



دفتريه سوال

عمومي دوازدهم رشته رياضي، تجربي، هنر، منحصراً زبان ۵ آذر ماه ۱۴۰۰

تعداد سوالات و زمان پاسخگوي آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پيشنهادي
فارسي ۳	۱۰	۱-۱۰	۱۵
فارسي ۱	۱۰	۱۱-۲۰	
عربي، زبان قرآن ۱ و ۳	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دين و زندگي ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
دين و زندگي ۱	۱۰	۵۱-۶۰	
زبان انگليسي ۱ و ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومي	۸۰	—	۶۰

طراحان به ترتيب حروف الفبا

فارسي	سيدعليرضا احمدي، محسن اصغري، کمال رسوليان، هامون سبطي، محسن فدائي، کاظم کاظمي، مرتضي منشاري، سيدمحمد هاشمي
عربي، زبان قرآن	ابراهيم احمدي، نويد امساكي، ولي برجي، محمد جهان بين، امير رضايي رنجبر، مرتضي کاظم شيرودي، سيدمحمدعلي مرتضوي، الهه مسيح خواه
دين و زندگي	امين اسديان پور، محسن بياني، عليرضا ذوالفقاري زحل، عباس سيدشيبستري، مجيد فرهنگيان، مرتضي محسني کبير، احمد منصوري، فيروز نژادنجف، سيداحسان هندي
زبان انگليسي	رحمت اله استيري، تيمور رحمتي کله سرامي، حسن روجي، ساسان عزيزي نژاد، سعيد کاوياني، عقيل محمدي روش، محدثه مرآتي، عمران نوري

گزينشگران و ويراستاران به ترتيب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزينشگر	گروه ويراستاري	مسئول درس هاي مستندسازي
فارسي	سيدعليرضا احمدي	کاظم کاظمي	محمدحسين اسلامي، محسن اصغري، مرتضي منشاري	فريبا رتوفي
عربي، زبان قرآن	مهدى نيك زاد	سيدمحمدعلي مرتضوي	درويشعلي ابراهيمي، حسين رضايي، اسماعيل پونس پور	مهدى يعقوبيان
دين و زندگي	احمد منصوري	سيداحسان هندي	سکينه گلشن، محمدابراهيم مازني	محمدمهدى طباطبائي
اقليت هاي مذهبي	ديورا حاتانيان	ديورا حاتانيان	معصومه شاعري	—
زبان انگليسي	محدثه مرآتي	محدثه مرآتي	سعيد آقچهلو، رحمت اله استيري، فاطمه نقدي	سپيده جلالي

مديران گروه	الهام محمدي
مسئول دفترچه	معصومه شاعري
مستندسازي و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازيار شيرواني مقدم، مسئول دفترچه: فريبا رتوفي
حروف نگار و صفحه آرا	زهرا تاجيك
نظارت چاپ	سوران نعيמי

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خيابان انقلاب- بين صبا و فلسطين- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمي: ۰۲۱-۶۴۴۳۳

۱۵ دقیقه

فارسی ۳

ادبیات غنایی (نی‌نامه)

درس ۶

صفحه ۴۴ تا صفحه ۵۱

۱- معنی واژه‌های (مستغرق، تجلی، دمساز، تاب) به ترتیب، در کدام ابیات آمده است؟

- الف) روشن از پرتو رویت نظری نیست که نیست
ب) رفتم به در دیرش خوردم ز می عشقش
ج) ای به تو زنده جسم و جان، مونس جان کیستی؟
د) ز صورت تو کند نور معنوی حاصل

(۱) ج، الف، ب، د

(۳) د، ب، ج، الف

۲- در عبارت زیر املای کدام واژه نادرست است؟

«جوانی پاکیزه خصلت و پاک طینت و مهربان بود و طبع خوش و موزونی داشت و از لغات غیرمصطلح تازی در اشعار خود به کار نمی گرفت. چنان که رسایل و مکاتبی چند ملتزمأ به پارسی باستان نوشته و هیچ کلمه خارج از آن زبان در آن نیاورده است، در دیوانش مسطور است. حاجی ثنایی بر مستوراتش نوشت تا آن جا که محسود اقران شد و یافتن مینا و ساغر در منزلش را عیان کردند تا او را به بی‌اعتنایی به قواعد شرع متهم سازند.»

(۱) طینت

(۲) مسطور (در سطر دوم)

(۳) مستورات (در سطر سوم)

(۴) ثنا

۳- در چند بیت زیر آرایه‌های ادبی کاملاً درست مشخص شده‌اند؟

- الف) ز شب روشنایی نجوید کسی
ب) سری را کجا تاج باشد کلاه
ج) بر این کینه بندند یک‌سر کمر
د) درختی نشانی همی بر زمین
ه) همان «گیو» کز بیم او روز جنگ

(۱) دو

(۲) سه

(۳) چهار

(۴) پنج

۴- کدام گزینه آرایه‌های بیت زیر را به درستی نشان می‌دهد؟

«عرش آن بار گران را سبک از دوش انداخت

خاک بی‌باک دلیر آمد و بر دوش گرفت»

(۱) نغمه حروف، جناس همسان، کنایه، تشبیه، استعاره

(۲) تشخیص، مجاز، ایهام، جناس ناهمسان، جناس همسان

(۳) تلمیح، استعاره، تشبیه، کنایه، واج‌آرایی

(۴) مجاز، تلمیح، تضاد، ایهام تناسب، جناس

۵- در کدام ابیات، نقش دستوری «مسند» دیده نمی‌شود؟

- الف) بیرون نشود عشق توام تا ابد از دل
ب) بلند تا نشود در غمت حکایت من
ج) دل بیمار شد از دست رفیقان مددی
د) می نوش و جهان بخش که از زلف کمندت

(۱) الف، ج

(۲) ب، د

(۳) د، ج

(۴) ب، الف

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۹۷۶ تا ۲۰۵۵

۱۰ پیمانه / ۸۰ سؤال

۶- کدام گزاره دربارهٔ رباعی زیر نادرست است؟

گر درخور مهرم احترامی بودی
من می‌گفتم که عشق من تا به کجاست

نزدیک توام غدر تمامی بودی
گر زان طرف از عشق مقامی بودی

(۱) ردیف، فعلی غیراسنادی با زمان ماضی استمراری است.

(۲) یک غلط املایی به چشم می‌خورد و ضمیر پیوسته در مصراع دوم نقش متممی دارد.

(۳) در رباعی مجموعاً سه جملهٔ پیرو و دو جملهٔ پایه وجود دارد.

(۴) همهٔ قافیه‌ها نقش نهادی دارند و معادل معنایی واژهٔ «جاه» در ابیات دیده می‌شود.

۷- به‌ترتیب نقش همهٔ کلمات مشخص‌شده در ابیات به‌درستی آمده است، به‌جز ...

(۱) تو روی دختر دل‌بند طبع من بگشای

(۲) وگر میرا هنری نیست یا خطایی هست

(۳) ندید دشمن بی‌طالع آن چه از حق خواست

(۴) من آبروی نخواهم ز بهر نان دادن

۸- ابیات کدام گزینه بیانگر مفهومی مشترک هستند؟

الف) کسی داند که «وحشی» را چه برق افتاد در خرمن

ب) فراق روی چو تو یوسفی کسی داند

ج) ز تنگنای فلک حال من کسی داند

د) دوری نیازموده چه داند که هجر چیست

ه) دلی که سوخت به داغ خلیل می‌داند

و) حال من دور از لب جان‌بخش او داند که چیست

(۱) الف، و، هـ (۲) ب، ج، د

۹- مفهوم بیت زیر، در ابیاتِ همهٔ گزینه‌ها تکرار شده است؛ به‌جز:

« هر کسی کاو دور ماند از اصل خویش

(۱) تو اصل وجود آمدی از نخست

(۲) عفو خلقان همچو جو و همچو سیل

(۳) همه هستند سرگردان چو پرگار

(۴) هم ز آتش زاده بودند آن فریق

۱۰- کدام خانه از خانه‌های جدول زیر درست انتخاب نشده است؟

بیت اصلی	بیت هم‌مفهوم	مفهوم بیت اصلی
گهی به خشم به تریاق برفشانی زهر گهی به صلح به زهر اندرافکنی تریاق	(۱) گهی زهر مرا تریاق سازد گهی درد مرا درمان فرستد	(۲) رفتارهای متناقض
هر که جز ماهی ز آبش سیر شد هر که بی‌روزی‌ست روزش دیر شد	(۳) ماهی ز آب بحر ندارد شکایتی باشد شراب تلخ به می‌خوارگان لذیذ	(۴) قابلیت و لیاقت درک عشق
نی حدیث راه پر خون می‌کند قصه‌های عشق مجنون می‌کند	(۵) ای که از کوچهٔ معشوقهٔ ما می‌گذری بر حذر باش که سر می‌شکند دیوارش	(۶) مخاطرات و دشواری‌های عشق

فارسی ۱

ستایش / ادبیات تعلیمی / ادبیات
پایداری / ادبیات غنایی /
ادبیات سفر و زندگی / ادبیات
انقلاب اسلامی / ادبیات حماسی /
ادبیات داستانی (طوطی و بقال،
درس آزاد)
درس ۱ تا پایان درس ۱۵
صفحه ۱۰ تا صفحه ۱۱۹

۱۱- در کدام گزینه معنای دو واژه نادرست آمده است؟

- (۱) (سوداگر: تاجر)، (خیره: فروماندن)، (آورد: کارزار)
- (۲) (هژیر: پسندیده)، (مسلم: پذیرفتن)، (گیر: خفتان)
- (۳) (گرده: بالای گردن)، (رقعه: یادداشت)، (پدرام: خرم)
- (۴) (مُحال: اندیشه باطل)، (یله: فریاد)، (خدنگ: نوعی تیر محکم)

۱۲- در هر دو بیت کدام گزینه، نادرستی املایی دیده می‌شود؟

- | | |
|---|--------------------------------|
| الف) خردم به چشم خلق و بزرگم به نزد عقل | از بخت با حزیم و از فضل با سنا |
| ب) مُرد باش و صخره مُردان مشو | رو سر خود گیر و سرگردان مشو |
| ج) به معزولی به چشم درنشتی | چو عامل گشتی از من چشم بستی |
| د) عزم او چون مهرهای خواهد نشاند | ششدر هفت آسمان خواهد گشاد |
| ه) مفلوج گشته آتش و معلول گشته باد | هم خاک با عفونت و هم آب ناگوار |

- (۱) ب، ج (۲) الف، ب (۳) ه، الف (۴) د، ج

۱۳- واژگان کدام ابیات به ترتیب، یادآور عنوان اثری از آثار «معصومه آباد، سهراب سپهری، موسوی گرمارودی و دهخدا» می‌باشد؟

- | | |
|--|--|
| الف) دو گوشواره عرشند آفرینش را | یکی یتیمی گوهر یکی غریبی من |
| ب) گه نظم بخشد دهر را گه سور سازد شهر را | گاهی کند صد نهر را جاری چو امثال و حکم |
| ج) یک دل پر از لطافت یک دل پر از شهامت | یک دل به روح و جان رفت با یک اتاق آبی |
| د) من زنده‌ام و عشق درونم جاری است | از من نگرفته است تو را حتی مرگ |

- (۱) الف، ج، د، ب (۲) ب، د، الف، ج (۳) د، ج، الف، ب (۴) د، الف، ج، ب

۱۴- آرایه «استعاره» در کدام بیت بیش‌تر است؟

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| (۱) ای برشکسته سنبل مشکین به نسترن | ماه غزل‌سرای من ای سرو سیم‌تن |
| (۲) کجاست آن صنم سروقد سیم‌اندام | کجاست آن بت خورشیدروی ماه‌غلام |
| (۳) عقل دیوانه شد آن سلسله مشکین کو | دل ز ما گوشه گرفت، ابروی دلدار کجاست |
| (۴) فرو برد سرو سهی را به خم | به نرگس گل سرخ را داد نم |

۱۵- در چند مورد از ابیات زیر ایهام یا ایهام تناسب دیده می‌شود؟

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| الف) همیشه در دل فرهاد می‌کند جولان | چه شد که دامن شیرین به دست پرویز است |
| ب) بی‌آه گرم نیست دل دردمند عشق | شمعی که روشن است مدام آه می‌کشد |
| ج) نیست ممکن به کسی روی دلی بنمایی | هم‌چو آینه اگر پشت تو در زر گیرند |
| د) دلم از مهر رخت سوخته وز دود دلم | آب در دیده گریان سحاب افتاده |
| ه) چون عشق در دل آمد، آن‌جا خرد نیامد | چون شاه رخ نماید، فرزانه‌ای چه سنجد؟ |

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۴۸۶ تا ۶۲۵
۱۴ پیمانه / ۱۴۰ سؤال

۱۶- کاربرد حرف «چون» و «را» در کدام گزینه مشابه یکدیگر است؟

- (۱) چون شراب تلخ، صائب نیست بی کیفیتی
 - (۲) گر کند آفاق را چون صبح از احسان روسفید
 - (۳) ترکم به خنده چون دهن تنگ باز کرد
 - (۴) چون تو در بستان برافکندی نقاب
- حرف تلخی کز نصیحت می چشام خلق را
نیست جز گرد کدورت، رزق من زین آسیا
دل را لبش ز تنگ شکر بی نیاز کرد
لاله را دل بر گل و نسرين بسوخت

۱۷- در کدام بیت، ترکیب‌های اضافی بیش‌تری دیده می‌شود؟

- (۱) آن روز شوق ساغر می خرمنم بسوخت
 - (۲) نسیم باد صبا دوشم آگهی آورد
 - (۳) دلم خزانه اسرار بود و دست قضا
 - (۴) سر و زر و دل و جانم فدای آن یاری
- کآتش ز عکس عارض ساقی در آن گرفت
که روز محنت و غم رو به کوتاهی آورد
درش ببست و کلیدش به دلستانی داد
که حق صحبت مهر و وفا نگه دارد

۱۸- کدام ابیات مفهومی یکسان در ذهن ایجاد می‌کنند؟

- (الف) بی وطن منطق شیرین و سخن چیزی نیست
 - (ب) به بوستان وطن، سرو و سوسن اند همه
 - (ج) در ره عشق وطن از سر جان خاسته‌ایم
 - (د) کند جلای وطن سرخ‌روی مردان را
 - (هـ) بهر وطن گذشتم از سود خویش و باله
- بی وطن جان و دل و روح و بدن چیزی نیست
به روز فتنه، نگهبان میهن اند همه
تا در این ره چه کند همت مردانه ما
که در کمان نکند روی خویش گلگون تیر
گر قصد جان نماید، شادم به جان سپاری
- (۱) الف، ج، د (۲) ب، د، هـ (۳) الف، ج، هـ (۴) ب، ج، د

۱۹- مفهوم ضرب‌المثل بیت زیر با کدام گزینه قرابت دارد؟

- (الف) «تباشی بس ایمن ز بازوی خویش
 - (ب) مکن تکیه بر زور بازوی خویش
 - (ج) شیر خور نه از من از بازوی خویش
 - (د) کار جهان و بال جهان دان که بر خدنگ
 - (هـ) به نقش و نگارش چو طاووس دید
- خورد گاو نادان ز پهلوی خویش
نگهدار وزن ترازوی خویش
زان که خواهی خورد از پهلوی خویش
پر عقاب آفت جان عقاب شد
ز پر بیش از پا خجالت کشید

۲۰- کدام ابیات قرابت معنایی دارند؟

- (الف) باطن این خلق کافرکیش با ظاهر مسنج
 - (ب) سوز دل بین که ز بس آتش اشکم دل شمع
 - (ج) در بهار ما خزان‌ها چون حنا پوشیده است
 - (د) چون بسی ابلیس آدم‌روی هست
- جمله قرآن درکنارند و صنم در آستین
دوش بر من ز سر مهر چو پروانه بسوخت
گر چه در ظاهر بهار بی‌خزان داریم ما
پس به هر دستی نشاید داد دست
- (۱) الف، ب (۲) ب، ج (۳) ج، د (۴) الف، د

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۱ و ۳

عربی، زبان قرآن ۳

مَكَّةُ الْمَكْرَمَةِ وَالْمَدِينَةُ

الْمُنَوَّرَةُ

درس ۲

صفحه ۱۷ تا صفحه ۲۱

عربی، زبان قرآن ۱

ذَٰكَ هُوَ اللَّهُ، الْمَوَاعِظُ

الْعَدَدِيَّةُ، مَطَرُ السَّمَكِ

التَّعَائِشُ السَّلْمِيُّ، «هَذَا

خَلَقَ اللَّهُ، ذَوَا الْقَرْنَيْنِ، يَا

مَنْ فِي الْبَحَارِ عَجَائِبُهُ

درس ۱ تا پایان درس ۷

صفحه ۱ تا صفحه ۸۸

۲۱- ﴿رَبِّ هَبْ لِي حُكْمًا وَ اجْعَلْنِي مِنَ الصَّالِحِينَ... وَ اجْعَلْنِي مِنْ وَرَثَةِ جَنَّةِ النَّعِيمِ﴾: پروردگارا...

- (۱) به من دانشی ببخش و مرا به افراد صالح ملحق کن و مرا وارث بهشت پُر نعمت قرار بده!
- (۲) به من دانشی ببخش و مرا به درستکاران پیوند بده و مرا از وارثان بهشت پُر نعمت قرار بده!
- (۳) حکمتی را به من عطا کن و به بندگان صالح پیوند ده و مرا از وارثان بهشت نعیم قرار ده!
- (۴) حکمتی را به من عطا کن و مرا به صالحان ملحق کن و میراث بهشتیان پُر نعمت را برایم قرار ده!

۲۲- «هناك آلاف الأنواع من الحيوانات البحرية التي لا يعرفها البشر!»:

- (۱) حیوانات دریایی هزاران نوع دارند که بشر چیزی از آن‌ها نمی‌داند!
- (۲) آنجا هزاران نوع از حیوانات دریایی هست و انسان آن‌ها را نمی‌شناسد!
- (۳) هزاران نوع از حیوانات دریایی وجود دارند که بشر آن‌ها را نمی‌شناسد!
- (۴) هزار نوع جانور در دریا وجود دارند که بشر آن‌ها را شناسایی نکرده است!

۲۳- «الغراب قد يدل بعض حيوانات الغابة بصوته الخاص على الابتعاد السريع من خطر يهددها!»:

- (۱) گاهی کلاغ با صدای مخصوصش بعضی از حیوانات جنگل را برای دور کردن سریع خود از خطری که تهدید می‌کند راهنمایی می‌نماید!
- (۲) کلاغ گاهی با صدای خود که خاص است برخی از حیوانات جنگل را برای دور شدن سریع از خطری که آن‌ها را تهدید کرده است راهنمایی می‌کند!
- (۳) گاهی کلاغ برخی از حیوانات جنگل را با صدای مخصوص خود برای دور شدن سریع از خطری که تهدیدشان می‌کند راهنمایی می‌کند!
- (۴) کلاغ بعضی از حیوانات جنگل را با صدای خاص خود راهنمایی کرده است تا از خطری که آنان را تهدید می‌کند سریعاً دور شوند!

۲۴- «عندما شاهد كثير من السباح نفس الدلفين الذي أنقذ إنساناً من الغرق أعجبهم فقالوا: هذا يُعَدُّ درساً لنا!»:

- (۱) زمانی که گردشگران زیادی همان دلفینی را مشاهده کردند که انسانی را از غرق شدن نجات داد، آن‌ها را به شگفت آورد، پس گفتند: این را درسی برای خود محسوب می‌کنیم!
- (۲) هنگامی که بسیاری از گردشگران همان دلفینی را دیدند که انسانی را از غرق شدن نجات داد، خوششان آمد، پس گفتند: این درسی برای ما به شمار می‌رود!
- (۳) وقتی که بسیاری از جهانگردان دلفینی را که انسانی را در حال غرق شدن نجات داد مشاهده کردند، خوششان آمد، آنگاه گفتند: این درسی برای ما شمرده می‌شود!
- (۴) زمانی که بیشتر گردشگران همان دلفینی را دیدند که انسانی را از غرق شدن نجات داد، شگفت‌زده شدند، بنابراین گفتند: این درسی برای ما به شمار می‌رود!

۲۵- «في تلك اللحظات كنت أتذكر جبل النور الذي كان نبيّنا العظيم قد تعبّد مرّاتٍ في الغار الواقع في قمّته!»:

- (۱) کوه نور را در آن لحظه‌ها به یاد می‌آوردم که پیامبر بزرگ ما در غار واقع بر قلّه آن بارها عبادت می‌کرد!
- (۲) در آن لحظه‌ها کوه نور را به یاد می‌آوردم که پیامبر عظیم ما بارها در غار واقع در قلّه آن عبادت کرده بود!
- (۳) در همان لحظه‌ها به یاد آورده بودم کوه نور را که پیامبر عظیم ما بارها در غار واقع در قلّه آن عبادت کرده است!
- (۴) کوه بزرگ نور را در آن لحظه‌هایی به یاد می‌آوردم که پیامبر ما در غاری که در قلّه آن واقع شده بارها عبادت کرده بود!

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۷۵۱ تا ۱۷۷۰

سؤال ۱۸۶۱ تا ۱۸۷۰

۳ پیمانه / ۳۰ سؤال

۲۶- عَيْن الصَّحِيح:

- (۱) بعد وفاة أُمِّي قُلْتُ في نفسي: ذكرياتي ستَقْتُلْنِي! بعد از وفات مادرم با خودم گفتم: با خاطراتم خواهم مُرد!
- (۲) حينما أُشاهد صوراً جميلةً من مدينتي أَشتاق إليها!: هنگامی که تصاویر زیبایی از شهرم دیدم، بدان مشتاق شدم!
- (۳) نظرتُ إلى والديّ و شاهدتُ الدموعَ المنهمرةَ على وجوههما!: به پدرم نگاه کردم و اشک‌های ریزان را بر چهره‌اش دیدم!
- (۴) يتمنّى المزارعون أن تجري عيون الماء مرّةً أُخرى!: کشاورزان آرزو می‌کنند که چشمه‌های آب یک بار دیگر جاری شوند!

۲۷- عَيْن الخطأ:

- (۱) للدّلافين وزنٌ قد يبلّغ ضعفي وزنِ رجلٍ كبير!: دلفین‌ها وزنی دارند که گاهی به دو برابر وزن یک مرد بزرگ می‌رسد!
 - (۲) ما كانت أختي الصغيرة تُصدّق أنّ تلك الأساور قد اشتريتها لها!: خواهر کوچکم باور نمی‌کرد که آن دستبندها را برای او خریده‌ام!
 - (۳) سألتُ أباي: كيف يعيش هذا الطائر العجيب في تلك الأماكن المتروكة!: از پدرم پرسیدم: این پرنده عجیب چگونه می‌تواند در چنین مکان‌های متروکه‌ای زندگی کند!
 - (۴) تلك أعشابٌ طبّيةٌ تُستعمل للوقاية من أمراضٍ مُعالجتها صعبة!: آن‌ها گیاهان دارویی هستند که برای پیشگیری از بیماری‌هایی به کار برده می‌شوند که درمانشان سخت است!
- ۲۸- «حسادت نیکی‌ها را می‌خورد همانطور که آتش هیزم را می‌خورد»:

- (۱) الحسد يأكلُ الحَسَنات كما تأكلُ النَّارُ الحَطَبَ!
- (۲) النَّارُ يأكلُ الحَطَبَ كما تأكلُ الحسد الحَسَنات!
- (۳) الحسادة تُذهِبُ الحَسَنات كما أكلت النَّارُ الحَطَبَ!
- (۴) تبلعُ الحسادةُ الأعمالَ الحَسَنَةَ ولكنَّ النَّارَ تأكلُ الحَطَبَ!

■ اِقْرَأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۲۹ - ۳۳) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

«الحديد» من العناصر الضرورية لحياة الإنسان و الحيوان و النباتات أيضاً، لا يُشاهد غالباً بشكل خالص بل يوجد في التركيبات و الأحجار في المعادن و الجبال. لون الحديد فضي في الأصل ولكنه يتأكسد في الهواء و هذا يُسبب الضرورة لحمايته من التغيير. العناصر في الطبيعة على قسمين حسب قياس وزنها مع الحديد و من هنا تختلف خصائصها. هناك طريقتان لإنتاج الحديد: أحدهما الإنتاج الطبيعي من خلال الإستخراج من المعادن و الآخر الصناعي خلال عمليات كيميائية، سيستخدم هذا العنصر الأساسي في صناعة المُعدّات المختلفة و أيضاً فيما تضرّر الإنسان كالأسلحة. قد أُشير إلى الحديد في القرآن أيضاً: ﴿و أنزلنا الحديد فيه بأسٌ شديدٌ و منافع للناس﴾

۲۹- عَيْن الصَّحِيح حول «الحديد»:

- (۱) التعرّض للجوّ يضرّ المُعدّات الحديدية المختلفة!
- (۲) الإنتاج الصناعي هو الطريق الوحيد للحصول على الحديد!
- (۳) لا يوجد الحديد بشكل خالص أبداً بل يُشاهد مع شيء آخر!
- (۴) قد أشار القرآن الكريم في الآية المذكورة إلى مضرّات الحديد أيضاً!

۳۰- عَيْن الخطأ:

- (۱) لون الحديد في البداية مثل الفضة!
- (۲) لا يوجد عنصر أنقل من الحديد في الطبيعة!
- (۳) تختلف صفات العناصر المختلفة حسب وزنها!
- (۴) إنّنا نستخدم العمليات الكيميائية لإنتاج الحديد!

۳۱- عین الموضوعات المذكورة في النص على الترتيب:

- (۱) طرق إنتاج الحديد / منافعہ الكثيرة / قوّة كثيرة فيه
- (۲) لون الحديد / طرق إنتاجه / ضرورته للكائنات الحيّة
- (۳) مضرّاته للإنسان / منافعہ الكثيرة / ذكره في القرآن الكريم
- (۴) مكان إستخراج الحديد / كونه معياراً لسائر العناصر / تغييره في الهواء

■ عین الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (۳۲ و ۳۳)

۳۲- «الإنتاج»:

- (۱) اسم - مصدر على وزن «إنفعال» - معرفة / خبر
- (۲) اسم - مفرد - للمذكر - حروفه الأصلية: ن ت ج
- (۳) مذكر - معرف بـأل - مضارعه: « يُنتج » على وزن: « يُفعل »
- (۴) مذكر - معرفة - له ثلاثة حروف أصلية / خبر، و مبتدؤه: « أحد »

۳۳- «يسبب»:

- (۱) فعل مضارع - بزيادة حرف واحد - للغائب / خبر للمبتدأ
- (۲) ماضيه: سبب، له حرف زائد فقط / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- (۳) مصدره « تسبب » على وزن « تفعيل » / فعل و فاعله « الضرورة »
- (۴) مضارع - على وزن « يُفعل » - له ثلاثة حروف أصلية / فعل و الجملة فعلية

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۳۴ - ۴۰)

۳۴- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) إِعْتَصَمَ الْمُسْلِمُونَ بِحَبْلِ اللَّهِ جَمِيعاً وَ مَا تَفَرَّقُوا!
- (۲) الْقُرْآنُ يَأْمُرُ الْمُسْلِمِينَ أَلَّا يَسْبُوا مَعْبُودَاتِ الْمُشْرِكِينَ وَ الْكُفَّار!
- (۳) هُوَ يُحَاوِلُ مُحَاوَلَةً كَثِيرَةً لِإِيجَادِ التَّفَرُّقَةِ بَيْنَ صُفُوفِ الْمُسْلِمِينَ!
- (۴) الْبِلَادُ الْإِسْلَامِيَّةُ مَجْمُوعَةٌ مِنَ الشُّعُوبِ الْكَثِيرَةِ، تَخْتَلِفُ فِي لُغَاتِهَا!

۳۵- عین الخطأ عن المفهوم:

- (۱) الوصفة: مكانٌ يقوم فيه الطبيب بالطبابة!
- (۲) الصُّدَاع: ألمٌ يشعُر الإنسانُ به في رأسه فقط!
- (۳) المُستوصَف: مُستشفى صغير لمُعالجة المرضى!
- (۴) الصِّيدَلِي: من يشرح كيفية تناول الأدوية و يبيعه!

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۸۲۰ تا ۷۱۱

۱۰ پیمانه / ۱۱۰ سؤال

٣٦- «بدأ إمتحان اللّغة العربيّة في السّاعة الثّامنة صباحاً و طالّ ساعتين و الربع، سبعة عشر تلميذاً دخلوا الصّالة ليؤدّوا الامتحان، ثلاثة تلاميذ منهم تركوا الصّالة في السّاعة التاسعة و الربع ولكنّ الآخرين جلسوا هناك حتّى نهاية الامتحان!» عيّن الخطأ حسب العبارات:

- (١) أربعة عشر تلميذاً بقوا في الصّالة حتّى نهاية الامتحان!
- (٢) ثلاثة تلاميذ بقوا في الصّالة لمدّة خمس و سبعين دقيقة!
- (٣) أربعة عشر تلميذاً تركوا الصّالة في السّاعة العاشرة و الربع!
- (٤) ثلاثة تلاميذ تركوا الصّالة نصف ساعة قبل نهاية الامتحان!

٣٧- عيّن « من » مفعولاً:

- (١) من يساعدي عندما أصاب بمشكلة يشاهد ثمرة ما عمله!
- (٢) ناداني من يبحث عن شارع في المدينة و لا يجده بسهولة!
- (٣) أذكري من يفكر فيك و لا يتركك لحالك عندما تستعيني به!
- (٤) من في بينكم يستطيع أن يجيب عن الأسئلة التي طرحها المعلم!

٣٨- عيّن الخبر يكون فعلاً له ثلاثة حروف زائدة:

- (١) هؤلاء فلاحون يستخرجون المياه من البئر!
- (٢) رأيتُ شابين صالحين و هما يستغفران ربّهما بتواضع!
- (٣) الشباب المؤمنون لا يتجسّسون أبداً لأنّه من كبائر الذّنوب!
- (٤) النّاس في هذه القرية سيحتفلون بمناسبة نزول الأمطار الكثيرة!

٣٩- عيّن ما فيه حرف جرّ بمعنى التشبيه:

- (١) لعلّ المذنب يجد كراهية لفعله و يتوب عليه!
- (٢) لا شكّ أن السرّ عند كرام النّاس مكتوم!
- (٣) يمرّ الخوف بقلوب أغلب النّاس كريح!
- (٤) ينكسر القلب بداخل المرء مثل كأس!

٤٠- عيّن الخطأ في استعمال نون الوقاية: (حسب المعنى)

- (١) قال النبيّ (ص): أدبني ربّي فأحسن تأديبي!
- (٢) كلّ صباحٍ تنتبهني أمّي من النّوم في السّادسة!
- (٣) لما سحبني تيّار الماء إلى الأعماق أنقذني دلفين!
- (٤) يا ربّ العالمين يا سامع الدّعاء؛ تقبل منّي الدّعاء!

۱۵ دقیقه

توحید و سبک زندگی

فقط برای تو

درس ۳ تا پایان درس ۴

صفحه ۲۷ تا پایان صفحه ۴۸

دین و زندگی ۳

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۴۱- رفتار متناسب با ایمان به اینکه «تنها خداوند اداره‌کننده و مدبر جهان است»، مأنوس شدن با کدام آیه است؟

- (۱) «ان الله ربی و ربکم»
(۲) «و الله هو الغنی الحمید»
(۳) «کل یوم هو فی شان»
(۴) «فاعبدوه هذا صراط مستقیم»

۴۲- با تدبیر در آیات مبارکهٔ سورة فرقان، چه دلیلی بر عدم ضمانت و دفاع پیامبر از مشرکان بیان می‌شود؟

- (۱) «من یعبد الله علی حرف»
(۲) «قد کفروا جاءکم من الحق»
(۳) «من اتخذ الله هواه»
(۴) «انقلب علی وجهه»

۴۳- از نظر انسان موحد، دشواری‌های زندگی، بستری برای چیست و چگونه انسان به مسیر توحید عملی قدم می‌گذارد؟

- (۱) دانستن حکمت حوادث - با انتخاب سبک زندگی ویژهٔ خود
(۲) رشد و شکوفایی - با انتخاب سبک زندگی ویژهٔ خود
(۳) دانستن حکمت حوادث - اطاعت از فرمان‌های الهی
(۴) رشد و شکوفایی - اطاعت از فرمان‌های الهی

۴۴- تخریب محیط زیست و آلوده شدن طبیعت بازتاب کدام اندیشه در انسان است؟

- (۱) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ»
(۲) «أنا ربکم الاعلی»
(۳) «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَهُمْ مِنَ الْحَقِّ»
(۴) «وَمِنَ النَّاسِ مَن یَعْبُدُ اللَّهَ عَلَیْ حَرْفٍ»

۴۵- اگر بخواهیم برای بیت: «این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود/ هر که فکرت نکند نقش بود بر دیوار» موضوعی بیان کنیم، کدام یک را برمی‌گزینیم؟

- (۱) تلاش برای انجام فرائض الهی و دوری از گناه، مراتب خلوص انسان را به کمال می‌رساند.
(۲) نیایش و عرض نیاز به پیشگاه الهی و دوری جستن از او برای وصول به اخلاص، غفلت را کم می‌کند.
(۳) وصول و دستیابی به درجاتی از علم محکم و استوار و به دور از خطا، مانع تباهی و لغزش‌ها می‌شود.
(۴) پیوند محکمی میان معرفت به خداوند و ایمان به او و در نتیجه افزایش درجهٔ اخلاص وجود دارد.

۴۶- نفوذناپذیری انسان در برابر وسوسه‌های ابلیس حاصل چیست و مصراع «برو این دام بر مرغی دگر نه» از زبان چه کسانی بیان می‌شود؟

- (۱) دیدار محبوب حقیقی - مؤمنان با اخلاص
(۲) پیشروی در اخلاص - مؤمنان با اخلاص
(۳) دیدار محبوب حقیقی - انسان‌های حکیم
(۴) پیشروی در اخلاص - انسان‌های حکیم

۴۷- منشأ کاری که فاعل آن نیت خوب دارد ولی حسن فعلی در آن نیست، کدام است و مقاومت در برابر حيله‌های شیطان، بازتاب چیست؟

- (۱) نادانی - روی آوردن به درگاه خداوند
(۲) ریا - روی آوردن به درگاه خداوند
(۳) نادانی - رسیدن به زندگی پاک و با نشاط
(۴) ریا - رسیدن به زندگی پاک و با نشاط

۴۸- انجام یک عمل از حیث درستی، کمیت، نیت و شیوه، به‌ترتیب مربوط به کدام جنبه از حسن‌های آن عمل است؟

- (۱) فاعلی - فعلی - فاعلی - فعلی
(۲) فعلی - فعلی - فاعلی - فعلی
(۳) فاعلی - فعلی - فاعلی - فعلی
(۴) فعلی - فعلی - فاعلی - فعلی

۴۹- بنابر سخنان امیرالمؤمنین علی (ع)، در میان کار نیک و عامل آن، کدام یک بر دیگری برتری دارد و دستیابی به اخلاص تام مشروط به چیست؟

- (۱) «الخیر» - تلاش برای دوری از گناهان
(۲) «فاعل الخیر» - کسب اخلاص به‌وسیلهٔ روزه
(۳) «فاعل الخیر» - تلاش برای دوری از گناهان
(۴) «الخیر» - کسب اخلاص به‌وسیلهٔ روزه

۵۰- چرا پروردگار دعای حضرت یوسف را اجابت کرد و مکر زنان را از او برگرداند؟

- (۱) «تصرف عنی کیدهن أ صب إلیهن و أکن من الجاهلین»
(۲) «رب السجن أحب إلی مما یدعوننی»
(۳) «إِنَّهُ هُوَ السَّمِیعُ الْعَلِیمُ»
(۴) «لقد راودته عن نفسه فاستعصم»

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۲۳۱ تا ۱۲۷۰

۴ پیمانه / ۴۰ سؤال

دین و زندگی ۱

هدف زندگی / پر پرواز /
پنجره‌ای به روشنایی /
آینده روشن /
منزلگاه بعد / واقعه بزرگ /
فرجام کار
آهنگ سفر / دوستی با خدا
درس ۱ تا پایان درس ۹
صفحه ۱۱ تا صفحه ۱۱۸

۵۱- قرآن کریم بعد از اینکه می‌فرماید: «و آن کس که سرای آخرت را بطلبد...» چه سرنوشتی را برای این دسته بیان فرموده است؟

(۱) «آن مقدار از آن را که بخواهیم و به هر کس که اراده کنیم می‌دهیم.»

(۲) «پاداش داده خواهد شد.»

(۳) «اینان از کار خود نصیب و بهره‌ای دارند.»

(۴) «آن‌چه نزد خداست بهتر و پایدارتر است.»

۵۲- مطابق با آیه ۲۵ سوره مبارکه محمد (ص) «کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند» شیطان چه راهی را برای فریشتان تدارک دیده است؟

(۱) به‌وسیله شراب و قمار در میان آن‌ها عداوت و کینه ایجاد کرده است.

(۲) آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.

(۳) آنان را از یاد خدا دور ساخته و از نماز بازداشته است.

(۴) به کارهای پلید همچون بت‌پرستی و تیرک‌های بخت‌آزمایی سوق داده است.

۵۳- با بررسی زندگی و رفتار برخی افراد به‌منظور عبرت گرفتن از آنان، می‌بینیم که تفاوتی با منکران معاد ندارند، آن‌ها چه خصوصیتی دارند؟

(۱) زندگی و حیات این دنیا را چیزی جز ننگ و ذلت برای سرگرمی و بازی نمی‌دانند و همواره از دنیا گریزانند.

(۲) مدام از مرگ می‌ترسند و همواره به خاطر این ترس، دچار گناه نمی‌شوند و دنیا را معبود خود قرار نداده‌اند.

(۳) معاد را پذیرفته‌اند ولی این پذیرش به معنی قبول داشتن و ایمان و باور قلبی نیست و دنیا را معبود خود قرار داده‌اند.

(۴) انرژی فوق‌العاده و همت خستگی‌ناپذیر دارند و از خداوند عمری طولانی نمی‌خواهند بلکه عمری اثرگذار می‌خواهند.

۵۴- قرآن کریم در سوره قیامت پس از سوگند به نفس سرزنشگر چه بیانی درباره امکان معاد دارد و علت انکار معاد را چه چیزی معرفی می‌کند؟

(۱) «کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟» - مست و مغرور بودن در دنیا و اصرار بر گناهان

(۲) «کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟» - می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.

(۳) «نه تنها استخوان‌های آنها را به حالت اولیه در می‌آوریم بلکه...» - می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.

(۴) «نه تنها استخوان‌های آنها را به حالت اولیه در می‌آوریم بلکه...» - مست و مغرور بودن در دنیا و اصرار بر گناهان

۵۵- مفهوم آیه مبارکه «سلام بر شما وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید» کدام است؟

(۱) یکی از ویژگی‌های بهشت در جهان آخرت، گفت‌وگوی بهشتیان با فرشتگان درگاه الهی است.

(۲) علت ورود به بهشت در جهان آخرت، اعمال و رفتار انسان‌ها در این دنیا می‌باشد و انسان عین عمل خود را می‌بیند.

(۳) یکی از ویژگی‌های عالم برزخ، ارتباط متوفی با خانواده است که نشان می‌دهد میان عالم برزخ و دنیا ارتباط وجود دارد.

(۴) آدمیان در عالم برزخ، در صورتی که نیکوکار باشند، از لذت‌های آن برخوردار می‌شوند.

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۲۹۱ تا ۳۶۰

۷ پیمانه / ۷۰ سؤال

۵۶- مفهومی که در ابتدای سخن شیطان با اهل جهنم بیان می‌شود، در کدام حدیث از معصومین (ع) منعکس شده است؟

«خداوند به شما وعده حق داد؛ اما من به شما وعده‌ای دادم و خلاف آن عمل کردم. البته من بر شما تسلطی نداشتم؛ ...»

(۱) «ایشان به این کلام از شما شنوا ترند و فقط نمی‌توانند پاسخ دهند.»

(۲) «برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید، بلکه برای بقا آفریده شده‌اید.»

(۳) «پس کدام‌یک از شما کراهت دارد که از زندان به قصر منتقل شود؟»

(۴) «آیا شما نیز آنچه پروردگارتان وعده داده بود، حق یافتید؟»

۵۷- مفهوم «سبب‌سوزی و سبب‌سازی خداوند» از کدام آیه شریفه، مستفاد می‌گردد و چرا اعمال پیامبران و امامان، معیار و میزان سنجش اعمال انسان-

ها قرار می‌گیرد؟

(۱) «يَوْمَ تَرْجَفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيًّا مَّهِيًّا» - چون اعمالشان عین آن چیزی است که خداوند به آن دستور داده است.

(۲) «يَوْمَ تَرْجَفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيًّا مَّهِيًّا» - چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را دیده‌اند و از هر خطایی مصون‌اند.

(۳) «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَى أَفْوَاهِهِمْ وَتُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَتَشْهَدُ أَرْجُلُهُمْ...» - چون اعمالشان عین آن چیزی است که خداوند به آن دستور داده است.

(۴) «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَى أَفْوَاهِهِمْ وَتُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ وَتَشْهَدُ أَرْجُلُهُمْ...» - چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را دیده‌اند و از هر خطایی مصون‌اند.

۵۸- در آیات سوره مبارکه آل عمران، فرمایش حق تعالی: «و شتاب کنید برای رسیدن به آموزش پروردگارتان و بهشتی که وسعت آن، آسمان‌ها و زمین

است» اوصاف چه کسانی به تفضیل بیان شده است؟

(۱) کسانی که امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند.

(۲) متقیانی که در زمان توانگری و تنگدستی انفاق می‌کنند.

(۳) راستگویانی که راستگویی آن‌ها در روز قیامت برایشان سودبخش است.

(۴) آن‌ها که به راستی ادای شهادت کنند و آن‌ها که بر نماز مواظبت دارند.

۵۹- «پیشنهاد انتخاب بهترین زمان‌ها برای انجام و تکرار آن» با کدام‌یک از اقدامات مسیر قرب الهی ارتباط دارد؟

(۱) هر چه قدر عزم قوی‌تر باشد، رسیدن به هدف آسان‌تر است.

(۲) با خدا پیمان می‌بندد با انجام دستورات خدا، او را خشنود کند.

(۳) گذشت ایام آفاتی دارد که موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها می‌شود.

(۴) باید بداند که یک حسابرسی بزرگ در قیامت در پیش دارد.

۶۰- مفهوم مستنبط از کدام عبارات قرآنی در مقابل آن به درستی تبیین شده است؟

(الف) یغفر لکم ذنوبکم ← خداوند سریع‌الحساب است.

(ب) یحبونهم کحب الله ← بیزاری از دشمنان، بخشی از آثار محبت به خداست.

(ج) اشد حباً لله ← از ویژگی مؤمنان دوستی و محبت به خداست.

(د) ان کنتم تحبون الله فاتبعونی ← شرط دوستی با خداوند، اطاعت از خداست.

زبان انگلیسی ۱ و ۳

دانش آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۱۵ دقیقه

زبان انگلیسی ۳

Sense of Appreciation

درس ۱

صفحة ٣٤ تا صفحة ٤١

زبان انگلیسی ۱

**Saving Nature
Wonders of Creation
The Value of Knowledge**

درس ۱ تا پایان درس ۳

صفحة ١٥ تا صفحة ٩٥

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

61- The terrible news for the managers is that the best player in the team hurt his knee while he ... for the game.

- 1) is preparing him 2) is preparing himself
3) was preparing himself 4) was preparing him

62- Of the two copy machines that they bought last year, I guess the second one was the ... one.

- 1) most expensive 2) more expensive
3) more expensive than 4) expensive as

63-Your choice of a camera depends on what kind of pictures you want to take, how much control you want over exposure, ... you want to spend.

- 1) and the amount money 2) so what money
3) and how much money 4) so much money that

64-We need to ... a coherent strategy to get more people back to work in order to support the local population and the economy of the region.

- 1) collect 2) carry
3) develop 4) increase

65-Victoria has little time to spend on recreational activities, as she has to ... three children and go to work at the same time.

- 1) put aside 2) bring up
3) grow up 4) give up

66-After winning two gold medals at the World Championships in 2020, she felt very ... of herself and talked with her friends about the great achievement.

- 1) worthy 2) fresh
3) weak 4) proud

67-The company has lost seven million dollars this year, in ... with last year, when it gained ten million dollars.

- 1) compound 2) difference
3) contrast 4) result

68-All doctors and health experts believe we should put more ... on preventing coronavirus disease than we do on curing it.

- 1) medicine 2) emotion
3) suggestion 4) emphasis

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۲۰۱ تا ۱۲۵۰

۳ یمانه / ۵۰ سؤال

PART B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Some fish use their shapes and colors to hide themselves. The leaf fish is very flat and is brown with white spots. It looks just like a leaf floating on the water. But if a small fish swims near it, the leaf fish soon jumps into ...(69)... and shows that it is not a dead leaf but a deadly hunter. It ...(70)... opens its very large mouth and eats the smaller fish. The flatfish can make its body very flat and make it match the sea bottom. One kind of catfish is called the upside-down catfish. This strange fish often swims on its back. ...(71)... catfish of all is the walking catfish. The walking catfish can “walk” on land by using its tail and fins to push ...(72)... along the ground.

- | | | | |
|--------------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| 69- 1) danger | 2) identity | 3) situation | 4) action |
| 70- 1) bravely | 2) rapidly | 3) accidentally | 4) heavily |
| 71- 1) But the strangest | 2) And stranger than | 3) So as strange as | 4) Or strange |
| 72- 1) itself | 2) them | 3) it | 4) themselves |

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

PASSEGE 1:

Last month I got the chance to take part in an underwater research project in an area of the Gulf of Mexico called the Flower Gardens. A team of professional researchers, led by the scientist Dr. Matt Phillips, was trying to learn more about the fish and various creatures that live in this part of the sea. The Flower Gardens are a long way from the shore and we spent three days on a boat.

The team used a piece of underwater equipment called a Remotely Operated Vehicle (ROV) to collect information. The ROV could measure water depth and temperature, and it also had a camera that sent live film back to the boat. The ROV was great fun. It was controlled by a computer on the boat, and I was allowed to operate it a few times.

However, the thing I enjoyed most was diving into the water. At first, I was quite frightened—mainly because I couldn't see land in any direction. But as soon as I jumped into the water, I wasn't afraid anymore. It was amazing to see the colorful fish swimming around, and I could see all the way to the Flower Gardens.

The trip was like a holiday, but I also learnt new things about science and research projects. The team was very friendly and everyone was happy to explain what they knew about the sea. It was a great opportunity and it has made me think about my goals in life. The experience will definitely help me work harder to become a scientist.

73- What is the author's main purpose in the passage?

- 1) To describe what happened in a science project
- 2) To explain how to apply for a place on a science trip
- 3) To give advice on understanding difficult areas of science
- 4) To encourage others to organize their own science projects

74- What does the author say about the ROV in the passage?

- 1) It was quite difficult to operate.
- 2) It shows a direct relationship between depth and temperature in water.
- 3) It was an expensive piece of equipment.
- 4) It recorded what was happening under water.

75- Which of the following best describes the author's attitude towards diving?

- 1) His main worry was losing sight of the boat.
- 2) He enjoyed it less than other parts of the trip.
- 3) His feelings changed once he was in the water.
- 4) He was quite frightened by the variety of fish.

76- Based on the information in the passage, what effect has the trip had on the author?

- 1) It has changed his opinion of science.
- 2) It has improved the way he works in a team.
- 3) It has made him a lot more interested in the sea.
- 4) It has encouraged him to work towards his goals.

PASSAGE 2:

Around the world, one in four people will have some kind of mental illness during their lifetime. Around 450 million people are living with a mental health problem right now, making it one of the biggest health issues in the world. Yet people rarely talk about any mental health problems they have because of the fear of social rejection. World Mental Health (WMH) Day was first celebrated in 1992. It was created to inform people about how common mental health issues are and to fight for better conditions and treatment for people who have a mental health problem. The number of people and organizations involved in celebrating WMH Day has grown and grown, and now many countries, such as Australia, actually have a Mental Health Week, which includes WMH Day on 10 October. Each year there is a different theme. For example, in 2017 the theme was mental health in the workplace.

To take care of your mental health, do regular exercise, eat well, and spend some time with friends and family members. As well as looking after yourself, think about how you could support other people. For example, you could find out more about common issues such as anxiety and depression, so you will understand friends' and colleagues' problems better. You could also encourage your workplace to start a wellness program that would benefit everyone. Companies with wellness programs have found employees take 28 percent less time off for sickness. Anything you do on WMH Day, even just talking to people about it, will help us all to understand and support people better.

77- What does the passage mainly discuss?

- 1) The number of people who have mental health problems in the world
- 2) Different ways we can celebrate World Mental Health Day
- 3) How companies can take care of their employees' mental health
- 4) The importance of learning about mental health and the ways we can improve it

78- The underlined word "Yet" in paragraph 1 is closest in meaning to

- 1) still
- 2) however
- 3) besides
- 4) therefore

79- It can be inferred from the passage that

- 1) supporting other people is a way to take care of our own mental health
- 2) simply talking to people about World Mental Health Day is not helpful
- 3) all our friends and co-workers at work experience anxiety and depression
- 4) wellness programs encourage workers to spend less time on their job responsibilities

80- According to the passage, which of the following statements is NOT TRUE?

- 1) Twenty-five percent of the world population suffer from a type of mental disorder.
- 2) People who suffer from a kind of mental disorder do not talk about it very often.
- 3) Mental health at work is an important theme of World Mental Health Day every year.
- 4) Having wellness programs at work are good for both companies and their workers.

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۲۸۱ تا ۴۳۰

۸ پیمانه / ۱۵۰ سؤال



آزمون ۵ آذرماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم تجربی

تاریخ آزمون هدف گذاری بعدی ۱۱ و ۱۲ آذرماه است.

نوع پاسخ گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال ها	زمان پاسخ گویی
اجباری	زمین شناسی	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰ دقیقه
	ریاضی ۳ و پایه مرتبط	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵ دقیقه
	ریاضی ۱	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۳۰ دقیقه
	زیست شناسی ۳	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۱۵ دقیقه
	زیست شناسی ۱	۳۰	۱۴۱-۱۷۰	۲۵ دقیقه
	فیزیک ۳	۱۰	۱۷۱-۱۸۰	۱۵ دقیقه
انتخابی	فیزیک ۱	۲۰	۱۸۱-۲۰۰	۲۵ دقیقه
	فیزیک ۲		۲۰۱-۲۲۰	
اجباری	شیمی ۳	۱۰	۲۲۱-۲۳۰	۱۰ دقیقه
انتخابی	شیمی ۱	۲۰	۲۳۱-۲۴۰	۲۰ دقیقه
	شیمی ۱-سؤال های آشنا		۲۴۱-۲۵۰	
	شیمی ۲		۲۵۱-۲۶۰	
	شیمی ۲-سؤال های آشنا		۲۶۱-۲۷۰	
	جمع کل	۱۵۰	—	۱۶۵ دقیقه

طراحان سؤال

زمین شناسی

مهدی جباری - بهزاد سلطانی - آراین فلاح اسدی - سمیرا نجف پور - مهرداد نوری زاده

ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - مهدی براتی - فرشاد حسن زاده - بهرام حلاج - سجاد داوطلب - بابک سادات - علی ساوجی - علی اصغر شریفی - میثم صمدی - پویان پهرانیان - سعید عزیزخانی - حمید علیرزاده - اکبر کلاه ملکی - سروش موئینی - حامد نصیری - سید جواد نظری - شهرام ولایی - وحید ون آبادی

زیست شناسی

رضا آرامش اصل - عباس آرایش - پوریا برزین - محمد حسن بیگی - محمد سجاد ترکمان - محمد رضا دانشمندی - حمید راهواره - علیرضا رضایی - محمد رضائیان - امیر محمد رمضانی علوی - محمد مبین رضائی - اشکان زرنندی - امیر رضا صدریکتا - سجاد عیبری - حسن قائمی - وحید کریم زاده - شروین مصور علی - امیر حسین میرزایی - کاوه ندیمی - پیام هاشم زاده

فیزیک

مهدی آذرنسب - زهره آقامحمدی - شهرام احمدی دارانی - عباس اصغری - محمد اکبری - عبدالرضا امینی نسب - علی ایران شاهی - احسان ایرانی - مهدی براتی - امیر حسین برادران - سید ایمان بنی هاشمی - امیر علی حاتم خانی - میثم دشتیان - محمد علی راست پیمان - مرتضی رحمان زاده - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - محمود منصوری - عباس موتاب - سید مهرشاد موسوی - سید علی میرنوری - مجتبی نکوتیان

شیمی

نوید آرمت - عین اله ابوالفتحی - قادر باخاری - کامران جعفری - مسعود جعفری - حمید ذبحی - حسن رحمتی کوکنده - فرزاد رضایی - علیرضا رضایی نسب - روزبه رضوانی - مبینا شرافتی پور - میلاد شیخ الاسلامی - رسول عابدینی زواره - سید صدرا عادل - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی زاده - حسین ناصری نائی - فرزاد نجفی کرمی - سید رحیم هاشمی دهکردی - اکبر هنرمند

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستند سازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	سمیرا نجف پور	آراین فلاح اسدی - جواد زینلی نوش آبادی	امیر حسین حسن نژاد	محیا عباسی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	مهدی ملازمضانی - فرشاد حسن زاده		آتنه اسفندیاری
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	اشکان هاشمی	علی رفیعی - مبین روشن		مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	حمید راهواره	کیارش سادات رفیعی		محمد رضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	هادی مهدی زاده	امیر حسین معروفی	محمد حسن زاده مقدم		سمیه اسکندری
			حسن رحمتی کوکنده	حسین شکوه		

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهره السادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفتر چه آزمون	اختصاصی: آراین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری
مستند سازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفتر چه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفتر چه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

آفرینش کیهان و تکوین زمین + منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه زمین شناسی: صفحه های ۸ تا ۴۰

۸۱- تیر چراغ برقی درست روی مدار رأس السرطان نصب شده است. این تیر به هنگام ظهر شرعی اولین روز کدام ماه خورشیدی، بلندترین سایه را دارد؟

- (۱) فروردین (۲) تیر (۳) مهر (۴) دی

۸۲- کدام مورد، در جداسازی دو واحد زمانی زمین شناسی متوالی از یکدیگر کاربرد کمتری دارد؟

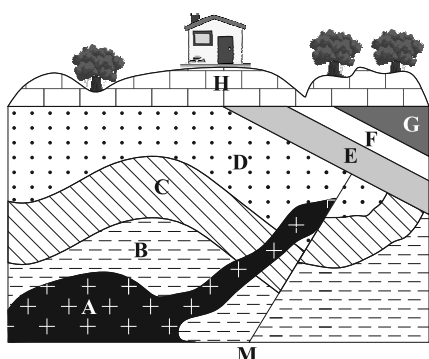
- (۱) جدا شدن دو قاره از یکدیگر (۲) پیشروی یا پسروی جهانی دریاها (۳) برخورد دو ورقه قاره ای و ایجاد کوهزایی (۴) ظهور یا انقراض یک گونه خاص از جانداران

۸۳- در تکوین زمین پس از آن که بخار آب به صورت مایع درآمده، کدام رویداد رخ داده است؟

- (۱) فوران آتشفشان های متعدد (۲) خروج گازهای مختلف از داخل زمین (۳) تشکیل سنگ های آذرین (۴) فرسایش سنگ ها و تشکیل رسوبات

۸۴- قبل و بعد از نفوذ توده A به ترتیب، کدام پدیده ها رخ داده اند؟

- (۱) گسل M - رسوب گذاری E (۲) رسوب گذاری E - گسل M (۳) رسوب D - رسوب C (۴) رسوب D - رسوب B

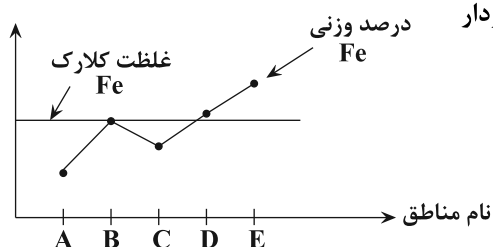


۸۵- کدام عبارت، جمله زیر را به درستی کامل می کند؟

«بر اثر گسترش بستر اقیانوس ها وسعت سطح زمین»

- (۱) افزایش نمی یابد، زیرا در محل برخورد ورقه های دورشونده، هیچ قسمتی از سنگ کره جدید تشکیل نمی شود. (۲) افزایش می یابد، زیرا در محل ورقه های دورشونده، سنگ کره جدید تشکیل می شود. (۳) ثابت می ماند، زیرا در محل برخورد ورقه های نزدیک شونده، قسمتی از سنگ کره از بین می رود. (۴) کاهش می یابد، زیرا در محل برخورد ورقه های نزدیک شونده، رسوبات فشرده می شوند.

۸۶- نتایج حاصل از اندازه گیری درصد وزنی Fe در سنگ های مناطق مختلف در نمودار مقابل ارائه شده است. با توجه به نمودار کدام گزینه صحیح تر است؟

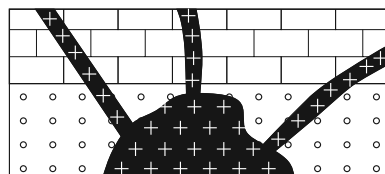


- (۱) به مناطق B و D کانسار می گویند. (۲) این کانه در مناطق D و E به صورت آزاد یافت می شود. (۳) آهن در منطقه C دارای بی هنجاری منفی بوده و استخراج آن مقرون به صرفه است. (۴) در منطقه E ممکن است مگنتیت و کانی های باطله استخراج شود.

۸۷- کدام گزینه با «شرایط بهره برداری کانسنگ» مغایرت دارد؟

- (۱) تعیین عیار و کیفیت ماده معدنی (۲) وجود عناصر با حجم و غلظت کافی در ماده معدنی (۳) تعیین موقعیت تقریبی یک توده معدنی در زیرزمین (۴) افزایش غلظت عناصر نسبت به غلظت کلارک در یک منطقه

۸۸- با توجه به شکل مقابل، تزریق آب های گرم ناشی از ماگما در بخش های عمیق زمینه ساز تشکیل کدام یک از رگه های معدنی زیر می شود؟



- (۱) کروم (۲) نیکل (۳) اورانیوم (۴) طلا

۸۹- کدام موارد از ویژگی های کانی گارنت است؟

- (الف) ترکیب شیمیایی آن اکسید آلومینیم می باشد. (ب) فراوان ترین رنگ آن، قرمز تیره است. (ج) در سنگ های دگرگونی یافت می شود. (د) سختی آن براساس مقیاس موهس تعیین می شود. (۱) همه موارد (۲) فقط ب و ج (۳) فقط ب و د (۴) ب، ج و د

۹۰- کدام عامل سبب می شود تا خلوص کربن در سومین مرحله از تشکیل زغال سنگ، بیش تر از مرحله دوم آن باشد؟

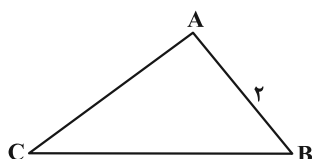
- (۱) خروج گاز اکسیژن در نتیجه فشار و وزن رسوبات فوقانی (۲) فعالیت باکتری های بی هوازی و تجزیه بدن جانداران مرده (۳) خروج آب از تورب در نتیجه افزایش ناگهانی فشار و گرما (۴) متراکم شدن مواد موجود در نتیجه افزایش تدریجی فشار و گرما

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

مثلثات

ریاضی ۳: صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱ / ریاضی ۱: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۷۱ تا ۹۴

۹۱- در مثلث مقابل، اگر $\sin \hat{C} = \cos \hat{B} = \frac{1}{5}$ باشد، آنگاه مساحت مثلث ABC کدام است؟



(۱) $\sqrt{6}$

(۲) $2\sqrt{6}$

(۳) $4\sqrt{6}$

(۴) $8\sqrt{6}$

۹۲- کدام یک از موارد زیر از سایر گزینه‌ها کوچک‌تر است؟

(۴) $\sin 8$

(۳) $\sin 7$

(۲) $\sin 2$

(۱) $\sin 1$

۹۳- اگر $\cot 15^\circ = a$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{2 \sin 105^\circ + \cos 255^\circ}{\sin 345^\circ + 3 \sin 525^\circ}$ کدام است؟

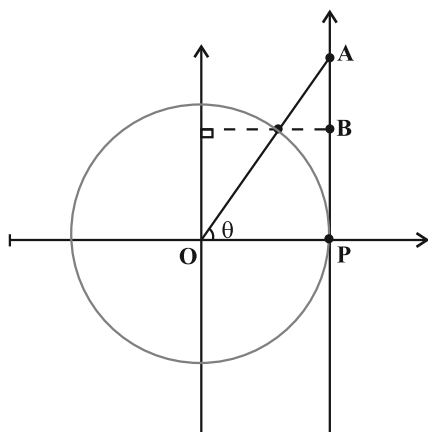
(۴) $\frac{2a+1}{2}$

(۳) $\frac{2-a}{1-3a}$

(۲) $\frac{a-2}{1+3a}$

(۱) $\frac{2a-1}{2}$

۹۴- در دایره مثلثاتی مقابل، طول پاره خط AB کدام است؟



(۱) $\frac{1}{\sin \theta}$

(۲) $\frac{1}{\cos \theta}$

(۳) $\tan \theta - \sin \theta$

(۴) $\tan \theta - 1$

۹۵- اگر $\frac{\sin x}{1+\cos x} + \frac{1+\cos x}{\sin x} = 3$ و x در ربع دوم دایره مثلثاتی باشد، حاصل $\tan x$ کدام است؟

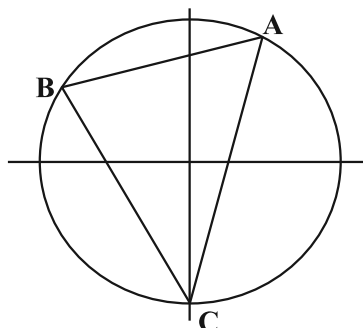
(۴) $-\frac{3}{2}$

(۳) $-\frac{2}{3}$

(۲) $-\frac{3}{\sqrt{5}}$

(۱) $-\frac{2}{\sqrt{5}}$

۹۶- در دایره مثلثاتی مقابل طول نقطه A برابر $\frac{1}{4}$ و عرض نقطه B، برابر $\frac{1}{4}$ است. مساحت مثلث ABC چقدر است؟



(۱) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

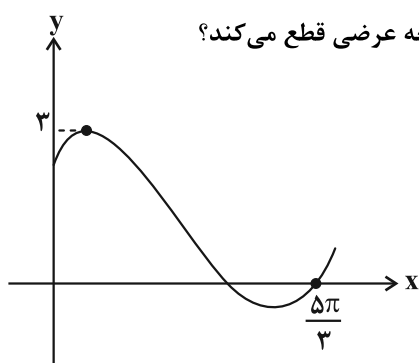
(۲) $\frac{2}{3} + \frac{\sqrt{2}}{3}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) $\frac{3}{4} + \frac{\sqrt{3}}{4}$

محل انجام محاسبات

برنامه تمرین‌های آزمون بعد: سؤال‌های ۱۵۱۱ تا ۱۵۵۰ کتاب جامع ریاضیات تجربی



۹۷- بخشی از نمودار تابع $y = a + b \sin(x + \frac{\pi}{6})$ به صورت مقابل است. این تابع محور y ها را با چه عرضی قطع می کند؟

(۱) ۱/۵

(۲) ۲

(۳) ۲/۲۵

(۴) ۲/۵

۹۸- تابع f با ضابطه $f(x) = -3 \cot(2\pi x + \frac{3\pi}{4}) + 1$ در کدام یک از بازه های زیر اکیداً صعودی است؟

(۴) $(-\frac{1}{4}, 0)$

(۳) $(1, \frac{3}{4})$

(۲) $(\frac{5}{4}, \frac{7}{4})$

(۱) $(-\frac{5}{4}, -\frac{1}{4})$

۹۹- اگر نمودار تابع $f(x) = a - \frac{3}{4} \cos(bx)$ بر خط $y = \frac{1}{4}$ مماس بوده و دوره تناوب آن برابر 4π باشد، آنگاه حاصل $f(\frac{14\pi}{3})$ کدام

می تواند باشد؟

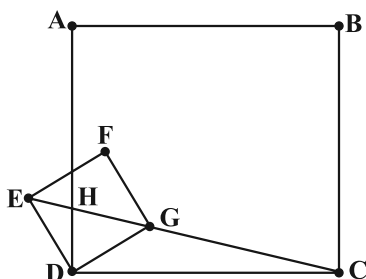
(۴) $-\frac{5}{8}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۲) $-\frac{7}{8}$

(۱) $-\frac{3}{4}$

۱۰۰- در شکل زیر $ABCD$ و $DEFG$ مربع هستند و $CG = EG$ است. اگر طول ضلع مربع بزرگ تر ۶ باشد، طول پاره خط DH کدام است؟



(۱) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

(۲) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) ۲

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله + معادله، نامعادله، تعیین علامت + تابع و معادله درجه ۲ + توان های گویا و عبارت های جبری

ریاضی ۱: صفحه های ۲ تا ۲۷ و ۴۷ تا ۹۳ / ریاضی ۲: صفحه های ۱۱ تا ۲۴

۱۰۱- چه تعداد از مجموعه های زیر متناهی هستند؟

(ب) $B = \{x | x \in A, \sqrt{-x} > 4\}$

(الف) $A = \{x | x \in \mathbb{Z}, x^2 \geq 100\}$

(ت) $D = \{x | x \in C, \frac{x}{5} \in \mathbb{Z}\}$

(پ) $C = \{x | x \in B, \frac{72}{x} \in \mathbb{Z}\}$

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۰۲- در یک کلاس ۴۵ نفری تعداد کسانی که اقوامشان قبلاً به کرونا مبتلا شده اند ۱/۵ برابر کسانی است که خودشان به کرونا مبتلا

شده اند. اگر تعداد کسانی که فقط خودشان به کرونا مبتلا شده اند، ۱۰ نفر باشد و تعداد کسانی که نه خودشان و نه اقوامشان به کرونا

مبتلا شده اند، ۵ نفر باشد، تعداد کسانی که حداکثر خود یا اقوامشان به کرونا مبتلا شده است، کدام است؟

(۴) ۴۰

(۳) ۳۵

(۲) ۳۰

(۱) ۲۵

محل انجام محاسبات

برنامه تمرین های آزمون بعد: سؤال های ۲۹۷۱ تا ۳۰۸۰ کتاب جامع ریاضیات تجربی

۱۰۳- مجموع ۱۰۱ جمله اول دنباله $a_{n+1} = -a_n + (-1)^n$ با فرض $a_1 = 3$ کدام است؟

- (۱) ۵۱ (۲) ۵۱ (۳) ۵۲ (۴) ۵۳

۱۰۴- $a, 10, b$ سه جمله متوالی یک دنباله حسابی و $a, 9, b+10$ سه جمله متوالی یک دنباله هندسی هستند. اگر a و b مختلف‌العلامت باشند، اختلاف قدر نسبت‌های دو دنباله حسابی و هندسی کدام است؟ (جملات را از چپ به راست بخوانید.)

- (۱) $\frac{16}{3}$ (۲) $\frac{17}{3}$ (۳) $\frac{50}{3}$ (۴) $\frac{52}{3}$

۱۰۵- اگر $x - \frac{1}{x} = -1$ باشد، حاصل $\frac{x^4 + 3x^2 + 4}{x^2 - x + 2}$ چقدر است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۰۶- اگر حاصل کسر $\frac{x^{5/5}}{\sqrt{3} - \sqrt{2} + 1}$ به صورت $2 + \sqrt{6} - \sqrt{2}$ باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۲۴ (۴) ۱۶

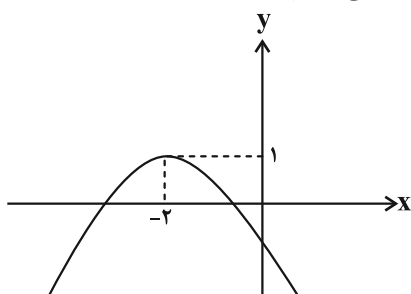
۱۰۷- اگر حاصل $\sqrt{3-2\sqrt{2}} + \sqrt[3]{20+k\sqrt{2}}$ عددی گویا باشد، k کدام است؟

- (۱) -۱۲ (۲) -۱۴ (۳) -۱۶ (۴) -۱۸

۱۰۸- حاصل عبارت $\frac{2+\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{2}-\sqrt{3}}$ برابر با کدام گزینه است؟

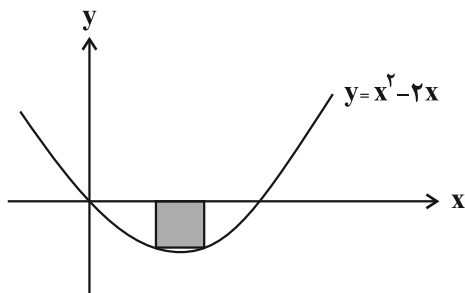
- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (۴) ۱

۱۰۹- نمودار سهمی $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + ax + b$ به صورت زیر است. قدر مطلق تفاضل صفرهای این سهمی کدام است؟



- (۱) $\sqrt{2}$
(۲) $2\sqrt{2}$
(۳) ۱
(۴) ۲

۱۱۰- در شکل مقابل سهمی $y = x^2 - 2x$ رسم شده است. مساحت مربع سایه زده کدام است؟ (دو رأس مربع روی محور x ها و دو رأس دیگر روی سهمی‌اند.)



- (۱) $12 - 8\sqrt{2}$
(۲) $6 - 4\sqrt{2}$
(۳) $18 - 12\sqrt{2}$
(۴) $9 - 6\sqrt{2}$

۱۱۱- اگر بین ریشه‌های x_1, x_2 از معادله $x^2 - 3x - 2m + 1 = 0$ رابطه $2x_1 - 3x_2 = 6$ برقرار باشد، m کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) $-\frac{1}{2}$

محل انجام محاسبات

۱۱۲- معادله $x^4 - (m^2 - 1)x^2 + 3 - 4m = 0$ ، چهار ریشه حقیقی دارد که مجموع مربعات آنها برابر ۳۰ است. چند مقدار برای m وجود دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۱۳- به ازای چند مقدار صحیح m ، مجموعه جواب نامعادله $(3x^2 + 2mx + m) > 0$ به صورت $(-\frac{1}{4}, +\infty)$ است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴- اگر جواب نامعادله $\frac{2x-a}{x+b} \geq 3$ بازه $(3, 10]$ باشد، حاصل $a - b$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) -۲

۱۱۵- مجموعه جواب نامعادله $3 < x < \frac{2x+1}{x-1}$ برای $x > 1$ بازه (a, b) است. حاصل $\frac{a+b}{2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{4}{7}$

۱۱۶- جدول تعیین علامت عبارت $f(x) = \frac{(m^2 - 2)x^2 - (3m + 1)x - 4}{x - 3\sqrt{x} + 2}$ به صورت زیر است. مقدار m کدام است؟

x	۰	۱	۴
$f(x)$		-	+

- (۱) ۲ (۲) -۲

- (۳) $-\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۱۱۷- مجموع جواب های معادله $3 = \frac{(3x+4)^2 - (x-2)^2}{2x+6} + \frac{16}{(2x+5)^2 - (2x-3)^2}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) -۳ (۴) $-\frac{1}{4}$

۱۱۸- معادله $\frac{-x^2 + 3x + 3}{x^2 - 1} + \frac{x}{x+1} = \frac{m}{x-1}$ جواب حقیقی ندارد. مجموع مقادیر حقیقی m کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) صفر (۴) $\frac{5}{25}$

۱۱۹- ۴۰ کیلوگرم محلول آب نمک با غلظت ۱۵ درصد داریم. میخواهیم با افزودن ۷ کیلوگرم نمک و تبخیر مقداری از آب محلول غلظت آن را به ۴۰ درصد برسانیم. در این صورت، جرم محلول چند کیلوگرم کاهش می یابد؟

- (۱) $\frac{13}{5}$ (۲) $\frac{14}{5}$ (۳) $\frac{7}{5}$ (۴) $\frac{8}{5}$

۱۲۰- تعداد و علامت ریشه های معادله $\sqrt{x+17} + x = 2$ کدام است؟

- (۱) یک ریشه مثبت (۲) یک ریشه منفی (۳) دو ریشه مختلف علامت (۴) فاقد ریشه

۱۲۱- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در یک یاخته طبیعی با توجه به مفاهیم پایه وراثت، امکان دارد مشاهده شود.»

- (۱) دارای نقش زیاد در انتقال کربن دی‌اکسید خون - کربوهیدرات A برخلاف کلسترول در غشای یاخته
- (۲) اسپرماتوگونی - در مرحله اینترفاز چرخه یاخته‌ای، بیش از دو نوع دگره مربوط به گروه خونی Rh
- (۳) اسپرماتوسیت اولیه فرد ناخالص از نظر گروه خونی A - در یک کروموزوم، دو نسخه از الل i
- (۴) اسپرماتوسیت ثانویه فرد خالص از نظر گروه خونی B - همواره یک نسخه از دگره I^B در هسته

۱۲۲- چند مورد از موارد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در شرایط طبیعی، در یک جاندار دیپلوئید (دولاد)، به، الل‌ها یا دگره‌های یکدیگر می‌گویند.»

- (الف) دو ژن که در جایگاه ژنی یکسانی روی دو کروموزوم همتا قرار دارند
- (ب) هر دو ژنی روی دو کروموزوم همتا که فاصله یکسانی از سانترومر دارند
- (ج) هر دو ژن روی دو کروموزوم غیرهمتا فاصله یکسانی از یک طرف سانترومر دارند
- (د) شکل‌های مختلف یک ژن که در هر یاخته بالغ جاندار دو نوع وجود دارد

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان برای نوعی رخ‌نمود گروه خونی ABO و Rh قابل نمایش است، در فرد بالغ و سالمی با این رخ نمود، قطعاً»

- (۱) دو نوع ژن نمود - در صورت وجود دگره بارز گروه خونی در فام‌تن‌های شماره ۱ - یک نوع دگره در فام‌تن‌های شماره ۹ قابل مشاهده است.
- (۲) فقط یک نوع ژن نمود - یاخته‌های خونی سفید هسته دار - فاقد دگره بارز مربوط به ساخت پروتئین D می‌باشند.
- (۳) چهار نوع ژن نمود - یاخته‌های خونی قرمز بالغ - دو نوع آنزیم افزایش‌دهنده کربوهیدرات‌های گروه خونی به غشا را دارند.
- (۴) دو نوع ژن نمود - اگر یاخته‌های خونی قرمز دارای پروتئین D باشند - فاقد کربوهیدرات‌های A یا B در غشا هستند.

۱۲۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در یک جمعیت فرضی از دارند،»

- (۱) گل میمونی، همه گیاهانی که گلبرگ‌های قرمز - در همه صفات خود ژنوتیپ خالص دارند.
- (۲) انسان‌ها، همه افرادی که گروه خونی O^+ - فاقد کربوهیدرات در ساختار غشاء سلول‌های خود هستند.
- (۳) گل میمونی، همه افرادی که ژنوتیپ ناخالص برای رنگ گلبرگ - فنوتیپ حد واسط را نشان می‌دهند.
- (۴) انسان‌ها، همه افرادی که گروه خونی AB^+ - دارای آنزیم‌های A، B و D در گویچه‌های قرمز خود هستند.

۱۲۵- به دنبال انجام خطا در تقسیم میتوز یک یاخته، هر دو کروماتید خواهری مربوط به یک کروموزوم شماره ۱ اشتباهاً به یکی از یاخته‌های حاصل (یاخته ۱) وارد شده‌اند. همچنین هر دو کروماتید خواهری مربوط به یک کروموزوم شماره ۹، به یاخته دیگر (یاخته ۲) وارد می‌شوند.

کدام گزاره می‌تواند معرف ژنوتیپ دو یاخته در رابطه با دو صفت گروه‌های خونی ABO و Rh باشد؟

- (۱) یاخته ۱: $O DD$ یاخته ۲: $Aa d$
- (۲) یاخته ۱: $BBO D$ یاخته ۲: $ODDd$
- (۳) یاخته ۱: $B Ddd$ یاخته ۲: $AAB D$
- (۴) یاخته ۱: $O DDd$ یاخته ۲: $ABO d$

۱۲۶- به‌طور معمول و در یک فرد سالم و با گروه خونی O^+ در حدود روز چهاردهم چرخه جنسی فرایند زیر رخ می‌دهد چند مورد درباره همه

یاخته‌هایی که در این فرآیند از تخمدان خارج می‌شوند، قطعاً صحیح است؟

(الف) فقط یک دگره (الل) مربوط به هر صفت را دریافت کرده‌اند.

(ب) بر روی فام‌تن شماره ۹ الل (دگره) مربوط به گروه خونی یافت می‌شود.

(ج) هر کروموزوم از نظر شکل و اندازه و محتوای ژنتیکی، یک کروموزوم مشابه خود دارد.

(د) بر روی بزرگترین فام‌تن هسته یاخته، یک الل مربوط به ساخت پروتئین D وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۲۷- می‌توان گفت، با تصورات موجود، پیش از کشف ساختار و عمل دنا سازگار

- (۱) رابطه بین دگره‌های D و d در گروه‌های خونی انسان، همانند رابطه بین دگره‌های رنگ‌های گل میمونی - نیست.
- (۲) بیان ژن‌های پروتئین D در یک گویچه قرمز هسته دار با ژن نمود ناخالص، برخلاف به ارث رسیدن صفات به صورت حد واسط - است.
- (۳) احتمال قطعی تولد فرزندی با گروه خونی AB از پدر و مادری با دگره‌های خونی ABO خالص و متفاوت، برخلاف نحوه تأثیر ژن‌ها - است.
- (۴) تولد فرزند دارای گروه خونی AB از پدر و مادری با گروه خونی A و B، همانند تولد فرزندی با قد متوسط از پدر و مادری با قد بلند و کوتاه - نیست.

۱۲۸- در ارتباط با توالی در دنا خطی یک یاخته یوکاریوتی می‌توان گفت

- (۱) افزایشده - به طور حتم نسبت به توالی راه‌انداز پیوندهای فسفودی‌استر بیشتری در ساختار خود دارد.
- (۲) افزایشده - پروتئین عامل رونویسی متصل به آن هیچ‌گاه با راه‌انداز ژن در تماس مستقیم قرار نمی‌گیرد.
- (۳) راه‌انداز - قطعاً عوامل رونویسی متصل به آن نسبت به آنزیم رنابسپاراز اندازه بزرگتری دارند.
- (۴) راه‌انداز - در کل طول خود با عوامل رونویسی و رنابسپاراز در بر گرفته می‌شود.

۱۲۹- کدام گزینه در ارتباط با مفاهیم پایه ژنتیک به درستی بیان شده است؟

- (۱) آمیختگی صفات که پیش از کشف قوانین بنیادی وراثت مطرح بود، برای بعضی از صفات صدق می‌کند.
 - (۲) در حالت طبیعی هر فرد سالم، ال‌های مربوط به همه ویژگی‌های ارثی خود را از والدین خود دریافت کرده است.
 - (۳) در علم ژن‌شناسی به ویژگی تیره شدن رنگ پوست به علت قرار گرفتن در معرض نور آفتاب صفت گفته می‌شود.
 - (۴) گریگور مندل با استفاده از اطلاعات مربوط به ساختار و عمل دنا و ژن‌ها، توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند.
- ۱۳۰- در مرحله‌ای از ترجمه، حرکت رناتین بر روی بخش قابل ترجمه رنای پیک مشاهده می‌شود. در این مرحله

- (۱) در جایگاه P برخلاف جایگاه‌های A و E پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
- (۲) هیچ رنای ناقل فاقد آمینواسید، وارد جایگاه E ریبوزوم نمی‌شود.
- (۳) بعد از تشکیل آخرین پیوند پپتیدی، ریبوزوم از حرکت باز می‌ایستد.
- (۴) هر رنای ناقلی که به جایگاه P وارد می‌شود، قطعاً بیش از یک آمینواسید دارد.

۱۳۱- در زمان تولید نوعی پروتئین در هر نوع یاخته، طی دو مرحله از مراحل ترجمه، ارتباط رنای ناقل با زنجیره پپتیدی قطع می‌شود. کدام گزینه در ارتباط با آن مراحل به‌طور صحیح بیان شده است؟

- (۱) در هر دو مرحله، امکان شکسته شدن، یک پیوند اشتراکی و تعداد بیشتری پیوند کم‌انرژی وجود دارد.
- (۲) فقط در یکی از مراحل، جدا شدن زنجیره آمینواسیدی از رنای ناقل، همزمان با خالی بودن جایگاه E ریبوزوم رخ می‌دهد.
- (۳) فقط در یکی از مراحل، اندکی پیش از حرکت ریبوزوم روی mRNA، رنای ناقل و زنجیره آمینواسیدی، هر دو از یک جایگاه، ریبوزوم را ترک می‌کنند.
- (۴) در هر دو مرحله، به دلیل مصرف نوعی مولکول پرانرژی توسط آنزیم‌ها برای تولید پلی‌پپتید، به میزان فسفات آزاد هسته افزوده می‌شود.

۱۳۲- چند مورد در ارتباط با ترجمه رنای پیک مقابل در رناتین به نادرستی بیان شده است؟ CGAUGUUUAUAAAAGACUAGGG

- (الف) اولین کدونی که در جایگاه A دیده می‌شود مشابه سومین آنتی‌کدون مکمل دیده شده در این جایگاه است.
- (ب) هنگامی که سومین مولکول آب تولید می‌شود، آنتی‌کدون UAA در جایگاه P رناتین دیده می‌شود.
- (ج) تا زمانی که رناتین سه‌بار روی بخش قابل ترجمه رنای پیک حرکت کرده است، می‌توان تشکیل حداقل سه پیوند پپتیدی را مشاهده کرد.
- (د) پس از دومین حرکت رناتین، آنتی‌کدونی که وارد جایگاه A رناتین می‌شود قطعاً UUU است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«پروتئین‌های تولید شده توسط بعضی از رناتین‌ها که ممکن است

- (۱) به نوعی اندامک متشکل از کیسه‌های غشایی متصل‌اند - با مصرف آب بتوانند پیوندهای اشتراکی را تجزیه کنند.
- (۲) در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم آزاد هستند - قبل از اتمام فرایند ساخت آن‌ها، سطح دوم ساختاری آن‌ها تشکیل شود.
- (۳) از طریق زیر واحد بزرگ خود به شبکه آندوپلاسمی زیر متصل‌اند - با افزایش سطح غشای یاخته، از یاخته خارج شوند.
- (۴) به صورت گروهی و در ساختارهای تسبیح‌مانند فعالیت می‌کنند - بین نوکلئوتیدهای مکمل پیوندهای هیدروژنی ایجاد کنند.

۱۳۴- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کنند؟

- (الف) هنگامی که گلوکز در محیط باکتری مورد مطالعه مزلسون و استال موجود و در محیط این باکتری لاکتوز
- (الف) نباشد - موجود باشد، با تغییر شکل نوعی پروتئین، سه رنای پیک از روی دنا حلقوی تولید می‌شود.
- (ب) باشد - موجود نباشد، رونویسی از ژن دارای اطلاعات لازم برای ساخت پروتئین مهارکننده آغاز می‌شود.
- (ج) باشد - نیز موجود باشد، هیچ‌یک از مراحل رونویسی از ژن آنزیم‌های تجزیه‌کننده قند لاکتوز آغاز نمی‌شود.
- (د) نباشد - نیز موجود نباشد، ممکن است اتصال فعال‌کننده به مالتوز همانند بخشی از مولکول دنا مشاهده شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۵- کدام گزینه در ارتباط با اشرشیاکلای صحیح نیست؟

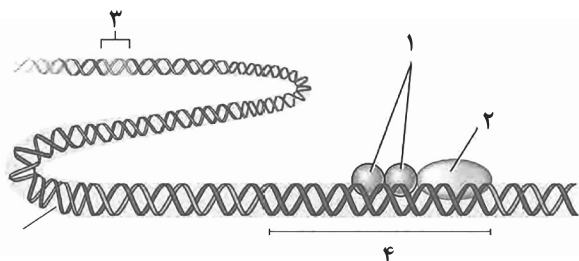
- (۱) تغییر در طول عمر رنای پیک می‌تواند نمونه‌ای از تنظیم بیان ژن در مرحله غیر از رونویسی باشد.
- (۲) در طی ترجمه از هر مولکول رنای پیک در یاخته، تنها یک پلی‌مر خطی از آمینواسیدها تولید می‌شود.
- (۳) در بین دو ژنی که از روی رشته مشابهی از دنا آن رونویسی صورت می‌گیرد، ممکن است راهانداز وجود نداشته باشد.
- (۴) ممکن است چندین ریبوزوم قبل از پایان فرایند رونویسی، ترجمه مولکول رنای پیک را آغاز کنند.

۱۳۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در شرایطی که محیط باکتری اشرشیاکلای (E.Coil) فاقد گلوکز است، ممکن است تنظیم رونویسی انجام گیرد که در این صورت به دنبال»

- (۱) مثبت - ورود عامل محرک فعالیت رنابسپاراز به یاخته، رنابسپاراز بدون عبور از روی توالی نوکلئوتیدی ویژه‌ای در خارج از ژن‌های مربوطه، رونویسی را انجام می‌دهد.
- (۲) منفی - حرکت رنابسپاراز بر روی رشته الگوی دنا، سه نوع رونوشت مختلف که هر کدام دارای یک رمزه آغاز هستند، ساخته می‌شود.
- (۳) منفی - ورود عامل محرک فعالیت رنابسپاراز به یاخته، رنابسپاراز به جایگاه خود بر روی توالی خاصی از دنا متصل می‌شود.
- (۴) مثبت - اتصال عامل محرک فعالیت رنابسپاراز به دنا، جایگاه اتصال آن در دنا به‌طور کامل اشغال می‌شود.

۱۳۷- در ارتباط با تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها می‌توان گفت،



- (۱) بخش ۲ به تنهایی قادر به شناسایی اپراتور نیست.
- (۲) همواره در فاصله بین دو ژن متوالی، بخش ۴ قرار می‌گیرد.
- (۳) بخش ۳ با اتصال مستقیم به بخش ۴ می‌تواند سرعت رونویسی را افزایش دهد.
- (۴) بخش شماره ۲ برای اتصال به بخش شماره ۴ همواره به فعالیت پروتئین (ها) نیاز دارد.

۱۳۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر جاننداری که قادر است آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز را بسازد»

- (۱) نوعی آنزیم پروتئینی می‌تواند به تنهایی راهانداز موجود در دنا متعلق به فام تن (های) اصلی را شناسایی کند.
- (۲) در محلی که دنا حلقوی وجود دارد یاخته می‌تواند بر بیان ژن نظارت داشته باشد.
- (۳) برای پاسخ یاخته به یک ماده، باید آن ماده به طریقی از غشاهای درونی سیتوپلاسم عبور کند.
- (۴) اتصال برخی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک پیش از رونویسی موجب توقف عمل ترجمه می‌شود.

۱۳۹- در انواعی از یاخته‌ها، تنظیم بیان ژن ممکن است به واسطه تغییر در طول عمر رنای پیک صورت پذیرد. کدام مورد تنها در رابطه با

گروهی از این یاخته‌ها به درستی مطرح شده است؟

- (۱) رشته رونویسی شونده از یک ژن، ممکن است با رشته رونویسی شونده ژن‌های دیگر یکسان یا متفاوت باشد.
- (۲) محل شکل‌گیری ساختار اول همه رشته‌های پروتئینی تولید شده درون این یاخته‌ها، سیتوپلاسم است.
- (۳) مقصد گروهی از پروتئین‌هایی که توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسمی ساخته شده‌اند، اندامکی دوغشایی است.
- (۴) آنزیم دنابسپاراز در یاخته توانایی تولید نوعی پیوند اشتراکی همانند شکستن آن پیوند را دارد.

۱۴۰- در حالت طبیعی درباره فردی با گروه خونی می‌توان گفت

- (۱) B - در گویچه‌های خونی قرمز، دو آلل یکسان برای گروه خونی Rh وجود دارد.
- (۲) O - در ساختار غشای گویچه‌های خونی قرمز، انواعی از کربوهیدرات‌های منشعب وجود دارد.
- (۳) A - آلل‌های گروه خونی Rh، نسبت به انتهای نزدیک‌تر کروموزوم شماره ۱، در مقایسه با سانترومر فاصله کمتری دارند.
- (۴) AB - آنزیم‌های A و B، همه کربوهیدرات‌های موجود در غشا را تولید و به غشای گویچه قرمز اضافه می‌کنند.

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد + تبادلات گازی + گردش مواد در بدن + تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد + از یاخته تا گیاه

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۸۹

۱۴۱- چند مورد از عبارات زیر در ارتباط با دیواره یاخته‌ای در گیاهان صحیح می‌باشد؟

- (الف) در یاخته‌های بالغ بافتی که برای اولین بار با میکروسکوپ مشاهده شد پلاسمودسم وجود ندارد.
 - (ب) قدیمی‌ترین جزء از دیواره یاخته‌ای می‌تواند دارای چندین لایه با چیدمان مختلف سلول‌ها باشد.
 - (ج) انواع مولکول‌ها می‌توانند با صرف رایج‌ترین شکل انرژی در یاخته در محل پلاسمودسم‌ها جابه‌جا شوند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

برنامه تمرین‌های آزمون بعد: سؤال‌های ۸۳۱ تا ۸۷۰، ۸۹۱ تا ۱۰۰۰ کتاب جامع زیست‌شناسی

۱۴۲- یاخته گیاهی زنده‌ای را در نظر بگیرید که دارای کامل‌ترین دیواره یاخته‌ای است. کدام یک از عبارات زیر در ارتباط با هر لایه از این دیواره

یاخته‌ای که همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، اندازه آن افزایش می‌یابد، به درستی بیان شده است؟

- (۱) نسبت به سایر لایه‌های دیواره فاصله بیشتری از پروتوپلاست دارد.
- (۲) در ساختار کانال‌های سیتوپلاسمی بین یاخته‌ای مشاهده نمی‌شود.
- (۳) جوان‌ترین لایه تشکیل‌دهنده دیواره یاخته‌ای محسوب می‌شود.
- (۴) تنها از رشته‌های سلولزی که در چند لایه آرایش یافته‌اند، تشکیل شده است.

۱۴۳- در سامانه بافتی نوعی گیاه جوان علفی، یاخته‌ای که دارد، به‌طور حتم

- (۱) دیواره نخستین ضخیم - نقش استحکامی داشته و جزو یاخته‌های رایج‌ترین بافت سامانه بافت زمینه‌ای است.
- (۲) رنگدانه سبزینه - جز سامانه بافت زمینه‌ای می‌باشد و فاقد دیواره چوبی شده در اطراف پروتوپلاست خود است.
- (۳) دیواره پسین - نسبت به سایر یاخته‌های سامانه بافت آوندی قطورتر بوده و هدایت شیره خام را برعهده دارد.
- (۴) شکل دوکی - متعلق به سامانه بافت آوندی بوده و به‌طور قطع در دیواره جانبی خود لان‌های متعدد دارد.

۱۴۴- در دسته‌های آوندی یک گیاه نهان‌دانه و جوان، هر یاخته سازنده آوند که قطعاً

- (۱) دارای دیواره عرضی در ساختار خود می‌باشد - شیره پرورده را از طریق پروتوپلاست خود جابه‌جا می‌کند.
- (۲) هسته خود را از دست داده است - از طریق کانال‌های پلاسمودسمی با یاخته‌های دیگر در ارتباط است.
- (۳) رسوبات لیگنینی در دیواره آن دیده نمی‌شود - در مجاورت با دیگر یاخته‌هایی با دیواره ضخیم قرار گرفته است.
- (۴) محتویات خود را با کمک یاخته‌های همراه جابه‌جا می‌کند - فاقد رشته‌های سلولزی در دیواره خود می‌باشد.

۱۴۵- کدام گزینه درباره همه ترکیبات رنگی‌ای که در گیاهان دارای خاصیت پاداکسندگی (آنتی‌اکسیدانی) می‌باشند، صحیح است؟

- (۱) هنگام رشد جوانه‌ها و تشکیل پایه‌های جدید برای گیاه سیب‌زمینی مصرف می‌شوند.
- (۲) می‌توانند در پاییز و با کم شدن طول روز، تجزیه شده و جای خود را به ترکیبات دیگر بدهند.
- (۳) علاوه بر مغز در بهبود کارکرد سایر اندام‌های بدن نیز نقش مثبتی دارند.
- (۴) در نوعی اندامک حاوی انواعی از نوکلئیک‌اسیدها دیده می‌شوند.

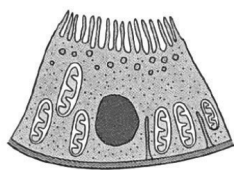
۱۴۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در رابطه با تمام جانورانی که دارای می‌باشند، می‌توان گفت که به‌طور حتم

- (۱) سامانه گردش مواد باز - مواد دفعی را با کمک لوله‌های متصل به روده، دفع می‌نمایند.
- (۲) سامانه گردش خون ساده - برخی یون‌ها را به‌صورت ادرار غلیظ توسط کلیه‌ها دفع می‌کنند.
- (۳) سازوکار تنفسی با فشار منفی - مثانه آنها می‌تواند آب و یون‌ها را بازجذب نماید.
- (۴) غدد نمکی در نزدیک چشم یا زبان خود - کلیه‌ای با توانایی زیاد در بازجذب آب دارند.

۱۴۷- شکل مقابل مربوط به یاخته‌های پوششی‌ای است که در بخشی از گردیزه (نفرون) به فراوانی یافت می‌شود. کدام عبارت در ارتباط با

این بخش از گردیزه درست است؟



- (۱) برخلاف بخش پس از خود، مواد بازجذب شده را فقط به خون روشن وارد می‌کند.
- (۲) همانند بخش پس از خود، در سراسر طول خود دارای قطر نسبتاً ثابتی است.
- (۳) برخلاف بخش پیش از خود، برای انتقال هر ماده نیازمند مصرف شکل رایج انرژی است.
- (۴) همانند بخش پیش از خود، از طریق ترشح یون هیدروژن pH خون را تنظیم می‌کند.

۱۴۸- کدام مورد ویژگی مشترک ساختارهای قیف‌مانند موجود در کلیه انسان هستند؟

- (۱) در فرایند تراوش و تولید ادرار نقش مستقیم دارند.
- (۲) در هر دو بخش قشری و مرکزی کلیه دیده می‌شوند.
- (۳) با انشعابات سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در ارتباط هستند.
- (۴) در سطح درونی خود دارای یاخته‌های نزدیک به هم می‌باشد.

۱۴۹- کدام گزینه در مورد نوعی رگ خونی که حاوی خون تیره در گردش عمومی بدن است و در ساختار خود واجد دریچه‌های یک‌طرفه

کننده جریان خون می‌باشد، صحیح است؟

- (۱) تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها را عهده دار است و باعث حفظ پیوستگی جریان خون می‌شود.
- (۲) افزایش حجم قفسه سینه به هنگام انقباض ماهیچه‌های شکمی باعث افزایش جریان خون در آنها می‌شود.
- (۳) با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر می‌توانند حجم خون زیادی را در خود جای دهند.
- (۴) واجد سه لایه اصلی در دیواره خود است که حداکثر در دو لایه آن رشته‌های پروتئینی وجود دارد.

۱۵۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«نوعی مویرگ خونی که در اندام مسئول دفع مواد زائد نیتروژن‌دار در انسان سالم و بالغ یافت می‌شود، نوعی مویرگ خونی که در اندام ذخیره‌کننده آهن یافت می‌شود.»

- (۱) برخلاف - دارای یاخته‌هایی با فاصله بین یاخته‌ای اندکی در ساختار خود است.
 - (۲) همانند - در غشای یاخته‌های سازنده دیواره خود، دارای منافذ فراوانی می‌باشد.
 - (۳) همانند - در سطح بیرونی خود توسط شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی احاطه شده است.
 - (۴) برخلاف - ورود مولکول‌های پروتئینی را از خون به مایع بین‌یاخته‌ای محدود می‌کند.
- ۱۵۱- چند مورد در ارتباط با پایین‌ترین دریچه قلب یک انسان سالم و بالغ ایستاده، درست می‌باشد؟
- الف) تحت تأثیر حداکثر فشار خون ایجاد شده در قلب باز می‌شود.

- ب) به کمک چند طناب ارتجاعی به لایه میانی دیواره یکی از بطن‌ها متصل است.
- ج) نزدیک‌ترین دریچه قلب به گرهی می‌باشد که پیام را برای مدتی درون خود نگه می‌دارد.
- د) از مجاورت آن انشعابی از سرخرگ اکلیلی عبور می‌کند که به بطن راست خون رسانی می‌کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۲- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با دستگاه گردش خون ماهی به درستی بیان شده است؟

- الف) مویرگ‌های آبششی همانند همه مویرگ‌های دیگر بدن بین دو رگ با ساختار پایه‌ای مشابه قرار گرفته‌اند.
- ب) حفره بزرگتر قلب جانور برخلاف حفره کوچک‌تر آن، در ورودی خود دارای ساختار دریچه‌ای است.
- ج) مخروط سرخرگی از دهلیز و سینوس سیاهرگی بزرگتر است و همانند آن‌ها، دیواره ماهیچه‌ای دارد.
- د) مخروط سرخرگی برخلاف سینوس سیاهرگی، از سر جانور نسبت به دم جانور دارای فاصله کم‌تری است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۳- کدام گزینه در رابطه با همه پروتئین‌های محلول که فقط در خوناب یک فرد سالم و بالغ دیده می‌شوند، صحیح می‌باشد؟

- (۱) ارتباط شیمیایی یاخته‌ها و یکسان‌سازی دمای نواحی مختلف بدن را ممکن می‌سازند.
- (۲) در میزان سرعت بازگشت مایعات از بافت‌های مختلف به مویرگ‌های خونی نقش دارند.
- (۳) همراه با یون‌ها، مواد غذایی و دفعی معمولاً بیش از ۵۵ درصد حجم خون را به خود اختصاص می‌دهند.
- (۴) در هنگام خونریزی شدید به کمک عواملی از هدر رفتن بیش از اندازه خون فرد، جلوگیری می‌کنند.

۱۵۴- در یک انسان بالغ و سالم، هر یاخته خونی که دارد، یاخته خونی که دارد می‌تواند

- (۱) هسته لوبیایی و سیتوپلاسمی فاقد دانه - همانند - هسته‌های چند قسمتی - پس از تولید به مویرگ خونی وارد شود.
- (۲) بلندترین زوائد غشایی - برخلاف - سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن درشت - با گویچه‌های قرمز منشأ مشترک مستقیم داشته باشد.
- (۳) دانه‌های روشن درون سیتوپلاسم - همانند - هسته دو قسمتی و روی هم افتاده - اندازه بزرگ‌تری نسبت به لنفوسیت‌ها داشته باشد.
- (۴) بیش‌ترین نسبت اندازه هسته به یاخته - برخلاف - هسته تک‌گرد یا بیضی‌شکل - بزرگ‌ترین اندازه را در بین یاخته‌های خونی داشته باشد.

۱۵۵- هر بخشی از مجاری بخش‌های درون‌شش‌های یک فرد سالم و بالغ که می‌تواند

- (۱) با ترشحات خود در مبارزه با میکروب‌ها نقش داشته باشد، دارای بافت پیوندی غضروف در دیواره خود است.
- (۲) فقط دارای غضروف‌های C شکل در دیواره خود باشد، تعدادی غده ترشحاتی را در لایه زیرمخاط خود جای داده است.
- (۳) بر روی خود چندین کیسه حبابی داشته باشد، امکان تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی را به دستگاه تنفس می‌دهد.
- (۴) تحت تأثیر هورمون اپی‌نفرین قطر خود را تغییر دهد، با حرکات ضرباتی مژک‌ها، ترشحات مخاطی را به‌سوی حلق می‌راند.
- ۱۵۶- قورباغه به کمک ماهیچه‌های بخش‌هایی از بدن و با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند، کدام گزینه در مورد تمام این بخش‌ها در بدن انسان سالم صحیح است؟

- (۱) تحت تأثیر شبکه‌های عصبی روده‌ای قرار نمی‌گیرند.
- (۲) دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای با ظاهر مخطط و منشعب هستند.
- (۳) حرکات کرمی با ایجاد حلقه انقباضی غذا را در طول آن‌ها به جلو می‌راند.
- (۴) چهارمین لایه از داخل به خارج در آن‌ها، بخشی از صفاق محسوب می‌شود.

۱۵۷- کدام مورد عبارت زیر را به نحو متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول جانوران بالغ معرفی شده در کتاب درسی که به منظور تبادلات گازی»

- (۱) در همه - انرژی بیشتری نسبت به سایر مهره‌داران مصرف می‌کنند، همه کیهان‌های هوادار در جلوی نای قرار دارد.
- (۲) بعضی از - واجد شبکه مویرگی وسیعی در زیر پوست خود هستند، از سازوکار فشار منفی در دستگاه تنفس کمک می‌گیرند.
- (۳) در همه - از کمان‌های آبششی استفاده می‌کنند، تیغه‌های آبششی فقط در یک ردیف از رشته‌های آبششی قرار دارند و محل انجام تبادلات گازی هستند.
- (۴) بعضی از - ساختارهای لوله‌مانند با قطر غیریکنواخت دارند، مستقل از عملکرد دستگاه گردش مواد، گازهای O_2 و CO_2 را مبادله می‌کنند.

۱۵۸- با توجه به نمودار اسپروگرام در یک پسر ۲۱ ساله طبیعی به طور حتم می‌توان گفت

- (۱) ظرفیت حیاتی این فرد شامل هوای مرده نیز می‌شود.
- (۲) در شرایط عادی در دم عمیق حجم هوای مرده افزایش خواهد یافت.
- (۳) حجم باقی‌مانده در آن تقریباً برابر با ذخیره دمی است.
- (۴) حجم جاری شامل هوای عبوری طی یک دم و بازدم معمولی است.

۱۵۹- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«جاندارانی که به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند و در افزایش کیفیت غذای انسان مؤثرند، نمی‌توانند»

الف) محلول واجد نمک را به روده خود وارد کنند.

ب) سطح پیکر خود را با مقادیر زیادی از ترکیبات لیپیدی بپوشانند.

ج) دو نوع ریبونوکلیک‌اسید را توسط یک نوع رنابسپاراز تشکیل دهند.

د) با ترکیب چندین مونوساکارید، نوعی مولکول که در کبد نیز ذخیره می‌شود را تشکیل دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۰- با توجه به شکل زیر، که بخش‌هایی از نوعی یاخته جانوری را نشان می‌دهد، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«..... مولکول‌های تشکیل‌دهنده بخش ۱،»

(۱) بیشترین - به‌طور مستقیم از بخش ۲ به بخش ۱ می‌پیوندند.

(۲) بیرونی‌ترین - می‌توانند در تماس با محتویات بخش ۵ قرار گیرند.

(۳) کوچک‌ترین - می‌توانند به مولکول‌های منشعب بخش ۱ متصل شوند.

(۴) بزرگ‌ترین - ابتدا توسط بخش ۳ تولید شده و سپس به بخش ۴ می‌روند.

۱۶۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول..... انواع مولکول‌های زیستی که»

(۱) همه - در ساختار خود واجد اتم‌های O و C هستند، در شرایطی به مونوساکاریدها تجزیه می‌شوند.

(۲) بعضی از - در ساختار غشای یاخته‌ای دیده می‌شوند، بیش‌تر واکنش‌های آنزیمی را در یاخته‌ها پیش می‌برند.

(۳) بعضی از - به ذخیره اطلاعات وراثتی یاخته‌های زنده می‌پردازند، در ساختار خود واجد نیتروژن و فسفر می‌باشند.

(۴) همه - به منظور تولید پیک‌های شیمیایی دوربرد مورد استفاده قرار می‌گیرند، از مونومرهای آمینواسیدی تشکیل می‌شوند.

۱۶۲- با توجه به مطالب مطرح شده در فصل اول زیست‌شناسی دهم، کدام مورد درست است؟

(۱) امکان برابری سطوح سازمان‌یابی حیات در یک جاندار یوکاریوت با یک جاندار پروکاریوت وجود ندارد.

(۲) هر جاندار می‌تواند با حفظ وضعیت انواع مایعات تشکیل‌دهنده محیط داخلی پیکر خود در محدوده‌ای ثابت، هم‌ایستایی انجام دهد.

(۳) هر نوعی تقسیمی در بدن انسان که در طی آن بر تعداد یاخته‌ها افزوده شود، نوعی رشد غیرجنسی محسوب می‌گردد.

(۴) تنها گروهی از ویژگی‌های جاندار که معمولاً به‌جای تعریف حیات، مورد بررسی قرار می‌گیرند، بر بقای خود جاندار مؤثرند.

۱۶۳- چند مورد عبارت زیر را درباره ساختار غشای یاخته‌های جانوری به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«هر مولکولی که به‌طور حتم»

الف) دارای تماس با سر فسفولیپیدهای غشا می‌باشد - در دو سطح درونی و بیرونی غشا یافت می‌شود.

ب) در سرتاسر عرض غشا کشیده می‌شود - در انتقال فعال و یا انتشار تسهیل شده مواد نقش ایفا می‌کند.

ج) بیشترین تعداد را در بین مولکول‌های غشا دارد - با هر یک از مولکول‌های ساختار غشا به‌طور مستقیم در تماس است.

د) بخش عمده آن در مجاورت با دم‌های فسفولیپیدهای غشا می‌باشد - دارای توالی آمینواسیدی منحصر به فرد است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۴- با توجه به ساختار و ویژگی‌های بافت پوششی در انسان سالم، کدام گزینه درست است؟

- (۱) یاخته‌های بافت پوششی از نظر شکل در مجموع به سه دسته سنگفرشی، استوانه‌ای و مکعبی تقسیم‌بندی می‌شوند.
- (۲) بین همه انواع یاخته‌های بافت پوششی فاصله بین یاخته‌ای کمی وجود دارد و در زیر هر یک از یاخته‌های این بافت غشای پایه مشاهده می‌شود.
- (۳) در مخاط سقف حفره بینی انسان، در مجاورت گیرنده‌های بویایی، یاخته‌های استوانه‌ای مژک‌دار برخلاف یاخته‌های استوانه‌ای بدون مژک مشاهده می‌شود.
- (۴) رشته‌های گلیکوپروتئینی می‌توانند علاوه بر بافت پوششی در نوعی بافت پیوندی که دارای فضای بین‌یاخته‌ای زیاد است مشاهده شود.

۱۶۵- درباره جایگاه تکمیل گوارش شیمیایی غذا توسط آنزیم‌های مترشح از دستگاه گوارش در انسان می‌توان گفت هر لایه دیواره آن که در تشکیل چین‌های حلقوی شرکت
 (۱) دارد، حاوی یاخته‌هایی با قابلیت تولید نوعی پیک شیمیایی است. (۲) ندارد، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی را در ساختار خود جای می‌دهد.
 (۳) دارد، در شکل‌گیری پرزهای درونی این اندام نیز شرکت خواهد داشت. (۴) ندارد، در تبدیل ذرات درشت‌تر غذا به ذرات ریز نقش مستقیم ایفا می‌کند.

۱۶۶- در ارتباط با کدام اندام گوارشی در بدن انسان سالم و بالغ، همه ویژگی‌های زیر صدق می‌کند؟

- (الف) خون حاوی مقادیر زیاد کربن‌دی‌اکسید خود را به سیاهرگ باب می‌دهد.
- (ب) توانایی جذب گروهی از مواد و ترشح آنزیم‌های گوارشی غذا را دارد.
- (ج) یاخته‌های آن در ارتباط با شبکه‌های عصبی روده‌ای قرار دارند.
- (د) اندام معادل آن بین چین‌دان و سنگدان پرندۀ دانه‌خوار قرار دارد.

- (۱) اندامی که مراحل پایانی گوارش در آن صورت می‌گیرد.
- (۲) اندامی که طی تولید گلیکوژن و پروتئین به ذخیره آهن و برخی ویتامین‌ها می‌پردازد.
- (۳) اندامی که جذب‌کننده اصلی مواد در لوله گوارش ملخ است.
- (۴) اندامی که ابتدای آن روده کور نام دارد که به آپاندیس ختم می‌شود.

۱۶۷- چند مورد فقط در ارتباط با برخی از انواع حرکات منظم قابل مشاهده در لوله گوارش یک انسان سالم و بالغ که در اثر انقباض ماهیچه‌های دیواره این لوله به وجود می‌آیند، صحیح است؟

- (الف) در تمامی اندام‌های موجود در لوله گوارش از مری تا مخرج قابل مشاهده‌اند.
- (ب) توانایی تولید قطعات کوچک‌تر و غیر مونومری از مواد غذایی موجود در لوله را دارند.
- (ج) در پی عملکرد یاخته‌های عصبی موجود در لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش راه‌اندازی می‌شوند.
- (د) فقط یک حلقه در پشت توده غذایی تشکیل داده و مواد را به سمت بخش انتهایی لوله هدایت می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۸- نوعی یاخته برون‌ریز در غده معده با ترشح ماده‌ای بر فعال کردن ماده ترشح شده از نوع دیگر یاخته‌های معده مؤثر است کدام یک از گزینه‌های زیر به ترتیب در مورد این دو نوع یاخته درست است؟

- (۱) با ترشح نوعی ماده چسبنده در حفاظت از دیواره معده نقش دارند - در عمق غده معده تعداد زیادی دارند.
 - (۲) دارای هسته کروی و درشت هستند - همه آن‌ها در مجاورت بافت دارای رشته‌های کلاژن و کشسان قرار دارند.
 - (۳) بزرگترین یاخته‌های موجود در غده معده می‌باشند - آنزیمی ترشح می‌کند که مستقیماً پروتئین‌ها را به‌طور ناقص گوارش می‌دهد.
 - (۴) در صورت تخریب، ساخت گویچه‌های قرمز خون مختل می‌شود - تحت اثر گاسترین، آنزیم‌های پروتئاز و لیپاز بیشتری ترشح می‌کنند.
- ۱۶۹- کدام موارد عبارت زیر را درباره محل قرارگیری و ویژگی قسمت‌های دستگاه گوارش در بدن انسان به درستی کامل می‌کند؟

«قسمتی از دستگاه گوارش که بخش قرار می‌گیرد.»

- (الف) طی فرایند بلع غذا را از حلق به معده منتقل می‌کند - بزرگی از آن درون صفاق
- (ب) تحت تأثیر هورمون سکرترین قرار می‌گیرد - باریک آن در نیمه راست بدن
- (ج) در تولید هورمون اریتروپویتین نقش دارد - کوچکی از آن در نیمه چپ بدن
- (د) دارای سه لایه ماهیچه‌ای است - کوچکی از آن بالاتر از بنداره انتهایی مری

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ج» و «د» (۳) «الف» و «د» (۴) «ب» و «ج»

۱۷۰- جانوری که برای گوارش مواد غذایی، انواعی از واکوئول‌ها را تشکیل می‌دهد، چه ویژگی‌ای دارد؟

- (۱) مواد گوارش‌نیافته بدن را از طریق یک منفذ مشخص از پیکر خود خارج می‌کند.
- (۲) به واسطه ساختارهای ویژه، امکان جریان یک‌طرفه مواد غذایی را در بدن فراهم می‌کند.
- (۳) پس از جذب مواد غذایی از طریق حفره دهانی، آنزیم‌های برون‌یاخته‌ای را وارد عمل می‌نماید.
- (۴) همه یاخته‌هایی که ذرات غذا را با آندوسیتوز به درون خود وارد می‌کنند، زوائد رشته مانند یاخته‌ای با طول یکسانی دارند.

۱۷۱- در یک تصادف، به یک خودرو از پشت ضربه شدیدی وارد می‌شود. در این حالت به دلیل تفاوت در حرکت تنه و سر راننده به گردن راننده آسیبی جدی وارد می‌شود که به آن آسیب گفته می‌شود و می‌توان این موضوع را با استفاده از قانون نیوتون توجیه کرد.

(۴) نخاعی - اول

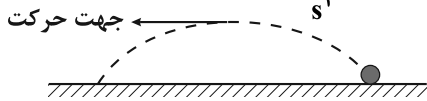
(۳) تازیانه‌ای - اول

(۲) نخاعی - دوم

(۱) تازیانه‌ای - دوم

۱۷۲- گلوله‌ای به جرم 400 g به‌طور مایل از سطح زمین پرتاب می‌شود. اگر نیروی مقاومت هوا ثابت باشد، اندازه شتاب گلوله در نقطه اوج

برابر $12/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌شود. در این حالت اندازه نیروی مقاومت هوا و جهت شتاب گلوله کدام است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



(۲) 2 N ، ↗

(۱) 2 N ، ↘

(۴) 3 N ، ↗

(۳) 3 N ، ↘

۱۷۳- جرم m تحت تأثیر نیروی $\vec{F}_1$ با شتاب ثابت $\vec{a}$ شروع به حرکت می‌کند. اگر نیروهای $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ به جسمی به جرم $2m$ وارد شوند، جسم با شتاب $2\vec{a}$ شروع به حرکت می‌کند. کدام رابطه بین $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ برقرار است؟

(۴) $\vec{F}_2 = 5\vec{F}_1$

(۳) $\vec{F}_2 = -3\vec{F}_1$

(۲) $\vec{F}_2 = -5\vec{F}_1$

(۱) $\vec{F}_2 = 3\vec{F}_1$

۱۷۴- دو شخص به جرم‌های m_1 و m_2 در یک سطح افقی بدون اصطکاک توسط یک طناب بدون جرم یکدیگر را به سمت هم می‌کشند. اگر هر

دو شخص در ابتدا ساکن باشند و مسافتی که طی می‌کنند تا به هم برسند به ترتیب برابر ℓ_1 و ℓ_2 باشد، حاصل $\frac{\ell_1}{\ell_2}$ کدام گزینه است؟

(۴) $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$

(۳) $\frac{m_2}{m_1}$

(۲) $\sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$

(۱) $\frac{m_1}{m_2}$

۱۷۵- جسمی به جرم 2 kg درون آسانسوری قرار دارد و آسانسور به سمت بالا با شتاب ثابت به بزرگی $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در حال حرکت است. اگر نوع

حرکت آسانسور کندشونده باشد، در این حالت تفاوت وزن ظاهری و واقعی جسم چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۴) ۱۶

(۳) ۱۲

(۲) ۸

(۱) ۶

۱۷۶- چتربازی به جرم 60 کیلوگرم بعد از مدتی سقوط آزاد، چتر خود را باز می‌کند و در این لحظه نیرویی که از طرف چتر و هوا به شخص وارد می‌شود به 1500 نیوتون می‌رسد. اندازه شتاب حرکت شخص در این لحظه چند متر بر مجذور ثانیه و جهت شتاب به کدام سمت است؟

(۴) ۲۵، پایین

(۳) ۲۵، بالا

(۲) ۱۵، پایین

(۱) ۱۵، بالا

۱۷۷- سه گوی فلزی به جرم‌های m_1 ، m_2 و m_3 ($m_1 > m_2 > m_3$)، به‌طور هم‌زمان از ارتفاع مشخصی از سطح زمین رها می‌شوند. اگر

نیروی مقاومت هوای وارد بر هر کدام از گوی‌ها از لحظه رهاشدن تا لحظه رسیدن به زمین ثابت و برابر $\frac{1}{5}$ نیروی وزن همان گوی

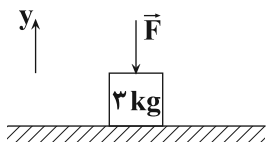
باشد، کدام گزینه در مورد مقایسه تندی گوی‌ها در لحظه رسیدن به زمین (v) و مدت زمان سقوط آن‌ها (t) صحیح است؟

(۲) $t_1 < t_2 < t_3$ ، $v_1 > v_2 > v_3$

(۱) $t_1 = t_2 = t_3$ ، $v_1 = v_2 = v_3$

(۴) $t_1 > t_2 > t_3$ ، $v_1 < v_2 < v_3$

(۳) $t_1 > t_2 > t_3$ ، $v_1 > v_2 > v_3$



۱۷۸- مطابق شکل زیر جسمی به جرم 3 kg تحت تأثیر نیروی قائم $\vec{F}$ روی سطح افقی و در حالت سکون قرار دارد. اگر جهت نیروی $\vec{F}$ عکس شود، بزرگی نیروی عکس‌العمل سطح وارد بر جسم 20% درصد

کاهش می‌یابد. بردار نیروی عمودی سطح در حالت دوم در SI کدام است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۴) $-\frac{80}{3} \vec{j}$

(۳) $\frac{80}{3} \vec{j}$

(۲) $\frac{100}{3} \vec{j}$

(۱) $-\frac{100}{3} \vec{j}$

۱۷۹- جسمی به جرم m درون یک آسانسور قرار دارد. در کدام یک از گزینه‌های زیر بزرگی نیرویی که کف آسانسور به جسم وارد می‌کند،

لزوماً از وزن جسم کم‌تر است؟

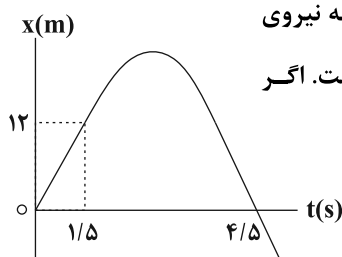
- (۱) جهت حرکت آسانسور به سمت بالا باشد.
(۲) آسانسور به سمت پایین در حال حرکت باشد.
(۳) جهت شتاب آسانسور به سمت بالا باشد.
(۴) جهت شتاب آسانسور به سمت پایین باشد.

۱۸۰- نمودار مکان - زمان جسمی به جرم $m = 5\text{ kg}$ که روی سطح افقی بدون اصطکاک تحت تأثیر سه نیروی

هم‌راستای $\vec{F}_1 = -12\vec{i}(\text{N})$ ، $\vec{F}_2$ و $\vec{F}_3$ با سرعت ثابت در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر

در لحظه $t = 1/5\text{ s}$ جهت نیروی $\vec{F}_3$ عکس شده باشد، $\vec{F}_2$ در SI کدام است؟

- (۱) $-8\vec{i}$
(۲) $-14\vec{i}$
(۳) $28\vec{i}$
(۴) $16\vec{i}$



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری + ویژگی‌های فیزیکی مواد + کار، انرژی و توان + دما و گرما

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۹۵

۱۸۱- کدام گزینه در مورد علم فیزیک، صحیح است؟

- (۱) قوانین و نظریه‌ها، ثابت و بی‌تغییرند.
(۲) قوانین و نظریه‌ها فقط می‌توانند توسط نظریه دیگری جایگزین شوند و امکان تغییر نظریه‌ای وجود ندارد.
(۳) دانشمندان برای توصیف و توضیح پدیده‌های مورد بررسی، اغلب از قانون، مدل و نظریه‌های فیزیک استفاده می‌کنند.
(۴) پس از یافتن یک قانون یا نظریه، نیازی به انجام آزمایش عملی بر روی آن نیست.

۱۸۲- کدام یک از اعداد گزینه‌های زیر معادل بقیه نیست؟

- (۱) $2 \times 10^8 \mu\text{m}^2$
(۲) $2 \times 10^{-2} \text{dam}^2$
(۳) $2 \times 10^2 \text{mm}^2$
(۴) $2 \times 10^{-1} \text{km}^2$

۱۸۳- کمیت فرعی X ، در رابطه « $\frac{X \times \text{سطح}}{\text{زمان}}$ = نیرو» صدق می‌کند. یکای کمیت X در SI کدام است؟

- (۱) $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}}$
(۲) $\frac{\text{kg.m}^3}{\text{s}^3}$
(۳) $\frac{\text{kg.s}}{\text{m}^2}$
(۴) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^3}$

۱۸۴- یک کشتی مسافربری با تندی 160 گره دریایی در حال حرکت است. این کشتی فاصله بین دو شهر را که 6000 مایل است، در چند

گیگا ثانیه طی می‌کند؟ (هر گره دریایی $\frac{1.852}{1.609} \text{ m/s}$ و هر مایل در دریا برابر با 1800 متر است.)

- (۱) $1/35 \times 10^{-4}$
(۲) $1/35 \times 10^5$
(۳) $2/7 \times 10^{-4}$
(۴) $2/7 \times 10^5$

۱۸۵- آلیاژی از دو فلز به چگالی‌های $\rho_1 = 12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 18 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است. اگر چگالی این آلیاژ $13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و حجم آن

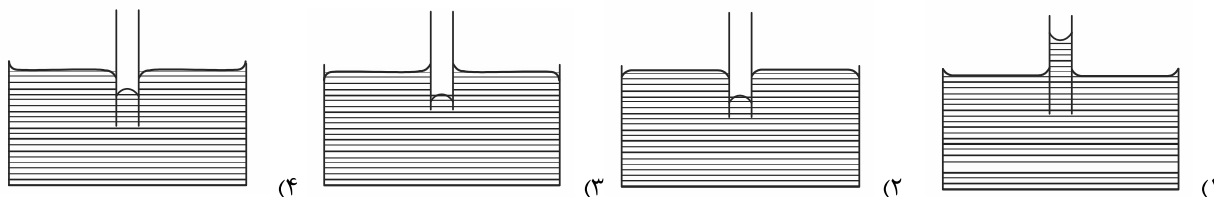
20 cm^3 باشد، چه کسری از جرم آلیاژ از فلز ρ_1 ساخته شده است؟ (تغییر حجم نداریم.)

- (۱) $\frac{1}{4}$
(۲) $\frac{3}{4}$
(۳) $\frac{1}{3}$
(۴) $\frac{2}{3}$

محل انجام محاسبات

برنامه تمرین‌های آزمون بعد: سؤال‌های ۶۱۱ تا ۷۱۰ کتاب جامع فیزیک تجربی

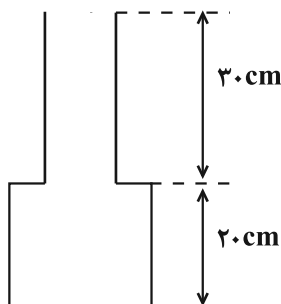
۱۸۶- یک ظرف شیشه‌ای را به‌طور کامل روغن اندود کرده و از آب پر می‌کنیم و سپس سطح داخلی یک لوله موئین را نیز روغن اندود کرده و داخل ظرف شیشه‌ای فرو می‌بریم. کدام شکل نحوه قرار گرفتن آب درون ظرف شیشه‌ای و لوله موئین را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۸۷- مطابق شکل مقابل، درون یک ظرف خالی، ۱۸۰ گرم روغن با چگالی $\frac{0.6}{L} \text{ kg}$ می‌ریزیم، اگر سطح

مقطع قسمت‌های پهن و باریک ظرف به ترتیب برابر 12 cm^2 و 5 cm^2 باشد، نیروی وارد بر کف ظرف

از طرف روغن چند نیوتون خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۲/۳۰۴

(۲) ۳/۸۴

(۳) ۲۳/۰۴

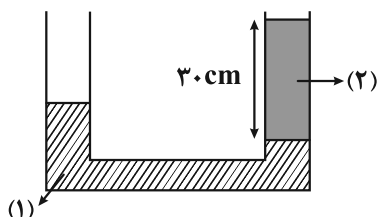
(۴) ۱/۸

۱۸۸- در شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی (۱) و (۲) با چگالی‌های $\rho_1 = 1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و

$\rho_2 = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به حالت تعادل داخل لوله U شکلی که سطح مقطع آن در تمام نقاط

یکسان و برابر 5 cm^2 است، قرار دارند. اگر ۲۴ گرم از مایع سومی به چگالی ρ_3 را داخل

شاخه سمت چپ بریزیم، سطح مایع (۱) در طرف راست چند cm بالا می‌آید؟ ($\rho_3 < \rho_1$)



(۴) ۳

(۳) ۱/۵

(۲) ۱

(۱) ۰/۷۵

۱۸۹- جسم‌های (۱) و (۲) دارای حجم‌های برابر هستند ولی چگالی جسم (۲) از چگالی جسم (۱) بیشتر است. اگر جسم‌های (۱) و (۲) را به‌طور کامل درون مایعی فرو برده و رها کنیم تا دو جسم به حالت تعادل برسند، جسم (۲) درون مایع غوطه‌ور می‌ماند و جسم (۱) به سطح مایع آمده و شناور می‌شود. اگر نیروی شناوری وارد بر دو جسم را در حالت تعادل دو جسم با F_b نشان دهیم، کدام گزینه درست است؟

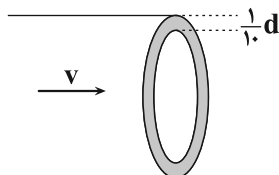
(۴) هر سه حالت ممکن است.

(۳) $F_{b1} < F_{b2}$

(۲) $F_{b1} > F_{b2}$

(۱) $F_{b1} = F_{b2}$

۱۹۰- شاره تراکم‌ناپذیری حجم لوله‌ای به قطر d را پر کرده و در راستای افقی جاری است. اگر مطابق شکل زیر، قسمتی از سطح مقطع خروجی لوله بسته شود، تندی خروج آب از لوله چند درصد افزایش می‌یابد؟



(۱) ۴۳/۷۵

(۲) ۵۰

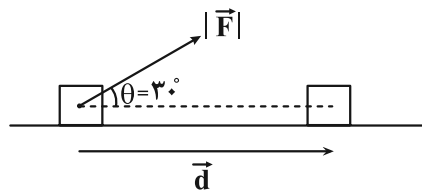
(۳) ۵۶/۲۵

(۴) ۹۰

۱۹۱- در شرایط خلأ، جسمی از ارتفاع ۱/۲۵ متری سطح زمین رها می‌شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع ۸ m / ۰ برمی‌گردد. تندی جسم در برخورد به زمین چند درصد کاهش می‌یابد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۶ (۳) ۶۴ (۴) ۸۰

۱۹۲- در شکل مقابل، اگر اندازه نیرو و زاویه بین نیرو و جابه‌جایی هر کدام ۵۰ درصد افزایش یابد، کار این نیرو در همان جابه‌جایی چند برابر می‌شود؟



- (۱) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\sqrt{\frac{3}{2}}$

۱۹۳- در شرایط خلأ و از سطح زمین جسمی به جرم ۴ kg را با تندی $15 \frac{m}{s}$ در امتداد قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. انرژی مکانیکی آن در لحظه‌ای که فاصله آن تا سطح زمین $\frac{2}{3}$ ارتفاع اوج است، چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

- (۱) ۴۵۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) $\frac{800}{3}$

۱۹۴- اتومبیلی به وزن ۸۰۰۰ نیوتون در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است. اگر تندی این اتومبیل در مدت ۲۰ ثانیه از $20 \frac{m}{s}$ به $40 \frac{m}{s}$ برسد، توان متوسط برایند نیروهای وارد بر این اتومبیل چند کیلووات است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۴۰ (۳) ۲۸ (۴) ۴۸

۱۹۵- یک پمپ با توان مصرفی ۲۰ kW مایع ساکنی را از عمق ۵ متری زمین تا سطح زمین بالا آورده و با تندی $10 \frac{m}{s}$ خارج می‌کند. اگر در مدت ۹ / ۰ ثانیه، 10^5 cm^3 مایع توسط این پمپ به بیرون کشیده شود، بازده آن چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\rho_{\text{مایع}} = 0.9 \frac{g}{\text{cm}^3}$)

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۱۹۶- یک ورقه فلزی به ابعاد $3m \times 4m$ در اختیار داریم. اگر دمای ورقه فلزی را $90^\circ F$ افزایش دهیم، مساحت آن به اندازه 240 cm^2 افزایش می‌یابد. ضریب انبساط حجمی این فلز چند واحد SI است؟

- (۱) 2×10^{-5} (۲) 4×10^{-5} (۳) 6×10^{-5} (۴) 12×10^{-5}

۱۹۷- دمای مقداری جیوه را بدون آن که به بخار تبدیل شود، $50^\circ C$ افزایش می‌دهیم. در این حالت چگالی جیوه نسبت به حالت اولیه چگونه تغییر می‌کند؟ ($\beta_{\text{جیوه}} = 18 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$)

- (۱) ۹ / ۰ درصد کاهش می‌یابد. (۲) ۹ / ۰ درصد افزایش می‌یابد. (۳) ۹ / ۰۹ درصد کاهش می‌یابد. (۴) ۹ / ۰۹ درصد افزایش می‌یابد.

۱۹۸- ۸۰ درصد حجم یک ظرف به گنجایش ۲ لیتر را از مایعی با ضریب انبساط حجمی $(^{\circ}\text{C})^{-1} \times 10^{-3} \times 6$ پر می‌کنیم. اگر دمای ظرف و

مایع هم‌دمای آن را 6°C افزایش دهیم، 32cm^3 مایع از ظرف سرریز می‌شود. ضریب انبساط طولی ظرف در SI کدام است؟

- (۱) 4×10^{-4} (۲) 6×10^{-4} (۳) $3 \times 10^{-3} / 2$ (۴) $3 \times 10^{-3} / 8$

۱۹۹- کدام یک از موارد زیر جزو مزیت‌های دماسنج معیار نسبت به دماسنج ترموکوپل محسوب می‌شود؟

- (۱) دقت بهتر اندازه‌گیری دما (۲) گستره بالاتر دماسنجی
(۳) سرعت بالاتر اندازه‌گیری دما (۴) ارزان‌تر بودن

۲۰۰- یک دماسنج که مایع درون آن جیوه است، دمای آب صفر درجه سلسیوس و بخار آب صد درجه سلسیوس را به ترتیب 40° و 110° نشان می‌دهد. اگر مطابق درجه‌بندی این دماسنج دمای میله نازکی را 60° درجه افزایش دهیم، طول آن $3/0$ درصد افزایش می‌یابد. ضریب

انبساط سطحی این میله برحسب $\frac{1}{^{\circ}\text{F}}$ کدام است؟

- (۱) $4 \times 10^{-4} \times \frac{5}{12}$ (۲) $4 \times 10^{-4} / 5$ (۳) $3 \times 10^{-4} \times \frac{2}{7}$ (۴) $4 \times 10^{-4} \times \frac{5}{6}$

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

الکتریسیته ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم + مغناطیس و القای الکترومغناطیسی
فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۸۵

۲۰۱- کره رسانایی با بار منفی روی یک پایه عایق قرار دارد. اگر از این کره تعداد $13 \times 10^5 / 5$ الکترون بگیریم، اندازه بار آن ۳ برابر شده و علامت بار آن تغییر می‌کند. اگر قبل از گرفتن الکترون این کره را با یک سیم رسانا به زمین متصل می‌کردیم تعداد

الکترون از به منتقل می‌شد. ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$)

- (۱) $3 / 75 \times 10^{12}$ ، کره، زمین (۲) $3 / 75 \times 10^{12}$ ، زمین، کره
(۳) $13 \times 10^5 / 5$ ، کره، زمین (۴) $13 \times 10^5 / 5$ ، زمین، کره

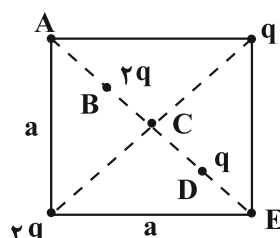
۲۰۲- یک کره کوچک فلزی از جنس A را با یک کره کوچک غیرفلزی از جنس G مالش می‌دهیم و سپس کره کوچک فلزی باردار A را با کره کوچک فلزی C تماس می‌دهیم. با توجه به موقعیت این کره‌ها در جدول سری الکتریسیته مالشی، در کدام آرایش، کره C

می‌تواند تعادل داشته باشد؟ (تمام کره‌ها در ابتدا خنثی هستند.)

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
E
F
G
انتهای منفی سری

- (۱) A — G — C
(۲) C — A — G
(۳) A — C — G
(۴) A — C — G

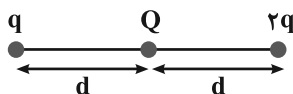
۲۰۳- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای بر روی قطر و رئوس مربعی به ضلع a قرار دارند. برای این میدان‌های الکتریکی بارها در مرکز مربع مطابق کدام گزینه است؟ ($AB = BC = CD = DE$)



- (۱) $\sqrt{8} \frac{kq}{a^2}$ (۲) $\sqrt{68} \frac{kq}{a^2}$
(۳) $\sqrt{17} \frac{kq}{a^2}$ (۴) $\sqrt{34} \frac{kq}{a^2}$

محل انجام محاسبات

۲۰۴- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی یک خط راست ثابت شده‌اند و نیروی خالص وارد بر بار Q از طرف دو بار دیگر برابر با $\vec{F}$ است. اگر نیروی خالص وارد بر بار q از طرف دو بار دیگر برابر با $\frac{-2}{3}\vec{F}$ باشد، حاصل $|\frac{Q}{q}|$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{3}$
(۲) $\frac{3}{10}$
(۳) $\frac{2}{3}$
(۴) $\frac{3}{2}$

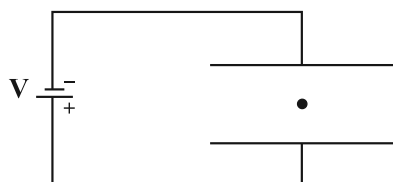
۲۰۵- ذره‌ای به جرم 250 گرم و بار الکتریکی $5\mu C$ از نقطه A که پتانسیل الکتریکی آن $2kV$ است، رها می‌کنیم تا به نقطه B برسد و در ادامه، ذره باردار از نقطه B به نقطه C با پتانسیل الکتریکی $6kV$ می‌رسد. اگر در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B کار میدان الکتریکی برابر $5mJ$ باشد، تندی این ذره در نقطه C چند برابر تندی این ذره در نقطه B است؟ (از نیروی وزن و اصطکاک صرف نظر شود).

- (۱) $\sqrt{6}$ (۲) $0/4$ (۳) صفر (۴) ۲

۲۰۶- خازن پر شده‌ای را از مولد جدا کرده و فاصله بین صفحات خازن را با دی‌الکتریکی با ثابت ۸ پر می‌کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند برابر می‌شود؟

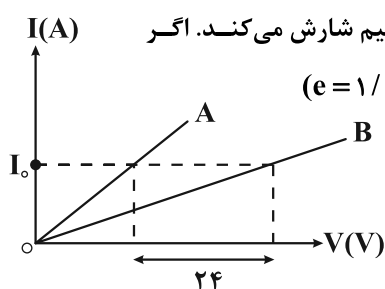
- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۲۰۷- در شکل زیر، دو صفحه رسانای موازی افقی در فاصله $4mm$ از یکدیگر قرار دارند و به اختلاف پتانسیل V متصل شده‌اند. ذره‌ای با بار الکتریکی $5\mu C$ و جرم $0/4$ گرم بین دو صفحه در حال تعادل قرار دارد. V بر حسب ولت کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) $4/2$ (۲) $3/2$ (۳) $2/4$ (۴) $2/3$

۲۰۸- نمودار جریان عبوری بر حسب ولتاژ دو سر دو رسانای A و B مطابق شکل مقابل است. از این دو رسانا جریان یکسان



I_0 عبور می‌کند، به‌طوری که در مدت زمان ۲ دقیقه تعداد 12×10^{18} الکترون از مقطع هر سیم شارش می‌کند. اگر

مقاومت رسانای B برابر $4k\Omega$ باشد، مقاومت رسانای A چند کیلو اهم است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

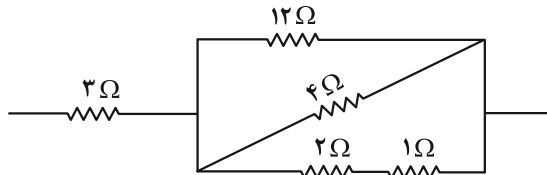
- (۱) $1/5$ (۲) $2/5$ (۳) $3/5$ (۴) $4/5$

۲۰۹- مقاومت الکتریکی یک سیم فلزی به طول ۲۵ متر و قطر مقطع $2mm$ برابر 100Ω است. اگر سیم را ذوب کنیم و از آن سیمی به مقاومت 25Ω بسازیم، سطح مقطع سیم جدید چند میلی‌متر مربع است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $0/12$ (۲) $0/04$ (۳) $0/06$ (۴) $0/08$

۲۱۰- شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی است. اگر کمترین توان مصرفی در مقاومت‌ها $48W$ باشد، در مدت ۱۰ ثانیه چند ژول انرژی

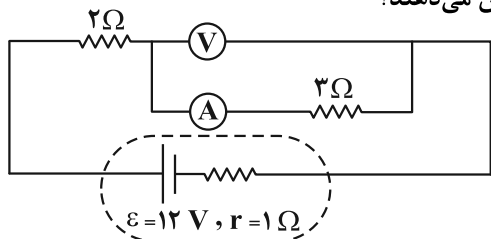
الکتریکی در مقاومت 3Ω مصرف می‌شود؟



- (۱) 7680 (۲) 768 (۳) 96 (۴) 960

محل انجام محاسبات

۲۱۱- در شکل مقابل آمپرسنج و ولتسنج آرمانی به ترتیب چند آمپر و چند ولت را نشان می‌دهند؟



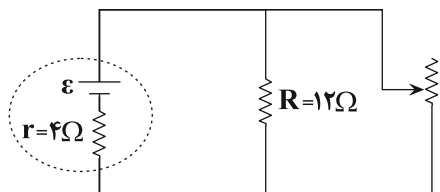
(۱) صفر، ۱۲

(۲) ۱۲، ۲

(۳) ۶، ۲

(۴) ۶، ۲/۴

۲۱۲- در مدار شکل زیر اگر با حرکت لغزنده مقاومت رئوسا از 4Ω به 12Ω افزایش یابد، توان خروجی مولد چگونه تغییر می‌کند؟



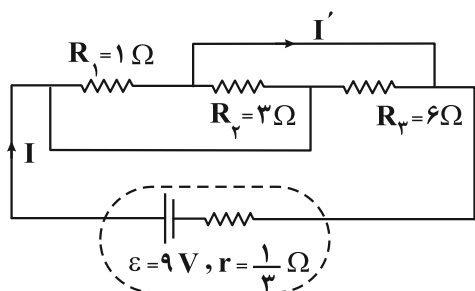
(۱) پیوسته افزایش می‌یابد.

(۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۴) پیوسته کاهش می‌یابد.

۲۱۳- در شکل مقابل جریان I' برابر چند آمپر است؟



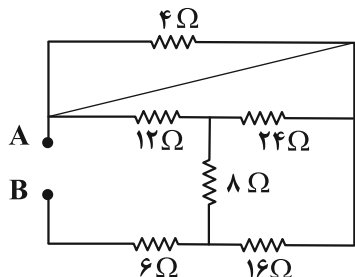
(۱) صفر

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۹

۲۱۴- در شکل مقابل، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



(۱) ۱۲

(۲) ۲۴

(۳) ۱۴

(۴) ۱۶

۲۱۵- مطابق شکل دو ذره با بارهای الکتریکی q_1 و q_2 را با تندی یکسان v به موازات سیم حامل جریان I پرتاب می‌کنیم. در این حالت

میدان مغناطیسی ناشی از سیم حامل جریان،

(۱) بار q_1 را جذب و بار q_2 را دفع می‌کند.

(۲) بار q_1 را دفع و بار q_2 را جذب می‌کند.

(۳) هر دو بار الکتریکی q_1 و q_2 را جذب می‌کند.

(۴) هر دو بار الکتریکی q_1 و q_2 را دفع می‌کند.

۲۱۶- سیم روکش‌دار و نازکی به طول 40 m را به‌طور منظم در سرتاسر طول یک استوانه پلاستیکی و توخالی با مساحت جانبی 50

سانتی‌متر مربع می‌پیچیم. اگر میدان مغناطیسی درون سیم لوله ۲ میلی‌تسلا باشد، جریان عبوری از سیم لوله چند میلی‌آمپر است؟

$$\left(\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}} \right)$$

(۴) ۴۰۰

(۳) ۲۰۰

(۲) ۰/۴

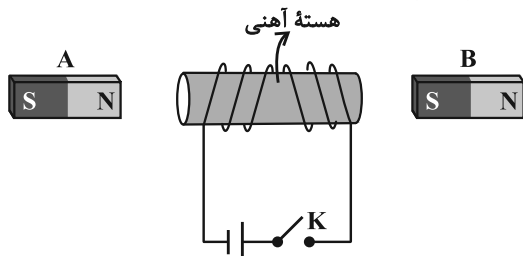
(۱) ۰/۲

محل انجام محاسبات

۲۱۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد خاصیت مغناطیسی مواد صحیح است؟

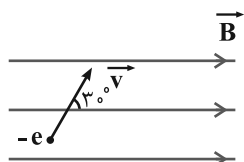
- (۱) در آلیاژهای آهن، حجم حوزه‌های مغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی به آسانی تغییر می‌کند.
- (۲) در عنصر نیکل حوزه مغناطیسی وجود ندارد.
- (۳) اتم‌های نقره به‌طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند.
- (۴) آلومینیوم و سدیم از جمله مواد دیامغناطیسی هستند.

۲۱۸- اگر مطابق شکل، کلید K را ببندیم، نیروی وارد بر آهنربای A و نیروی وارد بر آهنربای B است.



- (۱) جاذبه - جاذبه
- (۲) جاذبه - دافعه
- (۳) دافعه - جاذبه
- (۴) دافعه - دافعه

۲۱۹- مطابق شکل زیر، الکترونی با تندی $5 \times 10^5 \frac{m}{s}$ در جهت نشان داده شده وارد فضایی که شامل میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $20G$ و میدان الکتریکی است می‌شود و بدون انحراف به حرکت خود ادامه می‌دهد، اندازه میدان الکتریکی یکنواخت چند نیوتون بر کولن

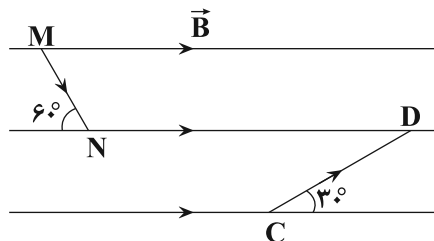


و جهت آن به کدام سمت است؟ ($\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$) و از نیروی وزن الکترون صرف‌نظر شود.)

- (۱) 10^3 ، درون سو
- (۲) 10^3 ، برون سو
- (۳) 500 ، درون سو
- (۴) 500 ، برون سو

۲۲۰- مطابق شکل زیر از دو سیم MN و CD که در میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ قرار دارند، جریان‌های ثابت و یکسانی عبور می‌کند. اگر

نیروی مغناطیسی وارد بر سیم CD برابر با $\vec{F}_1$ و نیروی مغناطیسی وارد بر سیم MN برابر با $\vec{F}_2$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) $\vec{F}_1 = \sqrt{3}\vec{F}_2$
- (۲) $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$
- (۳) $\vec{F}_1 = -\sqrt{3}\vec{F}_2$
- (۴) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

آسایش و رفاه در سایه شیمی

شیمی ۳: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴

۲۲۱- کدام گزینه در مورد الکتروشیمی و کاربرد آن نادرست است؟

- (۱) باتری یکی از فراورده‌های مهم صنعتی است که در محل مورد نیاز با انجام واکنش‌های هسته‌ای، الکتریسیته تولید می‌کند.
- (۲) تهیه سوخت‌های غیرفسیلی به واسطه الکتروشیمی، می‌تواند در مسیر پیشبرد اهداف توسعه پایدار باشد.
- (۳) تأمین انرژی یکی از ارکان اساسی کاربرد الکتروشیمی در زندگی بشری است.
- (۴) استخراج برخی فلزات با ارزش از آب دریاها، با روش‌های الکتروشیمی میسر می‌شود.

۲۲۲- در واکنش‌های زیر پس از موازنه، نسبت بیشترین مول الکترون مبادله شده به کمترین آن کدام بوده و بزرگترین ضریب گونه اکسندۀ مربوط به کدام گونه است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- | | |
|---|--------------------------|
| آ) $\text{Al(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$ | $\text{Cu}^{2+} - ۶$ (۱) |
| ب) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Mn(s)} \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ | $\text{Cu}^{2+} - ۳$ (۲) |
| پ) $\text{Zn(s)} + \text{V}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{V}^{2+}(\text{aq})$ | $\text{V}^{3+} - ۶$ (۳) |
| | $\text{V}^{3+} - ۳$ (۴) |

۲۲۳- کدام موارد از عبارت‌های زیر در رابطه با واکنش تیغه‌ای از جنس فلز روی با محلول مس (II) سولفات نادرست‌اند؟ ($\text{Zn} = ۶۵ : \text{g.mol}^{-1}$)

- آ) در این واکنش یون Zn^{2+} نقش اکسندۀ را دارد.
- ب) فراورده‌های واکنش پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.
- پ) با انجام واکنش به تدریج از شدت رنگ آبی محلول کاسته می‌شود.

ت) به ازای مبادله $۱۰^{۲۳} \times ۲۰۴ / ۱$ الکترون، جرم تیغه روی به اندازه ۶۵ گرم کاهش می‌یابد. (رسوب تشکیل شده بر روی تیغه قرار نمی‌گیرد.)
ث) نقش Zn در این واکنش با نقش آن در واکنش با HCl یکسان است.

- (۱) آ و (ت) (۲) آ و (ث) (۳) آ، (ت) و (ث) (۴) ب، (پ) و (ت)

۲۲۴- کدام مورد درباره واکنش میان فلز منیزیم و محلول هیدروکلریک اسید نادرست است؟

- (۱) ضمن انجام واکنش، از غلظت یون‌های هیدرونیوم در محلول کاسته می‌شود.
- (۲) در این واکنش اتم‌های منیزیم اکسایش می‌یابند.
- (۳) یون‌های هیدرونیوم کاهنده هستند.

(۴) اتم‌های منیزیم الکترون از دست داده و یون‌های هیدروژن الکترون دریافت می‌کنند.

۲۲۵- با قرار گرفتن تیغه درون محلول واکنش شیمیایی انجام می‌شود و در این واکنش به ازای مبادله

$۱۰^{۲۳} \times ۹ / ۰۳$ الکترون، جرم تیغه، گرم می‌یابد. ($\text{Zn} = ۶۵, \text{Cu} = ۶۴ : \text{g.mol}^{-1}$) و تمام رسوب ایجاد شده بر روی تیغه می‌نشیند.)

(۱) مس، روی سولفات، ۷۵ / ۰، افزایش (۲) مس، روی سولفات، ۱ / ۵، کاهش

(۳) روی، مس (II) سولفات، ۷۵ / ۰، کاهش (۴) روی، مس (II) سولفات، ۱ / ۵، افزایش

۲۲۶- اگر بدانیم مقایسه قدرت کاهندگی چهار فلز به صورت $\text{D} > \text{C} > \text{B} > \text{A}$ است و با قرار دادن فلز B در محلول مس (II) سولفات، دمای محلول افزایش می‌یابد، چند مورد از مطالب زیر همواره درست است؟

- آ) فلز C می‌تواند مس را از محلول نمک‌های آن جدا کند.
- ب) با قرار دادن تیغه‌ای از فلز D در محلول مس (II) سولفات، دمای محلول تغییر نمی‌کند.
- پ) اگر B فلز روی باشد، D می‌تواند طلا باشد.

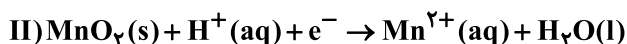
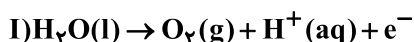
ت) واکنش $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{A(s)} \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{A}^{2+}(\text{aq})$ انجام‌پذیر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

برنامه تمرین‌های آزمون بعد: سؤال‌های ۲۵۴۱ تا ۲۶۷۰ کتاب جامع شیمی تجربی

۲۲۷- با توجه به نیم‌واکنش‌های داده شده، کدام گزینه درست است؟ (نیم‌واکنش‌ها موازنه شوند).



(۱) معادله (I)، نیم‌واکنش کاهش و معادله (II)، نیم‌واکنش اکسایش است.

(۲) ضریب استوکیومتری یون H^+ در هر دو نیم‌واکنش با یکدیگر برابر است.

(۳) در نیم‌واکنش (II) به ازای مصرف یک مول MnO_2 ، یک مول الکترون مبادله می‌شود.

(۴) تعداد الکترون‌های مبادله شده در معادله موازنه شده دو نیم‌واکنش با هم برابر است.

۲۲۸- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

(الف) اکسیژن نافلزی فعال است که با همه فلزها واکنش می‌دهد.

(ب) اغلب فلزها در واکنش با نافلزها، ضمن کاهش به کاتیون تبدیل می‌شوند.

(پ) ماده‌ای که با گرفتن الکترون سبب اکسایش گونه دیگر می‌شود، اکسند نام دارد.

(ت) در هر واکنش شیمیایی هنگامی که بار الکتریکی یک گونه مثبت‌تر می‌شود، آن گونه اکسایش یافته است.

(۱) (الف) و (ب) (۲) (ب) و (ت) (۳) (پ) و (ت) (۴) (الف) و (پ)

۲۲۹- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• اگر قدرت اکسندگی یون X^{2+} از یون Mn^{2+} بیش‌تر باشد، یک قطعه از فلز X می‌تواند با محلول حاوی نمک‌های منگنز واکنش دهد.

• اگر یک قطعه فلز مس را در محلولی از آهن (II) کلرید قرار دهیم، به تدریج رنگ آبی محلول افزایش می‌یابد.

• در واکنش میان گاز اکسیژن و فلز پلاتین در دمای اتاق، هر مولکول اکسیژن با دریافت ۴ الکترون کاهش می‌یابد.

• در واکنش فلز روی با محلول مس (II) سولفات، شعاع یونی کاتیون‌های فرآورده بزرگ‌تر از شعاع اتمی اتم‌های واکنش‌دهنده است.

• اگر تغییر دمای مخلوط واکنش $(\text{A} + \text{B}^{2+} \rightarrow \dots\dots\dots)$ بیش‌تر از مخلوط واکنش $(\text{C} + \text{B}^{2+} \rightarrow \dots\dots\dots)$ باشد، واکنش $(\text{A} + \text{C}^{2+} \rightarrow \dots\dots\dots)$ به‌طور طبیعی انجام‌پذیر است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۳۰- در دو آزمایش جداگانه، دو تیغه هریک به جرم ۲۰ گرم که یکی از جنس آلومینیم و دیگری از جنس آهن می‌باشد را درون محلول مس

(II) سولفات قرار داده‌ایم. پس از مدتی مشاهده می‌شود که از جرم تیغه آلومینیمی ۶۷/۵ درصد و از جرم تیغه آهنی ۲۸ درصد کاسته

شده است. نسبت تعداد الکترون‌های مبادله شده در واکنش (I) به واکنش (II) کدام است؟ (g.mol^{-1} : $\text{Fe} = 56$, $\text{Al} = 27$) و اتم‌های



(۱) ۱۰ (۲) ۷/۵ (۳) ۵ (۴) ۲/۵

کیهان زادگاه القای هستی + رد پای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی

وقت پیشنهادی (سؤال‌های طرح‌نو + سؤال‌های آشنا): ۲۰ دقیقه

شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۰۷

۲۳۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

(آ) در ایزوتوپ‌های منیزیم، همواره عدد جرمی بزرگ‌تر یا مساوی با دو برابر عدد اتمی است.

(ب) با افزایش عدد اتمی گازهای نجیب، درصد فراوانی آن‌ها در سیاره مشتری کاهش می‌یابد.

(پ) نیم‌عمر هریک از رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن کمتر از یک ثانیه است.

(ت) از ^{235}U به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.

(۱) (آ)، (ب) (۲) (ب)، (پ) (۳) (پ)، (ت) (۴) (آ)، (ت)

محل انجام محاسبات

برنامه تمرین‌های آزمون بعد: سؤال‌های ۹۶۱ تا ۱۰۳۰ کتاب جامع شیمی تجربی

۲۳۲- کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{Fe} = ۵۶, \text{Cu} = ۶۴: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) شمار اتم‌ها در ۸ گرم مس با شمار اتم‌ها در ۷ گرم آهن یکسان است.

(۲) اگر از هر ۲۰ اتم عنصر X، ۱۶ اتم ^{۱۱}X و بقیه ^{۱۰}X باشند، جرم اتمی میانگین آن برابر $۱۰/۷ \text{amu}$ خواهد بود.

(۳) طول موج پرتوهای فروسرخ از طول موج پرتوهای گاما بزرگ‌تر است.

(۴) به طور میانگین جرم هر اتم هیدروژن برابر $۱/۶۶ \times ۱۰^{-۲۴}$ گرم و سبک‌ترین ایزوتوپ آن فاقد نوترون است.

۲۳۳- چند مورد از گونه‌های زیر جزو ایزوتوپ‌های ^{۳۲}Ge هستند؟ (تمام گونه‌ها در حالت خنثی هستند.)

• گونه A که عدد جرمی آن برابر ۷۶ و اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌های آن برابر ۱۲ است.

• گونه B که مجموع شمار ذرات داخل هسته آن برابر ۷۵ و اختلاف شمار ذرات زیراتمی باردار و ذرات زیراتمی بدون بار آن برابر ۲۴ است.

• گونه C که در آرایش الکترونی اتم آن ۱۰ الکترون با $I = ۲$ و ۴ الکترون ظرفیتی و در هسته آن ۴۰ نوترون وجود دارد.

• گونه D که هم دوره فراوان‌ترین عنصر موجود در کره زمین و هم گروه با کربن است و شمار نوترون‌های آن ۱۰ عدد بیش‌تر از شمار پروتون‌ها است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۴- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

آ) B سومین گاز فراوان هواکره در هوای پاک و خشک بوده و همانند C در جوشکاری به کار می‌رود.

ب) A همانند بخار آب تنها در لایه تروپوسفر وجود دارد.

پ) C گازی بی‌رنگ و بی‌بو است که مهم‌ترین کاربرد آن خنک کردن قطعات الکترونیکی دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI است.

ت) A فراوان‌ترین گاز هواکره است که برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.

(۱) (ب)، (ت) (۲) (آ)، (ب) (۳) (پ)، (ت) (۴) (آ)، (پ)

۲۳۵- پاسخ صحیح هر چهار پرسش زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

الف) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول SOCl_2 به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در NO_3^+ چند است؟

ب) در نام‌گذاری ترکیب SiCl_4 از پیشوندهای یونانی استفاده می‌شود یا اعداد رومی؟

پ) H_2SO_4 موجود در باران اسیدی به دلیل تولید چه گازی در صنعت به وجود می‌آید؟

ت) در واکنش‌های شیمیایی برابر بودن کدام عامل در دو سمت معادله واکنش، بیانگر رعایت قانون پایستگی جرم است؟

(۱) ۵/۰ - پیشوند یونانی - SO_3 - برابر بودن تعداد کل اتم‌ها در دو طرف معادله

(۲) ۵/۰ - اعداد رومی - SO_3 - برابر بودن تعداد مولکول‌ها

(۳) ۷۵/۰ - اعداد رومی - SO_3 - برابر بودن تعداد اتم‌های هر عنصر

(۴) ۷۵/۰ - پیشوند یونانی - SO_3 - برابر بودن مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها

۲۳۶- چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش‌های انجام شده در لایه اوزون، درست است؟

• در این بخش از هواکره، غلظت اوزون تقریباً ثابت می‌ماند.

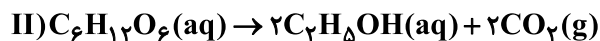
• هنگامی که تابش فرابنفش به مولکول‌های اوزون می‌رسد، تمام پیوندهای اشتراکی میان اتم‌ها می‌شکنند.

• این فرایند، برخلاف فرایند هابر، یک واکنش برگشت‌پذیر است.

(۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۲۳۷- با توجه به واکنش‌های زیر، اگر در دو واکنش در مجموع ۲۰/۷ گرم اتانول و ۵/۶ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد حاصل شود، نسبت جرم گلوکز مصرف شده به جرم اتن مصرف شده به تقریب کدام است؟



(۱) ۶ (۲) ۶/۴ (۳) ۴ (۴) ۰/۲۵

۲۳۸- کدام عبارت درست است؟

(۱) مولکول‌های H_2O در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؛ زیرا گونه‌هایی باردار هستند.

(۲) در مولکول‌های CO ، CO_2 و CS_2 ، با افزایش جرم مولی، میزان گشتاور دوقطبی آنها نیز افزایش می‌یابد.

(۳) نقطه جوش بیش از نیمی از مولکول‌های HBr ، $\text{C}_7\text{H}_5\text{OH}$ ، AsH_3 ، $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ و H_2S پایین‌تر از $^\circ\text{C}$ است.

(۴) قدرت نیروهای بین مولکولی و حالت فیزیکی در دمای اتاق در مولکول‌های HF و NH_3 متفاوت است.

۲۳۹- انحلال‌پذیری ماده A در دمای 5°C برابر 80°C گرم است. اگر در دمای 50°C ، 60°C گرم از ماده A را به 40°C گرم آب اضافه

کنیم، گرم محلول سیرشده به دست می‌آید و اگر محلول حاصل را پس از عبور دادن از صافی تا دمای 20°C سرد

کنیم، گرم رسوب حاصل می‌شود. (درصد جرمی ماده A در محلول سیرشده با دمای 20°C برابر 20% درصد است.)

(۱) $22, 100$ (۲) $22, 72$ (۳) $24, 100$ (۴) $24, 72$

۲۴۰- معادله «انحلال‌پذیری-دما» برای نمک A در آب به صورت: $S = 0.97\theta + 35$ است. اگر نسبت انحلال‌پذیری نمک A به نمک B

در دماهای 0°C و 40°C به ترتیب برابر ۱ و $2/46$ باشد، نسبت غلظت مولار محلول سیر شده B به غلظت مولار محلول

سیرشده A در دمای 50°C ، به تقریب کدام است؟ (جرم مولی نمک A و B به ترتیب برابر 330 و 110 گرم در نظر گرفته شود؛ از

تغییر حجم آب در اثر حل کردن نمک، چشم‌پوشی شود؛ معادله «انحلال‌پذیری-دما» در آب برای نمک B به صورت خطی است.)

(۱) $0/69$ (۲) $1/03$ (۳) $1/65$ (۴) $2/51$

سؤال‌های آشنا

کیهان زادگاه الفبای هستی + ردپای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی

۲۴۱- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون A^{2+} ، ۷ برابر تعداد نوترون‌های سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن باشد و

همچنین مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های عنصر A، ۲۴ برابر تعداد نوترون‌های ایزوتوپ ساختگی هیدروژن با بیشترین

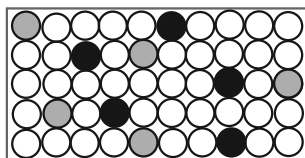
نیم‌عمر باشد، عدد اتمی عنصر A کدام است؟

(۱) ۴۲ (۲) ۴۳ (۳) ۴۴ (۴) ۴۵

۲۴۲- یون X^{2+} دارای ۱۰ الکترون است. اگر عنصر X با جرم اتمی میانگین $24/3 \text{amu}$ ، سه ایزوتوپ طبیعی داشته باشد که یکی از

آنها دارای ۱۲ نوترون و دیگری دارای ۱۳ نوترون باشد، تعداد نوترون‌های ایزوتوپ سوم کدام است؟ (شکل زیر نمایش بخشی از

یک نمونه طبیعی عنصر X است.)



○ ایزوتوپ با ۱۲ نوترون
● ایزوتوپ با ۱۳ نوترون
● ایزوتوپ سوم

(۱) ۱۱

(۲) ۱۵

(۳) ۱۶

(۴) ۱۴

محل انجام محاسبات

$\varphi(\varphi)$ $\psi(\psi)$ $\gamma(\gamma)$ $\iota(\iota)$

$$\ddot{\text{N}}=\ddot{\text{N}} \quad , \quad \begin{array}{c} \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array} \quad , \quad \begin{array}{c} \text{:O:} \\ || \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array} \quad , \quad \ddot{\text{S}}=\text{C}=\ddot{\text{S}}$$

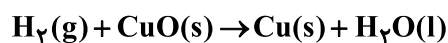
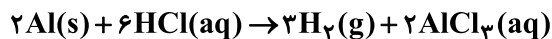
The diagram illustrates a two-stage experiment. In stage (1), a beaker is at -18°C and contains a mixture of small and large circles. A thermometer is placed in the middle (C) and another at the bottom (B). In stage (2), the beaker is at -19°C and contains a mixture of small and large circles. A thermometer is placed in the middle (C) and another at the bottom (B). The beaker contains a mixture of small and large circles representing particles.

$$\omega(1) \qquad \qquad \qquad \omega(2) \qquad \qquad \qquad \omega(3) \qquad \qquad \qquad \omega(4)$$

1/25,000 (4) 1/45,000 (3) 1/68,000 (2) 2/28,000 (1)

۲۴۸- با توجه به واکنش‌های زیر، ۵/۴ گرم فلز Al را با مقدار اضافی هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهیم و گاز هیدروژن حاصل از آن را از روی

مقدار زیادی مس (II) اکسید عبور می‌دهیم، چند گرم فلز مس به دست می‌آید؟ ($\text{Cu} = 64, \text{Al} = 27 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۴) ۱۹/۲

(۳) ۸/۵۳

(۲) ۶/۴

(۱) ۱۲/۸

۲۴۹- اگر در مقداری معین از یک نمونه آب، به ترتیب ۷۲ و ۱۸۴ گرم از یون‌های Mg^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از یون SO_4^{2-} وجود

داشته باشد، پس از تبخیر آب، نسبت جرم نمک بدون آب سدیم به جرم نمک بدون آب منیزیم، به تقریب کدام است؟

($\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Mg} = 24, \text{S} = 32 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

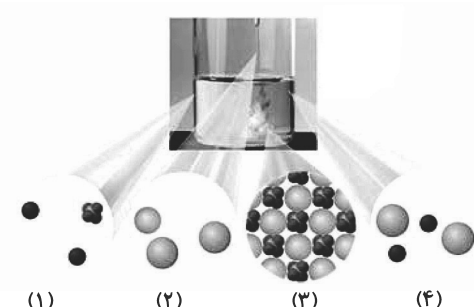
(۴) ۱/۴۵

(۳) ۱/۵۸

(۲) ۲/۱۵

(۱) ۲/۲۵

۲۵۰- با توجه به شکل زیر که مربوط به واکنش محلول سدیم سولفات و باریوم کلرید است، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها، $\frac{2}{3}$ برابر واکنش‌دهنده‌ها است.

(۲) از واکنش یون‌های موجود در شکل‌های (۱) و (۲)، گونه‌های موجود در شکل‌های (۳) و (۴) به دست می‌آید.

(۳) از این واکنش برای شناسایی یون باریوم موجود در محلول استفاده می‌شود.

(۴) رنگ رسوب حاصل از این واکنش با رنگ رسوب نقره کلرید یکسان است.

وقت پیشنهادی (سؤال‌های طرح نو + سؤال‌های آشنا): ۲۰ دقیقه

قدر هدایای زمینی را بدانیم + در پی غذای سالم

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۹۶

۲۵۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

(الف) در واکنش انجام‌پذیر $\text{BD} + \text{A} \xrightarrow{\Delta} \text{AD} + \text{B}$ ، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

(ب) رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت مواد جدید است.

(پ) طلا همانند پرمصرف‌ترین فلز در جهان در حضور اکسیژن هوا اکسید می‌شود.

(ت) از بازگردانی ۶۰ قوطی فولادی به قدری انرژی ذخیره می‌شود که می‌توان یک لامپ ۱۰ واتی را حدود ۲۵ ساعت روشن نگه داشت.

(۱) (الف)، (ب) (۲) (ب)، (ت) (۳) (پ)، (ت) (۴) (ب)، (پ)

۲۵۲- کدام عبارت درست است؟

(۱) در میان فلزها، نقره، مس و پلاتین به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌هایی در لابه‌لای خاک یافت می‌شوند.

(۲) استخراج فلز سدیم از ترکیباتش نسبت به فلز پتاسیم، دشوارتر است.

(۳) وجود ناخالصی در واکنش‌دهنده‌ها، کامل نبودن واکنش و واکنش‌های ناخواسته، سبب کم‌تر بودن مقدار نظری فراورده از مقدار عملی آن می‌شود.

(۴) بخش اعظم نیمی از نفت خام، برای تأمین انرژی الکتریکی و گرما مصرف می‌شود.

۲۵۳- $30/3$ گرم پتاسیم نیترات ناخالص را مطابق واکنش موازنه‌نشده: $\text{KNO}_3\text{(s)} \rightarrow \text{K}_2\text{O(s)} + \text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$ ، حرارت

داده‌ایم. اگر $12/15$ گرم کاهش جرم ایجاد شده باشد، چند درصد از واکنش‌دهنده را ناخالصی تشکیل می‌دهد و حجم گاز با

ضریب استوکیومتری بزرگ‌تر در شرایط STP چند لیتر است؟ ($\text{K} = 39, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۴) ۶/۳ - ۲۵

(۳) ۵/۴۶ - ۲۵

(۲) ۶/۳ - ۷۵

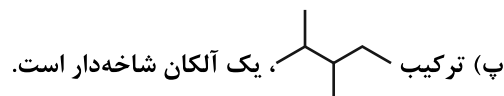
(۱) ۵/۴۶ - ۷۵

محل انجام محاسبات

آدرس کانال تلگرامی مقطع ۱۲ تجربی کانون فرهنگی آموزش @zistkanoon2

۲۵۴- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (آ) اتم نیتروژن با تشکیل سه پیوند اشتراکی به آرایش هشت تایی می‌رسد و تعداد ترکیب‌های شناخته‌شده از آن نامحدود است.
(ب) اتم کربن افزون بر تشکیل پیوندهای یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه‌گانه را نیز دارد.



- (ت) با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌ها، تمایل برای تبدیل شدن به حالت گاز بیش‌تر می‌شود.
(ث) آلکان‌ها واکنش‌پذیری زیادی دارند و ورود بخار آن‌ها به شش‌ها ممکن است سبب مرگ شود.

(۱) (ب) و (پ) (۲) (آ) و (ب) (۳) (ب)، (پ) و (ث) (۴) (ت) و (ث)

۲۵۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) حالت فیزیکی آلکانی با ۱۳ پیوند اشتراکی با حالت فیزیکی پنجمین عضو آلکان‌ها در دمای اتاق متفاوت است.
(ب) تفاوت نقطه جوش پروپان و بوتان از تفاوت نقطه جوش هگزان و هپتان بیشتر است.
(پ) هرچه یک آلکان فرآتر باشد، تمایل کمتری برای تبدیل شدن به مایع دارد.
(ت) در همه آلکان‌های شاخه‌دار اتم کربنی وجود دارد که به ۴ اتم کربن دیگر متصل است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

- ۲۵۶- ۲۱۰ گرم فلز آلومینیم با دمای بالاتر در تماس با ۹۰ گرم آب با دمای پایین قرار می‌گیرد تا هم‌دمای شوند. نسبت تغییر دمای آب به تغییر دمای آلومینیم و نسبت ظرفیت گرمایی آلومینیم به آب به ترتیب کدام است؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و $1.0^\circ \text{C} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{J} = 4.184 \text{ cal}$ و $c_{\text{آلومینیم}} = 0.89 \text{ cal/g}^\circ \text{C}$)

(۱) ۰/۵، ۰/۵ (۲) ۰/۵، ۲ (۳) ۲، ۰/۵ (۴) ۲، ۲

۲۵۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اگر در فرایند خوردن مقداری بستنی خنک، بستنی را سامانه و بدن را محیط در نظر بگیریم، علامت Q سامانه ضمن هم‌دمای شدن بستنی با بدن و گوارش آن به ترتیب منفی و مثبت خواهد بود.
(۲) گرما را با نماد Q نشان می‌دهند و یکای اندازه‌گیری آن در SI، کالری (cal) است.
(۳) ظرفیت گرمایی افزون بر نوع و مقدار ماده، به دما و فشار آن ماده نیز بستگی دارد.
(۴) اگر دمای جسم A بیشتر از جسم B باشد، انرژی گرمایی جسم A همواره بیشتر از انرژی گرمایی جسم B است.

- ۲۵۸- در اثر سوختن یک مول هیدرازین (N_2H_4) مایع در حضور اکسیژن کافی و تولید گاز نیتروژن و آب مایع مقدار ۶۱۲ کیلوژول گرما تولید می‌شود. آنتالپی تبخیر آب و هیدرازین به ترتیب ۴۱ و ۴۵ کیلوژول بر مول است. اگر آنتالپی پیوند (N-N)، (O=O)، (N≡N) و (O-H) به ترتیب برابر ۱۶۳، ۴۹۵، ۹۴۵ و ۴۶۳ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی پیوند (N-H)

چند کیلوژول بر مول است؟

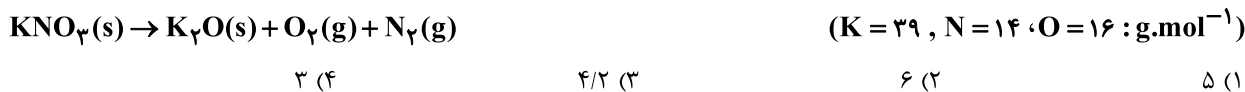
(۱) ۳۶۲ (۲) ۴۱۵ (۳) ۳۹۱ (۴) ۴۰۸

۲۵۹- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) با گذشت زمان، سرعت متوسط مصرف واکنش‌دهنده‌ها و سرعت متوسط تولید فراورده‌ها کاهش می‌یابد.
(۲) هندوانه و گوجه‌فرنگی دارای لیکوپن هستند که با تولید رادیکال، نقش بازدارندگی دارند.
(۳) سبزیجات و میوه‌ها دارای ترکیب‌های آلی سیرنشده‌ای به نام ریزمغذی‌ها، هستند که در سلامت بافت‌های بدن مؤثراند.
(۴) بازدارنده‌ها برخلاف کاتالیزورها، شیب منحنی (مول - زمان) فراورده‌ها را کاهش می‌دهند.

محل انجام محاسبات

۲۶۰- ۵۰۵ گرم KNO_3 با خلوص ۸۰ درصد و بازده ۶۰ درصد مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود. اگر سرعت تولید N_2 ثابت و برابر 0.2 mol.s^{-1} باشد، مقدار O_2 تولید شده تا ثانیه ۱۲ واکنش چند مول خواهد بود؟ (معادله واکنش موازنه شود).



سؤال‌های آشنا

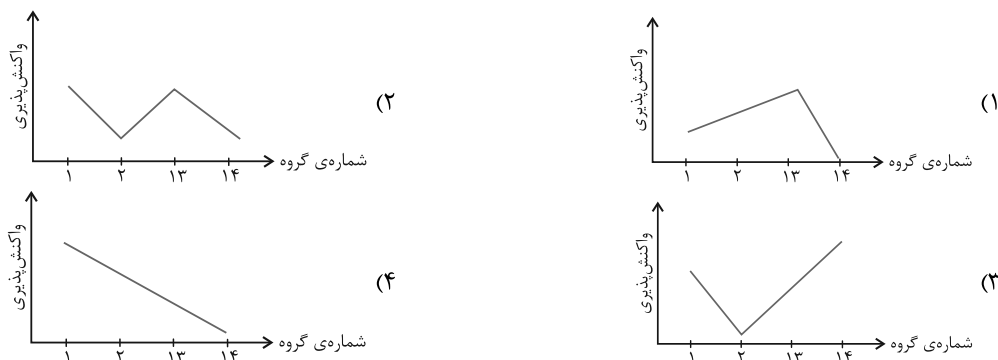
قدر هدایای زمینی را بدانیم + در پی غذای سالم

۲۶۱- چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصر X درست است؟

- با عنصر Y هم گروه و با عنصر Z هم دوره است.
- می‌تواند در تشکیل ترکیب‌های یونی و مولکولی شرکت کند.
- بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای هم دوره خود دارد.
- حالت فیزیکی متفاوت با عنصرهای هم دوره و هم گروه خود دارد.
- بیشترین واکنش‌پذیری را در میان عنصرهای هم دوره و هم گروه خود دارد.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۵ (۱)

۲۶۲- روند کلی واکنش‌پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دوره دوم جدول دوره‌ای (تناوبی) در برابر اکسیژن در دمای اتاق، به ترتیب شماره گروه آن‌ها، کدام است؟



۲۶۳- اگر از واکنش ۵ گرم از $LiAlH_4$ ناخالص با آب، طبق معادله زیر، $11/2 \text{ L}$ گاز در شرایط STP تولید شود، درصد خلوص $LiAlH_4$ ، کدام است؟ ($Al = 27, Li = 7, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



۹۵ (۴) ۹۰ (۳) ۸۵ (۲) ۸۰ (۱)

۲۶۴- با توجه به جدول زیر، تفاوت جرم کربن دی اکسید حاصل از سوختن ۱۰۰ گرم زغال سنگ با خلوص ۸۰ درصد و جرم کربن دی اکسید حاصل از سوختن ۵۰ گرم بنزین با خلوص ۹۰ درصد به تقریب کدام است؟

نام سوخت	گرمای آزاد شده ($\frac{kJ}{g}$)	مقدار CO_2 تولیدشده (g) به ازای هر kJ انرژی تولید شده
بنزین	۴۸	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	۰/۱۰۴

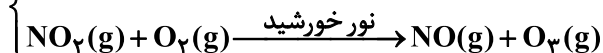
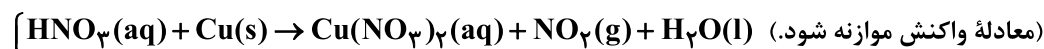
۱۵۶/۸ (۴) ۱۳۲/۵ (۳) ۱۲۵/۸ (۲) ۱۰۹/۲ (۱)

محل انجام محاسبات

آدرس کانال تلگرامی مقطع ۱۲ تجربی کانون فرهنگی آموزش @zistkanoon2

۲۶۵- بر پایه واکنش‌های زیر اگر ۶۳۰ گرم نیتریک اسید با خلوص ۸۰ درصد با فلز مس واکنش دهد، چند مول مس (H) نیترات تشکیل می‌شود؟ و گاز اوزونی که از واکنش گاز NO_۲ تولید شده در این فرایند با گاز اکسیژن به دست می‌آید، در شرایط

STP، چند لیتر حجم دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H=۱, N=۱۴, O=۱۶: g \cdot mol^{-1}$)



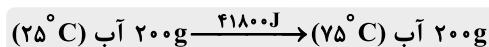
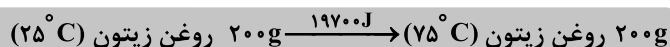
(۴) ۸۹/۶،۴

(۳) ۸۹/۶،۲

(۲) ۶۷/۲،۴

(۱) ۶۷/۲،۲

۲۶۶- چند مورد از مطالب زیر درباره شکل‌های داده شده نادرست است؟



• ظرفیت گرمایی ویژه آب، تقریباً ۲/۱ برابر ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون است.

• با دادن گرمای یکسان، دمای آب افزایش کمتری را نشان خواهد داد.

• یک تخم مرغ می‌تواند در آب ۷۵°C برخلاف روغن زیتون ۷۵°C بپزد.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۶۷- اگر ۱۰۰ گرم از یک قطعه فلز خالص برای رسیدن از دمای ۶۵°C به دمای ۱۵°C، مقدار ۱/۱۷۵ کیلوژول گرما از دست بدهد، فلز

موردنظر کدام است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آلومینیم، نیکل، نقره و سرب برحسب $\frac{J}{g \cdot ^\circ C}$ به ترتیب برابر با ۰/۹۰۲، ۰/۳۴۰، ۰/۲۳۵ و

۰/۱۲۹ است).

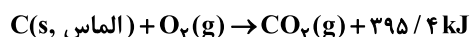
(۴) نقره

(۳) سرب

(۲) آلومینیم

(۱) نیکل

۲۶۸- با توجه به واکنش‌های زیر، اختلاف گرمای آزاد شده از سوختن کامل ۷/۲ گرم گرافیت با ۷/۲ گرم الماس چند ژول است؟



(۴) ۱۲۶۰

(۳) ۲۳۶۱

(۲) ۱۱۴۰

(۱) ۵۷۰

۲۶۹- اگر ۲۴/۶ کیلوژول گرما به ۰/۵ کیلوگرم اتانول داده شود و دمای آن از ۱۹°C به ۳۹°C افزایش یابد، گرمای ویژه آن برابر

چند $J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ است و با همین مقدار گرمای داده شده به اتانول، به تقریب چند گرم گاز اکسیژن را می‌توان در شرایط

مناسب به اوزون تبدیل کرد؟ (ΔH واکنش این فرایند را ۲۹۵kJ+ در نظر بگیرید و $O = 16 g \cdot mol^{-1}$)

(۴) ۲/۷۰،۲۴/۶

(۳) ۲/۷۰،۲/۴۶

(۲) ۸/۰۰،۲۴/۶

(۱) ۸/۰۰،۲/۴۶

۲۷۰- اگر آنتالپی پیوندهای (H-H)، (N-H)، (N-N)، و (N≡N) با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۳۵، ۳۸۹، ۱۵۹

و ۹۴۱ باشد، مطابق واکنش: $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow H_2N-NH_2(g)$ ، به ازای مصرف $10^{25} \times 3/0$ مولکول هیدروژن، چند

کیلوژول انرژی جذب می‌شود؟

(۴) ۴۸۰۰

(۳) ۳۶۰۰

(۲) ۲۴۰۰

(۱) ۱۲۰۰

محل انجام محاسبات



دفتَر چَه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۵ آذر ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، کمال رسولیان، هامون سبطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، محمد جهان‌بین، امیر رضایی رنجبر، مرتضی کاظم شیروودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح‌خواه
دین و زندگی	امین اسدیان‌پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری‌زحل، عباس سیدشبه‌سری، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی‌کیسر، احمد منصوری، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، تیمور رحمتی‌کله‌سرای، حسن روحی، ساسان عزیزی‌نژاد، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی، عمران نوری

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریبا رثوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	محمدمهدی طباطبایی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهره تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



فارسی (۳)

۱- گزینه «۳»

(مفسر فرای - شیراز)

معنی واژه‌ها به ترتیب:

«مجنوب» در بیت «د» / «هویدایی» در بیت «ب» / «مونس» در بیت «ج» / «پرتو» در بیت «الف»

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۳»

(هامون سبطی)

رساله‌ها و مکتوب‌ها در دیوان مسطور هستند، یعنی سطرهایی را به خود اختصاص داده‌اند، نه این‌که مستور و پنهان باشند. املای صحیح کلمه در سطر سوم «مسطورات» است.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۲»

(هامون سبطی)

در بیت «الف»: «کجا» برابر با «که» است و مصراع دوم ادامه مصراع نخست است (کسی که از دانش بهره‌مند باشد از شب روشنایی نمی‌جوید)، بنابراین اسلوب معادله برقرار نیست. (کسی و بسی: جناس)
در بیت «ب»: تاج بر سر داشتن: کنایه از پادشاه بودن است. تکرار مصوت بلند «ا» منجر به واج‌آرایی شده است.
در بیت «ج»: «در» (دره) و «دشت» در معنای واقعی خود آمده‌اند. («کمر بستن» کنایه است.)در بیت «د»: «درخت» استعاره از روش و کردار است و «خون» به برگ این درخت و کینه و دشمنی به «بار» این درخت مانند شده است.
در بیت «ه»: پلنگ از ترس گوی (یکی از پهلوانان ایران در شاهنامه) پوست روباه به تن می‌کند؛ کنایه از این‌که می‌ترسد و از جنگ با گویو شانه خالی می‌کند. تضاد میان پلنگ و روباه (در شجاعت و جنگ‌جویی) برقرار است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه «۴»

(کاظم کاظمی)

مجاز: خاک ← انسان، آدمی
تلمیح: به پذیرفتن بار امانت الهی توسط انسان
تضاد: از دوش انداختن، بر دوش گرفت
ایهام تناسب: سبک ← ۱- زود، بی‌درنگ (معنای پذیرفته)، ۲- کم وزن (با «بار و گران» تناسب دارد)
جناس: بار، بر
توجه: در بیت آرایه‌های «تشبیه، ایهام و جناس همسان» به کار نرفته است.
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۱»

(کاظم کاظمی)

الف) «تشود» به معنی «نرود یا نمی‌رود» فعل اسنادی به حساب نمی‌آید؛ بیرون نشود ← بیرون نمی‌رود
ج) «شد» به معنی «رفت»، فعل اسنادی محسوب نمی‌شود؛
شد از دست ← از دست رفت
مسند در ابیات دیگر:
ب) بلند / د) گرفتار

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۶- گزینه «۴»

(سیرعلیرضا احمدی)

قافیه‌ها: «احترامی»، «تمامی» و «مقامی» که به ترتیب نهاد، صفت و نهادند. نهاد در جمله مصراع دوم «قدر» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ردیف رباعی «بودی» است و در دستور تاریخی، ساختار [بن ماضی + (شناسه) + ی] گاهی صورتی از افعال ماضی استمراری است، بنابراین ردیف معادل فعل «می‌بود» و در معنای غیر اسنادی (وجود می‌داشت) است.
گزینه «۲»: واژه «قدر» به معنای ارزش و اعتبار در مصراع دوم نادرست نوشته شده است و ضمیر پیوسته «م» در حالت مرتب شده جمله، دارای نقش متممی است. (نزدیک تو برای من قدر تمامی بودی)
گزینه «۳»: جملات پیرو: ۱- «گر درخور مهرم احترامی بودی» ۲- «که عشق من تا به کجاست» و ۳- «گر زان طرف از عشق مقامی بودی» / جملات پایه: ۱- نزدیک توام قدر تمامی بودی ۲- من می‌گفتم

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۷- گزینه «۴»

(سیرعلیرضا احمدی)

«از بهر» حرف اضافه مرکب است و «تان» متمم محسوب می‌شود. هم‌چنین در این مصراع «که» دوم در جایگاه حرف اضافه «از» است و «بیماری» متمم است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در گروه اسمی «روی دختر دل‌بند طبع من» واژه «طبع» مضاف‌الیه «دختر» است و در مصراع دوم در جمله «و را خانگی برآوردیم»، «ش» مفعول است.
گزینه «۲»: در جمله «مرا هنری نیست»، «من» نقش متممی و «هنر» نقش نهادی دارد. (برای من هنری نیست).
توجه: در این بیت فعل‌های «نیست» و «هست» به ترتیب در معنای «وجود ندارد» و «وجود دارد» به کار رفته‌اند.
گزینه «۳»: حالت مرتب شده مصراع نخست: دشمن بی‌طالع، آنچه را که از حق خواست، ندید. از این رو «آنچه» نقش مفعولی دارد، در اصل مصراع بدین صورت است: یار با سر (قصد) لطف و دل‌داری آمده است. نتیجتاً «لطف» مضاف‌الیه و «دل‌داری» معطوف به مضاف‌الیه است.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۸- گزینه «۳»

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات گزینه «۳»: فقط عاشق هجران دیده احوال هم نوع خود (عاشق دلسوخته) را درک می‌کند.

مفاهیم سایر ابیات:

الف) شکایت عاشق از تندخویی یار
ج) شکایت شاعر از محدودیت‌های زندگی دنیوی و گرفتاری در دنیای مادی
ه) دلپذیر بودن غم و رنج عشق برای عاشق

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۴۶)

۹- گزینه «۱»

(کمال رسولیان - سردهشت)

مفهوم بیت گزینه «۱»: در نعت و ستایش حضرت ختمی مرتبت، محمد مصطفی (ص)، است. شاعر خطاب به پیامبر می‌گوید که تو: اصل و هدف خلقت هستی. بیت اشاره دارد به حدیث: «ولاک لما خلقت الافلاک»

مفهوم دیگر گزینه‌ها:

مفهوم بیت صورت سؤال، بازگشت به اصل خویش است. این مفهوم، در ابیات گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» هم تکرار شده است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۴۶)

۱۰- گزینه «۱»

(هامون سبطی)

در بیت خانه «۱»، برخلاف بیت اصلی و مفهوم موردنظر، فقط رفتارهای مثبت مطرح است: زهر را پادزهر ساختن و درمان کردن درد، هر دو مثبت هستند نه متضاد و متناقض.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)



فارسی (۱)

۱۱- گزینه «۴»

معنای درست واژه‌ها:

گزینه «۱»: خیره: فرومانده، سرگشته، حیران
گزینه «۲»: مسلّم: قطعی، باور کرده شده
گزینه «۳»: گرده: پشت، بالای کمر
گزینه «۴»: یله: آزاد، رها / خدنگ: درختی بسیار سخت، محکم و صاف که از چوب آن نیزه، تیر، زین اسب و مانند آن‌ها می‌سازند.

(کاملاً کاذبی)

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۱۲- گزینه «۲»

(کمال رسولیان - سررشت)

در بیت «الف» حریز نادرستی املایی دارد. شکل صحیح این کلمه، حضیض است، به معنی پستی و فرود و نشیب.
در بیت «ب» صخره نادرستی املایی دارد. شکل صحیح این کلمه، سُخره است، به معنی: فرمانبردار، مایهٔ ریشخند.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۳»

(سیدعلیرضا امیری)

الف) «گوشوارهٔ عرش» اثر سید علی موسوی گرمارودی
ب) «امثال و حکم» اثر دهخدا
ج) «اتاق آبی» اثر سهراب سپهری
د) «من زنده‌ام» اثر معصومه آباد

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۱»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

استعاره‌ها عبارت‌اند از:

۱- سنبل: استعاره از زلف، ۲- نسترن استعاره از رخسار، ۳- ماه استعاره از یار، ۴- سرو سیم‌تن استعاره از یار

تشریح گزینه‌های دیگر:

استعاره‌های سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ۱- صنم: یار، ۲- بت: یار
گزینه «۳»: ۱- دیوانه شدن عقل (تشخیص و استعاره)، ۲- سلسله: زلف، ۳- گوشه گرفتن دل (تشخیص و استعاره)

گزینه «۴»: ۱- سرو سهی: قد یار، ۲- تگرگس: چشم، ۳- گل سرخ: رخسار

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۲»

(مفسن اصغری)

ج) ایهام تناسب: روی ۱- چهره (معنای موردنظر)، ۲- نوعی فلز (معنای موردنظر نیست اما با زر تناسب دارد)
د) ایهام: مهر، ۱- محبت، ۲- خورشید
ه) ایهام تناسب: رخ ۱- چهره (معنای موردنظر)، ۲- مهرهای در شطرنج (معنای موردنظر نیست اما با شاه تناسب دارد)
توجه: واژه‌های «شیرین» و «مدام» در ابیات «الف، ب» در یک معنا کاربرد دارند و آرایه ایهام یا ایهام تناسب ناساخته‌اند.

(فارسی، آرایه، صفحه ۳۹)

۱۶- گزینه «۱»

(مفسن خدایی - شیراز)

«چون» و «را» در بیت گزینه «۱» حرف اضافه محسوب می‌شوند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «چون» حرف اضافه / «را»: حرف نشانهٔ مفعول

گزینه «۳»: «چون»: حرف ربط / «را»: حرف نشانهٔ مفعول

گزینه «۴»: «چون»: حرف ربط / «را»: فک اضافه

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۷- گزینه «۴»

(سیرمهر هاشمی - مشهد)

در این گزینه، هشت ترکیب اضافی دیده می‌شود. (سرم، زرم، دلم، جانم، فدای یار، حق صحبت، صحبت مهر، صحبت وفا)

نکته مهم درسی:

«واو عطف» نقش کلمات را با یکدیگر برابر می‌کند. در گزینه «۴» (سر و زر و دل و جان) نقش نهادی دارند. در مصراع دوم نیز (مهر و وفا) نقش مضاف‌الیه دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ترکیب‌های اضافی (شوق ساغر، ساغر می، خرمن من، عکس عارض، عارض ساقی)

گزینه «۲»: ترکیب‌های اضافی (نسیم باد، باد صبا، روز محنت، روز غم)

گزینه «۳»: ترکیب‌های اضافی (دل من، خزانهٔ اسرار، دست قضا، در او، کلید او)

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۸- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم مشترک ابیات، جانبازی در راه وطن و ارزش نداشتن وجود بدون وطن است.

مفهوم بیت (ب): پاسداری از میهن

مفهوم بیت (د): ارزشمند شدن به واسطهٔ ترک وطن

(فارسی، مفهوم، صفحه ۸۱)

۱۹- گزینه «۳»

(مفسن اصغری)

ضرب‌المثل بیت صورت سؤال (خورد گاو نادان ز پهلوی خویش)، بیانگر این مفهوم است که آدمی از راهی که سود به نظر می‌رسد، زیان می‌بیند؛ این مفهوم در بیت گزینه «۳» نیز مطرح شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: به نیروی بازوی خود مغرور نباش و حد و اندازهٔ خود را نگه‌دار.

گزینه «۲»: به نیروی خودت تکیه داشته باش نه دیگران (خود اتکایی)

گزینه «۴»: در توصیف زیبایی حیرتانگیز منظره‌ای بیان شده است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۰۵)

۲۰- گزینه «۴»

(مفسن خدایی - شیراز)

مفهوم مشترک:

هیچ گاه ظاهر کسی دلیل پذیرفتن او نیست. (در نکوهش ریاکاری)

مفهوم سایر گزینه‌ها:

بیت (ب): به شدت درد و سوز فراق عاشق اشاره دارد و آتش اشک عاشق، بیانگر سوز درونی دل عاشق است.

بیت (ج): درونمان بر خلاف ظاهرمان بسیار ملال‌آور و توأم با درد و رنج است. (صورت خود را با سیلی سرخ کردن)

(فارسی، مفهوم، صفحه ۶۴)



عربی، زبان قرآن (۱ و ۳)

۲۱- گزینه ۲

(مرتضی کاظم شیروردی)

«هب»: ببخش / «لی»: به من / «حکماً»: دانشی / «ألحقنی»: مرا ملحق کن (رد گزینه ۳) / «بالتالحین»: به درستکاران (رد گزینه ۳) / «اجعلنی»: مرا قرار بده (رد گزینه های ۳ و ۴) / «من ورثة»: از وارثان (رد گزینه های ۱ و ۴) / «جنة النعیم»: بهشت پُر نعمت (رد گزینه ۴)

(ترجمه)

۲۲- گزینه ۳

(نوید امساکلی)

«هناک»: وجود دارند، هستند (رد گزینه های ۱ و ۲) / «ألاف الأنواع من الحيوانات»: هزاران نوع از حیوانات (رد گزینه های ۱ و ۴) / «البحرئة»: دریایی (رد گزینه ۴) / «لا يعرفها»: آن‌ها را نمی‌شناسد (رد گزینه های ۱ و ۴) / «البشر»: بشر

(ترجمه)

۲۳- گزینه ۳

(ولی بربری - ابر)

«الغراب»: کلاغ / «قد يدلّ»: گاهی راهنمایی می‌کند (رد گزینه ۴) / «بعض حیوانات الغابة»: بعضی از حیوانات جنگل / «بصوته الخاص»: با صدای مخصوص خود (رد گزینه ۲) / «الإبتعاد السريع»: دور شدن سریع (رد گزینه های ۱ و ۴) / «من خطر»: از خطری / «یهددها»: آن‌ها را تهدید می‌کند، تهدیدشان می‌کند (رد گزینه های ۱ و ۲)

(ترجمه)

۲۴- گزینه ۲

(ابراهیم احمدی - پوشور)

«عندما»: هنگامی که / «شاهد»: دیدند / «كثیرٌ من السّباح»: بسیاری از جهانگردان (رد گزینه های ۱ و ۴) / «نفس الدفین الذی»: همان دلفینی که (رد گزینه ۳) / «أنقذ»: نجات داد / «إنساناً»: انسانی / «من الغرق»: از غرق شدن (رد گزینه ۳) / «أعجبهم»: آن‌ها را به شگفت آورد، خوششان آمد (رد گزینه ۴) / «قالوا»: گفتند / «هذا یعدّ»: این به شمار می‌رود (رد گزینه ۱) / «درسا لنا»: درسی برای ما

(ترجمه)

۲۵- گزینه ۲

(ولی بربری - ابر)

«فی تلك اللحظات»: در آن لحظه‌ها (رد گزینه های ۳ و ۴) / «كُنْتُ أتذكر»: (فعل ماضی استمراری) به یاد می‌آوردم (رد گزینه ۳) / «جبل النور»: کوه نور (رد گزینه ۴) / «كان قد تعبّدت»: (فعل ماضی بعید) عبادت کرده بود (رد گزینه های ۱ و ۳) / «بیتنا العظیم»: پیامبر عظیم ما (رد گزینه ۴) / «مرأت»: بارها / «فی الغار الواقع فی قمته»: در غار واقع در قلّه آن (رد گزینه های ۱ و ۴)

(ترجمه)

۲۶- گزینه ۴

تشریح گزینه‌های دیگر:

(سیر ممرعلی مرتضوی)

گزینه ۱: «ستقتلنی» یعنی «مرا خواهد کشت».
گزینه ۲: «أشاهد» و «أشتاق» فعل مضارع اول شخص مفرد به معنی «می‌بینم» و «مشتاق می‌شوم» است.
گزینه ۳: «والدی» در اصل «والدین + ی» بوده که اسم مثنی به‌خاطر مضاف شدن، نوشتن حذف شده است، بنابراین باید به‌صورت «پدر و مادرم» ترجمه شود. هم‌چنین با توجه به «وجوه» و ضمیر «هما» در آخر جمله، ترجمه باید به شکل «چهره‌هایشان» باشد.

(ترجمه)

۲۷- گزینه ۳

(ولی بربری - ابر)

«می‌تواند» در ترجمه اضافی است؛ «چنین» هم معادل مناسبی برای «تلك» نیست؛ ترجمه صحیح عبارت گزینه ۳: «از پدرم پرسیدم: این پرندۀ عجیب چگونه در آن مکان‌های متروکه زندگی می‌کند؟»

(ترجمه)

۲۸- گزینه ۱

(مرتضی کاظم شیروردی)

«حسادت»: الحسد / «تیکيها»: الحسنات (رد گزینه ۴) / «می‌خورد»: يأكل (رد سایر گزینه‌ها) // «همانطور»: كما (رد گزینه ۴) / «آتش»: النار / «هیزم»: الحطب / «می‌خورد»: تأكل (رد گزینه های ۲ و ۳)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

آهن از عناصر ضروری برای زندگی انسان و نیز حیوان و گیاهان است. غالباً (آهن) به شکل خالص دیده نمی‌شود، بلکه در ترکیبات و سنگ‌ها در معادن و کوه‌ها یافت می‌شود. رنگ آهن در اصل نقره‌ای است اما در هوا اکسید می‌شود و این (موضوع) باعث ضرورت محافظت از آن در برابر تغییر می‌گردد. عناصر در طبیعت با توجه به مقایسه وزنشان با آهن دو دسته‌اند و از این‌جا ویژگی‌هایشان فرق می‌کند. دو روش برای تولید آهن وجود دارد: یکی از آن‌ها (روش) تولید طبیعی از طریق استخراج از معادن است و (روش) دیگر، (تولید) صنعتی طی فرایندهایی شیمیایی است. این عنصر اساسی در ساخت تجهیزات مختلف استفاده می‌شود و همین‌طور در (ساخت) آنچه به انسان زیان می‌رساند مثل سلاح‌ها. در قرآن نیز به آهن اشاره شده است: «و آهن را نازل کردیم، درحالی‌که در آن نیرویی سخت و منفعت‌هایی برای مردم است.»

۲۹- گزینه ۱

(امیر رضائی رنبر)

در گزینه ۱ آمده است: «قرار گرفتن در معرض هوا، به تجهیزات آهنی مختلف ضرر می‌رساند» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: «تولید صنعتی تنها راه برای دستیابی به آهن است» (نادرست)
گزینه ۳: آهن هرگز به شکل خالص یافت نمی‌شود بلکه با چیزی دیگر دیده می‌شود! (نادرست)
گزینه ۴: قرآن کریم در آیه ذکرشده به ضررهای آهن نیز اشاره کرده است! (نادرست)

(درک مطلب)

۳۰- گزینه ۲

(امیر رضائی رنبر)

عبارت گزینه ۲ نادرست است: عنصری سنگین‌تر از آهن در طبیعت وجود ندارد!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: رنگ آهن در ابتدا مثل نقره است! (صحیح)
گزینه ۳: ویژگی‌های مختلف عناصر بر حسب وزنشان فرق می‌کند! (صحیح)
گزینه ۴: ما فرایندهای شیمیایی را برای تولید آهن به‌کار می‌گیریم! (صحیح)
(درک مطلب)



۳۱- گزینه ۱»

(امیر رضائی رنبر)

ترتیب طرح موضوعات در این گزینه درست است: راه‌های تولید آهن، منفعت‌های زیاد آن، قدرت زیاد در آن

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: رنگ آهن، راه‌های تولید آن، ضرورت آن برای موجودات زنده

گزینه ۳: ضرورت‌های آن برای انسان، منفعت‌های زیاد آن، ذکر آن در قرآن کریم

گزینه ۴: مکان استخراج آهن، معیار بودن آن برای سایر عناصرها، تغییر آن در هوا (درک مطلب)

۳۲- گزینه ۱»

(امیر رضائی رنبر)

«مصدر علی وزن «إنفعال» نادرست است. «إنتاج» بر وزن «إفعال» است. (سه حرف اصلی آن: «ن ت ج» است.)

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینه ۳»

(امیر رضائی رنبر)

«فاعله» الضرورة» نادرست است. کلمه «الضرورة» که بعد از فعل آمده است، مفعول آن است. (ترجمه: ... این (موضوع) باعث ضرورت محافظت از آن در برابر تغییر می‌گردد.)

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینه ۳»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

فعل «يُحَاوِلُ» فعل مضارع از باب مفاعلة است و باید به این صورت، بر وزن «يُفَاعِلُ»، حرکت‌گذاری شود. همچنین «التَّفَرُّقَةُ» صحیح است.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۱»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

ترجمه: «نسخه: مکانی است که پزشک در آن به طبابت می‌پردازد» که نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: سردرد: دردی است که انسان آن را فقط در سرش احساس می‌کند!

گزینه ۳: درمانگاه: بیمارستان کوچکی برای درمان بیماران است!

گزینه ۴: داروخانه‌دار: کسی است که چگونگی خوردن داروها را توضیح می‌دهد و آن‌ها را می‌فروشد!

(واژگان)

۳۶- گزینه ۴»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

ترجمه عبارات صورت سؤال: «امتحان زبان عربی در ساعت ۸ صبح آغاز شد و دو ساعت و ربع طول کشید. هفده دانش آموز وارد سالن شدند تا امتحان بدهند، سه دانش آموز از ایشان سالن را در ساعت ۹ و ربع ترک کردند ولی بقیه تا آخر امتحان آنجا نشستند!»

با توجه به ترجمه، گزینه ۴ که گفته «سه دانش آموز نیم ساعت قبل از پایان امتحان سالن را ترک کردند» نادرست است. (این سه دانش آموز سالن را یک ساعت قبل از پایان امتحان ترک کردند.)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: چهارده دانش آموز تا آخر امتحان در سالن ماندند!

گزینه ۲: سه دانش آموز به مدت ۷۵ دقیقه در سالن ماندند!

گزینه ۳: چهارده دانش آموز سالن را در ساعت ۱۰ و ربع ترک کردند!

(عذر)

۳۷- گزینه ۳»

(الله مسیح‌فواه)

«أذكری» به معنای «یاد کن» است و نیاز به مفعول دارد؛ بنابراین «من» به معنی «کسی را» مفعول است. (ترجمه عبارت: یاد کن کسی را که به تو فکر می‌کند و هنگامی که از او یاری می‌خواهی، تو را به حال خود رها نمی‌کند!) در سایر گزینه‌ها، «من» به ترتیب نقش: «مبتدا، فاعل و مبتدا» را دارد.

(انواع جملات)

۳۸- گزینه ۲»

(ولی برقی - ابر)

در بین ۸ باب افعال ثلاثی مزید، تنها باب «استفعال» است که ۳ حرف زائد دارد؛ بنابراین به دنبال خبری هستیم که یک فعل از باب استفعال باشد. در گزینه ۲، «هما» مبتدا و «يستغفران» خبری از باب «استفعال» است که ۳ حرف زائد دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «فَلَّاحُونَ» خبر است که فعل نیست. (ترجمه: این‌ها، کشاورزانی هستند که آب‌ها را از چاه استخراج می‌کنند!)

گزینه ۳: «لَا يَتَجَسَّسُونَ» خبر است که از باب تَفَعَّل است و دو حرف زائد دارد.

گزینه ۴: «سَيَحْتَفِلُونَ» خبر است که از باب افتعال است و دو حرف زائد دارد.

(انواع جملات)

۳۹- گزینه ۳»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

صورت سؤال حرف جرّی را می‌خواهد که معنی تشبیه داشته باشد؛ از میان حرف جرّ، «ک» به معنی «مثل، مانند» دارای معنای تشبیه است. در گزینه ۳، «حرف جرّ «ک» بر سر اسم «ريح» آمده است و معنای تشبیه دارد.

(انواع جملات)

۴۰- گزینه ۲»

(ممبر جهان‌بین - قائنات)

دَقْتُ كُنَيْد «نون وقایه» وقتی به فعل متصل می‌شود که بعد از آن، ضمیر «ی» به عنوان مفعول بیاید؛ بنابراین نون وقایه تنها به فعل‌هایی متصل می‌شود که نیاز به مفعول دارند. (متعدی هستند)

در گزینه ۲، «تَنْتَبِهْ: بیدار می‌شود» فعلی لازم است و نیاز به مفعول ندارد، بنابراین اتصال نون وقایه و ضمیر «ی» به آن، نادرست است.

نکته مهم درسی:

حروف جرّ «من» و «عن» در اتصال به ضمیر «ی»، همراه با نون وقایه می‌آیند: «مَنِّي» و «عَنِّي» صحیح است.

(انواع جملات)

دین و زندگی (۳)

۴۱- گزینه ۴

(فیروز نژادریف - تبریز)

رفتار متناسب با ایمان به اینکه «تنها خداوند اداره‌کننده و مدبر جهان است» توحید عملی است: فاعبده هذا صراط مستقیم. (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۱ و ۳۲)

۴۲- گزینه ۳

(مفسر بیاتی)

در آیه ۴۳ سوره فرقان آمده است: شخصی که هوای نفس خود را معبود خویش قرار دهد از ضمانت و دفاع پیامبر محروم می‌شود.

«ارایت من اتخذ الله واه افانت تكون عليه وكيلا: آیا دیدی آن کسی را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت، آیا تو ضامن او می‌باشی او به دفاع از او برمی‌خیزی؟» (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۳)

۴۳- گزینه ۴

(سیرامان هنری)

هر کس در زندگی خود از فرمان‌های خدا اطاعت کند، گام در مسیر توحید عملی گذاشته است و چنین فردی می‌کوشد تمایلات درونی و تصمیم‌ها و فعالیت‌های خود را در جهت خواست و رضایت الهی قرار دهد. از نظر انسان موحد دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهری خداوند نیست بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۲)

۴۴- گزینه ۲

(فیروز نژادریف - تبریز)

بسیاری از انسان‌ها، جهان خلقت را ملک خود تلقی می‌کنند و بدون توجه به نظر مالک حقیقی آن، یعنی خدا، هرگونه که بخواهند در این جهان تصرف می‌کنند. این افراد و جوامع، در واقع خود را مالک و ولی و رب جهان می‌پندارند که از جمله پیامدهای آن تخریب محیط زیست، آلوده شدن طبیعت، پیدا شدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند و مانند آن‌هاست.

برخی از این انسان‌ها، مانند فرعون که «انا ربکم الاعلی» می‌گفت و خود را پروردگار بزرگ مردم معرفی می‌کرد؛ خود را مالک دیگر جوامع می‌پندارند و برای آن تصمیم‌گیری می‌کنند. (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۴۵- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

بیت مذکور در صورت سؤال مؤید یکی از راه‌های تقویت اخلاص، یعنی افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند است، لذا پیوند محکمی میان معرفت به خداوند و ایمان به او وجود دارد. همچنین ارتباط دقیقی میان ایمان به خدا و اخلاص برقرار است بنابراین هر قدر که معرفت ما به خدا بیشتر شود به افزایش درجه اخلاص کمک خواهد کرد.

پس خوب است ساعتی را صرف تفکر در آیات و نشانه‌های الهی کنیم. (دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۶)

۴۶- گزینه ۲

(علیرضا ذوالفقاری رمل - قم)

اگر انسان در اخلاص پیش رود، به مرحله‌ای می‌رسد که دیگر فریب وسوسه‌های شیطان را نمی‌خورد چرا که شیطان، خود اقرار کرده است که توانایی فریب دادن مؤمنان با اخلاص را ندارد. بیت «برو این دام بر مرغی دگر نه / که عنقا را بلند است آشیانه» نیز به همین موضوع اشاره دارد. (دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۷ و ۴۸)

۴۷- گزینه ۱

(مبیر فرهنگیان)

عمل بر اساس معرفت و آگاهی بسیار ارزشمندتر و مقدس‌تر از عملی است که در آن معرفتی نیست و یا با معرفت اندکی صورت می‌گیرد. گاه پیش می‌آید که انسان‌های نادان به نیت اینکه کار خیر می‌کنند (حسن فاعلی)، مرتکب کارهایی می‌شوند که مطابق فرمان الهی نیست و موجب گناهان بزرگ می‌شوند. (حسن فعلی ندارد). مقاومت در برابر شیطان و دام‌هایش تابع و نیازمند روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست. (دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۴۶ و ۴۹)

۴۸- گزینه ۲

(امین اسیران‌پور)

یک عمل از حیث درستی ← حسن فعلی / کمیت ← حسن فعلی
نیت ← حسن فاعلی / شیوه ← حسن فعلی (دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۵)

۴۹- گزینه ۳

(علیرضا ذوالفقاری رمل - قم)

امام علی (ع) فرمودند: «فاعل الخیر خیر منه: انجام دهنده کار نیک، از آن کار بهتر است.» همچنین ایشان در مورد تمام اخلاص (اخلاص کامل یا تام) می‌فرمایند: «تمام اخلاص در دوری از گناهان جمع شده است» (دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۴۵ و ۴۸)

۵۰- گزینه ۳

(فیروز نژادریف - تبریز)

براساس آیه «فَاسْتَجِبْ لَهُ رَبِّهِ فَصَرَفَ عَنْهُ كَيْدَهُنَّ إِنَّهُ هُوَ السَّمِيعُ الْعَلِيمُ» خدایش هم دعای او را مستجاب کرده و مکر و دسایس آن زنان را از او بگردانید، که خداوند شنوا و داناست.» چون خداوند به درخواست‌های بندگان خود شنوا و آگاه است. دعای او را اجابت کرد و مکر زنان را از او برگرداند.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۳۹)

دین و زندگی (۱)

۵۱- گزینه ۲

(مفسر بیاتی)

در قرآن کریم در سوره اسراء آیه ۱۹ آمده است:

«أَنْ كَسَّ كَسْرًا سَرَّاءَ أَخْرَتَ رَا بَطْلَبُ دَ وَ بَرَّاءَ أَنْ سَعَى وَ كُوشَشَ كُنْدَ وَ مَوْمَنَ بَاشَدَ، پاداش داده خواهد شد.» (دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه ۱۷)

۵۲- گزینه ۲

(امین اسیران‌پور)

مطابق با آیه ۲۵ سوره مبارکه محمد (ص)، «کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.» (دین و زندگی ۱، درس ۲، صفحه ۳۴)

۵۳- گزینه ۳

(عباس سیرشستر)

آثار انکار معاد گریبان‌کنانی را نیز که معاد را قبول دارند، اما این قبول داشتن به باور قلبی تبدیل نشده است، می‌گیرد. این افراد به دلیل فرو رفتن در هوس‌ها، دنیا را معبود و هدف خود قرار می‌دهند.

(دین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه ۴۵)

۵۴- گزینه ۳

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

در آیات ۲ تا ۵ سوره قیامت می‌خوانیم: «و سوگند به نفس ملامت‌کننده، نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول در می‌آوریم بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده مجدداً خلق می‌کنیم (انسان شک در وجود معاد ندارد) بلکه [علت انکارش این است که] او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند.» (دین و زندگی ۱، درس ۲ و ۳، صفحه‌های ۳۱، ۵۵ و ۵۸)

۵۵- گزینه ۴

(فیروز نژادریف - تبریز)

این آیه مربوط به بهشت برزخی است. پس گزینه‌های ۱ و ۲ رد می‌شوند. گزینه ۳ نیز بیانگر ارتباط عالم برزخ با دنیاست که ارتباطی با آیه مذکور ندارد، پس نادرست است.

(دین و زندگی ۱، درس ۵، صفحه‌های ۶۵ و ۶۸)

۵۶- گزینه ۴

(علیرضا ذوالفقاری رمل - قم)

شیطان در روز قیامت که فرصتی برای توبه باقی نمانده است، به اهل جهنم می‌گوید: خداوند به شما وعده حق داد؛ اما من به شما وعده‌ای دادم و خلاف آن عمل کردم. مفهوم حق بودن وعده خداوند در سخن رسول اکرم (ص) نیز به چشم می‌خورد؛ در جنگ بدر، وقتی بزرگان لشکر کفار کشته شدند و سپاه اسلام پیروز شد، رسول خدا آن کشتگان را این‌گونه مورد خطاب قرار داد: «آنچه پروردگارمان به ما وعده داده بود، حق یافتیم؛ آیا شما نیز آنچه پروردگارتان وعده داده بود، حق یافتید؟»

(دین و زندگی ۱، درس ۲ و ۵، صفحه‌های ۳۳ و ۶۶)

۵۷- گزینه ۳

(امیر منصوری)

خداوند، سبب‌سوز و سبب‌ساز است. دهانی را که وسیله سخن گفتن است می‌بندد و دست و پا را وسیله سخن گفتن قرار می‌دهد. «نَحْنُم عَلَى أَفْوَاهِهِمْ وَ تَكَلِّمُنَا أَيْدِيَهُمْ وَ أَرْجُلُهُمْ»

اعمال پیامبران و امامان معیار و میزان سنجش قرار می‌گیرد؛ زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است؛ از این رو هرچه عمل انسان‌ها به راه و روش آنان نزدیک‌تر باشد، ارزش افزون‌تری خواهد داشت.

(دین و زندگی ۱، درس ۶، صفحه ۷۶ و ۷۷)

۵۸- گزینه ۲

(امین اسیران‌پور)

در آیات ۱۳۵-۱۳۲ سوره مبارکه آل عمران، خداوند می‌فرماید: «و شتاب برای رسیدن به آموزش پروردگارتان و بهشتی که وسعت آن، آسمان‌ها و زمین است و برای متقین آماده شده است...» (دین و زندگی ۱، درس ۷، صفحه ۸۶)

۵۹- گزینه ۲

(فیروز نژادریف - تبریز)

«پیشنهاد انتخاب بهترین زمان‌ها و تکرار آن» مربوط به اقدام عهد و پیمان می‌باشد. (دین و زندگی ۱، درس ۸، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۶۰- گزینه ۲

(مفسر بیاتی)

موارد «ج و د» به درستی بیان شده است.

بررسی نادرستی سایر موارد:

(الف) یغفر لکم ذنوبکم ← خداوند بسیار آمرزنده و مهربان است.

(ب) یحبونهم کحب الله ← از ویژگی کافران، دوستی غیرخداست.

(دین و زندگی ۱، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

زبان انگلیسی ۱ و ۳

۶۱- گزینه «۳»

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «خبر بسیار بد برای مربیان این است که وقتی بهترین بازیکن تیم در حال آماده سازی خود برای مسابقه بود، زانویش آسیب دید.»

نکته مهم درسی:

با توجه به این نکته که "hurt" بدون "s" سوم شخص به کار رفته، پس زمان جمله قطعاً گذشته است. در نتیجه، در جای خالی باید از زمان گذشته استمراری استفاده کنیم (رد گزینه های ۱ و ۲). از سوی دیگر، فاعل و مفعول برای فعل "prepare" به معنای «آماده کردن» یکسان است، پس باید از ضمیر انعکاسی استفاده کنیم (رد گزینه های ۱ و ۴).

(گرامر)

۶۲- گزینه «۲»

(تیمور رحمتی کله سرائی)

ترجمه جمله: «از بین دو دستگاه فتوکپی که سال گذشته خریداری کردند، حدس می زنم [دستگاه فتوکپی] دومی گران قیمت تر بود.»

نکته مهم درسی:

از آن جایی که در این جمله، دو (و نه بیشتر) دستگاه فتوکپی با همدیگر مقایسه می شوند، باید از صفت تفضیلی استفاده نماییم (رد گزینه های ۱ و ۴). با توجه به این که طرف دیگر مقایسه (copy machine) در انتهای جمله ذکر نشده، نیازی به استفاده از "than" نیست (رد گزینه «۳»). همچنین، دقت داشته باشید که کلمه "the" قبل از جای خالی، حرف تعریف معین کلمه "one" در انتهای جمله (به عنوان ضمیر جانشین "copy machine") است و نباید آن را با "the" که بخشی از ساختار صفت عالی است، اشتباه گرفت.

(گرامر)

۶۳- گزینه «۳»

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «انتخاب شما برای [خرید] دوربین به نوع عکس هایی که می خواهید بگیرید، میزان کنترل بر نوردهی و مقدار پولی که می خواهید هزینه کنید، بستگی دارد.»

نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله، نیاز به حرف ربط "and" داریم (رد گزینه های ۲ و ۴). در گزینه «۱»، باید قبل از "money"، حرف اضافه "of" می آمد. از طرفی، "and" حرف ربط هم پایه ساز است؛ بنابراین، اجزای جمله که این حرف ربط به هم وصل می کند باید از لحاظ ساختاری با هم یکسان باشند. برای درک بهتر به قسمت هایی که زیرشان خط کشیده شده توجه کنید:

...depends on what kind of pictures you want to take, how much control you want over exposure, and how much money you want to spend.

(گرامر)

۶۴- گزینه «۳»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «لازم است راهبرد منسجمی برای برگرداندن افراد بیشتری به کار ایجاد کنیم تا از جمعیت محلی و اقتصاد منطقه حمایت کنیم.»

- (۱) جمع آوری کردن (۲) حمل کردن (۳) ایجاد کردن، توسعه دادن (۴) افزایش دادن

(واژگان)

۶۵- گزینه «۲»

(مهرداد مرآتی)

ترجمه جمله: «ویکتوریا وقت کمی برای صرف کردن در فعالیت های تفریحی دارد، زیرا باید سه فرزند را بزرگ کند و هم زمان سرکار برود.»

- (۱) کنار گذاشتن (۲) تربیت کردن، بزرگ کردن (بچه) (۳) بزرگ شدن (۴) ترک کردن، رها کردن

(واژگان)

۶۶- گزینه «۴»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «پس از کسب دو مدال طلا در مسابقات جهانی سال ۲۰۲۰، او به خودش افتخار می کرد و با دوستان خود در مورد این موفقیت بزرگ صحبت می کرد.»

- (۱) ارزشمند (۲) تازه، پرانرژی (۳) ضعیف (۴) مفتخر، مغرور

نکته مهم درسی:

به عبارت "feel proud of oneself" به معنای «به خود بالیدن، به خود افتخار کردن» توجه کنید.

(واژگان)

۶۷- گزینه «۳»

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «امسال، شرکت هفت میلیون دلار ضرر کرده است، برخلاف سال گذشته که ده میلیون دلار سود کرد.»

- (۱) مرکب، ترکیب (۲) تفاوت، اختلاف (۳) تضاد، اختلاف (۴) نتیجه، پیامد

نکته مهم درسی:

به عبارت "in contrast with" به معنای «برخلاف» توجه کنید.

(واژگان)

۶۸- گزینه «۴»

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «همه پزشکان و متخصصین سلامت بر این باورند که باید تأکید بیشتری بر پیشگیری از بیماری کرونا داشته باشیم، نسبت به تأکیدی که بر درمان آن داریم.»

- (۱) دارو، پزشکی (۲) عاطفه، احساس (۳) پیشنهاد (۴) تأکید، اهمیت

نکته مهم درسی:

به عبارت "put emphasis on sth" به معنای «بر چیزی تأکید کردن» توجه کنید.

(واژگان)

ترجمه متن کلوز تست:

برخی ماهی ها از شکل و رنگشان برای پنهان کردن خود استفاده می کنند. برگ ماهی بسیار تخت می باشد و قهوه ای رنگ با لکه های سفید است. آن (برگ ماهی) درست شبیه برگی است که روی آب شناور است. اما اگر ماهی کوچکی در نزدیکی آن شنا کند، برگ ماهی زود وارد عمل می شود و نشان می دهد که یک برگ مرده نیست، بلکه یک شکارچی کشنده است. آن به سرعت دهان بسیار بزرگ خود را باز می کند و ماهی کوچکتر را می خورد. ماهی پهن می تواند بدنش را بسیار صاف کند و آن را شبیه کف دریا کند. به یکی از انواع گربه ماهیان، گربه ماهی وارونه می گویند. این ماهی عجیب غالباً روی پشت خود شنا می کند. اما عجیب ترین گربه ماهی در میان همه، گربه ماهی رامونده است. گربه ماهی رامونده قادر به «راه رفتن» روی زمین است و می تواند با استفاده از دم و باله هایش، خود را روی زمین هل بدهد.

۶۹- گزینه «۴»

(عقیل ممدی روش)

- (۱) خطر (۲) هویت (۳) موقعیت (۴) عمل، اقدام

نکته مهم درسی:

به عبارت "jump into action" به معنای «سریعاً وارد عمل شدن» توجه کنید.

(کلوز تست)

۷۰- گزینه «۲»

(عقیل ممدی روش)

- (۱) شجاعانه (۲) به سرعت (۳) به طور تصادفی (۴) به شدت

(کلوز تست)



۷۱- گزینه ۱»

(عقیل مضمیری/روشن)

نکته مهم درسی:

با توجه به معنای متن، کلمه ربط نشان‌دهنده تضاد "but" و صفت عالی، بهترین گزینه برای کامل کردن جمله است.

(کلوز تست)

۷۲- گزینه ۱»

(عقیل مضمیری/روشن)

نکته مهم درسی:

هرگاه فاعل و مفعول یکی باشد، از ضمیر انعکاسی استفاده می‌کنیم (رد گزینه‌های «۲ و ۳». از طرفی، چون فاعل جمله مفرد است، باید از ضمیر مفرد استفاده کنیم (رد گزینه «۴».

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب اول:

ماه گذشته، این شانس را داشتیم که در یک پروژه تحقیقاتی زیرآبی در منطقه‌ای از خلیج مکزیک به نام "Flower Gardens" (باغ‌های گل) شرکت کنیم. گروهی از محققان حرفه‌ای، به سرپرستی دانشمند دکتر مت فیلیپس، در تلاش بودند تا درباره ماهی‌ها و موجودات مختلفی که در این قسمت از دریا زندگی می‌کنند، اطلاعات بیشتری کسب کنند.

"Flower Gardens" فاصله زیادی با ساحل دارد و ما سه روز را در قایق گذرانیدیم. این گروه، از یک قطعه تجهیزات زیرآبی به نام «وسیله کنترل از راه دور» (ROV) برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده می‌کرد. ROV می‌توانست عمق و دمای آب را اندازه‌گیری کند و همچنین دارای یک دوربین بود که فیلم زنده را به قایق ارسال می‌کرد. ROV خیلی جالب بود. این دستگاه توسط یک رایانه روی قایق کنترل می‌شد و من چند بار اجازه داشتم که با آن کار کنم.

با این حال، چیزی که بیشتر از آن لذت بردم، غواصی در آب بود. در ابتدا، من کاملاً ترسیده بودم - عمدتاً به این دلیل که نمی‌توانستم زمین را در هیچ جهتی ببینم. اما به محض پریدن در آب، دیگر ترسیدم. دیدن ماهی‌های رنگارنگ که در اطراف شنا می‌کردند، شگفت‌انگیز بود و می‌توانستم تمام راه تا "Flower Gardens" را ببینم.

این سفر شبیه تعطیلات بود، اما چیزهای جدیدی هم در مورد پروژه‌های علمی و تحقیقاتی آموختم. اعضای تیم بسیار خونگرم بودند و همه با کمال میل آن‌چه را که درباره دریا می‌دانستند، توضیح می‌دادند. این سفر یک فرصت عالی بود و باعث شده است به اهدافم در زندگی فکر کنم. این تجربه قطعاً به من کمک خواهد کرد که بیشتر تلاش کنم تا دانشمند شوم.

۷۳- گزینه ۱»

(حسن روحی)

ترجمه جمله: «هدف اصلی نویسنده در متن چیست؟»

«تا آن‌چه را که در یک پروژه علمی اتفاق افتاد، شرح دهد.»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه ۴»

(حسن روحی)

ترجمه جمله: «نویسنده درباره ROV در متن چه می‌گوید؟»

«ROV آن‌چه زیر آب رخ می‌داد را ضبط می‌کرد.»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه ۳»

(حسن روحی)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر نگرش نویسنده را به بهترین شکل، نسبت به غواصی توصیف می‌کند؟»

«وقتی داخل آب رفت، احساساتش تغییر کرد.»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه ۴»

(حسن روحی)

ترجمه جمله: «بر اساس اطلاعات موجود در متن، این سفر چه تأثیری روی نویسنده داشته است؟»

«او را ترغیب کرده است تا در جهت اهداف خود تلاش کند.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب دوم:

در سراسر جهان، از هر چهار نفر، یک نفر در طول زندگی خود دچار نوعی بیماری روانی می‌شود. در حال حاضر، حدود ۴۵۰ میلیون نفر با یک مشکل روانی زندگی می‌کنند که سبب می‌شود یکی از بزرگترین مسائل مربوط به سلامتی در جهان باشد. با این وجود، مردم به دلیل ترس از طرد شدن در اجتماع، به‌ندرت در مورد مشکلات روانی خود صحبت می‌کنند. روز جهانی سلامت روان (WMH) اولین بار در سال ۱۹۹۲ گرامی داشته شد. این روز برای آگاهی دادن به مردم از شیوع رایج مسائل مربوط به سلامت روان و مبارزه برای شرایط بهتر و درمان افرادی که دارای مشکل روانی هستند، ایجاد شد. تعداد افراد و سازمان‌هایی که در جشن روز جهانی سلامت روان مشارکت دارند به‌شکل قابل‌توجهی افزایش یافته است و در حال حاضر، بسیاری از کشورها، مانند استرالیا، در واقع هفته سلامت روان دارند که شامل روز جهانی سلامت روان در ۱۰ اکتبر می‌شود. [در این روز] هر سال به موضوع متفاوتی پرداخته می‌شود. برای مثال، در سال ۲۰۱۷، موضوع [روز جهانی سلامت روان]، سلامت روان در محل کار بود.

برای مراقبت از سلامت روان خود، به‌طور منظم ورزش کنید، خوب غذا بخورید و مقداری از وقت خود را با دوستان و اعضای خانواده سپری کنید. علاوه بر مراقبت از خود، به این فکر کنید که چگونه می‌توانید از دیگران حمایت کنید. برای مثال، می‌توانید در مورد مسائل رایج مانند اضطراب و افسردگی اطلاعات بیشتری کسب کنید؛ بنابراین، مشکلات دوستان و همکاران را بهتر درک خواهید کرد. همچنین، می‌توانید [افراد] محل کار خود را تشویق کنید تا برنامه سلامتی را به اجرا بگذارند که به‌نفع همه باشد. شرکت‌هایی که برنامه‌های مربوط به سلامتی دارند دریافت‌هاند که کارکنان آن‌ها ۲۸ درصد زمان کمتری را در مرخصی استعلاجی سپری می‌کنند. هر کاری که در روز جهانی سلامت روان انجام دهید، حتی فقط صحبت کردن با مردم در مورد آن، به همه ما کمک خواهد کرد تا مردم را بهتر درک کرده و از آن‌ها حمایت کنیم.

۷۷- گزینه ۴»

(تیمور رهمتی کله‌سرای)

ترجمه جمله: «متن اساساً چه موضوعی را مورد بحث قرار می‌دهد؟»

«اهمیت یادگیری درباره سلامت روان و روش‌های بهبود آن»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۲»

(تیمور رهمتی کله‌سرای)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخط‌دار "Yet" (با این حال) در پاراگراف «۱» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»

"however" (اما، با این وجود)

(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۱»

(تیمور رهمتی کله‌سرای)

ترجمه جمله: «از متن می‌توان استنباط کرد که ...»

«حمایت از دیگران روشی برای مراقبت کردن از سلامت روان خودمان است.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۳»

(تیمور رهمتی کله‌سرای)

ترجمه جمله: «طبق متن، کدام یک از عبارات زیر درست نیست؟»

«هر سال، سلامت روان در محل کار موضوع مهم روز جهانی سلامت روان است.»

(درک مطلب)



پاسخنامهٔ آزمون ۵ آذرماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زمین‌شناسی

مهدی جبّاری - بهزاد سلطانی - آرین فلاح‌اسدی - سمیرا نجف‌پور - مهرداد نوری‌زاده

ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - مهدی براتی - فرشاد حسن‌زاده - بهرام حلاج - سجاد داوطلب - بابک سادات - علی ساوچی - علی‌اصغر شریفی - میثم صمدی - پویان پهرانیان - سعید عزیزخانی - حمید علیزاده - اکبر کلاه‌ملکی - سروش موئینی - حامد نصیری - سیدجواد نظری - شهرام ولایی - وحید ون‌آبادی

زیست‌شناسی

رضا آرامش‌اصل - عباس آرایش - پوریا برزین - محمدحسن بیگی - محمدسجاد ترکمان - محمدرضا دانشمندی - حمید راهواره - علیرضا رضایی - محمد رضائیان - امیرمحمد رمضانی‌علوی - محمدمبین رضائی - اشکان زرنندی - امیررضا صدریکتا - سجاد عبیری - حسن قانعی - وحید کریم‌زاده - شروین مصورعلی - امیرحسین میرزایی - کاوه ندیمی - پیام هاشم‌زاده

فیزیک

مهدی آذرنسب - زهره آقامحمدی - شهرام احمدی‌دارانی - عباس اصغری - محمد اکبری - عبدالرضا امینی‌نسب - علی ایرانشاهی - احسان ایرانی - مهدی براتی - امیرحسین برادران - سیدایمان بنی‌هاشمی - امیرعلی حاتم‌خانی - میثم دشتیان - محمدعلی راست‌پیمان - مرتضی رحمان‌زاده - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - محمود منصوری - عباس موتاب - سیدمهرشاد موسوی - سیدعلی میرنوری - مجتبی نکوئیان

شیمی

نوید آرمت - عین‌اله ابوالفتحی - قادر باخاری - کامران جعفری - مسعود جعفری - حمید ذبحی - حسن رحمتی‌کوکنده - فرزاد رضایی - علیرضا رضایی‌نسب - روزبه رضوانی - مبینا شرافتی‌پور - میلاد شیخ‌الاسلامی - رسول عابدینی‌زواره - سیدصدرا عادل - محمد عظیمیان‌زواره - حسن عیسی‌زاده - حسین ناصری‌نانی - فرزاد نجفی‌کریمی - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - اکبر هنرمند

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جبّاری	مهدی جبّاری	سمیرا نجف‌پور	آرین فلاح‌اسدی - جواد زینلی‌نوش‌آبادی علیرضا خورشیدی	امیرحسین حسن نژاد	محیا عباسی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	مهدی ملارمضائی - فرشاد حسن‌زاده علی مرشد - محمدمهدی شکیبایی		آتنه اسفندیاری
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	اشکان هاشمی حمید راهواره	علی رفیعی - مبین روشن کیارش سادات‌رفیعی		مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	محمدامین عمودی‌نژاد نوید نجفی - محمدمهدی شکیبایی		محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	هادی مهدی‌زاده	امیرحسین معروفی حسن رحمتی‌کوکنده	محمد حسن‌زاده مقدم حسین شکوه		سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرا السادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۶۶۳



زمین‌شناسی

۸۱- گزینه «۴»

(سراسری تجربی ۹۵)

در روز اول تیر خورشید بر مدار رأس السرطان قائم می‌تابد و سایه اجسام به کوتاه‌ترین اندازه خود می‌رسد، برعکس در اول دی خورشید بر مدار رأس الجدی عمود می‌تابد در این زمان اشعه‌های خورشید بر مدار رأس السرطان مایل تابیده و اجسام روی این مدار بلندترین سایه را خواهند داشت.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

۸۲- گزینه «۱»

(سراسری ۱۴۰۰)

معیار تقسیم‌بندی واحدهای زمانی مختلف، به حوادث مهمی همچون ظهور یا انقراض گونه خاصی از جانداران، حوادث کوهزایی، پیشروی یا پسروی جهانی دریاها، عصرهای یخبندان و بستگی دارد.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

۸۳- گزینه «۴»

(آرین فلاح‌اسری)

بعد از آن‌که بخار آب به‌صورت مایع درآمد و آب‌کره تشکیل شد، با تشکیل اقیانوس‌ها و تحت تأثیر انرژی خورشید، شرایط برای تشکیل زیست‌کره فراهم گردید و زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاها، کم‌عمق آغاز شد. سپس با به‌وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۸۴- گزینه «۱»

(مهردار نوری‌زاده)

ترتیب توالی پدیده‌ها از قدیم به جدید (از راست به چپ) به‌صورت زیر است:

H-G-F-E-A-M - **D-C-B** - **گسل**

با توجه به توالی بالا، قبل از نفوذ توده **A**، گسل **M** رخ داده و بعد از آن، رسوب **E**.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۸۵- گزینه «۳»

(بهزار سلطانی)

با وجود گسترش بستر اقیانوس‌ها، وسعت سطح زمین افزایش نمی‌یابد و مقدار آن ثابت است؛ زیرا در مناطقی از زمین (مانند محل برخورد ورقه‌های نزدیک‌شونده)، بخشی از سنگ‌کره از بین می‌رود.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۰)

۸۶- گزینه «۴»

(مهری بیاری)

در بخش‌هایی از پوسته زمین غلظت عناصر در یک منطقه نسبت به غلظت میانگین افزایش می‌یابد و حجم زیادی از ماده معدنی در آن‌جا متمرکز می‌شود. این مناطق

دارای بی‌هنجاری مثبت برای آن ماده هستند، مانند مناطق **D** و **E** که اگر استخراج آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد به این مناطق کانسار می‌گویند. کانه فلز آهن مگنتیت و هماتیت می‌باشد و لذا در کانسنگ این دو کانه ممکن است کانی‌های باطله نیز وجود داشته باشند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۹)

۸۷- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ۹۹)

در بخش‌هایی از پوسته زمین، غلظت عناصر در یک منطقه نسبت به غلظت میانگین، افزایش می‌یابد و حجم زیادی از ماده معدنی در آن‌جا متمرکز می‌شود به‌طوری‌که استخراج آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است. استخراج ماده معدنی اغلب پرهزینه است و تنها در صورتی بهره‌برداری آغاز می‌شود که یک عنصر با حجم و غلظت کافی در ماده معدنی وجود داشته باشد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۹)

۸۸- گزینه «۴»

(سمیرا نهف‌پور)

بسیاری از ذخایر مس، سرب، روی، مولیبدن، قلع و برخی فلزات دیگر منشأ گرمایی دارند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۸۹- گزینه «۴»

(مهری بیاری)

گارنت از کانی‌های سیلیکاتی است که در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود و معمولاً به رنگ سبز، قرمز، زرد، نارنجی و ... دیده می‌شود. فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۹۰- گزینه «۴»

(مهردار نوری‌زاده)

در طول میلیون‌ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی، فشرده‌تر شده و آب و مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید و متان از آن خارج می‌شوند. با خروج این مواد، درنهایت، ضخامت تورب که ماده‌ای پوک و متخلخل است، کاهش می‌یابد و به لیگنیت تبدیل می‌شود. با افزایش تراکم، لیگنیت به زغال‌سنگ‌های مرغوب‌تری به نام بیتومینه و سپس آنتراسیت تبدیل می‌شود. در فرایندهای زغال‌شدگی، از تورب تا آنتراسیت، تغییرات زیادی رخ می‌دهد و سبب می‌شود با خروج تدریجی آب و مواد فرار، درصد کربن در سنگ حاصل افزایش یابد و کیفیت و توان تولید انرژی زغال‌سنگ، بهتر شود.

نکته: هرچه فشار و گرما به‌طور تدریجی (نه ناگهانی) افزایش یابد، مواد موجود سخت‌تر و فشرده‌تر می‌شوند و به درجه خلوص آن‌ها افزوده می‌شود (درصد کربن آن‌ها زیاد می‌شود).

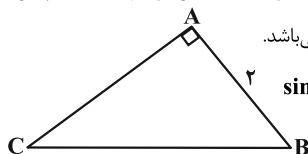
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۸)

ریاضی ۳

۹۱- گزینه «۳»

(پویان طهرانیان)

در مثلث ABC چون $\hat{A}, \hat{B}, \hat{C} < 180^\circ$ و $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$ از $\sin \hat{C} = \cos \hat{B}$ نتیجه می‌شود که $\hat{C} = 90^\circ - \hat{B}$ و لی چون $\cos \hat{B} = \frac{1}{5} < \frac{\sqrt{2}}{2}$ پس $45^\circ < \hat{B} < 90^\circ$ و رابطه $\hat{C} = 90^\circ - \hat{B}$ نمی‌تواند درست باشد، چون $\hat{C} > 135^\circ$ و جمع زوایا از 180° بیش‌تر خواهد شد. پس $\hat{B} + \hat{C} = 90^\circ$ و در نتیجه $\hat{A} = 90^\circ$ می‌باشد.



$$\sin \hat{C} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{2}{BC} \Rightarrow BC = 10$$

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow 4 + 1 = 100$$

$$\Rightarrow AC = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times AB \times AC = \frac{1}{2} \times 2 \times 4\sqrt{6} = 4\sqrt{6}$$

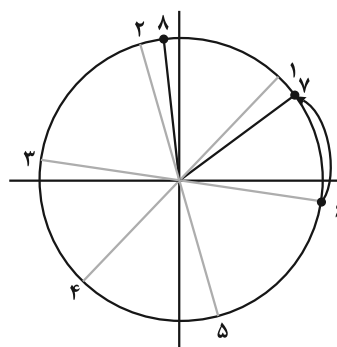
(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۹۲- گزینه «۳»

(بابک سادات)

یک دور کامل دایره مثلثاتی برابر با $2\pi \simeq 6.28$ رادیان است. هم‌چنین هر یک رادیان حدود 57° درجه می‌باشد. با توجه به این دو نکته، محل تقریبی زوایای داده شده را روی دایره مثلثاتی مشخص می‌کنیم.

همانطور که در شکل می‌بینید داریم: $\sin 1^\circ < \sin 2^\circ < \sin 3^\circ$



(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۹۳- گزینه «۱»

(میثم صمدی)

ابتدا عبارت داده شده را ساده می‌کنیم:

$$\text{عبارت} = \frac{2\sin(90^\circ + 15^\circ) + \cos(270^\circ - 15^\circ)}{\sin(360^\circ - 15^\circ) + 3\sin(360^\circ + 180^\circ - 15^\circ)} = \frac{2\cos 15^\circ - \sin 15^\circ}{-\sin 15^\circ + 3\sin 15^\circ}$$

صورت و مخرج را بر $\sin 15^\circ$ تقسیم می‌کنیم:

$$\text{عبارت} = \frac{2\cot 15^\circ - 1}{-1 + 3} = \frac{2a - 1}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۹۴- گزینه «۳»

(سروش مؤنثی)

طول BP برابر $\sin \theta$ و طول AP برابر $\tan \theta$ است پس طول AB برابر $\tan \theta - \sin \theta$ خواهد بود.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

۹۵- گزینه «۱»

(فرشاد حسن‌زاده)

ابتدا مخرج مشترک گرفته و ساده‌سازی می‌کنیم:

$$\frac{\sin x}{1 + \cos x} + \frac{1 + \cos x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x + (1 + \cos x)^2}{\sin x(1 + \cos x)} = 3$$

$$\frac{\sin^2 x + 1 + \cos^2 x + 2\cos x}{\sin x(1 + \cos x)} = \frac{2(1 + \cos x)}{\sin x(1 + \cos x)} = \frac{2}{\sin x} = 3$$

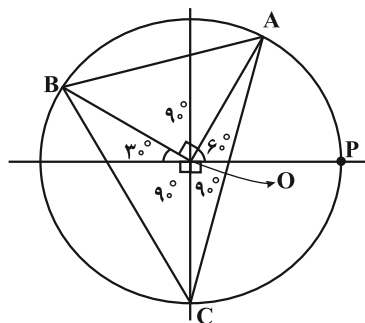
$$\Rightarrow \sin x = \frac{2}{3} \xrightarrow{\text{در ناحیه دوم}} \cos x = -\frac{\sqrt{5}}{3} \Rightarrow \tan x = \frac{-2}{\sqrt{5}}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۹۶- گزینه «۴»

(فرشاد حسن‌زاده)

مثلث ABC را به ۳ مثلث AOC ، AOB و BOC تقسیم می‌کنیم. اندازه OA ، OB و OC برابر یک است.



اگر فرض کنیم $\hat{POA} = \alpha$ و $\hat{POB} = \beta$ داریم:

$$x_A = \cos \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

$$y_B = \sin \beta = \frac{1}{2} \Rightarrow \beta = 150^\circ$$

$$S_{\Delta AOB} = \frac{1}{2} \cdot OA \cdot OB \cdot \sin \hat{AOB} = \frac{1}{2} \times 1 \times 1 \times \sin 90^\circ = \frac{1}{2}$$

$$S_{\Delta AOC} = \frac{1}{2} \cdot OA \cdot OC \cdot \sin \hat{AOC} = \frac{1}{2} \times 1 \times 1 \times \sin 150^\circ = \frac{1}{4}$$

$$S_{\Delta BOC} = \frac{1}{2} \cdot OB \cdot OC \cdot \sin \hat{BOC} = \frac{1}{2} \times 1 \times 1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

$$S = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{3}{4} + \frac{\sqrt{3}}{4}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹)

۹۷- گزینه «۲»

(عمیر علیزاده)

مختصات هر نقطه روی نمودار، در ضابطه تابع صدق می‌کند، بنابراین:

$$y = a + b \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) \xrightarrow{\left(\frac{\Delta\pi}{3}, 0\right)} 0 = a + b \sin\left(\frac{\Delta\pi}{3} + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$\Rightarrow 0 = b \sin\left(\frac{11\pi}{6}\right) + a \Rightarrow 0 = a + b \sin\left(2\pi - \frac{\pi}{6}\right)$$

$$\Rightarrow 0 = a - b \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow 0 = a - b\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\Rightarrow 2a = b$$

تابع $\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$ با شروع از $x = 0$ تابعی صعودی است. لذا با توجه به نمودار

تابع $y = a + b \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$ که در ابتدای آن صعودی است نتیجه می‌شود که

علامت ضریب b مثبت بوده و ماکزیمم مقدار تابع برابر $a + b \times 1$ خواهد بود.

$$= -\frac{1}{2} - \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = -\frac{1}{2} - \frac{3}{8} = -\frac{7}{8}$$

$$\frac{a=1}{|b|=\frac{1}{2}} \rightarrow f\left(\frac{14\pi}{3}\right) = 1 - \frac{3}{4} \cos\left(\frac{7\pi}{3}\right) = 1 - \frac{3}{4} \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = 1 - \frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$$

$$= 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$$

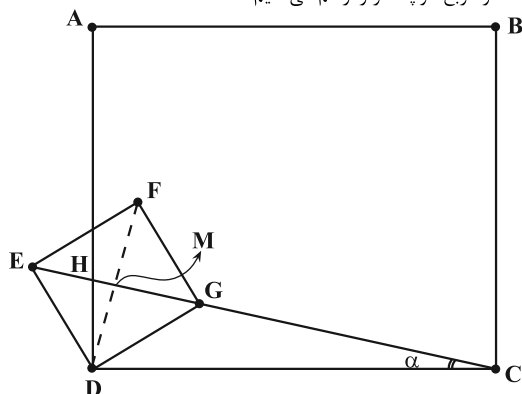
$$\cos\left(\pm \frac{7\pi}{3}\right) = \cos\left(\frac{7\pi}{3}\right) \quad \text{توجه: از } |b| = \frac{1}{2} \text{ نتیجه می شود } b = \pm \frac{1}{2} \text{ و داریم:}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

(علی اصغر شریفی)

۱۰۰- گزینه «۴»

قطر DF در مربع کوچک‌تر را رسم می‌کنیم.



با توجه به آن که قطرهای مربع با هم برابر و برهم عمود هستند، داریم:

$$CM = CG + GM = 2DM + DM = 3DM \Rightarrow \tan \alpha = \frac{DM}{CM} = \frac{1}{3}$$

$$\triangle DHC: DH = \tan \alpha \times CD = \frac{1}{3} \times 6 = 2$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

ریاضی پایه

۱۰۱- گزینه «۳»

(بهرام ملاح)

با مشخص کردن اعضای هر مجموعه داریم:

$$A = \{\dots, -11, -10, 10, 11, \dots\} \rightarrow \text{نامتناهی}$$

$$B = \{\dots, -18, -17\} \rightarrow \text{نامتناهی}$$

$$C = \{-18, -24, -36, -72\} \rightarrow \text{متناهی}$$

$$D = \emptyset \rightarrow \text{متناهی}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۱۰۲- گزینه «۳»

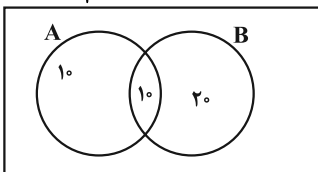
(بهرام ملاح)

در صورتی که مجموعه A را مجموعه کسانی که خودشان قبلاً مبتلا شده‌اند و مجموعه B را مجموعه کسانی که اقوامشان مبتلا شده‌اند در نظر بگیریم، داریم:

$$\text{فرض } n(A \cap B) = x$$

$$n(A) = x + 10 \Rightarrow n(B) = \frac{3}{2}(x + 10)$$

$$n(U) = \frac{3}{2}(x + 10) + 10 + 5 = 45 \Rightarrow x = 10$$



$$3 = a + b(1) \Rightarrow a + b = 3$$

از حل دستگاه $a = 1, b = 2$ به دست می‌آید.

$$y = 1 + 2 \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) \xrightarrow{x=0} y = 1 + 2\left(\frac{1}{2}\right) = 2$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

۹۸- گزینه «۲»

(سید پوار نظری)

روش اول: ابتدا ضابطه تابع را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = -3 \cot\left(2\pi x + \frac{3\pi}{2}\right) + 1 = 3 \tan(2\pi x) + 1$$

می‌دانیم که تابع $\tan x$ در بازه‌هایی به فرم $(k\pi - \frac{\pi}{2}, k\pi + \frac{\pi}{2})$ اکیداً صعودی است حال با توجه به ضابطه تابع، برای بررسی تابع فقط کافی است که نقاط دامنه تابع را در $\frac{1}{2\pi}$ ضرب کنیم. توجه شود که در ضابطه تابع، ضریب ۳ و عدد ثابت ۱، روی بُرد تابع اثر می‌کنند و دامنه تابع را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند. پس:

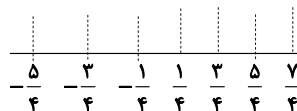
$$(k\pi - \frac{\pi}{2}) \times \frac{1}{2\pi} = (\frac{k}{2} - \frac{1}{4})$$

$$(k\pi + \frac{\pi}{2}) \times \frac{1}{2\pi} = (\frac{k}{2} + \frac{1}{4})$$

بنابراین تابع مورد نظر در بازه‌هایی به فرم $(\frac{k}{2} - \frac{1}{4}, \frac{k}{2} + \frac{1}{4})$ اکیداً صعودی خواهد بود که به ازای $k = 3$ ، تابع مورد نظر در بازه $(\frac{5}{4}, \frac{7}{4})$ این ویژگی را خواهد داشت.

روش دوم: دوره تناوب $\tan mx$ به صورت $\frac{\pi}{|m|}$ است. پس $T = \frac{\pi}{2\pi} = \frac{1}{2}$ حال

خطوط مجانب را رسم می‌کنیم:



(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

۹۹- گزینه «۲»

(سید پوار نظری)

نمودار تابع، بر خط $y = \frac{1}{4}$ مماس می‌باشد. بنابراین بیشترین مقدار یا کمترین

مقدار تابع برابر $\frac{1}{4}$ است پس:

$$y_{\max} = a + \left| -\frac{3}{4} \right| = \frac{1}{4} \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$$y_{\min} = a - \left| -\frac{3}{4} \right| = \frac{1}{4} \Rightarrow a = 1$$

از طرفی دوره تناوب تابع برابر 4π است یعنی:

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = 4\pi \Rightarrow |b| = \frac{1}{2}$$

حال با توجه به مقادیر به دست آمده برای a ، حاصل $f\left(\frac{14\pi}{3}\right)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{a=-\frac{1}{2}}{|b|=\frac{1}{2}} \rightarrow f\left(\frac{14\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2} - \frac{3}{4} \cos\left(\frac{7\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2} - \frac{3}{4} \cos\left(\frac{\pi}{3}\right)$$



(سروش موثینی)

۱۰۷ - گزینه «۲»

$3 - 2\sqrt{2}$ همان $(\sqrt{2}-1)^2$ است. پس داریم:

$$\sqrt{3-2\sqrt{2}} = \sqrt{(\sqrt{2}-1)^2} = (\sqrt{2}-1)$$

برای گویا شدن حاصل عبارت باید جواب ریشه سوم حتماً $a - \sqrt{2} \in \mathbb{Z}$ باشد، بنابراین:

$$\sqrt[3]{20+k\sqrt{2}} = a - \sqrt{2} \Rightarrow 20+k\sqrt{2} = a^3 - 3\sqrt{2}a^2 + 6a - 2\sqrt{2}$$

$$= \frac{a^3 + 6a - 20}{20} + \frac{3a^2 + 2}{20} \sqrt{2}$$

از رابطه $20 = a^3 + 6a$ با کمی دقت $a = 2$ است پس:

$$k = -(3 \times 2^2 + 2) = -14$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ۴۸ تا ۶۷)

(علی‌اصغر شریفی)

۱۰۸ - گزینه «۱»

ابتدا مخرج کسرها را ساده می‌کنیم:

$$2 \pm \sqrt{3} = \frac{1}{2} (4 \pm 2\sqrt{3}) = \frac{1}{2} (\sqrt{3} \pm 1)^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sqrt{2} + \sqrt{2+\sqrt{3}} = \sqrt{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} (\sqrt{3}+1) \\ = \frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{6}}{2} = \frac{\sqrt{6}}{2} (\sqrt{3}+1) \\ \sqrt{2} - \sqrt{2-\sqrt{3}} = \sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} (\sqrt{3}-1) \\ = \frac{3\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{6}}{2} = \frac{\sqrt{6}}{2} (\sqrt{3}-1) \end{cases}$$

حال عبارت خواسته شده را ساده می‌کنیم:

$$\frac{2+\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{2+\sqrt{3}}} + \frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{2-\sqrt{3}}} = \frac{\frac{1}{2}(\sqrt{3}+1)^2}{\frac{\sqrt{6}}{2}(\sqrt{3}+1)} + \frac{\frac{1}{2}(\sqrt{3}-1)^2}{\frac{\sqrt{6}}{2}(\sqrt{3}-1)}$$

$$= \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{6}} + \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{6}} = \sqrt{2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ۶۲ تا ۶۷)

(پویان طهرانیان)

۱۰۹ - گزینه «۲»

در شکل می‌بینیم که رأس سهمی $(-2, 1)$ می‌باشد، می‌دانیم اگر (h, k) مختصات رأس سهمی باشد، ضابطه آن به صورت $f(x) = a(x-h)^2 + k$ خواهد بود، پس داریم:

$$f(x) = a(x+2)^2 + 1 \xrightarrow{\text{ضرب } x^2 \text{ در صورت سؤال}} -\frac{1}{x} = x^2$$

$$\Rightarrow a = -\frac{1}{4} \Rightarrow f(x) = -\frac{1}{4}(x+2)^2 + 1$$

$$\xrightarrow{\text{صفرهای تابع}} f(x) = 0 \Rightarrow -\frac{1}{4}(x+2)^2 + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (x+2)^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} x+2 = \sqrt{4} \Rightarrow x = \sqrt{4}-2 \\ x+2 = -\sqrt{4} \Rightarrow x = -\sqrt{4}-2 \end{cases}$$

پس قدر مطلق تفاضل ریشه‌ها برابر است با: $2\sqrt{2}$

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی، ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

$$B \text{ یا } A: n(A \cap B)' = 45 - 10 = 35$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۰۳ - گزینه «۴»

با توجه به تشکیل چندجمله ابتدایی دنباله داریم:

$$n=1 \Rightarrow a_1 = -a_1 + (-1)^1 = -3 - 1 = -4 \Rightarrow a_1 = -4$$

$$n=2 \Rightarrow a_2 = -a_2 + (-1)^2 = -(-4) + 1 = 5 \Rightarrow a_2 = 5$$

$$n=3 \Rightarrow a_3 = -a_3 + (-1)^3 = -5 - 1 = -6 \Rightarrow a_3 = -6$$

⋮

اعداد دنباله را می‌نویسیم و با توجه به نظم موجود، مجموع ۱۰۱ جمله اول را به‌دست می‌آوریم.

$$a_1 + a_2 + \dots + a_{101} = (3 + (-4)) + (5 + (-6)) + \dots + (101 + (-102)) + 103$$

$$= \underbrace{(-1) + (-1) + \dots + (-1)}_{50 \text{ تا}} + 103 = 53$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۱ تا ۲۰)

(سیار داوطلب)

۱۰۴ - گزینه «۴»

a و 10 و b سه جمله متوالی دنباله حسابی‌اند:

$$\frac{a+b}{2} = 10 \Rightarrow a+b=20 \Rightarrow b=20-a$$

10 و 9 و a سه جمله متوالی دنباله هندسی‌اند:

$$9^2 = a(b+10) \Rightarrow 81 = a(20-a+10) \Rightarrow -a^2 + 30a = 81$$

$$\Rightarrow a^2 - 30a + 81 = 0$$

$$(a-27)(a-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=3 \Rightarrow b=17 \\ a=27 \Rightarrow b=-7 \end{cases} \begin{matrix} \text{غیرقابل قبول} \\ \text{قابل قبول} \end{matrix}$$

دنباله حسابی: $27, 10, -7 \Rightarrow d = 10 - 27 = -17$

$$\text{دنباله هندسی: } 27, 9, 3 \Rightarrow q = \frac{9}{27} = \frac{1}{3}$$

$$q-d = \frac{1}{3} + 17 = \frac{52}{3}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(شهرام ولایی)

۱۰۵ - گزینه «۳»

$$x - \frac{1}{x} = -1 \Rightarrow x^2 - 1 = -x \Rightarrow x^2 + x = 1$$

$$x^6 + 3x^2 + 4 = (x^6 + 4) + 3x^2 = (x^2 + 2)^2 - 4x^2 + 3x^2$$

$$= (x^2 + 2)^2 - x^2$$

$$= (x^2 + 2 + x)(x^2 + 2 - x)$$

$$\Rightarrow \frac{x^6 + 3x^2 + 4}{x^2 - x + 2} = \frac{(x^2 + 2 + x)(x^2 + 2 - x)}{x^2 - x + 2}$$

$$= x^2 + 2 + x = 1 + 2 = 3$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(وفیر ون آباری)

۱۰۶ - گزینه «۴»

$$\frac{x^{5/6}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}+1} \times \frac{\sqrt{3}+(\sqrt{2}-1)}{\sqrt{3}+(\sqrt{2}-1)} = \frac{x^{5/6}(\sqrt{3}+\sqrt{2}-1)}{3-(2+1-2\sqrt{2})}$$

$$= \frac{x^{5/6}(\sqrt{3}+\sqrt{2}-1)}{2\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{x^{5/6}(\sqrt{6}+2-\sqrt{2})}{4}$$

$$2 + \sqrt{6} - \sqrt{2} \Rightarrow \frac{x^{5/6}}{4} = 1$$

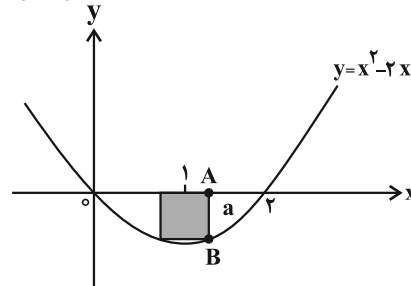
$$x^{5/6} = 4 \Rightarrow x = 4^2 = 16$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)



۱۱۰ - گزینه «۱»

(علی ساوپی)



نقاط برخورد سهمی با محور x ها را می‌یابیم:

$$x^2 - 2x = 0 \Rightarrow x(x - 2) = 0 \Rightarrow x = 0, 2$$

اگر طول هر ضلع مربع را a در نظر بگیریم، آن‌گاه به دلیل تقارن شکل، عدد ۱ وسط

ضلع مربع قرار دارد و طول نقطه A برابر $1 + \frac{a}{2}$ می‌شود. در نتیجه مختصات نقطه

B به صورت $(1 + \frac{a}{2}, -a)$ خواهد بود. نقطه B در معادله سهمی صدق می‌کند:

$$-a = (1 + \frac{a}{2})^2 - 2(1 + \frac{a}{2}) \Rightarrow -a = 1 + a + \frac{a^2}{4} - 2 - a \Rightarrow -a = \frac{a^2}{4} - 1$$

$$\Rightarrow a^2 + 4a - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 - 2\sqrt{2} < 0 \\ a = -2 + 2\sqrt{2} > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow S_{\text{مربع}} = a^2 = (-2 + 2\sqrt{2})^2 = 4 + 8 - 8\sqrt{2} = 12 - 8\sqrt{2}$$

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۱۱ - گزینه «۱»

(علی ساوپی)

در معادله $x^2 - 3x - 2m + 1 = 0$ ، مجموع ریشه‌ها از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$S = x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = 3 \Rightarrow x_1 + x_2 = 3$$

این رابطه همراه با رابطه $2x_1 - 3x_2 = 6$ یک دستگاه تشکیل می‌دهند.

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 = 6 \\ x_1 + x_2 = 3 \end{cases} \xrightarrow{\times 2} \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 = 6 \\ 2x_1 + 2x_2 = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 = 6 \\ 5x_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x_1 - 3(0) = 6 \\ 5(0) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x_1 = 6 \\ 0 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 3 \\ 0 = 0 \end{cases}$$

بنابراین یکی از ریشه‌های معادله $x_1 = 3$ است که با جاگذاری آن در معادله

$$9 - 9 - 2m + 1 = 0 \Rightarrow m = \frac{1}{2}$$

خواهیم داشت:

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۲ - گزینه «۲»

(پویان طهرانیان)

اگر $x^2 = t$ در نظر بگیریم، آن‌گاه داریم:

$$t^2 - (m^2 - 1)t + 3 - 4m = 0$$

معادله اصلی دارای ۴ ریشه است، پس معادله اخیر دارای ۲ ریشه مثبت است، یعنی

$\Delta > 0$ ، $P > 0$ ، $S > 0$ از طرفی اگر t_1, t_2 ریشه‌های این معادله باشند، داریم:

$$x^2 = t_1 \Rightarrow x_1 = \sqrt{t_1}, \quad x_2 = -\sqrt{t_1}$$

$$x^2 = t_2 \Rightarrow x_3 = \sqrt{t_2}, \quad x_4 = -\sqrt{t_2}$$

در مسئله ذکر شده که مجموع مربعات ریشه‌ها برابر ۳۰ است، پس:

$$(\sqrt{t_1})^2 + (-\sqrt{t_1})^2 + (\sqrt{t_2})^2 + (-\sqrt{t_2})^2 = 30$$

$$\Rightarrow t_1 + t_1 + t_2 + t_2 = 30$$

$$\Rightarrow 2(t_1 + t_2) = 30 \Rightarrow t_1 + t_2 = 15 \Rightarrow S = 15 \Rightarrow -\frac{b}{a} = 15$$

$$\Rightarrow \frac{m^2 - 1}{1} = 15 \Rightarrow m^2 = 16 \Rightarrow m = \pm 4 \xrightarrow{P > 0, S > 0, \Delta > 0}$$

$$m = 4 \Rightarrow t^2 - 15t - 13 = 0 \Rightarrow \Delta > 0, S > 0, P < 0 \Rightarrow \text{غ ق ق}$$

$$m = -4 \Rightarrow t^2 - 15t + 19 = 0 \Rightarrow \Delta > 0, S > 0, P > 0 \Rightarrow \text{ق ق ق}$$

تنها یک مقدار $m = -4$ برای m وجود دارد.

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۳ - گزینه «۳»

(مهری براتی)

عبارت $8x + 2$ به ازای $x > -\frac{1}{4}$ همواره مثبت و به ازای $x \leq -\frac{1}{4}$ نامثبت است.

پس عبارت داده شده در بازه $(-\frac{1}{4}, +\infty)$ زمانی مثبت است که برای عبارت درجه

دوم $3x^2 + 2mx + m$ یکی از دو حالت زیر برقرار باشد:

حالت اول: عبارت $3x^2 + 2mx + m$ ریشه‌ای نداشته باشد و همواره مثبت باشد. در این صورت باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} \Delta < 0 \\ 3 > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta = 4m^2 - 12m < 0 \Rightarrow 4m(m - 3) < 0 \Rightarrow 0 < m < 3 \end{cases}$$

x	$-\frac{1}{4}$
$(8x + 2)(3x^2 + 2mx + m)$	$- \quad \phi \quad +$
همواره مثبت	

حالت دوم: عبارت $3x^2 + 2mx + m$ یک ریشه مضاعف کوچکتر یا مساوی

$-\frac{1}{4}$ داشته باشد.

در این صورت باید $\Delta = 0$ باشد: $m = 3$ یا $m = 0$

اگر $m = 0$ باشد، نامعادله به صورت $(8x + 2)(3x^2) < 0$ می‌شود که با توجه به

جدول تعیین علامت مجموعه جواب نامعادله به صورت $\{0\} - (-\frac{1}{4}, +\infty)$ می‌شود

بنابراین $m \neq 0$ است.

x	$-\frac{1}{4}$	0
$(8x + 2)(3x^2)$	$- \quad \phi \quad +$	$- \quad \phi \quad +$

اگر $m = 3$ باشد نامعادله به صورت $(8x + 2)(3x^2 + 6x + 3) < 0$ می‌شود.

$$3x^2 + 6x + 3 = 0 \Rightarrow x = -1$$

در این حالت جواب نامعادله $(-\frac{1}{4}, +\infty)$ است. بنابراین $m = 3$ قابل قبول

است.

x	-1	$-\frac{1}{4}$
$(8x + 2)(3x^2 + 6x + 3)$	$- \quad \phi \quad -$	$- \quad \phi \quad +$

مقادیر قابل قبول m به صورت $0 < m \leq 3$ است که شامل ۳ عدد صحیح است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۱۴ - گزینه «۲»

(پویان طهرانیان)

برای حل نامعادله $\frac{2x - a}{x + b} \geq 3$ به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\frac{2x - a}{x + b} - 3 \geq 0 \Rightarrow \frac{2x - a - 3x - 3b}{x + b} \geq 0 \Rightarrow \frac{-x - a - 3b}{x + b} \geq 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4x + 2 = 1 \Rightarrow x_1 = -\frac{1}{4} \\ 4x + 2 = 2 \Rightarrow x_2 = 0 \end{cases}$$

هر دو جواب قابل قبول است

$$\Rightarrow x_1 + x_2 = -\frac{1}{4}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(امپرهوشنگ انهاری)

۱۱۸- گزینه «۲»

$$\frac{-x^2 + 3x + 3}{x^2 - 1} = \frac{m}{x - 1} - \frac{x}{x + 1}$$

$$\Rightarrow \frac{-x^2 + 3x + 3}{x^2 - 1} = \frac{mx + m - x^2 + x}{x^2 - 1}$$

$$-x^2 + 3x + 3 = mx + m - x^2 + x \Rightarrow 3 - m = x(m - 2)$$

$$\Rightarrow x = \frac{3 - m}{m - 2}$$

در دو حالت این معادله جواب حقیقی ندارد.

$$m - 2 = 0 \Rightarrow m = 2$$

(۱) x به دست نیاید یعنی:

(۲) x به دست بیاید اما ریشه معادله اصلی باشد یعنی ($x = 1$ یا $x = -1$)

پس:

$$x = \frac{3 - m}{m - 2} = 1 \Rightarrow 3 - m = m - 2 \Rightarrow m = \frac{5}{2}$$

$$x = \frac{3 - m}{m - 2} = -1 \Rightarrow 3 - m = -m + 2 \Rightarrow 3 = 2$$

$$2 + \frac{5}{2} = \frac{9}{2} = 4 \frac{1}{2} \Rightarrow m \text{ برابر است با } 4 \frac{1}{2}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(سعید عزیزفانی)

۱۱۹- گزینه «۳»

$$40 \text{ kg} \times \frac{15}{100} = 6 \text{ kg}$$

نمک ۶ کیلوگرم می‌آوریم:

حال فرآیند افزایش غلظت را انجام می‌دهیم. اول ۷ کیلوگرم نمک را اضافه می‌کنیم و سپس x کیلوگرم از آب محلول را تبخیر می‌کنیم:

$$\frac{6 + 7}{40 + 7 - x} = \frac{40}{100} \Rightarrow \frac{13}{47 - x} = \frac{2}{5}$$

$$65 = 94 - 2x \Rightarrow 2x = 29 \Rightarrow x = 14 \frac{1}{2}$$

به محلول اولیه ۷ کیلوگرم نمک اضافه شده و ۱۴/۵ کیلوگرم آب از آن کم شده است. بنابراین جرم محلول در نهایت ۷/۵ کیلوگرم کاهش یافته است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

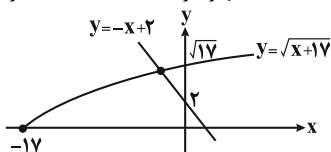
(بابک سادات)

۱۲۰- گزینه «۲»

بهترین روش برای یافتن ریشه‌های این معادله، رسم نمودار است. نمودار دو تابع

$$y = -x + 2 \text{ و } y = \sqrt{x + 17}$$

را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



همان‌طور که می‌بینید معادله فقط یک ریشه منفی دارد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

با توجه به بازه داده شده، $x = 3$ ریشهٔ مخرج می‌باشد، پس:

$$2 + b = 0 \Rightarrow b = -3$$

و $x = 10$ ریشهٔ صورت است. بنابراین:

$$-10 - a - 2b = 0$$

$$\Rightarrow -10 - a - 3(-3) = 0 \Rightarrow -1 - a = 0 \Rightarrow a = -1$$

$$\Rightarrow a - b = (-1) - (-3) = 2$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۱۵- گزینه «۳»

(اکبر کلاهدمکی)

$$-1 < \frac{-x^2 + 3x + 1}{x - 1} < 3$$

با ساده‌سازی نامعادله داده شده داریم:

$$\frac{-x^2 + 3x + 1}{x - 1} < 3 \Rightarrow -x^2 + 3x + 1 < 3(x - 1) \Rightarrow -x^2 + 3x + 1 < 3x - 3 \Rightarrow -x^2 < -4 \Rightarrow x^2 > 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -x^2 + 3x + 1 < 3x - 3 \Rightarrow x^2 > 4 \xrightarrow{x > 1} x > 2 \\ -x^2 + 3x + 1 > -x + 1 \Rightarrow x^2 - 4x < 0 \Rightarrow 0 < x < 4 \xrightarrow{x > 1} 1 < x < 4 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} 2 < x < 4 \Rightarrow \frac{a + b}{2} = \frac{2 + 4}{2} = 3$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۱۶- گزینه «۱»

(اکبر کلاهدمکی)

$x = 4$ ریشه ساده مخرج است ولی عبارت در این نقطه تغییر علامت نداده است

پس $x = 4$ ریشه صورت نیز باید باشد.

$$16(m^2 - 2) - 4(3m + 1) - 4 = 0$$

$$\Rightarrow 16m^2 - 32 - 12m - 4 - 4 = 0$$

$$\Rightarrow 16m^2 - 12m - 40 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m = -\frac{5}{4} \end{cases}$$

از طرفی برای $x > 4$ عبارت مثبت است، پس باید:

$$m^2 - 2 > 0 \Rightarrow m^2 > 2 \Rightarrow m > \sqrt{2} \text{ یا } m < -\sqrt{2}$$

پس پاسخ $m = 2$ است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۱۷- گزینه «۴»

(مهری براتی)

ابتدا عبارت‌های گویا را با کمک اتحاد مزدوج تجزیه و ساده می‌کنیم:

$$\Rightarrow \frac{(3x + 4 + x - 2)(3x + 4 - x + 2)}{2x + 6}$$

$$+ \frac{16}{(2x + 5 + 2x - 3)(2x + 5 - 2x + 3)} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{(4x + 2)(2x + 6)}{2x + 6} + \frac{16}{8(4x + 2)} = 3 \Rightarrow 4x + 2 + \frac{2}{4x + 2} = 3$$

این معادله را با کمک تغییر متغیر حل می‌کنیم. فرض می‌کنیم:

$$t = 4x + 2$$

$$\Rightarrow t + \frac{2}{t} = 3 \xrightarrow{\times t} t^2 + 2 = 3t \Rightarrow t^2 - 3t + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 1 \\ t_2 = 2 \end{cases}$$

زیست شناسی ۳

۱۲۱- گزینه ۳

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: گلبول قرمز به کمک آنزیم انیدراز کربنیک و هموگلوبین، نقش زیادی در انتقال کربن دی‌اکسید خون دارد. در غشای گلبول قرمز کربوهیدرات A می‌تواند دیده شود. در حالی که کلسترول همواره در غشا وجود دارد.

گزینه ۲: هر یاخته هسته‌دار طبیعی بدن حداکثر می‌تواند دو نوع دگره برای گروه خونی Rh داشته باشد.

گزینه ۳: یاخته اسپرماتوسیت اولیه دارای کروموزوم‌های مضاعف است. فرد ناخالص از نظر گروه خونی A دارای یک ال I^A روی یک کروموزوم شماره ۹ و یک ال i روی کروموزوم همتای آن است. چون کروموزوم‌ها مضاعف هستند، پس روی یک کروموزوم آن دو نسخه از ال i مشاهده می‌شود.

گزینه ۴: اسپرماتوسیت ثانویه در شروع میوز ۲ دارای کروموزوم‌های مضاعف است پس دو نسخه از ال I^B در هسته خود دارد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۳۹)

۱۲۲- گزینه ۱

(پوریا برزین)

مورد «الف» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) در جاندار دیپلوئید به دو ژن که جایگاه یکسانی روی دو کروموزوم همتا دارند، ال یا دگره می‌گویند.

ب) این دو ژن ممکن است در دو سمت مختلف سانترومر باشند! در این صورت ال نیستند.

ج) دو ژن روی دو کروموزوم غیرهمتا ال یکدیگر محسوب نمی‌شوند! بلکه این دو ژن باید روی دو کروموزوم همتا باشند.

د) ممکن است یاخته فاقد هسته و ژن باشد! مانند گلبول قرمز بالغ.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۲)

۱۲۳- گزینه ۲

(مهمبر راهواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورتی که رخ‌نمود گروه خونی فردی را با دو نوع ژن‌نمود بتوان نمایش داد یعنی این فرد در یک صفت خالص و صفت دیگر ناخالص است و از آنجا که در قسمت دوم مطرح شده که در فام‌تن‌های شماره یک دگره بارز وجود دارد پس در رابطه با گروه خونی Rh خالص می‌باشد. پس باید در رابطه با گروه خونی ABO که دگره‌های آن روی کروموزوم شماره ۹ قرار دارند، دارای دگره‌های متفاوت باشد.

گزینه ۲: در صورتی که رخ‌نمود گروه خونی فرد را فقط با یک ژن‌نمود بتوان نمایش داد پس فرد یا گروه خونی O منفی دارد یا گروه خونی AB منفی دارد که قطعاً این فرد دگره بارز مربوط به پروتئین D را ندارد.

گزینه ۳: در صورتی که رخ‌نمود گروه خونی فردی با چهار نوع ژن‌نمود قابل نمایش است که در هر دو صفت گروه خونی ناخالص باشند ولی لزوماً ناخالص بودن گروه خونی ABO به معنی وجود هر دو نوع آنزیم افزایش‌دهنده کربوهیدرات‌ها به غشا نمی‌باشد. در ضمن اضافه‌شدن کربوهیدرات قبل ورود به خون رخ می‌دهد پس این گزینه کلاً نادرست است.

گزینه ۴: فردی که رخ‌نمود گروه خونی آن با دو نوع ژن‌نمود قابل نمایش است پس حتماً یک صفت خالص و یک صفت ناخالص دارد و از آنجا که این فرد پروتئین D را

دارد یعنی ممکن است از نظر این صفت خالص یا ناخالص باشد پس در مورد داشتن کربوهیدرات‌های A و B نمی‌توان با قطعیت صحبت کرد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۱۲۴- گزینه ۳

(مهمبر رضائیان)

در جمعیت گل‌های میمونی همه افرادی که ژنوتیپ RW دارند، فنوتیپ صورتی نشان می‌دهند که حد واسط سفید و قرمز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گل میمونی قرمز رنگ، الزاماً برای رنگ گلبرگ ژنوتیپ خالص دارد اما برای سایر صفات خود هرگونه ژنوتیپی ممکن است داشته باشد.

گزینه ۲: در فردی با گروه خونی O، نه کربوهیدرات A و نه کربوهیدرات B مشاهده نمی‌شوند. اما سایر کربوهیدرات‌های غشایی در یاخته‌های آن‌ها وجود دارند.

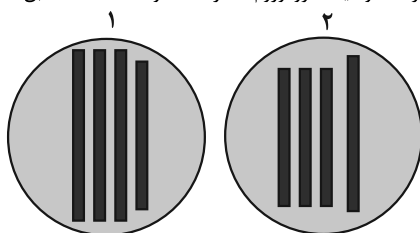
گزینه ۴: پروتئین غشایی D، آنزیم محسوب نمی‌شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱۲)

۱۲۵- گزینه ۳

(مهمبر رضائیان)

در صورت انجام درست تقسیم، هر یاخته یک کروماتید خواهری از هر کروموزوم برمی‌داشت. اما به دنبال این خطای میتوزی درنهایت در یاخته اول «یک کروموزوم شماره ۹» و «سه کروموزوم شماره ۱» وجود خواهد داشت. یاخته دوم نیز «سه کروموزوم شماره ۹» و «یک کروموزوم شماره ۱» خواهد داشت. (مطابق تصویر)



یعنی یاخته ۱ برای صفت گروه خونی ABO تنها یک ال داشته، اما برای صفت گروه خونی Rh سه ال دارد؛ و یاخته ۲ برای صفت گروه خونی ABO سه ال دارد، در حالی که برای صفت گروه خونی Rh یک ال دارد.

برای مثال اگر یاخته مادر ژنوتیپ ABDD داشته، در یاخته ۱ ممکن است ژنوتیپ Addd را دید که در این صورت در یاخته ۲ ژنوتیپ ABBD دیده می‌شود. با توجه به این توضیح، گزینه‌های ۱ و ۲ نادرست هستند. اما بخش دشوار سوال، تشخیص گزاره درست میان گزینه‌های ۳ و ۴ است. دقت کنید که در گزینه ۴ ژنوتیپ یاخته ۲ برای گروه خونی ABO، دارای سه ال متفاوت است. در حالی که اصلاً ممکن نیست در یک یاخته دولا (دیپلوئید) برای یک صفت (تک‌جایگاهی)، بیش از دو نوع ال دیده شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۹۵)

۱۲۶- گزینه ۱

(کاوه نریمی)

تنها عبارت «ب» درست است. یاخته‌هایی که در فرآیند تخمک‌گذاری از تخمدان خارج می‌شوند شامل اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی که هاپلوئید (تک‌لاد) هستند و همچنین تعدادی از یاخته‌های انبانکی است که این یاخته‌ها دولا (دیپلوئید) هستند، در تمامی این یاخته‌ها حداقل یک فام‌تن شماره ۹ وجود دارد و چون گروه خونی این فرد O^+ است در یاخته‌های $2n$ این فرد دو دگره (ال) OO و در یاخته‌های تک‌لاد یک دگره O یافت می‌شود.

بررسی سایر موارد:

الف) این مورد درباره یاخته‌های انبانکی صدق نمی‌کند چون این یاخته‌ها دولا هستند.

ج) این مورد درباره اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی صدق نمی‌کند.

د) گروه خونی فرد Rh مثبت است ولی نمی‌توان با قطعیت به خالص یا ناخالص بودن فرد پی برد. اگر فرد از نظر این صفت ناخالص باشد مورد «د» نادرست است چون

(مقدمه‌سرسن بیکری)

۱۳۰- گزینه «۴»

این اتفاق مورد نظر صورت سؤال فقط در مرحله طویل شدن می‌تواند رخ بدهد.
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله آغاز بین کدون و آنتی‌کدون آغاز در جایگاه P پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

گزینه «۲»: این عبارت به مرحله پایان ترجمه اشاره دارد که هیچ رنای ناقلی وارد جایگاه E رناتن نمی‌شود.

گزینه «۳»: همواره بعد از تشکیل پیوند پپتیدی رناتن به اندازه ۳ نوکلئوتید حرکت می‌کند.

گزینه «۴»: رنای ناقلی که در مرحله طویل شدن به جایگاه P وارد می‌شود، به زنجیره پپتیدی متصل است. (به وارد می‌شود دقت کنید!)

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

(ویدکریم‌زاده)

۱۳۱- گزینه «۱»

در مرحله طویل شدن و پایان ترجمه زنجیره آمینواسیدی از رنای ناقل جدا می‌شود. در مرحله طویل شدن ترجمه، پس از اشغال جایگاه A توسط رنای ناقل جدید، زنجیره آمینواسیدی از رنای ناقل جایگاه P جدا و به آمینواسید واقع بر روی رنای ناقل جایگاه A متصل می‌شود. در مرحله پایان ترجمه، پس از اینکه جایگاه A توسط عامل آزادکننده اشغال شد، زنجیره آمینواسیدی از رنای ناقل جایگاه P جدا می‌شود. در هر دو این مراحل، پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رمزه (کدون) و پادرمزه (آنتی‌کدون) شکسته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هر دو مرحله طویل شدن و پایان ترجمه، در شرایطی که جایگاه E خالی است، زنجیره آمینواسیدی از رنای ناقل جایگاه P جدا می‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله پایان ترجمه، حرکت رناتن بر روی رنای پیک نداریم. در مرحله پایان بعد از جدایش رنای ناقل و رشته پپتیدی، دیگر حرکت ریبوزوم رخ نمی‌دهد. هم چنین این گزینه برای مرحله طویل شدن نیز صادق نمی‌باشد؛ زیرا در مرحله طویل شدن رشته پپتیدی رناتن را ترک نمی‌کند.

گزینه «۴»: یاخته‌های پروکاریوت هسته ندارند.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷، ۸، ۱۵، ۳۰ و ۳۱)

(پوریا برزین)

۱۳۲- گزینه «۱»

عبارت «د» نادرست است.

بررسی موارد:

الف) اولین کدونی که در جایگاه A دیده می‌شود. UUU است. سومین آنتی‌کدون مکمل دیده شده در این جایگاه نیز باید مکمل کدون AAA باشد یعنی UUU.

ب) هنگامی که سومین مولکول آب تولید می‌شود، یعنی سومین پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود. در این زمان کدون AUU در جایگاه P و کدون AAA در جایگاه A قرار دارند. پس آنتی‌کدون UAA در جایگاه P رناتن دیده می‌شود.

ج) تعداد حرکات رناتن روی رنای پیک با تعداد پیوندهای پپتیدی تشکیل شده در فرایند ترجمه برابر است. در مورد این گزینه دقت کنید که اندکی پیش از چهارمین حرکت رناتن، پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود و سپس حرکت چهارم اتفاق می‌افتد. یعنی هنگامی که رناتن سه بار حرکت کرده است، ممکن است سه یا چهار پیوند پپتیدی تشکیل شده باشد اما در این گزینه از قید استفاده نشده است! پس این گزینه می‌تواند درست باشد.

د) آنتی‌کدون‌های مختلفی در مرحله طویل شدن می‌توانند وارد جایگاه A رناتن شوند اما فقط آنتی‌کدون مکمل کدون موجود در این جایگاه، باقی می‌ماند.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۲۷ و ۲۹ تا ۳۱)

(پوریا برزین)

۱۳۳- گزینه «۴»

طبق شکل صفحه ۳۱ کتاب درسی رناتن آزاد در سیتوپلاسم ممکن است به‌صورت گروهی و در ساختارهای تسبیح‌مانند فعالیت کنند. یکی از این پروتئین‌های ساخته

ممکن است در یکی از یاخته‌های اووسیت ثانویه یا جسم قطبی بر روی فام تن شماره ۱، ال ال یافت شود و این ال پروتئین نمی‌سازد. درضمن کروموزوم‌های اووسیت ثانویه مضاعف است و در هر کروموزوم دو ال برای گروه خونی Rh مشاهده می‌شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۲۷- گزینه «۳»

(ویدکریم‌زاده)

در زمانی که هنوز ساختار و عمل دنا معلوم نبود، قوانین وراثت کشف شد، بنابراین در این سؤال، هم دوران پیش از کشف قوانین و هم دورانی که در آن قوانین بنیادی وراثت کشف شد را مد نظر قرار می‌دهیم.

به کمک قوانین بنیادی وراثت، می‌شود صفات فرزندان را پیش‌بینی کرد همچنین پیش از کشف ساختار دنا، نحوه عمل ژن‌ها مشخص نبود. درواقع تا پیش از کشف ساختار دنا تصویری از نحوه عمل ژن‌ها وجود نداشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رابطه بین دگره‌های رنگ گل میمونی از نوع بارزیت ناقص است. در این حالت، از تأثیر دگره‌های قرمز و سفید، رنگ حد واسط آنها یعنی صورتی ایجاد می‌شود.

گزینه «۲»: فرد ناخالص از نظر گروه خونی Rh، تنها یک ژن پروتئین D در هسته یاخته‌های هسته‌دار خود دارد. بنابراین عبارت «ژن‌های» نادرست است. (توجه کنید؛ گویچه قرمز پیش از ورود به خون، هسته دارد).

گزینه «۴»: پیش از کشف قوانین وراثت، تصور می‌شد، صفات فرزندان حد واسطی از صفات والدین‌اند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

(مقدمه‌سرسن ترکمان)

۱۲۸- گزینه «۲»

طبق شکل کتاب درسی عامل رونویسی متصل به افزاینده هیچ‌گاه به راه‌انداز در تماس مستقیم قرار نمی‌گیرد. همچنین عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز نیز در تماس مستقیم با افزاینده قرار نمی‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل صفحه ۲۵ کتاب درسی، توالی افزاینده از راه‌انداز کوتاه‌تر است و قطعاً پیوندهای فسفودی‌استر کمتری در ساختار خود دارد.

گزینه «۳»: طبق شکل کتاب عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز نسبت به آنزیم رنابسپاراز اندازه کوچک‌تری دارند.

گزینه «۴»: در شکل کتاب می‌بینید که راه‌انداز تنها در بخشی از طول خود با عوامل رونویسی و رنابسپاراز دربر گرفته می‌شود.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۵)

(مقدمه‌سرسن ترکمان)

۱۲۹- گزینه «۱»

آمیختگی صفات که پیش از کشف قوانین بنیادی وراثت مطرح بود، برای صفاتی که بین ال‌هایشان رابطه بارزیت ناقص وجود دارد صدق می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: برای مثال انسان‌ها ژن‌های مربوط به کروموزوم حلقوی میتوکندری را تنها از مادر خود به ارث می‌برند.

گزینه «۳»: تیره شدن رنگ پوست به علت قرار گرفتن در معرض نور آفتاب یک ویژگی ارثی محسوب نمی‌شود، در حالی که در علم ژن‌شناسی تنها به ویژگی‌های ارثی جانداران صفت گفته می‌شود.

گزینه «۴»: در زمانی که هنوز ساختار و عمل دنا و ژن‌ها معلوم نبود گریگور مندل توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۳۷ تا ۴۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)



شده توسط این رناتن‌ها آنزیم رنابسپاراز است. دقت کنید هیچ آنزیمی توانایی ایجاد پیوندهای هیدروژنی را ندارد و این پیوندها به صورت خود به خودی ایجاد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر است که طبق کتاب دهم شامل کیسه‌های غشایی متصل و مرتبط به هم است. بعضی از پروتئین‌های تولید شده توسط این رناتن‌ها در نهایت به عنوان آنزیم‌های موجود در لیزوزوم عمل می‌کنند. این آنزیم‌ها می‌توانند با مصرف آب و طی فرایند هیدرولیز (آبکافت) پیوندهای اشتراکی را تجزیه کنند.

گزینه «۲»: با توجه به اینکه در شکل کتاب درسی مشاهده می‌شود که پروتئین‌های تولید شده توسط ریبوزوم‌های آزاد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم قبل از اتمام فرایند تولیدشان دچار تاخوردگی می‌شوند، پس می‌توان گفت قبل از اتمام فرایند ساخت آن‌ها، سطح دوم ساختاری آن‌ها تشکیل شده است.

گزینه «۳»: طبق شکل کتاب ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی، از طریق زیرواحد بزرگ خود به این اندامک متصل است. بعضی از پروتئین‌های تولیدشده توسط این ریبوزوم‌ها پس از ورود به دستگاه گلژی در نهایت به بیرون از یاخته اگزوسیتوز (برون‌رانی) می‌شوند. از سال دهم به یاد دارید که طی اگزوسیتوز سطح غشای یاخته افزایش می‌یابد.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷، ۱۷، ۲۳، ۳۱ و ۳۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۲۳)

۱۳۴- گزینه «۳»

(پوریا برزین)

موارد «الف» و «ب» و «ج» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. باکتری مورد مطالعه مزلسون و استال، باکتری اشرشیاکلاهی بود که دارای هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی است. بررسی موارد:

الف) هر سه ژن مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز، یک راه‌انداز مشترک دارند، پس از روی هر سه آن‌ها یک رنای پیک ساخته می‌شود که حاوی اطلاعات هر سه ژن است. ب) دقت کنید که شروع رونویسی از ژن سازنده پروتئین مهارکننده ارتباطی با وجود یا نبود لاکتوز و گلوکز در محیط ندارد!

ج) در صورت وجود گلوکز در محیط، حتی با وجود لاکتوز، ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز بیان نمی‌شوند اما حتی با وجود اتصال مهارکننده به اپراتور و جلوگیری از رونویسی ژن‌ها، اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز دیده می‌شود پس مرحله آغاز رونویسی شروع شده است.

د) در صورت نبود گلوکز و لاکتوز، اگر مالتوز در محیط باشد، می‌توان اتصال پروتئین فعال‌کننده را به مالتوز همانند جایگاه اتصال فعال‌کننده (بخشی از دنا) مشاهده کرد. این فرایند باعث ساخت آنزیم‌های لازم برای تجزیه مالتوز می‌شود.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۹، ۱۰ و ۲۳ تا ۳۵)

۱۳۵- گزینه «۲»

(مهمبر راهواره)

در *E. coli* که نوعی باکتری است در طی ترجمه رنای پیک ممکن است بیش از یک بسپار خطی از آمینواسیدها به وجود بیاید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پروکاریوت‌ها تغییر در طول عمر رنای پیک می‌تواند نمونه‌ای از تنظیم بیان ژن باشد.

گزینه «۳»: طبق شکل ۳ صفحه ۲۵، در یک سیستم چند ژنی، ژن‌هایی که پشت هم قرار گرفته‌اند بین‌شان راه‌انداز وجود ندارد و از رشته مشترکی از آن‌ها رونویسی اتفاق می‌افتد.

گزینه «۴»: در باکتری ذکر شده از آنجا که پوشش هسته وجود ندارد ممکن است قبل از پایان رونویسی ترجمه شروع شود.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۵، ۳۲ و ۳۳)

۱۳۶- گزینه «۲»

(وفید کریم‌زاده)

در باکتری اشرشیاکلاهی، در محیط فاقد گلوکز به منظور تأمین قند مصرفی در صورت وجود مالتوز، تنظیم مثبت رونویسی و در صورت وجود لاکتوز، تنظیم منفی رونویسی انجام می‌گیرد.

در تنظیم منفی رونویسی، از روی سه ژن مربوط به تجزیه لاکتوز رونویسی می‌شود. هر یک از این رونوشت‌ها یک رمزه (کدون) آغاز دارند. (طبیعتاً هر کدام یک کدون پایان نیز دارند) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تنظیم مثبت رونویسی، پس از ورود مالتوز (عامل محرک) به باکتری، رنابسپاراز به راه‌انداز متصل می‌شود و با عبور از روی راه‌انداز، بر روی بخش ژنی قرار می‌گیرد و رونویسی از روی ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز را انجام می‌دهد.

گزینه «۳»: در تنظیم منفی رونویسی، پیش از اتصال لاکتوز به مهارکننده، رنابسپاراز به توالی راه‌انداز متصل شده است.

گزینه «۴»: مطابق شکل ۱۷ صفحه ۳۵ کتاب درسی، جایگاه اتصال فعال‌کننده به‌طور کامل توسط فعال‌کننده اشغال نمی‌شود.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷ و ۳۳ تا ۳۵)

۱۳۷- گزینه «۴»

(کلاه ندریمی)

در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز به تنهایی نمی‌تواند راه‌انداز (نه اپراتور، رد گزینه ۱) را شناسایی کند و برای اتصال به آن نیز به عوامل رونویسی نیاز دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: راه‌انداز (بخش شماره ۴) مطابق شکل زیر می‌تواند در فاصله بین دو ژن متوالی قرار نگیرد.



گزینه «۳»: توالی‌های افزاینده قرار نیست به راه‌انداز متصل شوند بلکه در برخی موارد عوامل رونویسی که به آنها متصل می‌شوند در کنار هم قرار می‌گیرند.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۵، ۳۴ و ۳۵)

۱۳۸- گزینه «۲»

(کلاه ندریمی)

برخی یوکاریوت‌ها و برخی پروکاریوت‌ها مثل اشرشیاکلاهی می‌تواند آنزیم یا آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز را تولید کنند و در هر دو نوع یاخته دناهی حلقوی وجود دارد و در سیتوپلاسم (محلی که دناهی حلقوی وجود دارد) یاخته می‌تواند بر بیان ژن نظارت داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند.

گزینه «۳»: در مورد پروکاریوت‌ها صدق نمی‌کند.

گزینه «۴»: اتصال رنای کوچک مکمل به رنای پیک در یوکاریوت‌ها پس از رونویسی صورت می‌گیرد.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ و ۳۳ تا ۳۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹ و ۲۳)

۱۳۹- گزینه «۳»

(مهمبر رضائیان)

هر دو گروه یاخته‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی می‌توانند در پایداری و طول عمر رنا تغییر ایجاد کنند. تنها در یاخته‌های یوکاریوتی مقصد پروتئین می‌تواند اندامک غشادار باشد. پروتئین‌هایی که توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسمی ساخته شده‌اند، به هسته، راکتیزه یا سبزدیسه وارد می‌شوند و یا در سیتوپلاسم باقی می‌مانند.

سایر گزینه‌ها در یاخته‌های پروکاریوت و یوکاریوت مشترک هستند.

(رضا آرمش اصل)

۱۴۳ - گزینه «۴»

بخشی از آوندهای چوبی از یاخته‌های دوکی‌شکل دراز به‌نام تراکئید ساخته شده‌اند. این نوع آوندهای چوبی طبق شکل ۱۸ صفحه ۸۹ کتاب زیست‌شناسی ۱ دارای لان‌های متعدد در دیواره جانبی خود هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت در سامانه بافت زمینه‌ای است. ولی یاخته‌ای که دیواره نخستین ضخیم دارد کلانشیمی است. گزینه «۲»: یاخته‌های نگهبان روزنه که متعلق به سامانه بافت پوششی و دسته‌ای از یاخته‌های بافت پارانشیمی متعلق به سامانه بافت زمینه‌ای، سبزینه داشته و فتوسنتز می‌کنند. هر دوی این یاخته‌ها دیواره چوبی شده ندارند. گزینه «۳»: یاخته‌های اسکلرانشیمی و آوند چوبی دیواره پسین دارند قطر آوند تشکیل شده از عناصر آوندی نسبت به سایر یاخته‌های سامانه آوندی بیشتر است. آوند چوبی هدایت شیره خام را انجام می‌دهد.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۶ تا ۸۹)

۱۴۴ - گزینه «۳»

(شروین مصورعلی)

یاخته‌های سازنده آوند آبکشی فاقد رسوبات لیگنینی در دیواره خود می‌باشند. مطابق با شکل ۱۸ صفحه ۸۹ کتاب درسی سال دهم در مجاورت با آوندهای آبکشی، فیبرها و آوندهای چوبی قرار گرفته‌اند که دیواره ضخیمی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های آوند آبکش و تراکئید دارای دیواره عرضی هستند. تراکئیدها پروتوپلاست خود را از دست داده‌اند. گزینه «۲»: پلاسمودسم تنها در یاخته‌های زنده گیاهی دیده می‌شوند. آوندهای چوبی فاقد هسته بوده و زنده هم نیستند. گزینه «۴»: آوندهای آبکشی دارای رشته‌های سلولز در دیواره خود می‌باشند و یاخته‌های همراه، برای ترابری شیره پرورده به این یاخته‌ها کمک می‌کنند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۱۴۵ - گزینه «۳»

(شروین مصورعلی)

ترکیبات رنگی داخل واکوئل (مثل آنتوسیانین) و رنگ‌دیسها (کروموپلاست‌ها) خاصیت پاداکسندگی (آنتی‌اکسیدانی) دارند. این ترکیبات در پیشگیری از سرطان و بهبود کارکرد مغز و سایر اندام‌های بدن نقش مثبتی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نشادیسه نوعی دیسه سرشار از نشاسته می‌باشد که فاقد رنگیزه است و در رشد جوانه‌ها و تشکیل پایه‌های جدید گیاه سبب‌زمینی نقش دارد. گزینه «۲»: در طول پاییز و با کم شدن طول روز، در برخی گیاهان ساختار سبزدیسها تغییر کرده و به رنگ دیسه تبدیل می‌شوند. در برخی گیاهان هم عکس این پدیده دیده می‌شود و با کاهش میزان نور، رنگ‌دیسها به سبزدیسها تبدیل می‌شوند. گزینه «۴»: در داخل واکوئل‌ها برخلاف دیسه‌ها انواعی از نوکلئیک‌اسیدها دیده نمی‌شوند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۱۴۶ - گزینه «۴»

(شروین مصورعلی)

برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا و غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان خود دفع نمایند. همچنین کلیه در خزندگان و پرندگان دارای توانایی بازجذب آب زیادی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بندپایان دارای سامانه گردش مواد باز می‌باشند؛ اما تنها حشرات دارای لوله‌های مالپیگی متصل به روده می‌باشند. گزینه «۲»: ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان گردش خون ساده دارند. دقت کنید که تنها ماهیان آب شور می‌توانند برخی یون‌ها را از طریق ادرار غلیظ دفع نمایند.

در مورد گزینه دوم دقت کنید براساس تعریف کتاب دهم، در یاخته یوکاریوتی سیتوپلاسم به فاصله بین غشا یاخته تا هسته گفته می‌شود و شامل اندامک‌ها و ماده زمینه است.

(فهرتان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳، ۱۱ تا ۱۳، ۱۷، ۲۴، ۲۵، ۳۱ و ۳۳ تا ۳۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲)

۱۴۰ - گزینه «۲»

(مهدیسار ترکمان)

طبق متن و شکل صفحه ۱۲ کتاب درسی دهم در ساختار غشا یاخته‌های زنده انواعی از کربوهیدرات‌های منشعب وجود دارد، گویچه‌های خونی قرمز فردی با گروه خونی O⁻ نیز از این قاعده مستثنی نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید گویچه‌های خونی قرمز هنگام بلوغ در مغز استخوان هسته خود را از دست می‌دهند و فاقد ال‌های مربوط به صفات ژنتیکی هستند.

گزینه «۳»: طبق شکل صفحه ۳۹ کتاب درسی ال‌های گروه خونی Rh در کروموزوم‌های شماره ۱ نسبت به انتهای نزدیک کروموزوم، در مقایسه با سانترومر آن‌ها فاصله بیشتری دارند. گزینه «۴»: دقت کنید آنزیم‌های A و B تنها در اضافه کردن کربوهیدرات‌های مربوط به گروه خونی ABO به غشا نقش دارد و در تولید سایر کربوهیدرات‌های غشای یاخته نقشی ندارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۰)

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

زیست‌شناسی ۱

۱۴۱ - گزینه «۱»

(مهدیرمین رمفانی)

تنها مورد «الف» درست می‌باشد. بررسی موارد:

الف) پلاسمودسم‌ها کانال‌های سیتوپلاسمی هستند که از یک یاخته به یاخته دیگر کشیده شده‌اند. بافت چوب‌پنبه که برای اولین بار با میکروسکوپ مشاهده شد از یاخته‌های مرده و فاقد سیتوپلاسم تشکیل شده بود. پس چوب‌پنبه فاقد پلاسمودسم می‌باشد.

ب) قدیمی‌ترین جز دیواره یاخته‌ای تیغه میانی می‌باشد که از پکتین تشکیل شده است.

ج) برای تبادل مواد بین دو یاخته توسط کانال‌های سیتوپلاسمی (پلاسمودسم) شکل رایج انرژی مصرف نمی‌شود.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۴۲ - گزینه «۲»

(امیررضا صدر یکتا)

دیواره نخستین لایه‌ای است که همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره اندازه آن افزایش می‌یابد. این لایه در ساختار لان حضور دارد اما در ساختار کانال‌های سیتوپلاسمی بین یاخته‌ای (پلاسمودسم‌ها) مشاهده نمی‌شود. هم چنین دقت کنید تیغه میانی نیز با رشد یاخته، اندازه بزرگتری پیدا می‌کند. این لایه نیز در محل پلاسمودسم مشاهده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تیغه میانی بیشترین فاصله را از پروتوپلاست دارد. برای دیواره نخستین صادق نیست.

گزینه «۳»: جوان‌ترین لایه، دیواره پسین است.

گزینه «۴»: ساختار چند لایه‌ای از رشته‌های سلولزی مربوط به دیواره پسین است.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

گزینه «۳»: پرندگان و پستانداران دارای سازوکار تنفسی با فشار منفی می‌باشند اما مثانه‌ای که بتواند آب و یون‌ها را بازجذب نماید در دوزیستان دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۴۶، ۴۵، ۷۶ و ۷۷)

۱۴۷- گزینه «۱»

(امیررضا صدر یکتا)

شکل نشان داده شده مربوط به یاخته‌های ریز پرزدار لوله‌پیچ خورده نزدیک است. بخش پس از لوله پیچ‌خورده نزدیک، لوله‌هنگ و بخش قبل از آن کیسول بومن است. شبکه مویرگی اطراف لوله پیچ‌خورده نزدیک فقط دارای خون روشن است در حالی‌که شبکه مویرگی اطراف لوله‌هنگ هم خون روشن و هم خون تیره دارد. پس مواد بازجذب شده در لوله پیچ‌خورده نزدیک برخلاف لوله‌هنگ فقط به درون خون روشن وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لوله‌هنگ دارای بخش ضخیم و بخش نازک است و برخلاف لوله پیچ‌خورده نزدیک در سراسر طول خود قطر ثابتی ندارد.

گزینه «۳»: در لوله پیچ‌خورده نزدیک انتقال برخی مواد مانند آب بدون مصرف شکل رایج انرژی و به روش اسمز صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: کیسول بومن برخلاف لوله پیچ‌خورده نزدیک در ترشح یون هیدروژن هیچ نقشی ندارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ص ۷۲ تا ۷۴)

۱۴۸- گزینه «۴»

(سپار عبیری)

ساختارهای قیف‌مانند کلیه عبارت‌اند از لگنچه و کیسول بومن، هر دو بخش در سطح درونی خود دارای یاخته‌های پوششی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لگنچه نقشی در تراوش ندارد.

گزینه «۲»: دقت کنید لگنچه جزئی از بخش قشری و مرکزی کلیه نمی‌باشد.

گزینه «۳»: کیسول بومن ارتباطی با سیاهرگ ندارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ص ۷۵، ۷۱ و ۷۲)

۱۴۹- گزینه «۳»

(سپار عبیری)

منظور سؤال سیاهرگ‌های موجود در گردش خون عمومی هستند که خون تیره را وارد حفرات بالایی قلب یعنی دهلیزها می‌کنند و گروهی از آن‌ها در طول خود دریچه‌هایی موسوم به دریچه‌های لانه کیبوتری دارند. سیاهرگ‌ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها براساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند.

گزینه «۲»: ماهیچه‌های شکمی در فرآیند بازدم عمیق منقبض می‌شوند در حالی‌که حجم قفسه سینه در فرآیند دم بیشتر می‌شود.

گزینه «۴»: دیواره همه سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است. لایه داخلی آن‌ها بافت پوششی سنگفرشی یک لایه است که در زیر آن غشای پایه (شبکه از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) قرار گرفته است. در لایه میانی آن نیز ماهیچه‌ای صاف است که همراه این لایه رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد و لایه آخر نیز بافت پیوندی است که این نوع بافت نیز رشته‌های پروتئینی دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۳۳۴، ۴۱، ۴۸، ۵۵، ۵۶، ۵۸ و ۵۹)

۱۵۰- گزینه «۲»

(امیررضا صدر یکتا)

اندام مسئول دفع مواد زائد نیتروژن دار کلیه است که دارای مویرگ‌های خونی منفذدار است. اندام ذخیره‌کننده آهن نیز کبد است که دارای مویرگ‌های خونی ناپوسته است. فقط یاخته‌های پوششی سازنده دیواره مویرگ‌های منفذدار در غشای خود دارای منفذ هستند و این منافذ در غشای یاخته‌های پوششی مویرگ‌های ناپوسته مشاهده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار دیواره مویرگ‌های ناپوسته فاصله بین یاخته‌ای یاخته‌های پوششی زیاد است.

گزینه «۳»: همه مویرگ‌ها در سطح بیرونی خود توسط غشای پایه که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است احاطه شده‌اند. غشای پایه در ساختار مویرگ‌های ناپوسته ناقص و در ساختار سایر مویرگ‌ها کامل است.

گزینه «۴»: در مویرگ‌های منفذدار غشای پایه ضخیم است و عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۵۵، ۲۷، ۵۷، ۷۱ و ۷۲)

۱۵۱- گزینه «۳»

(پیام هاشم‌زاده)

موارد «ب» و «ج» و «د» صحیح می‌باشد.

پایین‌ترین دریچه موجود در قلب انسان دریچه سه‌لختی می‌باشد. (با توجه به شکل ۱ صفحه ۴۸ کتاب درسی دهم)

بررسی موارد:

الف) حداکثر فشار خون زمانی ایجاد می‌شود که بطن چپ منقبض شده و تحت تأثیر این فشار دریچه سینی سرخرگ ابتدای آئورت باز می‌شود.

ب) دریچه‌های دهلیزی بطنی توسط چند طناب ارتجاعی به لایه ماهیچه‌ای دیواره بطن‌ها متصل می‌باشند.

ج) گره دوم شبکه هادی در دیواره پستی دهلیز راست و در عقب دریچه سه‌لختی قرار گرفته است پس نزدیکترین دریچه به این گره، دریچه سه‌لختی می‌باشد.

د) در کنار این دریچه، انشعابی از سرخرگ اکلیلی راست مشاهده می‌شود که به بطن راست خون رسانی می‌کند.

(گزارش موارد در برون) (زیست‌شناسی، ص ۴۸ تا ۵۲)

۱۵۲- گزینه «۲»

(امیررضا صدر یکتا)

موارد الف) و ج) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

مورد الف) مویرگ‌های آبششی بین دو سرخرگ و مویرگ‌های عمومی بدن بین یک سرخرگ و یک سیاهرگ قرار گرفته‌اند. سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها دارای ساختار پایه‌ای مشابه هستند. پس این عبارت درست است.

مورد ب) حفره بزرگ‌تر قلب، بطن و حفره کوچک‌تر قلب، دهلیز است. طبق شکل ۲۴ صفحه ۶۶ کتاب زیست‌شناسی ۱، دهلیز در ورودی خود دارای ساختار دریچه‌ای است، پس این عبارت نادرست است.

مورد ج) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که مخروط سرخرگی نسبت به سینوس سیاهرگی اندازه بزرگتری دارد و در دیواره همه آن‌ها مطابق شکل، ماهیچه مشاهده می‌شود.

مورد د) هم مخروط سرخرگی و هم سینوس سیاهرگی از سر جانور نسبت به دم جانور فاصله کمتری دارند پس این عبارت نادرست است.

(گزارش موارد در برون) (زیست‌شناسی، ص ۵۵ و ۵۶)

۱۵۳- گزینه «۲»

(شروین مصورعلی)

پروتئین‌های محلول که فقط در خوناب حضور دارند در ایجاد فشار اسمزی خون نقش دارند. تغییر در پروتئین‌های خوناب می‌تواند با تغییر فشار اسمزی، در سرعت بازگشت مواد از بافت‌های مختلف به مویرگ‌های خونی نقش داشته باشد. دقت کنید که همه پروتئین‌های خوناب، لزوماً در ارتباط شیمیایی بین یاخته‌ها، یکسان‌سازی دما و انعقاد خون نقش ندارند؛ برای مثال گلوبولین‌ها در سیستم ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا به فعالیت می‌پردازند. (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

همچنین دقت کنید که معمولاً در یک فرد سالم و بالغ ۵۵ درصد حجم خون را خوناب به خود اختصاص می‌دهد که از این ۵۵ درصد، بیش از ۹۰ درصد آن آب می‌باشد.



بنابراین کمتر از ۱۰ درصد خوناب را پروتئین‌ها، مواد غذایی و مواد دفعی تشکیل می‌دهند. (یعنی کمتر از ۵۵ درصد حجم خون) (رد گزینه «۳»)

(گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۸، ۶۱ و ۶۴)

۱۵۴- گزینه «۳»

(رضا آرامش‌اصل)

انوزینوفیل و نوتروفیل: گویچه‌های سفیدی هستند که درون سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن دارند. هستهٔ انوزینوفیل دوقسمتی دمبلی‌شکل است، توجه داشته باشید کوچک‌ترین گویچه سفید لنفوسیت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مونوسیت هسته تکی خمیده یا لوبیایی دارد که سیتوپلاسم آن فاقد دانه است ولی توجه داشته باشید هیچ گویچه سفیدی چندهسته‌ای نیست.

گزینه «۲»: مونوسیت‌ها بلندترین زوائد غشایی را دارند از طرفی انوزینوفیل‌ها سیتوپلاسمی دارای دانه‌های روشن درشت دارند. هم مونوسیت، هم انوزینوفیل و هم گویچه‌های قرمز از یاخته‌های بنیادی می‌لینیدی حاصل می‌شوند.

گزینه «۴»: در بین گویچه‌های سفید بیش‌ترین نسبت اندازهٔ هسته به اندازهٔ یاخته، مربوط به لنفوسیت است. هسته لنفوسیت‌ها گرد یا بیضی‌شکل است.

(گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۱۵۵- گزینه «۴»

(امیر حسین میرزایی)

نایژک‌ها تحت تأثیر هورمون اپی‌نفرین قطر خود را تغییر می‌دهند.

مخاط مزک‌دار در نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد. آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی، نایژک انتهایی نام دارد. در این بخش، ترشحات مخاطی، ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور به دام می‌اندازد. مزک‌ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به‌سوی حلق می‌رانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تمامی قسمت‌های مجاری هادی (به‌جز بخش ابتدایی بینی) با داشتن ترشحات مخاطی، در مبارزه با میکروب‌ها نقش دارند، اما نایژک‌ها فاقد بافت پیوندی غضروف در دیوارهٔ خود می‌باشند.

گزینه «۲»: نای، غضروف C شکل دارد. نای در داخل شش دیده نمی‌شود.

گزینه «۳»: نایژک مبادله‌ای، نایژکی است که بر روی آن حبابک وجود دارد. این بخش در خارج از مجاری بخش هادی قرار گرفته است.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

(زیست‌شناسی، صفحه ۵۹)

۱۵۶- گزینه «۱»

(عباس آرایش)

قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند.

دهان و حلق تحت تأثیر شبکه‌های عصبی روده‌ای قرار نمی‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دهان و حلق دارای ماهیچه‌های اسکلتی است. ماهیچه‌های اسکلتی دارای یاخته‌های غیرمتشعب هستند.

گزینه «۳»: در ارتباط با دهان نادرست است.

گزینه «۴»: لایه بیرونی دهان و حلق جزئی از صفاق نیست. صفاق در ناحیه شکمی قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۹، ۲۰ تا ۲۷ و ۳۶)

۱۵۷- گزینه «۴»

(امیرمهد رمضان‌علوی)

در جانوران دارای تنفس نایدیسی مانند حشرات و تنفس مانند انسان‌ها، ساختارهای لوله‌مانند با قطر غیر یکنواخت دیده می‌شوند. در بعضی از آن‌ها (جانوران دارای تنفس نایدیسی) دستگاه تنفس مستقل از دستگاه گردش مواد فعالیت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرندگان نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند. طبق شکل کتاب درسی، در پرندگان همهٔ کیسه‌های هوادار در جلوی نای قرار ندارند.

گزینه «۲»: دوزیستان بالغ و کرم خاکی واجد تنفس پوستی و شبکهٔ مویرگی وسیعی در زیر پوست هستند. هیچکدام از آن‌ها از سازوکار فشار منفی در دستگاه تنفس خود استفاده نمی‌کنند.

گزینه «۳»: مطابق شکل ۲۱ صفحه ۴۶ زیست‌شناسی ۱، واضح است که تیفه‌های آبششی در هر ردیف از رشته‌های آبششی قابل مشاهده‌اند.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۱۵۸- گزینه «۱»

(اشکان زریری)

هوای مرده بخشی از حجم جاری (دمی) است. حجم جاری بخشی از ظرفیت حیاتی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: از آنجایی که در شرایط عادی و غیر تنشی قطر مجاری تنفسی در این فرد ثابت است بنابراین، حجم هوای مرده ثابت خواهد بود.

گزینه «۳»: حجم ذخیره دمی (حدود ۳۰۰ میلی‌لیتر) نسبت به حجم باقی‌مانده (۱۲۰۰ میلی‌لیتر) بیشتر است.

گزینه «۴»: حجم جاری شامل هوایی است که طی یک دم معمولی یا یک بازدم معمولی به شش‌ها وارد یا خارج می‌شود.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۵۹- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی)

پاسخ به محرک‌های محیطی، ویژگی مشترک همهٔ جانداران می‌باشد.

از راه‌های افزایش کمیّت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط‌زیست است. گیاهان مانند همهٔ جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آنها رشد می‌کنند و محصول می‌دهند. بنابراین، شناخت بیشتر تعامل‌های سودمند یا زیانمند بین این عوامل و گیاهان، به افزایش محصول کمک می‌کند.

با توجه به مطالب گفته شده، گیاهان، باکتری‌ها، قارچ‌ها و حشرات، از جمله جاندارانی هستند که در افزایش کیفیت غذای انسان مؤثر می‌باشند و همهٔ موارد را می‌توان در جانداران گفته شده مشاهده کرد. (این موضوع بر اساس دیدگاه کنکور ۱۴۰۰ می‌باشد)

بررسی موارد:

الف) حشرات سامانهٔ دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند، با توجه به شکل ۱۲ فصل ۵ کتاب دهم، نمک، آب و ترکیبات دفعی نیتروژن‌دار از طریق لوله‌های مالپیگی به روده حشرات وارد می‌شود.

ب) سامانهٔ بافت پوششی در برگ‌ها، ساقه‌ها و ریشه‌های جوان روپوست نامیده می‌شود و معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است. یکی از کارهای روپوست، کاهش تبخیر آب از اندام‌های هوایی گیاه است. لایه‌ای روی سطح بیرونی یاخته‌های روپوست قرار دارد. این لایه پوستک نامیده می‌شود.

پوستک از ترکیبات لیپیدی ساخته شده است. یاخته‌های روپوستی این ترکیبات را می‌سازند. پوستک از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زا به گیاه، نیز جلوگیری می‌کند و در حفظ گیاه در برابر سرما نیز نقش دارد. بعضی گیاهان پوستک ضخیم دارند. (از مقادیر زیادی ترکیبات لیپیدی به منظور ساخت پوستک استفاده می‌کنند). پوستک به علت لیپیدی بودن به کاهش تبخیر آب از سطح برگ کمک می‌کند.

ج) در پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها یک نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع رنا (ریبونوکلیک‌اسید) را برعهده دارد.

د) گلیکوژن (نوعی پلی‌ساکارید که از ترکیب چندین مونوساکارید حاصل می‌شود) در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود. این پلی‌ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیرهٔ گلوکز در جانوران است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴، ۵، ۷، ۹، ۱۰، ۱۶ و ۱۸)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴، ۱۲، ۱۳ و ۲۳)

۱۶۰- گزینه ۲»

(علیرضا رضایی)

بخش ۱: غشای یاخته

بخش ۲: شبکه آندوپلاسمی صاف

بخش ۳: رانتن (ریبوزوم)

بخش ۴: شبکه آندوپلاسمی زبر

بخش ۵: ریزکیسه

با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب دهم، که غشای یاخته را نشان می‌دهد:

بیشترین مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشای یاخته: فسفولیپیدها

بیرونی‌ترین مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشای یاخته: کربوهیدرات‌ها

کوچک‌ترین مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشای یاخته: کلسترول

بزرگ‌ترین مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشای یاخته: پروتئین‌هایی که در سراسر عرض غشا قرار دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید، فسفولیپیدهای غشای یاخته، می‌توانند طی فرایند برون‌رانی و از غشای ریزکیسه‌ها به غشای یاخته پیوسته باشند.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۵ فصل ۱ کتاب دهم، طی فرایند درون‌بری، کربوهیدرات‌های غشا می‌توانند در تماس با محتویات ریزکیسه‌ها قرار گیرند.

گزینه «۳»: کربوهیدرات‌ها، مولکول‌های منشعب غشا می‌باشند که انواعی از آن‌ها می‌توانند به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل شوند.

گزینه «۴»: پروتئین‌هایی که به شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌روند، توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شود نه ریبوزوم‌های آزاد.

(رنای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۵)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۱)

۱۶۱- گزینه ۲»

(امیرمهر رمضان‌علوی)

انواعی از مولکول‌های زیستی مانند لیپیدها (فسفولیپیدها و کلسترول) و پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها می‌توانند در ساختار غشای یاخته‌ها دیده شوند. همان‌طور که در متن کتاب درسی می‌خوانیم، عملکرد آنزیمی از کارهای پروتئین‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و نوکلئیک اسیدها می‌توانند واجد اتم‌های O و C در ساختار خود باشند. دقت کنید تنها پلی‌ساکاریدها می‌توانند به دنبال تجزیه تنها به مونوساکاریدها تبدیل شوند.

گزینه «۲»: نوکلئیک اسیدها به ذخیره اطلاعات وراثتی یاخته‌های می‌پردازند. دقت کنید تمامی این ترکیبات، واجد اتم‌های نیتروژن و فسفر در ساختار خود می‌باشند.

گزینه «۴»: در کتاب درسی می‌خوانیم، کلسترول در ساختار غشای یاخته‌های جانوری و انواعی از هورمون‌ها به کار می‌رود. دقت کنید این ترکیب جزء لیپیدها است و مونومرهای آمینواسیدی ندارد.

(رنای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸ و ۱۲)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۴)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۹)

۱۶۲- گزینه ۴»

(مسن قائمی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جانداران یوکاریوتی تک‌یاخته‌ای نظیر پارامسی و پروکاریوت‌ها نظیر باکتری، امکان برابری سطوح سازمان‌یابی حیات وجود دارد.

گزینه «۲»: دقت کنید که هر جاندار انواع مایعات محیط داخلی ندارد؛ مثلاً تک‌یاخته‌ای‌ها انواع مایعات محیط داخلی در انسان شامل لنف، خون و مایع بین‌یاخته‌ای است.

گزینه «۳»: میوز و میتوز دو تقسیمی هستند که با افزایش تعداد یاخته‌ها همراهند و در بدن انسان انجام می‌گیرند. دقت کنید که تقسیم میوز برای تولیدمثل جنسی می‌باشد و رشد توسط تقسیم میتوز انجام می‌گیرد.

گزینه «۴»: از هفت ویژگی حیات، مثلاً تولیدمثل بر بقای خود جاندار مؤثر نیست. تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید تا حدی غیرممکن؛ بنابراین به ناچار معمولاً به جای تعریف حیات، ویژگی‌های آن و یا ویژگی‌های جانداران را بررسی می‌کنیم.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲، ۸ و ۲۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴ و ۹۲)

۱۶۳- گزینه ۴»

(مهم‌رضا دانشمندی)

همه موارد نادرست می‌باشد.

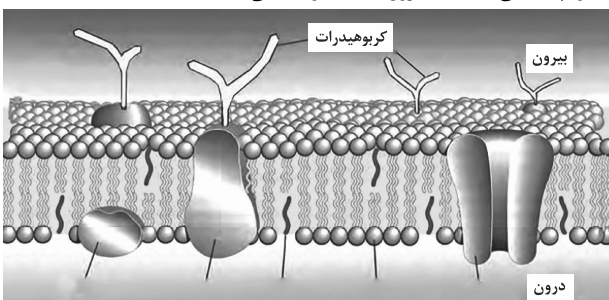
بررسی موارد:

الف) مولکول‌های کربوهیدرات‌ها، پروتئین و کلسترول می‌توانند در قسمتی از خود در تماس با سر فسفولیپیدها قرار گیرند. کربوهیدرات‌ها تنها در سطح خارجی غشای یاخته می‌توانند قرار گیرند.

ب) همه پروتئین‌هایی که در سرتاسر عرض غشا قرار می‌گیرند، لزوماً نقش پمپ یا کانال ندارند.

ج) فسفولیپیدها بیشترین تعداد را در بین مولکول‌های غشا دارند. کربوهیدرات‌های متصل به پروتئین‌ها دارای تماس مستقیم با این مولکول‌ها نمی‌باشند.

د) کلسترول و گروهی از پروتئین‌ها در بیشترین قسمت خود در مجاورت با دمه‌های فسفولیپیدها می‌باشند. کلسترول فاقد آمینواسید می‌باشند.



(رنای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۵)

۱۶۴- گزینه ۴»

(اشکان زرگری)

هم در غشای پایه که بخشی از بافت پوششی است و هم در ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست رشته‌های گلیکوپروتئینی مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بافت پوششی یاخته‌هایی مانند یاخته‌های قاعده‌ای و پودوسیت نیز مشاهده می‌شود. یاخته‌های قاعده‌ای یاخته‌های کوچکی هستند که به عنوان مثال در مخاط مژک‌دار نای یا جوانه‌های چشایی موجود در زبان مشاهده می‌شوند.

گزینه «۲»: در یاخته‌های به کار رفته در مویرگ‌های ناپیوسته فاصله بین یاخته‌های بافت پوششی زیاد است.

گزینه «۳»: در سقف حفره بینی در مجاورت یاخته‌های بویایی، یاخته‌های استوانه‌ای بدون مژک وجود دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۶ و ۵۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۱)

۱۶۵- گزینه ۱»

(امیرحسین میرزایی)

با توجه به شکل ۱۳ در صفحه ۲۵ کتاب زیست‌شناسی ۱ دیده می‌شود که لایه‌های مخاطی و زیرمخاطی در تشکیل چین‌های حلقوی دیواره روده باریک انسان (جایگاه تکمیل گوارشی شیمیایی) شرکت می‌کنند.

براساس مطالب کتاب درسی، در لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی مشاهده می‌شوند که این یاخته‌ها، توانایی تولید پیک شیمیایی ناقل عصبی را دارند. همچنین در مخاط، یاخته‌های درون‌ریز سازندهٔ سکرترین مشاهده می‌شوند؛ این یاخته‌ها نیز می‌توانند پیک شیمیایی دوربرد ترشح کنند.

گزینه «۴»: یاخته‌های کناری معده عامل داخلی معده ترشح می‌کنند که در جذب ویتامین B_{۱۲} نقش دارد، این ویتامین در ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است. دقت کنید گاسترین، بر روی ترشح لیپاز اثر ندارد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ۱۵، ۲۱ و ۲۸)

۱۶۹- گزینه «۲»

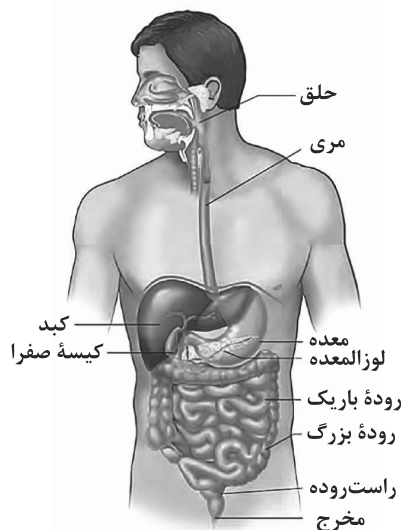
(مهم‌رضا دانشمندی)

الف) نادرست - مری در انتقال غذا به معده در طی فرایند بلع نقش دارد، تنها قسمت کوچکی از مری درون حفره شکمی قرار دارد و در نتیجه بخش بزرگی از مری نمی‌تواند درون صفاق قرار گیرد.

ب) نادرست - غده لوزالمعده تحت تأثیر هورمون سرکرتین قرار می‌گیرد. بخش باریک لوزالمعده در پشت معده و نیمه چپ بدن قرار دارد.

ج) درست - کبد در تولید اریتروپویتین نقش دارد (کلیه جزئی از دستگاه گوارش نیست). بخش عمده کبد در سمت راست و بخش کوچکی از آن در سمت چپ بدن است.

د) درست - معده دارای سه لایه ماهیچه‌ای است. بخش کوچکی از معده بالاتر از بنداره انتهایی مری قرار می‌گیرد.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱۸، ۲۳، ۲۷، ۲۸ و ۲۹)

۱۷۰- گزینه «۱»

(امیرمهم‌رضان‌علوی)

در هیدر و پارامسی از انواع کریچه‌ها برای گوارش درون‌یاخته‌ای استفاده می‌شود. دقت داشته باشید که پارامسی جانور نیست و منظور سوال تنها هیدر است. در هیدر حفره گوارشی وجود دارد و این حفره تنها یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لوله گوارشی در اثر تشکیل مخرج شکل می‌گیرد و امکان جریان یک‌طرفه غذا را فراهم می‌کند. در هیدر لوله گوارشی وجود ندارد و مواد دفعی و گوارش‌نیافته، در حفره گوارشی در تماس با یکدیگر قرار دارند.

گزینه «۳»: در هیدر ابتدا مواد غذایی از طریق دهان وارد حفره گوارشی می‌شوند. در حفره گوارشی، گوارش برون‌یاخته‌ای انجام شده و سپس درون یاخته‌ها گوارش درون‌یاخته‌ای صورت می‌گیرد. دقت کنید که هیدر دهان دارد نه حفره دهانی!

گزینه «۴»: برخی یاخته‌های هیدر آنزیم‌هایی را به درون حفره گوارشی ترشح می‌کنند و سبب انجام گوارش برون‌یاخته‌ای می‌شوند. مطابق شکل طول همه زوائد رشته‌مانند یاخته‌ای در پیکر هیدر الزاماً باهم برابر نیست.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ۳۰ و ۳۱)

نکته: از طرفی، می‌توان استدلال کرد که در تمامی لایه‌های لوله گوارش، امکان مشاهده یاخته‌های عصبی نیز وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: شبکه‌های یاخته عصبی در لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاطی دیده می‌شوند. این مورد در ارتباط با لایه بیرونی صادق نیست.

گزینه «۳»: فقط لایه مخاطی در تشکیل پرزهای درونی این اندام شرکت می‌کنند. پرز مجموعه‌ای از یاخته‌های پوششی استوانه‌ای تک‌لایه‌ای است که در زیر آن بافت پیوندی حاوی رگ‌های خونی و لنفی قرار گرفته است.

گزینه «۴»: درباره لایه بیرونی صحیح نمی‌باشد.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۵۴)

(زیست‌شناسی، ۱۸ و ۲۵ تا ۲۷)

۱۶۶- گزینه «۳»

(عباس آرایش)

منظور صورت سوال معده است.

منظور از گزینه‌های ۱ تا ۴ به ترتیب روده باریک، کبد، معده و روده بزرگ است.

رد گزینه «۱»: مواد الف، ب و ج در ارتباط با روده باریک صحیح است.

رد گزینه «۲»: تنها مورد د در ارتباط با کبد درست است.

رد گزینه «۴»: مورد الف و ج در ارتباط با روده بزرگ صحیح است.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ۲۲، ۲۳، ۲۵ تا ۲۷، ۳۱ و ۳۴)

۱۶۷- گزینه «۲»

(امیرمهم‌رضان‌علوی)

موارد «الف» و «د» درست هستند.

انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد. لوله گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد.

بررسی همه موارد:

الف) حرکات کرمی، برخلاف حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در سرتاسر لوله گوارش از مری تا مخرج قابل مشاهده‌اند.

ب) تمام حرکات لوله گوارش (کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده) توانایی گوارش مکانیکی ذرات غذا را دارند و می‌توانند غذا را به مولکول‌های ریزتر تبدیل کنند.

ج) تمام حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده، در اثر انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره لوله گوارش ایجاد می‌شوند. این ماهیچه‌ها (در فاصله مری تا مخرج) توسط یاخته‌های عصبی موجود در دیواره لوله گوارش عصبدهی می‌شوند.

د) در حرکات کرمی، ورود غذا لوله گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیواره لوله را تحریک می‌کند. یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در نتیجه، یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که به جلو (از دهان به سمت مخرج) حرکت می‌کند.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ۱۸ تا ۲۳ و ۲۵ تا ۲۷)

۱۶۸- گزینه «۲»

(پیام هاشم‌زاده)

یاخته‌های اصلی غده‌ها، آنزیم‌های معده (پروتئازها و لیپاز) را ترشح می‌کنند. پیش‌ساز پروتئازهای معده را به‌طور کلی پپسینوژن می‌نامند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک‌اسید به پپسین تبدیل می‌شود. یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک‌اسید و عامل داخلی معده ترشح می‌کنند. با توجه به شکل ۹ صفحه ۲۱ کتاب درسی دهم هسته یاخته‌های کناری کروی و درشت است. همه یاخته‌های غده معده در مجاورت بافت پیوندی قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های کناری ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند، یاخته‌های اصلی در عمق غده معده تعداد زیادی دارند.

گزینه «۳»: بزرگترین یاخته‌های موجود در غده معده یاخته‌های کناری می‌باشند. یاخته‌های اصلی پپسینوژن ترشح می‌کنند، که فعال نیست. آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند.



فیزیک ۳

گزینۀ «۳»

(سید علی میرنوری)

در این حالت به گردن آسیب جدی وارد می‌شود که آسیب تازیه‌ای نام دارد و طبق قانون اول نیوتون این آسیب توجیه می‌شود.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

گزینۀ «۳»

(امیرعلی قاتم‌فانی)

مطابق شکل مقابل، بر گلوله نیروهای $\vec{f}_D$ و $m\vec{g}$ وارد می‌شوند که برابری آن‌ها برابر $\vec{F}_{net}$ است. بنابراین با استفاده از قانون دوم نیوتون می‌توان نوشت:

$$F_{net} = \sqrt{(mg)^2 + (f_D)^2} = ma \quad m = 400 \text{ g} = 0.4 \text{ kg}$$

$$a = 12/5 \frac{m}{s^2}$$

$$\sqrt{16 + f_D^2} = 0.4 \times 12/5$$

$$16 + f_D^2 = 25 \Rightarrow f_D = 3 \text{ N}$$

شتاب هم جهت با نیروی خالص (برابری) است.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

گزینۀ «۲»

(امیرمسین برادران)

با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \quad \vec{a} = -2\vec{a} \quad \vec{F}_{net} = -4m\vec{a}$$

$$\vec{F}_{net} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \quad \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -4\vec{F}_1 \Rightarrow \vec{F}_2 = -5\vec{F}_1$$

$$\vec{F}_1 = m\vec{a}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

گزینۀ «۳»

(امیرعلی قاتم‌فانی)

طبق قانون سوم نیوتون اندازه نیروی وارد بر هر دو شخص با هم برابر است. اگر دو شخص در لحظه t به هم برسند، چون v_0 آن‌ها صفر است، داریم:

$$l_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 \quad l_2 = \frac{1}{2} |a_2| t^2$$

$$\Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{a_1}{|a_2|} \quad (1)$$

$$F = m_1 a_1 \quad F = m_2 |a_2| \Rightarrow m_1 a_1 = m_2 |a_2| \Rightarrow \frac{a_1}{|a_2|} = \frac{m_2}{m_1} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{l_1}{l_2} = \frac{m_2}{m_1}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

گزینۀ «۲»

(مرتضی رحمان‌زاده)

$$mg - F_N = ma$$

$$a = \frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$$

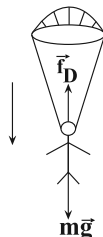
$$mg - F_N = 2 \times 4 = 8 \text{ N}$$

$$m = 2 \text{ kg}, g = 10 \frac{m}{s^2}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

گزینۀ «۱»

(سید ایمان بنی‌هاشمی)



طبق قانون دوم نیوتون و با توجه به اینکه جهت حرکت چتر باز رو به پایین است، داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - f_D = ma \Rightarrow 60 \times 10 - 1500 = 60a$$

$$\Rightarrow -900 = 60a \Rightarrow a = -15 \frac{m}{s^2}$$

چون علامت شتاب منفی است، می‌توان نتیجه گرفت که جهت شتاب خلاف جهت حرکت جسم یعنی رو به بالاست.

گزینۀ «۱»

(امیرمسین برادران)

ابتدا با توجه به قانون دوم، شتاب حرکت هر گوی را به‌دست می‌آوریم. داریم:

$$W - f_D = ma \quad f_D = \frac{1}{5} W$$

$$m = \frac{W}{g}$$

$$W - \frac{W}{5} = \frac{W}{g} a \Rightarrow a = \frac{4}{5} g$$

می‌بینیم شتاب هر گوی مستقل از جرم آن است و تمام گوی‌ها با شتاب یکسانی سقوط می‌کنند. بنابراین زمان سقوط و همچنین تندی آن‌ها در لحظه رسیدن به زمین یکسان است.

گزینۀ «۴»

(امیرمسین برادران)

نیروهای وارد بر جسم را در دو حالت رسم می‌کنیم:

$$\Rightarrow F_N = F + mg \quad (I)$$

$$\Rightarrow F'_N = mg - F \quad (II)$$

با توجه به این‌که نیروی عکس‌العمل ۲۰ درصد کاهش یافته است. بنابراین داریم:

$$F'_N = 0.8 F_N \xrightarrow{I, II} mg - F = \frac{4}{5} (F + mg)$$

$$\Rightarrow \frac{mg}{5} = \frac{4}{5} F \Rightarrow F = \frac{mg}{4} \quad F'_N = mg - F \Rightarrow F'_N = \frac{3}{4} mg$$

$$\xrightarrow{m=2 \text{ kg}, g=10 \frac{N}{\text{kg}}} F'_N = \frac{3}{4} \times 20 = 15 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}'_N = \frac{15}{3} \vec{j} \text{ (N)}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۱۷۹- گزینه ۴»

(سیر علی میرنوری)

برای جسمی که درون آسانسور قرار دارد درحالتی که جهت شتاب حرکت آسانسور به سمت پایین باشد، وزن ظاهری از وزن واقعی کم تر است.

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۵ تا ۳۷)

۱۸۰- گزینه ۱»

(امیر حسین برادران)

ابتدا سرعت متحرک را در لحظه $t = 1/5s$ به دست می آوریم، با توجه به این که متحرک در $1/5$ ثانیه اول با سرعت ثابت حرکت می کند، داریم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{12m}{1/5s} \Rightarrow v = \frac{12}{1/5} = 60 \frac{m}{s}$$

اکنون با استفاده از رابطه جابه جایی - زمان در حرکت با شتاب ثابت و برای بازه زمانی $1/5s$ تا $4/5s$ شتاب حرکت جسم را به دست می آوریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a \Delta t^2 + v_0 \Delta t$$

$$v_0 = \frac{m}{s}, \Delta x = -12 = -12m$$

$$\frac{-12}{\Delta t = 4/5 - 1/5 = 3s} \Rightarrow -12 = \frac{1}{2} a \times 3^2 + 60 \times 3$$

$$\Rightarrow a = \frac{-36 \times 2}{9} = -8 \frac{m}{s^2}$$

چون در $1/5$ ثانیه اول سرعت ثابت است براینده نیروهای وارد بر جسم در این مدت برابر صفر است و بنابراین با توجه به قانون دوم نیوتون و با توجه به این که در لحظه $t = 1/5s$ جهت نیروی $\vec{F}_P$ برعکس می شود.

$$0 \leq t \leq 1/5s : \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_P = 0 \Rightarrow -12i + \vec{F}_2 + \vec{F}_P = 0$$

$$\Rightarrow \vec{F}_P = 12i - \vec{F}_2 \quad (I)$$

$$t > 1/5s : \vec{F}_1 + \vec{F}_2 - \vec{F}_P = m\vec{a}$$

$$\vec{a} = -8i \left(\frac{m}{s^2} \right)$$

$$\vec{F}_1 = -12i(N), m = 5kg$$

$$(I), (II) \Rightarrow -12i + \vec{F}_2 - 12i + \vec{F}_P = -40i \Rightarrow -24i + 2\vec{F}_P = -40i$$

$$\Rightarrow 2\vec{F}_P = -16i \Rightarrow \vec{F}_P = -8i \quad (N)$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۵ تا ۳۷)

فیزیک ۱

۱۸۱- گزینه ۳»

(میشم رشتیان)

در فیزیک، دانشمندان برای توصیف و توضیح پدیده های مورد بررسی اغلب از قانون، مدل و نظریه فیزیکی استفاده می کنند. قوانین و نظریات فیزیک در طول زمان ثابت نیستند و ممکن است اصلاح گردند و یا به طور کامل نقض شده و نظریه دیگری جایگزین آن ها شود. این ویژگی آزمون پذیری و اصلاح نظریات فیزیکی نقطه قوت دانش فیزیک است.

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۲ تا ۴)

۱۸۲- گزینه ۲»

(غلامرضا ممین)

برای پاسخ کافی است یکی همه را یکسان کنیم تا گزینه ای که با سایر موارد یکی نیست، مشخص گردد. به همین منظور بهتر است، همه را به m^2 تبدیل کنیم:

$$2 \times 10^{-8} \mu m^2 = 2 \times 10^{-8} \mu m^2 \times \frac{10^{-12} m^2}{1 \mu m^2} = 2 \times 10^{-20} m^2$$

$$2 \times 10^{-2} dam^2 = 2 \times 10^{-2} dam^2 \times \frac{10^6 m^2}{1 dam^2} = 2 \times 10^4 m^2$$

$$2 \times 10^{-2} mm^2 = 2 \times 10^{-2} mm^2 \times \frac{10^{-6} m^2}{1 mm^2} = 2 \times 10^{-8} m^2$$

$$2 \times 10^{-10} km^2 = 2 \times 10^{-10} km^2 \times \frac{10^6 m^2}{1 km^2} = 2 \times 10^{-4} m^2$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

۱۸۳- گزینه ۱»

(مهری آرنسب)

یکای کمیت های فیزیکی باید با یکدیگر سازگاری داشته باشند. بنابراین باید یکاهای دو طرف تساوی یکسان باشند.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{سطح} \times \text{جرم} = \text{نیرو} \times \text{زمان} \\ \text{شتاب} \times \text{جرم} = \text{نیرو} \end{array} \right. \Rightarrow [X] = \frac{[kg][\frac{m}{s^2}][s]}{[m^2]} \Rightarrow X = \frac{\text{زمان} \times \text{شتاب} \times \text{جرم}}{\text{سطح}}$$

$$\Rightarrow [X] = \frac{kg}{m.s}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

۱۸۴- گزینه ۱»

(میشی نکوتیان)

اگر جابه جایی کشتی را با Δx و تندی حرکت آن را با v نشان دهیم، داریم:

$$\Delta x = 6 \times 10^3 mi = 6 \times 10^3 mi \times \frac{1609m}{1 mi} = 1.0 \times 10^7 m$$

$$v = 160 \text{ گره} = 160 \times \frac{1.852m}{s} = 296.32 \frac{m}{s}$$

با توجه به رابطه جابه جایی با سرعت ثابت بر روی خط راست ($\Delta x = v\Delta t$) می توان نوشت:

$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow 1.0 \times 10^7 = 296.32 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 1/35 \times 10^5 s$$

$$\Delta t = 1/35 \times 10^5 s = 1/35 \times 10^5 s \times \frac{1Gs}{10^9 s} = 1/35 \times 10^{-4} Gs$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

۱۸۵- گزینه ۴»

(زهره آقامهری)

با استفاده از رابطه چگالی آلیاژ داریم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{m=\rho V} \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_{\text{آلیاژ}}}$$

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = 13/5 \frac{g}{cm^3}, V_{\text{آلیاژ}} = 200 cm^3$$

$$\rho_1 = 12 \frac{g}{cm^3}, \rho_2 = 18 \frac{g}{cm^3}$$

$$\Rightarrow 13/5 = \frac{12V_1 + 18V_2}{200} \Rightarrow 12V_1 + 18V_2 = 2700$$

$$\Rightarrow 4V_1 + 6V_2 = 900 cm^3$$

از طرفی $V_1 + V_2 = 200 cm^3$ است. بنابراین داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} 4V_1 + 6V_2 = 900 \\ V_1 + V_2 = 200 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} V_1 = 150 cm^3 \\ V_2 = 50 cm^3 \end{array} \right.$$

نسبت جرم فلز (۱) به جرم آلیاژ برابر است با:

$$\frac{m_1}{m} = \frac{\rho_1 V_1}{\rho_{\text{آلیاژ}} V_{\text{آلیاژ}}} = \frac{12 \times 150}{13/5 \times 200} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۱۸۶- گزینه ۳»

(میتنی کونیان)

با توجه به اینکه سطح ظرف شیشه‌ای و سطح داخلی لوله موئین روغن اندود شده است، می‌دانیم نیروی دگرچسبی بین آب و روغن کمتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است. لذا در این‌جا آب شبیه جیوه رفتار می‌کند، بنابراین درون لوله موئین و در کناره‌های ظرف، آب به‌صورت برآمده (محدب) قرار می‌گیرد. (رد گزینه‌های ۱ و ۴) ولی در سطح بیرونی لوله موئین به دلیل اینکه نیروی دگرچسبی بین آب و شیشه از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب بیشتر است، آب به‌صورت فرو رفته (مقعر) قرار می‌گیرد. (رد گزینه ۲) بنابراین گزینه ۳» صحیح است. (ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲۱ و ۳۲۲)

۱۸۷- گزینه ۱»

(میتنی دشتیان)

ابتدا حجم روغن ریخته شده در ظرف را محاسبه می‌کنیم. به همین منظور برای سازگاری یکاها، چگالی مایع را بر حسب گرم بر سانتی‌متر مکعب به‌دست می‌آوریم:

$$\rho = 0.6 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{روغن}} = \frac{m_{\text{روغن}}}{V_{\text{روغن}}} \Rightarrow V_{\text{روغن}} = \frac{m_{\text{روغن}}}{\rho_{\text{روغن}}} = \frac{180 \text{ g}}{0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 300 \text{ cm}^3$$

اکنون حجم قسمت پهن ظرف را به‌دست می‌آوریم:

$$V = Ah = 12 \times 20 = 240 \text{ cm}^3$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، حجم کل روغن ($V = 300 \text{ cm}^3$) از حجم قسمت پهن ظرف ($V = 240 \text{ cm}^3$) بیشتر است؛ در نتیجه، روغن وارد قسمت باریک ظرف خواهد شد. در این حالت حجم روغن وارد شده در قسمت باریک ظرف برابر

$$V' = 300 - 240 = 60 \text{ cm}^3$$

است. بنابراین ارتفاع روغن در قسمت باریک لوله برابر است با:

$$V' = A'h' \Rightarrow 60 = \Delta h' \Rightarrow h' = 12 \text{ cm}$$

پس فاصله سطح آزاد روغن از کف ظرف برابر $20 + 12 = 32 \text{ cm}$ خواهد شد.

اکنون با استفاده از رابطه $F = PA$ نیروی وارد بر کف ظرف از طرف روغن را به‌دست می‌آوریم:

$$F = PA = \rho g(h + h') \Rightarrow F = 600 \times 10 \times \frac{32}{100} \times 12 \times 10^{-4} = 2.304 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲۲ تا ۳۲۳)

۱۸۸- گزینه ۳»

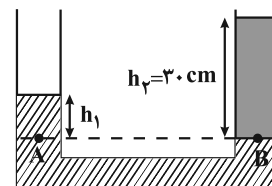
(زهره آقاممیری)

قبل از ریختن مایع، با توجه به هم‌فشاری نقاط هم‌تراز داخل یک مایع داریم:

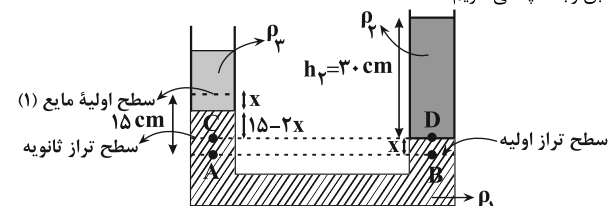
$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\rho_1 = 1.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow 1.6 h_1 = 0.8 \times 30 \Rightarrow h_1 = 15 \text{ cm}$$

$$\rho_2 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_2 = 30 \text{ cm}$$



پس از ریختن مایع سوم در شاخه سمت چپ، شکل به‌صورت زیر خواهد شد. بنابراین طبق رابطه چگالی داریم:



$$m_2 = \rho_2 V_2 = \rho_2 h_2' A \Rightarrow \rho_2 h_2' = \frac{m}{A} = \frac{24}{5} = 4.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^2}$$

اگر سطح مایع ρ_1 در شاخه سمت چپ به اندازه x پایین بیاید از طرف راست به اندازه x بالا می‌رود. بنابراین با مساوی قرار دادن فشار در نقاط هم‌تراز D و C در مایع ρ_1 داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow \rho_1(15 - 2x) + \rho_2 h_2' = \rho_2 h_2$$

$$1/6(15 - 2x) + 4/8 = 30 \times 0.8/8 \Rightarrow x = 1/5 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲۳ تا ۳۲۴)

۱۸۹- گزینه ۳»

(میتنی دشتیان)

چون دو جسم در حالت تعادل قرار دارند. بنابراین نیروی شناوری وارد بر دو جسم برابر با وزن آن‌ها است.

$$\left. \begin{aligned} F_{b1} &= W_1 \\ F_{b2} &= W_2 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} W &= mg = \rho V g \\ \rho_2 > \rho_1, V_1 &= V_2 \end{aligned} \rightarrow F_{b1} < F_{b2}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲۰ تا ۳۲۱)

۱۹۰- گزینه ۳»

(زهره آقاممیری)

مطابق شکل زیر، قطر مقطع خروجی لوله برابر $\frac{4}{5}d$ است. بنابراین طبق معادله پیوستگی داریم:

$$v_1 A_1 = v_2 A_2 \rightarrow v_1 \times \pi \frac{d^2}{4} = v_2 \times \pi \frac{(\frac{4}{5}d)^2}{4}$$

$$\Rightarrow v_1 d^2 = v_2 (\frac{4}{5}d)^2 \Rightarrow v_1 = \frac{16}{25} v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{25}{16} v_1$$

درصد تغییرات تندی برابر است با:

$$\Delta v = v_2 - v_1 = \frac{25}{16} v_1 - v_1 \Rightarrow \Delta v = \frac{9}{16} v_1$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات تندی} = \frac{\Delta v}{v_1} \times 100 = 56.25$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲۴ و ۳۲۵)

۱۹۱- گزینه ۱»

(زهره آقاممیری)

سطح زمین را به عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم و چون مقاومت هوا وجود ندارد، پایستگی انرژی را برای دو حالت می‌نویسیم:

$$E_1 = E_2, E_3 = E_4 \Rightarrow \begin{cases} U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \\ U_3 + K_3 = U_4 + K_4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} K_1 = K_4 = 0 \\ U_2 = U_3 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} K_2 = U_1 \\ K_3 = U_4 \end{cases}$$

$$\frac{K_2}{K_3} = \frac{U_1}{U_4}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{2} m v_2^2}{\frac{1}{2} m v_3^2} = \frac{m g h_1}{m g h_2} \Rightarrow \frac{v_2^2}{v_3^2} = \frac{0.8}{1/25}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v_2}{v_3}\right)^2 = \frac{0.8}{1/25} = \frac{16}{25} \Rightarrow \frac{v_2}{v_3} = \frac{4}{5} \Rightarrow v_3 = \frac{5}{4} v_2$$

درصد تغییرات تندی برابر است با:

$$\Delta v = \frac{5}{4} v_2 - v_2 = -\frac{1}{4} v_2 = -0.25 v_2$$



۱۹۲- گزینه «۴»

$$\Rightarrow \frac{\Delta v}{v_2} \times 100 = -20\%$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(غلامرضا ممینی)

به کمک رابطه مربوط به محاسبه کار نیروی ثابت داریم:

$$W = Fd \cos \theta \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{F_2}{F_1} \times \frac{d_2}{d_1} \times \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1}$$

$$\frac{F_2 = F_1 + \frac{1}{2}F_1 = 1.5F_1, d_1 = d_2}{\theta_1 = 30^\circ, \theta_2 = 30 + 15 = 45^\circ} \rightarrow \frac{W_2}{W_1} = 1.5 \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times 1 = \frac{3}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۱۹۳- گزینه «۱»

(معمور منصوری)

می‌دانیم وقتی نیروی مقاومت در مقابل حرکت جسم وجود نداشته باشد، انرژی مکانیکی پایسته می‌ماند، یعنی انرژی مکانیکی در کل مسیر مقداری ثابت است. بنابراین برای محاسبه انرژی مکانیکی هر قسمتی از مسیر، کافی است انرژی مکانیکی نقطه‌ای از مسیر که اطلاعات آن را داریم، محاسبه کنیم:

$$E = E \text{ (در سطح زمین) } \quad E = E \text{ (در ارتفاع } \frac{2}{3} \text{ اوج)}$$

$$E = K + U = \frac{1}{2}mv^2 + 0 = \frac{1}{2} \times 4 \times (15)^2$$

$$\Rightarrow E = 450 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۹۴- گزینه «۱»

(مهوری آرنسب)

ابتدا کار خالص را با توجه به معلوم بودن تندی اتومبیل و جرم آن با استفاده از قضیه کار و

$$m = \frac{W}{g} = \frac{8000}{10} = 800 \text{ kg}$$

انرژی جنبشی به‌دست می‌آوریم:

$$W_t = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 800 \times (40^2 - 20^2)$$

$$\Rightarrow W_t = 400 \times 1200$$

اکنون با استفاده از رابطه توان متوسط داریم:

$$P = \frac{W_t}{t} = \frac{400 \times 1200}{20} = 24000 \text{ W} = 24 \text{ kW}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

۱۹۵- گزینه «۲»

(مهوری براتی)

ابتدا با استفاده از رابطه چگالی، جرم مایع را می‌یابیم:

$$m_{\text{مایع}} = \rho_{\text{مایع}} \times V_{\text{مایع}} = 0.9 \times 10^3 \times 10^4 \text{ g} = 90 \text{ kg}$$

از طرف دیگر می‌دانیم کاری که پمپ انجام می‌دهد، صرف تغییر انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی مایع می‌شود. بنابراین داریم:

$$W_t = \Delta K + \Delta U = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) + mg\Delta h$$

$$\Rightarrow W = \frac{1}{2} \times 90 \times (10^2 - 0) + 90 \times 10 \times 5 = 9000 \text{ J}$$

اکنون توان مفید پمپ و به دنبال آن بازده پمپ را پیدا می‌کنیم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{t} \quad t = 0.9 \text{ s} \rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{9000}{0.9} = 10^4 \text{ W}$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100 = \frac{10^4}{2 \times 10^4} \times 100 = 50\%$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۵)

۱۹۶- گزینه «۳»

(معمور منصوری)

ابتدا تغییرات دما را برحسب درجه سلسیوس محاسبه می‌کنیم و سپس با داشتن تغییرات مساحت اندازه α (ضریب انبساط طولی) را محاسبه کرده و با توجه به خواسته سؤال در ۳ ضرب می‌کنیم تا ضریب انبساط حجمی به‌دست آید.

$$\Delta F = 1/8 \Delta T \Rightarrow 90 = 1/8 \Delta T \Rightarrow \Delta T = 50^\circ \text{ C} = 50 \text{ K}$$

$$\Delta A = A_1(\alpha \Delta T) \quad \frac{\Delta A = 240 \times 10^{-4} \text{ m}^2}{A_1 = 2 \times 4 = 8 \text{ m}^2, \Delta T = 50 \text{ K}} \rightarrow$$

$$240 \times 10^{-4} = 8 \times (\alpha) \times 50$$

$$\Rightarrow \alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

دقت کنید، ضریب انبساط طولی $2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ به‌دست آمده است. در صورتی‌که خواسته سؤال ضریب انبساط حجمی است؛ بنابراین داریم:

$$\beta = 3\alpha = 3 \times 2 \times 10^{-5} = 6 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۲)

۱۹۷- گزینه «۱»

(غلامرضا ممینی)

 بنا به رابطه $\rho_2 = \rho_1(1 - \beta \Delta T)$ ، رابطه تغییر چگالی جیوه برابر است با:

$$\rho_2 = \rho_1 - \rho_1 \beta \Delta T \Rightarrow \Delta \rho = -\rho_1 \beta \Delta T$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -\beta \Delta T \quad \frac{\Delta T = 50^\circ \text{ C}}{\beta = 18 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ \text{C}}} \rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -18 \times 10^{-5} \times 50$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -9 \times 10^{-3}$$

$$\xrightarrow{\text{محاسبه درصد تغییرات}} \frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = -9 \times 10^{-3} \times 100 = -0.9\%$$

علامت منفی نشان می‌دهد چگالی جیوه کاهش یافته است.

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۱۹۸- گزینه «۱»

(مبینی نکوئیان)

ابتدا تغییر حجم مایع و ظرف را به‌دست می‌آوریم:

$$V_{\text{ظرف}} = 2L = 2 \times 10^3 \text{ cm}^3, \Delta \theta = 60^\circ \text{ C}$$

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = 3\alpha V_{\text{ظرف}} \Delta \theta = (3\alpha)(2 \times 10^3)(60) = 36 \times 10^4 \alpha$$

$$V_{\text{مایع}} = \frac{\Delta}{10} V_{\text{ظرف}} = \frac{\Delta}{100} \times 2 \times 10^3 \text{ cm}^3, \beta = 6 \times 10^{-3} \frac{1}{^\circ \text{C}}$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \beta V_{\text{مایع}} \Delta \theta = (6 \times 10^{-3}) \left(\frac{\Delta}{10} \times 2 \times 10^3 \right) (60) = 576 \text{ cm}^3$$

 با توجه به اینکه 32 cm^3 مایع سرریز شده است، می‌توان نوشت:

حجم مایع سرریز شده + حجم قسمت خالی ظرف + افزایش حجم ظرف = افزایش حجم مایع

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + V_{\text{خالی}} + 32$$

$$\xrightarrow{V_{\text{خالی}} = \frac{20}{100} V_{\text{ظرف}} = \frac{20}{100} \times 2 \times 10^3 \text{ cm}^3} \rightarrow$$

$$\Rightarrow 576 = (36 \times 10^4 \alpha) + \left(\frac{20}{100} \times 2 \times 10^3 \right) + 32$$

$$\Rightarrow 576 = 36 \times 10^4 \alpha + 432 \Rightarrow 144 = 36 \times 10^4 \alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = 4 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)



۱۹۹- گزینه «۱»

(مهمه اکبری)

دماسنج ترموکوپل به دلیل دقت کمتر نسبت به دماسنج‌های معیار از مجموعه این دسته از دماسنج‌ها کنار گذاشته شد.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۲۰۰- گزینه «۴»

(امیرحسین برادران)

ابتدا با یک تناسب ساده میزان افزایش دمای میله را بر حسب درجه سلسیوس به دست می‌آوریم:

$$\frac{110 - 100}{\Delta\theta} = \frac{150}{60}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 60 \times \frac{100}{150} = \frac{600}{15} = 40^\circ\text{C}$$

اکنون ضریب انبساط طولی میله را در SI به دست می‌آوریم:

$$\frac{\Delta L}{\Delta\theta} = \frac{\alpha L_1}{100} \Rightarrow \alpha = \frac{1}{4} \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{1}{4} \times 10^{-4} \times \frac{1}{\frac{9}{5}^\circ\text{F}} = \frac{1}{4} \times 10^{-4} \times \frac{5}{9}^\circ\text{F}^{-1}$$

$$= \frac{5}{12} \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{F}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{ضریب انبساط سطحی} = 2\alpha = 2 \times \frac{5}{12} \times 10^{-4} = \frac{5}{6} \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{F}^{-1}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۴)

فیزیک ۲

۲۰۱- گزینه «۱»

(عباس اصغری)

ابتدا باید مشخص کنیم که با گرفتن $1/5 \times 10^{13}$ الکترون از کره بار آن چه اندازه و چگونه تغییر کرده است.

$$\Delta q = -ne = -1/5 \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19} = -2/4 \times 10^{-6} \text{ C} = -2/4 \mu\text{C}$$

چون با جدا کردن الکترون‌ها از کره $2/4 \mu\text{C}$ بار منفی از دست می‌دهد، بار آن به اندازه $+2/4 \mu\text{C}$ افزایش می‌یابد. اگر بار اولیه کره q فرض شود، در این حالت خواهیم داشت:

$$q' = -3q \Rightarrow q + 2/4 \mu\text{C} = -3q \Rightarrow -4q = 2/4 \mu\text{C} \Rightarrow q = -0/6 \mu\text{C}$$

یعنی بار اولیه کره $-0/6 \mu\text{C}$ بوده است. اگر این کره به زمین متصل شود، به زمین الکترون می‌دهد. در این حالت تعداد الکترون‌هایی که به زمین می‌دهد برابر است با:

$$n = \frac{q}{e} = \frac{6 \times 10^{-7}}{1/6 \times 10^{-19}} = 3/75 \times 10^{12}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۳۴)

۲۰۲- گزینه «۲»

(شهرام احمدی دارانی)

در مالش کره A با کره G، به توجه به جدول سری الکتریسته مالشی، الکترون‌ها از کره A به کره G منتقل می‌شوند، در نتیجه کره A بار مثبت و کره G بار منفی می‌یابند. در این حالت، بار کره A و کره G هم‌اندازه‌اند.

در اثر تماس کره A با کره C، بار کره A با کره C تقسیم شده و اندازه بار کره A کاهش می‌یابد.

چون بار الکتریکی کره A و G ناهم‌نام هستند، کره C در امتداد خط واصل کره‌های A و G و خارج از فاصله آن‌ها و نزدیک به کره A که بار الکتریکی آن کم‌تر است به تعادل می‌رسد.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴، ۷ و ۸)

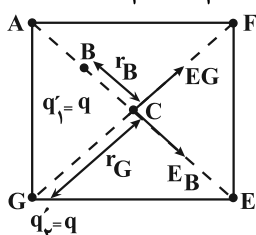
۲۰۳- گزینه «۲»

(سیر مهرشاد موسوی)

بارهایی که فاصله یکسانی تا نقطه C دارند را به نقطه مقابل خود برده و قرینه می‌کنیم و با بار آن نقطه جمع می‌کنیم. در این حالت به جای محاسبه دو میدان الکتریکی، کافی است میدان الکتریکی مجموع دو بار الکتریکی را به دست آورد. در این شکل بار نقطه D را به نقطه B می‌بریم که در حالت جدید بار نقطه B برابر $q' = 2q - q = q$ می‌شود و بار نقطه F را به نقطه G برده و قرینه آن را با بار نقطه G جمع می‌کنیم. در این حالت بار نقطه G برابر $q' = 2q - q = q$ خواهد شد. بنابراین، اکنون با محاسبه $\vec{E}_B$ و $\vec{E}_G$ میدان الکتریکی برآیند در نقطه C به دست می‌آید. در ابتدا فاصله نقطه B و G از نقطه C را می‌یابیم.

$$r_B = BC = \frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \sqrt{a^2 + a^2} \Rightarrow r_B = \frac{a\sqrt{2}}{4}$$

$$r_G = GC = \frac{1}{2} GF = \frac{1}{2} \sqrt{a^2 + a^2} \Rightarrow r_G = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$



$$E_G = \frac{kq}{r_G^2} = \frac{kq}{(\frac{a\sqrt{2}}{2})^2} = \frac{2kq}{a^2}$$

$$E_B = \frac{kq}{r_B^2} = \frac{kq}{(\frac{a\sqrt{2}}{4})^2} = \frac{8kq}{a^2}$$

$$E_{\text{برآیند}} = \sqrt{E_G^2 + E_B^2} \Rightarrow E_{\text{برآیند}} = \sqrt{(\frac{2kq}{a^2})^2 + (\frac{8kq}{a^2})^2} = \sqrt{68} \frac{kq}{a^2}$$

$$\Rightarrow E_{\text{برآیند}} = \sqrt{68} \frac{kq}{a^2}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۲۰۴- گزینه «۲»

(مهمه علی راست پیمان)

چون بارهای q و $2q$ هم‌علامت هستند، نیروهایی که به بار Q وارد می‌کنند، در خلاف جهت یکدیگر است. از طرف دیگر، چون، برآیند نیروهای وارد بر q در خلاف جهت برآیند نیروهای وارد بر بار Q است، الزاماً علامت بار Q مخالف بارهای دیگر است:

$$F = k \frac{|2q||Q|}{d^2} - k \frac{|q||Q|}{d^2} \Rightarrow F = k \frac{|q||Q|}{d^2}$$

در حالت دوم:

$$\frac{2}{3} F = k \frac{|2q||q|}{4d^2} - k \frac{|Q||q|}{d^2} \Rightarrow \frac{2}{3} k \frac{|q||Q|}{d^2} = k \frac{|2q||q|}{4d^2} - k \frac{|Q||q|}{d^2} \Rightarrow \frac{2}{3} |Q| = \frac{1}{2} |q| - |Q| \Rightarrow \frac{5}{3} |Q| = \frac{1}{2} |q| \Rightarrow \frac{Q}{q} = \frac{3}{10}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۲۰۵- گزینه ۴»

(علی ایرانشاهی)

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی تندی ذره در نقطه B را به دست می آوریم:

$$W_{AB} = \Delta K \Rightarrow \Delta \times 10^{-3} = K_B - K_A$$

$$\frac{K_A = 0}{K_B = \frac{1}{2}mv_B^2} \Rightarrow \Delta \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 250 \times 10^{-3} \times v_B^2 - 0$$

$$\Rightarrow v_B^2 = \frac{1}{25} \Rightarrow v_B = \frac{1}{5} = 0.2 \frac{m}{s}$$

اکنون با حرکت از نقطه A تا نقطه C داریم:

$$\begin{cases} \Delta U = q\Delta V \\ \Delta U = -\Delta K \end{cases} \Rightarrow \Delta K = -q\Delta V_{CA} \Rightarrow \frac{\Delta K = \frac{1}{2}m(v_C^2 - v_A^2)}{\frac{1}{2}m(v_C^2 - v_A^2) = -q(V_C - V_A)}$$

$$\frac{V_C = 6000V, V_A = 2000V}{m = 250 \times 10^{-3} kg}$$

$$\frac{1}{2} \times 250 \times 10^{-3} \times (v_C^2 - 0) = \Delta \times 10^{-6} (6000 - 2000)$$

$$\Rightarrow 25(v_C^2 - 0) = \Delta \Rightarrow v_C^2 = \frac{\Delta}{25}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} v_C = \frac{\sqrt{\Delta}}{5} = 0.4 \frac{m}{s}$$

$$\frac{v_C = 0.4}{v_B = 0.2} = 2$$

بنابراین:

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ تا ۲۴)

۲۰۶- گزینه ۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

با جدا کردن خازن از مولد، بار الکتریکی خازن ثابت می ماند. با وارد کردن دی الکتریک بین صفحات آن ظرفیتش افزایش می یابد؛ بنابراین داریم:

$$C = k \frac{\epsilon_0 A}{d} \Rightarrow C \propto k \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{k'}{k} = \frac{\lambda}{1} = \lambda$$

چون بار خازن ثابت است، از رابطه زیر تغییر انرژی آن را بررسی می کنیم:

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \xrightarrow{q'=q} \frac{U'}{U} = \frac{C}{C'} = \frac{C}{\lambda C} \Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{1}{\lambda}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۰ تا ۳۴)

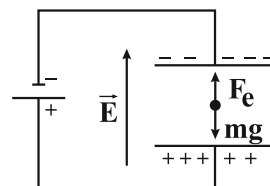
۲۰۷- گزینه ۲»

(سید مهرشاد موسوی)

چون ذره بین دو صفحه معلق است، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است. با توجه به شکل نیروی الکتریکی F_e رو به بالا و نیروی وزن رو به پایین بر ذره وارد می شود. بنابراین با محاسبه E، ولتاژ V را می یابیم:

$$F_e = mg \xrightarrow{F_e = |q|E} E|q| = mg \Rightarrow E \times 5 \times 10^{-6} = 0.4 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow E = \frac{0.4 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-6}} = 8 \times 10^2 \frac{N}{C}$$



اکنون اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه موازی را پیدا می کنیم:

$$\Delta V = Ed \xrightarrow{d = 4mm = 4 \times 10^{-3} m} \Delta V = 8 \times 10^2 \times 4 \times 10^{-3} = 3.2V$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۲۲)

۲۰۸- گزینه ۲»

(عباس مواتب)

ابتدا جریان الکتریکی عبوری از هر رسانا را می یابیم:

$$\begin{cases} q = It \\ q = ne \end{cases} \Rightarrow It = ne \Rightarrow I = \frac{ne}{t} \xrightarrow{n = 12 \times 10^{18}, t = 2 \text{ min} = 120 \text{ s}} \xrightarrow{e = 1.6 \times 10^{-19} C}$$

$$I = \frac{12 \times 10^{18} \times 1.6 \times 10^{-19}}{120} = 16 \times 10^{-3} A$$

اکنون V_B را می یابیم:

$$V_B = R_B I \xrightarrow{R_B = 4k\Omega = 4 \times 10^3 \Omega} V_B = 4 \times 10^3 \times 16 \times 10^{-3} = 64V$$

برای محاسبه R_A به V_A نیاز داریم. مطابق شکل V_A به اندازه ۲۴V از V_B کمتر است. بنابراین $V_A = 64 - 24 = 40V$ می باشد. در این حالت می توان نوشت:

$$R_A = \frac{V_A}{I} = \frac{40}{16 \times 10^{-3}} = 2.5 \times 10^3 \Omega \Rightarrow R_A = 2.5k\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۴۰ تا ۴۳)

۲۰۹- گزینه ۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

هرگاه سیمی را ذوب کنیم و یک سیم جدید بسازیم، حجم آن ثابت می ماند؛ لذا داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1}$$

از طرفی طبق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{A_1}{A_2} \times \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2$$

$$\xrightarrow{A_1 = \pi r_1^2 = 3 \times (0.1)^2 = 0.3 \text{ mm}^2} \xrightarrow{R_1 = 100 \Omega, R_2 = 25 \Omega}$$

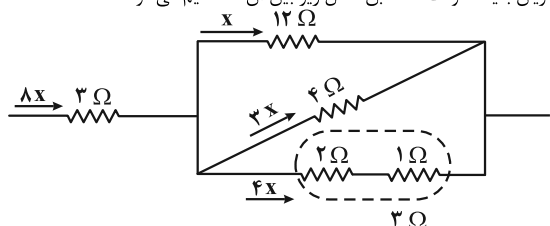
$$\Rightarrow \frac{25}{100} = \left(\frac{0.3}{A_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{0.3}{A_2} \Rightarrow A_2 = 0.6 \text{ mm}^2$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۴۵ و ۴۶)

۲۱۰- گزینه ۱»

(امسان ایرانی)

برای مشخص کردن کمترین توان مصرفی در مقاومت ها، ابتدا باید جریان در هر شاخه از مدار را تعیین می کنیم. با توجه به اینکه در شاخه های موازی جریانی الکتریکی به نسبت عکس مقاومت ها بین آن ها تقسیم می شود، اگر جریان در مقاومت ۱۲ اهمی را X در نظر بگیریم، جریان بقیه مقاومت ها مطابق شکل زیر بین آن ها تقسیم می شود.



اکنون با داشتن جریان هر مقاومت با استفاده از رابطه $P = RI^2$ توان الکتریکی هر مقاومت را محاسبه می کنیم و کمترین توان مصرفی را برابر $48W$ قرار می دهیم و جریان الکتریکی را می یابیم:

$$P_{12\Omega} = 12(x)^2 = 12x^2 \rightarrow P_{\min} = 48W$$

$$P_{4\Omega} = 4(3x)^2 = 36x^2$$

$$P_{2\Omega} = 2(2x)^2 = 8x^2$$

$$P_{1\Omega} = 1(x)^2 = x^2$$

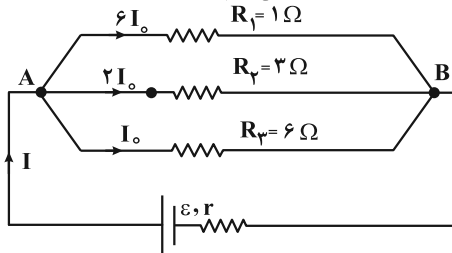
$$P_{3\Omega} = 3(2x)^2 = 12x^2$$

می بینیم $P_{12\Omega}$ کمترین مقدار را دارد که برابر $48W$ است. بنابراین داریم:

$$P_{12\Omega} = 12x^2 \Rightarrow P_{12\Omega} = 48 \Rightarrow x = 2A$$



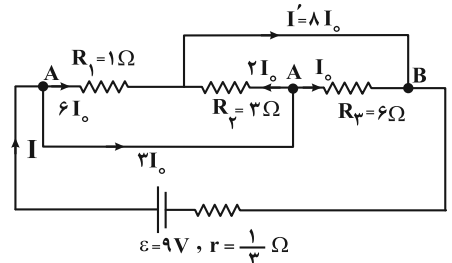
مشخص می‌کنیم. اگر جریان گذرنده از مقاومت 6Ω را I_0 فرض کنیم، جریان در مقاومت 3Ω برابر $2I_0$ و در مقاومت 1Ω برابر $6I_0$ خواهد بود. حال مقاومت معادل و جریان در باتری را محاسبه می‌کنیم.



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{1} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{6+2+1}{6} = \frac{9}{6} \Rightarrow R_{eq} = \frac{2}{3}\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{9}{\frac{2}{3} + 1} = 9A \rightarrow 6I_0 + 2I_0 + I_0 = 9A \rightarrow I_0 = 1A$$

با توجه به شکل زیر جریان I' ، برابر مجموع جریان‌های عبوری از R_1 و R_2 است. یعنی:

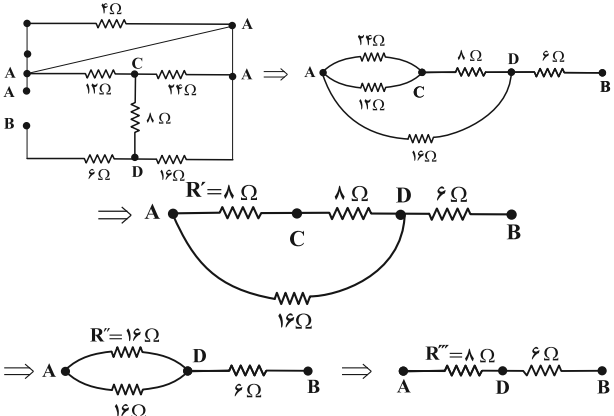


(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۲۱۴- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

در این گونه سؤالات ابتدا باید تک تک گره‌ها را نام‌گذاری کنیم. گره محل اتصال حداقل سه سیم است. در این جا با نام‌گذاری گره‌ها، مقاومت 4Ω بین دو نقطه هم‌پتانسیل قرار می‌گیرد و اتصال کوتاه می‌شود و از مدار حذف می‌شود. بنابراین با رسم مجدد شکل به‌صورت زیر مقاومت معادل را می‌یابیم.



$$R' = \frac{24 \times 12}{12 + 24} = 8\Omega, R'' = 8 + 8 = 16\Omega, R''' = \frac{16}{2} = 8\Omega$$

$$R_T = 8 + 6 = 14\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۲۱۵- گزینه «۳»

(شهرام احمدی دارانی)

بنابر قاعده دست راست و با توجه به جهت جریان در سیم، میدان مغناطیسی در بالای سیم برون‌سو و در زیر سیم درون‌سو است. از طرف دیگر بنابر قاعده دست راست برای

چون $x = 2A$ است، لذا $P_{2\Omega} = 192 \times 4 = 768W$ می‌باشد و در نتیجه طبق رابطه $U = P \times t$ داریم:

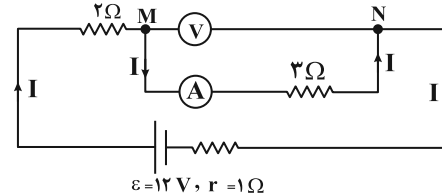
$$U = P \times t = 768 \times 10 = 7680J$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

۲۱۱- گزینه «۳»

(عباس اصغری)

مقاومت ولت‌سنج آرمانی بی‌نهایت و مقاومت آمپرسنج آرمانی برابر صفر است. مطابق شکل از شاخه شامل ولت‌سنج جریانی عبور نمی‌کند و تمام جریان باتری از آمپرسنج عبور خواهد کرد. بنابراین، با محاسبه مقاومت معادل مدار داریم:



$$R_{eq} = 2 + 3 = 5\Omega$$

به عبارتی آمپرسنج عدد ۲A را نمایش می‌دهد.

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت 3Ω را نشان می‌دهد که برابر است با:

$$V = RI = 3 \times 2 = 6V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

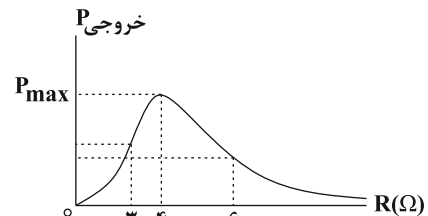
۲۱۲- گزینه «۲»

(امیرحسین پیرادران)

مقاومت معادل مدار را در دو حالت به‌دست می‌آوریم. چون مقاومت‌ها موازی‌اند، داریم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{4} \Rightarrow R_{eq} = 3\Omega$$

$$\frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{12} \Rightarrow R'_{eq} = 6\Omega$$



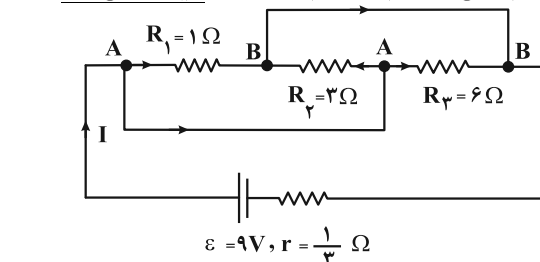
چون به‌ازای $R_{eq} = r = 4\Omega$ توان خروجی مولد بیشینه می‌شود، بنابراین با توجه به نمودار توان خروجی برحسب مقاومت معادل مدار، وقتی مقاومت از 3Ω به 4Ω می‌رسد، توان خروجی افزایش و پس از آن وقتی از 4Ω به 6Ω می‌رسد، توان خروجی کاهش می‌یابد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۲۱۳- گزینه «۳»

(عباس اصغری)

ابتدا برای تشخیص ساده‌تر نوع اتصال مقاومت‌ها، شکل را به روش نقطه‌های هم‌پتانسیل، ساده‌تر می‌کنیم. نقاطی که با سیم رسانا به هم متصل هستند هم‌پتانسیل می‌باشند.



$$\varepsilon = 9V, r = \frac{1}{3}\Omega$$

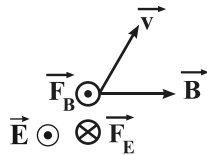
با ساده‌تر شدن شکل درمی‌یابیم که اتصال مقاومت‌ها موازی است. با توجه به این که در اتصال موازی مقاومت‌ها، جریان به نسبت عکس مقاومت‌هاست، جریان در هر شاخه را



$$F_B = F_E \Rightarrow |q| v B \sin \theta = |q| E \Rightarrow E = v B \sin \theta$$

$$\Rightarrow E = 5 \times 10^5 \times 20 \times 10^{-3} \times \frac{1}{2} = 500 \frac{N}{C}$$

مطابق شکل زیر و با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون از طرف میدان مغناطیسی، برون سو است. بنابراین جهت نیروی الکتریکی باید درون سو باشد. چون بر بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی نیرو وارد می‌شود، لذا جهت میدان الکتریکی باید برون سو باشد.

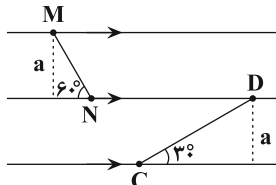


(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

(امیرحسین برادران)

۲۲۰- گزینه ۴

چون در میدان مغناطیسی یکنواخت خطوط میدان موازی و فاصله بین آن‌ها یکسان است، بنابراین، طول سیم‌ها را می‌یابیم:



$$\begin{cases} \sin 30^\circ = \frac{a}{CD} \\ \sin 60^\circ = \frac{a}{MN} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \\ \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} CD = 2a \\ MN = \frac{2a}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

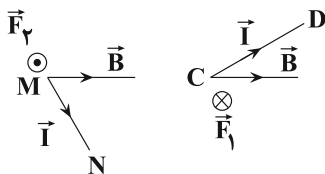
$$\sqrt{3} = \frac{CD}{MN} \Rightarrow CD = \sqrt{3} MN$$

اکنون نیروهای وارد بر هر یک از سیم‌ها را به دست می‌آوریم:

$$F = B I \ell \sin \theta \quad \frac{B_1 = B_2}{I_1 = I_2} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{\ell_1}{\ell_2} \times \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$

$$\frac{\sin \theta_1 = \frac{1}{2}}{\ell_1 = \sqrt{3} \ell_2, \sin \theta_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{\sqrt{3} \ell_2}{\ell_2} \times \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \Rightarrow F_1 = F_2$$

اکنون با توجه به قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر هر سیم را به دست می‌آوریم:



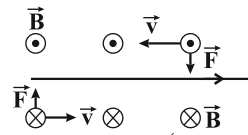
$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$

بنابراین:

نکته: نیروی وارد بر سیم حامل جریان در یک میدان مغناطیسی برابر با حاصل ضرب سه مؤلفه جریان عبوری، بزرگی میدان مغناطیسی و مؤلفه‌ای از سیم است که عمود بر میدان مغناطیسی است. بنابراین در این سؤال چون جریان عبوری از دو سیم یکسان است و همچنین مؤلفه‌ای از طول سیم که عمود بر میدان مغناطیسی است هم برای هر دو سیم یکسان است، بنابراین بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم‌ها نیز یکسان خواهد بود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۷۵)

تعیین جهت نیرو، نیروی وارد بر هر دو بار به طرف سیم است، لذا هر دو بار الکتریکی جذب سیم می‌شوند. دقت کنید که بار q_1 منفی است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۲۱۶- گزینه ۳

(عبدالرضا امینی نسب)

اگر طول سیم لوله (طول استوانه) را ℓ ، شعاع آن را r ، طول سیم را L و جریان الکتریکی آن را I را در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:

$$N = \frac{\text{طول سیم}}{\text{محیط سیم لوله}} = \frac{L}{2\pi r}$$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell} \Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{\ell} \times \frac{L}{2\pi r} \Rightarrow I = \frac{(2\pi r \ell) B}{\mu_0 \cdot L}$$

از طرف دیگر سطح جانبی استوانه برابر حاصل ضرب محیط استوانه در طول آن است. یعنی داریم:

$$I = \frac{S \cdot B}{\mu_0 \cdot L} \quad S = 50 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \quad L = 40 \text{ m}, B = 2 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$\Rightarrow I = \frac{50 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^{-3}}{12.5 \times 10^{-7} \times 40} = \frac{10^{-5}}{500 \times 10^{-7}} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow I = 0.2 \text{ A} \quad 1 \text{ A} = 1000 \text{ mA} \Rightarrow I = 0.2 \times 1000 = 200 \text{ mA}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۲۱۷- گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

(۱) آلیاژهای آهن جزو مواد فرومغناطیس سخت می‌باشد که حجم حوزه مغناطیسی آن‌ها به سختی تغییر می‌کند.

(۲) نیکل جزو مواد فرومغناطیس می‌باشد و دارای حوزه مغناطیسی است.

(۳) موادی نظیر نقره، مس، بیسموت و سرب به‌طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند.

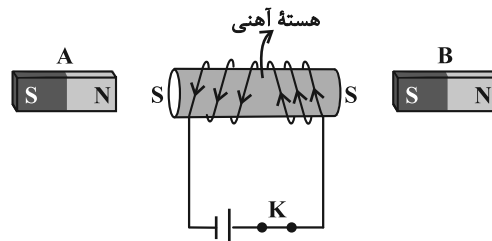
(۴) مواد دیامغناطیس به‌طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند. این مواد شامل نقره، مس و بیسموت است. آلومینیم و سدیم از جمله مواد پارامغناطیس هستند.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۲۱۸- گزینه ۲

(مصطفی کبانی)

بعد از بستن کلید، قطب‌های آهن ربای القایی ایجاد شده مطابق شکل است، لذا نیروی وارد بر آهن ربای A جاذبه و آهن ربای B دافعه است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۸۱)

۲۱۹- گزینه ۴

(زهرا آقامحمدی)

برای اینکه ذره بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد، باید نیروی خالص وارد بر آن صفر شود. بنابراین نیرویی که از طرف میدان‌های مغناطیسی و الکتریکی بر آن وارد می‌شود باید هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگر باشند.



شیمی ۳

۲۲۱- گزینه ۱»

(روزنه رضوانی)

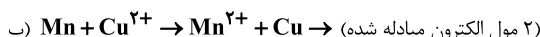
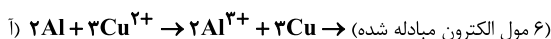
باتری‌ها با انجام واکنش‌های شیمیایی، الکتریسیته تولید می‌کنند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۲۲۲- گزینه ۲»

(فرزاد رضایی)

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



$$\frac{\text{بیشترین مول الکترون‌های مبادله شده}}{\text{کمترین مول الکترون‌های مبادله شده}} = \frac{6}{2} = 3$$

یون Cu^{2+} در واکنش (آ) با ضریب ۳ بالاترین ضریب را در بین مواد اکسندنده دارد.

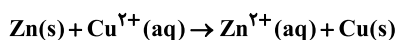
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۲۲۳- گزینه ۱»

(کامران پعفری)

موارد (آ) و (ت) نادرست هستند.

معادله موازنه شده واکنش:



بررسی موارد نادرست:

آ) در این واکنش یون Cu^{2+} نقش اکسندنده را دارد.

ت) با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$$\begin{aligned} ?g \text{ Zn} &= \frac{1}{204} \times 10^{23} e^{-} \times \frac{1 \text{ mole}^{-}}{6.02 \times 10^{23} e^{-}} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{2 \text{ mole}^{-}} \times \frac{65g \text{ Zn}}{1 \text{ mol Zn}} \\ &= 6 / 5g \text{ Zn} \end{aligned}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۲۲۴- گزینه ۳»

(سیر رحیم هاشمی‌دهکردی)



H^{+} کاهش یافته و نقش اکسندنده را دارند و طی واکنش از تعداد آنها کاسته می‌شود.

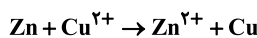
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۲۲۵- گزینه ۳»

(مسن رممتی‌کولنده)

فلز روی نسبت به مس تمایل بیشتری به از دست دادن الکترون دارد و با قرار گرفتن

تیغه روی درون محلول مس (II) سولفات واکنش شیمیایی زیر انجام می‌شود:



$$\begin{aligned} ?g &= \frac{(65+64)g}{2 \text{ mole}^{-}} \times \frac{1 \text{ mole}^{-}}{6.02 \times 10^{23} e^{-}} \times 9.03 \times 10^{23} e^{-} = \text{تغییر جرم تیغه} \\ &= -0.75g \end{aligned}$$

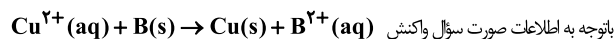
جرم تیغه ۰.۷۵g / کاهش می‌یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۲۲۶- گزینه ۱»

(عین‌اله ابوالقلمی)

تنها عبارت (آ) درست است.



انجام‌پذیر است، بنابراین قدرت کاهندگی B بیش‌تر از Cu است. همچنین فلزات C

و D که نسبت به B کاهنده‌ترند حتماً با Cu^{2+} واکنش می‌دهند و می‌توانند مس را از ترکیب آن خارج کنند و در این واکنش‌ها دمای محلول افزایش می‌یابد.

اگر B فلز روی باشد D نمی‌تواند طلا باشد؛ زیرا طلا نسبت به روی کاهنده ضعیف‌تری است.

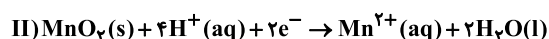
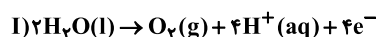
واکنش $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{A(s)} \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{A}^{2+}(\text{aq})$ لزوماً انجام‌پذیر نیست، زیرا A ممکن است قدرت کاهندگی کمتری نسبت به Cu داشته باشد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۲۲۷- گزینه ۲»

(مسن ناصر ثانی)

معادله موازنه شده دو نیم‌واکنش به‌صورت زیر است:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: معادله (I)، نیم‌واکنش اکسایش و معادله (II)، نیم‌واکنش کاهش است.

گزینه «۲»: ضریب استوکیومتری یون H^{+} در هر دو نیم‌واکنش برابر ۴ است.

گزینه «۳»: در نیم‌واکنش (II) به ازای مصرف یک مول MnO_2 ، دو مول الکترون مبادله می‌شود.

گزینه «۴»: تعداد الکترون‌های مبادله شده در نیم‌واکنش (I) برابر با ۴ ولی در نیم‌واکنش (II) برابر با ۲ است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۴۲)

۲۲۸- گزینه ۳»

(فرزاد رضایی)

عبارت‌های (پ) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) اکسیژن با اغلب فلزها واکنش می‌دهد. مثلاً با برخی فلزها مانند طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد.

ب) اغلب فلزها در واکنش با نافلزها ضمن اکسایش به کاتیون تبدیل می‌شوند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۴۰)

۲۲۹- گزینه ۳»

(مسعود پعفری)

عبارت‌های اول، دوم، سوم و چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: اگر قدرت اکسندگی یون X^{2+} از یون Mn^{2+} بیش‌تر باشد، یعنی

Mn نسبت به X کاهنده‌تر است و به همین دلیل فلز X نمی‌تواند با محلولی از نمک‌های منگنز وارد واکنش شود.



(معمّر عظیمیان/زواره)

۲۳۲- گزینه «۲»

جرم اتمی میانگین X برابر $10/8 \text{ amu}$ خواهد بود:

$$\bar{M} = \frac{(10 \times 4) + (11 \times 16)}{20} = 10/8 \text{ amu}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شمار مول اتم‌ها در آنها یکسان است:

$$? \text{ mol Cu} = \text{Ag Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}} = \frac{1}{8} \text{ mol Cu}$$

$$? \text{ mol Fe} = \text{g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} = \frac{1}{8} \text{ mol Fe}$$

گزینه «۳»: طول موج پرتوهای فروسرخ از طول موج پرتوهای گاما بیش‌تر است.

گزینه «۴»: میانگین جرم هر اتم هیدروژن برابر 1 amu بوده که معادل

$$1/66 \times 10^{-24} \text{ g}$$

است و ایزوتوپ ^1H فاقد نوترون است.

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱۵ و ۱۷ تا ۲۰)

۲۳۳- گزینه «۳»

(مسعود یعقوبی)

ایزوتوپ‌ها عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت دارند. باید در هر گونه عدد اتمی و عدد جرمی را محاسبه کنیم:

$$\begin{cases} p+n=76 \\ n-e=12 \end{cases} \xrightarrow{p=e} \begin{cases} p+n=76 \\ n-p=12 \end{cases} \quad \text{گونه A:}$$

$$n=44, p=32 \Rightarrow Z=32$$

گونه مورد نظر، $^{76}_{32}\text{Ge}$ است و یکی از ایزوتوپ‌های ^{76}Ge است.

$$\begin{cases} p+n=75 \\ (p+e)-n=24 \end{cases} \xrightarrow{p=e} \begin{cases} p+n=75 \\ 2p-n=24 \end{cases} \Rightarrow p=33 \quad \text{گونه B:}$$

$$n=42 \Rightarrow Z=33 \text{ و } A=42+33=75$$

گونه مورد نظر، $^{75}_{33}\text{B}$ است که ایزوتوپ ^{75}Ge نیست، چون عدد اتمی متفاوتی دارد.

گونه C: عناصری با اعداد اتمی ۲۹ تا ۳۸، تعداد ۱۰ الکترون با $(\text{rd}^{10})\text{I}=2$ دارند، در بین این عناصر، عنصری با عدد اتمی ۴۰، ۳۲ الکترون ظرفیتی دارد؛ پس عدد اتمی گونه C با $^{32}_{40}\text{Ge}$ برابر است. عدد جرمی گونه C برابر ۷۲ ($32+40$) است،

بنابراین گونه C همان $^{72}_{32}\text{Ge}$ است و یکی از ایزوتوپ‌های ^{72}Ge است.

گونه D: فراوان‌ترین عنصر تشکیل‌دهنده زمین، آهن است که در تناوب چهارم قرار دارد و C در گروه ۱۴ قرار گرفته است؛ بنابراین گونه D در گروه ۱۴ و تناوب ۴ قرار دارد و عدد اتمی آن برابر ۳۲ است.

$$10+32=42 \Rightarrow A=p+n=32+42=74$$

گونه مورد نظر $^{74}_{32}\text{B}$ است و یکی از ایزوتوپ‌های ^{74}Ge می‌باشد.

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱۵ و ۱۷ تا ۲۰)

۲۳۴- گزینه «۴»

A گاز اکسیژن، B گاز آرگون و C گاز هلیوم است.

بررسی همه موارد:

مورد A) آرگون سومین گاز فراوان هواکره است. آرگون و هلیوم هر دو در جوشکاری به کار می‌روند.

(مینا شرافتی‌پور)

عبارت دوم: آهن قدرت کاهندگی بیشتری نسبت به مس دارد و به همین علت اگر یک قطعه فلز مس را در محلول آهن (II) کلرید قرار بدهیم، هیچ واکنشی انجام نمی‌شود.

عبارت سوم: گاز اکسیژن در دما و فشار اتاق نمی‌تواند با پلاتین وارد واکنش شود.

عبارت چهارم: معادله واکنش مورد نظر به صورت



و اتم واکنش‌دهنده، Zn است، Zn نسبت به Zn^{2+} شعاع بزرگ‌تری دارد.

عبارت پنجم: با توجه به اطلاعات بیان شده، در می‌یابیم که A نسبت به C قدرت

کاهندگی بیش‌تری دارد و به همین دلیل واکنش $(A + C^{2+} \rightarrow \dots)$ در جهت

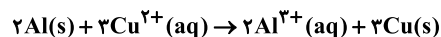
طبیعی و به صورت خودبه‌خودی انجام می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی، ۳۰ صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

۲۳۰- گزینه «۲»

(کامران یعقوبی)

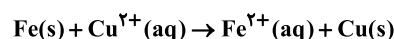
تعداد الکترون‌های مبادله شده به ازای مصرف هر فلز عبارت است از:



$$20 \text{ g} \times \frac{67/5}{100} = 13/5 \text{ g}$$

$$? e^- = 13/5 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{6 \text{ mole}^-}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-}$$

$$= 9/03 \times 10^{23} e^-$$



$$20 \text{ g} \times \frac{28}{100} = 5/6 \text{ g}$$

$$? e^- = 5/6 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-}$$

$$= 1/204 \times 10^{23} e^-$$

$$\text{نسبت الکترون‌های مبادله شده} = \frac{9/03 \times 10^{23}}{1/204 \times 10^{23}} = 7/5$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی، ۳۰ صفحه ۴۳)

شیمی ۱

۲۳۱- گزینه «۲»

(اکبر هنرمند)

$$^{24}_{12}\text{Mg} : \frac{24}{12} = 2 \quad ^{25}_{12}\text{Mg} : \frac{25}{12} > 2 \quad ^{26}_{12}\text{Mg} : \frac{26}{12} > 2 \quad \text{A)}$$

ب) مقایسه عدد اتمی $\text{He} < \text{Ne} < \text{Ar}$

مقایسه فراوانی در مشتری $\text{He} > \text{Ar} > \text{Ne}$

پ) نیم‌عمر رادیوایزوتوپ طبیعی ^3H برخلاف رادیوایزوتوپ‌های ساختگی آن بیشتر

از یک ثانیه (حدود ۱۲ سال) است.

ت) $^{235}_{92}\text{U}$ یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم است که اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای

اتمی به کار می‌رود.

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱۵ صفحه‌های ۴ تا ۸)



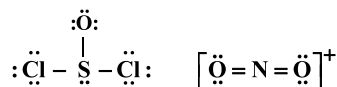
مورد ب) گاز اکسیژن علاوه بر تروپوسفر در لایه‌های بالاتر هواکره نیز وجود دارد.
مورد پ): هلیوم گازی بی‌رنگ و بی‌بو بوده که مهم‌ترین کاربرد آن خنک کردن قطعات الکترونیکی دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI است.
مورد ت) گاز نیتروژن فراوان‌ترین گاز هواکره است.

(ردیای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۳)

۲۳۵- گزینه ۴»

بررسی پرسش‌ها:

الف) ساختار لوویس گونه‌های داده شده به‌صورت زیر است. در مولکول SOCl_2 سه جفت الکترون پیوندی و در NO_3^+ چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



$$\frac{3}{4} = 0.75 = 75\%$$

ب) SiCl_4 جزو ترکیب‌های مولکولی است پس در نامگذاری آن از پیشوندهای یونانی استفاده می‌شود. نام این ترکیب سیلیسیم تتراکلرید است که پیشوند تترا نشان‌دهنده تعداد اتم کلر است.

پ) در هواکره گاز SO_2 به SO_3 تبدیل شده و از واکنش این گاز با آب، سولفوریک‌اسید تولید می‌شود.

ت) در واکنش‌های شیمیایی طبق قانون پایستگی جرم، شمار کل اتم‌ها، تعداد اتم‌های هر عنصر و همچنین مجموع جرم مواد در دو سمت واکنش برابر است. توجه کنید هیچ الزامی به برابر بودن مولکول‌های دو طرف معادله نیست.

(ردیای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶ و ۶۰ تا ۶۲)

۲۳۶- گزینه ۴»

فقط عبارات اول درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در این بخش از هواکره غلظت اوزون در استراتوسفر تقریباً ثابت می‌ماند.
عبارت دوم: در اثر تابش فرابنفش به مولکول‌های اوزون، تنها پیوند اشتراکی یگانه ($\text{O}-\text{O}$) مولکول‌های اوزون می‌شکند.

عبارت سوم: فرایند هابر نیز یک واکنش برگشت‌پذیر است.

(ردیای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ و ۸۲)

۲۳۷- گزینه ۳»

اتانول از دو واکنش به‌دست آمده، اما گاز CO_2 تنها از تخمیر گلوکز تولید شده است. بنابراین با استفاده از CO_2 ، جرم گلوکز مصرفی و اتانول حاصل از واکنش دوم را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} ? \text{gC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 &= \frac{5}{6} \text{LCO}_2 \times \frac{1 \text{molCO}_2}{22/4 \text{LCO}_2} \times \frac{1 \text{molC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2 \text{molCO}_2} \\ &\times \frac{180 \text{gC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{molC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 22/5 \text{gC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \end{aligned}$$

$$? \text{gC}_6\text{H}_5\text{OH} = \frac{5}{6} \text{LCO}_2 \times \frac{1 \text{molCO}_2}{22/4 \text{LCO}_2} \times \frac{2 \text{molC}_6\text{H}_5\text{OH}}{2 \text{molCO}_2}$$

$$\times \frac{46 \text{gC}_6\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{molC}_6\text{H}_5\text{OH}} = 11/5 \text{gC}_6\text{H}_5\text{OH}$$

جرم اتانول حاصل از واکنش C_6H_5 با آب $9/2 \text{g} = 11/5 \text{g} - 20/7 \text{g}$

$$? \text{gC}_6\text{H}_5 = 9/2 \text{g} \times \frac{1 \text{molC}_6\text{H}_5}{46 \text{gC}_6\text{H}_5} \times \frac{28 \text{gC}_6\text{H}_5}{1 \text{molC}_6\text{H}_5}$$

$$= 5/6 \text{gC}_6\text{H}_5$$

$$\frac{\text{جرم گلوکز مصرفی}}{\text{جرم اتان مصرفی}} = \frac{22/5}{5/6} \approx 4$$

(ردیای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۲۳۸- گزینه ۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مولکول‌های H_2O خنثی هستند اما به دلیل قطبی بودن، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

گزینه ۲: گشتاور دوقطبی در مولکول‌های ناقطبی (CO_2 و CS_2) برابر با صفر است.

گزینه ۳: نقطه جوش $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ و $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}$ بالاتر از 0°C است.

گزینه ۴: HF و NH_3 در دمای اتاق گازی هستند.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۲۳۹- گزینه ۲»

با توجه به اینکه در دمای 50°C ، 80 گرم ماده A در 100 گرم آب حل می‌شود، بنابراین در دمای 50°C می‌توان 32 گرم از این ماده را در 40 گرم آب حل کرد.

$$\frac{80 \text{gA}}{100 \text{gH}_2\text{O}} = \frac{x}{40 \text{gH}_2\text{O}} \Rightarrow x = 40 \text{gH}_2\text{O} \times \frac{80 \text{gA}}{100 \text{gH}_2\text{O}} = 32 \text{gA}$$

$$40 \text{g} + 32 \text{g} = 72 \text{g}$$

به هنگام عبور از صافی، حل‌شونده اضافی جداسازی می‌شود. از طرفی در دمای

20°C انحلال‌پذیری این ماده برابر است با:

$$\frac{20 \text{gA}}{80 \text{gH}_2\text{O}} = \frac{y \text{gA}}{40 \text{gH}_2\text{O}} \Rightarrow y = 10 \text{gA}$$

$$32 \text{g} - 10 \text{g} = 22 \text{g}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۲۴۰- گزینه ۲»

انحلال‌پذیری نمک A در دماهای صفر و 40°C درجه سلسیوس به‌ترتیب برابر با 35 و $73/8$ گرم در هر 100 گرم آب است، پس انحلال‌پذیری نمک B در این دو دما به‌ترتیب برابر با 35 و 30 گرم در هر 100 گرم آب است؛ بنابراین معادله انحلال‌پذیری

نمک B به صورت « $-\frac{1}{8}\theta + 35$ » است. با توجه به معادلات انحلال‌پذیری هر یک از

نمک‌های A و B در دمای 50°C درجه سلسیوس به‌ترتیب $83/5$ گرم (253°C مول) و

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

(کتاب آبی جامع شیمی ۱۴۰۰)

۲۴۵- گزینه ۲

موارد «آ»، «پ» و «ث» درست هستند.

با توجه به شکل‌های صورت سؤال و نقطه جوش گازهای O_2 ، N_2 و Ar می‌توان دریافت که گونه‌های A ، B و C به ترتیب گازهای N_2 ، O_2 و Ar هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) همان گاز نیتروژن (N_2) است که از آن برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.

ب) همان گاز اکسیژن (O_2) است که از نظر درصد فراوانی در هواکره در رتبه دوم قرار دارد و اکسیژن گازی است دواتمی نه تک‌اتمی.

پ) همان آرگون است که از آن در ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.

ت: نقطه جوش هلیوم از A ، B و C کم‌تر است.

ث) گازهای A و C به ترتیب N_2 و Ar هستند که ساختار الکترون - نقطه‌ای آن‌ها به صورت زیر می‌باشد:



(رپای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۵، ۵۵ و ۵۶)

(کتاب آبی جامع شیمی ۱۴۰۰)

۲۴۶- گزینه ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هنگام تابش پرتوهای پرانرژی فرابنفش به مولکول‌های اوزون، پیوند اشتراکی بین دو تا از اتم‌های اکسیژن می‌شکند و هر مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود.

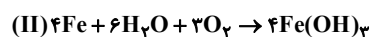
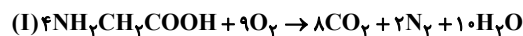
گزینه «۲»: گونه‌های حاصل از برخورد پرتوهای خطرناک خورشیدی به مولکول‌های اوزون، اتم‌های اکسیژن (O) و مولکول‌های اکسیژن (O_2) می‌باشند که از واکنش آن‌ها با یکدیگر، دوباره مولکول‌های سه‌اتمی اوزون (O_3) به همراه پرتوهای فروسرخ ایجاد می‌شود.

گزینه «۳»: با تکرار پیوسته این واکنش‌ها در لایه اوزون، بخش قابل توجهی از پرتوهای پرانرژی فرابنفش خورشید جذب می‌شود.

(رپای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(سراسری تجربی ۱۳۹۹)

۲۴۷- گزینه ۲



$$\frac{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در واکنش (II)}}{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش (I)}} = \frac{13}{20} = 0.65$$

$$? \text{LO}_2 = 10 / 7 \text{gFe(OH)}_3 \times \frac{1 \text{mol Fe(OH)}_3}{107 \text{gFe(OH)}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{mol O}_2}{4 \text{mol Fe(OH)}_3} \times \frac{22 / 4 \text{LO}_2}{1 \text{mol O}_2} = 1 / 68 \text{LO}_2$$

(رپای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ و ۸۰)

(کتاب آبی جامع شیمی ۱۴۰۰)

۲۴۸- گزینه ۴

تعداد مول‌های H_2 حاصل از واکنش اول را حساب می‌کنیم و با CuO واکنش می‌دهیم تا جرم Cu تولید شده به دست آید:

$28/75$ گرم ($261/0$ مول) حل می‌شوند؛ بنابراین با صرف نظر از تغییر حجم محلول، نسبت غلظت مولی محلول B به محلول A تقریباً برابر با $1/03$ است.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

شیمی ۱- سؤال‌های آشنا

۲۴۱- گزینه ۱

(کتاب آبی جامع شیمی ۱۴۰۰)

سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن ^3H است که تعداد نوترون‌های آن برابر ۲ است.

$$n - e = 14 \rightarrow n - p = 12$$

ایزوتوپ ساختگی هیدروژن با بیشترین نیم‌عمر ^5H است که تعداد نوترون‌های آن

$$\begin{cases} n + p = 96 \\ n - p = 12 \end{cases} \Rightarrow n = 54, p = 42$$

برابر ۴ است.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۲۴۲- گزینه ۴

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپ‌ها را محاسبه کرده و سپس از طریق جرم اتمی میانگین، عدد جرمی ایزوتوپ سوم را حساب می‌کنیم. در ضمن از آن‌جا که X^{2+} دارای ۱۰ الکترون است، پس عدد اتمی و تعداد پروتون آن برابر ۱۲ است.

$$\bigcirc 24 = 12 + 12 = \text{عدد جرمی و } 12 = 100\% = \frac{40}{50} \times 100\% = \text{درصد فراوانی}$$

$$\bullet 25 = 12 + 13 = \text{عدد جرمی و } 100\% = \frac{5}{50} \times 100\% = \text{درصد فراوانی}$$

$$\bullet y = \text{عدد جرمی و } 100\% = \frac{5}{50} \times 100\% = \text{درصد فراوانی}$$

$$24/3 = \frac{(24 \times 80) + (25 \times 10) + (y \times 10)}{100}$$

$$(عدد جرمی ایزوتوپ سوم) y = 26 \Rightarrow 1920 + 250 + 10y = 2430$$

$$12 - 26 = 14 = \text{تعداد نوترون ایزوتوپ سوم}$$

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۱۵)

۲۴۳- گزینه ۳

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

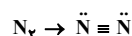
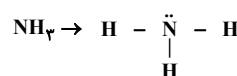
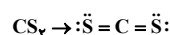
عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست هستند. بررسی عبارت نادرست:

عبارت دوم: ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها به عدد کوانتومی اصلی و فرعی وابسته است.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۲۴۴- گزینه ۱

(کتاب آبی جامع شیمی ۱۴۰۰)



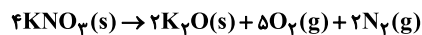
(رپای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)



گزینه «۳»: توضیحات داده شده مربوط به کمتر بودن مقدار عملی از مقدار نظری هست.
گزینه «۴»: بخش اعظم نیمی از نفت خام برای تأمین انرژی الکتریکی و گرما مصرف می‌شود.
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۱، ۲۲ و ۲۹)

۲۵۳- گزینه «۴»

(رسول عابدینی/زواره)



کاهش جرم در واکنش مربوط به تولید و خروج گازهای N_2 و O_2 است.

$$? \text{g O}_2 = \frac{\text{خالص } x \text{ g KNO}_3}{100 \text{ g KNO}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{4 \text{ mol KNO}_3} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = (0.125x) \text{ g O}_2$$

$$? \text{g N}_2 = \frac{\text{خالص } x \text{ g KNO}_3}{100 \text{ g KNO}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{2 \text{ mol N}_2}{4 \text{ mol KNO}_3} \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = (0.14x) \text{ g N}_2$$

$$\Rightarrow 0.125x + 0.14x = 12/15 \Rightarrow x = 75\%$$

کاهش جرم مواد شرکت‌کننده در واکنش = مجموع جرم گازهای تولیدی

$$\Rightarrow 0.125x + 0.14x = 12/15 \Rightarrow x = 75\%$$

درصد ناخالصی = $100 - 75 = 25\%$

$$? \text{LO}_2 = \frac{\text{خالص } 75 \text{ g KNO}_3}{100 \text{ g KNO}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{4 \text{ mol KNO}_3} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 6/2 \text{ LO}_2$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۵۴- گزینه «۱»

(قهرزاد نفی/کرمی)

عبارت‌های (ب) و (پ) درست‌اند.

بررسی موارد:

(آ) تعداد ترکیب‌های شناخته شده از نیتروژن محدود است.

(ب) اتم کربن افزون بر تشکیل پیوندهای یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه‌گانه را نیز دارد.

(پ) در آلکان‌های شاخه‌دار، برخی اتم‌های کربن به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل‌اند.

(ت) با افزایش تعداد اتم‌های کربن، جرم و اندازه مولکول افزایش یافته و گرانشی افزایش می‌یابد اما فرآیند کاهش می‌یابد.

(ث) آلکان‌ها واکنش‌پذیری کمی دارند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

۲۵۵- گزینه «۲»

(معمیر زینی)

عبارت (آ): تعداد پیوندهای اشتراکی در آلکان‌ها برابر $3n + 1$ است.

$$3n + 1 = 13 \Rightarrow 3n = 12 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \text{بوتان}$$

بوتان در دمای اتاق به حالت گاز است در حالی که پنتان به حالت مایع می‌باشد.

عبارت (ب): در آلکان‌ها هرچه جرم مولی افزایش می‌یابد، اختلاف نقطه جوش دو آلکان متوالی کاهش می‌یابد.

عبارت (پ): هرچه یک آلکان فرارتر باشد، تمایل بیشتری برای تبدیل شدن به حالت گاز خواهد داشت.

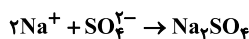
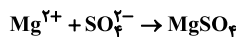
$$? \text{ mol H}_2 = 5/4 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Al}} = 0.27 \text{ mol H}_2$$

$$? \text{ g Cu} = 0.27 \text{ mol H}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 19.2 \text{ g Cu}$$

(رژبای گلزار در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۲۴۹- گزینه «۳»

(سراسری تهری ۹۸)



$$\frac{\text{g Na}_2\text{SO}_4}{\text{g MgSO}_4} = \frac{184 \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Na}^+} \times \frac{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}}{72 \text{ g Mg}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol MgSO}_4}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} \times \frac{120 \text{ g MgSO}_4}{1 \text{ mol MgSO}_4}}$$

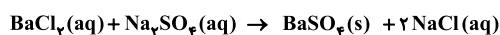
$$= 1/58$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲)

۲۵۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع شیمی ۱۴۰۰)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



رسوب سفید رنگ

نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها برابر $\frac{3}{2}$ می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تصاویر (۱) تا (۴) به ترتیب محلول سدیم سولفات، محلول باریم کلرید، رسوب باریم سولفات و محلول سدیم کلرید را نمایش می‌دهند.

گزینه «۳»: طی واکنش، رسوب باریم سولفات ایجاد می‌شود. از این واکنش می‌توان

برای شناسایی یون Ba^{2+} در محلول‌های آبی استفاده کرد.

گزینه «۴»: رنگ رسوب‌های نقره کلرید و باریم سولفات سفید می‌باشد.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

شیمی ۲

۲۵۱- گزینه «۳»

(قادر بافاری)

موارد (پ) و (ت) نادرست‌اند. بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) طلا با گازهای موجود در هوا واکنش نمی‌دهد.

(ت) از بازگردانی ۷ قطبی فولادی به قدری انرژی ذخیره می‌شود که می‌توان یک لامپ ۶۰ واتی را حدود ۲۵ ساعت روشن نگه داشت.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱ و ۲۸)

۲۵۲- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی/نسب)

گزینه «۱»: ویژگی‌های ذکر شده مربوطه به فلز طلا است.

گزینه «۲»: واکنش‌پذیری پتاسیم بیش‌تر از سدیم بوده و استخراج آن از ترکیباتش دشوارتر است.



۲۵۶- گزینه ۱»

عبارت (ت): در آلکان‌های شاخه‌دار اتم یا اتم‌های کربنی وجود دارند که به ۳ یا ۴ اتم کربن دیگر متصل است.

(قدر هیدرای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

(علیرضا رضایی نسب)

$$Q_{\text{آب}} = Q_{\text{Al}}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} c_{\text{H}_2\text{O}} \Delta\theta_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{Al}} c_{\text{Al}} \Delta\theta_{\text{Al}}$$

$$90 \times 4 / 2 \times \Delta\theta_{\text{H}_2\text{O}} = 210 \times 0 / 9 \times \Delta\theta_{\text{Al}}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta\theta_{\text{H}_2\text{O}}}{\Delta\theta_{\text{Al}}} = \frac{210 \times 0 / 9}{90 \times 4 / 2} = 0 / 5$$

$$\frac{C_{\text{Al}}}{C_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{m_{\text{Al}} \times c_{\text{Al}}}{m_{\text{H}_2\text{O}} \times c_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{210 \times 0 / 9}{90 \times 4 / 2} = 0 / 5$$

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۲۵۷- گزینه ۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دمای بستنی از دمای بدن کم‌تر است؛ بنابراین فرآیند هم‌دم شدن بستنی با بدن، با جذب انرژی ($Q > 0$) همراه است؛ در حالی که گوارش و سوخت‌وساز آن با آزاد شدن انرژی ($Q < 0$) همراه می‌باشد.

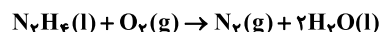
گزینه «۲»: یکای اندازه‌گیری گرما در SI ژول (J) است.

گزینه «۴»: ممکن است دمای یک جسم بالاتر بوده، اما انرژی گرمایی آن کم‌تر باشد؛ زیرا انرژی گرمایی علاوه بر دما به تعداد ذره‌های سازنده یا همان مقدار ماده نیز بستگی دارد.

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۲۵۸- گزینه ۳»

معادله موازنه شده واکنش سوختن هیدرازین به صورت زیر است:



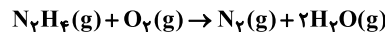
زمانی می‌توانیم از آنتالپی پیوندها استفاده کنیم که همه مواد در حالت فیزیکی گاز باشند.

بنابراین باید آنتالپی واکنش $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ را به‌دست آوریم:

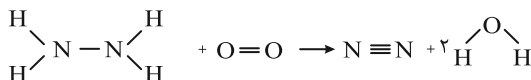
$$\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad , \Delta H = -612 \text{ kJ}$$

$$\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) \quad \Delta H = -\Delta H(\text{تبخیر هیدرازین}) = -45 \text{ kJ}$$

$$2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = 2 \times \Delta H(\text{تبخیر آب}) = 82 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = -612 - 45 + 82 = -575 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = \left(\text{مجموع آنتالپی پیوند} \right) - \left(\text{مجموع آنتالپی پیوند} \right)$$

$$\Delta H = [\Delta H(\text{N}-\text{N}) + 4\Delta H(\text{N}-\text{H}) + \Delta H(\text{O}=\text{O})]$$

$$-[\Delta H(\text{N} \equiv \text{N}) + 4\Delta H(\text{H}-\text{O})] \Rightarrow -575 = [163 + 4x + 495]$$

$$-[\Delta H + 4(463)] \Rightarrow x = 391 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۲۵۹- گزینه ۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با گذشت زمان، سرعت متوسط مصرف واکنش‌دهنده‌ها و سرعت متوسط تولید فراورده‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: لیکوپن دارای پیوندهای دوگانه کربن - کربن است که رادیکال‌ها را جذب می‌کند.

گزینه «۳»: سبزیجات و میوه‌ها دارای ترکیب‌های آلی سیرنشده‌ای به نام ریزمغذی هستند که در سلامت بافت‌های بدن مؤثر هستند.

گزینه «۴»: بازدارنده‌ها سرعت واکنش را کاهش می‌دهند و شیب نمودار مول - زمان فراورده‌ها را کم می‌کنند، اما کاتالیزورها سرعت را زیاد می‌کنند و شیب نمودار مول - زمان فراورده‌ها افزایش می‌یابد.

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۲۶۰- گزینه ۴»

(سید صدرا عارل)



$$? \text{ mol KNO}_3 = 50 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{80}{100} = 4 \text{ mol KNO}_3$$

$$? \text{ mol O}_2 = 4 \text{ mol KNO}_3 \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{4 \text{ mol KNO}_3} \times \frac{60}{100} = 3 \text{ mol O}_2$$

با توجه به سرعت تولید N_2 که $0 / 2$ مول بر ثانیه است، می‌توان نتیجه گرفت که

سرعت تولید O_2 ، $0 / 5 \frac{\text{mol}}{\text{s}}$ است و با توجه به اینکه حداکثر ۳ مول O_2 تولید

می‌شود می‌توان گفت واکنش در ثانیه ششم پایان یافته است و مول O_2 در ثانیه دوازدهم همان ۳ مول خواهد بود.

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۹۱)

شیمی ۲- سؤال‌های آشنا

۲۶۱- گزینه ۳»

(سراسری خارج از کشور ریاضی ۹۹)

موارد سوّم و پنجم نادرست است.



عنصر X همان برم است که در گروه ۱۷ و دوره چهارم جدول قرار دارد و حالت فیزیکی آن برخلاف عناصر هم دوره و هم گروهش مایع است.

بررسی مورد سوم: بزرگ‌ترین شعاع در هر دوره مربوط به عنصر گروه اول است.

بررسی مورد پنجم: بیشترین واکنش‌پذیری در گروه ۱۷ مربوط به فلوئور است.

(قدر هیدرای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۲۶۲- گزینه ۴»

(سراسری ریاضی ۹۸)

واکنش‌پذیری فلزات قلیایی (گروه ۱) بیش‌تر از فلزات قلیایی خاکی (گروه ۲) بوده و در یک دوره از چپ به راست واکنش‌پذیری فلزات کاهش می‌یابد، هم‌چنین کربن واکنش‌پذیری کم‌تری نسبت به فلزات هم‌دوره‌اش دارد. بنابراین گزینه «۴» درست است.

(قدر هیدرای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۴۷)

۲۶۳- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی ۹۸)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



محاسبه درصد خلوص LiAlH_4 :

$$11/2 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22/4 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol LiAlH}_4}{4 \text{ mol H}_2} \times \frac{38 \text{ g LiAlH}_4}{1 \text{ mol LiAlH}_4}$$

$$\times \frac{100 \text{ g LiAlH}_4 \text{ ناخالص}}{x \text{ g LiAlH}_4 \text{ خالص}} = 5 \text{ g LiAlH}_4 \Rightarrow x = 95\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۶۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع شیمی ۱۴۰۰)

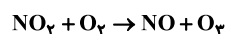
$$\left. \begin{aligned} 100 \text{ g سنگ} \times \frac{80}{100} \times \frac{30 \text{ kJ}}{1 \text{ g}} \times \frac{0/104 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ}} &= 249/6 \text{ g CO}_2 \\ 50 \text{ g بنزین} \times \frac{90}{100} \times \frac{48 \text{ kJ}}{1 \text{ g}} \times \frac{0/065 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ}} &= 140/4 \text{ g CO}_2 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف} = 249/6 - 140/4 = 109/2 \text{ g}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۳۵)

۲۶۵- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی ۹۹)



$$? \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2 = 630 \text{ g ناخالص HNO}_3 \times \frac{180 \text{ g HNO}_3}{100 \text{ g HNO}_3 \text{ ناخالص}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2}{4 \text{ mol HNO}_3} = 2 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2$$

$$? \text{ LO}_3 = 2 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2 \times \frac{2 \text{ mol NO}_2}{1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_3}{1 \text{ mol NO}_2}$$

$$\times \frac{22/4 \text{ LO}_3}{1 \text{ mol O}_3} = 89/6 \text{ LO}_3$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۶۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع شیمی ۱۴۰۰)

همه عبارتها درست‌اند.

ظرفیت گرمایی ویژه روغن و آب را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 41800 = 200 \times c \times (75 - 25)$$

$$\Rightarrow c = 4/18 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 19700 = 200 \times c \times (75 - 25)$$

$$\Rightarrow c = 1/97 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

ظرفیت گرمایی ویژه آب در حدود $(4/18 \approx 2/1)$ برابر روغن است و این ماده برای

پختن تخم مرغ در دمای 75°C مناسب‌تر از روغن زیتون است.

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۲۶۷- گزینه «۴»

(سراسری خارج کشور تهرانی ۸۹)

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta\theta} \Rightarrow c = \frac{-1175}{100 \times (15 - 65)} \Rightarrow c = \frac{1175}{5000} = 0/235 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$$

این ظرفیت گرمایی ویژه مربوط به فلز نقره است.

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

۲۶۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع شیمی ۱۴۰۰)

هر دو ماده از اتم‌های کربن ساخته شده‌اند و با توجه به این که جرم آن‌ها برابر است، مقدار مول آن‌ها نیز برابر است. حال مقدار مول کربن را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol C} = 7/2 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} = 0/6 \text{ mol C}$$

حال گرمای آزاد شده به ازای سوختن $0/6$ مول گرافیت و الماس را به‌دست آورده و از هم کم می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} 0/6 \text{ mol C} \times \frac{393/5 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}} &= 236/1 \text{ kJ} \text{ :گرافیت} \\ 0/6 \text{ mol C} \times \frac{395/4 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}} &= 237/2 \text{ kJ} \text{ :الماس} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{237/2 - 236/1}{1/14 \text{ kJ}} = 1140 \text{ J}$$

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۲۶۹- گزینه «۱»

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

بخش اول:

ابتدا طبق معادله $Q = mc\Delta\theta$ گرمای ویژه اتانول را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 24600 \text{ J} = 500 \text{ g} \times c \times (39 - 19)^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow c = 2/46 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

بخش دوم:

با توجه به آنتالپی داده شده و واکنش $2\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{O}_3$ می‌توان نوشت:

$$? \text{ g O}_2 = 24/6 \text{ kJ} \times \frac{2 \text{ mol O}_2}{295 \text{ kJ}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \approx 8/00 \text{ g O}_2$$

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۰ تا ۶۲)

۲۷۰- گزینه «۲»

(سراسری خارج کشور ریاضی ۹۹)

(مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها) - (مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها) = واکنش ΔH

$$\Delta H = [\Delta H(\text{N}\equiv\text{N}) + 2 \times \Delta H(\text{H}-\text{H})] - [\Delta H(\text{N}-\text{N}) + 4 \Delta H(\text{N}-\text{H})]$$

$$\Delta H \text{ واکنش} = [(941) + 2(435)] - [(159) + 4(389)] = 96 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 3/01 \times 10^{25} \text{ H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{6/02 \times 10^{23} \text{ H}_2} \times \frac{96 \text{ kJ}}{2 \text{ mol H}_2} = 2400 \text{ kJ}$$

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

درسنامه آمادگی آزمون ۱۹ آذر دوازدهم تجربی

دانش آموزان عزیز رشته تجربی

کانون فرهنگی آموزش هرساله در جهت بالا بردن خدمات آموزشی به دانش آموزان سراسر کشور، نوآوری جدیدی دارد.

در سال تحصیلی پیش رو همراه با دفترچه پاسخنامه تشریحی، دفترچه درسنامه از مباحث آزمون بعد برای شما تدارک دیده شده است.

این درسنامه به دانش آموزانی که در درسی خاص نیاز به مطلب کمک آموزشی دارند و همه دانش آموزان که سه روز قبل از آزمون اصلی به تورق سریع مطالب آزمون می پردازند، می تواند کمک کند.

مؤلفان

نام درس	نام و نام خانوادگی	عیار علمی
زمین شناسی	آرین فلاح اسدی	کارشناسی مهندسی معدن و کارشناسی ارشد MBA
ریاضی	علی قادری	رتبه ۶۰۰ کنکور - دانشجوی پزشکی سبزهوار
زیست شناسی	شهریار صالحی	رتبه ۹۸ کنکور - دانشجوی پزشکی دانشگاه بهشتی
فیزیک	محمدجواد سورچی	رتبه ۵۰۰ کنکور - دانشجوی پزشکی دانشگاه ارومیه
شیمی	حسین شکوه	رتبه ۷۰ کنکور - دانشجوی پزشکی دانشگاه تهران

مدیر گروه	مسئول دفترچه	حروفچین و صفحه آرا
زهراسادات غیائی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی



اینستاگرام دهم تجربی t_12_kanoonir



کانال دهم تجربی ۲ @zistkanoon



آب جاری

● آبدهی:

آبدهی (دبی) عبارت است از **حجم آبی که در واحد زمان (ثانیه)** از مقطع عرضی رودخانه عبور می‌کند. اندازه‌گیری سرعت آب و آبدهی رود، به‌صورت **روزانه** و یا در **دوره‌های زمانی طولانی‌تر** و به‌روش‌های مختلف انجام می‌شود. (برای مثال: ایستگاه اندازه‌گیری آبدهی رود) مقدار آبدهی با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$Q = A \times V$$

$$Q: \text{دبی (m}^3\text{)} \quad A: \text{سطح مقطع جریان آب (m}^2\text{)} \quad V: \text{سرعت جریان آب (}\frac{\text{m}}{\text{s}}\text{)}$$

الف) آب در رودی با سطح مقطع ۱۰۰ متر مربع و با سرعت متوسط ۲ متر بر ثانیه در جریان است. دبی رود را محاسبه کنید.

$$Q = A \times V = 100 \times 2 = 200 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

ب) اگر این رودخانه به تالاب منتهی شود، در طی یک هفته چقدر آب را وارد تالاب می‌کند؟

$$200 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \times \frac{60\text{s}}{1\text{min}} \times \frac{60\text{min}}{1\text{h}} \times \frac{24\text{h}}{1\text{شبانروز}} \times \frac{7\text{شبانروز}}{1\text{هفته}} = 12096 \times 10^4 \frac{\text{m}^3}{\text{هفته}}$$

آبدهی رود در **فصل بهار** به دلیل ذوب برف‌ها و افزایش بارندگی **افزایش** می‌یابد. در ادامه در **طول تابستان** معمولاً آبدهی رود **کاهش** می‌یابد.

در **مناطق مرطوب** که مقدار بارندگی زیاد و تبخیر، کم است، **رودها از نوع دائمی** هستند. در این رودها بخشی از آب که همیشه جریان دارد، **آبدهی پایه** را تشکیل می‌دهد.

آب این رودها، در زمانی که **بارندگی نیست**، از **ذوب برف و یخ نواحی مرتفع** و یا از **ورود آب‌های زیرزمینی** به داخل آن‌ها تأمین می‌شود.



آب زیرزمینی

● عمق سطح ایستابی

عمق سطح ایستابی در مناطق مختلف، متفاوت است. در بعضی مناطق ممکن است تا صدها متر برسد. سطح ایستابی، تقریباً از توپوگرافی (عارضه‌نگاری) سطح زمین تبعیت می‌کند. هنگامی که سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، آب زیرزمینی به صورت چشمه و گاهی به صورت برکه در سطح زمین ظاهر می‌شود و در صورتی که سطح ایستابی با سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق یا شوره‌زار تشکیل می‌شود.

● سختی آبی

سختی آبی، به علت نمک‌های محلول در آن است. یون‌های کلسیم و منیزیم، به عنوان فراوان‌ترین یون‌های موجود در آب، ملاک تعیین سختی آب هستند.

$$TH = 2/5Ca^{2+} + 4/1Mg^{2+} \quad \text{TH: سختی کل (میلی گرم در لیتر)}$$

نمونه آبی دارای ۵۰ میلی گرم در لیتر یون کلسیم و ۳۵ میلی گرم در لیتر یون منیزیم است. سختی کل این آب چقدر

$$TH = 2/5Ca^{2+} + 4/1Mg^{2+} \quad \text{است؟}$$

$$\Rightarrow TH = 2/5(50) + 4/1(35) = 268/5 \text{ میلی گرم در لیتر}$$

● آبخوان

اگر چاهی در یک لایه آبدار آزاد حفر شود، تراز آب در چاه، نمایانگر سطح ایستابی و در لایه آبدار تحت فشار، سطح پیزومتริก است.

در برخی نقاط سطح پیزومتริก بالاتر از سطح زمین است و در نتیجه، آب خودبه‌خود از دهانه چاه بیرون می‌ریزد. چنین چاهی معمولاً آرتزین می‌خوانند.

● ترکیب آب زیرزمینی

مقدار نمک‌های محلول در آب‌های زیرزمینی موجود در سنگ‌های آذرین و دگرگونی معمولاً کم و برای آشامیدن مطلوب است.



● بیلان (ترازنامه) آب

توازن آب براساس اصل بقای جرم است. بین مقدار آب ورودی (I) به آبخوان و آب خروجی از آن (O) و

تغییراتی که در حجم ذخیره آب به وقوع می پیوندد (ΔS)، رابطه مقابل برقرار است:

$$I - O = \Delta S$$

به عبارتی، تغییراتی که در حجم آب داخل آبخوان اتفاق می افتد، با اختلاف آب ورودی و خروجی از آن برابر است.

مقدار آب ورودی به آبخوان < مقدار آب خروجی از آبخوان $\Rightarrow$ بیلان (+)

مقدار آب ورودی به آبخوان > مقدار آب خروجی از آبخوان $\Rightarrow$ بیلان (-)

● مخروط افت

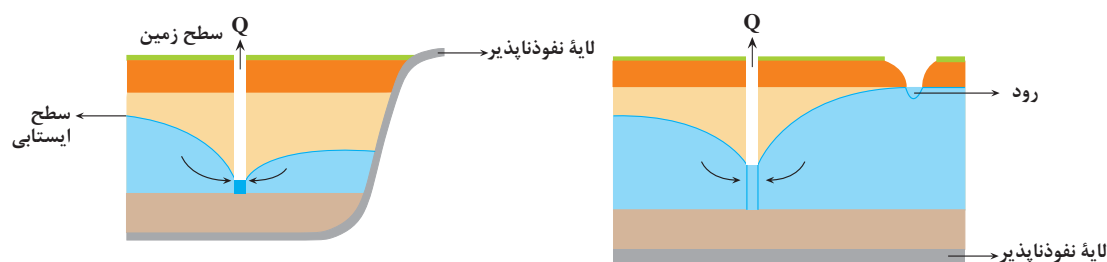
با حفر چاه و آبکشی از آن، سطح ایستابی (در آبخوان آزاد) یا سطح پیزومتریک (در آبخوان تحت فشار) در

اطراف چاه رفته رفته پایین می رود و افتادگی مخروطی شکل به نام مخروط افت تشکیل می شود که رأس آن در

چاه و قاعده آن در سطح ایستابی یا پیزومتریک اولیه واقع است. یکی از پیامدهای برداشت بی رویه آب

زیرزمینی، فرونشست زمین است. با گسترش مخروط افت احتمال فرونشست زمین، افزایش می یابد. لذا با

بیش تر شدن ذخیره آبخوان مخروط افت کوچک تر می شود.





خاک و فرسایش

درباره خاک مناطق مختلف آب و هوایی، جدول زیر را با کلمات (کم، زیاد) کامل کنید.

خاک مناطق	مقدار گیاخاک	ضخامت خاک
معتدل	زیاد	زیاد
استوایی	زیاد	زیاد
قطبی	کم	کم
بیابانی	کم	کم

بیشترین محصولات کشاورزی از مناطق معتدل به دست می آید. علت این امر چیست؟

در این نواحی، مقدار گیاخاک (هوموس) و ضخامت خاک زیاد است.

● حفاظت آب و خاک

آب و خاک برای هر کشور، به عنوان سرمایه های ارزشمند، اهمیت فراوان دارد زیرا، آب و خاک از عوامل ضروری

برای رشد گیاه و افزایش محصولات کشاورزی، باغی و جنگلی است. حفاظت از منابع آب به منظور استفاده بهینه

از این منابع و رسیدن به توسعه پایدار است. حفاظت آب و خاک در جلوگیری از آلودگی هوا و فرسایش خاک،

تأثیر فراوانی دارد. هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است. زمانی این هدف تحقق

می یابد که سرعت فرسایش خاک، کمتر از سرعت تشکیل آن باشد.



فرمول‌های مثلثاتی

$$\begin{aligned} ۱) \sin^2 x + \cos^2 x &= 1 \\ ۴) \tan x &= \frac{\sin x}{\cos x} \\ ۵) \cot x &= \frac{\cos x}{\sin x} \end{aligned} \left\{ \Rightarrow \tan x \cdot \cot x = 1 \Rightarrow \left(x \neq \frac{k\pi}{2} \right) \text{ با در نظر گرفتن } \right.$$

$$\begin{aligned} &\xrightarrow{\div \sin^2 x} 1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} \quad (۲) \\ &\xrightarrow{\div \cos^2 x} 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \quad (۳) \end{aligned}$$

$$۷) \sin 2x = 2 \sin x \cos x$$

$$۸) \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$۹) \cos 2x = 2 \cos^2 x - 1$$

$$۱۰) 1 + \cos 2x = 2 \cos^2 x \quad \text{یا} \quad \cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$$

$$۱۱) \cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$$

$$۱۲) 1 - \cos 2x = 2 \sin^2 x \quad \text{یا} \quad \sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2}$$

$$۱۳) \tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$$

$$۱۴) \sin 2x = \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x}$$

$$۱۵) \cos 2x = \frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x}$$

$$۱۶) \tan^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x}$$

$$۱۷) \tan x + \cot x = \frac{2}{\sin 2x}$$

$$۱۸) \cot x = \tan x = 2 \cot 2x$$

$$۱۹) 1 \pm \sin 2x = (\sin x \pm \cos x)^2 \quad ۲۰) \cos^2 x - \sin^2 x = \cos 2x$$

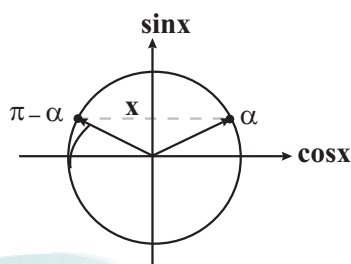
$$۲۱) \sin^4 x + \cos^4 x = 1 - \frac{1}{2} \sin^2 2x \quad \text{یا} \quad \sin^4 x + \cos^4 x = 1 - 2 \sin^2 x \cos^2 x$$

$$۲۲) \sin^6 x + \cos^6 x = 1 - \frac{3}{4} \sin^2 2x \quad \text{یا} \quad \sin^6 x + \cos^6 x = 1 - 3 \sin^2 x \cos^2 x$$

معادله مثلثاتی

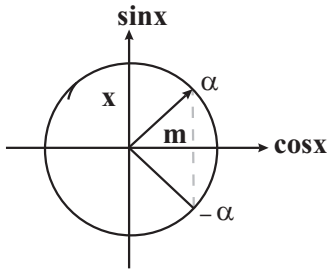
معادلات با حالت کلی $\sin x = m$ به صورت زیر حساب می‌شود. ($-1 < m < 1$)

* پس کلیه جواب‌های آن برابر $x = 2k\pi + \alpha$ و $x = 2k\pi + \pi - \alpha$ می‌شود. دسته جواب دوم را به صورت $x = (2k+1)\pi - \alpha$ هم نشان می‌دهند.



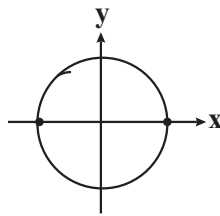


* معادلات با حالت کلی $\cos x = m$ به صورت زیر حساب می‌شود. ($-1 < m < 1$) پس کلیه جواب‌های آن برابر $x = 2k\pi + \alpha$ و $x = 2k\pi - \alpha$ می‌شود.

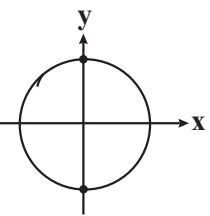


نکته: معادلات مثلثاتی با فرم $\cos x = m$ یا $\sin x = m$ در هر دور از دایره مثلثاتی ۲ جواب دارند. البته این با فرض این است که $-1 < m < 1$ را در نظر بگیریم در سایر حالات ۱ جواب دارد یا جوابی ندارد. حالت‌های خاصی نیز وجود دارد که بهتر است یاد بگیرید:

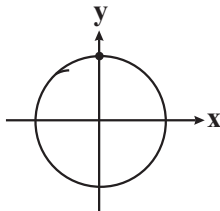
$$\sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi$$



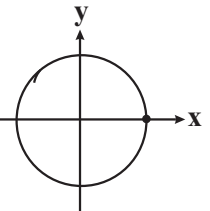
$$\cos x = 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2}$$



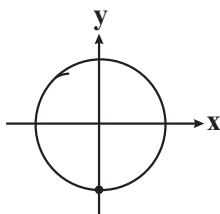
$$\sin x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$



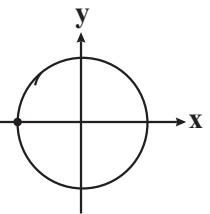
$$\cos x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi$$



$$\sin x = -1 \Rightarrow x = 2k\pi - \frac{\pi}{2}$$



$$\cos x = -1 \Rightarrow x = 2k\pi + \pi$$



نکته: هر وقت یک معادله به صورت $\sin x = m$ باشد باید به دنبال زاویه‌ای در بازه $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ بگردیم که سینوسش برابر m باشد و اگر یک معادله به صورت $\cos x = n$ است، باید به دنبال زاویه‌ای در بازه $[0, \pi]$ بگردیم که کسینوسش برابر n شود.

نکته: جواب کلی معادله‌های $\sin^2 x = \sin^2 \alpha$ یا $|\sin x| = |\sin \alpha|$ یا $\cos^2 x = \cos^2 \alpha$ یا $|\cos x| = |\cos \alpha|$ از رابطه $x = k\pi \pm \alpha$ به دست می‌آید.



در حالت کلی می‌توان برای حل معادلات سینوسی و کسینوسی نوشت.

$$\sin \bigcirc = \sin \square \Rightarrow \begin{cases} \bigcirc = 2k\pi + \square \\ \bigcirc = 2x\pi + \pi - \square \end{cases}$$

$$\cos \bigcirc = \cos \square \Rightarrow \bigcirc = 2k\pi \pm \square$$

در این نوع معادله ابتدا باید با متمم کردن یکی از کمان‌ها، آن‌ها را از لحاظ نسبت هماهنگ کنیم:

$$\sin \bigcirc = \cos \square$$

$$\left. \begin{aligned} \cos\left(\frac{\pi}{2} - \bigcirc\right) &= \cos \square \\ \sin \bigcirc &= \sin\left(\frac{\pi}{2} - \square\right) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{یکی از این ۲ روش}$$

نکته: اگر هم معادله از نوع مثلثاتی درجه دوم شد باید توجه به تغییر متغیر آن را t در نظر بگیری اما در انتها باید توجه کنیم که جواب‌های بزرگتر از ۱ یا کوچکتر از -۱ مناسب نیست.

نکته: اگر $\cos 2x$ بود به فکر نوشتن $1 - 2\sin^2 x$ یا $2\cos^2 x - 1$ باشید.

نکته: در معادلات کسری که در مخرج کسر نیز یک عبارت مثلثاتی وجود دارد باید مجموعه جواب‌هایی که باعث صفر شدن مخرج می‌شود را از جواب معادله کم کنیم و سپس جواب نهایی را اعلام کنیم.

اگر ضریب منفی دیدیم چه کنیم؟!

برای $\cos \leftarrow -\cos \alpha$ را به $\cos(-\alpha)$ تبدیل کن.

برای $\sin \leftarrow -\sin \alpha$ را بر $\sin(-\alpha)$ تبدیل کن.

نکته: اگر در معادله به حالتی مثل $\sin \bigcirc \pm \cos \bigcirc = m$ به فکر توان ۲ ایجاد کردن باشید تا معادله توجه $m^2 = 1 \pm \sin^2 \bigcirc$ تبدیل شود.

نکته: معادلات $\tan x = \tan \alpha$ از رابطه کلی $x = k\pi + \alpha$ به دست می‌آید.

نکته: هر وقت یک معادله به صورت $\tan x = m$ بود باید به دنبال زاویه‌ای در بازه $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ بگردیم که تانژانت آن برابر m شود.



انواع صفات

- ❖ تجمع فنیل‌آلانین در مغز، نه ترکیبات آن!!!، موجب آسیب مغزی می‌شود
- ❖ تجمع فنیل‌آلانین، به ایجاد ترکیبات خطرناک منجر می‌شود ← بنابراین فنیل‌آلانین در واکنش‌هایی غیرمعمولی شرکت می‌کند و مواد خطرناک تولید می‌شود
- ❖ فنیل‌کتونوری مثالی از بیماری‌هایی است که با تغییر عوامل محیطی، باعث آسیب مغزی می‌شود.
- ❖ در pku آنژیکی که می‌تواند آمینو.اسید فنیل‌آلانین را تجزیه می‌کند، وجود ندارد!!
- ❖ در هموفیلی، فقدان عامل VIII داریم نه کمبود!!!!
- ❖ در فنیل‌کتونوری، آنزیم تجزیه‌کننده فنیل‌آلانین اصلاً!!!! وجود ندارد.
- ❖ وجود فنوتیپ حد واسط می‌تواند ناشی از وجود رابطه بارزیت ناقص یا مربوط به نوعی صفت چند جایگاهی!!!! می‌باشد.
- ❖ دو گیاه با ژنوتیپ یکسان ممکن است فنوتیپ متفاوتی داشته باشد ← مثال: گیاه ادریسی ← ژن مربوط به سبزینه و ...
- ❖ همه صفات پیوسته، چند جایگاهی هستند!!!
- ❖ همه صفات گسسته، تک‌جایگاهی‌اند!!!
- ❖ وجود داشتن طیف وسیعی از شکل‌های مختلف برای یک صفت ← صفت پیوسته
- ❖ صفت رنگ ذرت، یک صفت ۳ جایگاهی است که هر جایگاه آن دارای دو آلل است.
- ❖ ← پس در هر جایگاه ژنی ذرت، فقط دو نو آلل می‌تواند قرار بگیرد
- ❖ گاهی!!! برای بروز یک فنوتیپ، تنها وجود ژن کافی نیست.
- ❖ تعدادی از صفات وراثتی، مستقل از محیط هستند.
- ❖ همه صفات پیوسته دارای چند آلل هستند اما همه صفات چند آللی، پیوسته نیستند!!!



👉 همهٔ پسران مادر هموفیلی، بیمار هستند.

👉 اگر پدر و مادری سالم، فرزند بیماری داشته باشند، آلل بیماری زا قطعا نهفته!!! است.

👉 اگر پدر و مادری بیمار، فرزند سالمی داشته باشند، آلل بیماری قطعا بارز!!!! است

👉 در صفات چند جایگاهی، تعداد آلل بارز و نهفته، در میزان بروز صفات و فنوتیپ نهایی موثر است

👉 وراثت صفات غیر جنسی و غیر جنسی، در زنان تفاوت ندارد!!!!

👉 در هر نوع هموفیلی، فقدان!!! نوع عامل هموفیلی وجود دارد

((نمی توان گفت))

(a) دو فرد دارای فنوتیپ یکسان، ژنوتیپ یکسانی دارند (DD و Dd)

(b) دو فرد دارای ژنوتیپ یکسان، فنوتیپ یکسانی دارند (گل ادریسی 😊)

(c) دو فرد دارای ژنوتیپ متفاوت، فنوتیپ متفاوتی دارند (DD و Dd)

(d) دو فرد دارای فنوتیپ متفاوت، ژنوتیپ متفاوتی دارند (گل ادریسی 😊)

(e) دو فرد دارای فنوتیپ یکسان، حد اقل یک آلل مشابه داشته باشند

نکته: حواسمان باشد حتما برای تشخیص بیماری های ارثی انسان، اطلاعات وراثتی مورد استفاده قرار

نمی گیرد ← فنیل کتونوری را با بررسی خون پیدا میکنند (😊)



نکته: ویژگی جالبی که همه ی افراد مبتلا به فنیل کتونوری دارند، این است که می توانند از فنیل آلانین برای تولید محصولات مفید!!! و مضر استفاده کنند.

نکته: هر زمانی که آلل های بارز یا نهفته وجود ندارند، تعداد فنوتیپ و ژنوتیپ برابر است.

نکته: در مورد بیماری های غیر جنسی: (۱) اگر فنوتیپ فرزند با هر دو والد متفاوت باشد، والدین به طور حتم ناخالص اند!!! (۲) اگر پدر و مادری، فرزند سالم داشته باشند، الل بیماری زا بارز است

نکته: در مناطقی که مالاریا شایع است، هر فردی که میتواند یک نوع دگره داشته باشد، به طور حتم، نسبت به افراد ناخالص، شانس کمتری برای بقا دارند.

نکته: در فصل ژنتیک دوازدهم دو بیماری هموفیلی و فنیل کتونوری گفته شده است.

نکته: اووسیت ثانویه دارای یک فام تن X مضاعف است (دارای یک نوع دگره مربوط به هموفیلی)

نکته: پروتئین D توسط ریبوزوم های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می شود.

نکته: صفت های گسسته: گروه خونی RH - گروه خونی ABO - هموفیلی - کم خونی داسی شکل رنگ

گیاه میمونی



نیروی اصطکاک

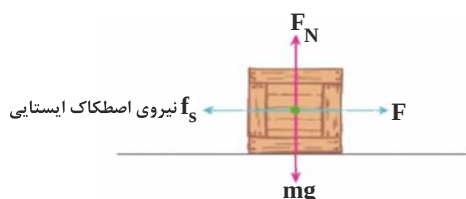
نیرویی است که بین دو سطح (جسم یا تکیه‌گاه) پدید می‌آید.

نکته: نیروی اصطکاک سطح بر جسم، مخالف جهتی است که جسم تمایل به حرکت دارد و یا مخالف جهت حرکت جسم روی سطح است.

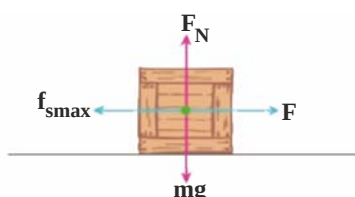
الف) نیروی اصطکاک ایستایی: این نیرو از سطح تکیه‌گاه بر جسم ساکن (بر سطح) وارد می‌شود و هنگامی پدید می‌آید که در اثر نیرویی که بر جسم وارد می‌شود، جسم تمایل به حرکت روی سطح داشته باشد اما همچنان ساکن می‌ماند.

نکته‌ها:

(۱) در حالت سکون نیروی خالص وارد بر جسم یعنی برآیند نیروی اصطکاک و نیروهای دیگری که موازی سطح بر جسم اثر می‌کنند، صفر است.



$$\Rightarrow F = f_s \text{ جسم ساکن است}$$



$$f_{s,max} = \mu_s F_N$$

(۲) نیروی اصطکاک ایستایی، مقدار بیشینه‌ای دارد و برابر است با:

$$0 \leq f_s \leq \mu_s F_N$$

(۳) حداقل و حداکثر (بیشینه) نیروی اصطکاک ایستایی:

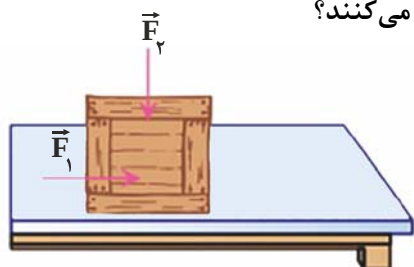
(۴) هنگامی جسم روی سطح شروع به حرکت می‌کند که نیروی محرک از نیروی $f_{s,max}$ بیشتر باشد:

$$F > f_{s,max} \text{ حرکت جسم}$$

◀ به‌طور مثال:

مطابق شکل نیروی افقی F_x بر جعبه وارد می‌شود، اما جعبه همچنان ساکن است. اگر در همین حالت، بزرگی

نیروی قائم F_y از صفر شروع به افزایش کند، کمیت‌های زیر چگونه تغییر می‌کنند؟



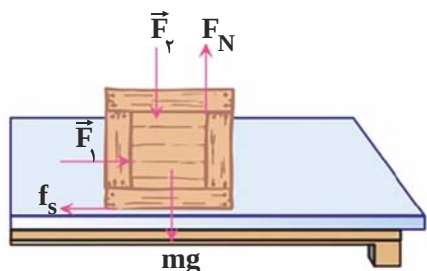
(الف) اندازه نیروی عمودی سطح وارد بر جعبه

(ب) اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جعبه

(پ) اندازه بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی

(ت) نیروی خالص وارد بر جسم

پاسخ:



(الف) $F_N = F_y + mg$: راستای قائم (ساکن)

با افزایش F_y ، F_N (نیروی عمود سطح) افزایش می‌یابد.

(ب) $F_{net,x} = 0 \Rightarrow F_x = f_s$: راستای افقی (ساکن)

با افزایش F_y ، f_s ثابت می‌ماند.



پ) با توجه به رابطه $f_{s,max} = \mu_s F_N$ و توجه به اینکه با افزایش F_y ، F_N افزایش می‌یابد، بنابراین با افزایش F_y ، $f_{s,max}$ نیز افزایش می‌یابد.

ت) چون جسم در راستای قائم و افقی ساکن است، نیروی خالص وارد بر آن در این دو راستا صفر است؛ بنابراین با افزایش F_y ، نیروی خالص وارد بر جسم تغییری نمی‌کند.

ب) **نیروی اصطکاک جنبشی**: نیرویی که از سطح بر جسم متحرک اثر کرده و در خلاف جهت حرکت جسم روی

$$\begin{array}{ccc} f_k & = & \mu_k F_N \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{نیروی} & & \text{ضریب} \\ \text{اصطکاک} & & \text{اصطکاک} \end{array}$$

نکته جنبشی

۱) نیروی اصطکاک جنبشی به سرعت بستگی ندارد.

۲) ضریب اصطکاک جنبشی یا ایستایی، به جنس سطح تماس دو جسم و میزان صافی و زبری آن‌ها بستگی دارد

۳) معمولاً $\mu_s > \mu_k$ و $f_{s,max} > f_k$ است.

اصطکاک در یک نگاه

$$\left\{ \begin{array}{l} F \leq f_{s,max} \left\{ \begin{array}{l} F < f_{s,max} \Rightarrow \text{جسم ساکن است} \\ F = f_{s,max} \Rightarrow \text{جسم ساکن اما در آستانه حرکت است} \\ F > f_{s,max} \Rightarrow \text{جسم در حرکت است} \end{array} \right. \\ \Rightarrow f_k = \mu_k F_N \left\{ \begin{array}{l} F = f_k \Leftrightarrow \text{سرعت ثابت است} \\ F > f_k \Rightarrow \text{حرکت شتابدار} \end{array} \right. \end{array} \right.$$



◀ به طور مثال:

در شکل زیر، اگر نیروی اصطکاک جنبشی بین دو جسم سطح 5 N باشد، چند ثانیه طول می کشد تا سرعت جسم از $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسد؟



پاسخ:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma$$

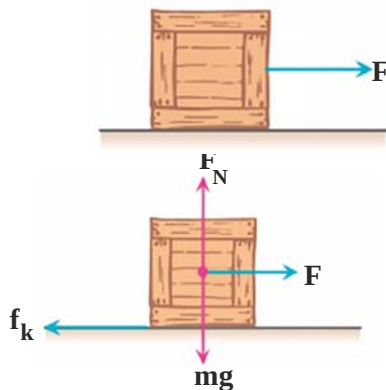
$$\Rightarrow 20 - 5 = 7/5 a \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_f = at + v_i \Rightarrow t = \frac{v_f - v_i}{a} = \frac{15 - 5}{2} = 5\text{ s}$$



◀ به طور مثال:

جسمی به جرم 0.5 kg مطابق شکل روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی 0.2 در حال حرکت به طرف راست است. اگر نیروی ثابت افقی وارد بر جسم 5 N باشد، شتاب حرکت جسم را به دست آورید. ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



پاسخ:

$$F_{\text{net},y} = 0 \text{ (ساکن)}$$

$$\Rightarrow F_N - mg = 0 \Rightarrow F_N = mg$$

$$\Rightarrow F_N = 0.5 \times 10 = 5\text{ N}$$

$$(در حال حرکت) F_{\text{net},x} = ma \Rightarrow F - f_k = ma$$

$$f_k = \mu_k F_N = 0.2 \times 5 = 1\text{ N}$$

$$\xrightarrow{F=5\text{ N}} 5 - 1 = 0.5 a \Rightarrow a = \frac{4}{0.5} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



ویژگی‌های حرکت کندشونده

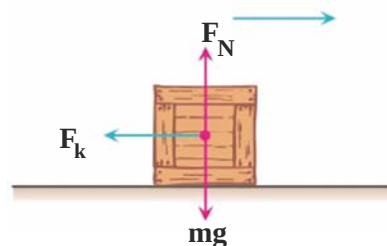
اگر جسمی با سرعت v_0 روی سطح افقی با ضریب اصطکاک μ_k پرتاب شود، مسافت طی شده و مدت زمان لازم تا لحظه توقف از روابط زیر به دست می‌آیند:

(۱) شتاب توقف

$$f_k = ma \xrightarrow{f_k = \mu_k mg} -\mu_k mg = ma \Rightarrow a = -\mu_k g$$

توجه داریم که پس از پرتاب شدن، تنها نیروی وارد شده بر جسم f_k است.

(۲) مسافت توقف



$$v^2 - v_0^2 = 2ad \xrightarrow{v=0, a=-\mu_k g} d = \frac{v_0^2}{2\mu_k g}$$

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v=0, a=-\mu_k g} t = \frac{v_0}{\mu_k g}$$

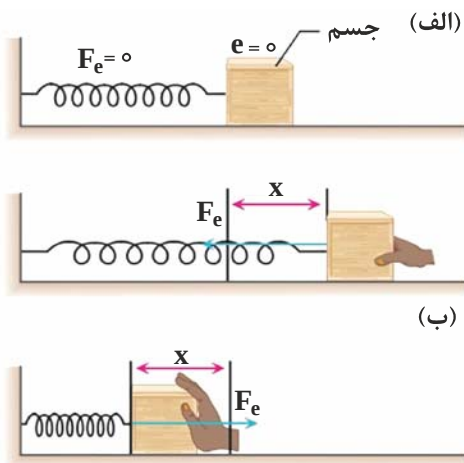
(۳) زمان توقف

نکته: در شرایطی که ضریب اصطکاک یکسان و جسم تحت اثر اصطکاک باشد، شتاب، مسافت و زمان توقف به جرم جسم بستگی ندارد.



نیروی کشسانی فنر

نیروی است که فنر هنگام افزایش طول یا متراکم شدن نسبت به حالت طبیعی‌اش، بر دو انتهای خود وارد می‌کند.



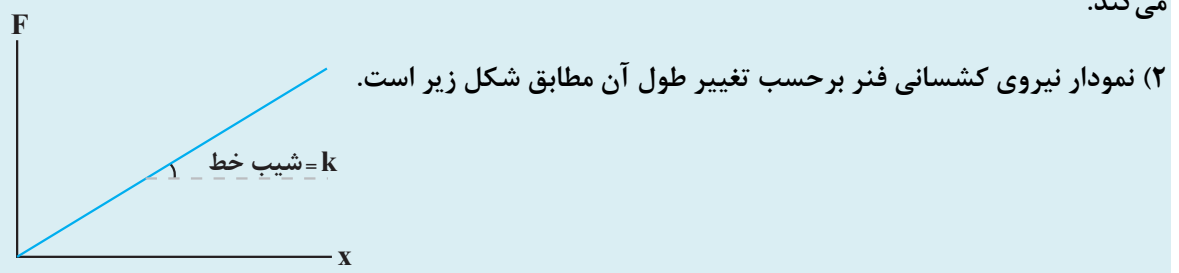
تغییر طول فنر

$$F_e = kx$$
 (قانون هوک)
 (N) (N / m)(m)

k ثابت فنر است.

نکته‌ها:

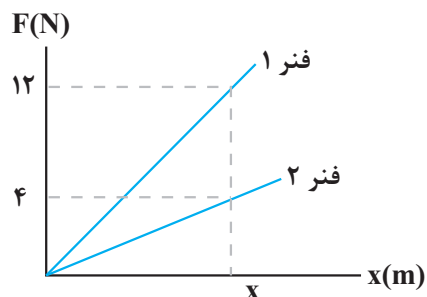
(۱) اگر بر فنر نیرو وارد شود و فشرده یا منبسط شود، فنر نیز بر عامل نیرو، نیرویی به طرف حالت تعادل وارد می‌کند.





◀ به طور مثال:

شکل مقابل، نمودار $F - x$ برای دو فنر مختلف است. اگر $k_1 = 450 \frac{N}{m}$ باشد، مقدار k_2 چند نیوتون بر متر است؟



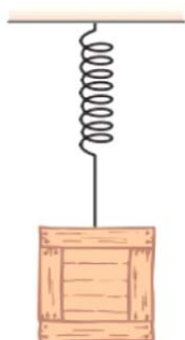
پاسخ:

$$F_e = kx \xrightarrow{\text{طبق نمودار}} x_1 = x_2 \Rightarrow \frac{F_1}{k_1} = \frac{F_2}{k_2}$$

$$\Rightarrow \frac{12}{450} = \frac{4}{k_2} \Rightarrow k_2 = 150 \frac{N}{m}$$

◀ به طور مثال:

یک فنر به سقف آویزان است. اگر وزنه کیلوگرمی به آن بیاویزیم، طول فنر به ۱۷cm و اگر وزنه ۱/۶ کیلوگرمی



به آن آویزان کنیم، طول فنر به ۲۰cm می‌رسد. $(g = 10 \frac{N}{kg})$

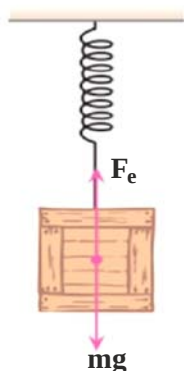
الف) نیروهای وارد بر جسم را رسم کنید. طول اولیه فنر چند سانتی‌متر است؟

ب) ثابت فنر چند $\frac{N}{m}$ است؟

پ) تعیین کنید واکنش هریک از این نیروها بر چه جسمی وارد می‌شود؟

پاسخ:

(الف)



$$F_e = kx$$

$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F_e - mg = 0 \Rightarrow F_e = mg$$

$$\Rightarrow kx = mg$$

$$\xrightarrow{\text{رابطه مقایسه‌ای}} \frac{kx_1}{kx_2} = \frac{m_1 g}{m_2 g}$$

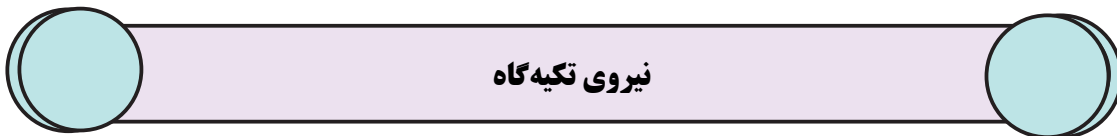
$$\Rightarrow \frac{17 - L_1}{20 - L_1} = \frac{1}{1/6}$$

$$20 - L_1 = 17 \times 1/6 - 1/6 L_1 \Rightarrow L_1 \Rightarrow 12 \text{ cm}$$

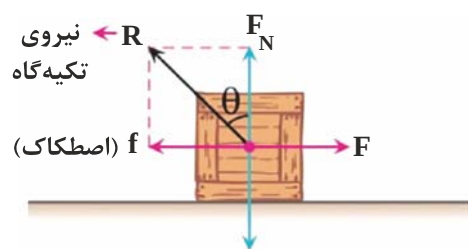
(ب) با استفاده از رابطه $F_{e1} = kx_1$ ، k را به دست می آوریم:

$$\left. \begin{array}{l} F_{e1} = kx_1 \\ F_{e1} = m_1 g \end{array} \right\} \Rightarrow 1 \times 10 = k \times (17 - 12) \times 10^{-2} \Rightarrow k = 200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

(پ) واکنش نیروی وزن جسم بر مرکز زمین و واکنش نیروی کشسانی فنر بر فنر وارد می شود.



نیرویی است که از سطح تکیه گاه بر جسمی که بر آن تکیه دارد، وارد می شود و گاهی به آن نیروی سطح بر جسم هم می گویند.

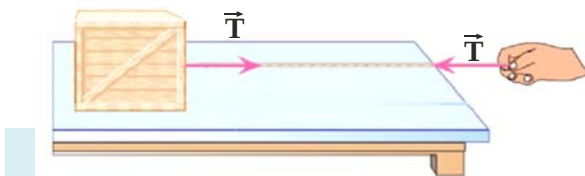


$$R = \sqrt{f^2 + F_N^2}, \tan \theta = \frac{f}{F_N}$$



نیروی کشش طناب

جسمی را مطابق شکل به وسیله طناب متصل به آن می کشیم، طناب با نیرویی که به آن کشش طناب می گویند و جهت آن از طرف جسم به سمت بیرون و در راستای طناب است، جسم را می کشد.

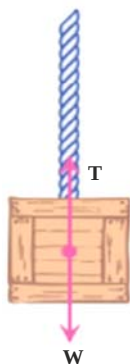


نکته:ها: اگر از جرم طناب صرف نظر شود، این نیرو در

◀ به طور مثال:

جسمی به وزن 60 N را با طناب سبکی به طرف بالا می کشیم. اگر شتاب ثابت رو به بالای جسم $\frac{m}{s^2}$ باشد،

نیروهای وارد بر جسم را رسم کرده و نیروی کشش طناب را به دست آورید. ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



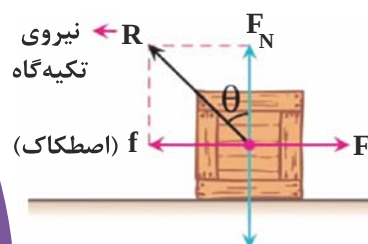
پاسخ: جهت رو به بالا را مثبت می گیریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow T - W = ma$$

$$\Rightarrow T - 60 = 6 \times 2 \Rightarrow T = 72\text{ N}$$

نیروی تکیه گاه

نیرویی است که از سطح تکیه گاه بر جسمی که بر آن تکیه دارد، وارد می شود و گاهی به آن نیروی سطح بر جسم هم می گویند.



$$R = \sqrt{f^2 + F_N^2}, \tan \theta = \frac{f}{F_N}$$



تبادل ایستایی

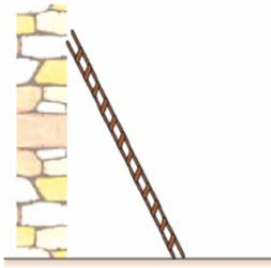
اگر جسمی در حال سکون باشد بر آیند نیروهای وارد بر جسم صفر است.

$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sum F_x = 0 \\ \sum F_y = 0 \end{cases}$$

◀ به طور مثال:

در شکل مقابل، نردبانی به جرم 20 kg به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. ضریب اصطکاک ایستایی بین رزمین و پای نردبان 0.4 است. در آستانه سر خوردن نردبان، نیرویی که سطح زمین به نردبان وارد

می کند چقدر است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



پاسخ: چون شتاب نردبان صفر است.

(نردبان در حال تعادل است)، نیروی خالص در راستای x و y صفر است.

$$F_{\text{net}, y} = 0 \Rightarrow F_{N_y} = W$$

$$\Rightarrow F_{N_y} = mg = 20 \times 10 = 200\text{ N}$$

نردبان در آستانه سر خوردن است، پس نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه است:

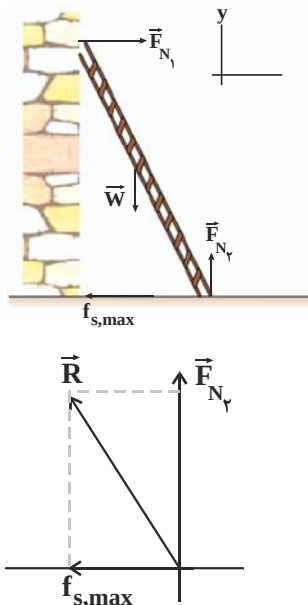
$$f_{s, \text{max}} = \mu_s F_{N_y}$$

$$= 0.4 \times 200 = 80\text{ N}$$

از طرف سطح زمین دو نیروی $f_{s, \text{max}}$ و F_{N_y} بر نردبان وارد می شود:

$$R = \sqrt{f_{s, \text{max}}^2 + F_{N_y}^2}$$

$$= \sqrt{80^2 + 200^2} = 40\sqrt{29}\text{ N}$$

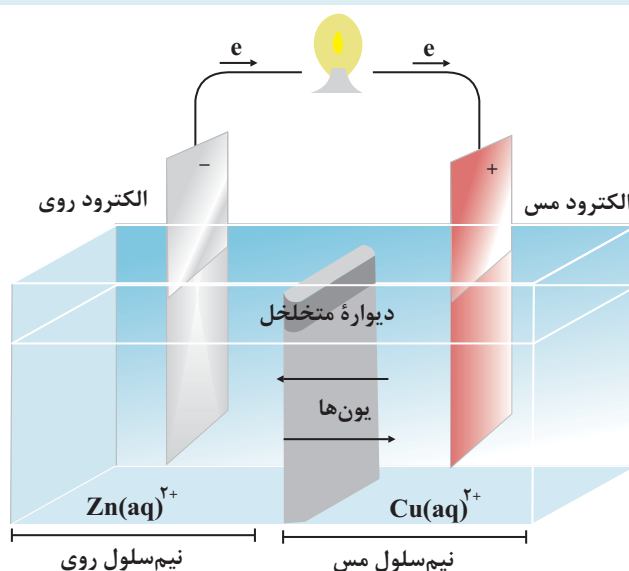




نکته: اگر از جرم طناب صرف نظر شود، این نیرو در کل طناب مقدار ثابتی است.

نکته: اگر به جای دادوستد مستقیم الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده در یک واکنش، آن‌ها را از یک مدار بیرونی عبور دهیم، می‌توان بخشی از انرژی آزاد شده را به شکل انرژی الکتریکی در دسترس تبدیل کرد.

نکته: در شکل زیر سلول گالوانی Zn – Cu را می‌بینیم که تیغه مسی در محلول CuSO_4 و تیغه روی در محلول ZnSO_4 قرار دارد.



پس از انجام واکنش $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ ، از جرم تیغه روی کاسته شده و به جرم تیغه مس افزوده می‌شود.

آند الکتروودی است که در آن واکنش اکسایش و کاتد الکتروودی است که در آن نیم‌واکنش کاهش رخ می‌دهد، در نیم‌سلول بالا، الکترون روی، آند و مس کاتد است.



نکته: جهت حرکت الکترون همواره از آند به کاتد است. در سلول گالوانی، از جرم تیغه فلزی در آند کاسته می‌شود و به جرم تیغه فلزی کاتد افزوده می‌شود.

نکته: سلول گالوانی می‌تواند براساس قدرت کاهندگی فلزها انرژی الکتریکی تولید کند.

* نیم‌واکنش‌های انجام شده در سلول $\text{Zn} - \text{Cu}$:

علامت: منفی $(-)$ $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ آند:

علامت: مثبت $(+)$ $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ کاتد:

برای ادامه واکنش اکسایش – کاهش، محلول‌های موجود در هر دو ظرف باید از نظر الکتریکی خنثی بمانند ۲۰ همین اساس، یون‌های منفی (برای مثال SO_4^{2-}) به سمت آند می‌روند و یون‌های مثبت به سمت کاتد می‌روند. (یون‌های منفی به سمت منفی (آند) و یون‌های مثبت به سمت مثبت (کاتد) می‌روند.

هر سلول گالوانی ولتاژی معین داشته و ویژگی‌های یک باتری را داراست.

اگر به جای لامپ، از ولت‌سنج در سلول گالوانی استفاده شود، ولتاژ نشان داده شده، کمیتی به نام نیروی الکتروموتوری (emf) می‌باشد.

اندازه‌گیری مطلق یک نیم‌سلول ممکن نیست و به‌طور نسبی تعیین می‌شود. بر همین اساس نیم‌سلول استاندارد هیدروژن (SHE) را به عنوان مبنا انتخاب نموده‌اند و پتانسیل آن را صفر در نظر گرفتند و با آزمایشاتی، پتانسیل الکتریکی سایر مواد را به‌دست آوردند. این اندازه‌گیری‌ها در دمای 25°C و فشار 1atm و غلظت یک مولار برای محلول الکترولیت‌ها انجام شده است.

این پتانسیل اندازه‌گیری شده را پتانسیل استاندارد نیم‌سلول نام نهاده‌اند و با E° نمایش می‌دهند و جدول آن به شکل زیر است:



اکسنده قوی تر	نیم واکنش کاهش	$E^{\circ} (V)$	کاهنده قوی تر
	$Au^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Au(s)$	+۱ / ۵۰	
	$Pt^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Pt(s)$	+۱ / ۲۰	
	$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$	+۰ / ۸۰	
	$Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$	+۰ / ۳۴	
	$2H^{+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow H_2(g)$	۰ / ۰۰	
	$Sn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Sn(s)$	-۰ / ۱۴	
	$Fe^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Fe(s)$	-۰ / ۴۴	
	$Zn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn(s)$	-۰ / ۷۶	
	$Mn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Mn(s)$	-۱ / ۱۸	
	$Al^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Al(s)$	-۱ / ۶۶	
	$Mg^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Mg(s)$	-۲ / ۳۷	

نکته: در این جدول، نیم واکنش‌ها به شکل کاهش نوشته شده‌اند. گونه کاهنده در سمت راست و گونه اکسنده در سمت چپ نوشته می‌شود.

نکته: E° فلزهایی که قدرت کاهندگی بیشتری از H_2 دارند، منفی و E° فلزهایی که قدرت کاهندگی کمتری از H_2 دارند، مثبت است.

نکته: emf یک سلول از رابطه مقابل به دست می‌آید: $emf = E^{\circ}_{کاتد} - E^{\circ}_{آند}$

نکته: باتری‌ها با انجام شدن نیم واکنش‌های آندی و کاتدی، جریان الکتریکی در مدار بیرونی برقرار می‌شود.

نکته: لیتیم در میان فلزات، کمترین چگالی و E° را دارد این ویژگی سبب شده در ساخت باتری هستند.

نکته: سبک تر، کوچک تر و با توانایی ذخیره بیشتر انرژی مورد استفاده قرار گیرد. باتری‌های لیتیمی از نوع دگمه‌ای در شکل‌ها و اندازه‌های گوناگون به کار می‌روند. دسته‌ای دیگر نیز آن‌هایی هستند که در تلفن و رایانه همراه به کار می‌روند و می‌توان آن‌ها را بارها شارژ کرد.

نکته: پسماندهای باتری‌های لیتیمی به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون، سمی هستند و نباید در طبیعت رها یا دفن شوند. از سویی دیگر این پسماندها به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از مواد فلزهای ارزشمند و گران قیمت، منبعی برای بازیافت این مواد هستند.

