



# دَفْتَرِچَهُ سَوَالِ ؟

## عمومی دوازدهم رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان ۲۱ آبان ماه ۱۴۰۰

تعداد سوالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۱-۱۰	۱۵
فارسی ۱	۱۰	۱۱-۲۰	
عربی، زبان قرآن ۱ و ۳	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
دین و زندگی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	
زبان انگلیسی ۱ و ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزگار، کمال رسولیان، هامون سبیطی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، ولی برجی، مرتضی کاظم شیروزی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، خالد مشیرپناهی
دین و زندگی	محبوبه ابتسام، آرمان جیلاردی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصور، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، تیمور رحمتی کله‌سرای، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، محدثه مرآتی، عمران نوری

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، کاظم کاظمی	فریبا رثوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصور	احمد منصور	زهره رشوندی، فاطمه صفری، سکینه گلشنی	محمدمهدی طباطبایی
اقلیت‌های مذهبی	دیورا حاتانیان	دیورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچه‌لو، 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	زهرا 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

ادبیات پایداری

درس ۳ تا پایان درس ۵  
صفحه ۲۴ تا صفحه ۴۳

۱- معنی واژه‌های «ارغند، سریر، مسلک، سفله» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

الف) کم‌تر از ذره نه‌ای پست مشو، مهر بورز

تا به خلوتگه خورشید رسی چرخ‌زنان

ب) عشق کو تا آتشی در خرمن اخگر زخم

چتر شاهی بر سر اورنگ خاکستر زخم

ج) مکن ز غصه شکایت که در طریق طلب

به راحتی نرسید آن‌که زحمتی نکشید

د) علامتی به از این نیست آشنایی را

که خشمگین و سراسیمه‌وار می‌گذری

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

۲- با توجه به معنا و املای کلمات، کدام گزینه به درستی جاهای خالی را در ابیات زیر تکمیل می‌کند؟

الف) گفت آیا ای عجب با چشم کور

چون همی‌خوانی همی‌بینی (...)

ب) روی خاکی و نم چشم مرا (...)

چرخ فیروزه طربخانه از این کهگل کرد

ج) بزن خوب به عکسم چه در آن می‌بینی

من به تصویر در این قاب شباهت دارم؟

د) این (...)

وجود آمده بیرون ز نهفت

۱) سطور - خوار - زل - بحر

۲) ستور - خوار - ذل - بهر

۳) سطور - خار - زل - بهر

۴) ستور - خار - ذل - بحر

۳- آرایه‌های بیت زیر کدام‌اند؟

«ای عشق دردبخش که درمان مراد نیست

درمان جان خسرو از این درد کرده‌ایم»

۱) ایهام، تناقض، تشبیه، حسن تعلیل

۲) تکرار، استعاره، تناقض، تضاد

۳) تلمیح، ایهام، حسن تعلیل، تضاد

۴) کنایه، مراعات‌نظیر، ایهام تناسب، تشبیه

۴- در بررسی قلمرو ادبی دو بیت زیر، کدام گفته درست نیست؟

«هیچ دانی که آب دیده پیر

از دو چشم جوان چرا نچکد؟

برف بر بام سالخورده ماست

آب در خانه شما نچکد»

۱) «برف» استعاره از موی سپید است.

۲) «خانه» استعاره از چشم است.

۳) برای سپید شدن موها در پیری، علتی تخیلی و شاعرانه ارائه شده است.

۴) برای گریستن در پیری و سالخوردگی، علتی تخیلی و شاعرانه ارائه شده است.

۵- شمار ترکیب‌های وصفی در کدام گزینه بیش‌تر است؟

۱) گفتا نکو رفت این سخن هشدار و انبان گم مکن

نیکو کلیدی یافتی، ای معتمد دربان من

۲) سوی من وحشی‌صفت عقل رمیده

آهوروشی کبک‌خرامی نفرستی

۳) من سیه‌روز و سیه‌کار و سیه‌اقبالم

تو سیه‌زلف و سیه‌چشم و سیه‌مژگانی

۴) بهشتی است آراسته پرنگار

چو خورشید تابان به خرم‌بهار

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۸۶۶ تا ۱۹۷۵

۱۲ پیمانه / ۱۱۰ سؤال

۶- در بیت «تو هم دل مبنده ای خداوند ملک / چو کس را ندانی که جاوید ماند» کدام مورد دیده نمی‌شود؟

(۱) حذف متمم جمله پایه به قرینه معنایی

(۲) آمدن مفعول فعل «ندانی» به شکل جمله پیرو

(۳) حذف نهادها در هر دو جمله پیرو

(۴) یک مورد حذف فعل به قرینه معنایی

۷- همه گزینه‌ها به لحاظ مفهوم با بیت زیر، تناسب و هماهنگی دارند به جز: ...

«برکن ز بن این بنا که باید

از ریشه بنای ظلم برگند»

(۱) ظلم شاخ است و بیخ آن ظالم

شاخ را بیخ پرورد دایم

(۲) عدل را رو به چرخ والا کن

ظلم را در چه عدم جا کن

(۳) تیغ از ظالمان مدار دریغ

عدل را دار در حمایت تیغ

(۴) جفاپیشگان را بده سر به باد

ستم بر ستم‌پیشه عدل است و داد

۸- بیت «با آن که جیب و جام من از مال و می تهی است/ ما را فراغتی است که جمشید جم نداشت» با کدام گزینه تناسب مفهومی دارد؟

(۱) اگر دل از غم دنیا جدا توانی کرد

نشاط و عیش به باغ بقا توانی کرد

(۲) ز روزگار فراغت چگونه دارم چشم؟

چنین که خواجه فراغت ز حال ما دارد

(۳) ز سلطان بی‌نیازی نیست در دنیا توانگر را

به من ده ملک درویشی ز سلطان بی‌نیازم کن

(۴) خسروان را همه اسباب فراغت دادند

وز همه خسرو بیچاره فراغت دارد

۹- مفهوم ابیات کدام گزینه با بیت‌های زیر، یکسان است؟

«تا واره‌ی از دم ستوران

وین مردم نحس دیو مانند

با شیر سپهر بسته پیمان

با اختر سعد کرده پیوند»

(الف) تو را دام و دد باز داند به مهر

چه مردم بود کیت نداند به چهر

(ب) لعل تو که هست جان حافظ

دور از لب مردمان دون باد

(ج) گر فتد ذره‌ای از خشم تو بر اوج سپهر

گردد از هیبت تو شیر سپهر اندر تب

(د) به یکی جرعه که آزار کسش در پی نیست

زحمتی می‌کشم از مردم نادان که مپرس

(ه) پای ستوران به زمین در شده

گاو زمین را سمشان سر شده

(و) نازنینی چو تو پاکیزه‌دل و پاک‌نهاد

بهتر آن است که با مردم بد‌نشینی

(۱) الف، ج، و (۲) الف، د، هـ

(۳) ب، د، و

(۴) ج، د، هـ

۱۰- همه ابیات مضمون مشترکی دارند؛ به جز:

(۱) آن روز باخت این وطن پا برهنه، سر

کاین جا نهاد اجنبی سربرهنه پای

(۲) بگو به دوست نشاید نهاد پای امید

به خانه‌ای که در آن سرکشید بیگانه

(۳) تا سر مویی تعلق هست، دل آزاد نیست

ریشه این سبزه بیگانه می‌باید کشید

(۴) ما به توضیح دو چشمان تو قانع نشویم

زانکه با خارجیان الفت و نجوا دارند

فارسی ۱

ادبیات سفر و زندگی /  
ادبیات انقلاب اسلامی  
درس ۸ تا پایان درس ۱۱  
صفحة ۵۶ تا صفحه ۹۱

۱۱- کدام گزینه، پاسخ مناسبی برای معانی تعداد بیشتری از واژه‌های زیر است؟

«قیاس کردن، مکاری، تسلأ، وقب، ملاک، آخره»

(۱) معیار، چاروادار، آرامش یافتن، چنبره گردن

(۲) مقایسه، میان دو کتف، حیلہ‌گر، اصل هر چیز

(۳) کرایه‌دهنده اسب و الاغ، قوس زیر گردن، تسلیت، برآورد کردن

(۴) قوس گردن، ابزار سنجش، هر فرورفتگی اندام، تخمین زدن

۱۲- در همه گزینه‌ها به جز ... غلط املایی مشهود است.

(۱) پروانه مبارک رسید و جا داشت که نقد جان را نثار سطور مشک‌بار نمایم.

(۲) هنوز لب من از وصال تو شیرین نشده؛ این چه زهر فراغی است که در حلق من می‌ریزی؟

(۳) این سخن با والی گفتند و مثالی از امیر به وکیل هرس آوردند و مرا از زندان بیرون کردند.

(۴) اندر روزگار جالینوس یکی را انگشت راست درد خواست. طبیبان ناقص دارو بر انگشت وی می‌نهادند.

۱۳- در کدام گزینه پدیدآورندگان آثار زیر به ترتیب، به درستی معرفی شده‌اند؟

«ارزیابی شتاب‌زده، اسرارالتوحید، من زنده‌ام، اتاق آبی»

(۱) جلال آل احمد - محمد بن منور - سپیده کاشانی - سهراب سپهری

(۲) نیما یوشیج - ابوسعید ابوالخیر - سپیده کاشانی - معصومه آباد

(۳) نیما یوشیج - محمد بن منور - معصومه آباد - سهراب سپهری

(۴) جلال آل احمد - محمد بن منور - معصومه آباد - سهراب سپهری

۱۴- آرایه‌های بیت زیر کدام‌اند؟

«به یک کرشمه که نرگس به خودفروشی کرد

(۱) استعاره، مجاز، تشخیص، تشبیه

(۳) تشبیه، حسن تعلیل، ایهام تناسب، جناس

فریب چشم تو صد فتنه در جهان انداخت»

(۲) تشخیص، حسن تعلیل، ایهام، جناس

(۴) تشخیص، استعاره، ایهام تناسب، مجاز

۱۵- در همه گزینه‌ها به جز گزینه ... هر دو آرایه «مجاز» و «حسن تعلیل» به کار رفته است.

(۱) این همه ناله مرغان به چمن زان سبب است

(۲) بر لب کشت چرا سرخ برآمد لاله

(۳) از شرم چه گشته است نهان چشمه حیوان

(۴) نرگس قدح باده نهادست به کف بر

که نقاب از رخ گل باد سحر دیر کشید

گرنه در دور گل از ساغر خالی خجل است

گرنه ز تو و طبع لطیف تو خبر یافت

زان است که در دیده او خواب و خمار است

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۳۱۱ تا ۴۸۵

۱۸ پیمانه / ۱۶۰ سؤال، ۱۷۵ سؤال

۱۶- «ردیف» در مصراع‌های زوج همه ابیات، در گذر زمان دچار تحول معنایی شده است؛ به جز ... .

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| از زبر ماه به زیر آمده در چاه شدم | (۱) قبله اجرام فلک یوسف من بود و به امر |
| از تگ زندان هوا بر زبر گاه شدم    | (۲) حالی در مصر بقا یوسف عالی حسبم      |
| معتکف کعبه دل از روش و راه شدم    | (۳) از روش و راه شوی معتکف کعبه دل      |
| چندی آلوده شدم باز به درگاه شدم   | (۴) خرد شدم سوده شدم از خودی آسوده شدم  |

۱۷- ترتیب اجزای چند مورد از ابیات زیر به شیوه بلاغی است؟

- |                                      |  |        |        |
|--------------------------------------|--|--------|--------|
| چون هست اگر چراغ نباشد منور است      | الف) شاهد که در میان نبود شمع گو بمیر    |        |        |
| درمانده‌ام هنوز که نزلی محقر است     | ب) جان می‌روم که در قدم اندازمش ز شوق    |        |        |
| باز آمدی که دیده مشتاق بر در است     | ج) کاش آن به خشم رفته ما آشتی کنان       |        |        |
| هیئات از این خیال محالت که در سر است | د) زنه‌ار از این امید درازت که در دل است |        |        |
| من در میان جمع و دلم جای دیگر است    | ه) هرگز وجود حاضر غایب شنیده‌ای          |        |        |
| (۴) چهار                             | (۳) سه                                   | (۲) دو | (۱) یک |

۱۸- به ترتیب مفهوم متناسب و متضاد عبارت زیر در کدام ابیات دیده می‌شود؟

- «معلم دور نبود صورتک به رو نداشت»
- |   |   |            |          |
|---|---|------------|----------|
| زان که در هر کان درو در هر صدف دردانه نیست  | الف) چشم صورت‌بین نبیند روی معنی را به خواب |            |          |
| جمال نقش آدم را نقاب نفس شیطانی             | ب) مسازید از برای نام و دام و کام چون غولان |            |          |
| مشک هرچند که در پرده بود غماز (سخن‌چین) است | ج) خامشی پرده اسرار حقیقت نشود              |            |          |
| اغیار همی بیند از آن بسته نقاب است          | د) معشوق عیان می‌گذرد بر تو ولیکن           |            |          |
| ظاهری آرام دارد باطن طوفانیم                | ه) من کویری خشکم اما ساحلی بارانیم          |            |          |
| (۴) الف، د                                  | (۳) ب، د                                    | (۲) الف، ج | (۱) ب، ه |

۱۹- عبارت زیر با بیت کدام گزینه متناسب مفهومی دارد؟

«بعضی دیگر از بچه‌ها گوشه خلوتی یافته‌اند و گذشته خود را با وسواس یک قاضی می‌کاوند و سراپای زندگی خویش را محاسبه می‌کنند و وصیت‌نامه می‌نویسند.»

- (۱) وصیت می‌کنم جان را که هر دم بر سرش گردی / وصیت این کنم باری چو خواهم کرد تسلیمش
- (۲) دل شب بس که در حساب خودند / هست روز حساب درویشان
- (۳) اگر از شکوه خاموشم نه خرسندی‌ست می‌خواهم / که در دیوان محشر مهر از این طومار بردارم
- (۴) فردای قیامت که حساب همه خواهند / خونین کفنان هیچ حساب از تو نخواهند

۲۰- کدام بیت با بیت زیر، قرابت مفهومی دارد؟

- «دوران روزگار به ما بگذرد بسی
- (۱) از می وصلش دماغم بود باغ دلگشا
- (۲) فصل غم و محنت رفت ایام بهار آمد
- (۳) بین خزان و بهار جهان و عبرت گیر
- (۴) ساقی تو کجایی که شد ایام غم هجر
- گاهی شود بهار دگرگه خزان شود»
- آمد ایام خزان تاراج با غم کرد و رفت
- حافظ شب هجران شد بوی خوش یار آمد
- که در مواعظ و پند است روزگار شفیق
- وقت طرب و موسم شادی دگر آمد

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۱ و ۳

عربی، زبان قرآن ۳

الدین و التدین

درس ۱

صفحة ۱ تا صفحه ۱۶

عربی، زبان قرآن ۱

«هذا خلق الله»

ذوالقرنین

درس ۵ تا پایان درس ۶

صفحة ۴۷ تا صفحه ۷۲

■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة من أو إلى العربية (۲۱ - ۲۸)

۲۱- ﴿ يَا أَيُّهَا النَّاسُ ضَرْبٌ مِثْلُ فَاسْتَمِعُوا لَهُ إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا ﴾: ای مردم...

(۱) مثلی زده شد پس به آن گوش دهید، همانا کسانی را که به جای خداوند عبادت می‌کنید، مگسی را خلق نخواهند کرد!

(۲) یک مثل زده شده است لذا آن را بشنوید، بی‌گمان آنانی را که به جای الله می‌خوانید، نخواهند توانست مگسی را بیافرینند!

(۳) مثلی زده می‌شود پس به آن گوش بسپارید، همانا کسانی را که به جای خدا پرستش می‌کنید، توانایی آفریدن مگسی را ندارند!

(۴) یک مثل زده شده است لذا به آن گوش فرا دهید، بی‌گمان کسانی را که به جای خدا فرا می‌خوانید، مگسی را نخواهند آفرید!

۲۲- « أَعُوذُ بِرَبِّي مِنْ أَنْ يُدْخِلَنِي النَّارَ وَ يُخْزِنِي بِسَبَبِ أَعْمَالِي السَّيِّئَةِ الَّتِي فَعَلْتُهَا فِي الدُّنْيَا! »: به پروردگارم پناه می‌برم...

(۱) از اینکه مرا وارد آتش کند و به سبب کارهای بدم که در دنیا انجامشان دادم خوار شوم!

(۲) از اینکه به خاطر اعمال بدم که در دنیا آن‌ها را انجام دادم وارد آتش شوم و مرا خوار گرداند!

(۳) از اینکه مرا داخل آتش کند و به سبب کارهای بدم که در دنیا آن‌ها را انجام دادم خوارم کند!

(۴) از اینکه مرا به علت کارهای ناشایستی که در دنیا مرتکب شدم در آتش داخل سازد و خوار کند!

۲۳- « يَسْتَعِينُ الْبَشَرُ بِالْبَكْتِيرِيَا الْمُضِيئَةِ الَّتِي تَعِيشُ تَحْتَ عُيُونِ بَعْضِ الْأَسْمَاكِ لِإِنَارَةِ الْمُدُنِ! »:

(۱) بشر از باکتری نورانی که زیر چشمان برخی ماهیان زندگی می‌کند برای نورانی کردن شهرها یاری می‌جوید!

(۲) انسان از نور باکتری که زیر چشم‌های بعضی ماهیان زندگی می‌کند برای نور دادن به شهرها کمک می‌گیرد!

(۳) انسان می‌تواند با نور باکتری‌هایی که در زیر چشمان بعضی ماهی‌ها قرار دارد به نورانی شدن شهرها کمک کند!

(۴) بشر از باکتری نورانی که زیر چشم‌های بعضی از ماهی‌ها زیست می‌کند برای نورانی کردن شهرها استفاده خواهد کرد!

۲۴- « صَنَعَ هَذَا الْمَلِكُ سِدًّا عَظِيمًا قُرْبَ الْجَبَلِ بِمُسَاعَدَةِ جِيْشِهِ لِلتَّخْلِصِ مِنَ الْأَعْدَاءِ وَ فَرَّحَ النَّاسُ بِعَمَلِهِ هَذَا! »: این پادشاه...

(۱) سدّ بزرگی را کنار کوه با همیاری سپاه خویش برای رهایی از دشمنان درست کرد و مردم نیز با این کار او خوشحال شدند!

(۲) سدّی بزرگ را با کمک ارتش خود برای رهایی از دشمنان نزدیک کوه ساخت و مردم را با این کار خویش خوشحال کرد!

(۳) سدّ بزرگ را نزدیک کوه با کمک ارتش خویش برای اینکه از دشمنان رهایی یابند، ساخت و مردم را با این کار شاد کرد!

(۴) سدّ عظیمی را با همیاری سپاه خود کنار کوه برای خلاصی از دشمنان درست کرد و مردم با این کار او شاد شدند!

۲۵- « هَذَا هُوَ الطَّائِرُ الذَّكِيُّ الَّذِي يَنْتَظِرُ أَمَامَ حَيَوَانَاتٍ مُفْتَرِسَةٍ تَقْصِدُ صَيْدَ فِرَاحِهِ بِأَنَّ جَنَاحِيهِ مَكْسُورَانِ! »:

(۱) این پرنده باهوشی است که در مقابل جانوران درنده‌ای که قصد شکار جوجه‌هایش را دارند تظاهر می‌کند به این که بالش شکسته است!

(۲) این همان پرنده باهوشی است که مقابل جانوران درنده‌ای که قصد شکار جوجه‌هایش را می‌کنند وانمود می‌کند به این که بال‌هایش شکسته‌اند!

(۳) این پرنده باهوش در برابر جانوران درنده که قصد دارند جوجه‌های او را شکار کنند وانمود می‌کند به این که بال‌هایش را شکسته‌اند!

(۴) این همان پرنده باهوشی است که در برابر جانوران درنده‌ای که تظاهر به شکار جوجه‌هایش می‌کنند پره‌های خود را شکسته نشان می‌دهد!

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۷۲۱ تا ۱۷۴۰

سؤال ۱۷۷۱ تا ۱۸۱۰

۴ پیمانه / ۶۰ سؤال

## ۲۶- عین الصحیح:

- ۱) هل عندكم معلومات عن خاقاني نُعرفنا عليه جيداً! أيا اطلاعاتی درباره خاقانی دارید که او را به ما به خوبی معرفی کند!
- ۲) قد أنشدَ بيتٌ واحد فقط عن طاق كِسرى في تلك القصيدة! در آن قصیده فقط یک بیت درباره طاق کسری سروده‌ام!
- ۳) كيف تأمرين إخوتك بالبرِّ و تتسین نفسك! چگونه خواهرانت را به نیکی فرمان می‌دهی و خودت را فراموش می‌کنی!
- ۴) هل يُمكن أن يُعوضَ هذا النَّقصُ العظيم يوماً! آیا امکان دارد که روزی این نقص بزرگ را جبران کند!

## ۲۷- عین الخطأ:

- ۱) إنما اللسان سلاح يُساعد القَطَّ في التتام جروحه! زبان تنها سلاحی است که به گربه در بهبود زخم‌هایش کمک می‌کند!
- ۲) ﴿فهذا يوم البعث و لکنکم کُنتم لا تعلمون﴾: و این روز، رستاخیز است ولی شما نمی‌دانستید!
- ۳) من الأفضل لنا أن نختار التعایش السلمي مع الآخرين! برای ما بهتر است که همزیستی مسالمت آمیز با دیگران را برگزینیم!
- ۴) كأن المفردات التي تجري من لسانك جذوات من النار يذوب بها الحديد! واژگانی که از زبانت جاری می‌شوند، مثل اخگرهایی از آتش هستند که آهن با آن‌ها ذوب می‌شود!

## ۲۸- «می‌خواهیم در اینترنت دنبال آیه یا حدیثی بگردیم که به نعمت‌های الهی اشاره کند!»:

- ۱) تُريد أن تَبحث في الإنترنت عن آية أو حديث يرتبط بنعم الله!
  - ۲) أردنا أن نبحث عن الآية أو الحديث في الإنترنت يُشير إلى أنعم الله!
  - ۳) تُريد أن تَبحث في الإنترنت عن آية أو حديث يُشير إلى النعم الإلهية!
  - ۴) إننا أردنا أن نبحث عن آية و حديث في الإنترنت يرتبط بالأنعم الإلهية!
- **اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة ( ۲۹ - ۳۳ ) بما يناسب النص:**

حين نتكلم عن "آكل النمل" نقصد في الغالب الحيوانات العجيبة التي تعيش في الغابات و بين الأعشاب و لا تأكل إلا النمل، و هذه الحيوانات ماهرة في صيد النمل لأن الله قد خلق أعضائها صالحةً لهذه الوظيفة، ففي رجليها الأماميتين مخالب\* طويلة قوية تهدم بها بيوت النمل لكي تصل إليه، ولها لسان طويلٌ وعليه لعاب لزج، تُخرجه من فمها فيلتصقُ به عدد كبير من النمل، ثم تسحبه لتبتلع ما جمع، و تكرر هذا بسرعة كبيرة، و آكل النمل ليس له أسنان فهو لا يحتاج إليها لأن طعامه لين و صغير الحجم.

أكبر أنواع آكل النمل هو الذي يعيش على الأرض و يزيد طوله على متر، أما آكل نمل الأشجار فيكون طوله أقل من نصف متر، إنه لا ينزل من الأشجار أبداً و يستخدم ذيله الطويل في التعلق بالأغصان. (\*مخالب: ج مخلب: چنگال)

## ۲۹- عین الصحیح عن آكل النمل:

- ۱) لا يستطيع أن يعيش على الأرض!
  - ۲) يبتلع كل نمل يرى حوله في مرة واحدة!
  - ۳) إنه حيوان يتغذى على الأعشاب أيضاً!
  - ۴) هناك أنواع مختلفة منه تختلف في الحجم!
- ۳۰- عین الخطأ: ماذا يُساعد آكل النمل على أكل الفريسة؟

- ۱) لسان طويل عجيب في فمه!
- ۲) سائل لزج يُوجد على سطح لسانه!
- ۳) أسنان تُسبب أن لا يحتاج إلى شيء آخر!
- ۴) مخالب طويلة حادة جداً في رجليه الأماميتين!

۳۱- عین الخطأ حسب النص: أكل النمل . . .

(۱) يستطيع أن يتعلّق بالغصون!

(۲) للأشجار أكبر من أنواعه الأخرى!

(۳) قادر على ابتلاع عدد كبير من النمل!

(۴) يُمكن أن يبلغ طوله أكثر من متر واحد!

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

۳۲- «الأغصان»:

(۱) اسم - جمع مكسّر / مجرور بحرف جارّ

(۲) اسم - مفردة: مذكّر / بالأغصان: جارّ و مجرور

(۳) مثنى (مفردة: عُصن) / مع حرف «ب»: جارّ و مجرور

(۴) اسم - جمع تكسير (مفردة: عُصن) / مجرور بحرف الجرّ

۳۳- «تبتلع»:

(۱) فعل مضارع - ماضيه: ابتلع، مصدره: ابتلاع / فعل و فاعل

(۲) فعل - للمؤنث - مصدره على وزن: « افتعال » / فاعله «ما»

(۳) مضارع - له ثلاثة حروف أصلية و حرفان زائدان / الجملة فعلية

(۴) للمفرد المؤنث الغائب - حروفه الأصلية: ب ل ع / فعل و جاء مفعوله بعده

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

۳۴- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

(۱) يَغْسِلُ مَلَابِسُ جَمِيعِ اللَّاعِبِينَ بَعْدَ نِهَايَةِ كُلِّ مُسَابِقَةٍ!

(۲) هَلْ تَعْلَمُونَ أَنَّ الْمُجْرِمِينَ فِي الْآخِرَةِ يُعْرَفُونَ بِوُجُوهِهِمْ!

(۳) كَانَ ذَوَالْقَرْنَيْنِ يَدْعُو النَّاسَ إِلَى التَّوْحِيدِ وَ مُحَارَبَةِ الظُّلْمِ!

(۴) أَعْلَنَ المُدِيرُ بِأَنَّ بَابَ المَدْرَسَةِ يُغْلَقُ فِي السَّاعَةِ التَّاسِعَةِ!

۳۵- عین الخطأ عن المفردات:

(۱) أَكْبَرُ الحُمُقِ الإغراق في المدح و الذّمّ! (مترادف) ← جَهْل، ثناء

(۲) الحرباء تُدِيرُ عيونها في اتّجاهات مُختلفة! (مفرد) ← عَيْن، اتّجاه

(۳) نَعْلَمُ أَنَّ الإنسان لا يستطيع أن يستترّ الإساءة! (متضاد) ← يَكْتُم، إحسان

(۴) تلك الغدّة بالقرب من ذنب البطة تحتوي زيتاً خاصّاً! (جمع) ← أذُناب، زيوت

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۴۸۱ تا ۷۱۰

۲۱ پیمانه / ۲۳۰ سؤال



٣٦- عین الخبر موصوفاً:

- (١) الأسماك المضيئة تُحوّل ظلام البحر إلى النهار!
- (٢) هؤلاء تلاميذ مدرستنا حينما أشاهدهم يتأثر قلبي بهم!
- (٣) هذه أعشاب بستاننا المفيدة و نحن نستفيد منها كدواء!
- (٤) الطالب خبيرٌ أدبياً لأنه يلتزم بالآداب في محضر المعلم!

٣٧- عین « زوّار » ليس في محلّ الفاعل:

- (١) في السفر إلى العراق لا يذهب إلى المدائن زوّار كثيرون!
- (٢) عظمتك تلك المقبرة الكبيرة في العراق أعجبت زوّارها كثيراً!
- (٣) هذه هي الطّفة التي يبحث عنها زوّار مُقيمون في فندُقنا!
- (٤) بعد ساعتين فُتِح المتحف ليشاهده زوّار كانوا خلف الباب!

٣٨- عین فعلاً لا نعرف فاعله:

- (١) بعد ساعة يغلق باب صالة الاحتفال صديقي!
  - (٢) لا يُقرب المرء إلى الآخرين إلاّ الوفاء بالوعد!
  - (٣) كثير من الأطعمة الموجودة هنا أنفق إلى الفقراء!
  - (٤) أريد منك ألاّ تُخبر أحداً، فأحبّ أن يبقى ذلك كسرّ بيننا!
- ٣٩- عین الصّحيح: لما يكون الوالدان راجيين بتقدّم ولدهما، يقولان له:

(١) ليتك تتقدّم في دروسك!

(٢) لعلك تتقدّم في دروسك!

(٣) إنك تتقدّم في دروسك!

(٤) أنت ستقدّم في دروسك بلا شك!

٤٠- عین « لا » تنفي الحكم بعدها نفيّاً عاماً:

(١) قلنت: لا أملك لنفسي نفعاً و لا ضرراً!

(٢) قال الحارس: لا، الباب سيكون مفتوحاً!

(٣) لنجتنب عن الجمال الذي لا فضيلة معه!

(٤) أكبر الحُمق هو الإصرار على ما لا ينفع!

۱۵ دقیقه

یگانه بی همتا

توحید و سبک زندگی  
درس ۲ تا پایان درس ۳  
صفحه ۱۸ تا پایان صفحه ۳۸

دین و زندگی ۳

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

۴۱- پذیرش کدام آیه، مقدمه تحقق آیه شریفه «ما لهم من دونه من ولی ...» است؟

(۱) «لا یشرک فی حکمه احداً»

(۲) «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض»

(۳) «و هو الواحد القهار»

(۴) «افاتخذتم من دونه اولیاء»

۴۲- امیرالمؤمنین علی (ع) نسبت به مفهوم کدام آیه شریفه، احساس افتخار می‌کند و پیامبر (ص) چه نسبتی با ولایت الهی دارند؟

(۱) «الله خالق کلّ شیء» - ولایت به ایشان واگذار شده است.

(۲) «و هو ربّ کلّ شیء» - ولایت به ایشان واگذار شده است.

(۳) «و هو ربّ کلّ شیء» - در مجرای ولایت قرار گرفته بودند.

(۴) «الله خالق کلّ شیء» - در مجرای ولایت قرار گرفته بودند.

۴۳- برای بیان مرزهای توحید و شرک، کدام توضیح مناسب است؟

(۱) در مباحث توحیدی تأکید مکرر آمده است که موجودات گوناگون در عالم تکوین، به‌طور مستقل در عالم مؤثرند.

(۲) اگر ما از رسول خدا (ص) چیزی درخواست می‌کنیم، درخواست از وجود روحانی و معنوی ایشان است.

(۳) اگر توانایی پیامبر اسلام (ص) را از خود ایشان و مستقل بدانیم، دچار شرک در مالکیت شده‌ایم.

(۴) توحید در ربوبیت در اصل، بدین معناست که هرگونه تأثیر از اشیا یا انسان را سلب کنیم و درک کنیم که همه از سوی خداست.

۴۴- اگر بخواهیم برای توحید در خالقیت علتی بیان کنیم، انیس شدن با مفهوم کدام آیه ما را به پاسخ سؤال رهنمون خواهد نمود؟

(۱) «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض»

(۲) «ما لهم من دونه من ولی»

(۳) «قُلْ اللهُ خالقُ کلّ شیء»

(۴) «و هو الواحد القهار»

۴۵- نتیجه «و من الناس من یعبدُ الله علی حرف» کدام است؟

(۱) به دین حق کافر بوده و زبان آن را تا قیامت خواهند دید.

(۲) به هنگام بلا از خداوند روی‌گردان شده و در دنیا و آخرت زیان می‌بینند.

(۳) بنده هوای نفس بوده و در دنیا و آخرت زیان می‌بینند.

(۴) دشمنان خدا را به دوستی خواهد گرفت و با آنان مهربان خواهد بود.

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۱۷۱ تا ۱۲۳۰

۶ پیمانه / ۶۰ سؤال

۴۶- از آیه شریفه «أرأیت من اتخذ الهه هواه افانت تکون علیه وکیلاً» چه موضوعاتی مستفاد می‌گردد؟

- (الف) این آیه وصف کسانی است که هوای نفس را به عنوان بت درون معبود خود قرار داده‌اند و دچار شرک عملی در بعد فردی شده‌اند.  
 (ب) پرستشی که از روی تردید باشد، شخصیتی ناپایدار و ناآرام در برابر خیر است و بدی‌ها را به دنبال می‌آورد.  
 (ج) در این آیه با لحن استفهام انکاری، وکیل و مدافع گرفتن پیامبر (ص) را در عین دل سپردن به هوای نفس منتفی می‌داند.  
 (د) برقراری رابطه دوستانه با دشمنان خدا سازگار نیست زیرا شرک عملی در بعد فردی را پی‌درپی به دنبال دارد.

(۱) الف، ج (۲) الف، ب

(۳) ج، د (۴) ب، د

۴۷- موهبتی که خداوند به انسان مؤمن و موحد می‌دهد، علاوه بر ثبات شخصیت چیست؟

- (۱) آرامش و اطمینان قلبی (۲) عدالت‌طلبی و ظلم‌ستیزی  
 (۳) میل به جاودانگی و گریز از فنا و نابودی (۴) گرایش به نیکی‌ها و بی‌زاری از بدی‌ها  
 ۴۸- رابطه بعد فردی و اجتماعی توحید چگونه است و کدام عبارت و حیانی دوری از پذیرش طاغوت را توصیه می‌نماید؟

(۱) متقابل - «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه»

(۲) مقابل - «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه»

(۳) متقابل - «لا تتخذوا عدوی و عدوکم اولیاء...»

(۴) مقابل - «لا تتخذوا عدوی و عدوکم اولیاء...»

۴۹- کدام عناوین با عبارت‌های مربوط به خود مناسبت دارند؟

- (الف) فرجام پرستش خدا تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی ← تنها زبان در آخرت  
 (ب) ریشه آسان‌تر شدن زمینه رشد انسان‌ها ← بعد اجتماعی توحید عملی  
 (ج) شرط تبدیل دشواری‌های زندگی به زمینه‌ای برای رشد ← بعد فردی توحید عملی  
 (د) لازمه جهان‌بینی توحیدی ← زندگی توحیدی

(۱) الف، ج (۲) الف، د

(۳) ب، ج (۴) ب، د

۵۰- چه کسانی مخاطب آیه شریفه «لا تتخذوا عدوی و عدوکم اولیاء...» قرار گرفته‌اند و علت نهی از دوستی با دشمنان به چه دلیلی است؟

(۱) همه مردم - قراردادن شریکانی برای خدا

(۲) همه مردم - کفر ورزیدن به دین الهی

(۳) مومنان - قراردادن شریکانی برای خدا

(۴) مومنان - کفر ورزیدن به دین الهی

دین و زندگی ۱

منزلگاه بعد، واقعه

بزرگ، فرجام کار

درس ۵ تا پایان درس ۷

صفحه ۶۱ تا صفحه ۹۴

۵۱- کدام یک از موارد زیر امکان گفت‌وگوی انسان با فرشتگان را ممکن می‌سازد و گفت‌وشنود پیامبر (ص) با

کشته‌شدگان جنگ بدر اشاره به چه موضوعی دارد؟

(۱) پرونده اعمال در برزخ باز است. - ممات برزخی

(۲) درک اموری که در دنیا ممکن نبوده است. - ممات برزخی

(۳) پرونده اعمال در برزخ باز است. - وجود شعور و آگاهی در برزخ

(۴) درک اموری که در دنیا ممکن نبوده است. - وجود شعور و آگاهی در برزخ

۵۲- دامنه آثار ماتقدم و ماتأخر به ترتیب محدود به چه زمانی است و عبارت شریفه «يَوْمَئِذٍ» در آیه شریفه «يُنَبِّؤُا الْاِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَاٰخَرَ» بیانگر

محدوده زمانی کدام قسمت است؟

(۱) «يَوْمَ تَرْجَفُ الْاَرْضُ وَاَلْجِبَالُ» - «حتی اذا جاء احدَهُمُ الْمَوْتُ» - دومین

(۲) «يَوْمَ تَرْجَفُ الْاَرْضُ وَاَلْجِبَالُ» - «حتی اذا جاء احدَهُمُ الْمَوْتُ» - اولین

(۳) «حتی اذا جاء احدَهُمُ الْمَوْتُ» - «يَوْمَ تَرْجَفُ الْاَرْضُ وَاَلْجِبَالُ» - دومین

(۴) «حتی اذا جاء احدَهُمُ الْمَوْتُ» - «يَوْمَ تَرْجَفُ الْاَرْضُ وَاَلْجِبَالُ» - اولین

۵۳- با امعان نظر به آیات سوره مبارکه فرقان، در روز رستاخیز افراد بدکار با مشاهده حقیقت آن جهان و غفلت خویش چه چیزی را آرزو می‌کنند؟

(۱) ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم، او ما را از یاد خدا بازداشت.

(۲) ای کاش به دنیا بازگردانده می‌شدیم و همراه و هم‌مسیر با پیامبر می‌شدیم و از مؤمنان بودیم.

(۳) ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم و فرزندان صالحی تربیت می‌کردیم.

(۴) ای کاش پیامبر خدا را اطاعت می‌کردیم و برای این زندگی مان چیزی از پیش فرستاده بودیم.

۵۴- عبارت قرآنی «يَوْمَ يُبْعَثُونَ» در آیه شریفه «... وَاَمِنْ وَاٰثِمِهِمْ بَرَزَخًا اِلَى يَوْمٍ يُبْعَثُونَ» از حیث مراحل قیامت، با وقایع ذکر شده در کدام آیه شریفه هم

مرحله است و چه کسانی از وحشت این واقعه بزرگ در امان‌اند؟

(۱) «يَوْمَ تَرْجَفُ الْاَرْضُ وَاَلْجِبَالُ وَاَكَاَنَتُ الْجِبَالُ كَثِيْبًا مَّهِيْلًا» - مؤمنین

(۲) «يَوْمَ تَرْجَفُ الْاَرْضُ وَاَلْجِبَالُ وَاَكَاَنَتُ الْجِبَالُ كَثِيْبًا مَّهِيْلًا» - محسنین

(۳) «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ اَفْوَاهِهِمْ وَتُكَلِّمُنَا اَيْدِيَهُمْ وَتَشْهَدُ اَرْجُلُهُمْ» - مؤمنین

(۴) «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ اَفْوَاهِهِمْ وَتُكَلِّمُنَا اَيْدِيَهُمْ وَتَشْهَدُ اَرْجُلُهُمْ» - محسنین

۵۵- مطابق کلام موسی بن جعفر (ع) دیدار متوفی با خانواده‌اش به چه چیزی وابسته است و استدلال بر گستردگی زمین برای مهاجرت گناهکاران از

جانب چه کسی مطرح می‌گردد؟

(۱) کیفیت اعمال - خداوند

(۲) کمیت اعمال - فرشتگان

(۳) کیفیت اعمال - فرشتگان

(۴) کمیت اعمال - خداوند

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۶۱ تا ۲۹۰

۱۳ پیمانه / ۱۳۰ سؤال

۵۶- چند مورد از عبارتهای زیر در ارتباط با شهادت اعضای بدن، صحیح می باشد؟

- الف) آدمی تمامی اعمال را مشاهده می کند و بر آن صحنه می گذارد.  
 ب) در قیامت اعضا و جوارح شروع به سخن گفتن می کنند و موافق صاحب خود شهادت می دهند.  
 ج) علت اصلی شهادت اعضای بدن در روز قیامت نارضایتی از صاحب خویش است.  
 د) پس از مشاهده نامه اعمال، بدکاران سوگند دروغ می خورند تا خود را از مهلکه نجات دهند.
- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۵۷- قرآن کریم در رابطه با کسی که در لحظات پایانی عمرش مشغول گناه بوده است، به ترتیب پس از اینکه اعلام توبه کند و پس از توفی، چه

سرنوشتی را به تصویر می کشد؟

- ۱) حضرت حق توبه او را نخواهد پذیرفت. - اعمال صالح گذشته را دست آویز نجات خود قرار خواهد داد.  
 ۲) مقداری از گناهان او بخشیده می شود. - تقاضای بازگشت به دنیا را مطرح می کند.  
 ۳) حضرت حق توبه او را نخواهد پذیرفت. - تقاضای بازگشت به دنیا را مطرح می کند.  
 ۴) مقداری از گناهان او بخشیده می شود. - اعمال صالح گذشته را دست آویز نجات خود قرار خواهد داد.

۵۸- جنبه حقیقی تصاحب به ناحق مال یتیم، چه زمانی عیان می گردد و چه سرانجامی در پی دارد؟

- ۱) برپا شدن دادگاه عدل الهی - آتشی فروزان  
 ۲) برپا شدن دادگاه عدل الهی - عذابی دردناک  
 ۳) کنار رفتن پرده از حقایق عالم - آتشی فروزان  
 ۴) کنار رفتن پرده از حقایق عالم - عذابی دردناک

۵۹- طبق آیات قرآن کریم، «گرامی داشته شدن در باغهای بهشتی» و «تصاحب بهشتی به وسعت آسمانها و زمین»، مخصوص چه کسانی است؟

- ۱) راست گویان - متقین  
 ۲) امانت داران - متقین  
 ۳) امانت داران - مصلین  
 ۴) راست گویان - مصلین

۶۰- در کدام گزینه، به ترتیب، اعمالی مطابق عبارات زیر آمده است؟

-دامنه این اعمال محدود به دوران زندگی انسان است.

-اعمالی که موجب سنگین شدن پرونده گناهان فرد، حتی پس از مرگ وی می شود.

- الف) بنا کردن مسجد  
 ب) نگارش کتاب غیر اخلاقی  
 ج) اقامه نماز آیات  
 د) آموزش مطالب مفید  
 ه) مدسازیهای نامناسب  
 و) روزه داری با اخلاص

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

زبان انگلیسی ۱ و ۳

دانش‌آموزان 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 ۲۰ تا صفحه ۳۳

زبان انگلیسی ۱  
Wonders of Creation

درس ۲

صفحة ۴۲ تا صفحه ۶۹

**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 young researcher puts a heavy emphasis on non-verbal communication, as he believes that people use ... when they communicate with each other in social situations.
- 1) more words than  
2) words than more  
3) more than words  
4) words more than
- 62- Since the first artificial satellite, Sputnik 1, was launched by Russia in 1957, thousands of space probes, satellites, and telescopes ... into space.
- 1) were sending  
2) have sent  
3) were sent  
4) have been sent
- 63- She's sung many Irish folk songs that her fans like very much since she started attending music classes, ...?
- 1) didn't she  
2) isn't she  
3) hasn't she  
4) has she
- 64- The little girl was filled with emotion and ... burst into tears when she saw her father after about one year.
- 1) religiously  
2) suddenly  
3) uncertainly  
4) politely
- 65- It seems that it is only when problems are highlighted by the media that the Government takes any ... solving them.
- 1) attention to  
2) interest in  
3) fight against  
4) donation to
- 66- It is a/an ... that all people are ready to try as hard as possible to become happy and successful.
- 1) fact  
2) sign  
3) quality  
4) organ
- 67- Doctors, teachers, and people in other jobs have to follow a number of rules and values known as professional ... .
- 1) inspirations  
2) emotions  
3) descriptions  
4) ethics

**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.

Nowadays, many people pay for many things by credit cards. How safe is the plastic used to make these cards? Until recently, most cards ... (68)... from a plastic called polyvinyl chloride (PVC). While PVC is being produced, harmful chemicals are released into the atmosphere. ... (69)... chemicals released is dioxin, which is known to cause cancer in humans. Another problem is, when a PVC card is thrown away, it is not biodegradable—it does not “break down” and cannot be recycled.

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۱۶۱ تا ۱۲۰۰

۲ پیمانه / ۴۰ سؤال



76- Which of the following has been defined in the passage?

- |                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| 1) circulation (paragraph 2) | 2) brain fog (paragraph 3)       |
| 3) depression (paragraph 2)  | 4) endocrinologist (paragraph 2) |

**PASSAGE 2:**

Whether you're traveling to the islands or the mountains of Thailand, you're likely to spend at least one night in its capital city on the way. Bangkok might be noisy and polluted, but it's also an exciting city with plenty of things to see. Why not make it a longer stay?

The Khao San Road was a famous traveler spot even before Leonardo DiCaprio's character in the film *The Beach* stayed there. But it's noisy, not beautiful and not fun to visit at all. For something more authentic, Phra Khanong offers an alternative place to stay, with its fantastic street markets where Bangkok locals eat, work and live. It's not as convenient for the main tourist sites, but it has a Skytrain station, so you can be at the Grand Palace in 20 minutes.

Bangkok's traffic can be a nightmare. Sure, you can easily take a taxi – if you want to spend hours stuck in traffic jams – but there are two better ways to get around the city. To explore the temples and historical sites, catch an express boat river taxi or a long-tail boat along the Chao Phraya river and the canals. For the modern part of the city, the Skytrain is a fast, cheap way to travel from the river to the shopping malls of Sukhumvit and the famous Chatuchak street market.

77- What does the passage mainly discuss?

- 1) The best time to visit Bangkok
- 2) Thailand's tourist attraction
- 3) Thailand's islands and mountains
- 4) A travel guide to Bangkok

78- The underlined word "it" in paragraph 2 refers to ... .

- |                  |                      |
|------------------|----------------------|
| 1) street market | 2) Phra Khanong      |
| 3) Bangkok       | 4) main tourist site |

79- According to the passage, it is TRUE that ... .

- 1) Khao San Road became a famous tourist attraction after Leonardo DiCaprio stayed there
- 2) Sukhumvit is located in the modern part of Bangkok
- 3) taking a taxi is much better than getting an express boat river taxi because it is easier
- 4) Bangkok is an exciting city located near the capital city of Thailand

80- Which of the following best expresses the author's attitude towards Khao San Road?

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1) Balanced | 2) Surprised |
| 3) Negative | 4) Amused    |





# آزمون ۲۱ آبان ماه ۱۴۰۰ اختصاصی دوازدهم تجربی

تاریخ آزمون هدف گذاری بعدی ۲۷ و ۲۸ آبان ماه است.

نوع پاسخ گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤالها	زمان پاسخ گویی
اجباری	زمین شناسی	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰ دقیقه
	ریاضی ۳ و پایه مرتبط	۲۰	۹۱-۱۱۰	۳۰ دقیقه
	ریاضی ۱	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵ دقیقه
	زیست شناسی ۳	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۱۵ دقیقه
	زیست شناسی ۱	۲۰	۱۴۱-۱۶۰	۲۰ دقیقه
انتخابی	زیست شناسی ۱-سؤالهای آشنا	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۳	۲۰	۱۷۱-۱۹۰	۳۰ دقیقه
اجباری	فیزیک ۱	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۲	۱۰	۲۰۱-۲۱۰	۱۰ دقیقه
انتخابی	شیمی ۳	۱۰	۲۱۱-۲۲۰	۱۰ دقیقه
	شیمی ۱	۲۰	۲۲۱-۲۴۰	۲۰ دقیقه
	شیمی ۲	۲۰	۲۴۱-۲۶۰	۲۰ دقیقه
	جمع کل	۱۵۰	—	۱۶۵ دقیقه

## طراحان سؤال

### زمین شناسی

مهدی جباری - بهزاد سلطانی - گلنوش شمس - سحر صادقی - آریین فلاح اسدی

### ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - وحید انصاری - محمد سجاد پیشوایی - سعید تن آرا - سهیل حسن خان پور - فرشاد حسن زاده - علی رستمی مهر - بابک سادات - سهیل ساسانی - علی ساوجی - علی اصغر شریفی - پویان طهرانیان - حمید عزیززاده - یغما کلاترینان - اکبر کلاه ملکی - سروش موثینی - مجتبی نادری - حامد نصیری - سید جواد نظری - سهند ولی زاده

### زیست شناسی

ادیب الماسی - رضا آرامش اصل - عباس آرایش - پوریا برزین - سید امیر منصور بهشتی - امیر حسین پرهام - علی جوهری - سجاد حمزه پور - علی درفکی - محمد رضائیان - امیر محمد رضانی علوی - علیرضا رهبر - حسن علی ساقی - محمدرضا سیفی - سید پوریا طاهریان - سجاد عبیری - محمد امین عرب شجاعی - شروین مصور علی - پیام هاشم زاده

### فیزیک

سعید اردم - عباس اصغری - عبدالرضا امینی نسب - علی ایران شاهی - مهدی آذرنسب - رامین آرامش اصل - زهره آقامحمدی - امیر حسین برادران - امیر علی حاتم خانی - محمدرضا حسین نژادی - سید ابوالفضل خالقی - بیتا خورشید - میثم دشتیان - علیرضا سلیمانی - سعید شرق - بهادر کامران - علیرضا گوته - امیر حسین مجوزی - غلامرضا محبی - احسان مطلبی - محمود منصور - سید علی میرنوری

### شیمی

عین الله ابوالفتحی - مجتبی اسدزاده - علی افخمی نیا - علی امینی - احسان ایروانی - نوید آرمان - قادر باخاری - مسعود جعفری - اسامه جوشن - امیر حاتمیان - ارژنگ خانلری - حسن رحمتی کوکنده - فرزاد رضایی - علیرضا رضایی سراب - محمد رضانی - امید رضوانی - روزبه رضوانی - سیدرضا رضوی - مرتضی زارعی - حسین زارعی پاشایی - محمدرضا زهرهوند - عادل زواره محمدی - رضا سلیمانی - محمدشایان شاکری - مسعود طبر سا - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - رضا فراهانی - هادی قاسمی اسکندری - فاضل قهرمانی فرد - علی مجیدی - حسین ناصری ثانی - اکبر هنرمند - عبدالرشید یلمه

## مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	روزبه اسحاقیان	آریین فلاح اسدی - جواد زینلی نوش آبادی	رامین آزادی	محیا عباسی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	فرشاد حسن زاده	مهدی ملازمضانی - ایمان چینی فروشان - علی مرشد - عارف شیخ پور - محمد مهدی شکیبایی		آتنه اسفندیاری
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - کیارش سادات رفیعی		مهسا سادات هاشمی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	محمد امین عمودی نژاد - عارف شیخ پور - محمد مهدی شکیبایی		محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	هادی مهدی زاده	حسن رحمتی کوکنده	محمد حسن زاده مقدم - حسین شکوه - مبین روشن		سمیه اسکندری

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون حروف نگاری و صفحه آرایی	اختصاصی: آریین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری سیده صدیقه میرغیاث
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیا شبروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهسا سادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه

زمین‌شناسی: صفحه‌های ۲۳ تا ۴۰

۸۱- کدام عبارت در مورد کانی‌های غیرسیلیکاتی نادرست است؟

(۱) فاقد بنیان  $(SiO_4)^{4-}$  در ترکیب خود هستند.

(۲) درصد وزنی آن‌ها در ترکیب پوسته زمین، کم‌تر از پیروکسن‌ها می‌باشد.

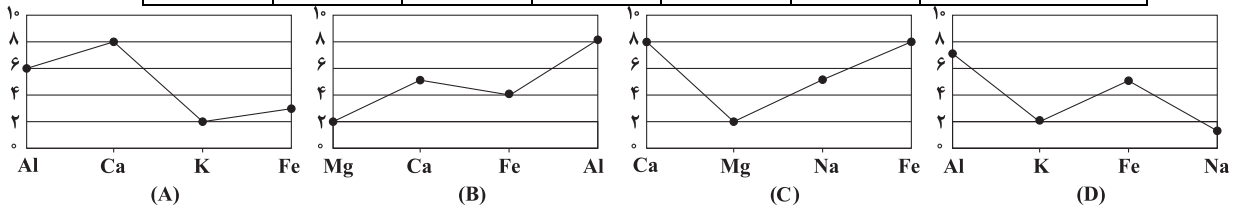
(۳) در انواع سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی یافت می‌شوند.

(۴) شامل سولفات‌ها، سولفیدها، اکسیدها، فسفات‌ها، کربنات‌ها و فلدسپارها می‌باشند.

۸۲- جدول زیر غلظت کلارک برخی از عناصر در پوسته جامد زمین را نشان می‌دهد. در پی جویی‌های اکتشافی کدام یک از مناطق A تا D،

احتمال یافتن بیش از سه کانسار وجود دارد؟

عنصر	Fe	Mg	K	Na	Ca	Al
درصد براساس جرم	۵/۸۰	۱/۶۸	۲/۷۷	۲/۳۲	۵/۰۶	۸/۰۰



D (۴)

(B)

C (۳)

(C)

B (۲)

(D)

A (۱)

۸۳- کدام یک از شرایط زیر باید محقق شود تا عملیات استخراج معدن آغاز شود؟

(۱) تشکیل ذخایر فلزی و غیرفلزی در برخی از مناطق پوسته

(۲) شناسایی ذخایر زیرسطحی و پنهان با کمک روش‌های ژئوفیزیکی

(۳) مشخص شدن موقعیت تقریبی توده معدنی و انجام حفاری با دستگاه‌های پیشرفته

(۴) تحلیل تمامی داده‌ها با نرم‌افزار، تعیین ذخیره و عیار میانگین و تشخیص اقتصادی بودن ذخایر

سنگ	A	B	C	D
وزن سنگ بر حسب تن	۱	۱/۲۵	۱/۵	۱/۷۵
میزان طلا بر حسب ppm	۲/۴	۲/۶	۲/۵	۲/۲

۸۴- در کدام یک از سنگ‌های زیر مقدار طلای بیش‌تری وجود دارد؟

A (۱)

C (۳)

۸۵- عامل ایجاد کانسنگ رگه‌ای طلا کدام مورد می‌تواند باشد؟

(۱) فراوانی مواد فرآر مانند کربن دی‌اکسید

(۲) چگالی نسبتاً بالای عناصر

(۳) گرمای ناشی از شیب زمین‌گرایی یا توده‌های مذاب

(۴) ته‌نشینی کانی‌ها در مسیر رودها

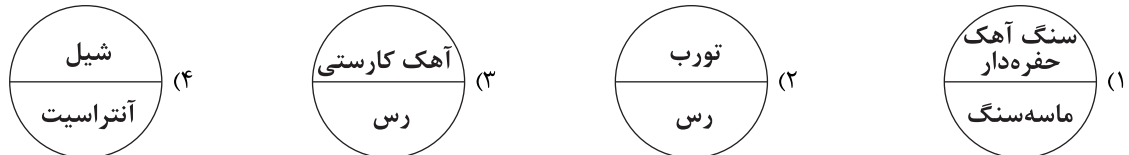
۸۶- محل تشکیل کدام یک از عناصر زیر به درستی ذکر نشده است؟

(۱) سرب: در سنگ‌های آهکی (۲) اورانیم: در سنگ‌های آهکی (۳) روی: در سنگ‌های آهکی (۴) مس: در ماسه‌سنگ‌ها

۸۷- کدام کانی تنوع رنگ بیش‌تری دارد؟

(۱) عقیق (۲) فیروزه (۳) زبرجد (۴) الماس

۸۸- کدام گروه از گزینه‌های زیر سنگ مخزن مناسب‌تری را تشکیل می‌دهد؟



۸۹- در فرایندهای زغال‌شدگی از تورب تا آنتراسیت، کدام مورد، سبب افزایش درصد کربن در زغال‌های مرغوب می‌شود؟

(۱) گرمای زیاد در زمان طولانی

(۲) فشرده شدن مواد آلی در سنگ

(۳) خروج تدریجی آب و مواد فرآر

(۴) افزوده شدن کربن خالص جدید به مواد آلی

۹۰- کدام مورد، در حیطه شاخه پترولوژی علم زمین‌شناسی مورد مطالعه قرار می‌گیرد؟

(۱) شناسایی و مطالعه مناطق زمین‌گرایی

(۲) طبقه‌بندی سنگ‌های آذرین، دگرگونی و رسوبی

(۳) شیوه تشکیل و منشأ عناصر تشکیل‌دهنده سنگ‌ها

(۴) بررسی فرایندهایی چون تشکیل رشته‌کوه‌ها و زلزله‌ها

تابع

ریاضی ۳: صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰ / ریاضی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۵۷ تا ۷۰

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۹۱- تابع  $f(x) = -x|x|$  وارون خود را در چند نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۹۲- اگر  $f$  تابعی وارون پذیر و ترکیب دو تابع  $f$  و  $g$  امکان پذیر باشد و داشته باشیم:  $f^{-1}(\Delta x + 1) = g(x + 2)$  ، آنگاه مقدار  $(fog)(3)$  کدام گزینه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۹۳- اگر  $f(x) = \sqrt{x}$  و  $g = \{(-1, 4), (4, -2), (3, -3), (-2, -1)\}$  باشد، آنگاه تابع  $f^{-1} + g^{-1}$  از چند زوج مرتب تشکیل شده است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۴- دامنه و برد تابع  $f$  به ترتیب بازه‌های  $[-1, 1]$  و  $[2, 4]$  هستند. اگر  $g(x) = -f\left(\frac{1-2x}{3}\right) + 1$  ، اشتراک دامنه و برد تابع  $g^{-1}(x)$  شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

۹۵- اگر  $f(x) = \frac{x}{3-x}$  و  $(gof)(x) = 2x - 1$  باشد، حاصل  $g(2) + g^{-1}(8)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) -۲

۹۶- اگر  $g = \{(2, 1), (4, 3), (6, 5)\}$  ،  $f = \{(2, 4), (4, 8), (6, 0)\}$  و  $h = \{(1, 2), (3, 4), (4, 1), (5, 1)\}$  را داشته باشیم، تعداد اعضای برد تابع  $\frac{h}{f \circ g^{-1}}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

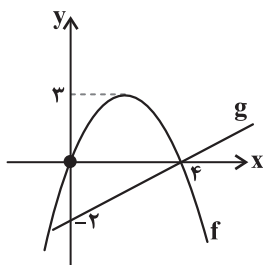
۹۷- اگر  $g(2x - 1) = 2x^2$  و  $f^{-1}(x - 1) = 2x + 1$  باشد، آنگاه حاصل  $(gof)(9)$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۹۸- اگر دامنه تابع  $f$  اعداد حقیقی مثبت باشد و در رابطه  $f(1 - 3x) - 2x^2 f(1) = 5x^2 - 6x + 2$  صدق کند، آنگاه  $f^{-1}(4)$  کدام است؟

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

۹۹- اگر نمودار دو تابع  $f$  و  $g$  به شکل زیر باشد، برد  $\frac{f}{g}$  کدام است؟ (  $f$  سهمی است.)



(۱)  $\mathbb{R}$

(۲)  $\mathbb{R} - \{4\}$

(۳)  $\mathbb{R} - \{-6\}$

(۴)  $\mathbb{R} - \left\{\frac{4}{3}\right\}$

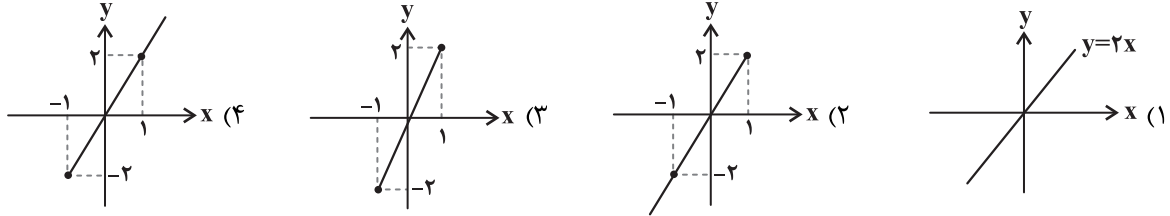
محل انجام محاسبات

برنامه تمرین‌های آزمون بعد: سؤال‌های ۱۴۳۱ تا ۱۵۱۰ کتاب جامع ریاضیات تجربی

۱۰۰- تابع با ضابطه  $f(x) = 2|x| + 3|x-1|$  در بازه  $(-1, a)$  یک به یک است. بیشترین مقدار  $a$  کدام است؟

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

۱۰۱- اگر  $f(x) = -1 + \sqrt{1-x}$  باشد، نمودار تابع  $g(x) = f^{-1} \circ f(x) + f \circ f^{-1}(x)$  کدام است؟



۱۰۲- اگر  $f(x) = \frac{2x-1}{x-1}$  و  $g(x) = \frac{2}{\sqrt{4-x^2}}$ ، دامنه تابع  $g \circ f^{-1}$  شامل چند عدد صحیح نیست؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۳- اگر  $g(x) = \begin{cases} \sqrt{x}+1, & x \geq 1 \\ 2x-1, & x < 1 \end{cases}$  و  $f(x) = \begin{cases} -x+1, & x \geq 0 \\ x^2-1, & x < 0 \end{cases}$  باشند، آن گاه معادله  $f(x) = g^{-1}(2)$  چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰۴- تابع وارون تابع  $f(x) = x + 2\sqrt{x}$  را یک واحد به سمت راست منتقل می کنیم. نمودار تابع حاصل، نمودار تابع  $f(x)$  را در نقطه ای با

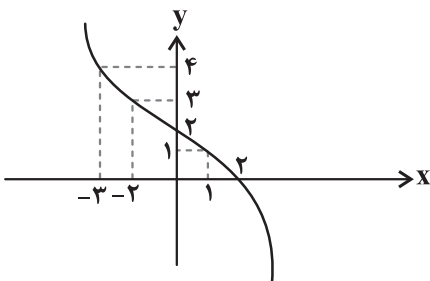
کدام عرض قطع می کند؟

- (۱)  $\frac{7}{8}$  (۲)  $\frac{9}{8}$  (۳)  $\frac{7}{16}$  (۴)  $\frac{9}{16}$

۱۰۵- اگر  $f(x) = \frac{2^x + 2^{-x}}{2^x - 2^{-x}}$  و  $f^{-1}(x) = a \log_2 \frac{bx-1}{bx+1}$  باشد،  $a+b$  چقدر است؟

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

۱۰۶- نمودار تابع  $y = f(1-2x) + 2$  به صورت زیر رسم شده است. حاصل عبارت  $\frac{f^{-1}(2) + f^{-1} \circ f(3)}{f(1) + f^{-1} \circ f^{-1}(0)}$  کدام است؟



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

محل انجام محاسبات

۱۰۷- اگر  $f(x) = x + [x]$  و  $g(x) = x - 2\left[\frac{x}{2}\right]$  باشند، دامنه تابع  $g^{-1} \circ f^{-1}$  شامل کدام عدد نیست؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱)  $\sqrt{3} - \sqrt{2}$  (۲)  $\sqrt{5} - \sqrt{2}$  (۳)  $\sqrt{7} - \sqrt{2}$  (۴)  $\sqrt{13} - \sqrt{2}$

۱۰۸- اگر محل تقاطع نمودار تابع  $f(x) = \sqrt{3x+4} - 2, x < 0$  با وارون خود نقطه A باشد، آنگاه متناظر نقطه A روی تابع  $y = 3f(2+x) + 1$  کدام است؟

(۱)  $(1, -2)$  (۲)  $(-3, -2)$  (۳)  $(1, -1)$  (۴)  $(-3, -1)$

۱۰۹- توابع f و g با دامنه اعداد طبیعی به صورت  $f(x) = (-1)^x \left[ \frac{x+1}{2} \right]$  و  $g(x) = x - (-1)^x$  تعریف شده‌اند. حاصل

$(g \circ f)^{-1}(101) - (g \circ (-f))^{-1}(102)$  کدام است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۰- توابع  $f(x) = 2x + 1$  و  $(g \circ f)(x) = 8x^2 + 4x + 5$  مفروض هستند. اگر نمودار تابع fog را ۲ واحد به طرف x های منفی انتقال دهیم، این تابع در کدام بازه یک به یک نیست؟

(۱)  $\left(-\frac{9}{4}, -1\right)$  (۲)  $\left(-\infty, \frac{-9}{4}\right)$  (۳)  $\left(\frac{-1}{2}, 0\right)$  (۴)  $\left(-3, \frac{-3}{2}\right)$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

تابع و معادله درجه ۲

ریاضی ۱: صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸

۱۱۱- نمودار یک سهمی محور x ها را در نقاط ۲ و ۶ قطع کرده و از نقطه  $\left(7, -\frac{5}{4}\right)$  نیز می‌گذرد. بیشترین مقدار این سهمی کدام است؟

(۱)  $1/5$  (۲) ۲ (۳)  $2/5$  (۴) ۴

۱۱۲- اگر معادله  $mx(x+1) = -1$  دارای دو ریشه منفی باشد، مقادیر قابل قبول برای m کدام است؟

(۱)  $m < 0$  (۲)  $m > 0$  (۳)  $m > 4$  (۴)  $m < 0$  یا  $m > 4$

۱۱۳- اگر از هر کدام از ریشه‌های معادله  $x^2 - 5x - k = 0$ ، یک و نیم واحد کم کنیم، حاصل ضرب ریشه‌ها چه تغییری خواهد کرد؟

(۱)  $5/25$  واحد کمتر می‌شود. (۲)  $5/25$  واحد بیش‌تر می‌شود.

(۳)  $5/25$  برابر می‌شود. (۴)  $4/21$  واحد کمتر می‌شود.

محل انجام محاسبات

برنامه تمرین‌های آزمون بعد: سؤال‌های ۲۳۱ تا ۲۶۰ کتاب جامع ریاضیات تجربی

۱۱۴- در یک مثلث قائم‌الزاویه، طول ضلع متوسط از دو برابر طول ضلع کوچک مثلث، یک واحد کمتر و طول وتر از دو برابر طول ضلع کوچک مثلث، یک واحد بیشتر است. محیط مثلث کدام است؟

- ۴۰ (۱)      ۲۵ (۲)      ۴۸ (۳)      ۳۴ (۴)

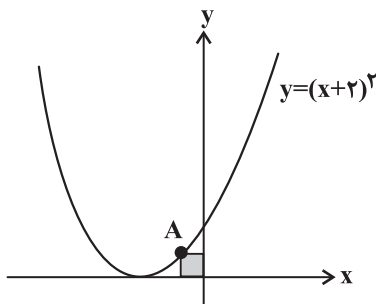
۱۱۵- به ازای چند مقدار صحیح  $a$ ، نمودار تابع  $y = (a-1)x^2 - (a+1)x + a + 1$  از بیش از دو ناحیهٔ محورهای مختصات عبور می‌کند؟

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ بی‌شمار

۱۱۶- حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادلهٔ  $(x-2)(x+3)(x^2+x+7) = 30$  کدام است؟

- ۸ (۱)      ۹ (۲)      -۸ (۳)      -۷ (۴)

۱۱۷- مطابق شکل مستطیلی در ناحیه دوم، بر محورهای مختصات منطبق و یکی از رئوس آن روی منحنی  $y = (x+2)^2$  در حال حرکت



است، کمترین مقدار محیط این مستطیل کدام است؟

- ۱/۷۵ (۱)  
۴/۵ (۲)  
۲/۲۵ (۳)  
۳/۵ (۴)

۱۱۸- در معادلهٔ درجه دوم  $2mx^2 - 6x + 5 = 0$  اگر یکی از ریشه‌ها سه برابر ریشهٔ دیگر باشد، مقدار  $m$  کدام است؟ ( $m \neq 0$ )

- $\frac{1}{2}$  (۱)       $\frac{27}{40}$  (۲)       $\frac{1}{3}$  (۳)       $\frac{20}{37}$  (۴)

۱۱۹- اگر دو معادلهٔ  $x^2 - x + k = 0$  و  $x^2 + 3x - k = 0$  یک ریشهٔ مشترک غیر صفر داشته باشد، حاصل ضرب ریشه‌های غیرمشترک کدام است؟

- ۴ (۱)      -۳ (۲)      -۲ (۳)      -۱ (۴)

۱۲۰- اگر  $\alpha = \frac{r}{\sqrt{r^2+1}}$  و  $\beta = \frac{r}{\sqrt{r^2-1}}$  ریشه‌های معادلهٔ  $x^2 - bx + 3 = 0$  باشند، حاصل  $br^2$  کدام می‌تواند باشد؟

- $3\sqrt{3}$  (۱)       $4\sqrt{3}$  (۲)       $-2\sqrt{3}$  (۳)       $-2\sqrt{6}$  (۴)

۱۲۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌کند؟

- «هر رشته پروتئینی که توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی در یاخته‌های حفره گوارشی هیدر تولید می‌شود، .....»
- (۱) ضمن ترشح آن‌ها، به مساحت غشای یاخته افزوده و نوعی پیوند پرنرژژی بین فسفات‌ها شکسته می‌شود.
  - (۲) قطعاً به اندامکی که از کیسه‌های پهن مجزا و روی هم قرار گرفته تشکیل شده است، فرستاده می‌شود.
  - (۳) می‌تواند به‌طور آزاد وارد فضای سیتوپلاسم یاخته سازنده خود شود و در راکیزه فعالیت کند.
  - (۴) می‌تواند در گوارش شیمیایی مواد غذایی در پیکر این جانور نقش ایفا کند.

۱۲۲- گروهی از رمزه‌های طبیعی هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند، کدام گزینه درباره همه این رمزه‌ها صحیح است؟

- (۱) دارای حداقل یک نوکلئوتید گوانین دار است.
- (۲) حضور یکی از آن‌ها در رنای ناقل موجب پایان یافتن عمل ترجمه می‌شود.
- (۳) ممکن نیست در جایگاه P ریبوزوم مشاهده شوند.
- (۴) با ورود همزمان آن‌ها به جایگاه A، مرحله پایان ترجمه آغاز می‌شود.

۱۲۳- کدام عبارت، درباره یک یاخته پوششی استوانه‌ای موجود در مجرای تنفسی یک انسان سالم، درست است؟

- (۱) هر مولکول رنای ناقل در آن، فقط به یک آمینواسید متصل می‌شود.
- (۲) از روی هر رنای پیک فقط توسط یک نوع رنابسپاراز در هسته رونویسی می‌شود.
- (۳) هر رنای پیک سالم و طبیعی، قطعاً دارای رمزه AUG در ساختار خود است.
- (۴) هر مولکول رنای ناقل در یاخته، قطعاً دارای ساختار سه‌بعدی است.

۱۲۴- کدام گزینه در رابطه با ساختار و عملکرد رناهای ناقل (tRNA) صحیح می‌باشد؟

- (۱) در تاخوردگی اولیه، دارای ساختاری سه‌بعدی و جایگاهی برای اتصال به آمینواسید می‌باشند.
- (۲) در ساختار سه‌بعدی خود، دارای توالی‌هایی می‌باشند که با نوکلئوتیدهای خودی پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌کند.
- (۳) متناسب با ساختار پادرمزه (آنتی‌کدون) خود، تنها می‌تواند به یک نوع آمینواسید با پیوند پتیدی متصل شوند.
- (۴) در فرایند ترجمه، می‌توانند با نوکلئوتیدهای هر رمزه‌ای از ساختار رنای پیک پیوند هیدروژنی برقرار نمایند.

۱۲۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با عوامل لازم در فرایند ترجمه، به درستی مطرح شده است؟

- (الف) یکی از این عوامل، به کمک بخش‌هایی از خود، زیر واحد کوچک رناتن را به سوی رمزه آغاز هدایت می‌کند.
- (ب) دو گروه اصلی مولکول زیستی نیتروژن دار در میان این عوامل دیده می‌شوند.
- (ج) یکی از این عوامل به دنبال تاخوردگی‌های بیش‌تر، به ساختار سه‌بعدی مخصوص خود می‌رسد.
- (د) سه نوع رنا در میان آن‌ها دیده می‌شود.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

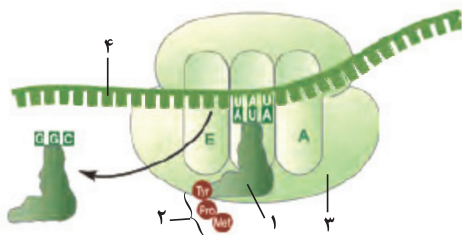
۱۲۶- کدام گزینه عبارت زیر مناسب می‌باشد؟

«در فرایند ترجمه، در رابطه با تمام توالی‌های نوکلئوتیدی رنای پیک که ..... می‌توان گفت به‌طور قطع .....»

- (۱) تنها در جایگاه E ریبوزوم قرار می‌گیرند - با هیچ پادرمزه‌ای (آنتی‌کدون)، پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌نمایند.
- (۲) در تمام جایگاه‌های ریبوزوم قرار می‌گیرند - در مرحله طویل شدن ابتدا به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌شود.
- (۳) فقط در دو جایگاه ریبوزوم قرار می‌گیرند - با یک رنای ناقل متصل به پلی‌پتید، پیوند برقرار می‌نمایند.
- (۴) تنها در جایگاه A ریبوزوم قرار می‌گیرند - دارای بیش از یک نوکلئوتید با باز آلی پیریمیدین می‌باشند.

۱۲۷- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در صورت شکستن پیوند بین بخش ۱ و ۲ به‌طور قطع جایگاه A رناتن اشغال شده است.
- (۲) در صورت تغییر مکان بخش ۳، ممکن است در جایگاه A پیوند هیدروژنی بین دو نوع مولکول رنا تشکیل نشود.
- (۳) به‌طور قطع همه واحدهای سازنده بخش ۴ نسبت به واحدهای سازنده رمزگذار خود متفاوت هستند.
- (۴) در صورت جابه‌جا شدن بخش ۳ بر روی بخش ۴ به‌طور قطع پیوند پتیدی بین بخش ۱ و ۲ تجزیه شده است.





۱۲۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی، تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول در فرایند ترجمه در یاختهٔ مورد آزمایش کیفیت، ..... تنها در جایگاه (ها) یا محل تشکیل جایگاه (ها) ..... ریبوزوم رخ می‌دهد.»

- (۱) برقراری پیوند پپتیدی میان متیونین و آمینواسیدی دیگر - A  
 (۲) مشاهدهٔ یک رنای ناقل فاقد آمینواسید - E یا P  
 (۳) تشکیل پیوند هیدروژنی میان رنای ناقل و رنای پیک - A و P  
 (۴) خروج رنای ناقل از ریبوزوم - E و A

۱۲۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌کند؟

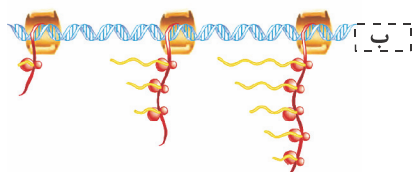
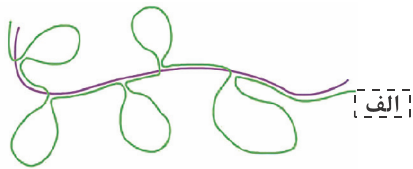
«در مرحلهٔ ..... فرایند ..... در یک یاختهٔ برون‌ریز پایین‌ترین اندام مرتبط با لولهٔ گوارش در انسان همانند استرپتوکوکوس نومونیا، .....»

- (۱) آغاز - ترجمه - جایگاه‌هایی از ریبوزوم خالی می‌ماند که در مرحلهٔ پایان ترجمه، محل ورود عوامل آزادکننده یا محل خروج آخرین رنای ناقل است.  
 (۲) طویل شدن - رونویسی - در جلو و عقب رنابسپاراز، شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدها با قند متفاوت مشاهده می‌شود.  
 (۳) طویل شدن - ترجمه - ممکن است مولکول رنای ناقل حاوی آنتی‌کدون UAA به جایگاه A ریبوزوم وارد شود.  
 (۴) پایان - رونویسی - توالی‌های ویژه‌ای که در رنا وجود دارد موجب پایان رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز می‌شود.

۱۳۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرحله‌ای از فرایند رونویسی که ..... به‌طور قطع .....»

- (۱) جدا شدن رشته‌های دنا و رنا از یکدیگر اتفاق می‌افتد - آنزیم رنابسپاراز در طول رشته الگو جابه‌جایی دارد.  
 (۲) طول رنای در حال ساخت افزایش می‌یابد - نوعی پیوند بین دو رشته دنا بدون دخالت آنزیم تشکیل می‌شود.  
 (۳) توالی ویژه‌ای از مولکول دنا بر عملکرد رنابسپاراز اثر می‌گذارد - تمام بخش‌های مولکول رنا با رشته الگو در تماس هستند.  
 (۴) در تمام طول آن، رنابسپاراز به مولکول دنا متصل است - بخشی از مولکول رنای در حال ساخت، خارج از رنابسپاراز قرار دارد.
- ۱۳۱- آزمایش (الف) پس از استخراج رنای پیک و دنا، یاختهٔ (۱) انجام شده، و شکل (ب) در فام‌تن اصلی یاختهٔ (۲) مشاهده می‌شود. کدام عبارت در ارتباط با یاخته‌های (۱) و (۲) درست است؟



- (۱) یاختهٔ (۲) برخلاف یاختهٔ (۱) تمامی ژن‌های خود را روی یک فام‌تن (کروموزوم) سازماندهی کرده است.  
 (۲) به‌طور قطع در هر دوی این یاخته‌ها تولید رنای پیک در هسته طی فرایند رونویسی برعهده رنابسپاراز است.  
 (۳) در یاختهٔ (۱) برخلاف یاختهٔ (۲) بر اثر حذف اینترون‌ها، رنای پیک بالغ نسبت به نابالغ کوتاه‌تر شده است.  
 (۴) در هر دوی این یاخته‌ها، دو نوع مولکول مرتبط با ژن، در ریبوزوم به عنوان کمک‌کننده به فرایند ترجمه حضور دارند.

۱۳۲- چند مورد، جملهٔ زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«ممکن ..... در یک یاختهٔ زندهٔ یوکاریوتی، .....»

- (الف) است - از هر دو رشته یک ژن برای تولید رنای پیک استفاده شود.  
 (ب) است - در حد فاصل دو راه‌انداز متوالی در دنا، ژنی وجود نداشته باشد.  
 (ج) نیست - جهت حرکت آنزیم‌های رنابسپاراز بر روی یک رشته دنا متفاوت باشد.  
 (د) نیست - تعداد نوکلئوتیدهای یک بیان از تعداد نوکلئوتیدهای یک میانه کمتر باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۳- در ارتباط با شکل مقابل چند مورد به نادرستی، بیان شده است؟

- (الف) چندین نوع ریبونوکلئیک‌اسید همزمان ساخته می‌شود.  
 (ب) همزمان چند مولکول رنا از روی چند ژن ساخته می‌شوند.  
 (ج) در این مولکول‌های رنا، رونوشت‌های اینترون حذف شده‌اند.  
 (د) جهت رونویسی از سمت چپ به سمت راست می‌باشد.

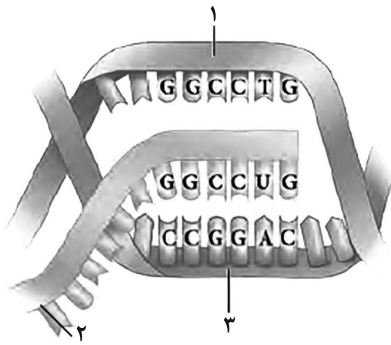
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بخشی از DNA استرپتوکوکوس نومونیا، در مرحلهٔ ..... فرایند رونویسی ..... مرحله .....»

- (۱) طویل شدن - همانند - پایان، پیوند بین قند ریبوز با فسفات تشکیل و در صورت نیاز نیز شکسته می‌شود.  
 (۲) آغاز - برخلاف - طویل شدن، پیوند هیدروژنی بین مولکول رنا و رشتهٔ الگو در دنا، گسسته نمی‌شود.  
 (۳) آغاز - برخلاف - پایان، بین بخشی از رنای در حال تشکیل و رشتهٔ الگو، پیوندهای هیدروژنی وجود ندارد.  
 (۴) پایان - همانند - طویل شدن، بخشی از رنای در حال تشکیل، قطعاً توسط رناتن ترجمه می‌شود.





۱۳۵- با توجه به شکل روبه‌رو که مرحله‌ای از رونویسی در هسته یک یاخته یوکاریوتی را نشان

می‌دهد، چند مورد از عبارات زیر درست می‌باشد؟

- (الف) رشته «۲» برخلاف رشته «۱» پس از پایان رونویسی می‌تواند از ساختار هسته خارج شود.  
 (ب) رشته «۱» همانند رشته «۳» در تمامی نوکلئوتیدهای سازنده خود با رشته «۲» تفاوت دارد.  
 (ج) رشته «۳» همانند رشته «۲» به‌طور حتم نمی‌تواند در تماس با محتویات سیتوپلاسم قرار گیرد.  
 (د) رشته «۲» برخلاف «۳» توسط نوعی آنزیم با قابلیت شکست پیوند هیدروژنی ساخته می‌شود.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۱۳۶- در یک یاخته سالم کبد انسان، در رابطه با هر آنزیم رنابسپارازی که ..... می‌توان گفت به‌طور حتم .....  
 (۱) در یاخته تازه تقسیم شده بسیار فعال می‌باشد - در داخل فضای سیتوپلاسم دیده نمی‌شود.  
 (۲) نوعی رنای حاوی توالی پادرمزه (آنتی‌کدون) را می‌سازد - در ساخت انواع رنای دیگر نقش ندارد.  
 (۳) توانایی رونویسی از ژن سازنده خود را دارد - بخش‌هایی از یک ژن را رونویسی می‌کند که همگی ترجمه می‌شوند.  
 (۴) توانایی ساخت همه انواع مولکول‌های رنا را دارد - در تماس با نوعی مولکول نوکلئیک‌اسید حلقوی قرار می‌گیرد.

۱۳۷- در هر یاخته سالم و طبیعی ..... امکان مشاهده .....  
 (۱) دارای پروتئین اتصالاتی در ناحیه سانترومر کروموزومها - همانندسازی تمام ژن‌های موجود در یاخته به‌کمک انواعی از آنزیمها وجود دارد.  
 (۲) دارای توانایی تقسیم - فعالیت چندین نوع آنزیم بسپارازی در مرحله S چرخه یاخته‌ای وجود دارد.  
 (۳) زنده که فرایند رونویسی در آن صورت نمی‌گیرد - فعالیت پروتئین‌های گوناگون وجود ندارد.  
 (۴) تازه تقسیم شده، به‌طور حتم - ادامه فعالیت زیاد ژن‌های سازنده رنای ریبوزومی وجود دارد.

۱۳۸- چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به درستی، کامل می‌کند؟  
 «..... همواره .....»

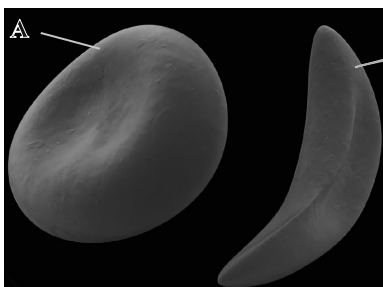
- (الف) بسپاری که در ساختار خود نیتروژن دارد - دارای قند ۵ کربنه متصل به فسفات است.  
 (ب) آنزیمی که پیوند فسفودی‌استر را می‌سازد - برای تجزیه این پیوند، فشار اسمزی محیط را افزایش می‌دهد.  
 (ج) رنای پیکی که از منافذ غشای هسته عبور می‌کند - دارای رونوشت‌هایی است که همگی به‌طور کامل ترجمه می‌شوند.  
 (د) نوکلئیک‌اسیدی که همواره خطی و تکرار شده‌ای است - فاقد پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل است.

۱ (۲)	۲ (۳)	۳ (۴)	۱ (صفر)
-------	-------	-------	---------

۱۳۹- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی، کامل می‌کند؟  
 «در فرایند همانندسازی ..... رونویسی، .....»

- (۱) همانند - شکستن پیوندهای اشتراکی همانند پیوند هیدروژنی دیده می‌شود.  
 (۲) برخلاف - تشکیل پیوندهای اشتراکی همانند پیوند هیدروژنی دیده می‌شود.  
 (۳) همانند - فعالیت آنزیم بسپاراز در خارج از مرحله S چرخه یاخته‌ای نیز می‌تواند دیده شود.  
 (۴) برخلاف - شکستن پیوند هیدروژنی و تشکیل فسفودی‌استر توسط دو نوع آنزیم انجام می‌شود.

۱۴۰- در نوعی بیماری، یاخته A به B تغییر شکل می‌دهد. کدام گزینه در رابطه با این بیماری صحیح است؟

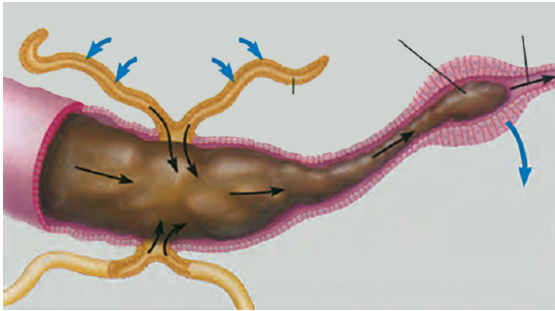


- (۱) نوعی بیماری وراثتی است که در آن عمر طبیعی یاخته‌های A نسبت به B کم‌تر می‌شود.  
 (۲) برای درمان این بیماری و رفع عیوب بالینی مصرف ویتامین‌های B<sub>۱۲</sub> و اسیدفولیک B توصیه می‌شود.  
 (۳) در افراد مبتلا به این بیماری تغییر نوعی پروتئین با ساختار چهارم سبب تغییر شکل A به B می‌شود.  
 (۴) در افراد مبتلا به این بیماری ترابری اکسیژن و دی‌اکسید کربن در هر شرایطی به‌صورت طبیعی انجام می‌گیرد.

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

گردش مواد در بدن + تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۸



۱۴۱- شکل مقابل نشان‌دهنده نوعی سامانه دفع و تنظیم اسمزی است. چند مورد می‌تواند در ارتباط با جانور دارای این سامانه صحیح باشد؟  
الف) همولنف خارج شده از هر منفذ دریچه‌دار، در مجاورت یاخته‌های بدن جریان پیدا کرده و سپس به قلب باز می‌گردد.  
ب) منافذ موجود در ابتدای ناپدیس‌ها همانند انشعابات کوچکتر ناپدیس‌ها در تمام بندهای بدن جانور بالغ مشاهده می‌شود.  
ج) برای انجام نوعی تولیدمثل جنسی، تخمک خود را بدون لقاح تقسیم کرده و در نهایت موجودی تک‌لاد را به وجود می‌آورد.  
د) غذا به دنبال عبور از بخش انتهایی مری، وارد اندامی شده که محل شروع گوارش مکانیکی مواد غذایی به کمک دیواره‌های دندان‌دار می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۲- هر جاننداری که ..... داشته باشد، قطعاً.....

- ۱) تنظیم اسمزی از طریق روده - یون‌های پتاسیم و کلر را از همولنف به لوله‌های مالپیگی وارد می‌کند.
- ۲) کلیه با توانمندی بالا در بازجذب آب - نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان دفع می‌کند.
- ۳) واکنش (های) دفعی انقباضی - در محیطی زندگی می‌کند که فشار اسمزی آن پایین‌تر از بدن است.
- ۴) آبخش - سرخرگ شکمی، بعد از خروج از بطن دو شاخه شده و خون را به آبخش‌ها انتقال می‌دهد.

۱۴۳- در ارتباط با جاندارانی که فشار خون را در سامانه گردش مضعف خود به راحتی حفظ می‌کنند، می‌توان گفت.....

- ۱) کلیه آن‌ها در هنگام خشکی بزرگتر شده و می‌تواند محل بازجذب آب و یون‌های ذخیره شده باشد.
- ۲) یاخته‌های موجود در دستگاه تنفسی این جانوران، با خون حاوی اکسیژن زیاد تغذیه می‌شوند.
- ۳) فشار گردش خون ریوی در این جانوران با فشار گردش خون عمومی برابر است.
- ۴) خون حاوی اکسیژن تنها توسط یک رگ از قلب خارج و به اندام‌ها می‌رود.

۱۴۴- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در هر مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار که ..... می‌شود.»

- ۱) به کمک مویرگ‌های واقع در بین رگ‌های خونی از یک نوع انجام می‌شود، ترکیبی از مواد مفید و دفعی به نخستین بخش گردیزه وارد
- ۲) فاصله میان یاخته‌های پودوسیت، انجام بهتر آن را در پی دارد، هر مولکول درشت از شبکه مویرگی کلافک خارج
- ۳) مواد از سیتوپلاسم یاخته‌های گردیزه خارج می‌شوند، به‌طور حتم، از انرژی مولکول‌های ATP استفاده
- ۴) توسط یاخته‌های مجاری جمع‌کننده انجام می‌شود، در مقدار یون هیدروژن خوناب، مستقیماً تغییر ایجاد

۱۴۵- در انسان ایستاده و سالم، در محل ورود رگ‌های خونی به کلیه ..... نوعی رگ خونی که ..... نسبت به رگ خونی دیگر، ..... است.

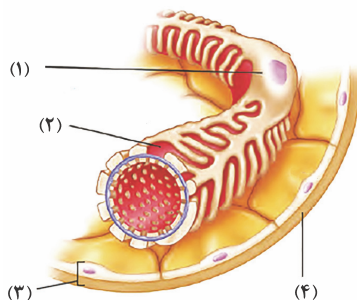
۱) بالاتر - طول بیشتری دارد - عقب‌تر

۲) راست - بیشترین میزان مواد دفعی نیتروژن دار را دارد - کوتاه‌تر

۳) نزدیک‌تر به مثانه - عقب‌تر از رگ خونی دیگر قرار دارد - طولانی‌تر

۴) نزدیک‌تر به سرخرگ آئورت - خون روشن دارد - در سطح پایین‌تری قرار گرفته

۱۴۶- شکل زیر نشان‌دهنده قسمتی از سامانه دفع و تنظیم اسمزی بدن یک دختر سالم و ۲۰ ساله است. کدام گزینه، در ارتباط با آن صحیح است؟



۱) بخش ۳ جزء گروهی از بافت‌های بدن قرار دارد که یاخته‌های به هم چسبیده آن فاقد فضای بین یاخته‌های هستند.

۲) بخش ۴ در ساختار خود مولکولی دارد که با رشته‌های قرار گرفته در دیواره یاخته‌های گیاهان در یک گروه از مولکول‌های زیستی قرار می‌گیرند.

۳) بخش ۱ در مناطقی از خود رشته‌های بلند و پا مانند فراوانی دارد که در تماس با مواد تراوش شده قرار می‌گیرد.

۴) بخش ۲ در دیواره نوعی یاخته قرار دارد که اطراف مویرگ‌های منفذدار کلافک (گلوومرول) را احاطه کرده است.



۱۴۷- در فرایندی که سبب می‌شود مقدار نهایی یک ماده در ادرار ..... از مقدار تراوش شده‌اش باشد، قطعاً .....

- (۱) بیشتر - مواد برای ورود به مجرای نفرون از غشای پایه عبور می‌کنند.  
 (۲) کمتر - در بیشتر موارد نیازمند وجود نوعی انرژی است.  
 (۳) بیشتر - همانند دم و بازدم، در تنظیم pH خون نقش دارد.  
 (۴) کمتر - تنها توسط یاخته‌های ریزپرزدار انجام می‌شود.

۱۴۸- چند مورد به منظور تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«با توجه به مطالب کتاب درسی هر عامل حفاظتی از کلیه‌ها که .....»

- (الف) واجد سخت‌ترین نوع بافت پیوندی در بدن است، به مقداری مساوی از کلیه‌های راست و چپ حفاظت می‌کند.  
 (ب) واجد مادهٔ زمینه‌ای و فضای بین‌یاخته‌ای زیاد است، در حفظ و نگهداری کلیه‌ها در موقعیت آن‌ها مؤثر است.  
 (ج) به‌صورت لایه‌ای از بافت پیوندی در سطح اندام قرار می‌گیرد، به عنوان نوعی ضربه‌گیر از کلیه‌ها محافظت می‌کند.  
 (د) در شرایطی سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزراه می‌شود، از یاخته‌هایی با شکلی شبیه به انگشتر تشکیل می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۹- کدام گزینه به ترتیب وجه شباهت و تفاوت اولین شبکهٔ مویرگی و دومین شبکهٔ مویرگی در ارتباط با گردیزه‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) در نهایت با تشکیل سیاهرگ‌هایی موجب شکل‌گیری سیاهرگ کلیه می‌شوند - برخلاف شبکهٔ مویرگی دیگر اندام تولیدکنندهٔ اریتروپوئیتین، فاقد حفره در دیوارهٔ خود است.  
 (۲) از رگی منشأ می‌گیرند که از نظر اکسیژن همانند سیاهرگ بندناف جنین است - در اطراف بخش ضخیم صعودی لولهٔ هنله دیده می‌شود.  
 (۳) در بخش قشری ساختار درونی کلیه دیده می‌شود - در اطراف همهٔ بخش‌هایی که در بازجذب مواد نقش دارند، مشاهده می‌شود.  
 (۴) در پی تنگ شدن رگ ورودی آنها، میزان تراوش کاهش می‌یابد - حداقل دو نوع از مراحل تشکیل ادرار در محل آنها انجام می‌شود.

۱۵۰- در فرایند دفع ادرار از مثانه در یک فرد بالغ و سالم، وقوع کدام گزینه به‌طور حتم محتمل است؟

- (۱) در پی ورود ادرار به اندامی کیسه‌ای شکل، به کمک نوعی بنداره از بازگشت آن به مجرای میزناهی جلوگیری می‌شود.  
 (۲) در نتیجهٔ انباشته شدن ادرار در مثانه، گیرنده‌های حسی دیوارهٔ آن تحریک شده و مستقیماً ماهیچهٔ صاف را منقبض می‌کنند.  
 (۳) پس از ارسال پیام ارادی از یاخته‌های عصبی مغز، یاخته‌های بندارهٔ خارجی میزراه منقبض شده و خروج ادرار به بیرون را تسهیل می‌نمایند.  
 (۴) به دنبال خروج ادرار از میزناهی، حجم مثانه به تدریج افزایش یافته و اختلاف پتانسیل دو سوی غشای برخی یاخته‌های آن دستخوش تغییر می‌شود.

۱۵۱- هر جانوری که ..... به‌طور قطع نمی‌تواند ..... کند.

- (۱) خون اکسیژن‌دار را یکباره به مویرگ‌های بدن پمپ می‌کند - خون تیره را به کمک نوعی سرخرگ منتقل  
 (۲) به کمک یاخته‌های یقه‌دار آب را جابه‌جا می‌کند - آب را از طریق نوعی یاخته به داخل حفره وارد  
 (۳) دارای قلب با بیش از دو حفره است - خون را پس از عبور از شش و پوست، توسط قلب به سایر نقاط بدن پمپ  
 (۴) خون را در هر بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌دهد - مواد غلیظ را از غدد راست روده‌ای دفع

۱۵۲- در دستگاه گردش مواد همهٔ جانداران معرفی شده در کتاب درسی که ..... ممکن نیست ..... مشاهده شود.

- (۱) مواد گوارش نیافته را از طریق واکنش دفعی از پیکر خود خارج می‌کنند - ساختار مویرگ جهت جابه‌جایی مایعات  
 (۲) لوله‌های مالپیگی در دفع اوریک‌اسید نقش دارند - در مجاورت روده، عبور همولنف صرفاً از یک نوع دریچه  
 (۳) گوارش ذره‌های غذایی در آن ابتدا برون‌یاخته‌ای و سپس درون‌یاخته‌ای است - گردش مواد در حالت سکون  
 (۴) نمک اضافه از طریق غدد نمکی نزدیک چشم خارج می‌شود - فشار خون بالا برای جابه‌جایی سریع مواد غذایی

۱۵۳- کدام گزینه، در ارتباط با مهره‌داری صحیح است که فقط در بخشی از دوران حیات خود از آبشش برای تبادلات گازی استفاده می‌کند؟

- (۱) پس از بلوغ، قلبی با دیوارهٔ کامل بین بطن‌ها جهت حفظ فشار خون بالا در سامانهٔ گردش مضعف دارد.  
 (۲) این جانوران دارای مستحکم‌ترین نوع بافت پیوندی در اسکلت درونی دستگاه حرکتی می‌باشد.  
 (۳) مثانهٔ این جانوران محل ذخیرهٔ آب و یون‌ها است و در زمان خشکی شروع به بازجذب آب می‌کند.  
 (۴) سرخرگ‌های خارج شده از قلب، خون را از بطن به محل تبادل گازهای تنفسی می‌برند.

۱۵۴- چند مورد فقط در ارتباط با گروهی از جانوران بی‌مهره معرفی شده در کتاب درسی درست است؟

- (الف) به دلیل نفوذ انشعابات حفرهٔ گوارشی در تمام نقاط بدن، فاصلهٔ انتشار مواد کوتاه است.  
 (ب) نازک‌ترین رگ‌های خونی در مجاورت یاخته‌ها، به تبادل مواد مغذی و گازهای تنفسی می‌پردازند.  
 (ج) نوعی مایع پمپ شده به فضای حفرات بدن، کار خون، لنف و آب میان‌بافتی را انجام می‌دهد.  
 (د) یاخته‌های واجد زوائد سیتوپلاسمی در سطح خارجی بدن با تشکیل نوعی کانال پروتئینی، اجازهٔ ورود آب را می‌دهند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۵- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، عبارت زیر را به نحو متفاوتی کامل می‌نماید؟

«به منظور تولید شکل نهایی فراوان‌ترین گویچه‌های خونی در مغز قرمز استخوان لازم است تا .....»

- (۱) پس از ورود آن‌ها به خواب، هستهٔ این یاخته‌ها خارج شده و میان‌یاخته آن‌ها با پروتئین هموگلوبین پر شود.  
 (۲) دو نوع ویتامین از خانوادهٔ B به همراه نوعی عنصر ذخیره‌ای در بدن، در ساخت آن‌ها دخالت داشتند.  
 (۳) نوعی پیک شیمیایی ترش‌شی از یاخته‌های برون‌ریز پراکندهٔ کبد و کلیه، به گیرندهٔ خود در یاخته‌های مغز استخوان متصل شود.  
 (۴) نوعی ترکیب شیمیایی ترش‌شی از یاخته‌های کناری معده، ویتامین B<sub>۱۲</sub> موجود در منابع گیاهی را حفظ کرده و به جذب آن کمک کند.



- ۱۵۶- چند مورد درباره‌ی اندامی که خون خود را از یک سیاهرگ و یک سرخرگ دریافت می‌کند، صحیح است؟  
 الف) با ترشح نوعی پیک شیمیایی باعث افزایش سرعت تقسیم یاخته‌های استخوانی مغز قرمز می‌شود.  
 ب) توانایی ساخت درشت‌مولکولی را دارد که توسط یاخته‌های چندهسته‌ای نیز به‌وجود می‌آید.  
 ج) ساخت و یا تخریب یاخته‌های خونی را تنها در دوره‌ی جنینی از عمر انسان انجام می‌دهد.  
 د) توانایی ساخت نوعی ماده‌ی آلی با استفاده از مواد دفعی و مضر را دارا می‌باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۵۷- کدام عبارت، در ارتباط با انعقاد خون، صحیح است؟

- ۱) وجود یونی که کمبود آن باعث پوکی استخوان می‌شود، در انجام روند انعقاد خون و تشکیل درپوش پلاکتی الزامی است.  
 ۲) یاخته‌های بی‌رنگی که درون خود دارای ترکیبات فعال زیادی هستند، نقش اصلی را در ایجاد لخته خون ایفا می‌کنند.  
 ۳) پروتئینی موجود در خوناب که با تأثیر نوعی آنزیم به پروتئینی نامحلول تبدیل می‌شود، در بدن فردی سالم نیز یافت می‌شود.  
 ۴) ماده‌ای که مستقیماً توسط آنزیم مترشحه از بافت آسیب‌دیده ایجاد می‌شود، یاخته‌های چروکیده را در محل لخته دربر می‌گیرد.

۱۵۸- هر یاخته‌ی خونی که .....، به‌طور حتم ..... .

- ۱) دانه‌هایی پر از ترکیبات فعال دارد و در مواردی تشکیل درپوش می‌دهد - از یاخته‌های بنیادی منشأ گرفته است.  
 ۲) حاوی پروتئین در سیتوپلاسم خود است - قابلیت عبور از دیواره‌ی مویرگ‌های خونی را در طی دیپدز دارا می‌باشد.  
 ۳) فاقد دانه در سیتوپلاسم خود است - از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی مغز قرمز استخوان منشأ می‌گیرد.  
 ۴) از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرد - بیشترین نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم را دارد.

۱۵۹- خون فردی ۱۵ ساله را در دستگاه سانتریفیوژ قرار می‌دهیم. کدام عبارت قطعاً گزاره صحیحی است؟

- ۱) بخشی که حالت مایع و حجم بیشتری نسبت به بخش دیگر اشغال کرده است، تنها در دفاع غیراختصاصی بدن نقش دارد.  
 ۲) در بخش بالایی برخلاف پایینی، یون‌های سدیم و پتاسیم مشاهده می‌شوند که نقش مهمی در فعالیت یاخته‌ها دارند.  
 ۳) بخشی که بیش از ۹۰ درصد حجم آن آب است، با همکاری کلیه‌های سالم از ایجاد اختلال در عملکرد پروتئین‌ها جلوگیری می‌کند.  
 ۴) هر بخشی که در لخته خون نیز مشاهده می‌شود، می‌تواند هم در ذخیره و هم در جابه‌جایی گازهای تنفسی نقش داشته باشد.

۱۶۰- چند مورد از موارد زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک فرد بالغ، ..... می‌تواند منجر به ..... شود»

- الف) اختلال در فعالیت یاخته‌های نوع دوم حبابک‌ها - افزایش فعالیت ترشعی گروه ویژه‌ای از یاخته‌های اندام سازنده صفرا  
 ب) تخریب بزرگترین یاخته‌های تشکیل‌دهنده‌ی غدد معده - کاهش توان دفاعی بدن انسان در برابر میکروب‌های بیماری‌زا  
 ج) وقوع بافت‌مردگی در اندام سازنده‌ی LDL - اختلال در تبدیل فیبرینوژن محلول در خوناب به رشته‌های نامحلول فیبرین  
 د) تخریب ریزپرزه‌های روده‌ی باریک توسط نوعی پروتئین گیاهی - کاهش میزان خون بهر و تعداد گویچه‌های قرمز فرد

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

سؤال‌های آشنا

گردش مواد در بدن + تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

۱۶۱- چند عبارت زیر به‌درستی بیان شده است؟

- الف) هر یاخته که نقش اصلی در پاکسازی گویچه‌های قرمز را در کبد ایفا می‌کند فاقد توانایی تراگذاری است.  
 ب) هر یاخته خونی دارای هسته تکی خمیده یا لوبیایی پس از خروج از خون به درشت‌خوارها تبدیل می‌شود.  
 ج) هر یاخته که در سومین خط دفاعی بدن نقش اصلی را دارد، سیتوپلاسم بدون دانه دارد.  
 د) هر یاخته‌ی خونی سفید دارای سیتوپلاسم با دانه‌های روشن، توانایی تراگذاری دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۲- کدام گزینه در ارتباط با فردی که پس از زندگی در مناطق کم‌ارتفاع مدتی طولانی را در مناطق کوهستانی زندگی می‌کند به‌درستی اشاره شده است؟

- ۱) میزان مصرف ویتامین B<sub>۱۲</sub> و آهن در مغز قرمز استخوان جمجمه افزایش می‌یابد.  
 ۲) میزان تولید هورمون اریتروپویتین در کلیه کاهش می‌یابد.  
 ۳) میزان خون‌بهر (هماتوکریت) فرد اندکی کاهش می‌یابد.  
 ۴) احتمال گرفتگی رگ‌های اکلیلی به‌طور قطع کاهش می‌یابد.

۱۶۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر جانوری که .....، به‌طور حتم .....»

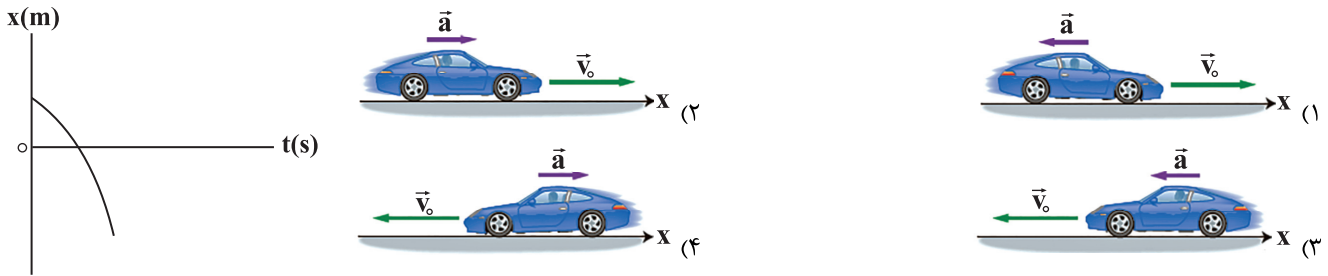
- ۱) علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار است - دو نوع ساز و کار متفاوت در تهویه دارد.  
 ۲) بین مخروط سرخرگی و بطن قلب یک دریچه دارد - واجد تعدادی رشته‌ی آبنششی در هر تیغه‌ی آبنششی است.  
 ۳) قلب آن بیش از دو حفره دارد - سامانه‌ی گردش خون مضاعف دارد و قلب آن به‌صورت یک تلمبه عمل می‌کند.  
 ۴) معده‌ی چهار قسمتی دارد - ساختار تنفسی ویژه‌ای دارد که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کند.



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

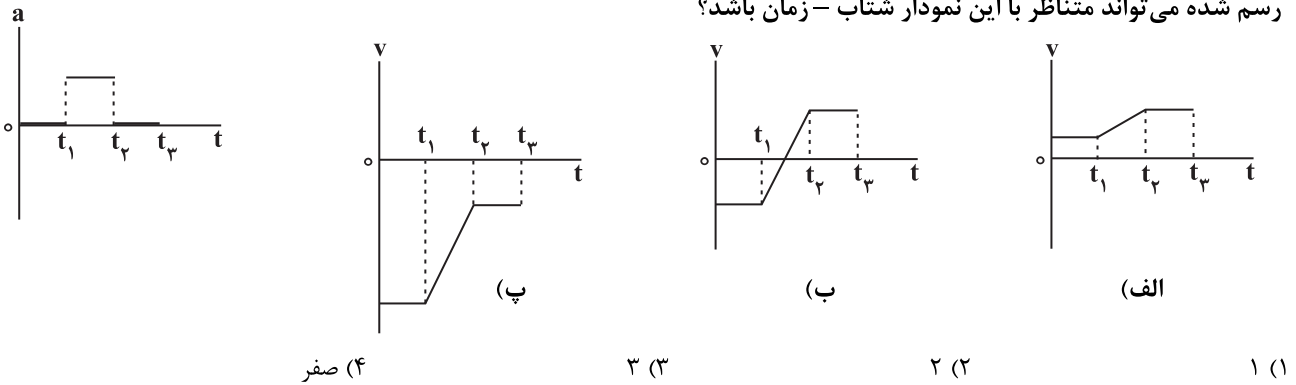
حرکت بر خط راست  
 فیزیک ۳: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۶

۱۷۱- نمودار مکان - زمان شکل روبه‌رو می‌تواند معرف حرکت کدام متحرک باشد؟



۱۷۲- اگر نمودار شتاب - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل باشد، چه تعداد از نمودارهای سرعت - زمان

رسم شده می‌تواند متناظر با این نمودار شتاب - زمان باشد؟



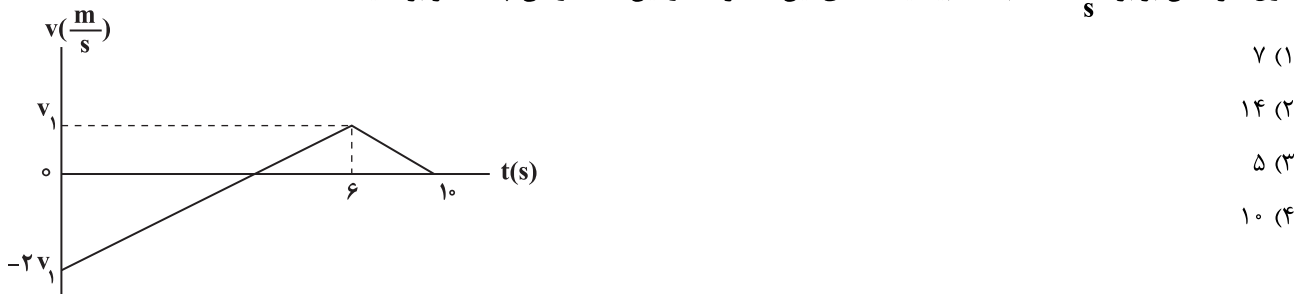
۱۷۳- متحرکی با شتاب ثابت  $\vec{a} = 2\vec{i} \left(\frac{m}{s^2}\right)$  و سرعت اولیه  $\vec{v} = -1\vec{i} \left(\frac{m}{s}\right)$  در مبدأ زمان از مکان  $x = -6m$  عبور می‌کند. به ترتیب از

راست به چپ، جهت بردار مکان و جهت بردار سرعت متحرک در چه لحظاتی بر حسب ثانیه تغییر می‌کند؟

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

۱۷۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط این متحرک در  $10$  ثانیه

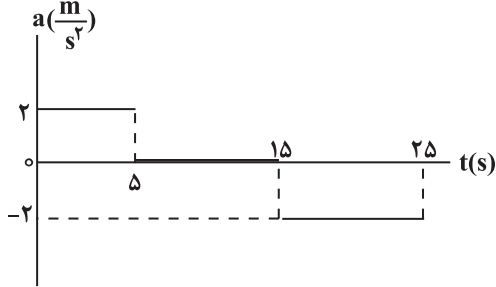
اول حرکتش برابر  $\frac{3}{5} \frac{m}{s}$  باشد، بیشینه تندی این متحرک در این مدت زمان چند متر بر ثانیه است؟



محل انجام محاسبات

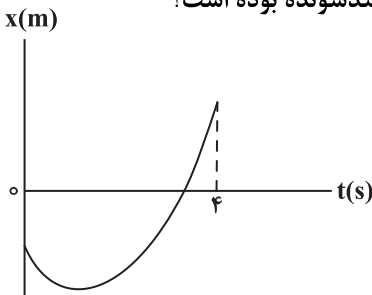
برنامه تمرین‌های آزمون بعد: سؤال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۷۰ کتاب جامع فیزیک تجربی

۱۷۵- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست در حرکت است، مطابق شکل زیر می‌باشد. این متحرک در مبدأ زمان با تندی  $5 \frac{m}{s}$  و از نقطه  $x = +10m$  و در خلاف جهت محور  $x$  عبور می‌کند. در بازه زمانی ۰ تا ۲۵s، این متحرک چند ثانیه در خلاف جهت محور حرکت کرده است؟



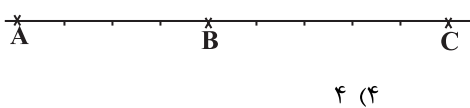
- (۱)  $\frac{25}{3}$   
 (۲)  $\frac{55}{6}$   
 (۳) ۱۰  
 (۴) ۱۵

۱۷۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر تندی متحرک در لحظه  $t = 4s$  دو برابر تندی در لحظه شروع حرکتش باشد، حرکت این متحرک چند ثانیه به صورت کندشونده بوده است؟



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

۱۷۷- متحرکی با شتاب ثابت در امتداد محور  $x$  حرکت می‌کند، در لحظه  $t = 0$ ، با تندی  $6 \frac{m}{s}$  از نقطه  $A$  و بعد از آن با سرعت  $v$  از نقطه  $B$  می‌گذرد و در نقطه  $C$  متوقف می‌شود. اگر  $\overline{BC} = \frac{5}{4} \overline{AB}$  باشد،  $v$  چند  $\frac{m}{s}$  است؟

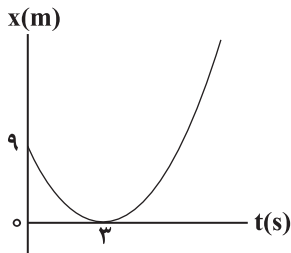


- (۱)  $3\sqrt{5}$  (۲)  $2\sqrt{5}$  (۳) ۶ (۴) ۴

۱۷۸- متحرکی با شتاب ثابت در مبدأ زمان از مبدأ مکان در جهت مثبت محور  $x$  عبور می‌کند. اگر بزرگی سرعت متوسط متحرک در ۸ ثانیه اول حرکت آن برابر صفر باشد، نسبت تندی متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت به تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه سوم حرکت کدام است؟

- (۱)  $\frac{26}{85}$  (۲)  $\frac{13}{85}$  (۳)  $\frac{26}{35}$  (۴)  $\frac{13}{35}$

۱۷۹- اگر نمودار مکان - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حال حرکت است، مطابق سهمی شکل زیر باشد، معادله سرعت - زمان آن در SI کدام است؟



- (۱)  $v = t - 3$   
 (۲)  $v = 2t - 6$   
 (۳)  $v = \frac{1}{2}t - \frac{3}{2}$   
 (۴)  $v = 3t - 9$

۱۸۰- متحرکی از حال سکون و با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی متحرک در ۵ ثانیه سوم ۷۵ متر باشد، سرعت متوسط متحرک در ۶ ثانیه چهارم چند  $\frac{m}{s}$  است؟

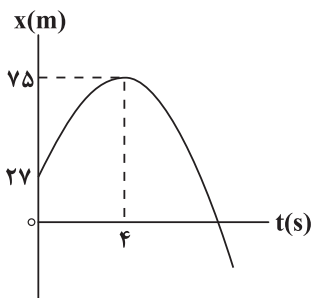
- (۱) ۷۰ (۲)  $\frac{70}{3}$  (۳) ۴۴ (۴)  $25/2$

محل انجام محاسبات





۱۸۶- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را که بر روی محور  $x$  با شتاب ثابت حرکت می کند، نشان می دهد. تندی متوسط متحرک در



سه ثانیه دوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲  
(۲) ۵  
(۳) ۴  
(۴) ۳

۱۸۷- دو متحرک  $A$  و  $B$  که شتابشان ثابت و بزرگی آنها یکسان است، در مبدأ زمان به ترتیب از مکان های  $x_A = 7m$  و  $x_B = -20m$  به سمت یکدیگر حرکت می کنند و پس از ۳ ثانیه به یکدیگر می رسند. اگر در هر لحظه ای که دو متحرک به هم

می رسند، جهت حرکت آنها عوض شود، فاصله آنها از یکدیگر در لحظه  $t = 5s$  چند متر است؟

- (۱) ۱۶  
(۲) ۷۵  
(۳) ۱۲  
(۴) ۳۶

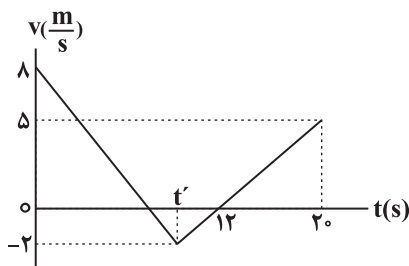
۱۸۸- متحرکی با شتاب ثابت و تندی اولیه  $30 \frac{m}{s}$  ترمز کرده و می ایستد. اگر جابه جایی متحرک در دو ثانیه اول حرکت  $20$  برابر جابه جایی

آن در ثانیه آخر حرکت باشد، کل مسافت پیموده شده از لحظه شروع تا توقف کامل چند متر است؟

- (۱) ۹۰  
(۲) ۱۱۰  
(۳) ۱۵۰  
(۴) ۱۲۰

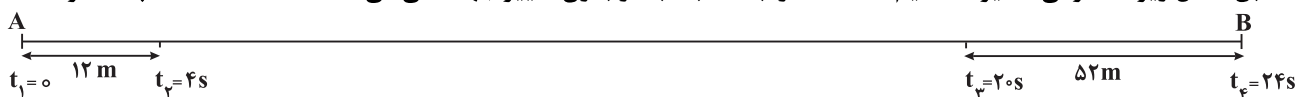
۱۸۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر بزرگی شتاب متحرک در  $t'$  ثانیه اول حرکت دو برابر بزرگی شتاب متحرک بعد از لحظه  $t'$  باشد، مسافت طی شده در بازه زمانی که متحرک در خلاف جهت محور در حال

حرکت می باشد، چند متر است؟



- (۱)  $\frac{28}{5}$   
(۲)  $\frac{32}{5}$   
(۳)  $\frac{44}{5}$   
(۴)  $\frac{56}{5}$

۱۹۰- مطابق شکل زیر، متحرکی مسیر مستقیم  $A$  تا  $B$  را با شتاب ثابت و بدون تغییر جهت طی می کند، فاصله  $A$  تا  $B$  چند متر است؟



- (۱) ۱۶۸  
(۲) ۱۴۴  
(۳) ۲۱۶  
(۴) ۱۹۲

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

کار، انرژی و توان

فیزیک ۱، صفحه های ۵۳ تا ۸۲

۱۹۱- خلبان یک هواپیمای اطفای حریق، در اثر تخلیه آب مخزن، جرم هواپیما را  $50\%$  کاهش می دهد. اگر خلبان تندی هواپیما را  $20\%$

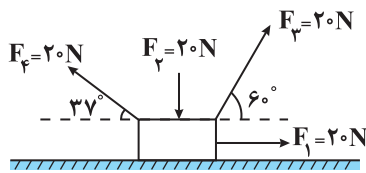
درصد افزایش دهد، انرژی جنبشی هواپیما چند درصد و چگونه تغییر می کند؟

- (۱) ۳۶ درصد افزایش می یابد.  
(۲) ۳۶ درصد کاهش می یابد.  
(۳) ۲۸ درصد افزایش می یابد.  
(۴) ۲۸ درصد کاهش می یابد.

محل انجام محاسبات

برنامه تمرین های آزمون بعد: سؤال های ۵۳۱ تا ۶۱۰ کتاب جامع فیزیک تجربی

۱۹۲- مطابق شکل مقابل، چهار نیرو بر جسم وارد می‌شود. اگر جسم به اندازه ۲ متر به سمت راست جابه‌جا شود، کار برآیند این نیروها برابر

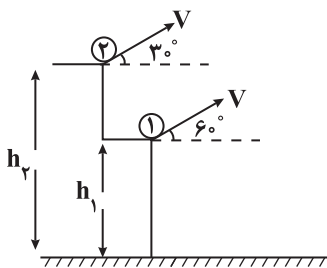


چند ژول است؟ (  $\cos 37^\circ = 0.8$  )

- (۱) ۱۴  
(۲) ۲۸  
(۳) ۳۲  
(۴) ۴۰

۱۹۳- مطابق شکل زیر، دو گلوله مشابه و هم‌جرم، اولی را از ارتفاع  $h_1$  با تندی  $v$  تحت زاویه  $60^\circ$  نسبت به افق و دومی را از ارتفاع  $h_2$  با

تندی  $v$  تحت زاویه  $30^\circ$  نسبت به افق رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر انرژی جنبشی این دو گلوله در لحظه پرتاب  $K_1$  و  $K_2$  و انرژی جنبشی آن‌ها در لحظه رسیدن به زمین  $K'_1$  و  $K'_2$  باشد، کدام گزینه به درستی این انرژی‌ها را با هم مقایسه کرده است؟



(مقاومت هوا ناچیز است.)

- (۱)  $K'_2 = K'_1 = K_2 = K_1$   
(۲)  $K'_2 > K'_1 > K_2 > K_1$   
(۳)  $K'_2 > K'_1 > K_2 = K_1$   
(۴)  $K'_2 = K'_1 > K_2 = K_1$

۱۹۴- برای این که کار نیروی خالص وارد بر یک جسم در جابه‌جایی از نقطه ۱ تا نقطه ۲ صفر باشد در این صورت الزاماً.....

- (۱) حرکت روی مسیر مستقیم است.  
(۲) حرکت روی مسیر مستقیم و با تندی ثابت است.  
(۳) سرعت جسم در نقطه ۱ و ۲ یکسان است.  
(۴) تندی جسم در نقطه ۱ و ۲ برابر است.

۱۹۵- مطابق شکل‌های زیر، جسم A را از پایین سطح شیب‌دار با تندی  $v$  به سمت بالا و جسم B را روی سطح افقی با تندی  $v$  پرتاب می‌کنیم.

اگر جرم دو جسم با هم برابر باشند، از لحظه پرتاب تا لحظه توقف، نسبت جابه‌جایی جسم A روی سطح شیب‌دار به جابه‌جایی جسم B

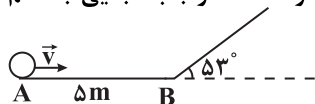
روی سطح افقی چه قدر است؟ (  $g = 10 \frac{N}{kg}$  و نیروی اصطکاک روی هر دو سطح را  $10\%$  وزن جسم در نظر بگیرید.)



- (۱) ۱  
(۲)  $\frac{1}{2}$   
(۳)  $\frac{1}{6}$   
(۴)  $\frac{1}{3}$

۱۹۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  از نقطه A با تندی  $10 \frac{m}{s}$  روی سطح افقی پرتاب و در ادامه وارد سطح شیب‌دار بدون اصطکاک

می‌شود. اگر در هر متر جابه‌جایی روی سطح افقی AB، ۴ ژول از انرژی جسم به انرژی درونی تبدیل شود. حداکثر جابه‌جایی جسم



روی سطح شیب‌دار چند متر است؟ (  $\sin 33^\circ = 0.54$  ,  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  )

- (۱) ۴  
(۲) ۵  
(۳) ۶  
(۴)  $\frac{7}{5}$

محل انجام محاسبات

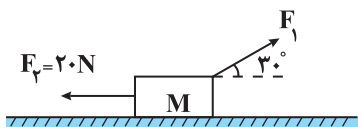
۱۹۷- جسمی به جرم  $2\text{kg}$  با تندی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از سطح زمین در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود و حداکثر تا ارتفاع  $4$  متر بالا می‌رود. در مسیر بازگشت، با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، در چه ارتفاعی از سطح زمین بر حسب متر، انرژی پتانسیل گرانشی جسم  $\frac{4}{5}$  برابر انرژی جنبشی آن است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و نیروی مقاومت هوا را در کل مسیر ثابت در نظر بگیرید).

- (۱)  $1/12$  (۲)  $1/25$  (۳)  $1/5$  (۴)  $1/85$

۱۹۸- پمپی در مدت  $5$  دقیقه، مقداری مایع را تا ارتفاع  $20$  متر بالا برده و آن را با تندی  $20\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از دهانه لوله‌ای بیرون می‌ریزد. اگر توان خروجی پمپ  $400\text{W}$  و بازده آن  $75\%$  درصد باشد، حجم مایعی که در این مدت از دهانه لوله به بیرون می‌ریزد، چند متر مکعب است؟

$$\left( \rho_{\text{مایع}} = 2/25 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

- (۱)  $1/15$  (۲)  $1/20$  (۳)  $1/30$  (۴)  $1/40$



۱۹۹- مطابق شکل زیر جسم  $M$  به جرم  $1/5\text{kg}$  روی سطح افقی بدون اصطکاک به سمت چپ در حال حرکت است، اگر پس از  $20\text{m}$  جابه‌جایی به سمت چپ، تندی جسم از  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  برسد، کار نیروی  $F_1$  در این جابه‌جایی بر حسب ژول کدام است؟

- (۱)  $256$  (۲)  $436$  (۳)  $-364$  (۴)  $-182$

۲۰۰- گلوله‌ای به جرم  $500$  گرم را از ارتفاع  $h$  از سطح زمین با انرژی جنبشی  $26\text{J}$  در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. این گلوله حداکثر تا ارتفاع  $\frac{5h}{4}$  از سطح زمین بالا می‌رود و سپس به سطح زمین باز می‌گردد. اگر نیروی مقاومت هوا وجود نداشته باشد، انرژی جنبشی گلوله در لحظه رسیدن به سطح زمین چند ژول می‌شود؟ (اندازه نیروی مقاومت هوا را در حالت اول ثابت و برابر  $1/5\text{N}$  نظر بگیرید.  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱)  $80$  (۲)  $106$  (۳)  $120$  (۴)  $86$

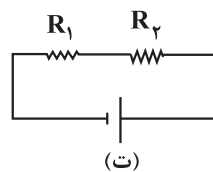
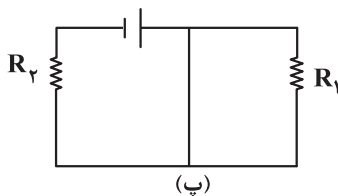
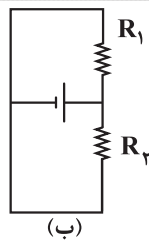
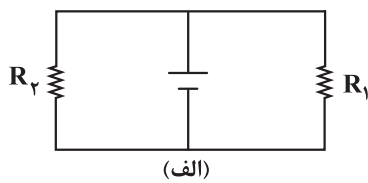
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

فیزیک ۲: صفحه‌های ۵۰ تا ۶۴

۲۰۱- در چه تعداد از مدارهای زیر، مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$

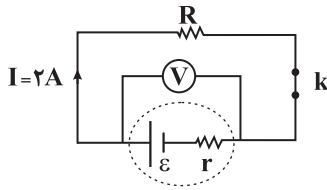
به‌طور موازی بسته شده‌اند؟



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

محل انجام محاسبات

۲۰۲- در شکل زیر، هنگامی که کلید  $k$  باز است، ولت‌سنج ایده‌آل ۲۴ ولت را نشان می‌دهد و هنگامی که کلید بسته است، ولت‌سنج ایده‌آل ۲۱ ولت را نشان می‌دهد. مقاومت درونی این باتری چند اهم است؟ ( $I$ ، جریان عبوری از مدار را هنگامی که کلید  $k$  بسته است نشان می‌دهد).



۱ (۱)

۱/۵ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۲۰۳- توان تولیدی و توان تلف شده در یک باتری به ترتیب  $۲۰W$  و  $۲W$  است. اگر مقاومت خارجی  $۴/۵\Omega$  باشد، افت پتانسیل درون مولد چند ولت است؟

۰/۵ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۹ (۱)

۲۰۴- سه مقاومت مشابه را به‌طور متوالی به اختلاف پتانسیل ثابتی می‌بندیم. در این حالت توان مصرفی مجموعه  $۲۰$  وات می‌شود. اگر این سه مقاومت را به‌طور موازی به همان اختلاف پتانسیل ببندیم، توان مصرفی مجموعه چند وات می‌شود؟

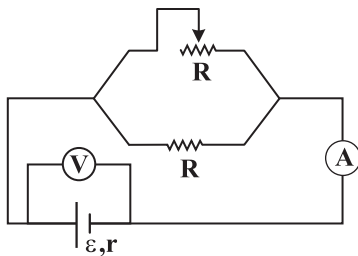
$\frac{۲۰}{۹}$  (۴)

۲۰ (۳)

۱۸۰ (۲)

۶۰ (۱)

۲۰۵- در مدار شکل مقابل، اگر لغزنده رُوستا به سمت چپ حرکت کند، اعدادی که آمپرسنج ایده‌آل و ولت‌سنج ایده‌آل به ترتیب از راست به چپ نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کند؟



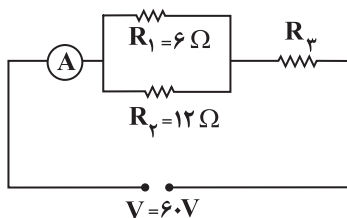
(۱) افزایش - کاهش

(۲) کاهش - افزایش

(۳) افزایش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

۲۰۶- شکل زیر یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر توان مصرفی مقاومت  $R_۳$ ، ۶ برابر توان مصرفی مقاومت  $R_۲$  باشد، آمپرسنج



ایده‌آل چه عددی را برحسب آمپر نشان می‌دهد؟

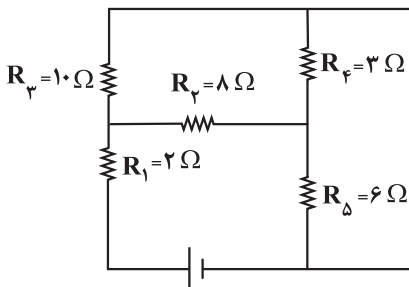
۱۸ (۱)

۱۲ (۲)

۸ (۳)

۵ (۴)

۲۰۷- در مدار شکل روبه‌رو توان مصرفی در کدام مقاومت از سایر مقاومت‌ها کم‌تر است؟



$R_۱$  (۱)

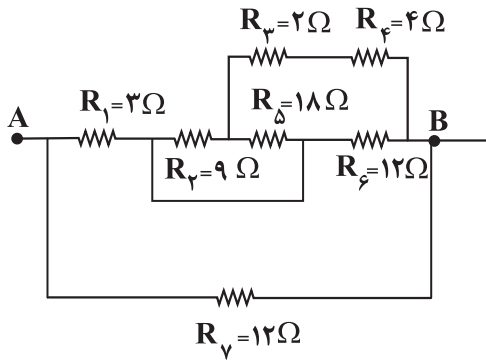
$R_۲$  (۲)

$R_۴$  (۳)

$R_۵$  (۴)

محل انجام محاسبات

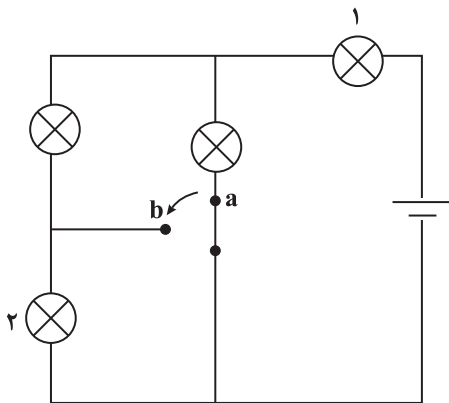
۲۰۸- در شکل زیر مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



- (۱)  $\frac{36}{7}$   
 (۲)  $\frac{21}{4}$   
 (۳) ۱۲  
 (۴) ۳

۲۰۹- مطابق شکل زیر، چهار لامپ مشابه در مدار قرار دارند و کلید در وضعیت a وصل شده است. اگر کلید را از وضعیت a به وضعیت b

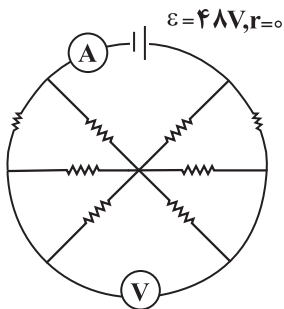
تغییر دهیم، نور لامپ‌های ۱ و ۲ چه تغییری خواهند کرد؟



- (۱) پر نورتر - خاموش  
 (۲) پر نورتر - پر نورتر  
 (۳) کم نورتر - خاموش  
 (۴) کم نورتر - پر نورتر

۲۱۰- در مدار شکل زیر تمامی مقاومت‌ها مشابه و مقدار هر یک از آنها برابر  $4\Omega$  است. آمپرسنج چه عددی را بر حسب آمپر نشان

می‌دهد؟ (ولتسنج و آمپرسنج ایده آل است.)

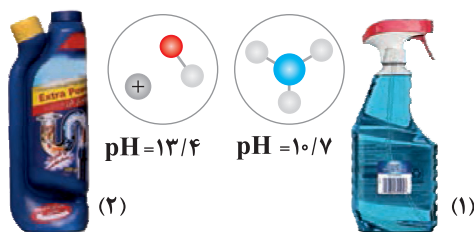


- (۱) ۲۰  
 (۲) ۱۰  
 (۳) ۱۲  
 (۴) ۵

مولکول‌ها در خدمت تندرستی  
 شیمی ۳: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶

۲۱۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) گل ادریسی در خاکی که pH آن برابر با ۴/۷ باشد، به رنگ سرخ شکوفا می‌شود.  
 (۲) آمونیاک باز ضعیفی است که به علت برقراری پیوند وان‌دروالسی با آب، عمدتاً به‌صورت مولکولی حل می‌شود.  
 (۳) منیزیم هیدروکسید نوعی ضد اسید است که در واکنش با هیدروکلریک‌اسید، رسوب منیزیم کلرید را تولید می‌کند.  
 (۴) در محلول بازهای ضعیف علاوه بر یون‌های آب‌پوشیده، شمار بسیاری از مولکول‌های باز نیز یافت می‌شود.
- ۲۱۲- با توجه به شکل‌های زیر که نشان‌دهنده دو نمونه محلول بازی در دمای اتاق است، کدام موارد نادرست‌اند؟ ( $\log 2 \approx 0.3$ ) (هر دو محلول در شرایط یکسان از لحاظ دما و غلظت هستند.)



- (آ) غلظت یون هیدروکسید در محلول (۲)، ۵۰ برابر محلول (۱) است.  
 (ب)  $K_b$  باز حل شده در محلول (۱) از باز حل شده در محلول (۲) بزرگتر است.  
 (پ) در دمای یکسان، محلول (۲) رسانایی الکتریکی بیشتری نسبت به محلول (۱) دارد.  
 (ت) فرآورده واکنش محلول (۲) با مخلوط اسید چربی که مسیر لوله را مسدود کرده، خود نوعی پاک‌کننده است.
- (۱) (پ) و (ت)      (۲) (آ) و (ب)      (۳) (آ) و (ت)      (۴) (ب) و (پ)

- ۲۱۳- در دمای  $25^\circ\text{C}$  در نمونه‌ای از عصاره گوجه‌فرنگی، غلظت یون هیدرونیوم  $4 \times 10^{-8}$  برابر غلظت یون هیدروکسید است. pH آن کدام است و اگر غلظت یون هیدرونیوم در این نمونه با  $[A^-]$  در محلول اسید HA با درجه یونش ۰/۰۵ برابر باشد، غلظت اولیه اسید HA کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و  $\log 2 \approx 0.3$ )
- (۱) ۰/۴، ۲/۷      (۲) ۰/۴، ۳/۳      (۳) ۰/۰۴، ۲/۷      (۴) ۰/۰۴، ۳/۳

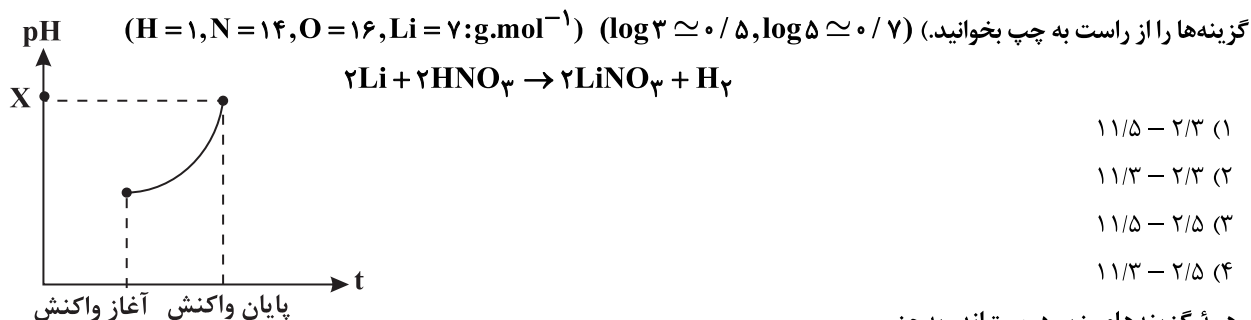
- ۲۱۴- pH محلول ۲ لیتری آمونیاک در دمای  $25^\circ\text{C}$  با ثابت یونش  $1.8 \times 10^{-5}$ ، برابر ۱۱/۸ می‌باشد. برای خنثی شدن کامل این محلول به تقریب چند لیتر محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید نیاز است؟ ( $\log 2 \approx 0.3, \log 3 \approx 0.5$ )
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

- ۲۱۵- برای افزایش pH محلول HI به حجم ۲۰۰ میلی‌لیتر از ۲/۳ به ۲/۷، به چند میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با  $\text{pH} = 12.5$  نیاز است؟ (دما  $25^\circ\text{C}$  در نظر گرفته شود و  $\log 2 \approx 0.3, \log 3 \approx 0.5, \log 5 \approx 0.7$ )
- (۱) ۱۵۰      (۲) ۱۸/۷۵      (۳) ۱۵۰۰      (۴) ۱۸۷/۵

محل انجام محاسبات

برنامه تمرین‌های آزمون بعد: سؤال‌های ۲۵۰۱ تا ۲۵۴۰ کتاب جامع شیمی تجربی

۲۱۶- نمودار زیر مربوط به تغییرات pH واکنش ۵ لیتر محلول نیتریک اسید با چگالی  $1/05 \text{ g.mL}^{-1}$  و درصد جرمی ۱۸٪ با فلز لیتیم است. اگر در این واکنش ۳/۵ گرم لیتیم با درصد خلوص ۲۵٪ به طور کامل مصرف شود، مقدار X در نمودار کدام است؟ و اگر ۱/۶ گرم سود سوزآور به محلول اسیدی باقی مانده اضافه شود، pH محلول نهایی برابر با ..... خواهد شد. (از تغییر حجم صرف نظر شود و



۲۱۷- همه گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز .....

- (۱) سود سوزآور و پتاس سوزآور به ترتیب هیدروکسید دومین و سومین فلز قلیایی جدول دوره‌ای هستند.
- (۲) pH محلول ۱ مولار پتاسیم هیدروکسید در دمای  $25^\circ \text{C}$  برابر ۱۴ است.
- (۳) بازها کاربردهای متفاوتی در زندگی دارند که از جمله آن‌ها می‌توان به استفاده در شیشه پاک‌کن و لوله بازکن اشاره کرد.
- (۴) آمونیاک یک الکترولیت ضعیف است و رسانایی الکتریکی آن از رسانایی الکتریکی محلول اتانول در آب کمتر است.

۲۱۸- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

- در بدن انسان بالغ روزانه بین ۲ تا ۳ لیتر شیره معده تولید می‌شود.
- اگر مقدار اسید معده به هر دلیل بیش از اندازه باشد، می‌تواند سبب درد، التهاب و گاهی خونریزی معده شود.
- محیط بسیار اسیدی درون معده قادر نیست فلز روی را در خود حل کند.
- ضداسیدها، داروهایی با مواد مؤثر بازی هستند که با خنثی کردن اسید معده سبب کاهش مقدار اسید معده می‌شوند.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۲۱۹- کدام مطلب درست است؟

- (۱) پاک‌کننده‌های خورنده همواره pH کمتر از ۷ دارند.
- (۲) در جرم‌گیری لوله‌ها و مجاری بسته‌شده با محلول لوله‌بازکن، فراورده‌های نامحلول در آب تولید می‌شوند.
- (۳) فرآورده‌های حاصل از واکنش شوینده‌های خورنده با رسوبات لوله‌ها و مجاری بسته شده، همگی جزو مواد آلی به حساب می‌آیند.
- (۴) محلول شیشه‌پاک‌کن در پاک‌کردن آلاینده‌هایی مانند اسید چرب کاربرد دارد.

۲۲۰- با توجه به جدول داده شده، کدام مطالب زیر درست‌اند؟ (دما و غلظت دو محلول را یکسان در نظر بگیرید.)

فرمول شیمیایی	ثابت یونش ( $K_b$ )
AOH(aq)	$1/8 \times 10^{-5}$
BOH(aq)	$1/2 \times 10^{-4}$

(آ) BOH در مقایسه با AOH باز قوی‌تری است.

(ب) درجه یونش BOH از AOH بزرگ‌تر است.

(پ) pH محلول AOH بیشتر از محلول BOH است.

(ت) شمار ذرات یونش نیافته در محلول BOH بیشتر از محلول AOH است.

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

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

رد پای گازها در زندگی

شیمی ۱: صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲

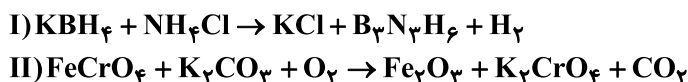
۲۲۱- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- الف) اکسیژن یکی از مهم‌ترین گازهای هواکره است که به‌طور ناهمگون در لایه‌های گوناگون هواکره توزیع شده است.  
 ب) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار گاز اکسیژن به‌طور پیوسته افزایش می‌یابد.  
 پ) اکسیژن گازی واکنش‌پذیر است که با تمام عناصر واکنش می‌دهد.  
 ت) کربن مونوکسید نسبت به کربن دی‌اکسید سطح انرژی بیش‌تری دارد و به دلیل داشتن پیوند سه‌گانه، پایدارتر است.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۲۲۲- کدام گزینه نادرست است؟ ( $\text{Br} = ۸۰, \text{Fe} = ۵۶, \text{O} = ۱۶: \text{g.mol}^{-1}$ )

- ۱) مجموع زیروندها در فرمول شیمیایی دو ترکیب دی‌نیتروژن پنتااکسید و گوگرد هگزاfluوئورید، با هم برابر است.  
 ۲) در جرم‌های برابر، شمار مول‌های آهن (III) اکسید و مولکول برم، با هم برابر است.  
 ۳) نسبت شمار اتم‌های نیتروژن به اکسیژن در دو ترکیب نیتروژن دی‌اکسید و دی‌نیتروژن تترااکسید با هم برابر است.  
 ۴) شمار پیوندهای کووالانسی در دو ترکیب  $\text{CH}_4\text{O}$  و  $\text{HCN}$ ، با هم نابرابر است.

۲۲۳- با توجه به واکنش‌های زیر پس از موازنه، کدام موارد از مطالب داده شده درست است؟



- الف) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در هر دو واکنش، با هم برابر است.  
 ب) ضریب استوکیومتری گاز دو اتمی واکنش (I)، ۴ برابر ضریب استوکیومتری گاز دو اتمی واکنش (II) است.  
 پ) نسبت ضریب استوکیومتری  $\text{KCl}$  به  $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$  در واکنش (I)، برابر با نسبت ضریب استوکیومتری  $\text{H}_2$  به  $\text{KBH}_4$  است.  
 ت) در واکنش (I)، سه ماده و در واکنش (II)، چهار ماده ضرایب استوکیومتری یکسان دارند.  
 ۱) الف)، (پ) و (ت)      ۲) ب)، (پ) و (ت)      ۳) (پ) و (ت)      ۴) الف)، (ب) و (ت)

۲۲۴- اگر تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی گونه‌های  $\text{CH}_4\text{O}$ ،  $\text{OF}_2$ ،  $\text{N}_2\text{O}$ ،  $\text{ICl}_4^+$  به ترتیب برابر با  $a$ ،  $b$ ،  $c$  و  $d$  باشد، کدام رابطه درست است؟

- ۱)  $a = c > b > d$       ۲)  $a > c > d > b$       ۳)  $a = b > c > d$       ۴)  $c > a > d > b$

۲۲۵- چند مورد از عبارات‌های زیر جمله داده شده را به نادرستی کامل می‌کند؟ ( $\text{C}, \text{N}, \text{O}, \text{F}, \text{P}, \text{S}, \text{Cl}$ )  
 «در ساختار لوویس ..... نسبت ..... به برابر ..... است.»

- $\text{COCl}_2$  - شمار الکترون‌های پیوندی - شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی -  $\frac{1}{2}$
  - $\text{NO}_2\text{Cl}$  - شمار پیوندهای دوگانه - شمار پیوندهای یگانه - ۱
  - $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  - شمار الکترون‌هایی که به اشتراک گذاشته شده‌اند - شماره گروه اتم مرکزی - ۲
- ۱) صفر      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱

۲۲۶- کدام گزینه درست است؟

- ۱) با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره، خاصیت اسیدی آب کاهش می‌یابد و زندگی آبزیان به خطر می‌افتد.  
 ۲) مولکول‌های اوزون موجود در لایه استراتوسفر، موجودات زنده روی زمین را از پرتوی مضر فرسوخ محفوظ نگه می‌دارند.  
 ۳) اگر در دمای ثابت، فشار یک گاز افزایش یابد، فاصله بین مولکول‌های آن نیز افزایش می‌یابد.  
 ۴) با توجه به فرمول شیمیایی کلرید و نیتريد عنصر M که به‌صورت  $\text{MCl}_3$  و  $\text{M}_3\text{N}_2$  است، این عنصر می‌تواند دارای اکسیدهایی با فرمول شیمیایی  $\text{M}_2\text{O}_3$  و  $\text{MO}$  باشد.

محل انجام محاسبات

برنامه تمرین‌های آزمون بعد: سؤال‌های ۶۹۱ تا ۹۶۰ کتاب جامع شیمی تجربی



۲۲۷- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) سوخت‌های سبز، زیست تخریب‌پذیر هستند و به‌وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.
- ۲) توسعه پایدار یعنی در تولید هر فراورده، همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته شود.
- ۳) در صنعت از آلوتروپ سنگین‌تر اکسیژن برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌کنند.
- ۴) پرتوی حاصل از واکنش یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن، از جنس امواج الکترومغناطیس بوده و طول موج کوتاه‌تری از نور مرئی دارد.

۲۲۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

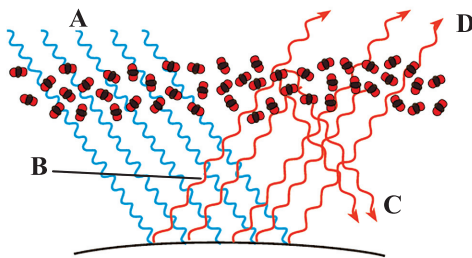
- رنگ شعله سوختن کامل متان، همانند رنگ شعله سوختن گوگرد است.
- چگالی گاز کربن مونوکسید از چگالی هوا بیش‌تر است.
- در فراورده‌های حاصل از سوختن زغال‌سنگ، همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند.
- افزایش گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه  $CO_2$ ، باعث ایجاد باران‌های اسیدی می‌شود.

۴ (۱)                      ۳ (۲)                      ۲ (۳)                      ۱ (۴)

۲۲۹- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به‌جز .....

- ۱) در بین منابع تولید برق به‌ازای تولید مقدار یکسانی برق، ردپای کربن دی‌اکسید حاصل از باد، کمتر از سایر منابع است.
- ۲) میزان تغییر دمای هوای درون یک گلخانه در یک روز زمستانی، در حدود ۱ درجه سلسیوس است.
- ۳) پلاستیک‌های سبز، پلیمرهای زیست تخریب‌پذیرند که برپایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.
- ۴) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از تروپوسفر می‌گویند که بیش‌ترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

۲۳۰- با توجه به شکل کدام گزینه درست است؟



- ۱) پرتوهای A، تنها دارای امواج فرابنفش هستند.
- ۲) با کاهش مقدار  $CO_2$  در هواکره، اثر گلخانه‌ای تشدید می‌شود.
- ۳) امواج D نسبت به C، دارای طول موج کمتری هستند.
- ۴) وجود پدیده مشابه این فرایند در گلخانه، منجر به تغییرات جزئی دمای داخل گلخانه در روزهای زمستانی می‌شود.

۲۳۱- کدام موارد از مطالب بیان شده درست‌اند؟

- آ) ردپای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز مصرف می‌شود.
- ب) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به‌وسیله زمین جذب می‌شوند.
- پ) به شکل‌های مولکولی یا اتمی یک عنصر دگرشکل (آلوتروپ) می‌گویند.
- ت) از سوختن هیدروژن برخلاف بنزین و زغال‌سنگ تنها یک نوع فراورده تولید می‌شود.

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

۲۳۲- کدام مطلب نادرست می‌باشد؟

- ۱) تمام فراورده‌های سوختن کامل بنزین و گاز طبیعی یکسان است.
- ۲) تغییرات دمای هوای درون یک گلخانه در زمستان کمتر از تغییرات دمای هوای بیرون گلخانه است.
- ۳) با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره در طی سده اخیر، میانگین مساحت برف در نیمکره شمالی افزایش یافته است.
- ۴) به دلیل اینکه گاز هیدروژن به عنوان سوخت، آلاینده‌ها و گازهای گلخانه‌ای کمتری را وارد هواکره می‌کند، برخی کشورها برای تهیه آن به عنوان یک سوخت سرمایه‌گذاری می‌کنند.

۲۳۳- کدام موارد از مطالب زیر، درباره انواع سوختها (بنزین، گاز هیدروژن، گاز طبیعی و زغال سنگ) نادرست اند؟

- (آ) تمامی فراورده‌های حاصل از سوختن آنها، گاز گلخانه‌ای محسوب می‌شوند.  
 (ب) گرمای آزاد شده از سوختن یک گرم بنزین در مقایسه با یک گرم گاز طبیعی، بیشتر است.  
 (پ) شمار پیوندهای اشتراکی در فراورده‌های مشترک حاصل از سوختن سوخت‌های فسیلی، با هم یکسان نیست.  
 (ت) قیمت یک گرم از کم‌آلاینده‌ترین آن‌ها از مجموع قیمت‌های یک گرم از سایر سوخت‌های فسیلی بالاتر است.  
 (۱) (آ)، (ب) و (پ) (۲) (آ) و (ب) (۳) (پ) و (ت) (۴) (آ)، (پ) و (ت)

۲۳۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) با توجه به برگشت‌پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، مقدار اوزون در لایه استراتوسفر متغیر است.  
 (۲) مدل فضاپرن اوزون مشابه مدل فضاپرن فراوان‌ترین ترکیب موجود در هوای پاک و خشک است.  
 (۳) پایداری بیشتر اوزون در مقایسه با اکسیژن موجب شده است که اوزون در لایه تروپوسفر آلاینده‌ای سمی و خطرناک باشد.  
 (۴) هنگام رعد و برق، دو جزء اصلی سازنده هواکره با یکدیگر واکنش داده و به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می‌شوند.

۲۳۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ( $N = 14, H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

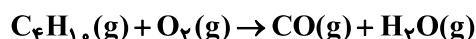
- (آ) در شرایط یکسان، چگالی و نقطه جوش اوزون از اکسیژن بیشتر است.  
 (ب) در شرایط استاندارد، یک لیتر از گازهای نیتروژن و کربن مونوکسید جرم یکسانی دارند.  
 (پ) در واکنش سوختن ناقص  $3/2$  گرم متان، حدود  $33/6$  لیتر هوا حاوی  $20\%$  حجمی اکسیژن در شرایط STP نیاز است.  
 (ت) آثار زیانبار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفسی و چشم‌ها به سرعت قابل تشخیص است.  
 (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۳۶- از اکسایش کامل  $4/5$  گرم گلوکز ( $C_6H_{12}O_6$ ) مقدار  $3/6$  لیتر گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. حجم مولی گازها در شرایط

- انجام واکنش چند لیتر است و در این واکنش چند گرم آب تولید می‌شود؟ ( $C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$ ) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید). (معادله موازنه شود  $C_6H_{12}O_6(aq) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$ )  
 (۱)  $1/35 - 22/4$  (۲)  $2/7 - 22/4$  (۳)  $2/7 - 24$  (۴)  $1/35 - 24$

۲۳۷- از سوختن ناقص  $11/6$  گرم گاز بوتان با چگالی  $1/71 g.L^{-1}$  طی واکنش موازنه نشده زیر در دما و فشار ثابت، به تقریب چند

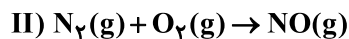
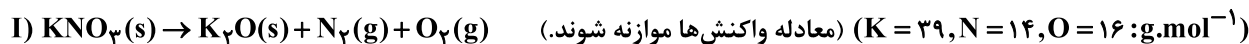
لیتر گاز به دست می‌آید؟ ( $C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$ )



- (۱)  $40/8$  (۲)  $47/6$  (۳)  $61/05$  (۴)  $54/4$

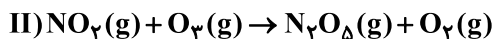
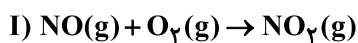
۲۳۸- مقداری  $KNO_3$ ، مطابق معادله زیر به طور کامل تجزیه می‌گردد. اگر اختلاف جرم پتاسیم نترات آغازی با فراورده جامد تولید شده

برابر با  $10/8$  گرم باشد، در این صورت حجم گازهای تولید شده در شرایط STP، چند لیتر است و اگر گاز  $N_2$  تولید شده در موتور خودرو وارد شده و به طور کامل مصرف شود، چند مول  $NO(g)$  تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



- (۱)  $0/2, 7/84$  (۲)  $0/35, 7/84$  (۳)  $0/2, 5/6$  (۴)  $0/35, 5/6$

۲۳۹- جرم یکسانی از گازهای نیتروژن مونوکسید و اکسیژن را مطابق معادله موازنه نشده زیر در یک ظرف سر بسته واکنش می دهیم و در پایان واکنش  $\frac{7}{3}$  گرم گاز اکسیژن باقی مانده و همه گاز NO مصرف می شود. اگر گاز تولید شده در این واکنش را در واکنش دیگری با اوزون واکنش دهیم، در پایان چند گرم اکسیژن در ظرف وجود دارد؟ ( $N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



۱) ۲/۵      ۲) ۵      ۳) ۷/۵      ۴) ۱۰

۲۴۰- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز CO بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن می باشد.
- ۲) برخی کشاورزان از کلسیم اکسید به عنوان اکسید فلزی برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی استفاده می کنند.
- ۳) از CaO برای کاهش اسیدی بودن آب دریاچه‌ها می توان استفاده کرد.
- ۴) اکسید عنصری که اتم آن دارای ۲۳ الکترون با  $I = 1$  می باشد، در آب pH بزرگتر از ۷ دارد.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

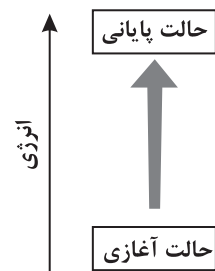
در پی غذای سالم

شیمی ۲: صفحه‌های ۵۸ تا ۷۵

۲۴۱- اساس کار یخچال صحرائی ..... تجزیه دی نیتروژن تترا اکسید و تبدیل آن به گاز ..... رنگ فرایندی ..... است. این دستگاه ساده و ..... قیمت به سرعت در مقیاس صنعتی فراگیر شد.

- ۱) همانند - قهوه‌ای - گرماده - گران
- ۲) برخلاف - زرد - گرماگیر - ارزان
- ۳) همانند - قهوه‌ای - گرماگیر - ارزان
- ۴) همانند - زرد - گرماده - گران

۲۴۲- با توجه به نمودار مقابل چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

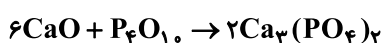


- در طی این فرایند انرژی محیط افزایش یافته است.
- در این فرایند  $\Delta\theta$  الزاماً مثبت است.
- علامت  $\Delta\theta$  و Q برای محیط مثبت است.

- این نمودار می تواند متعلق به هم دما شدن بستنی (سامانه) با بدن باشد.
- انرژی گرمایی سامانه در حالت آغازی و پایانی قطعاً تفاوت زیادی با هم دارند.

۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱

۲۴۳- اگر ۱۴ گرم کلسیم اکسید طی واکنش زیر ۲۱kJ گرما تولید کند، با فرض اینکه بازده واکنش ۶۰٪ باشد،  $\Delta H$  واکنش چند



کیلوژول است؟ ( $Ca = 40, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

۱) -۳۰۵      ۲) -۴۲۰      ۳) -۶۱۰      ۴) -۸۴۰

۲۴۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) مواد غذایی پس از گوارش، انرژی لازم برای سوخت و ساز باخته‌ها را در بدن تأمین می کنند.  
ب) در واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می شوند، مقدار گرمای آزاد شده ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها است.

پ) خوردن بستنی و هم دما شدن آن با بدن شامل یک فرایند گرماده است که با جذب انرژی همراه است.

ت) در برخی واکنش‌های شیمیایی هیچ گرمایی با محیط پیرامون مبادله نمی شود.

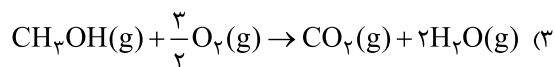
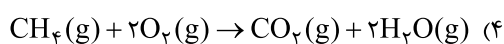
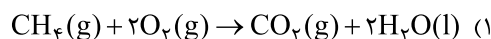
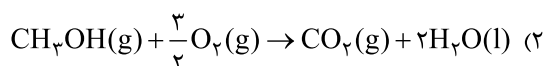
ث) بخش عمده انرژی موجود در شیر هنگام فرایند هم دما شدن شیر با دمای بدن جذب می شود.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

محل انجام محاسبات

آدرس کانال تلگرامی مقطع ۱۲ تجربی کانون فرهنگی آموزش @zistkanoon2

۲۴۵- قدر مطلق آنتالپی کدام واکنش کوچکتر است؟



۲۴۶- با توجه به شکل زیر کدام عبارت‌ها درست‌اند؟

(واکنش شکل زیر، به صورت  $\text{H}_2(g) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow 2\text{HCl}(g)$  است.)

آ) سطح انرژی دو مول  $\text{HCl}$  به اندازه ۱۸۴ کیلوژول پایین‌تر از مجموع سطح انرژی یک مول از هر کدام از واکنش‌دهنده‌هاست.

ب) در اثر انجام واکنش، دمای سامانه و محیط به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.

پ) اگر واکنش‌دهنده‌ها به صورت مایع وارد شوند، گرمای کمتری تولید می‌شود.

ت) مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها از مجموع آنتالپی پیوند فراورده کمتر است.

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

۲۴۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) در واکنش تجزیه دی‌نیتروژن تترااکسید، افزایش دما موجب پررنگ شدن محفظه واکنش می‌شود.

(۲) اتم‌ها در حالت پایه با نشر نور با طول موج معین، به اتم‌های برانگیخته با سطح انرژی و ناپایداری بیشتر تبدیل می‌شوند.

(۳) از آنجا که دادوستد انرژی در واکنش‌ها همواره به صورت گرما ظاهر می‌شود، تغییر آنتالپی واکنش هم‌ارز  $Q_p$  می‌باشد.

(۴) گرمای جذب یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی به‌طور عمده وابسته به تفاوت انرژی گرمایی بین مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.

۲۴۸- اگر برای شکستن پیوندها در هر گرم از گازهای  $\text{H}_2(g)$ ،  $\text{O}_2(g)$ ،  $\text{H}_2\text{O}(g)$  و تبدیل آن‌ها به اتم‌های سازنده، به ترتیب ۲۱۸، ۱۵/۵ و ۵۱ کیلوژول گرما لازم باشد، مطابق واکنش  $\text{H}_2(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l)$ ، به ازای مصرف  $60/2 \times 10^{21}$  مولکول

هیدروژن چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟  $(\text{H} = 1, \text{O} = 16; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})(\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(g); \Delta H = 41/4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$

۲۷۵/۴ (۱) ۲۷/۵۴ (۲) ۵۵/۰۸ (۳) ۵۵۰/۸ (۴)

۲۴۹- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف) یک واکنش شیمیایی می‌تواند با تغییر رنگ، تولید رسوب و ... بدون دادوستد گرما با محیط انجام شود.

ب) زغال کک به عنوان کاتالیزگر در استخراج آهن استفاده می‌شود.

پ) در واکنش اکسایش گلوکز در بدن، گاز کربن دی‌اکسید و بخار آب تولید می‌شود.

ت) برای اندازه‌گیری گرمای واکنش در حجم ثابت از گرماسنج لیوانی استفاده می‌شود.

ث) در ساختار مولکول آلی سازنده طعم و بوی گشنیز، گروه عاملی هیدروکسید به چشم می‌خورد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۵۰- همه عبارت‌های زیر نادرست هستند به جز ...

(۱) گرماسنج لیوانی فقط برای تعیین آنتالپی واکنش‌های گرماده به‌کار می‌رود.

(۲) هنگامی میان سامانه و محیط پیرامون انرژی دادوستد می‌شود که اختلاف دما میان آنها وجود داشته باشد.

(۳) گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم‌ها است که تنها می‌تواند به مولکول آلی دارای آن، خواص شیمیایی منحصر به فردی بخشد.

(۴) اگر محتویات درون یخچال صحرایی را سامانه در نظر بگیریم، در فرایند خنک‌شدن مواد غذایی علامت  $\Delta H$  و  $Q$  هر دو منفی خواهد بود.

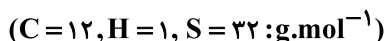
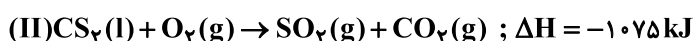
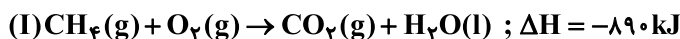
محل انجام محاسبات

آدرس صفحه اینستاگرامی مقطع ۱۲ تجربی کانون فرهنگی آموزش ۱۲۲ kanoonir\_122

۲۵۱- در چند مورد از مواد زیر، گروه عاملی موجود در آن‌ها به درستی بیان شده‌اند؟

گشیز: عامل الکی	زردچوبه: عامل آلدیدی	میخک: عامل اتری
رازبانه: عامل اتری	دارچین: عامل اسیدی	بادام: عامل آلدیدی
۴ (۱)	۲ (۳)	۱ (۴)

۲۵۲- با توجه به واکنش‌های داده شده و آنتالپی وابسته به واکنش‌های (I) و (II)، اگر حجم گاز تولید شده در شرایط STP در دو واکنش با هم برابر باشد، نسبت گرمای آزاد شده در واکنش (I) به گرمای آزاد شده واکنش (II) به تقریب کدام بوده و ارزش سوختی کدام ماده بیشتر است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند). (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۲۵۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

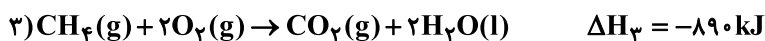
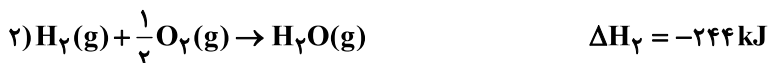
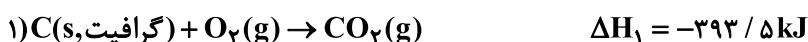
(۱) همه مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند که نماد آنتالپی،  $\Delta H$  است.

(۲) انجام واکنش فتوسنتز همانند اکسایش گلوکز با جذب انرژی همراه است.

(۳) گرمای واکنش سوختن یک مول الماس نسبت به واکنش سوختن یک مول گرافیت بیشتر است، بنابراین الماس پایدارتر از گرافیت است.

(۴) در استخراج آهن، زغال کک هم نقش واکنش‌دهنده و هم نقش تأمین‌کننده انرژی لازم برای انجام واکنش را دارد.

۲۵۴- با توجه به  $\Delta H$  واکنش‌های (۱) تا (۴)،  $\Delta H$  واکنش  $C(s) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$  (گرافیت) کدام است؟



۲۵۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) علامت  $\Delta H$  در فرایندهای فتوسنتز، تصعید، ذوب و تولید گاز اوزون از اکسیژن، مثبت است.

(۲) در دما و فشار ثابت، حجم فراورده تولید شده برابر با مجموع حجم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده، در واکنش میان گازهای هیدروژن و کلر است.

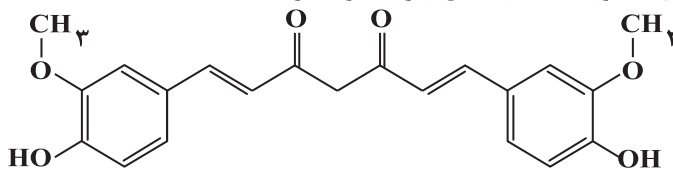
(۳) اگر آنتالپی سوختن اتین و پروپین به ترتیب برابر با  $-1300 \text{ kJ.mol}^{-1}$  و  $-1938 \text{ kJ.mol}^{-1}$  باشد، آنتالپی سوختن ۱- بوتین برابر با  $-2576 \text{ kJ.mol}^{-1}$  است.

(۴)  $\Delta H$  واکنش  $C(s) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$  (گرافیت) را می‌توان برخلاف واکنش  $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2(l)$  به روش تجربی اندازه‌گیری کرد.

محل انجام محاسبات

آدرس کانال تلگرامی مقطع ۱۲ تجربی کانون فرهنگی آموزش @zistkanoon2

۲۵۶- چند مورد از عبارات‌های زیر در مورد ترکیب داده شده درست است؟ ( $H=1, C=12, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$ )



• فرمول مولکولی آن به صورت  $C_{21}H_{21}O_6$  است.

- این ترکیب دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل، اتری و کتونی می‌باشد.
- در واکنش یک مول از این ترکیب با مقدار کافی گاز هیدروژن برای از بین بردن پیوندهای دوگانه کربن - کربن، نسبت جرم این ترکیب به جرم گاز هیدروژن، برابر ۲۳ است.
- اختلاف تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی و جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در این ترکیب، برابر با ۴۶ است.
- در واکنش سوختن کامل این ترکیب، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد با جرم مولی چهارمین عضو خانواده آلکان‌ها برابر است.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۲۵۷- اگر آنتالپی سوختن گازهای پروپین و اتین به ترتیب  $-1938$  و  $-1300$  کیلوژول بر مول باشد، ارزش سوختی گاز ۱- بوتین به تقریب چند کیلوژول بر گرم است و اگر گرمای حاصل از سوختن ۳ گرم گاز ۱- بوتین را به  $3/4$  کیلوگرم آب بدهیم، دمای آب

به تقریب چند درجه سلسیوس تغییر خواهد کرد؟ ( $C_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ ) ( $C=12, H=1 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۱ (۱) ،  $47/7$  ،  $10$       ۲ (۲) ،  $52$  ،  $20$       ۳ (۳) ،  $47/7$  ،  $20$       ۴ (۴) ،  $52$  ،  $10$

۲۵۸- به ازای تولید  $280$  لیتر گاز در شرایط STP،  $275 \text{ kJ}$  گرما در واکنش  $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  مصرف می‌شود. اگر این واکنش از جمع سه واکنش زیر به دست آید، به ازای مصرف  $13/5 \text{ kJ}$  گرما در واکنش (I) و ترکیب شدن  $\text{NO}(\text{g})$  تولید شده

در این واکنش با مقدار کافی  $\text{O}_2(\text{g})$ ، چند گرم اکسید قهوه‌ای نیتروژن تولید می‌شود؟ ( $O=16, N=14 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- I)  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$        $\Delta H = ?$   
 II)  $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$        $\Delta H = 114 \text{ kJ}$   
 III)  $2\text{N}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$        $\Delta H = 22 \text{ kJ}$

۱ (۱) ،  $4/6$       ۲ (۲) ،  $3/45$       ۳ (۳) ،  $6/9$       ۴ (۴) ،  $9/2$

۲۵۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) آنتالپی واکنش  $2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  آنتالپی سوختن اتان در دمای اتاق را نشان می‌دهد.  
 ۲) قدرمطلق آنتالپی سوختن پروپین از پروپین و ارزش سوختی اتین از پروپین بیشتر است.  
 ۳) در واکنش:  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$ ، در دمای ثابت، تفاوت چشم‌گیری میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده وجود ندارد.

۴) شیمی‌دان‌ها به کار بردن آنتالپی پیوند را برای واکنش‌هایی مناسب می‌دانند که اغلب مواد شرکت کننده در آن‌ها به حالت گاز باشند.

۲۶۰- با توجه به جدول زیر آنتالپی واکنش سوختن متان در دمای  $25$  درجه سلسیوس چند کیلوژول بر مول است و اگر در یک فرایند مقدار اولیه گاز متان  $30$  گرم بوده و طی انجام واکنش به  $20$  گرم رسیده باشد، میزان گرمای آزاد شده بر حسب کیلوژول کدام است؟ (از میعان یک مول آب  $44$  کیلوژول گرما آزاد می‌گردد.)

پیوند	$\text{O}=\text{O}$	$\text{O}-\text{H}$	$\text{C}-\text{H}$	$\text{C}=\text{O}$
میانگین آنتالپی پیوند ( $\text{kJ.mol}^{-1}$ )	۴۹۴	۴۵۹	۴۱۲	۸۰۵

- ۱)  $-898$  ،  $561/25$   
 ۲)  $-810$  ،  $506/25$   
 ۳)  $-898$  ،  $451/52$   
 ۴)  $-810$  ،  $533/75$

محل انجام محاسبات





# دفترچه پاسخ ✓

## عمومی دوازدهم

### رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۱ آبان ماه ۱۴۰۰

#### طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزگار، کمال رسولیان، هامون سبطنی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، ولی برجی، مرتضی کاظم شیروزی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، خالد مشیربناهی	عربی، زبان قرآن
محبوبه ابتسام، آرمان جیلاردی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی	دین و زندگی
رحمت‌اله استیری، سیهر برومندپور، تیمور رحمتی کله‌سرای، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، محدثه مرآتی، عمران نوری	زبان انگلیسی

#### گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، کاظم کاظمی	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	احمد منصوری	زهره رشوندی، فاطمه صفری، سکینه گلشنی	محمدمهدی طباطبایی
اقلیت‌های مذهبی	دیورا حاتانیا	دیورا حاتانیا	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچه‌لو، 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 رتوفی
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 «۱»

(ممنون اصغری)

بیت (د): ارغند: خشمگین  
بیت (ب): سریر: اورنگ  
بیت (ج): مسلک: طریق  
بیت (الف): سفله: پست

(فارسی ۳، لغت، واژه نامه)

## ۲- گزینه «۱»

(سید علیرضا احمدی)

سطور: سطرها / ستور: حیوان چهارپا  
خوار: ذلیل / خار: خس و خاشاک  
زل زدن: با چشمی ثابت و بی حرکت چیزی را دیدن / ذل: مذلت و خواری  
بحر: دریا / بهر: برای

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

## ۳- گزینه «۲»

(نرگس موسوی - ساری)

تکرار: واژه‌های درد و درمان تکرار شده‌اند.  
استعاره: ای عشق، (منادای غیر انسان، تشخیص است و استعاره)  
تناقض: با درد، جان خسرو را درمان کرده‌است.  
تضاد: در مصراع اول درد و درمان

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

## ۴- گزینه «۳»

(هامون سبطی)

معنای دو بیت: آیا می‌دانی که چرا جوانان به اندازه پیران نمی‌گریند و اشک نمی‌ریزند؟  
چون برف پیری بر پشت بام قدیمی آن‌ها نشسته است، پس طبیعتاً از سقف خانه پیران  
آب می‌چکد نه شما جوانان.  
روشن است که شاعر (سعدی) به زیبایی برای بسیاری گریستن (آب در چشم شدن)  
پیران نسبت به جوانان علتی شاعرانه ارائه کرده است و با توجه به معنا، آشکارا «برف»  
استعاره از موی سپید است و «خانه» استعاره از «چشم» اما شاعر برای سپید شدن  
موها در پیری علتی تخیلی بیان نموده است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

## ۵- گزینه «۴»

(هامون سبطی)

گزینه «۴»: حالت مرتب‌شده بیت: بهشت آراسته پرنگاری است. چو (مانند) خورشید  
تابان در بهار خرم ۱- بهشت آراسته، ۲- بهشت پرنگار، ۳- خورشید تابان، ۴- بهار خرم

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ۱- این سخن، ۲- نیکو کلید (ترکیب وصفی جابه‌جا یا مقلوب)، ۳- معتمد  
دربان (ترکیب وصفی جابه‌جا یا مقلوب)

گزینه «۲»: ۱- من وحشی‌صفت، ۲- من عقل‌رمیده «آه‌وروش» و «کبک‌خرام»  
واژه‌هایی مرکب در نقش مفعول هستند.

گزینه «۳»: هیچ ترکیب وصفی در بیت به کار نرفته است. «سیه‌روز، سیه‌کار و  
سیه‌اقبال» در مصراع نخست و «سیه‌زلف»، «سیه‌چشم» و «سیه‌مژگان» در مصراع  
دوم همگی واژه‌هایی مرکب در نقش مسند هستند.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

## ۶- گزینه «۲»

(هامون سبطی)

ای خداوند مُلک [به من گوش بسپار] تو هم [به ملک دنیا] دل میند چو (وقتی که)  
[تو] کسی را ندانی (نمی‌شناسی) که [او] جاوید ماند.  
همان‌گونه که در بالا مشخص شد، پس از منادا می‌توان حذف فعل به قرینه معنایی را  
پذیرفت. متمم در جمله «تو هم دل میند» آشکارا حذف شده است. دو جمله بعدی با  
حروف پیوند وابسته‌ساز «چو» و «که» آغاز می‌شوند و هر دو پیرو هستند که نهاد در  
هر دو جمله به قرینه شناسه فعل حذف شده است. «کس» مفعول فعل «ندانی» (در  
معنای «شناسی») است نه جمله بعدی.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

## ۷- گزینه «۱»

(کمال رسولیان - سررشت)

مفهوم بیت گزینه «۱»: ظلم و ستم، همانند شاخه است و ظالم همچون بیخ و ریشه  
است. همانگونه که بیخ و ریشه موجب پرورش و قوی شدن شاخه است ظالم هم به  
گسترش و قوی شدن ظلم کمک می‌کند. (بیت اشاره دارد به گسترش و رواج ظلم به  
واسطه ظالم)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» به ظلم‌ستیزی و مبارزه با ظلم و ظالم  
توصیه می‌کنند.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۵)

## ۸- گزینه «۴»

(نرگس موسوی - ساری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴»: آسایش و فراغت وارستگان در عین فقر  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
مفهوم گزینه «۱»: ترک دنیا باعث نشاط اخروی می‌شود.  
مفهوم گزینه «۲»: از روزگار آسایشی حاصل نمی‌شود.  
مفهوم گزینه «۳»: ارجحیت درویشی بر توانگری

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲۸)

## ۹- گزینه «۳»

(سیرمهر هاشمی - مشهور)

در ابیات آورده شده در صورت سؤال، تأکید شده است که دماوند برای آن که از  
همنشینی با انسان‌های پست دور بماند، سر به آسمان کشیده است. ابیات آورده شده  
در گزینه «۳» نیز به دوری از انسان‌های نادان و آزاردهنده بودن آنان اشاره دارد.

## تشریح ابیات دیگر:

الف) تمامی حیوانات اهلی و وحشی، تو را انسان با محبتی می‌دانند، چگونه آدمی باشد  
که تو را نشناسد!

ج) اگر ذره‌ای از هیبت تو بر اوج آسمان بیفتد، خورشید، تب می‌کند.

ه) از شدت باران بهاری و گل شدن خاک، پای چارپایان در گل مانده است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۴)

## ۱۰- گزینه «۳»

(ممنون اصغری)

مضمون مشترک ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»: بیگانه‌ستیزی

مفهوم بیت گزینه «۳»: توصیه به ترک تعلقات

توجه: منظور از «سبزه بیگانه» در بیت گزینه «۳» تعلقات و وابستگی‌های دنیوی است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۶۲)



## فارسی (۱)

## ۱۱- گزینه «۱»

(سیدعلیرضا امیری)

قیاس کردن: برآورد کردن، حدس و تخمین زدن (رد گزینه «۲»)  
 مکاری: کرایه‌دهنده اسب و الاغ، چاروادار  
 تسلا: آرامش یافتن (رد گزینه «۳»)  
 آخره: چنبره گردن، قوس زیر گردن (رد گزینه «۴»)  
 ملاک: اصل هر چیز، معیار، ابزار سنجش

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

## ۱۲- گزینه «۱»

(ممنون اصغری)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:  
 گزینه «۲»: فراغ (آسایش) ← فراق (دوری)  
 گزینه «۳»: هرس (بریدن شاخه درخت) ← حرس (نگهبانی یا جمع حارس)  
 گزینه «۴»: خواست (طلب کرد) ← خاست (برخاست، بلند شد)

(فارسی، املا، ترکیبی)

## ۱۳- گزینه «۴»

(سیدعلیرضا امیری)

«ارزیابی شتاب‌زده»: اثری از جلال آل احمد  
 «اسرار التوحید»: اثری از محمد بن منور  
 «من زنده‌ام»: اثری از معصومه آباد  
 «اتاق آبی»: اثری از سهراب سپهری

(فارسی، تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۵۶ تا ۹۱)

## ۱۴- گزینه «۱»

(مرتضی منشاری - اربیل)

تشخیص و استعاره: «کرشمه کردن گل نرگس» و «فتنه در جهان انداختن فریب چشم» / مجاز: «جهان» مجاز از مردم جهان و «صد» مجاز از مقدار زیاد / تشبیه (تشبیه تفضیل): تشبیه چشم یار به نرگس و ترجیح دادن بر آن  
 (فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۱۵- گزینه «۳»

(کاظم کاظمی)

گزینه «۳»: مجاز: ندارد / حسن تعلیل: شاعر دلیل نهان گشتن چشمه آب حیات را خجالت از وجود زیبای یار دانسته است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: مجاز: چمن ← باغ و بوستان / حسن تعلیل: شاعر دلیل نغمه‌خوانی بلبلان را دیر شکفته شدن گل، توسط باد سحری دانسته است.  
 گزینه «۲»: مجاز: گل ← بهار / حسن تعلیل: شاعر دلیل سرخی رنگ گل لاله را شرمساری آن از ساغر خالی‌اش در فصل بهار دانسته است.  
 گزینه «۴»: مجاز: کف ← دست / حسن تعلیل: شاعر دلیل مستی و خماری گل نرگس را باده‌نوشی او دانسته است.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۱۶- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اربیل)

«شدم» در گزینه «۳» فعل اسنادی است و هیچ تحول معنایی نیافته است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

تحول معنایی و معادل امروزی ردیف در سایر ابیات:

گزینه «۱»: در چاه شدم = افتادم  
 گزینه «۲»: بر زبرگاه شدم = رفتم  
 گزینه «۴»: باز به درگاه شدم = رفتم

(فارسی، دستور، صفحه ۶۱)

## ۱۷- گزینه «۲»

(کاظم کاظمی)

ترتیب اجزای سازنده ابیات «ب، د» به شیوه بلاغی است.

## بازگردانی این ابیات:

ب) می‌روم که از شوق، جان در قدمش اندازم، هنوز درمانده‌ام که نزلی محقر است.  
 د) زنه‌ار از این امید دراز که در دلت است. هیبت از این خیال محال که در سرت است.  
 (فارسی، دستور، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

## ۱۸- گزینه «۱»

(مسین پرهیزکار - نیشابور)

مفهوم عبارت صورت سؤال یکرنگی و یگانگی ظاهر و باطن است.  
 در بیت «ب»: دعوت به آن شده (نهی از دو رنگی) و در بیت «ه» مفهوم مقابل آن یعنی متفاوت بودن ظاهر و باطن مورد تأکید است.  
 در بیت «الف»: نفی ظاهربینی و ناتوانی چشم ظاهر از درک واقعیت، موردنظر است.  
 در بیت «ج»: ناتوانی در پرده‌پوشی اسرار مورد اشاره قرار گرفته است.  
 در بیت «د»: «پنهان کردن چهره از اغیار» مورد تأکید قرار گرفته است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۶۴)

## ۱۹- گزینه «۲»

(هامون سبطی)

مفهوم عبارت صورت پرسش، مرگ را پیش چشم داشتن و در همین دنیا به حساب کارهای خود رسیدن و حلالیت طلبیدن است.  
 مفهوم گزینه «۲»: در همین دنیا با خود خلوت کردن و به فکر جبران گناهان خود بودن  
 (شاعر می‌گوید برای درویشان شب زنده‌دار، دل شب‌ها همان روز قیامت است زیرا با خداوند راز و نیاز می‌کنند و بر گناهان خود آمرزش می‌طلبند).

## تشریح گزینه‌های دیگر:

مفهوم گزینه «۱»: جان‌فشانی در راه دلدار و پس از مرگ نیز عاشق ماندن  
 مفهوم گزینه «۳»: بسیاری شکوه و گلابه عاشق از معشوق  
 مفهوم گزینه «۴»: تشنگان عشق در روز محشر گله‌ای از معشوق ندارند.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۷۵)

## ۲۰- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اربیل)

مفهوم مشترک دو بیت، ناپایداری خوشی‌ها و ناخوشی‌های روزگار است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: سیری شدن دوران وصال و دچار غم شدن به واسطه هجران یار  
 گزینه «۲»: سیری شدن دوران غم و اندوه و به آسایش رسیدن  
 گزینه «۴»: به پایان آمدن غم هجران و فرا رسیدن هنگام شادی

(فارسی، مفهوم، صفحه ۶۲)

## عربی، زبان قرآن (۱ و ۳)

## ۲۱- گزینۀ «۴»

(قاله مشیرپناهی - دهگلان)

«ضرب ماضی مجهول»: زده شد، زده شده است (رد گزینۀ ۳) / «مثل نکره»: مثلی، یک مثل / «فاستمعوا له (فعل امر)»: لذا به آن گوش فرا دهید، پس به آن گوش بسپارید (رد گزینۀ ۲) / «إن»: همانا، بی گمان / «الذین»: کسانی که / «تدعون»: می خوانید (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «من دون الله»: به جای خداوند / «لن یخلقوا (مستقبل منفی)»: نخواهند آفرید، خلق نخواهند کرد (رد گزینۀ های ۲ و ۳) / «ذباباً نکره»: مگسی، یک مگس (ترجمه)

## ۲۲- گزینۀ «۳»

(ولی بربری - ابهر)

«أن یدخلنی»: مرا داخل کند (رد گزینۀ ۲) / «النار»: آتش / «یخزینی»: خوارم کند (رد گزینۀ ۱) / «بسبب أعمالی السیئة»: به سبب کارهای بدم (رد گزینۀ ۴) / «فعلتها»: انجام دادم آن‌ها را (رد گزینۀ ۴) / «فی التیاء»: در دنیا (رد گزینۀ های ۲ و ۴، عبارات هم جابه‌جا ترجمه شده‌اند. (ترجمه)

## ۲۳- گزینۀ «۱»

(مرتضی کلطم شیرووری)

«یستعین»: باری می جوید (رد گزینۀ های ۳ و ۴) / «البشر»: بشر / «بالکبکیریا المضیئة»: از باکتری نورانی (رد گزینۀ های ۲ و ۳) / «تعیش»: زندگی می کند (رد گزینۀ ۳) / «تحت عیون بعضی الأسماک»: زیر چشمان برخی ماهیان / «لإنارة المدن»: برای نورانی کردن شهرها (رد گزینۀ ۳) (ترجمه)

## ۲۴- گزینۀ «۲»

(قاله مشیرپناهی - دهگلان)

«صنع»: ساخت، درست کرد / «سداً عظیماً» (ترکیب وصفی نکره): سداً بزرگی، سداً بزرگ، یک سداً بزرگ (رد گزینۀ ۳) / «قرب الجبل»: نزدیک کوه (رد گزینۀ های ۱ و ۴) / «بمساعدة»: با کمک، با همیاری، با حمایت / «جیشه»: ارتش خود، سپاهش، لشکر خویش / «جیش» به معنی «ارتش، سپاه، لشکر» است. / «للتخلص»: برای رهایی، برای خلاصی (رد گزینۀ ۳) / «من الأعداء»: از دشمنان / «فرح الناس»: مردم را خوشحال کرد، مردم را شاد کرد (رد گزینۀ های ۱ و ۴) / «بعمله هذا»: با این کار خویش، با این کارش (رد گزینۀ ۳) (ترجمه)

## ۲۵- گزینۀ «۲»

(ولی بربری - ابهر)

«هذا هو الطائر الذی آذی»: این همان پرندۀ باهوشی است که (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «یتظاها»: وانمود می کند (رد گزینۀ ۴) / «أمام حیوانات مفترسة»: مقابل جانوران درنده‌ای (رد گزینۀ ۳) / «تقصد»: قصد می کنند (رد گزینۀ ۴) / «صید فراخه»: شکار جوجه‌هایش (رد گزینۀ ۳) / «جناحیه مکسوران»: بال‌هایش شکسته‌اند («جناحیه» در واقع «جناحین+ه» بوده است که چون مثنوی و مضاف بوده، حرف نون آن حذف شده است؛ رد سایر گزینۀ‌ها) (ترجمه)

## ۲۶- گزینۀ «۱»

(ولی بربری - ابهر)

**تشریح گزینۀ های دیگر:**  
گزینۀ «۲»: «أُنشِدَ» فعل ماضی مجهول است و ترجمۀ درست آن «سروده شده است» می باشد.  
گزینۀ «۳»: «إِخْوَةٌ» به معنای «برادران» است.  
گزینۀ «۴»: «يُعَوِّضُ» مضارع مجهول است نه معلوم؛ بنابراین به صورت «جبران شود» ترجمه می شود. (ترجمه)

## ۲۷- گزینۀ «۲»

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

ترجمۀ صحیح آیه: و این، روز رستاخیز است ولی شما نمی دانستید! توجه: «هذا» در این آیه، مبتدا و «یوم» خبر است. (ترجمه)

## ۲۸- گزینۀ «۳»

(قاله مشیرپناهی - دهگلان)

«می خواهیم»: نرید (رد گزینۀ های ۲ و ۴) / «دنبال... بگردیم»: نَبِحت عن... / «آیه یا حدیثی»: آیه او حدیث (رد گزینۀ های ۲ و ۴) / «به... اشاره کند»: یُشیر إلی... (رد گزینۀ های ۱ و ۴) / «تعمت‌های الهی»: التعم الإلهیة، الأتعم الإلهیة (رد گزینۀ های ۱ و ۲) (ترجمه)

## ترجمۀ متن درک مطلب:

هنگامی که از مورچه‌خوار صحبت می‌کنیم، معمولاً منظورمان حیوانات عجیبی است که در جنگل‌ها و میان علف‌ها زندگی می‌کنند و جز مورچه را نمی‌خورند، و این حیوانات در شکار مورچه ماهر هستند، چون خدا اعضایشان را برای این وظیفه، مناسب آفریده است، در دو پای جلویی آن، چنگال‌های بلند قوی‌ای هست که با آن خانه‌های مورچه‌ها را خراب می‌کند تا به آن برسد و زبانی دراز دارد و لعاب لزجی روی آن هست، آن را از دهانش بیرون می‌آورد و تعداد زیادی مورچه به آن می‌چسبند، سپس آن را می‌کشد تا آنچه را جمع شده است، بلعد، و این کار را با سرعت زیادی تکرار می‌کند و مورچه‌خوار دندان ندارد، چرا که او بدان نیاز ندارد زیرا غذایش نرم و کم حجم است. بزرگترین نوع مورچه‌خوار همان است که روی زمین زندگی می‌کند و طولش بیشتر از یک متر می‌شود، اما مورچه‌خوار درختان، طولش کمتر از نیم متر است، هرگز از درختان پایین نمی‌آید و از دم بلندش در چسبیدن به شاخه‌ها استفاده می‌کند.

## ۲۹- گزینۀ «۴»

(سید ممدعلی مرتضوی)

در گزینۀ «۴» آمده است: «انواع مختلفی از آن وجود دارد که اندازه‌شان فرق می‌کند!» که مطابق متن صحیح است.

## ترجمۀ گزینۀ های دیگر:

گزینۀ «۱»: نمی‌تواند روی زمین زندگی کند! (نادرست؛ روی زمین هم زندگی می‌کند)  
گزینۀ «۲»: هر مورچه‌ای را که اطرافش می‌بیند، در یک مرتبه می‌بلعد! (نادرست؛ چند بار این کار را تکرار می‌کند.)  
گزینۀ «۳»: او حیوانی است که از علف‌ها نیز تغذیه می‌کند! (نادرست؛ طبق متن او فقط مورچه می‌خورد.) (درک مطلب)

## ۳۰- گزینۀ «۳»

(سید ممدعلی مرتضوی)

صورت سؤال گفته است: چه چیزی به مورچه‌خوار در خوردن شکار کمک می‌کند؟ عبارت گزینۀ «۳» نادرست است: دندان‌هایی که باعث می‌شود به چیز دیگری احتیاج نداشته باشد؛ در متن گفته شده اصلاً دندان ندارد.

## ترجمۀ گزینۀ های دیگر:

گزینۀ «۱»: زبانی بلند و عجیب در دهانش! (صحیح)  
گزینۀ «۲»: مایع لزجی که روی سطح زبانش وجود دارد! (صحیح)  
گزینۀ «۴»: چنگال‌هایی بلند و بسیار تیز در دو پای جلویی‌اش! (صحیح) (درک مطلب)

## ۳۱- گزینۀ «۲»

(سید ممدعلی مرتضوی)

عبارت «مورچه‌خوار درختان از انواع دیگر آن بزرگتر است!» مطابق متن داده‌شده، نادرست می‌باشد.

## ترجمۀ گزینۀ های دیگر:

گزینۀ «۱»: مورچه‌خوار می‌تواند به شاخه‌ها بچسبد! (صحیح)  
گزینۀ «۲»: مورچه‌خوار قادر به بلعیدن تعداد زیادی مورچه است! (صحیح)  
گزینۀ «۴»: مورچه‌خوار ممکن است طولش به بیشتر از یک متر برسد! (صحیح) (درک مطلب)

## ۳۲- گزینۀ «۳»

(سید ممدعلی مرتضوی)

«مثنی» نادرست است. «الأغصان» (شاخه‌ها) جمع مکتور «غصن» است. (تقلیل صرفی و ملل اعرابی)

## ۳۳- گزینۀ «۲»

(سید ممدعلی مرتضوی)

«فاعله» «ما» نادرست است. کلمه «ما» که بعد از فعل آمده است، مفعول آن است. (ترجمه: تا بلعد آنچه را که ...)

(تقلیل صرفی و ملل اعرابی)

## ۳۴- گزینۀ «۱»

(قاله مشیرپناهی - دهگلان)

ترجمۀ عبارت: «لباس‌های همهٔ بازیکنان پس از پایان هر مسابقه شسته می‌شود!» با توجه به معنی جمله، فعل «يُغسَلُ» باید مجهول باشد. هم‌چنین «مُسَابِقَةٌ» مصدر باب مُفَاعَلَةٌ است و بر روی عین الفعل، حرکت فتحه دارد. (صیغهٔ مرکبات) (ترجمه)



## ۳۵- گزینه ۳»

(سید ممرعلی مرتضوی)

«یَسْتَرُ» و «يَكْتُمُ» هر دو به معنی «پنهان می‌کند» با هم مترادف‌اند، نه متضاد. متضاد آن، «يَكشِفُ»: آشکار می‌کند» است.

(واژگان)

## ۳۶- گزینه ۳»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«أعشاب» خبری است که موصوف برای «المفيدة» واقع شده است. تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «تحوّل» خبر است که فعل می‌باشد.

گزینه ۲: «تلامیذ» خبر و مضاف است. («مدرسة» مضاف الیه آن است.)

گزینه ۴: «خبر» خبری است که نه موصوف است و نه مضاف. (انواع جملات)

## ۳۷- گزینه ۲»

(ولی بربری - ابرهر)

در گزینه ۲، «زوّار» مفعول است.

ترجمه عبارت: عظمت آن مقبره بزرگ در عراق، زائرانش را بسیار در شگفت آورد!

(انواع جملات)

## ۳۸- گزینه ۳»

(الهه مسیح فوّه)

ترجمه گزینه ۳: «بسیاری از غذاهای موجود در این‌جا به فقرا انفاق شد!» واضح است که فعل جمله مجهول است و فاعل آن را نمی‌شناسیم.

فعل‌ها در سایر گزینه‌ها معلوم هستند و فاعل دارند.

(انواع جملات)

## ۳۹- گزینه ۲»

(قاله مشیرپناهی - دهگلان)

در صورت سؤال آمده است که: هنگامی که پدر و مادر به پیشرفت فرزندشان امیدوار هستند، به او می‌گویند:...

برای بیان امید و امیدواری از حرف «لَعَلَّ» استفاده می‌شود؛ لذا عبارت داده شده در گزینه ۲ که می‌گوید: «امید است (شاید) تو در درس‌هایت پیشرفت کنی!» امیدواری پدر و مادر به پیشرفت درس‌های فرزندشان را بیان می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «کاش تو در درس‌هایت پیشرفت کنی!»

گزینه ۳: «بی‌گمان تو در درس‌هایت پیشرفت می‌کنی!»

گزینه ۴: «تو بدون شک در درس‌هایت پیشرفت خواهی کرد!»

(انواع جملات)

## ۴۰- گزینه ۳»

(سید ممرعلی مرتضوی)

در صورت سؤال گفته شده که «لا» را مشخص کنید که حکم بعدش را به‌طور عام نفی کند. می‌دانیم که ترجمه «لا» نفی جنس به صورت «هیچ ... نیست» می‌باشد که حکم بعدش را کاملاً نفی می‌کند. در گزینه ۳، پس از «لا» یک اسم مفرد نکره آمده است، پس «لا» نفی جنس داریم.

(انواع جملات)

## دین و زندگی (۳)

## ۴۱- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

توحید در مالکیت علت توحید در ولایت است زیرا هر کس مالک چیزی باشد، حق تصرف و تغییر در آن چیز را دارد، یعنی با پذیرش مالکیت الهی که در آیه شریفه «وَ لَئِذَا قِيلَ لَهُمُ اسْأَلُوا اللَّهَ عَنِ الشَّيْءِ الَّذِي فِي يَدَيْهِ أَنْ يُرْسِلَ الرِّيحَ بِالسَّمَاءِ وَمَا فِي الْأَرْضِ: أَنْ جِهَ فِي السَّمَاءِ وَ أَنْ جِهَ فِي الْأَرْضِ» آمده است، ولایت الهی محقق می‌شود و این موضوع هم در آیه شریفه: «مَا لَكُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَلَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا» بیان شده است. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۱۹)

## ۴۲- گزینه ۳»

(علیرضا ذوالفقاری زهل - قم)

در کلام امام علی (ع) که می‌فرماید: «خدای من، مرا این عزت بس که تو پروردگار منی» و در آیه «وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ» نیز به ربوبیت خداوند اشاره شده است.

از آنجا که خداوند، تنها مالک جهان است تنها ولی و سرپرست جهان نیز هست و مخلوقات، جز به اجازه او نمی‌توانند در جهان تصرف کنند. چنین اجازه‌ای به معنی واگذاری ولایت خداوند به دیگری نیست، بلکه بدین معناست که خداوند آن شخص را در مسیر و مجرای ولایت خود قرار داده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

## ۴۳- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

موارد نادرست:

در گزینه ۱: «ب‌طور مستقل در عالم مؤثرند، در گزینه ۳: «شرک در مالکیت و در گزینه ۴: «هرگونه تأثیر از اشیا یا انسان را سلب می‌کنیم، به‌صورت غلط و نادرست ذکر شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۲ تا ۲۴)

## ۴۴- گزینه ۴»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

علیت این که خداوند تنها خالق جهان است این است که خداوند یکتای مقتدر است (در اصل و حقیقت یکی است).

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۱۹)

## ۴۵- گزینه ۲»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

مطابق آیات قرآن کریم که می‌فرماید: «وَ مِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَإِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ خَسِرَ الثَّنِيَّةَ وَالْآخِرَةَ ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» نتیجه پرستش خداوند بر یک جانب، روی گردان شدن از خداوند به هنگام بلاها و زیان در دنیا و آخرت است.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۴)

## ۴۶- گزینه ۱»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

موارد «الف، ج» صحیح است و موارد «ب و د» از آیات دیگر این درس برداشت می‌شود. انسان مشرک دل به هوای نفس (بت درون) سپرده و او را معبود خود قرار می‌دهد و اوامرش را به فرمان‌های خداوند ترجیح می‌دهد. «رأيت من اتخذ إلهه هواه أفانت تكون عليه وكيلا: آیا دیدی آن کس را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت آیا تو ضامن او می‌باشی؟» که دفاع از او برمی‌خیزی؟» که وکیل و مدافع بودن پیامبر را نفی کرده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۳ و ۳۴)

## ۴۷- گزینه ۱»

(مهمرب رضایی‌نقا)

انسان موحد که دارای ایمان قلبی است، دارای شخصیت ثابت و پایدار و برخوردار از آرامش روحی است و اطمینان قلبی دارد. یعنی ایمان قلبی به توحید، ایمان اطمینان‌آور و آرامش‌بخش است.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۲ و ۳۳)

## ۴۸- گزینه ۳»

(محبوبه ایشام)

حسین بعد فردی و اجتماعی توحید، رابطه متقابل وجود دارد. «قواعد اسم» - «لا تتخذوا عدوی و عدوكم اولیاء...» اشاره به نفی شرک عملی در بعد اجتماعی یا نفی پذیرش حاکمیت طاغوت دارد. (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۴ و ۳۵)

## ۴۹- گزینه ۳»

(آرمان فیلازری)

مورد «ب»: هر قدر نهادهای اجتماعی در خدمت اجرای قوانین الهی باشد (بعد اجتماعی توحید عملی)، زمینه برای رشد انسان‌ها و حرکت به سوی خداوند و زندگی موحدانه آسان‌تر می‌گردد.

مورد «ج»: هم‌چنین انسان موحد (بعد فردی توحید عملی) باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهری خداوند نیست، بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست.

تشریح موارد نادرست:

مورد «الف»: با توجه به آیه شریفه «وَ مِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ... خَسِرَ الثَّنِيَّةَ وَالْآخِرَةَ...» فرجام پرستش خدا تنها به زیان و هنگام وسعت و آسودگی، زیان در دنیا و آخرت است.

مورد «د»: زندگی توحیدی ریشه در جهان‌بینی توحیدی دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۰، ۳۲، ۳۴ و ۳۵)

## ۵۰- گزینه ۴»

(سیدرامسان هنری)

در آیه شریفه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوِّكُمْ أَوْلِيَاءَ...» ای کسانی که ایمان آورده‌اید؛ دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید، به گونه‌ای که با آنان مهربانی کنید حال آن‌که آنان به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده‌اند.» مخاطب آیه شریفه، مومنان هستند و خداوند به بغض و عداوت با دشمنان الهی فرمان می‌دهد و جامعه توحیدی را از دوستی با دشمنان خدا نهی می‌کند، زیرا دشمنان خدا به دین حق کفر ورزیده‌اند.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۵)

## دین و زندگی (۱)

## ۵۱- گزینه ۴

(محبوبه ایتسام)

انسان در برزخ به دلیل وجود شعور و آگاهی، با درک اموری که در دنیا ممکن نبوده است، امکان گفت‌وگو با فرشتگان را به دست می‌آورد.

سخن گفتن پیامبر با کشته‌شدگان جنگ بدر، اشاره به وجود شعور و آگاهی دارد.

(دین و زندگی، ۱، درس ۵، صفحه ۶۵ و ۶۶)

## ۵۲- گزینه ۳

(آرمان بیلاوردی)

دامنه آثار ما تقدم، محدود به دوران زندگی انسان است و با مرگ، پرونده این اعمال بسته می‌شود و آیه شریفه «حتی اذا جاء احدهم الموت: آنگاه که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد» به فرا رسیدن مرگ اشاره می‌کند اما پرونده آثار ما تاخر حتی بعد از حیات انسان نیز باز می‌ماند و تا زمانی که آن سنت نیک یا بد در جامعه جاری باشد، پیوسته بر اعمال مبدع آن سنت نیز افزوده می‌گردد و این موضوع تا روز قیامت ادامه دارد و آیه شریفه «يوم ترحف الارض و الجبال: در آن روز که زمین و کوه‌ها سخت بر لرزه درآیند» به روز قیامت اشاره می‌کند. هم‌چنین عبارت شریفه «يومئذ: در آیه شریفه «ينبوا الانسان يومئذ بما قدم و اخر: در آن روز [قیامت] به انسان خبر داده می‌شود به آنچه پیش [از مرگ] فرستاده و آنچه پس [از مرگ] فرستاده است» به روز قیامت اشاره دارد و بیانگر محدوده زمانی آثار ما تاخر است که قسمت دوم این سؤال می‌باشد.

(دین و زندگی، ۱، درس‌های ۵ و ۶، صفحه ۶۵ و ۶۶ و ۷۵)

## ۵۳- گزینه ۱

(مرتضی مستنکیبیر)

در آیات ۲۷، ۲۸ و ۲۹ سوره فرقان می‌خوانیم: «ای کاش همراه و هم‌مسیر با پیامبر می‌شدیم. ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم. او ما را از یاد خدا بازداشت.»

(دین و زندگی، ۱، درس ۶، صفحه ۷۸)

## ۵۴- گزینه ۴

(آرمان بیلاوردی)

مقصود از عبارت قرآنی «يوم يُبعثون» در آیه شریفه «... و من وارثهم برزخ الی يوم يُبعثون» روزی است که انسان‌ها برانگیخته می‌شوند، یعنی همه مردگان دوباره زنده می‌شوند و از این حیث این عبارت قرآنی به زنده شدن همه انسان‌ها که از وقایع مرحله دوم قیامت می‌باشد، اشاره می‌کند و از این رو با وقایع ذکر شده در آیه شریفه: «اليوم نختم علی افواههم و تكلمنا ایدیههم و تشهد ارجلهم بما كانوا یکسبون: امروز بر دهانشان مهر می‌نهمیم و دست‌هایشان با ما سخن می‌گوید و پایهایشان شهادت می‌دهد درباره آنچه انجام داده‌اند.» (که به شهادت اعضای بدن انسان از واقعه حضور شاهدان و گواهان در مرحله دوم قیامت مرتبط است) هم‌مرحله می‌باشد. هم‌چنین تنها نیکوکاران (محسنین) اند که از وحشت روز قیامت (واقعه بزرگ) درامان‌اند.

(دین و زندگی، ۱، درس‌های ۶ و ۷، صفحه ۶۵ و ۷۴ و ۷۷)

## ۵۵- گزینه ۲

(سیرامسان هنری)

امام کاظم (ع) در پاسخ به شخصی که در مورد دیدار متوفی با خانواده‌اش سؤال کرده بودند، پاسخ دادند: «برحسب مقدار فضیلت‌هایش (کمیت). برخی از آنان هر روز و برخی هر دو روز و برخی هر سه روز و کم‌ترین آن‌ها هر جمعه»

قرآن کریم در سوره نساء می‌فرماید: «همانا کسانی که فرشتگان، جانشان را می‌گیرند، در حالی که بر خویشان ستم کرده‌اند، از آنان می‌پرسند: شما در چه وضعی بودید؟ گفتند: ما در زمین مستضعف بودیم، فرشتگان (در پاسخ) گویند: مگر زمین خداوند گسترده نبود تا در آن مهاجرت کنید؟» پس این کلام از جانب فرشتگان است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۵، صفحه ۶۸)

## ۵۶- گزینه ۱

(محبوبه ایتسام)

رد مورد «الف»: آدمی به تمامی اعمال صحه نمی‌گذارد بلکه سوگند دروغ می‌خورد که برخی از آن‌ها را انجام نداده است.

رد مورد «ب»: اعضا و جوارح بدکاران علیه آن‌ها شهادت می‌دهند.

رد مورد «ج»: علت اصلی شهادت، سوگند دروغ صاحب خویش است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۶، صفحه ۷۶ و ۷۷)

## ۵۷- گزینه ۳

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

قرآن در آیه ۱۸ سوره نساء می‌فرماید: «برای کسانی که کارهای زشت انجام دهند و هنگامی که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد می‌گوید: الان توبه کردم، توبه نیست (عدم پذیرش توبه) و اینها کسانی هستند که عذاب دردناکی برایشان فراهم کردیم.»

پس از مرگ، گرچه فعالیت‌های حیاتی بدن متوقف می‌شود اما فرشتگان، حقیقت وجود انسان را که همان روح اوست، «توفی» می‌کنند. یعنی آن را به طور تمام و کمال دریافت می‌نمایند.

در آیات ۹۹ و ۱۰۰ سوره مبارکه مؤمنون می‌خوانیم: «حتی اذا جاء أخذهم الموت قال رب ارجعون لعلى اعمل صالحا فيما تركت: آنگاه که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد، می‌گوید: پروردگارا! مرا بازگردانید، باشد که عمل صالح انجام دهم؛ آنچه را در گذشته ترک کرده‌ام.»

دقت کنید که در این آیه علت تقاضای برگشت به دنیا، انجام اعمال ترک شده‌است، نه اعمال صالحی که در گذشته انجام شده.

(دین و زندگی، ۱، درس‌های ۶ و ۷، صفحه‌های ۶۵ و ۸۹)

## ۵۸- گزینه ۳

(آرمان بیلاوردی)

کسی که ربا می‌خورد و یا مال یتیمی را به ناحق تصاحب می‌کند، اگر باطن و چهره واقعی عمل او در همین دنیا برملا شود، همگان خواهند دید که او در حال خوردن آتش است، اما در دنیا آتش آشکار نمی‌شود و هنگامی که وارد جهان آخرت می‌شود و پرده‌ها کنار می‌رود؛ حقیقت و باطن عمل عیان می‌گردد و آتش از درون او زبانه می‌کشد.

هم‌چنین با توجه به آیه شریفه «إن الذين يأكلون أموال الیتیمی ظلماً إنما یأكلون فی بطونهم ناراً و سیصلون سعیراً: کسانی که می‌خورند اموال یتیمان را از روی ظلم، جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتشی فروزان درآیند.» سرانجام تصاحب به ناحق مال یتیم به زودی در آتشی فروزان درآیدن «و سیصلون سعیراً» خواهد بود.

(دین و زندگی، ۱، درس ۷، صفحه ۹۰)

## ۵۹- گزینه ۲

(امیر منصور)

«آن‌ها که امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند و آن‌ها که به راستی ادای شهادت کنند و آن‌ها که بر نماز مواظبت دارند، در باغ‌های بهشت گرامی داشته می‌شوند.»

«و شتاب کنید 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)

## ۶۰- گزینه ۴

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

دامنه برخی از اعمال، محدود به دوران زندگی انسان است و با مرگ، پرونده این اعمال بسته می‌شود (آثار ماتقدم)؛ اعمالی مانند نماز و روزه (ج و و)؛ اما پرونده بسیاری از اعمال حتی بعد از حیات ما نیز باز می‌ماند (آثار ماتاخر)؛ به عنوان مثال اگر کسی کتابی را به کسی یا کتابخانه‌ای هدیه دهد، یا مطلب مفیدی را به دیگران آموزش دهد (د).

در مقابل، کسی که راه و رسم نادرست و مخالف فرمان الهی را از خود برجای می‌گذارد، تا وقتی آثار این راه و رسم غلط در فرد یا جامعه باقی است، گناه در دفتر اعمال وی ثبت می‌شود و روزه‌روز بر عذاب وی افزوده می‌شود. مدسازهای غلط (ه)، تولید و نشر مطالب نامناسب و غیراخلاقی (ب) در فضای مجازی نمونه‌هایی از اعمال ناشایستی است که موجب سنگین شدن پرونده گناهان فرد، حتی پس از مرگ وی می‌شود.

(دین و زندگی، ۱، درس ۵، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

## زبان انگلیسی ۱ و ۳

## ۶۱- گزینه ۳»

(رسمت اله استبری)

ترجمه جمله: «محقق جوان بر ارتباط غیر کلامی تأکید زیادی می کند، زیرا بر این باور است که افراد به هنگام برقراری ارتباط با یکدیگر در موقعیت های اجتماعی، از چیزهایی فراتر از کلمات استفاده می کنند.»

## نکته مهم درسی:

دقت کنید که «than» همواره بعد از «more» به کار می رود (رد گزینه ۲). از سوی دیگر، در این جمله به طور کلی مقایسه ای صورت نمی گیرد، بلکه تنها جمله بر این موضوع تأکید دارد که افراد به هنگام برقراری ارتباط با یکدیگر علاوه بر کلمات، از چیزهایی مانند حالات چهره، حالات بدن و غیره نیز استفاده می کنند. در میان گزینه ها، تنها گزینه «۳» این مفهوم را به درستی بیان می کند.

(گرامر)

## ۶۲- گزینه ۴»

(حسن رویی)

ترجمه جمله: «از زمانی که اولین ماهواره مصنوعی، اسپوتنیک ۱، توسط روسیه در سال ۱۹۵۷ پرتاب شد، هزاران کاوشگر فضایی، ماهواره و تلسکوپ به فضا فرستاده شده اند.»

## نکته مهم درسی:

در این سؤال، «since» (از وقتی که) به عنوان «حرف ربط زمان» به کار رفته است؛ معمولاً در این گونه سؤالات، در جمله بعد از «since» (جمله پیرو)، زمان گذشته ساده استفاده می شود و در جمله پایه، زمان «حال کامل» به کار می رود (رد گزینه های ۱ و ۳). از طرفی، «کاوشگرها»، «ماهواره ها» و «تلسکوپ ها»، مفعول فعل «send» (فرستادن) هستند، اما قبل از فعل آمده اند؛ بنابراین، باید گزینه «مجهول» را انتخاب کنیم (رد گزینه ۲).

(گرامر)

## ۶۳- گزینه ۳»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «از زمان شروع حضور در کلاس های موسیقی، او آهنگ های محلی ایرلندی زیادی را خوانده است که طرفدارانش خیلی زیاد دوست دارند، این طور نیست؟»

## نکته مهم درسی:

[S] در ابتدای جمله مخفف «has» است، زیرا «فعل گذشته ساده + since» نشانه کاربرد زمان حال کامل است (رد گزینه ۲). از طرفی، سؤال کوتاه برای آن بخش از جمله که مفهوم اصلی را بیان می کند، ساخته می شود (رد گزینه ۱). همچنین، وقتی جمله مثبت باشد، سؤال کوتاه آن منفی است (رد گزینه ۴).

(گرامر)

## ۶۴- گزینه ۲»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «وقتی دخترک پدرش را بعد از حدود یک سال دید، احساساتی شد و ناگهان شروع به گریستن کرد.»

- (۱) از لحاظ مذهبی  
(۲) ناگهان  
(۳) با شک و تردید  
(۴) مؤدبانه

(واژگان)

## ۶۵- گزینه ۲»

(حسن رویی)

ترجمه جمله: «به نظر می رسد تنها زمانی که مشکلات توسط رسانه ها نشان داده می شوند، دولت علاقه ای به حل آن ها نشان می دهد.»

- (۱) توجه به  
(۲) علاقه به  
(۳) مبارزه علیه  
(۴) اهدا به

## نکته مهم درسی:

عبارت «take interest in» به معنی «علاقه نشان دادن» یا «علاقه مند شدن» است.

(واژگان)

## ۶۶- گزینه ۱»

(تیمور رفعتی کله سرائی)

ترجمه جمله: «این یک حقیقت است که همه انسان ها آماده هستند برای رسیدن به خوشبختی و موفقیت، تا آن جا که ممکن است تلاش کنند.»

- (۱) حقیقت، واقعیت  
(۲) نشانه  
(۳) کیفیت، ویژگی  
(۴) اندام

(واژگان)

## ۶۷- گزینه ۴»

(تیمور رفعتی کله سرائی)

ترجمه جمله: «پزشکان، معلمان و افراد شاغل در سایر مشاغل باید از تعدادی از قوانین و ارزش ها به نام اخلاق حرفه ای پیروی کنند.»

- (۱) الهام، منبع الهام  
(۲) عاطفه  
(۳) توصیف  
(۴) اخلاق، اصول اخلاقی

(واژگان)

## ترجمه متن کلوزتست:

امروزه، افراد زیادی هزینه بسیاری از چیزها را با کارت های اعتباری پرداخت می کنند. پلاستیک استفاده شده در تولید این کارت ها چقدر بی خطر است؟ تا همین اواخر، اکثر کارت ها از پلاستیکی به نام پلی وینیل کلراید (PVC) ساخته می شده اند. هنگامی که PVC تولید می شود، مواد شیمیایی مضر وارد جو می شود. یکی از خطرناک ترین مواد شیمیایی منتشر شده، دیوکسین است که به عنوان عامل سرطان در انسان ها شناخته می شود. مشکل دیگر این است که وقتی کارت PVC دور انداخته می شود، تجزیه پذیر نیست - «تجزیه» نمی شود و قابل بازیافت نیست.

در حال حاضر، جایگزینی برای کارت های PVC وجود دارد. Greenpeace (صلح سبز)، سازمان و خیریه طرفدار محیط زیست، یک کارت اعتباری «سازگار با کره زمین» را تولید کرده است. کارت آن ها از یک پلاستیک تجزیه پذیر ایجاد شده که با یک ماده گیاهی ساخته می شود. این کارت در حدود سه ماه در خاک خاصی به نام کمپوست تجزیه می شود - به این ترتیب، کاملاً بازیافت می شود. در مقابل، کارت PVC قرن ها دوام می آورد. [سازمان صلح سبز] امیدوار است که بسیاری از سازمان ها از آن الگو بگیرند و کارت هایی را صادر کنند که محیط زیست را آلوده نکند.

## ۶۸- گزینه ۴»

(مدرسه مرآتی)

## نکته مهم درسی:

با توجه به قید «Until recently» در ابتدای جمله، برای اشاره به عملی که از گذشته آغاز شده و تاکنون ادامه داشته است، از زمان حال کامل استفاده می کنیم (رد گزینه های ۱ و ۳). از طرفی، «most cards» نمی تواند فاعل فعل «make» باشد، پس باید از ساختار مجهول استفاده کنیم (رد گزینه ۲).

(کلوزتست)

## ۶۹- گزینه ۴»

(مدرسه مرآتی)

## نکته مهم درسی:

با توجه به مقایسه ای که میان یک نوع ماده شیمیایی با سایر مواد شیمیایی صورت گرفته است، باید از صفت عالی استفاده کنیم (رد گزینه های ۲ و ۳). همچنین، با توجه به کلمه جمع «chemicals» و فعل مفرد «is» که بعد از آن آمده، تنها گزینه «۴» می تواند صحیح باشد.

(کلوزتست)

## ۷۰- گزینه ۲»

(مدرسه مرآتی)

- (۱) ارتقا دادن  
(۲) تولید کردن، توسعه دادن  
(۳) در نظر گرفتن  
(۴) تأسیس کردن

(کلوزتست)

## ۷۱- گزینه ۱»

(مدرسه مرآتی)

- (۱) ماده، جنس  
(۲) نیرو  
(۳) مجموعه  
(۴) نمونه، مثال

(کلوزتست)



## ۷۲- گزینه ۳»

(مهره مرآت)

- (۱) احترام گذاشتن  
(۳) دنبال کردن

(۲) اختراع کردن

(۴) به‌دست آوردن (اطلاعات، واکنش)

## نکته مهم درسی:

به عبارت "follow someone's example" به معنای «الگو گرفتن از کسی» توجه کنید.

(کلوز تست)

## ترجمه متن درک مطلب اول:

هورمون‌ها در همه جای بدن شما هستند. حتی همین الآن، چندین غده وجود دارد که در حال پمپاژ آن‌ها به خون شما هستند. از تأثیر بر خوابتان گرفته تا وزن و سلامت استخوان، این پیام‌رسان‌های شیمیایی در بدن شما به سرعت حرکت می‌کنند تا به سلول‌های شما بگویند که چه کاری انجام دهند. این ترکیبات به شما کمک می‌کنند نفس بکشید، شما را وادار به غذا خوردن یا از خوردن دست کشیدن می‌کنند و زخم‌ها را التیام می‌بخشند. برخلاف آن‌چه شنیده‌اید، هیچ هورمونی ذاتاً خوب یا بد نیست: [برای مثال] هورمون استرس، کورتیزول، به شما در نگهداری جریان و فشار خون معمولی کمک می‌کند، اما همچنین می‌تواند باعث «غذا خوردن استرسی» شود؛ استروژن از استخوان‌ها محافظت کرده و پوست را مرطوب نگه می‌دارد، اما همچنین می‌تواند سبب افزایش وزن و حتی افسردگی شود. دکتر دینا آدیمولام، متخصص غده، می‌گوید این مواد شیمیایی به گونه‌های عمل می‌کنند که انگار دائماً با یکدیگر و دیگر ترکیبات موجود در بدن گفت‌وگو می‌کنند تا [توانند] در تعادل بمانند.

آیا می‌دانستید یک تغییر کوچک در هورمون‌های شما می‌تواند پیامدهای بزرگی (قابل توجهی) داشته باشد؟ دکتر ویکتور برنت، متخصص غده، می‌گوید: «مانند روغن [موتور] در خودرویتان، شما به میزان مناسبی از هر هورمون نیاز دارید.» تا این اندازه دقیق است. برای مثال، اگر هورمون محرک تیروئید (TSH)، حتی در حد یک‌هزارم واحد، از محدوده [مورد نیاز بدن] خارج شود، ممکن است حافظه، دمای بدن و دیگر عملکردها دچار تغییر شوند. همچنین، تغییر در مقادیر کورتیزول ممکن است منجر به مه مغزی شود، که یک نوع ناتوانی در شفاف فکر کردن است.

## ۷۳- گزینه ۱»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به بهترین شکل، نحوه ارائه اطلاعات در پاراگراف «۲» را توصیف می‌کند؟»  
«ادعایی مطرح می‌شود و سپس مثال‌هایی برای اثبات آن ارائه می‌شوند.»

(درک مطلب)

## ۷۴- گزینه ۳»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخط‌دار "inherently" در پاراگراف «۲» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»  
«"necessarily" (لزوماً)»

(درک مطلب)

## ۷۵- گزینه ۴»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، کدام هورمون می‌تواند بر توانایی ما در به‌یاد آوردن وقایع گذشته تأثیر بگذارد؟»  
«TSH»

(درک مطلب)

## ۷۶- گزینه ۲»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر در متن تعریف شده است؟»  
«مه مغزی (پاراگراف «۳»)»

(درک مطلب)

## ترجمه متن درک مطلب دوم:

چه به جزایر تایلند سفر کنید و چه به کوه‌های آن، احتمالاً در راه حداقل یک شب را در پایتخت آن خواهید گذراند. بانکوک ممکن است پر سر و صدا و آلوده باشد، اما شهری هیجان‌انگیز هم است که چیزهای زیادی برای دیدن دارد. چرا اقامت خود را طولانی‌تر نکنید؟

جاده خانوسان حتی قبل از این که شخصیت لئوناردو دی‌کاپریو در فیلم «ساحل» در آن‌جا بماند، مکان مسافرتی معروفی بود. اما این مکان پر سر و صداست، زیبا نیست و اصلاً برای اقامت جالب نیست. به‌عنوان یک جای اصل‌تر، فراکانونگ مکانی جایگزین برای اقامت با بازارهای خیابانی فوق‌العاده خود ارائه می‌دهد که مردم بانکوک در آن غذا می‌خورند، کار و زندگی می‌کنند. فراکانونگ برای [رفتن به] مکان‌های اصلی گردشگری چندان مناسب نیست، اما یک ایستگاه قطار هوایی دارد، بنابراین می‌توانید در عرض ۲۰ دقیقه به کاخ بزرگ برسید.

ترافیک بانکوک می‌تواند یک کابوس باشد. مطمئناً، اگر می‌خواهید ساعت‌ها در ترافیک گیر کنید، می‌توانید به راحتی تاکسی بگیرید، اما دو راه بهتر برای گردش در شهر وجود دارد. برای کاوش در معابد و اماکن تاریخی، سوار یک تاکسی رودخانه‌ای با قایق سریع یا یک قایق دم‌بلند در امتداد رودخانه چائو پرایا و کانال‌ها شوید. برای قسمت مدرن شهر، قطار هوایی راهی سریع و ارزان برای سفر از رودخانه به مراکز خرید سوخومویت و بازار خیابانی معروف چاتوچاک است.

## ۷۷- گزینه ۴»

(سیهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «متن اساساً درباره چه چیزی بحث می‌کند؟»  
«یک راهنمای سفر به بانکوک»

(درک مطلب)

## ۷۸- گزینه ۲»

(سیهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخط‌دار "it" در پاراگراف «۲» به ... اشاره دارد.»  
«فراکانونگ»

(درک مطلب)

## ۷۹- گزینه ۲»

(سیهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «طبق متن، این درست است که ...»  
«سوخومویت در قسمت مدرن بانکوک قرار گرفته است.»

(درک مطلب)

## ۸۰- گزینه ۳»

(سیهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به بهترین نحو، دیدگاه نویسنده را نسبت به جاده خانوسان نشان می‌دهد؟»  
«منفی»

(درک مطلب)



# پاسخنامهٔ آزمون ۲۱ آبان ماه ۱۴۰۰ اختصاصی دوازدهم تجربی

## طراحان سؤال

### زمین‌شناسی

مهدی جباری - بهزاد سلطانی - گلنوش شمس - سحر صادقی - آراین فلاح‌اسدی

### ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - وحید انصاری - محمدسجاد پیشوایی - سعید تن‌آرا - سهیل حسن‌خان‌پور - فرشاد حسن‌زاده - علی رستمی‌مهر - بابک سادات - سهیل ساسانی - علی ساوجی - علی اصغر شریفی - پویان طهرانیان - حمید علیزاده - یغما کلاترینان - اکبر کلاه‌ملکی - سروش موئینی - مجتبی نادری - حامد نصیری - سیدجواد نظری - سهند ولی‌زاده

### زیست‌شناسی

ادیب الماسی - رضا آرامش‌اصل - عباس آرایش - پوریا برزین - سیدامیر منصور بهشتی - امیرحسین پرهام - علی جوهری - سجاد حمزه‌پور - علی درفکی - محمد رضائیان - امیرمحمد رضانی‌علوی - علیرضا رهبر - حسن‌علی ساقی - محمدرضا سیفی - سیدپوریا طاهریان - سجاد عبیری - محمدامین عرب‌شجاعی - شروین مصورعلی - پیام هاشم‌زاده

### فیزیک

سعید اردم - عباس اصغری - عبدالرضا امینی‌نسب - علی ایرانشاهی - مهدی آذرنسب - رامین آرامش‌اصل - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - امیرعلی حاتم‌خانی - محمدرضا حسین‌نژادی - سیدابوالفضل خالقی - بیتا خورشید - میثم دشتیان - علیرضا سلیمانی - سعید شرق - بهادر کامران - علیرضا گونه - امیرحسین مجوزی - غلامرضا محبی - احسان مطلبی - محمود منصور - سیدعلی میرنوری

### شیمی

عین‌الله ابوالفتحی - مجتبی اسدزاده - علی افخمی‌نیا - علی امینی - احسان ابروانی - نوید آرمات - قادر باخاری - مسعود جعفری - اسامه جوشن - امیر حاتمیان - ارژنگ خانلری - حسن رحمتی‌کوکنده - فرزاد رضایی - علیرضا رضایی‌سراب - محمد رضائی - امید رضوانی - روزبه رضوانی - سیدرضا رضوی - مرتضی زارعی - حسین زارعی‌پاشایی - محمدرضا زهره‌وند - عادل زواره‌محمدی - رضا سلیمانی - محمد شایان شاکری - مسعود طبرسا - رسول عابدینی‌زواره - محمد عظیمیان‌زواره - رضا فراهانی - هادی قاسمی‌اسکندری - فاضل قهرمانی‌فرد - علی مجیدی - حسین ناصری‌ثانی - اکبر هنرمند - عبدالرشید یلمه

## مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	روزبه اسحاقیان	آراین فلاح‌اسدی - جواد زینلی‌نوش‌آبادی علیرضا خورشیدی	رامین آزادی	محمیا عباسی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	فرشاد حسن‌زاده	مهدی ملارمضانی - ایمان چینی‌فروشان علی مرشد - عارف شیخ‌پور محمدمهدی شکیبایی		آتنه اسفندیاری
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - کیارش سادات‌رفیعی		مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	محمدامین عمودی‌نژاد عارف شیخ‌پور - محمدمهدی شکیبایی		محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	هادی مهدی‌زاده	حسن رحمتی‌کوکنده	محمد حسن‌زاده مقدم حسین شکوه - مبین روشن		سمیه اسکندری

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آراین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیث
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: 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

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanon2 مراجعه کنید.



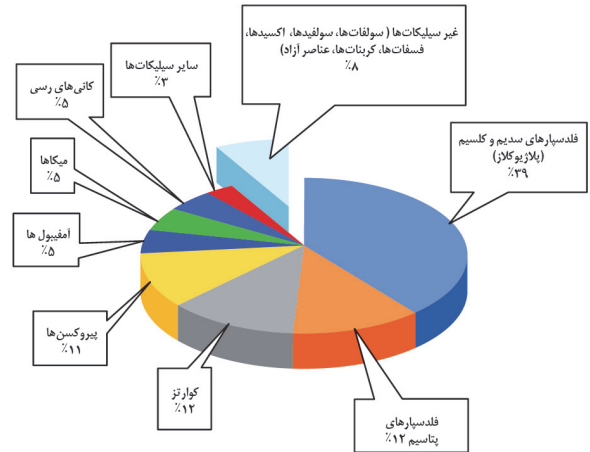


زمین‌شناسی

۸۱- گزینه «۴»

(بهزار سلطانی)

کانی‌های غیر سیلیکاتی، گروهی از کانی‌ها هستند که در ترکیب خود، فاقد بنیان سیلیکاتی ( $\text{SiO}_4^{4-}$ ) هستند. این کانی‌ها در انواع سنگ‌ها (آذرین، رسوبی، دگرگونی) یافت می‌شوند.



(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۸)

۸۲- گزینه «۳»

(کتاب ۱۲ آزمون طرح نو زمین‌شناسی)

زمین‌شناسان در پی‌جویی‌های اکتشافی عناصر، به دنبال یافتن مناطقی با بی‌هنجاری مثبت آن عنصر هستند. عناصر  $\text{Fe}$  و  $\text{Na, Mg, Ca}$  در نمودار C بی‌هنجاری مثبت دارند. پس احتمال یافتن بیش از ۳ کانسار در منطقه C وجود دارد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۶ و ۲۹)

۸۳- گزینه «۴»

(آترین فلاح اسری)

اصولاً پس از پایان عملیات اکتشاف، با تعیین اقتصادی بودن ذخایر، عملیات استخراج آغاز می‌گردد.

۸۴- گزینه «۴»

(کلنوش شمس)

مقدار طلای موجود در هر سنگ را حساب می‌کنیم:

۱ ppm یعنی ۱ میلی‌گرم طلا در یک کیلوگرم سنگ معدن آن یا ۱ گرم طلا در یک تن سنگ معدن (ppm یعنی واحد در میلیون)

$$1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

$$1000 \text{ kg} = 1 \text{ tn}$$

$$A: \left. \begin{array}{l} 1 \text{ ton} \\ 1 \text{ ton} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2 / 4 \text{ g} \\ \text{xg} \end{array} \Rightarrow x = 2 / 4 \text{ g}$$

$$B: \left. \begin{array}{l} 1 \text{ ton} \\ 1 / 25 \text{ ton} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2 / 6 \text{ g} \\ \text{xg} \end{array} \Rightarrow x = 3 / 25 \text{ g}$$

$$C: \left. \begin{array}{l} 1 \text{ ton} \\ 1 / 5 \text{ ton} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2 / 5 \text{ g} \\ \text{xg} \end{array} \Rightarrow x = 3 / 75 \text{ g}$$

$$D: \left. \begin{array}{l} 1 \text{ ton} \\ 1 / 75 \text{ ton} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2 / 2 \text{ g} \\ \text{xg} \end{array} \Rightarrow x = 3 / 85 \text{ g}$$

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۲)

۸۵- گزینه «۳»

(سفر صابرقی)

در بخش‌های عمیق پوسته به علت گرمای ناشی از شیب زمین‌گرایی و یا توده‌های مذاب، دمای آب‌های موجود در این مناطق افزایش می‌یابد و باعث انحلال برخی از عناصر می‌شود. این آب‌ها، برخی عناصر را به شکل کانسنگ در داخل شکستگی‌های سنگ ته‌نشین می‌کنند و برخی رگه‌های معدنی مانند کانسنگ رگه‌ای طلا را می‌سازند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۸۶- گزینه «۲»

(سفر صابرقی)

ذخایر سرب و روی در سنگ‌های آهنکی و هم‌چنین مس و اورانیم موجود در ماسه‌سنگ‌ها نمونه‌هایی از کانسنگ‌های رسوبی مهم هستند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۱)

۸۷- گزینه «۱»

(معدنی‌پاری)

عقیق کانی سیلیسی با ترکیب شیمیایی  $\text{SiO}_2$  با رنگ‌های متنوع است که به نام‌ها و تراش‌های مختلف در بازار عرضه می‌شود. عقیق، یک نوع کوارتز نیمه‌قیمتی است که در بسیاری از نقاط ایران یافت می‌شود. فیروزه به رنگ آبی فیروزه‌ای، زبرجد سبز زیتونی و الماس بی‌رنگ است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۸۸- گزینه «۱»

(آترین فلاح اسری)

ویژگی مهم سنگ مخزن، وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است. مانند: ماسه‌سنگ و سنگ آهک حفره‌دار (ریف‌های مرجانی)

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۷)

۸۹- گزینه «۳»

(سراسری ۹۸)

در فرایند زغال‌شدگی با خروج تدریجی آب و مواد فرار، درصد کربن در سنگ حاصل افزایش می‌یابد و کیفیت و توان تولید انرژی زغال‌سنگ بهتر می‌شود.

انتراستیت → بیتومینه → لیگنیت → تورب

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۸)

۹۰- گزینه «۱»

(سراسری ۱۴۰۰)

سنگ‌شناسی (پترولوژی): شاخه‌ای از زمین‌شناسی است که در آن شیوه تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آذرین و دگرگونی بررسی می‌شود. فرایندهای دگرگونی، آتش‌فشانی، نفوذ توده‌های آذرین در درون زمین و حتی در ماه و دیگر سیاره‌ها و مناطق زمین‌گرمایی، توسط پترولوژیست‌ها (سنگ‌شناسان) مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۹)



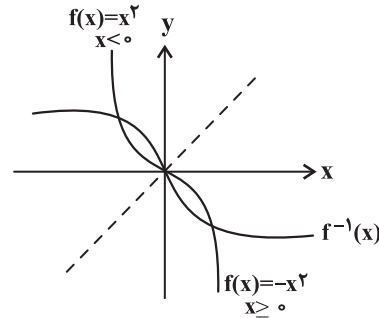
ریاضی ۳ و پایه مرتبط

گزینه «۴»

(همید عزیزاره)

$$f(x) = -x |x| = \begin{cases} -x(x) & x \geq 0 \\ -x(-x) & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} -x^2 & x \geq 0 \\ x^2 & x < 0 \end{cases}$$

ابتدا نمودار  $y = f(x)$  را رسم می‌کنیم سپس برای رسم  $f^{-1}(x)$ ، قرینه  $f(x)$  را نسبت به خط  $y = x$  رسم می‌کنیم. با توجه به نمودار رسم شده تابع  $f(x)$  وارون خود را در سه نقطه قطع می‌کند.



(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

گزینه «۳»

(مهمربار پیشوایی)

طبق رابطه  $f, f^{-1}(x) = x$  دو طرف را به  $f$  وارد می‌کنیم:

$$f(f^{-1}(5x+1)) = f(g(x+2)) \\ \Rightarrow 5x+1 = (fog)(x+2)$$

برای آن که  $(fog)(3) = 1$  قرار دهیم:

$$x=1 \Rightarrow 5(1)+1 = (fog)(3) \Rightarrow (fog)(3) = 6$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

گزینه «۱»

(سهند ولی زاره)

$$f(x) = \sqrt{x} \Rightarrow f^{-1}(x) = x^2; D_{f^{-1}}: x \geq 0$$

$$g^{-1} = \{(4, -1), (-2, 4), (-3, 3), (-1, -2)\} \Rightarrow D_{g^{-1}} = \{4, -2, -3, -1\}$$

$$D_{f^{-1}+g^{-1}} = D_{f^{-1}} \cap D_{g^{-1}} = \{4\}$$

از آنجا که دامنه تابع  $f^{-1} + g^{-1}$  یک عضو دارد، بنابراین تابع از یک زوج مرتب تشکیل شده است.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

گزینه «۲»

(مجتبی ناری)

$$D_g: -1 \leq \frac{1-2x}{3} \leq 1 \xrightarrow{\times 3} -3 \leq 1-2x \leq 3 \xrightarrow{+(-1)} -4 \leq -2x \leq 2$$

$$\times \left(-\frac{1}{2}\right) \\ \xrightarrow{\Rightarrow} -1 \leq x \leq 2 \Rightarrow D_g = [-1, 2]$$

$$R_g: 2 \leq f \leq 4 \xrightarrow{\times(-1)} -4 \leq -f \leq -2 \xrightarrow{+1} -3 \leq -f+1 \leq -1$$

$$R_g = [-3, -1]$$

با توجه به آن که دامنه و برد یک تابع به ترتیب برابر با برد و دامنه تابع وارون آن هستند، پس:

$$D_{g^{-1}} \cap R_{g^{-1}} = R_g \cap D_g = \{-1\}$$

بنابراین اشتراک دامنه و برد  $g^{-1}$  شامل یک عدد صحیح است.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

گزینه «۳»

(سهیل مسن شان پور)

برای یافتن  $g(2)$ ، با توجه به داشتن تابع  $g \circ f$  قرار می‌دهیم  $f(x) = 2$ :

$$f(x) = \frac{x}{3-x} = 2 \Rightarrow x = 6 - 2x \Rightarrow x = 2$$

$$\Rightarrow g(2) = g(f(2)) = 2 \times 2 - 1 = 3$$

برای به دست آوردن  $g^{-1}(8)$ ، معادله  $g(f(x)) = 8$  را تشکیل می‌دهیم:

$$2x - 1 = 8 \Rightarrow x = \frac{9}{2}; g\left(f\left(\frac{9}{2}\right)\right) = 8$$

$$f\left(\frac{9}{2}\right) = -3 \Rightarrow g(-3) = 8 \Rightarrow g^{-1}(8) = -3$$

$$\Rightarrow g(2) + g^{-1}(8) = 3 + (-3) = 0$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

گزینه «۱»

(بایک سادات)

ابتدا تابع  $g^{-1}$  را تشکیل می‌دهیم:

$$f(g^{-1}(x)) = \{(1, 4), (3, 8), (5, 0)\}$$

$$\frac{h}{f(g^{-1}(x))} = \left\{ \left(1, \frac{2}{4}\right), \left(3, \frac{4}{8}\right) \right\} \Rightarrow \frac{4}{8} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

بنابراین برد تابع فقط یک عضو دارد.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

گزینه «۲»

(سیدپور نظری)

می‌دانیم  $(g \circ f)(9) = g(f(9))$ ؛ بنابراین برای به دست آوردن حاصل خواسته شده باید ابتدا مقدار  $f(9)$  را به دست آوریم. از طرفی می‌دانیم که

$$f^{-1}(a) = b \Leftrightarrow f(b) = a \quad \text{اگر } f \text{ تابعی وارون پذیر باشد داریم:}$$

$$f^{-1}(x-1) = 2x+1 \Rightarrow f(2x+1) = x-1$$

$$\xrightarrow{x=4} f(9) = 3$$

$$\begin{cases} g(f(9)) = g(3) & \text{(I)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} g(2x-1) = 2x^2 \xrightarrow{x=2} g(3) = 8 & \text{(II)} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{(I), (II)}} g(f(9)) = 8$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)



۹۸- گزینه «۴»

(پویان ظهوریان)

ابتدا در معادله داده شده باید  $f(1)$  را به دست بیاوریم، پس داریم:

$$1 - 3x = 1 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow f(1) - 2(0)^2 f(1) = 5(0)^2 - 6(0) + 2$$

$$\Rightarrow f(1) = 2$$

$$\Rightarrow f(1 - 3x) - 2x^2 f(2) = 5x^2 - 6x + 2 \Rightarrow f(1 - 3x) = 9x^2 - 6x + 2$$

$$f(1 - 3x) = (1 - 3x)^2 + 1 \xrightarrow{1-3x=t} f(t) = t^2 + 1$$

$$\xrightarrow{D_f: t \geq 0} f(\sqrt{3}) = 4 \Rightarrow f^{-1}(4) = \sqrt{3}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۹۹- گزینه «۳»

(سروش موثینی)

سهمی در نقطه‌هایی به طول صفر و ۴ محور  $x$  ها را قطع می‌کند، پس معادله سهمی  $f$  به صورت  $y = a(x-0)(x-4)$  نوشته می‌شود. نقطه

$(2, 3)$  رأس سهمی است، پس:

$$x_s = \frac{0+4}{2} = 2$$

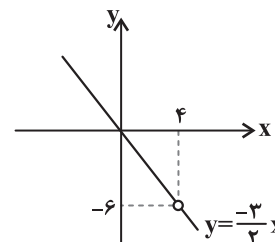
$$f(x) = ax(x-4) \xrightarrow{f(2)=3} 3 = 2a(-2) \Rightarrow a = \frac{-3}{4}$$

خط  $g$  از دو نقطه  $(4, 0)$  و  $(0, -2)$  می‌گذرد و معادله‌اش  $g(x) = \frac{x-4}{2}$

است. پس:

$$\frac{f}{g}(x) = \frac{\frac{-3}{4}x(x-4)}{\frac{x-4}{2}} \xrightarrow{x \neq 4} \frac{-3}{2}x$$

پس برد  $\frac{f}{g}$  به صورت  $\mathbb{R} - \{-6\}$  است.



(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۱۰۰- گزینه «۲»

(آکبر کلاه مگلی)

$$y = \begin{cases} 5x - 3 & x \geq 1 \\ -x + 3 & 0 < x < 1 \\ -5x + 3 & x \leq 0 \end{cases}$$

تابع در بازه‌های  $(-\infty, 1)$  و  $(1, +\infty)$  یک‌به‌یک است. پس بیش‌ترین مقدار  $a$  برابر ۱ است.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۱۰۱- گزینه «۳»

(یغما کلاترینار)

ابتدا دامنه و برد تابع  $f$  را پیدا می‌کنیم:

$$f(x) = -1 + \sqrt{1-x} \Rightarrow 1-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 \Rightarrow D_f = (-\infty, 1]$$

$$\sqrt{1-x} \geq 0 \Rightarrow -1 + \sqrt{1-x} \geq -1 \Rightarrow R_f = [-1, +\infty)$$

از طرفی می‌دانیم:

$$f^{-1} \circ f(x) = x, D_{f^{-1} \circ f} = D_f$$

$$f \circ f^{-1}(x) = x, D_{f \circ f^{-1}} = R_f$$

$$g(x) = f^{-1} \circ f(x) + f \circ f^{-1}(x) = 2x \Rightarrow D_f \cap R_f = [-1, 1]$$

پس باید خط  $y = 2x$  را در بازه  $[-1, 1]$  رسم کنیم تا نمودار تابع  $g(x)$  به دست آید.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۱۰۲- گزینه «۳»

(سروش موثینی)

ابتدا ضابطه وارون تابع  $f$  را به دست می‌آوریم:

$$y = \frac{2x-1}{x-1} \Rightarrow yx - y = 2x - 1 \Rightarrow x = \frac{y-1}{y-2} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-1}{x-2}$$

$$D_{g \circ f^{-1}} = \left\{ x \in D_{f^{-1}} \mid f^{-1}(x) \in D_g \right\}$$

دامنه  $f^{-1}$  برابر  $\mathbb{R} - \{2\}$  و دامنه  $g$  به صورت  $(-2, 2)$  است، پس:

$$\left\{ x \neq 2 \mid \frac{x-1}{x-2} \in (-2, 2) \right\}$$

$$\left| \frac{x-1}{x-2} \right| < 2$$

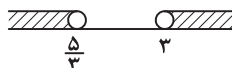
$$\Rightarrow |x-1| < 2|x-2| \xrightarrow{\text{بم‌توان}} (x-1)^2 < 4(x-2)^2$$

$$\Rightarrow (x-1)^2 - 4(x-2)^2 < 0$$

$$\xrightarrow{\text{مزدوج}} \frac{((x-1) - 2(x-2))((x-1) + 2(x-2))}{(-x+3)(3x-5)} < 0$$

$$\Rightarrow x > 3 \text{ یا } x < \frac{5}{3}$$

پس  $D_{g \circ f^{-1}}$  به صورت زیر است:



و شامل ۲ عدد صحیح یعنی ۲ و ۳ نیست.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۱۰۳- گزینه «۲»

(امیر هوشنگ انصاری)

برای حل معادله  $f(x) = g^{-1}(2)$  کافی است  $g(f(x)) = 2$  را حل کنیم:

$$g(f(x)) = 2 \Rightarrow \begin{cases} f(x) \geq 1: \sqrt{f(x)} + 1 = 2 \Rightarrow f(x) = 1 & \text{قابل قبول} \\ f(x) < 1: 2f(x) - 1 = 2 \Rightarrow f(x) = \frac{3}{2} & \text{غیر قابل قبول} \end{cases}$$

$$f(x) = 1 \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0: -x + 1 = 1 \Rightarrow x = 0 \\ x < 0: x^2 - 1 = 1 \Rightarrow x^2 = 2 \xrightarrow{x < 0} x = -\sqrt{2} \end{cases}$$

در نهایت مجموعه جواب معادله  $f(x) = g^{-1}(2)$  برابر است با:  $\{0, -\sqrt{2}\}$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)



۱۰۴ - گزینه ۴

(کبیر کلاه مکی)

ابتدا ضابطه تابع وارون را به دست می آوریم:

$$y = f(x) = x + 2\sqrt{x+1} - 1 = (\sqrt{x+1})^2 - 1, y \geq 0$$

$$\Rightarrow (\sqrt{x+1})^2 = y + 1 \Rightarrow \sqrt{x+1} = \pm \sqrt{y+1} \Rightarrow \sqrt{x} = \pm \sqrt{y+1} - 1$$

$$\xrightarrow{\substack{y \geq 0 \\ \sqrt{x} \geq 0}} \sqrt{x} = \sqrt{y+1} - 1 \Rightarrow x = (\sqrt{y+1} - 1)^2$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = (\sqrt{x+1} - 1)^2 \xrightarrow{\substack{\text{یک واحد به راست} \\ x \rightarrow x-1}} y = (\sqrt{x-1})^2$$

$$\Rightarrow (\sqrt{x-1})^2 = x + 2\sqrt{x} \Rightarrow x - 2\sqrt{x} + 1 = x + 2\sqrt{x}$$

$$\Rightarrow 4\sqrt{x} = 1 \Rightarrow \sqrt{x} = \frac{1}{4} \Rightarrow x = \frac{1}{16} \Rightarrow f\left(\frac{1}{16}\right) = \frac{1}{16} + \frac{2}{4} = \frac{9}{16}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۱۰۵ - گزینه ۲

(فرشاد مسن زاده)

$$f(x) = \frac{2^x + 2^{-x}}{2^x - 2^{-x}} \times \frac{2^x}{2^x} = \frac{2^{2x} + 1}{2^{2x} - 1} \Rightarrow 2^{2x} + 1 = y 2^{2x} - y$$

$$\Rightarrow 2^{2x} = \frac{1+y}{y-1}$$

$$\log_2 2^{2x} = \log_2 \frac{y+1}{y-1} \Rightarrow 2x = \log_2 \frac{y+1}{y-1} \Rightarrow y = \frac{1}{2} \log_2 \frac{x+1}{x-1}$$

$$= \frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{x-1}{x+1} \right)^{-1}$$

$$y = \frac{-1}{2} \log_2 \frac{x-1}{x+1} \Rightarrow a = \frac{-1}{2}, b = 1 \Rightarrow \boxed{a+b = \frac{1}{2}}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۱۰۶ - گزینه ۳

(وفیر انصاری)

می دانیم  $f^{-1} \circ f(x)$  برابر  $x$  است و طبق نمودار داده شده داریم:

$$y(0) = 2 \Rightarrow f(1) + 2 = 2 \Rightarrow f(1) = 0 \Rightarrow f^{-1}(0) = 1$$

$$y(-2) = 3 \Rightarrow f(5) + 2 = 3 \Rightarrow f(5) = 1 \Rightarrow f^{-1}(1) = 5$$

$$y(-3) = 4 \Rightarrow f(7) + 2 = 4 \Rightarrow f(7) = 2 \Rightarrow f^{-1}(2) = 7$$

$$\frac{f^{-1}(2) + f^{-1} \circ f(2)}{f(1) + f^{-1} \circ f(0)} = \frac{7+2}{0+5} = 2$$

بنابراین:

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۱۰۷ - گزینه ۳

(امیر هوشنگ انصاری)

با توجه به آن که تابع  $g^{-1} \circ f^{-1}$  وارون تابع  $f \circ g$  است، پس

$$D_{g^{-1} \circ f^{-1}} = R_{f \circ g}$$

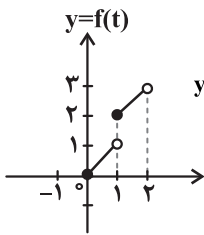
برای تعیین برد تابع  $y = f(g(x))$  تابع درونی را  $t$  می گیریم و حدود  $t$  را پیدا می کنیم که برای تابع بیرونی حکم دامنه را دارد.

$$y = f\left(\frac{x}{t}\right) \quad \frac{g(x)}{t} = 2\left(\frac{x}{t} - \left[\frac{x}{t}\right]\right)$$

حدود  $t$  را پیدا می کنیم.

$$0 \leq \frac{x}{t} - \left[\frac{x}{t}\right] < 1 \xrightarrow{\times 2} 0 \leq 2\left(\frac{x}{t} - \left[\frac{x}{t}\right]\right) < 2 \Rightarrow 0 \leq t < 2$$

حالا این محدوده برای  $f(t)$  حکم دامنه (ورودی) دارد.



$y = f(t) \quad 0 \leq t < 2 \Rightarrow y = t + [t], 0 \leq t < 2$   
نمودار  $y = t + [t]$  را رسم می کنیم و برد آن را در این بازه می یابیم.

$$D_{g^{-1} \circ f^{-1}} = R_{f \circ g} = [0, 1) \cup [2, 3)$$

$$y = f(t) = t + [t]$$

کدام گزینه در بازه  $[0, 1) \cup [2, 3)$  نیست؟

گزینه ۱:  $\sqrt{3} - \sqrt{2} \simeq 1/7 - 1/4 = 0/3$

گزینه ۲:  $\sqrt{5} - \sqrt{2} \simeq 2/2 - 1/4 = 0/8$

گزینه ۳:  $\sqrt{7} - \sqrt{2} \simeq 2/6 - 1/4 = 1/2$

گزینه ۴:  $\sqrt{13} - \sqrt{2} \simeq 3/6 - 1/4 = 2/2$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۱۰۸ - گزینه ۲

(وفیر انصاری)

تابع  $f$ ، اکیداً صعودی است. برای به دست آوردن محل تقاطع آن با نمودار وارونش، کافی است معادله  $f(x) = x$  را حل کنیم، چون جواب این معادله، محل برخورد خواسته شده است.

$$f(x) = f^{-1}(x) \Rightarrow f(x) = x$$

$$\sqrt{3x+4} - 2 = x \Rightarrow \sqrt{3x+4} = x+2 \Rightarrow 3x+4 = x^2 + 4x + 4$$

$$x^2 + x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \end{cases}$$

بنابراین نقطه  $A$  به مختصات  $A(-1, -1)$  است و تبدیل یافته آن روی تابع جدید به صورت زیر می باشد:

$$A' \begin{cases} x' + 2 = -1 \Rightarrow x' = -3 \\ y' = 3(-1) + 1 = -2 \end{cases}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۱۰۹ - گزینه ۴

(علی اصغر شریفی)

روش (۱): توابع  $f$  و  $g$  را می توان به صورت زیر نوشت و سپس وارون آن ها را به دست آورد:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} & \text{زوج } x \\ -\frac{x+1}{2} & \text{فرد } x \end{cases} \Rightarrow f^{-1}(x) = \begin{cases} 2x & ; x > 0 \\ -2x-1 & ; x < 0 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} x-1 & \text{زوج } x \\ x+1 & \text{فرد } x \end{cases} \Rightarrow g^{-1}(x) = \begin{cases} x+1 & \text{فرد } x \\ x-1 & \text{زوج } x \end{cases}$$

بنابراین:  $(g \circ f)^{-1}(101) = f^{-1}(g^{-1}(101)) = f^{-1}(102) = 204$

$(g \circ (-f))^{-1}(102) = f^{-1}(-g^{-1}(102)) = f^{-1}(-101) = 201$

$(g \circ f)^{-1}(101) - (g \circ (-f))^{-1}(102) = 204 - 201 = 3$

روش (۲): ابتدا با حل معادله، مقدار  $(g \circ f)^{-1}(101)$  را به دست می آوریم.

$$a = (g \circ f)^{-1}(101) \Rightarrow g(f(a)) = 101$$

$$\Rightarrow f(a) - (-1)^{f(a)} = 101 \Rightarrow f(a) = 102$$

$$\Rightarrow (-1)^a \left[ \frac{a+1}{2} \right] = 102 \xrightarrow{\text{زوج } a} \frac{a}{2} = 102 \Rightarrow a = 204$$



$$\Rightarrow y_s = f(f) = \frac{-1}{4} (4-2)(4-6) = 2$$

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

(سعید تن آرا)

۱۱۲- گزینه «۳»

اگر معادله داده شده را به فرم استاندارد بنویسیم خواهیم داشت:

$$mx^2 + mx + 1 = 0$$

چون معادله دارای دو ریشه است لذا  $\Delta > 0$  و در نتیجه  $m^2 - 4m > 0$ .  
یک تعیین علامت ساده نتیجه می‌گیریم:  $m < 0$  یا  $m > 4$  (۱)  
از طرفی چون ریشه‌ها هر دو منفی هستند لذا باید  $P > 0$  و  $S < 0$ .

$$mx^2 + mx + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = -\frac{m}{m} = -1 \\ P = \frac{1}{m} \end{cases}$$

شرط  $S < 0$  برقرار است بنابراین کافی است قرار دهیم:  $P = \frac{1}{m} > 0$  و در نتیجه  $m > 0$  (۲).

از اشتراک جواب‌های (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم:  $m > 4$ .

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

(سهیل ساسانی)

۱۱۳- گزینه «۱»

فرض کنید ریشه‌های معادله اولیه  $\alpha$  و  $\beta$  باشند. اگر  $\frac{3}{4}$  واحد از آن‌ها کم

کنیم اعداد  $\alpha - \frac{3}{4}$  و  $\beta - \frac{3}{4}$  تولید می‌شود که ضرب‌شان برابر است با:

$$\left(\alpha - \frac{3}{4}\right)\left(\beta - \frac{3}{4}\right) = \alpha\beta - \frac{3}{4}\alpha - \frac{3}{4}\beta + \frac{9}{16} =$$

$$\alpha\beta - \frac{3}{4}(\alpha + \beta) + \frac{9}{16}$$

حال برای مقدار  $\alpha + \beta$  باید از معادله اصلی S را محاسبه کنیم:

$$S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = 5$$

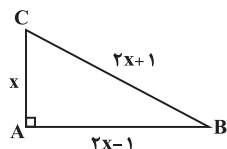
$$\frac{\alpha + \beta = 5}{\alpha + \beta = 5} \rightarrow \alpha\beta - \frac{3}{4}(5) + \frac{9}{16} = \alpha\beta - \frac{21}{4}$$

پس ضرب ریشه‌ها  $\frac{21}{4} = 5 / 25$  واحد کم‌تر می‌شود.

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(علی ساووی)

۱۱۴- گزینه «۱»



با توجه به فرض سؤال، مثلث ABC را مطابق شکل نام‌گذاری می‌کنیم. بنابراین قضیه فیثاغورس داریم:

$$(2x+1)^2 = x^2 + (2x-1)^2 \Rightarrow 4x^2 + 4x + 1 = x^2 + 4x^2 - 4x + 1$$

$$\Rightarrow x^2 - 8x = 0 \Rightarrow x(x-8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \Rightarrow \text{غ‌ق‌ق} \\ x=8 \Rightarrow \text{طول ضلع کوچک} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{محیط مثلث} = x + (2x-1) + (2x+1) = 8 + 15 + 17 = 40$$

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

سپس  $(g \circ (-f))^{-1}$  را محاسبه می‌کنیم:

$$b = (g \circ (-f))^{-1}(102) \Rightarrow g(-f(b)) = 102$$

$$\Rightarrow -f(b) - (-1)^{-f(b)} = 102 \Rightarrow f(b) = -101$$

$$(-1)^b \left[ \frac{b+1}{2} \right] = -101 \xrightarrow{\text{فرد } b} \frac{b+1}{2} = 101 \Rightarrow b = 201$$

$$\text{بنابراین: } (g \circ f)^{-1}(101) - (g \circ (-f))^{-1}(102) = a - b = 204 - 201 = 3$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

(علی رستمی مهر)

۱۱۰- گزینه «۱»

ابتدا ضابطه  $g(x)$  را به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases} f(x) = 2x + 1 \\ g(f(x)) = 8x^2 + 4x + 5 \end{cases} \Rightarrow g(2x+1) = 8x^2 + 4x + 5 \quad (*)$$

$$2x+1 = t \Rightarrow x = \frac{t-1}{2}$$

با شرط  $2x+1 = t$  داریم:

با قرار دادن معادل  $x$  بر حسب  $t$  در رابطه (\*) داریم:

$$g(t) = 8\left(\frac{t-1}{2}\right)^2 + 4\left(\frac{t-1}{2}\right) + 5$$

$$\Rightarrow g(t) = 8\left(\frac{t^2 - 2t + 1}{4}\right) + 2(t-1) + 5$$

$$\Rightarrow g(t) = 2t^2 - 2t + 5 \Rightarrow g(x) = 2x^2 - 2x + 5$$

تابع  $f \circ g$  را تشکیل می‌دهیم.

$$f(g(x)) = 2(2x^2 - 2x + 5) + 1 = 4x^2 - 4x + 11$$

۲ واحد به طرف  $x$  های منفی انتقال می‌دهیم یعنی  $x \rightarrow x+2$

$$4(x+2)^2 - 4(x+2) + 11 \Rightarrow f(g(x)) = 4x^2 + 12x + 19$$

تابع درجه دوم  $y = ax^2 + bx + c$  در بازه‌ای که شامل رأس سهمی

باشد، یک‌به‌یک نیست. در بین گزینه‌ها تنها گزینه «۱» شامل

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-3}{2}$$

است.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

ریاضی پایه

۱۱۱- گزینه «۲»

(بابک سادات)

چون سهمی محور  $x$  ها را در نقاط ۲ و ۶ قطع کرده پس حتماً عامل  $x-2$  و  $x-6$  را دارد. پس می‌توان معادله سهمی را به صورت  $f(x) = a(x-2)(x-6)$  در نظر گرفت. با جای‌گذاری

نقطه  $(7, -\frac{5}{2})$  در معادله سهمی مقدار  $a$  را به دست می‌آوریم:

$$-\frac{5}{2} = a(7-2)(7-6) \Rightarrow 5a = -\frac{5}{2} \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}(x-2)(x-6) \Rightarrow x_s = \frac{2+6}{2} = 4$$



۱۱۵- گزینه «۲»

(آبیر کلاه ملکی)

نمودار تابع درجه دوم در حالتی که دارای دو ریشه ساده است از ۳ یا ۴ ناحیه عبور می‌کند، همچنین نمودار یک تابع درجه اول که از مبدأ عبور نمی‌کند از ۳ ناحیه محورهای مختصات عبور می‌کند، پس:

$$a \neq 1 \Rightarrow \Delta > 0 \Rightarrow (a+1)^2 - 4(a^2-1) > 0$$

$$\Rightarrow a^2 + 2a + 1 - 4a^2 + 4 > 0 \Rightarrow 3a^2 - 2a - 5 < 0$$

$$\begin{cases} a_1 = -1 \\ a_2 = \frac{5}{3} \end{cases} \Rightarrow -1 < a < \frac{5}{3}, a \neq 1$$

در حالت  $a=1$  نیز داریم:

$$y = -2x + 2 \Rightarrow \text{از ۳ ناحیه عبور می‌کند.}$$

پس به ازای مقادیر صحیح ۱ و ۰، نمودار تابع از ۳ یا ۴ ناحیه عبور می‌کند.

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۱۶- گزینه «۳»

(سعید تون آرا)

می‌دانیم  $(x^2+x+7)(x^2+x-6) = (x^2+x+7)(x-2)(x+3)$ ، با

$$(t-6)(t+7) = 30 \quad \text{تغییر متغیر } t = x^2 + x \text{ خواهیم داشت:}$$

در نتیجه:  $30 = t^2 + t - 42 = 0$  و لذا  $t^2 + t - 72 = 0$ . از اتحاد جمله مشترک

داریم:  $0 = (t+9)(t-8)$  که جواب‌های  $t = -9, 8$  را نتیجه می‌دهد.

اگر  $t = -9$  آنگاه معادله  $x^2 + x = -9$  دارای ریشه حقیقی نمی‌باشد زیرا  $\Delta = -35 < 0$ .

اما اگر  $t = 8$  آنگاه معادله  $x^2 + x = 8$  دارای دلتای بزرگ‌تر از صفر است و حاصل ضرب ریشه‌های آن برابر  $-8$  می‌باشد.

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۷- گزینه «۴»

(امیر هوشنگ انصاری)

با در نظر گرفتن محیط مستطیل  $L$  داریم:

$$L = 2(|x| + y) \xrightarrow{x < 0} L = 2(-x + y)$$

با توجه به تساوی  $y = (x+2)^2$  داریم:

$$L = 2(-x + (x+2)^2) = 2(x^2 + 3x + 4)$$

$$L = 2x^2 + 6x + 8$$

کم‌ترین مقدار این سهمی عرض رأس آن است، یعنی:

$$L_{\min} = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-(-28)}{8} = \frac{7}{2} = 3.5$$

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۱۸- گزینه «۲»

(شاهر نصیری)

اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله باشند، داریم:

$$\alpha + \beta = \frac{6}{2m} \quad \alpha = 3\beta \rightarrow 4\beta = \frac{3}{m} \Rightarrow \beta = \frac{3}{4m} \quad (2)$$

$$\alpha \cdot \beta = \frac{5}{2m} \quad \beta = \frac{3}{4m} \rightarrow \alpha \cdot \frac{3}{4m} = \frac{5}{2m} \Rightarrow \alpha = \frac{10}{3}$$

$\alpha = \frac{10}{3}$  را در معادله (۱) قرار می‌دهیم.

$$\alpha = 3\beta \Rightarrow \frac{10}{3} = 3\beta \Rightarrow \beta = \frac{10}{9}$$

$\beta = \frac{10}{9}$  را در معادله (۲) قرار می‌دهیم.

$$\beta = \frac{3}{4m} \Rightarrow \frac{10}{9} = \frac{3}{4m} \Rightarrow m = \frac{27}{40}$$

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۹- گزینه «۱»

(سویل ساسانی)

برای پیدا کردن ریشه مشترک، دو معادله را مساوی هم قرار می‌دهیم:

$$x^2 + 3x - k = x^2 - x + k \Rightarrow 4x = 2k \Rightarrow x = \frac{k}{2}$$

مقدار به‌دست آمده را در یکی از دو معادله جای گذاری می‌کنیم:

$$x^2 - x + k = 0 \xrightarrow{x = \frac{k}{2}} \left(\frac{k}{2}\right)^2 - \left(\frac{k}{2}\right) + k = 0$$

$$\frac{k^2}{4} - \frac{k}{2} + k = 0 \Rightarrow \frac{k^2}{4} + \frac{k}{2} = 0 \Rightarrow \frac{k^2 + 2k}{4} = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ غقق} \\ k = -2 \end{cases}$$

$$k = -2 \rightarrow \begin{cases} x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow \boxed{x = -1}, x = -2 \\ x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow \boxed{x = -1}, x = 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{ضرب ریشه‌ها}} -4$$

دقت کنید که به‌ازای  $k=0$ ، ریشه مشترک معادله  $x=0$  است. درحالی‌که در صورت سؤال اشاره شده ریشه مشترک دو معادله، غیرصفر است. بنابراین  $k=0$  غیرقابل قبول است.

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۲۰- گزینه «۱»

(علی اصغر شریفی)

با توجه به معادله داده شده حاصل ضرب دو ریشه برابر با ۳ می‌شود، بنابراین:

$$\alpha\beta = 3 \Rightarrow \frac{r}{\sqrt{r^2+1}} \times \frac{r}{\sqrt{r^2-1}} = 3 \Rightarrow \frac{r^2}{\sqrt{r^4-1}} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{r^4}{r^4-1} = 9 \Rightarrow r^4 = \frac{9}{8} \Rightarrow r^2 = \sqrt{\frac{9}{8}} = \frac{3}{2\sqrt{2}}$$

برای محاسبه  $b$  داریم:

$$\left. \begin{aligned} \alpha &= \frac{r}{\sqrt{r^2+1}} \Rightarrow \alpha^2 = \frac{r^2}{r^2+1} \\ \beta &= \frac{r}{\sqrt{r^2-1}} \Rightarrow \beta^2 = \frac{r^2}{r^2-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2} = \frac{r^2+1}{r^2} + \frac{r^2-1}{r^2} = \frac{2r^2}{r^2} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha^2\beta^2} = 2 \Rightarrow \frac{(a+\beta)^2 - 2\alpha\beta}{(\alpha\beta)^2} = 2 \Rightarrow \frac{b^2 - 2 \times 3}{3^2} = 2$$

$$\Rightarrow b^2 = 24 \Rightarrow b = \pm 2\sqrt{6}$$

$$br^2 = \pm 2\sqrt{6} \times \frac{3}{2\sqrt{2}} = \frac{\pm 3\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = \pm 3\sqrt{3}$$

بنابراین:

(تابع و معادله درجه ۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)



**زیست‌شناسی ۳**

**۱۲۱- گزینه «۲»**

(مهم‌رنا سفید)

هیدر جانوری آبی است که دارای گوارش برون‌یاخته‌ای و درون‌یاخته‌ای است و دارای دو دسته آنزیم‌های گوارشی درون‌یاخته‌ای و برون‌یاخته‌ای است.

توجه داشته باشید هر پروتئین تولید شده الزاماً آنزیم گوارشی نیست. همچنین هر پروتئین تولید شده توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی الزاماً به خارج از یاخته ترشح نمی‌شوند. اما این دسته از پروتئین‌ها حتماً به دستگاه گلژی (اندامکی که از کیسه‌های پهن مجزا و روی هم قرار گرفته تشکیل شده) وارد می‌شوند.

(میران اطلاعات در یاققه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۱)

**۱۲۲- گزینه «۳»**

(عباس آرایش)

دقت کنید که کدون پایان هیچ‌گاه وارد جایگاه P و E نمی‌شود ولی توالی‌های UAG، UAA و UGA را می‌توانیم به صورت رنای ناقل در جایگاه P و E نیز مشاهده کنیم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رمزه پایان UAA نوکلئوتید گوانین دار ندارد.

گزینه «۲»: رمزه‌های UAA، UAG و UGA هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند زیرا حضور این رمزه‌ها در رنای پیک (نه رنای ناقل) موجب پایان یافتن عمل ترجمه می‌شود.

گزینه «۴»: با ورود یکی از (نه همه) رمزه‌های پایان ترجمه به جایگاه A، این جایگاه با عوامل آزادکننده اشغال می‌شود.

(میران اطلاعات در یاققه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷ و ۲۹ تا ۳۱)

**۱۲۳- گزینه «۳»**

(پام هاشم‌زاده)

AUG رمزه‌ای است که ترجمه از آن آغاز می‌شود پس هر رنای پیک سالمی آن را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به هنگام فرآیند ترجمه، رناهای ناقل موجود در رناتن‌ها، می‌توانند به یک زنجیره پلی‌پپتیدی متصل باشند.

گزینه «۲»: رنای پیک رونویسی نمی‌شود بلکه ژن رونویسی می‌شود!

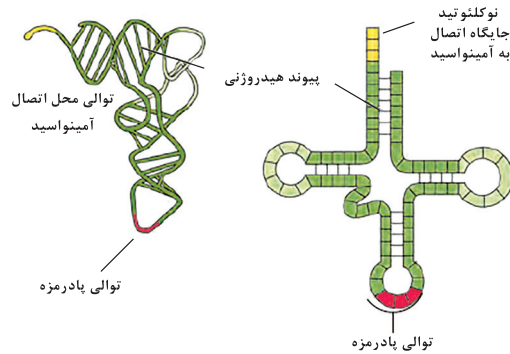
گزینه «۴»: رنای ناقلی که بلافاصله از روی ژن ساخته می‌شود ساختار سه‌بعدی ندارد.

(میران اطلاعات در یاققه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۷ تا ۳۰)

**۱۲۴- گزینه «۲»**

(شروین مصورعلی)

مطابق با شکل زیر، در ساختار سه‌بعدی رنای ناقل در توالی‌های پادرمزه، جایگاه اتصال به آمینواسید و توالی‌های دیگری در میانه رنای ناقل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدها دیده نمی‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اثر تاخوردگی اولیه در رنای ناقل، ساختار سه‌بعدی ایجاد نمی‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید که رنای ناقل با پیوند آمینواسید - نوکلئوتید (نه پپتیدی) به آمینواسید متصل می‌شود.

گزینه «۴»: رناهای ناقل با نوکلئوتیدهای رمزه‌های پایان پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌نمایند.

(میران اطلاعات در یاققه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

**۱۲۵- گزینه «۴»**

(مهم رناتنان)

همه موارد صحیح هستند. عوامل لازم برای ترجمه عبارتند از: رنای پیک، آمینواسیدها، رناتن، رناهای ناقل و ATP. آنزیم متصل‌کننده رنای ناقل به آمینواسید هم نقش مهمی دارد که مستقیماً مربوط به ترجمه نیست.

بررسی همه موارد:

مورد الف) اشاره به mRNA دارد که در مرحله آغاز به کمک بخش‌هایی از خود، زیرواحد کوچک رناتن را به سوی رمزه آغاز هدایت می‌کند. (درست)

مورد ب) نیتروژن در ساختار آمینواسیدها و نوکلئوتیدها وجود دارد، در ساختار رناتن که از رنای ناقل و پروتئین تشکیل شده است هر دو گروه دیده می‌شود. (درست)

مورد ج) tRNA دارای تاخوردگی اولیه توانایی انجام کار ندارد و با تاخوردگی‌های بعدی، به شکل فعال و L مانند درمی‌آید. (درست)

مورد د) رنای پیک و رنای ناقل مستقیماً حضور دارند. رنای ریبوزومی هم در ساختار ریبوزوم در ترجمه شرکت می‌کند. (درست)

(میران اطلاعات در یاققه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۲۷ و ۳۰ تا ۳۱)

**۱۲۶- گزینه «۱»**

(شروین مصورعلی)

دقت کنید در رنای پیک توالی نوکلئوتیدی وجود دارد که قبل از کدون آغاز می‌باشد و در مرحله آغاز ترجمه در جایگاه E قرار دارد. (این موضوع از شکل کتاب برداشت می‌شود). دقت کنید که این توالی قبل از کدون آغاز به آنتی کدون متصل نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید دومین کدون رنای پیک (کدون بعد از کدون آغاز)، در مرحله آغاز در جایگاه A قرار گرفته است و به همه جایگاه‌های دیگر نیز وارد می‌شود.

گزینه «۳»: رمزه (کدون) آغاز تنها در جایگاه‌های P و E ریبوزوم قرار می‌گیرد و با رنای ناقل متصل به آمینواسید متیونین (نه پلی‌پپتید) پیوند برقرار می‌نماید.

گزینه «۴»: رمزه (کدون)‌های UAG، UGA و UAA فقط وارد جایگاه A می‌شوند و تنها دارای یک نوکلئوتید با باز آلی پیریمیدین (U) می‌باشند.

(میران اطلاعات در یاققه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۲۷ و ۲۹ تا ۳۱)

**۱۲۷- گزینه «۴»**

(علیرضا رهبر)

بخش ۱ رنای ناقل، بخش ۲ زنجیره آمینواسیدی، بخش ۳ زیرواحد بزرگ رناتن و بخش ۴ رنای پیک را نشان می‌دهند. در صورت ورود رنای ناقل مکمل رمزه جایگاه A به جایگاه A، پیوند بین زنجیره آمینواسیدی و رنای ناقل موجود در جایگاه P شکسته شده، سپس این زنجیره آمینواسیدی با آمینواسید متصل به رنای ناقل موجود در جایگاه A پیوند برقرار کرده و سپس رناتن به اندازه یک واحد بر روی رنای پیک جابه‌جا می‌شود؛ اما دقت کنید که پیوند پپتیدی نوعی پیوند اشتراکی است که بین آمینواسیدها برقرار می‌شود و پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل از نوع پپتیدی نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعد از ورود رنای ناقل مکمل به جایگاه A رناتن، پیوند بین زنجیره آمینواسیدی و رنای ناقل جایگاه P شکسته می‌شود که در این صورت جایگاه A رناتن به وسیله رنای ناقل اشغال شده است. همچنین در صورت ورود رمزه پایان به جایگاه A نیز، این جایگاه به وسیله پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده اشغال شده و سپس پیوند بین زنجیره پلی‌پپتیدی و آخرین رنای ناقل شکسته می‌شود.

گزینه «۲»: رناتن در صورت تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه A بر روی رنای پیک جابه‌جا شده و تغییر مکان می‌دهد که در این صورت بین پادرمزه رنای ناقل و رمزه در جایگاه A پیوند هیدروژنی تشکیل شده است؛ اما باید دقت داشت که در مرحله پایان ترجمه نیز دو زیرواحد رناتن از یکدیگر و از رنای پیک جدا شده و تغییر مکان می‌دهند. در این مرحله رنای ناقلی به جایگاه A وارد نشده و در نتیجه پیوند هیدروژنی بین دو نوع رنای ناقل در این جایگاه تشکیل نمی‌شود.

گزینه «۳»: همه نوکلئوتیدهای موجود در ساختار رنای ناقل ریبوز دارند. رشته رمزگذار یکی از رشته‌های مولکول دنا است و همه نوکلئوتیدهای موجود در ساختار دنا قند دئوکسی ریبوز دارند. بنابراین همه نوکلئوتیدهای رنای پیک و رشته رمزگذار متفاوت هستند.

(میران اطلاعات در یاققه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۲۴ و ۲۷ تا ۳۱)

**۱۲۸- گزینه «۴»**

(سید پوریا طاهریان)

یاخته مورد آزمایش توسط گریفیت، باکتری استرپتوکوکوس نومونیا بود. خروج RNA ناقل فاقد آمینواسید در مرحله طولی شدن ترجمه از طریق جایگاه E و در مرحله پایان ترجمه خروج RNA ناقل از جایگاه P صورت می‌گیرد. درحالی‌که tRNA وارد شده به جایگاه A با رمزه این جایگاه مکمل نباشد و از آن خارج شود خروج tRNA را از جایگاه A نیز شاهد خواهیم بود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیوند پپتیدی تنها در مرحله طولی شدن ترجمه و در جایگاه A ریبوزوم تشکیل می‌شود.

گزینه «۲»: RNA ناقل فاقد آمینواسید در جایگاه E و P ریبوزوم دیده می‌شود. دقت داشته باشید که پس از برقراری پیوند پپتیدی، برای مدت کوتاهی RNA ناقل فاقد آمینواسید در جایگاه P دیده می‌شود و پس از جابه‌جایی ریبوزوم وارد جایگاه E شده و بلافاصله از ریبوزوم خارج می‌شوند.

گزینه «۳»: تشکیل پیوند هیدروژنی در محل تشکیل جایگاه P در مرحله آغاز ترجمه و تشکیل پیوند هیدروژنی در جایگاه A در مرحله طولی شدن ترجمه رخ می‌دهد. دقت داشته باشید پیوند هیدروژنی که در جایگاه P دیده می‌شود (غیر از اولین سری پیوند) همگی در جایگاه A تشکیل شده و با جابه‌جایی ریبوزوم در جایگاه P قرار گرفته‌اند.

(میران اطلاعات در یاققه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳ و ۲۷ و ۲۹ تا ۳۱)







۱۳۷- گزینه «۱»

(سیر امیر منصور پوشت)

در همهٔ یاخته‌هایی که توانایی انجام تقسیم را دارا می‌باشند، پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانتومر وجود دارد. در تمام این یاخته‌ها همانندسازی از تمام ژن‌های یاخته طی فرایند همانندسازی به‌وسیلهٔ نوعی از آنزیم‌ها مانند دناپسپاراز انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: توجه داشته باشید که باکتری‌ها نیز می‌توانند دارای توانایی انجام تقسیم یاخته‌ای باشند ولی فاقد چرخهٔ یاخته‌ای هستند.

گزینه «۳»: برای مثال گلبول‌های قرمز بالغ به دلیل عدم دارا بودن هسته و میتوکندری فاقد توانایی فرایند رونویسی هستند ولی فعالیت پروتئین‌های مختلف از جمله کربنیک‌انیدراز و هموگلوبین در آن‌ها مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: در تخمک گیاهان نهان‌دانه یاخته‌ای که تقسیم میوز را انجام می‌دهد چهار یاخته تشکیل می‌دهد که تنها یکی از آن‌ها باقی می‌ماند و بقیه از بین می‌روند در نتیجه در همهٔ یاخته‌های تازه تقسیم شده فعالیت زیاد ژن‌های سازنده آنزیم‌های ریبوزومی مشاهده نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۶۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳، ۸۵ و ۸۷) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۲۳ و ۲۶)

۱۳۸- گزینه «۱»

(پوریا برزین)

هیچ کدام از موارد عبارت را به درستی کامل نمی‌کند.

بررسی موارد:

مورد (الف): بسیاری که در ساختار خود نیتروژن دارد می‌تواند پلی‌پپتید باشد که فاقد قند ۵گانه متصل به فسفات می‌باشند.

(ب) دناپسپاراز و رناپسپاراز و نوعی آنزیم به‌نام لیگاز (فصل ۷ دوازدهم) پیوند فسفودی‌استر می‌سازند. برای مثال، رناپسپاراز توانایی شکستن پیوند فسفودی‌استر (هیدرولیز و مصرف آب و افزایش فشار اسمزی محیط) را ندارد.

(ج) همهٔ بخش‌های رونوشت اکرون ترجمه نمی‌شود. مانند توالی‌های قبل رمزه آغاز و بعد از رمزه پایان.

(د) نوکلئیک‌اسیدی که همواره خطی و تکرار شونده است، رناست، رنا می‌تواند دارای پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل (مانند رنا ناقل) باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۲، ۱۵ و ۲۳ تا ۲۸)

۱۳۹- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در همانندسازی همانند رونویسی شکستن پیوند هیدروژنی و همچنین شکستن پیوند کووالانسی بین فسفات‌های نوکلئوتید سه‌فسفاته دیده می‌شود.

گزینه «۲»: در فرایند همانندسازی تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای دنوکسی‌ریبوز جهت تشکیل دناهای جدید دیده می‌شود. همچنین در فرایند رونویسی دو رشته از هم باز شده دنا (نوکلئوتیدهای دارای دنوکسی‌ریبوز) همزمان با پیشروی رناپسپاراز مجدداً بهم پیوندند و بین آنها پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: فرایند رونویسی وابسته به مرحلهٔ S نیست. همچنین فرایند همانندسازی دنا حلقوی میتوکندری و کلروپلاست نیز می‌تواند خارج از مرحلهٔ S دیده شود.

گزینه «۴»: در فرایند همانندسازی، تشکیل پیوند فسفودی‌استر توسط دناپسپاراز و شکستن پیوند هیدروژنی توسط هلیکاز انجام می‌شود. اما در فرایند رونویسی تشکیل فسفودی‌استر و شکستن هیدروژنی هر دو توسط رناپسپاراز انجام می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۱، ۱۲، ۲۳ و ۲۴)

۱۴۰- گزینه «۳»

(رضا آرامش اصل)

تصویر دو گویچه قرمز را نشان می‌دهد گویچه قرمز در سمت چپ (A) سالم و گویچه قرمز سمت راست (B) داسی شکل است. در افراد مبتلا به کم‌خونی داسی شکل، پروتئین هموگلوبین دچار تغییر شده و نتیجه آن تغییر شکل گویچه قرمز به داسی شکل است. این بیماری نوعی بیماری ارثی بوده و علت آن نوعی تغییر ژنی است. این گویچه‌ها ممکن است باعث انسداد رگ‌های خونی شوند و در نتیجه میزان خون رسانی به اندام کاهش یابد و در پی کاهش خون رسانی، تحریک گیرنده‌های درد به علت آسیب بافتی رخ دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: متوسط عمر گویچه‌های قرمز ۱۲۰ روز است اما گویچه‌های قرمز داسی شکل عمر کم‌تری دارند.

گزینه «۲»: کم‌خونی داسی شکل نوعی بیماری ارثی است و رفع عیوب و درمان آن به‌وسیلهٔ مصرف ویتامین‌ها امکان‌پذیر نیست.

گزینه «۴»: از آن‌جا که هموگلوبین در ترابری اکسیژن و  $CO_2$  نقش دارد، افراد مبتلا به این بیماری در حالت عادی در حمل و نقل گازهای تنفسی با مشکل مواجه هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۲۱)

زیست‌شناسی ۱

۱۴۱- گزینه «۱»

(امیرمسین پرهام)

فقط مورد (ج) می‌تواند صحیح باشد. شکل داده شده در سؤال، نشان‌دهندهٔ لوله‌های مالپیگی است. حشرات دارای لوله‌های مالپیگی هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف: در جانوران دارای سامانهٔ گردش باز، قلب مایعی به نام همولنف را از طریق رگ‌هایی (نه منافذ دریچه‌دار) به حفره‌های بدن پمپ می‌کند. جانورانی که سامانهٔ گردش باز دارند. موریگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن آن‌ها وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد. در انتها، همولنف با عبور از منافذ دریچه‌دار به قلب باز می‌گردد.

ب: مطابق شکل ۱۸ صفحهٔ ۴۵ زیست‌شناسی ۱، منافذ مربوط به نایدیس‌ها، در تمام بند‌های بدن حشره مشاهده نمی‌شود. اما دقت کنید که انشعابات نایدیسی در تمام پیکر حشره مشاهده می‌شود.

ج: زنبور عسل ماده ملکه، حشره‌ای است که می‌تواند نوع دیگری از تولیدمثل جنسی (بکرزایی) را نیز انجام دهد. در بکرزایی زنبور عسل ماده ملکه، تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند و در نهایت موجود تک‌لاد را به‌وجود می‌آورد. دقت کنید که فقط زنبور عسل ماده ملکه می‌تواند بکرزایی کند و زنبور عسل نر این توانایی را ندارد.

د) در لولهٔ گوارش حشراتی مانند ملخ، غذا پس از عبور چینه‌دان (بخش حجیم انتهایی مری که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود) به بخش کوچکی به نام پیش‌معده وارد می‌شود. دیوارهٔ پیش‌معده دندان‌هایی دارد که به خورد شدن بیشتر (نه آغاز خورد شدن) مواد غذایی کمک می‌کند، زیرا خورد شدن مواد غذایی توسط آرواره‌ها پیش از ورود مواد غذایی به دهان آغاز می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۳۵، ۴۵، ۶۶ و ۷۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۱۶)

۱۴۲- گزینه «۳»

(مسعودی ساقی)

در پارامسی، آبی که در نتیجهٔ اسموز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی دفع می‌شود با توجه به این‌که آب به علت اسموز از محیط وارد پارامسی می‌شود. بنابراین فشار اسمزی محیط کمتر از پارامسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حشرات و ماهیان غضروفی تنظیم اسمزی از طریق روده دارند اما ماهیان غضروفی فاقد لوله‌های مالپیگی هستند.

گزینه «۲»: کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی دفع کنند.

گزینه «۴»: سخت‌پوستان با اینکه آبشش دارند اما فاقد گردش خون ساده می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳، ۴۶، ۶۵، ۷۶ و ۷۷)

۱۴۳- گزینه «۲»

(سیار عبیری)

منظور صورت سوال پستانداران و پرندگان و برخی خزندگان است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مثانه دوزیستان در هنگام خشکی بزرگتر شده و می‌تواند محل ذخیرهٔ بیش‌تر آب و یون‌ها برای بازجذب باشد.

گزینه «۳»: یاخته‌های دستگاه تنفسی در جانوران همانند سایر یاخته‌های بدن آن‌ها توسط رگ‌هایی با خون روشن تغذیه می‌شوند.

گزینه «۳»: در گردش خون مضاعف، فشار گردش ریوی از گردش عمومی کمتر است.

گزینه «۴»: دقت کنید در سرخرگ ششی همانند سرخرگ آئورت، اکسیژن وجود دارد؛ در سرخرگ آئورت اکسیژن بیشتری مشاهده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۴۶، ۶۷، ۷۶ و ۷۷)

۱۴۴- گزینه «۱»

(امیرمهر رمضان‌خواهی)

شبکهٔ مویرگی کلافاک میان سرخرگ‌های آوران و وایران (یک نوع رگ خونی) قرار دارد. تنها فرایندی از فرایندهای تشکیل ادرار که در این بخش انجام می‌شود، تراوش است. در تراوش مواد برحسب اندازه به درون کپسول بومن وارد می‌شوند و انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد، بنابراین مواد دفعی و مفید می‌توانند در این فرایند از شبکهٔ مویرگی خارج شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: منظور تراوش است، دقت داشته باشید در متن کتاب درسی می‌خوانیم مویرگ‌های گلومرول، منفذدار هستند و امکان خروج مواد به راحتی از آن‌ها فراهم است، اما توجه داشته باشید مولکول‌های درشت نمی‌توانند از کلافاک خارج شده و به درون کپسول بومن بریزند.



گزینه «۳»: در فرایندهای ترشح و بازجذب می‌توان خروج مواد را از سیتوپلاسم یاخته‌های گردبزه مشاهده کرد. دقت داشته باشید این فرایندها اغلب به‌صورت فعال هستند نه همیشه! به عنوان مثال بازجذب آب غیرفعال است.

گزینه «۴»: دو فرایند ترشح و بازجذب توسط یاخته‌های مجاری جمع‌کننده نیز انجام می‌شود. دقت کنید، یون‌های هیدروژن فقط می‌توانند به واسطه ترشح از خوناب خارج شوند اما بازجذب در انتقال یون هیدروژن نقشی ندارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

#### ۱۴۵- گزینه «۳»

(مسئله علی ساقی)

کلیه راست به مثانه نزدیک‌تر است. سرخرگ کلیه راست نسبت به سیاهرگ آن طولانی‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کلیه چپ بالاتر از کلیه راست قرار دارد. در کلیه چپ سیاهرگ جلوتر از سرخرگ قرار دارد.

گزینه «۲»: سرخرگ مواد دفعی بیشتری نسبت به سیاهرگ دارد و سرخرگ کلیه راست بلندتر از سیاهرگ آن است.

گزینه «۴»: کلیه چپ به سرخرگ آئورت نزدیک‌تر است. سرخرگ کلیه چپ نسبت به سیاهرگ کلیه چپ بالاتر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۸، ۷۱ و ۷۴)

#### ۱۴۶- گزینه «۲»

(امیرمهرمهر پرهام)

شکل داده شده، نشان‌دهنده دیواره بیرونی و درونی کیسول بومن است.

۱- پودوسیت ۲- شکاف تراوشی ۳- یاخته دیواره بیرونی کیسول بومن ۴- غشای پایه غشای پایه در ساختار خود دارای شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است. همچنین رشته‌های سلولزی موجود در دیواره یاخته‌های گیاهان نیز از جنس کربوهیدرات‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های دیواره بیرونی کیسول بومن در گروه بافت پوششی بدن قرار دارند. یاخته‌های بافت پوششی به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد، نه اینکه فاقد فضای بین یاخته‌ای باشند.

گزینه «۳»: یاخته پودوسیت در قسمت‌هایی از خود دارای رشته‌های کوتاه (نه بلند) و یا مانند فراوانی است. مواد موجود در کلافاک (گلولومول) به هنگام تراوش و وارد شدن به درون کیسول بومن، در تماس با رشته‌های پودوسیت قرار می‌گیرند.

گزینه «۴»: دقت کنید که شکاف تراوشی در بین رشته‌های یا مانند پودوسیت ایجاد می‌شود. در ضمن یاخته پودوسیت فاقد دیواره سلولزی است. پودوسیت‌ها با پاهای خود اطراف مویرگ‌های منفذدار کلافاک (گلولومول) را احاطه کرده‌اند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸، ۱۰، ۱۵ و ۷۳)

#### ۱۴۷- گزینه «۳»

(مسئله علی ساقی)

فرایندی که سبب می‌شود مقدار نهای یک ماده در ادرار بیشتر از مقدار تراوش شده‌اش باشد، ترشح و فرایندی که سبب کاهش مقدار نهای یک ماده می‌شود بازجذب نام دارد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ترشح، مواد دفعی می‌تواند از خود یاخته‌های پوششی نفرون و یا از درون مویرگ‌های دور لوله‌ای به نفرون وارد شوند.

گزینه «۲»: در بازجذب به‌صورت انتشار وجود انرژی جنبشی نیاز است و در بیشتر موارد نیز انرژی زیستی (ATP) مصرف می‌شود.

گزینه «۳»: ترشح در تنظیم pH نیز نقش دارد. هم چنین دم و بازدم با تغییر میزان کربن دی‌اکسید خون، در تنظیم pH خون نقش دارند.

گزینه «۴»: در نفرون علاوه بر یاخته‌های ریزپرذارد یاخته‌های دیگری نیز وجود دارد که در بازجذب مواد نقش دارند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۷ و ۷۴)

#### ۱۴۸- گزینه «۱»

(امیرمهرمهر رمضانی علوی)

دنده‌ها، بافت چربی اطراف کلیه‌ها و کیسول کلیه عواملی هستند که در حفاظت از این اندام‌های لوبیایی شکل مؤثرند، همه موارد نادرست هستند. بررسی موارد:

الف: دنده‌ها، استخوانی هستند و استخوان سخت‌ترین نوع بافت پیوندی در بدن است دقت داشته باشید به دلیل شکل کبد و قرارگیری آن در سمت راست، کلیه سمت راست از چپ پایین‌تر بوده و توسط یک دنده محافظت می‌شود اما کلیه چپ توسط دو دنده!

ب: بافت پیوندی واجد ماده زمینه‌ای و فضای بین یاخته‌ای زیاد است. همه این عوامل حفاظتی از جنس بافت پیوندی هستند اما فقط چربی اطراف کلیه در حفظ و نگهداری این اندام‌ها در موقعیتشان نقش دارد.

ج: منظور کیسول کلیه است. دقت داشته باشید بخش دوم این عبارت در ارتباط با بافت چربی اطراف کلیه‌ها است نه کیسول کلیه!

د: در صورت تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه، موقعیت این اندام‌های لوبیایی شکل تغییر کرده و در پی افتادگی آن‌ها، ممکن است دهانه میزانی (نه میزراه!!) بسته شود. بافت چربی از یاخته‌هایی با هسته حاشیه‌ای و شکلی شبیه به انگشتر تشکیل شده است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۷۴)

#### ۱۴۹- گزینه «۲»

(سپهر همزبور)

سرخرگ آوران و وایران همانند سیاهرگ بند ناف دارای خون روشن است. تنها شبکه مویرگی دوم در اطراف بخش ضخیم صعودی هنله دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انشعابات انتهایی مویرگ دورلوله‌ای در نهایت در تشکیل سیاهرگ کلیه نقش دارند. هر دو نوع مویرگ فاقد حفره در دیواره خود هستند.

گزینه «۲»: هر دو نوع مویرگ در بخش قشری دیده می‌شوند، شبکه دوم در بخش مرکزی نیز دیده می‌شود. در لوله جمع‌کننده ادرار نیز بازجذب داریم اما در اطراف این قسمت هیچ کدام از شبکه‌های مویرگی اول و دوم یافت نمی‌شوند.

گزینه «۴»: در پی تنگ شدن سرخرگ آوران برخلاف وایران، میزان تراوش کاهش می‌یابد. در شبکه مویرگی اول تنها تراوش صورت می‌گیرد!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۷، ۶۳ و ۷۲ تا ۷۵) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۳)

#### ۱۵۰- گزینه «۴»

(امیرمهرمهر رمضانی علوی)

در پی خروج ادرار از میزانی، ادرار در مثانه جمع می‌شود، هنگامی که حجم ادرار جمع شده در آن حد مشخصی بیشتر شود، گیرنده‌های حسی در دیواره آن تحریک شده و اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته‌ای آن‌ها تغییر می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در یجه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه بر روی دهانه میزانی است، از بازگشت ادرار به این مجرا جلوگیری می‌کند.

گزینه «۲»: در پی تحریک گیرنده‌های کششی دیواره مثانه، پیام از طریق یاخته‌های عصبی به نخاع منتقل شده و سپس توسط یاخته‌های عصبی حرکتی پیام انقباض به مثانه می‌رسد. بنابراین دقت کنید این گیرنده‌ها مستقیماً یاخته‌های ماهیچه‌ای را منقبض نمی‌کنند.

گزینه «۳»: دقت کنید در زمان خروج ادرار از میزراه باید بنداره‌های داخلی و خارجی میزراه به حالت استراحت در بیابند نه اینکه یاخته‌های ماهیچه‌ای آن‌ها منقبض شوند. بنداره خارجی میزراه برخلاف بنداره داخلی، عملکردی ارادی داشته و از یاخته‌های ماهیچه اسکلتی ساخته شده است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه ۷۴) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵، ۱۶ و ۲۰)

#### ۱۵۱- گزینه «۴»

(مسئله علی ساقی)

در گردش خون مضاعف، خون ضمن یکبار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. گردش خون مضاعف در همه مهره‌داران به‌جز ماهی‌ها و نوزاد دوزیست دیده می‌شود. در حالی که غدد راست رودهای مربوط به ماهیان غضروفی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور گردش خون ساده است که در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان دیده می‌شود. طبق شکل کتاب درسی، در ماهی سرخرگ شکمی خون تیره را از قلب خارج می‌کند.

گزینه «۲»: یاخته‌های یقه‌دار در اسفنج‌ها دیده می‌شوند. مطابق شکل کتاب درسی، یاخته سازنده منفذ آب را وارد اسفنج می‌کند.

گزینه «۳»: پرندگان، پستانداران، خزندگان و دوزیستان دارای قلب با بیش از دو حفره می‌باشند.

دوزیستان قلب سه‌حفره‌ای دارند که بطن خون را یکبار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۷ و ۷۷)

#### ۱۵۲- گزینه «۲»

(علی بوهری)

لوله مالپیگی سامانه دفعی مربوط به حشرات است که در دفع اوریک‌اسید نقش دارد. با توجه به شکل صفحه ۶۶ کتاب درسی، در مجاورت کیسه‌های معده (در سطح پشتی ملخ) قلب مشاهده می‌شود که همولنف به قلب وارد و از آن خارج شده است. ورود همولنف به قلب از منافذ دریچه‌دار (نوع اول دریچه) و خروج آن از طریق ساختارهای سرخرگی که دارای دریچه‌اند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خروج مواد گوارش‌نیافته از طریق واکوئول دفعی از پیکر جاندار، در پارامسی مشاهده می‌شود. در پارامسی مویرگ وجود ندارد اما دقت کنید در ابتدای



الف: نادرست، سرعت تقسیم یاخته‌های بنیادی خون‌ساز مغز استخوان را زیاد می‌کند نه یاخته‌های استخوانی!

ب: درست، گلیکوژن توسط کبد و ماهیچه ساخته می‌شود.

ج: نادرست، کبد پس از تولد می‌تواند محل تخریب گویچه‌های قرمز باشد.

د: درست، کبد آمونیاک می‌سازد.  
(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰، ۱۶، ۲۷ تا ۳۱ و ۶۳) (۷۵) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۰۹، ۳۰۴ و ۳۰ و ۶۰)

**۱۵۷- گزینه «۳»**

پروتئین فیبرینوژن در خوناب مشاهده می‌شود. این پروتئین با تأثیر آنزیم ترومبین به پروتئین رشته‌ای نامحلول فیبرین تبدیل می‌شود. توجه کنید که پروتئین فیبرینوژن در حالت طبیعی در خون وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کمبود یون کلسیم می‌تواند منجر به پوکی استخوان شود. وجود ویتامین K و یون کلسیم در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته خون (نه درپوش) لازم است. گزینه «۲»: گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند. این دانه‌ها پر از ترکیبات فعال هستند. گرده‌ها در تولید لخته خون نقش اصلی را دارند. اما دقت کنید که گرده‌ها یاخته نیستند. بلکه قطعاتی از یاخته (قطعات یاخته‌ای) هستند.

گزینه «۴»: رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربرگرفته و لخته را تشکیل می‌دهند. در محل تشکیل لخته، یاخته‌های خونی قرمز حالت چروکیده دارند. اما دقت کنید که فیبرین مستقیماً توسط آنزیم ترومبین ایجاد می‌شود، نه آنزیم مترشه از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده (آنزیم پروترومبیناز)

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۴) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

**۱۵۸- گزینه «۴»**

لنفوسیت‌ها یاخته‌های خونی سفیدی هستند که از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرند و بیشترین نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گرده‌ها قطعات یاخته‌ای هستند نه یاخته!

گزینه «۲»: گویچه‌های قرمز دسته‌ای از یاخته‌های خونی هستند که هسته آنها خارج و سیتوپلاسم شان با هموگلوبین (نوعی پروتئین) پر شده است. این یاخته‌ها توانایی عبور از دیواره مویرگ‌ها خونی را در طی دیاپدز ندارند.

گزینه «۳»: لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها سیتوپلاسم بدون دانه دارند؛ مونوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۴) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۶۷)

**۱۵۹- گزینه «۳»**

بیشترین حجم خوناب از آب است، خوناب در کنترل میزان pH نقش دارد. یکی از وظایف کلیه، حفظ تعادل اسید-باز است که در کنترل pH نقش دارد. تغییر pH می‌تواند ساختار پروتئین‌ها را تغییر دهد که به دنبال آن می‌توانیم تغییر عملکرد را مشاهده کنیم. (صفحه ۳۴ کتاب دهم).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در خوناب، پادتن مشاهده می‌شود که در دفاع اختصاصی نقش دارد.

گزینه «۲»: علاوه بر خوناب، یون‌های سدیم و پتاسیم درون یاخته‌های بخش یاخته‌ای خون نیز مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: در بخش لخته خونی، فیبرین (از بخش خوناب) و پلاکت (از بخش یاخته‌ای) مشاهده می‌شود. خوناب در ذخیره گازهای تنفسی نقش ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۱، ۹۲، ۹۳ و ۹۴) (۷۰) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۷۲)

**۱۶۰- گزینه «۴»**

همه موارد، عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف: بیماری‌های تنفسی مانند اختلال در فعالیت یاخته‌های نوع دوم حبابک‌ها موجب کاهش اکسیژن خون می‌شوند که این امر باعث افزایش ترشح اریتروپوئیتین از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد (اندام سازنده صفرا) می‌شود.

ب: با تخریب یاخته‌های کناری و کاهش فاکتور داخلی معده، جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> در روده کاهش می‌یابد. وجود این ویتامین برای فعالیت اسیدفولیک الزامی و اسیدفولیک

سوال از واژه دستگاه گردش مواد استفاده کرده است که در تک‌یاخته‌ها، دستگاه وجود ندارد. لزوم وجود دستگاه، داشتن بافت، اندام و اجتماعی از یاخته‌ها است.

گزینه «۳»: در هیدر، گوارش مواد ابتدا به‌صورت برون‌یاخته‌ای و سپس درون‌یاخته‌ای رخ می‌دهد در هیدر و پلاناریا که حفره گوارشی وجود دارد، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند (نه اینکه بدون حرکت بدن، جابه‌جایی مواد رخ ندهد).

گزینه «۴»: در برخی از پرندگان، نمک اضافی از طریق غدد نمکی نزدیک چشم خارج می‌شود. در پرندگان، گردش مضاعف (قلب چهارحفره‌ای) مشاهده می‌شود. در سامانه گردش مضاعف، فشار خون حفظ می‌شود. حفظ فشار خون بالا سبب رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸، ۳۰، ۳۱، ۶۵ تا ۶۷، ۷۶ و ۷۷)

**۱۵۳- گزینه «۲»**

ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان از آبشش‌ها برای تبادلات گازی استفاده می‌کنند. اما دوزیستان تنها مهره‌دارانی هستند که فقط در دوران نوزادی خود (بخشی از حیات خود) از آبشش‌ها برای تبادلات گازی استفاده می‌کنند. دوزیستان در اسکلت درونی موجود در دستگاه حرکتی خود، استخوان دارند. استخوان، مستحکم‌ترین نوع بافت پیوندی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دوزیستان در دوران پس از بلوغ خود فقط یک بطن دارند و استفاده از لفظ (بطن‌ها) برای آن‌ها نادرست است. قلبی با دیواره کامل بین بطن‌ها جهت حفظ فشار خون بالا در سامانه گردش مضاعف، مربوط به پستانداران، پرندگان و برخی از خزندگان مثل کروکودیل‌ها است.

گزینه «۳»: دقت کنید مثانه دوزیستان همواره توانایی بازجذب آب دارد و در شرایط خشکی میزان بازجذب آب افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: دقت کنید از قلب دوزیستان یک سرخرگ خارج می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۳۵، ۴۶، ۶۵ تا ۶۷ و ۷۷) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۵۲)

**۱۵۴- گزینه «۲»**

موارد «الف، ب و ج» درست هستند.

بررسی موارد:

الف: در پلاناریا حفره گوارشی وجود دارد، انشعابات این حفره به تمام نواحی بدن نفوذ کرده است و بنابراین فاصله انتشار مواد را تا یاخته‌ها بسیار کوتاه کرده است.

ب: در کرم خاکی، ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته وجود دارد. در این حالت، مویرگ‌ها که کوچکترین و نازک‌ترین رگ‌های خونی هستند، تبادل مواد را با یاخته‌های پیکر جانور انجام می‌دهند.

ج: منظور همولنف است، در بند پایانی مثل ملخ، سامانه گردش خون باز دیده می‌شود، در این سامانه، همولنف به درون حفرات بدن وارد می‌شود و کار لنف، خون و آب میان‌بافتی را انجام می‌دهد.

د: توجه داشته باشید در اسفنج، یاخته‌های سازنده منفذ، آب را به درون پیکر جانور هدایت می‌کنند. این یاخته‌ها، فاقد تازک (زوائد سیتوپلاسمی) هستند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۷ و ۶۵ تا ۶۷)

**۱۵۵- گزینه «۲»**

به منظور تولید گویچه‌های قرمز استخوان به وجود ویتامین B<sub>۱۲</sub>، فولیک‌اسید و آهن نیاز است. دقت داشته باشید فولیک‌اسید نوعی ویتامین از خانواده B است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید، در فرایند تولید گویچه‌های قرمز، باید هسته از سیتوپلاسم آن‌ها خارج شده و پروتئین هموگلوبین جایگزین آن شود، اما توجه داشته باشید این اتفاق در مغز استخوان روی می‌دهد نه پس از ورود گویچه‌های قرمز به خوناب!

گزینه «۳»: هورمون اریتروپوئیتین در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز نقش دارد. دقت داشته باشید این هورمون از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های درون‌ریز کلیه و کبد ترشح می‌شود، نه یاخته‌های برون‌ریز!

گزینه «۴»: ویتامین B<sub>۱۲</sub> یکی از ترکیبات مؤثر در تولید گویچه‌های قرمز است، همان‌طور که می‌دانید عامل داخلی که از یاخته‌های کناری معده ترشح می‌شود، به جذب این ویتامین در یاخته‌های پرز روده کمک می‌کند. دقت داشته باشید همان‌طور که در متن کتاب درسی می‌خوانیم، این ویتامین فقط در منابع جانوری یافت می‌شود نه گیاهی!

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱، ۲۵ و ۶۱ تا ۶۳) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

**۱۵۶- گزینه «۲»**

منظور صورت سؤال کبد می‌باشد. بررسی موارد:

(معمداً عرب شجاعی)



نیز برای تقسیم یاخته‌ای در بدن به‌ویژه در مغز استخوان لازم است. با کاهش تقسیم یاخته‌های بنیادی تولید گویچه‌های سفید نیز کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان گفت سیستم دفاعی بدن نیز تضعیف می‌شود. همچنین دقت کنید با تخریب یاخته‌های کناری اسید معدده کمتری نیز تولید می‌شود.

ج: وقوع بافت مردگی در کبد، باعث اختلال در تولید و ترشح صفرا و در نتیجه اختلال در گوارش و جذب چربی‌ها و ویتامین‌های محلول در چربی مانند ویتامین K می‌شود. این ویتامین برای تشکیل لخته خون الزامی است.

د) در بیماری سلیمک جذب مواد (مثل ویتامین B<sub>12</sub>) از روده باریک کاهش می‌یابد. با کاهش این مواد در خون تقسیم یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان کاهش می‌یابد. بنابراین تولید گویچه‌های قرمز و نیز هماتوکریت کم می‌شود. (گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱، ۲۲، ۲۵، ۲۶، ۲۸ و ۶۱ تا ۶۴) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۹۱)

### زیست‌شناسی ۱ - سؤال‌های آشنا

#### ۱۶۱ - گزینه «۳»

کتاب آبی جامع زیست‌شناسی - ۱۴۰۰ تنها مورد «ب» به نادرستی بیان شده است؛ زیرا مونوسیت پس از خروج از خون و ورود به بافت می‌تواند به درشت‌خوارها یا یاخته‌های دندریتی تبدیل شود. (گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و ۷۲ تا ۷۵)

#### ۱۶۲ - گزینه «۱»

کتاب آبی جامع زیست‌شناسی - ۱۴۰۰ در مناطق مرتفع به علت کمبود اکسیژن، میزان تولید گویچه‌های قرمز در مغز قرمز استخوان افزایش می‌یابد. بنابراین میزان مصرف ویتامین B<sub>12</sub> و اسید فولیک و آهن در مغز استخوان زیاد می‌شود. (گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۶۱ تا ۶۳) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

#### ۱۶۳ - گزینه «۴»

کتاب آبی جامع زیست‌شناسی - ۱۴۰۰ در پستانداران نشخوارکننده، ساختار تنفسی ویژه‌ای مشاهده می‌شود که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کنند. (گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۲، ۳۵، ۳۶ و ۴۵ تا ۶۷)

#### ۱۶۴ - گزینه «۳»

با توجه به شکل یاخته‌های یقه‌دار فقط در سطح داخلی بدن یافت می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های سازنده منفذ در هر دو سطح یاخته‌ای وجود دارند. یاخته‌های تاژک‌دار تنها در سطح داخلی دیده می‌شوند.

گزینه «۲»: کیسه گوارش در مرجانیان مثل هیدر وجود دارد. اسفنج‌ها سامانه گردش آب دارند.

گزینه «۴»: یاخته‌های سازنده منفذ تاژک‌دار نیستند آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود. عامل حرکت آب یاخته‌های یقه‌دار هستند که تاژک دارند.

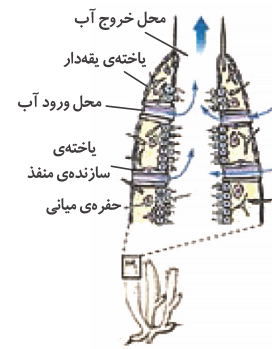
(گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۶۵)

#### ۱۶۵ - گزینه «۱»

کتاب آبی جامع زیست‌شناسی - ۱۴۰۰ گردش خون «۱» گردش خون ساده و قلب دو حفره‌ای در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان را نشان می‌دهد. درحالی‌که گردش خون «۲» گردش خون مضاعف و قلب سه حفره‌ای در دوزیستان بالغ را نمایش می‌دهد.

در تنفس پوستی شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می‌شوند. سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می‌شود. تنفس پوستی در دوزیستان وجود دارد.

(گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۵، ۳۶ و ۶۵ تا ۶۷)



#### ۱۶۶ - گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور - ۹۹) تنها عبارت «د» نادرست است. اوریک اسید قابلیت انحلال زیادی در آب ندارد. با رسوب در مفاصل ایجاد بیماری نقرس می‌نماید. بررسی سایر موارد:

الف) در کبد از ترکیب آمونیاک با کربن دی‌اکسید، اوره ساخته می‌شود. میزان سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کم‌تر است. اگر کبد کم کار شود این تبدیل کم‌تر می‌شود، میزان آمونیاک خون زیاد و میزان اوره خون کم می‌شود.

ب) از بخش قشری غده فوق کلیه، آلدوسترون ترشح می‌شود. آلدوسترون با اثر بر کلیه‌ها موجب بازجذب سدیم می‌شود در نتیجه بازجذب سدیم، بازجذب آب از کلیه افزایش می‌یابد. در کم‌کاری غده فوق کلیه ترشح آلدوسترون کاهش پیدا می‌کند. میزان بازجذب سدیم و بازجذب آب نیز کاهش پیدا می‌کند و فرد بیمار مجبور به نوشیدن مقدار زیادی آب می‌شود.

ج) در نارسایی کلیه ممکن است خروج پروتئین از خون در تراوش افزایش یابد که سبب کاهش فشار اسمزی و ادم می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۵۸، ۷۳ و ۷۵) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۵۹)

#### ۱۶۷ - گزینه «۳»

کتاب آبی جامع زیست‌شناسی - ۱۴۰۰ فرایند تراوش در کلافک و فرایندهای بازجذب و ترشح در شبکه مویرگی دور لوله‌ای انجام می‌شود.

خون سرخرگ اوران به کلافک وارد می‌شود و خون درون این شبکه مویرگی به وسیله سرخرگ وایران از آن خارج می‌شود.

خون سرخرگ وایران به شبکه مویرگی دور لوله‌ای وارد می‌شود و انشعابی از سیاهرگ کلیه خون را از شبکه مویرگی دور لوله‌ای خارج می‌کند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

#### ۱۶۸ - گزینه «۱»

کتاب آبی جامع زیست‌شناسی - ۱۴۰۰ در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. این هورمون به‌طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۲، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸ و ۶۳ تا ۷۵) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۵۹)

#### ۱۶۹ - گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور - ۹۹) کلیه پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرندگان دانه‌خوار چینه‌دان دارند و در آن مواد غذایی ذخیره می‌شود.

گزینه «۲»: در بعضی از پرندگان نمک اضافی از طریق غدد نمکی دفع می‌شود.

گزینه «۴»: گردش خون مضاعف سبب می‌شود خون یک‌بار به مویرگ‌های شش و بار دیگر به سایر مویرگ‌های بدن فرستاده شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۱، ۴۶، ۶۵ تا ۶۷ و ۷۷)

#### ۱۷۰ - گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور - ۹۸) دقت کنید به محض ورود مواد به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب مواد آغاز می‌شود، اولین بخش نفرون، کیسول بومن می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پی اثر هورمون ضدادراری، میزان حجم ادرار موجود در لوله ادراری کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: انشعابات سرخرگ وایران در اطراف لوله‌های پیچ خورده نزدیک و دور و قوس هنله مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: آلدوسترون بر تراوش و بازجذب تأثیر می‌گذارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۵۹)



**فیزیک ۳**

**۱۷۱- گزینه «۳»**

(عباس اصغری)

روش اول:

با توجه به نمودار، چون تقرر نمودار رو به پایین است، شتاب حرکت منفی است. بنابراین گزینه‌های «۲» و «۴» حذف می‌شوند. از طرف دیگر، چون در لحظه  $t = 0$ ، شیب نمودار مکان - زمان منفی است؛ لذا سرعت اولیه نیز منفی می‌باشد. بنابراین این نمودار مربوط به متحرکی است که با شتاب منفی در خلاف جهت محور  $x$  حرکت است. یعنی گزینه «۳» صحیح است.

روش دوم: چون در لحظه  $t = 0$ ، شیب خط مماس بر نمودار منفی است، سرعت اولیه متحرک منفی می‌باشد، لذا متحرک در خلاف جهت محور  $x$  ها در حال حرکت است. بنابراین گزینه‌های «۱» و «۲» حذف می‌شود.

از طرف دیگر، چون بزرگی شیب خط مماس بر نمودار (سرعت) در حال افزایش است، یعنی تند می‌شود، لذا حرکت شتاب‌دار تندشونده است. بنابراین، چون در حرکت شتاب‌دار تندشونده، شتاب و سرعت، هم‌علامت‌اند، در این صورت باید جهت بردار شتاب نیز در خلاف جهت محور  $x$  باشد. یعنی گزینه «۳» صحیح است.

(مرکز بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۶)

**۱۷۲- گزینه «۳»**

(سید علی میرنوری)

در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  و  $t_2$  تا  $t_3$  شتاب متحرک صفر است، لذا باید سرعت متحرک در این دو بازه زمانی ثابت باشد که در هر سه نمودار، سرعت ثابت می‌باشد. از طرف دیگر، در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  شتاب ثابت و مثبت است. یعنی باید در این بازه زمانی نمودار  $v-t$  به صورت خط راستی با شیب مثبت رسم شود، که می‌بینیم در هر سه نمودار شیب خط  $v-t$  در این بازه زمانی، ثابت و مثبت است. بنابراین چون در سؤال، سرعت اولیه متحرک مشخص نشده است، لذا نمودار شتاب - زمان داده شده می‌تواند مربوط به هر سه نمودار سرعت - زمان باشد.

(مرکز بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۶)

**۱۷۳- گزینه «۲»**

(رامین آرامش اصل)

ابتدا با توجه به معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، معادله مکان متحرک را به دست می‌آوریم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow{a=2\frac{m}{s^2}, v_0=-1\frac{m}{s}, x_0=-6m} x = t^2 - t - 6$$

اکنون برای محاسبه لحظه تغییر جهت بردار مکان باید در معادله مکان - زمان مقدار  $x$  را برابر صفر قرار دهیم؛ زیرا برای  $x > 0$ ، جهت بردار مکان تغییر می‌کند.

$$t^2 - t - 6 = 0 \Rightarrow (t+2)(t-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -2s \\ t = 3s \end{cases} \quad \checkmark$$

و در آخر برای تعیین لحظه تغییر جهت بردار سرعت، معادله سرعت - زمان متحرک را که با شتاب ثابت حرکت می‌کند به دست می‌آوریم و  $v$  را مساوی صفر قرار می‌دهیم.

$$v = at + v_0 \xrightarrow{a=2\frac{m}{s^2}, v_0=-1\frac{m}{s}} v = 2t - 1 \xrightarrow{v=0} t = \frac{1}{2}$$

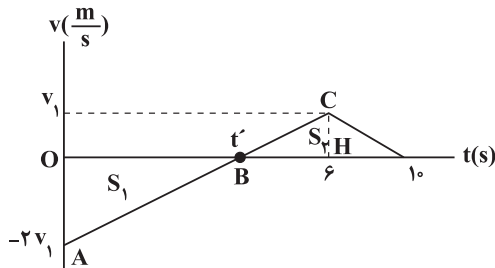
(مرکز بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

**۱۷۴- گزینه «۴»**

(میثم شتایان)

ابتدا با استفاده از رابطه تندی متوسط مسافت طی شده در بازه زمانی صفر تا  $10s$  را می‌یابیم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow 3/5 = \frac{\ell}{10} \Rightarrow \ell_{[10s تا 0s]} = 35m(1)$$



با توجه به نمودار  $v-t$ ، بیشینه تندی متحرک برابر  $2v_1$  است. برای یافتن آن باید از سطح زیر نمودار استفاده کنیم. برای یافتن سطح زیر نمودار، به عدد لحظه  $t'$  نیاز داریم که با استفاده از تشابه دو مثلث  $OAB$  و  $BHC$  به دست می‌آید:

$$\frac{AO}{HC} = \frac{OB}{HB} \Rightarrow \frac{2v_1}{v_1} = \frac{t'}{6-t'} \Rightarrow \frac{t'}{6-t'} = 2 \Rightarrow 12 - 2t' = t' \Rightarrow t' = 4s$$

با داشتن  $t'$  به صورت زیر،  $v_1$  و به دنبال آن  $2v_1$  را پیدا می‌کنیم:

$$\ell_{[10s تا 0s]} = |\Delta x_{[4s تا 0s]}| + |\Delta x_{[10s تا 4s]}| = S_1 + S_2$$

$$\Rightarrow 35 = \frac{2v_1 \times 4}{2} + \frac{v_1 \times 6}{2} \Rightarrow 7v_1 = 35 \Rightarrow v_1 = 5 \frac{m}{s}$$

بنابراین بیشینه تندی متحرک در  $10$  ثانیه اول حرکت، در مبدأ زمان و برابر  $10 \frac{m}{s} = 2v_1$  است.

(مرکز بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

**۱۷۵- گزینه «۳»**

(عباس اصغری)

به کمک سطح محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان که برابر  $\Delta v$  است، می‌توان سرعت متحرک را در لحظه‌های مختلف محاسبه نمود و سپس نمودار  $v-t$  آن را رسم و مدت زمانی که متحرک در جهت منفی محور  $x$  حرکت نموده است را به دست آورد. بنابراین با توجه به این که  $v_0 = -5 \frac{m}{s}$  است، داریم:

$$\Delta v_1 = 2 \times 5 = 10 \frac{m}{s}, \Delta v_2 = -2 \times 10 = -20 \frac{m}{s}$$

$\Delta v_1$  تغییر سرعت در بازه زمانی صفر تا  $5s$  و  $\Delta v_2$  تغییر سرعت در بازه زمانی

$$5s \text{ تا } 15s \quad v_{5s} = v_0 + \Delta v_1 \Rightarrow v_{5s} = -5 + 10 = 5 \frac{m}{s}$$

$$v_{15s} = v_{5s} + \Delta v_2 = 5 \frac{m}{s} - 20 \frac{m}{s} = -15 \frac{m}{s}$$

$$v_{25s} = 5 + (-20) = -15 \frac{m}{s}$$

اکنون نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم. می‌دانیم در لحظاتی که علامت سرعت متحرک منفی است، متحرک در خلاف جهت محور حرکت کرده است. بنابراین لازم است لحظه‌های  $t_1$  و  $t_2$  را پیدا کنیم. با استفاده از تشابه مثلث‌های ۱ و ۲

$$\frac{5}{5} = \frac{t_1}{5-t_1} \Rightarrow t_1 = 2/5s$$

داریم:



$$\Rightarrow \frac{v^2 - 36}{-v^2} = \frac{2aAB}{2a \times \frac{5}{4} AB} \Rightarrow \frac{v^2 - 36}{-v^2} = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow 5v^2 - 5 \times 36 = -4v^2 \Rightarrow 9v^2 = 5 \times 36$$

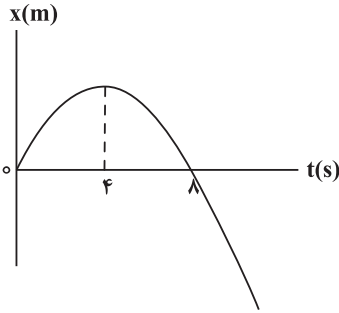
$$\Rightarrow v^2 = 5 \times 4 \Rightarrow v = 2\sqrt{5} \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۹)

(امیرحسین برداران)

۱۷۸- گزینه «۱»

نمودار مکان - زمان و سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم. از آن جا که بزرگی سرعت متوسط متحرک در ۸ ثانیه اول حرکت برابر صفر است، بنابراین، جابه‌جایی متحرک در این بازه زمانی صفر می‌باشد. به عبارت دیگر، چون متحرک در لحظه  $t=0$  در مبدأ مکان بوده است، در لحظه  $t=8s$  از مبدأ مکان عبور می‌کند. بنابراین با توجه به نمودار مکان - زمان که به صورت سهمی است، جهت حرکت متحرک در لحظه  $t=4s$  تغییر می‌کند.



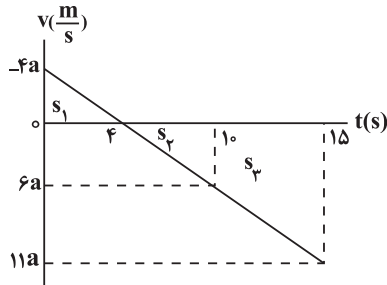
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \xrightarrow{v_{av}=0} \xrightarrow{\Delta t=8s} v_{av} = \frac{0}{8} \Rightarrow \Delta x = 0$$

$$\Rightarrow \Delta x = x_{t=8s} - x_0 \xrightarrow{x_0=0} x_{t=8s} = 0$$

اکنون با توجه به رابطه سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت، از روی نمودار سرعت - زمان، سرعت متحرک را در لحظات  $t_1 = 10s$  و  $t_2 = 15s$ ، به دست می‌آوریم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=4s} v_0 = -4a \Rightarrow v = at - 4a$$

$$\begin{cases} t_1 = 10s \rightarrow v_1 = 6a \\ t_2 = 15s \rightarrow v_2 = 11a \end{cases}$$



اکنون با توجه به رابطه تندی متوسط داریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}$$

$$\xrightarrow{\ell = s_1 + s_2, \Delta t = 10s} s_{av} = \frac{26|a|}{10} = \frac{13}{5}|a| (*)$$

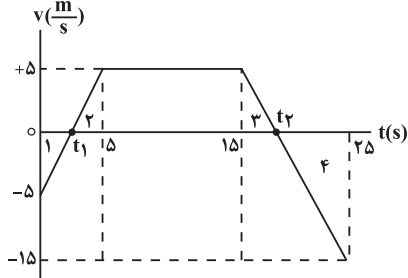
با استفاده از تشابه مثلث‌های ۳ و ۴ داریم:

$$\frac{5}{15} = \frac{t_2 - 15}{25 - t_2} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{t_2 - 15}{25 - t_2} \Rightarrow 3t_2 - 45 = 25 - t_2$$

$$\Rightarrow 4t_2 = 70 \Rightarrow t_2 = 17.5s$$

می‌بینیم متحرک در بازه زمانی صفر تا  $2/5s$  و  $17/5s$  تا  $25s$  در خلاف جهت محور جابه‌جا شده است. بنابراین کل زمانی که متحرک در خلاف جهت محور حرکت کرده است برابر است با:

$$\Delta t = 2/5 + (25 - 17/5) = 10s$$



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۶)

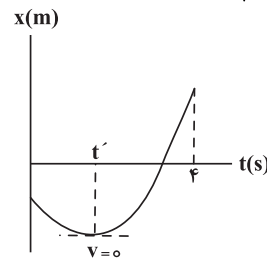
(علیرضا سلیمانی)

۱۷۶- گزینه «۳»

با توجه به نمودار، در ابتدا حرکت کندشونده است. زیرا بزرگی شیب خط مماس بر نمودار (سرعت) در حال کاهش است. بنابراین، ابتدا لحظه‌ای که سرعت متحرک صفر می‌شود را می‌یابیم. چون در لحظه شروع حرکت سرعت منفی و در لحظه  $t=4s$  مثبت است. در این صورت برای محاسبه شتاب حرکت می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow v = at + v_0$$

$$\xrightarrow{v=2|v_0|} \rightarrow 2|v_0| = a \times 4 + (-|v_0|) \Rightarrow a = \frac{3}{4}|v_0|$$



مدت زمان حرکت کندشونده از لحظه شروع حرکت ( $t=0$ ) تا لحظه  $t'$  است. چون در لحظه  $t'$  که متحرک تغییر جهت می‌دهد  $v=0$  است، داریم:

$$v = at' + v_0 \Rightarrow 0 = \frac{3}{4}|v_0| |t' - 4| \Rightarrow |v_0| = \frac{3}{4}|v_0| |t' - 4|$$

$$\Rightarrow t' = \frac{4}{3}s$$

بنابراین، در بازه زمانی صفر تا  $4/3s$  که متحرک تغییر جهت می‌دهد، حرکت متحرک به صورت کندشونده است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۷)

(سید علی میرنوری)

۱۷۷- گزینه «۲»

رابطه سرعت - جابه‌جایی را یک‌بار برای مسیر AB و بار دیگر برای مسیر BC می‌نویسیم و به صورت زیر  $v$  را می‌یابیم:

$$\begin{cases} AB \Rightarrow v_B^2 - v_A^2 = 2aAB \xrightarrow{v_B=v} \rightarrow v^2 - 36 = 2aAB \\ v_A = 6 \frac{m}{s} \\ BC \Rightarrow v_C^2 - v_B^2 = 2aBC \xrightarrow{v_C=0, v_B=v} \rightarrow 0 - v^2 = 2a \times \frac{5}{4} AB \end{cases}$$



۱۸۱- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

با توجه به رابطه سرعت متوسط، ابتدا سرعت در لحظه  $t = 8s$  را می‌یابیم و سپس شتاب حرکت آن را به دست می‌آوریم:

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{v_1 - 1 \frac{m}{s}}{v_{av} = 1 \frac{m}{s}} \Rightarrow 1 = \frac{-1 + v_2}{2} \Rightarrow v_2 = 3 \frac{m}{s}$$

$$v_2 = at + v_1 \Rightarrow 3 \frac{m}{s} = a \times 8 - 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$$

اکنون با استفاده از رابطه مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت، داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{v^2 - (-1)^2}{2a} = \frac{15m}{1 \frac{m}{s^2}} = 15m$$

$$v^2 - (-1)^2 = 2 \times \frac{1}{2} \times 15 \Rightarrow v^2 = 16 \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$

(مرکت بر فظ راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۲۶)

۱۸۲- گزینه «۱»

(سید ابوالفضل قالی)

ابتدا با مقایسه معادله مکان - زمان داده شده با معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، معادله سرعت - زمان حرکت متحرک را می‌نویسیم و سرعت در لحظه‌های  $t = 3s$  و  $t = 7s$  را می‌یابیم:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x = t^2 - 3t + 4 \end{cases} \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}, v_0 = -3 \frac{m}{s}, x_0 = 4m$$

$$\Rightarrow v = at + v_0 \Rightarrow v = 2t - 3 \Rightarrow \begin{cases} t = 3s \Rightarrow v_3 = 2 \times 3 - 3 = 3 \frac{m}{s} \\ t = 7s \Rightarrow v_7 = 2 \times 7 - 3 = 11 \frac{m}{s} \end{cases}$$

با استفاده از تعریف سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم، برای بازه زمانی  $t = 3s$  تا  $t = 7s$ ، داریم:

$$v_{av} = \frac{v_3 + v_7}{2} = \frac{3 + 11}{2} = 7 \frac{m}{s}$$

$$v = v_{av} \Rightarrow 2t - 3 = 7 \Rightarrow t = 5s$$

(مرکت بر فظ راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۲۱)

۱۸۳- گزینه «۱»

(سید علی میرنوری)

در ابتدا، با توجه به اینکه در همه نمودارها، جابه‌جایی در مدت ۲ ثانیه برابر ۱۰ متر است،  $v_0$  را می‌یابیم: برای نمودارهای «۱» و «۲» که شتابشان منفی است، داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow 10 = \frac{1}{2}(-1)(2)^2 + v_0(2) \Rightarrow v_0 = 6 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = (-1)(2) + 6 \Rightarrow v = +4 \frac{m}{s}$$

تا اینجا فقط گزینه «۱» درست است. زیرا در شکل گزینه «۲»  $v_2 < 0$  است. اکنون برای نمودارهای گزینه «۳» و گزینه «۴» که شتابشان مثبت است، داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow 10 = \frac{1}{2}(1)(2)^2 + 2v_0 \Rightarrow v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

$$s'_{av} = \frac{\ell'}{\Delta t'} = \frac{\ell' = s_2, \Delta t' = \Delta s}{s_2 = \frac{(1+a+pa) \times \Delta s}{2}} \Rightarrow s'_{av} = \frac{\frac{17}{2}a \times \Delta s}{\Delta s} = \frac{17}{2}|a| (**)$$

$$(**), (*) \Rightarrow \frac{s_{av}}{s'_{av}} = \frac{\frac{5}{2}|a|}{\frac{17}{2}|a|} = \frac{5}{17}$$

(مرکت بر فظ راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۲۶)

۱۷۹- گزینه «۲»

(امیرمسین موزی)

ابتدا با استفاده از معادله مستقل از شتاب، سرعت اولیه را می‌یابیم:

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v_2 + v_0}{2} \Rightarrow \frac{-9}{3} = \frac{0 + v_0}{2} \Rightarrow v_0 = -6 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow v_0 = -6 \frac{m}{s}$$

اکنون شتاب متحرک را پیدا می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 3 + (-6) \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین معادله سرعت - زمان متحرک برابر است با:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2t - 6$$

(مرکت بر فظ راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۲۱)

۱۸۰- گزینه «۴»

(سعید ار)

می‌دانیم در حرکت با شتاب ثابت و بدون سرعت اولیه، جابه‌جایی متحرک در زمان‌های مساوی و متوالی مضرب اعداد فرد متوالی است. بنابراین ابتدا شتاب متحرک را می‌یابیم:

$$\begin{aligned} \Delta x_1 &= 5m, \Delta x_2 = 7.5m, \Delta x_3 = 10.5m \\ \Delta x_3 - \Delta x_1 &= 5.5m \Rightarrow \Delta x_2 = 7.5m \end{aligned}$$

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow 5 = \frac{1}{2}a(1)^2 + 0 \Rightarrow a = 10 \frac{m}{s^2}$$

طبق رابطه:

$$15 = \frac{1}{2} \times a \times 5^2 + 0 \Rightarrow a = \frac{30}{25} = \frac{6}{5} \frac{m}{s^2}$$

اکنون سرعت در لحظه  $t_1 = 18s$  و  $t_2 = 24s$  (همان بازه زمانی ۶ ثانیه چهارم) را

حساب می‌کنیم و با توجه به رابطه  $v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$  در حرکت با شتاب ثابت سرعت متوسط در ۶ ثانیه چهارم را به دست می‌آوریم.

$$v = at + v_0 \Rightarrow \begin{cases} v_{18} = \frac{6}{5} \times 18 + 0 = 21.6 \frac{m}{s} \\ v_{24} = \frac{6}{5} \times 24 + 0 = 28.8 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$v_{av} = \frac{v_{18} + v_{24}}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{21.6 + 28.8}{2} = 25.2 \frac{m}{s}$$

(مرکت بر فظ راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۸)



بنابراین داریم:

$$\Delta x = S_1 + S_2 = \left(\frac{-4 \times 2}{2}\right) + \left(\frac{4 \times 8}{2}\right)$$

$$\Rightarrow \Delta x = -4 + 16 = 12m$$

$$l = |S_1| + |S_2| = |-4| + 16 = 20m$$

$$\frac{l}{\Delta x} = \frac{20}{12} = \frac{5}{3}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(امیرعلی فاتمیانی)

۱۸۶ - گزینه «۲»

چون حرکت با شتاب ثابت است، نمودار سهمی است و معادله حرکت با شتاب ثابت

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

به صورت مقابل است:  
در لحظه  $t = 0$  متحرک در  $x = 27m$  قرار دارد. لذا  $x_0 = 27m$  است. از طرف دیگر، در لحظه  $t = 4s$  شیب خط مماس بر نمودار برابر صفر است، بنابراین سرعت متحرک در این لحظه برابر صفر است. در این صورت داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 4a + v_0 = 0 \Rightarrow v_0 = -4a(1)$$

مکان متحرک در لحظه  $t = 4s$  برابر  $x = 75m$  است؛ بنابراین، داریم:

$$75 = \frac{1}{2}a \times 16 + v_0 \times 4 + 27 \Rightarrow 75 = 8a + 4v_0 + 27 \Rightarrow 2a + v_0 = 12(2)$$

با حل دو معادله و دو مجهول (۱) و (۲) داریم:

$$a = -\frac{6}{5} \frac{m}{s^2}, v_0 = 24 \frac{m}{s} \Rightarrow x = -3t^2 + 24t + 27$$

برای محاسبه تندی متوسط در ۳ ثانیه دوم (بین ۳ تا ۶s) بایستی مسافت طی شده را محاسبه کنیم و با توجه به این که  $t = 4s$  لحظه تغییر جهت است، داریم:

$$\begin{cases} t = 3s \Rightarrow x_3 = -3 \times 9 + 24 \times 3 + 27 = 72m \\ t = 4s \Rightarrow x_4 = -3 \times 16 + 24 \times 4 + 27 = 75m \\ t = 6s \Rightarrow x_6 = -3 \times 36 + 24 \times 6 + 27 = 63m \end{cases}$$

$$\Rightarrow l = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = 15m$$

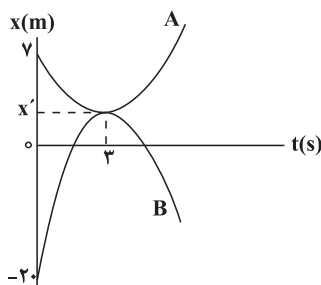
$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{15}{3} = 5 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(امیرمسین برادران)

۱۸۷ - گزینه «۳»

چون دو متحرک در لحظه  $t = 3s$  تغییر جهت می‌دهند، حرکت هر دو از ابتدا تا لحظه  $t = 3s$  کندشونده است. بنابراین شتاب متحرک A مثبت و شتاب متحرک B منفی و نمودار مکان - زمان دو متحرک مطابق شکل زیر است. بنابراین، برای سهولت در حل مسئله فرض می‌کنیم،  $t = 3s$  مبدأ زمان باشد و در این لحظه  $v_0 = 0$  است. در این صورت با استفاده از رابطه مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:



$$v = at + v_0 \Rightarrow v_3 = (1)(3) + 4 = 7 \frac{m}{s} \neq 4 \frac{m}{s}$$

برای شکل‌های گزینه «۳» و گزینه «۴» که  $a > 0$  است،  $v_3 = 6 \frac{m}{s}$  می‌شود.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۸۴ - گزینه «۱»

(امیرعلی فاتمیانی)

گزینه «۱»: نادرست: برای تغییر جهت بردار مکان بایستی ریشه ساده معادله مکان را محاسبه کنیم. اگر برای  $t$  دو عدد مثبت به دست آید یعنی دو بار تغییر جهت می‌دهد و اگر یک عدد مثبت به دست آید، یعنی یک بار تغییر جهت می‌دهد و اگر هر دو جواب منفی باشند، تغییر جهت نمی‌دهد.

$$x = 0 \Rightarrow 2t^2 - 8t - 25 = 0 \Rightarrow t = \frac{8 \pm \sqrt{264}}{4} \begin{cases} \text{ق.ق. } \frac{4 + \sqrt{66}}{2} \\ \text{غ.ق. } \frac{4 - \sqrt{66}}{2} \end{cases}$$

چون یک جواب مثبت به دست آمده است، متحرک یک‌بار تغییر جهت می‌دهد.

گزینه «۲»: درست: چون  $a > 0$  و  $v_0 < 0$  است، در ابتدا حرکت کندشونده و سپس از لحظه تغییر جهت ( $t = 2s$ ) حرکت تندشونده است. بنابراین متحرک ابتدا کندشونده و سپس تندشونده حرکت کرده است.

گزینه «۳»: درست: در لحظه تغییر جهت حرکت باید سرعت برابر صفر باشد و ریشه آن مضاعف نباشد.

گزینه «۴»: درست: ابتدا متحرک به مدت  $2s$  در سوی مخالف محور X حرکت می‌کند، سپس در لحظه  $t = 2s$  تغییر جهت می‌دهد و در سوی مثبت محور X ادامه مسیر می‌دهد. بنابراین برای لحظه‌های  $t > 2s$  از جمله  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 6s$  در سوی مثبت محور حرکت می‌کند.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۸۵ - گزینه «۴»

(عباس اصغری)

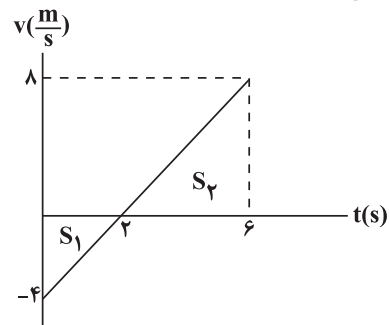
با توجه به معادله مکان، شتاب حرکت و سرعت اولیه آن مشخص است. بنابراین، ابتدا معادله سرعت را به دست می‌آوریم و نمودار سرعت - زمان آن را رسم می‌کنیم.

$$x = t^2 - 4t + 10 \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}a = 1 \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = -4 \frac{m}{s} \end{cases}$$

حال معادله سرعت - زمان متحرک را می‌نویسیم.

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2t - 4$$

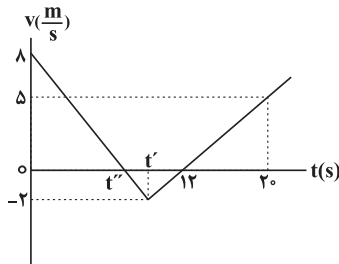
اکنون، به کمک سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان، جابه‌جایی و مسافت متحرک را می‌یابیم.







متحرک در بازه زمانی  $\frac{32}{5}$  s تا  $12$  s در خلاف جهت محور  $x$ ها در حال حرکت است. با توجه به اینکه مساحت سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی است، داریم:



$$\ell = |\Delta x| = s = \frac{2 \times (12 - \frac{32}{5})}{2} = \frac{28}{5} \text{ m}$$

دقت کنید، چون در بازه زمانی  $\frac{32}{5}$  s تا  $12$  s، تغییر جهت وجود ندارد، مسافت با بزرگی جابه‌جایی برابر است. (حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(امیرحسین برادران)

۱۹۰ - گزینه «۴»

با استفاده از رابطه سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت، جابه‌جایی متحرک را در بازه‌های زمانی یکسان و متوالی ( $T$ ) به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{\Delta x}{T} \quad \frac{v_2 + v_3}{2} = \frac{\Delta x}{T} \rightarrow \frac{(v_1 + aT) + (v_2 + aT)}{2} = \frac{\Delta x}{T}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v_1 + v_2}{2}\right)T + aT^2 = \Delta x'$$

$$\frac{(v_1 + v_2)T + \Delta x}{2} \rightarrow \Delta x' = \Delta x + aT^2 \Rightarrow \Delta x_n = \Delta x + naT^2$$

در این سؤال  $T = 4$  s و  $n = \frac{20}{4} = 5$ ، بنابراین داریم:

$$\Delta x = 12 + 5aT^2 \Rightarrow aT^2 = 8 \text{ m}$$

$$\overline{AB} = \Delta x + (\Delta x + aT^2) + (\Delta x + 2aT^2) + \dots + (\Delta x + 5aT^2)$$

$$= 6\Delta x + aT^2(1 + 2 + \dots + 5) \xrightarrow{\Delta x = 12 \text{ m}, aT^2 = 8 \text{ m}} \overline{AB} = 6 \times 12 + 8 \times 15$$

$$= 192 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

فیزیک ۱

(امسان مطلبی)

۱۹۱ - گزینه «۴»

ابتدا جرم و تندی نهایی هواپیما را بعد از تغییر آن‌ها به‌دست می‌آوریم:

$$m_2 = m_1 - \frac{50}{100} m_1 = \frac{50}{100} m_1 = \frac{1}{2} m_1 \Rightarrow m_2 = \frac{1}{2} m_1$$

$$v_2 = v_1 + \frac{20}{100} v_1 = \frac{120}{100} v_1 = \frac{6}{5} v_1 \Rightarrow v_2 = \frac{6}{5} v_1$$

اکنون به کمک رابطه انرژی جنبشی نسبت  $\frac{K_2}{K_1}$  را محاسبه می‌کنیم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \quad \left. \begin{matrix} a_B = -a_A \\ v_0 = 0, t = 3 \text{ s} \end{matrix} \right\} \begin{cases} v - x' = \frac{1}{2} a_A \times 3^2 \\ -20 - x' = -\frac{1}{2} a_A \times 3^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 27 = a_A \times 9 \Rightarrow a_A = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow a_B = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون فاصله دو متحرک را در لحظه  $t = 5$  s (دو ثانیه پس از رسیدن دو متحرک به یکدیگر) به‌دست می‌آوریم.

$$x'_A - x' = \frac{1}{2} \times 3 \times 2^2$$

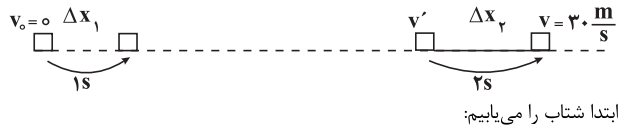
$$x'_B - x' = -\frac{1}{2} \times 3 \times 2^2 \Rightarrow x'_A - x'_B = 3 \times 2^2 = 12 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۸۸ - گزینه «۱»

(سید ابوالفضل فالقی)

حرکت متحرک را به‌صورت معکوس در نظر می‌گیریم. یعنی فرض می‌کنیم متحرک از حال سکون حرکت نموده و در ثانیه اول حرکت  $\Delta x_1$  و در دو ثانیه آخر  $\Delta x_2$  جابه‌جا شده است. بنابراین داریم:



$$\Delta x_2 = 20 \Delta x_1 \xrightarrow{\Delta x_2 = \frac{v_1 + v_2}{2} \times \Delta t_2, \Delta x_1 = \frac{1}{2} a t^2} \frac{v' + 30}{2} (2) = 20 \times \frac{1}{2} a (1)^2$$

$$\Rightarrow v' + 30 = 10a \quad (1)$$

$$30 = a(2) + v' \Rightarrow v' = 30 - 2a \quad (2)$$

$$(1), (2) \quad 30 - 2a + 30 = 10a \Rightarrow 12a = 60 \Rightarrow a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون جابه‌جایی را می‌یابیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 30^2 - 0 = 2(5)(\Delta x) \Rightarrow \Delta x = 90 \text{ m}$$

$$\ell = \Delta x = 90 \text{ m}$$

چون متحرک تغییر جهت نمی‌دهد، مسافت طی شده برابر بزرگی جابه‌جایی است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۸۹ - گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

ابتدا شتاب متحرک را بعد از لحظه  $t'$  به‌دست می‌آوریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \frac{\Delta v = 5 - 0}{\Delta t = 20 - 12 = 8 \text{ s}} \rightarrow a = \frac{5}{8} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون شتاب متحرک را در  $t'$  ثانیه اول حرکت به‌دست می‌آوریم:

$$|a'| = 2|a| \quad \left. \begin{matrix} a' < 0, a' = \frac{\Delta v'}{\Delta t'}, \Delta t' = t' - 0 = t' \\ \Delta v' = -2 - 8 = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{matrix} \right\} \frac{-10}{t'} = 2 \times \left(\frac{-5}{8}\right)$$

$$\Rightarrow t' = 8 \text{ s}$$

اکنون لحظه‌ای را که تندی متحرک قبل از لحظه  $t'$  صفر می‌شود، به‌دست می‌آوریم. به همین منظور از تشابه دو مثلث استفاده می‌کنیم:

$$\frac{2}{t' - t''} = \frac{8}{t''} \xrightarrow{t' = 8 \text{ s}} t'' = \frac{32}{5} \text{ s}$$



۱۹۵ - گزینه «۳»

(بیبا فورشید)

برای جسم A داریم:

$$E_2 - E_1 = W_{f_k}$$

$$mgh - \frac{1}{2}mv^2 = f_k d_A \cos 18^\circ \quad \begin{matrix} h = \frac{d_A}{2} \\ f_k = \frac{1}{10}mg \end{matrix}$$

$$m \times 10 \times \frac{d_A}{2} - \frac{1}{2}m v^2 = -\frac{m \times 10}{10} \times d_A$$

$$\Delta d_A - \frac{1}{2}v^2 = -d_A \Rightarrow d_A = \frac{v^2}{12}$$

برای جسم B داریم:

$$E_2 - E_1 = W_{f_k}$$

$$-\frac{1}{2}mv^2 = f_k d_B \cos 18^\circ$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}m v^2 = -\frac{m \times 10}{10} \times d_B \Rightarrow d_B = \frac{v^2}{2}$$

$$\frac{d_A}{d_B} = \frac{\frac{v^2}{12}}{\frac{v^2}{2}} = \frac{1}{6}$$

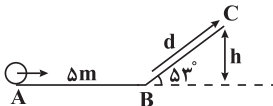
بنابراین:

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۳)

۱۹۶ - گزینه «۲»

(زهرا آقاممدری)

مطابق شکل زیر، فرض می‌کنیم که جسم حداکثر تا نقطه C بالا می‌رود. در این حالت  $v_C = 0$  است.



با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی در جابه‌جایی از A تا C داریم:

$$W_t = K_C - K_A \Rightarrow W_{mg} + W_{f_k} = -\frac{1}{2}mv_A^2$$

چون جسم از سطح بالا می‌رود کار نیروی وزن منفی است، بنابراین داریم:

$$-mgh + W_{f_k} = -\frac{1}{2}mv_A^2 \quad \begin{matrix} W_{f_k} = -4 \times 5 = -20J \end{matrix}$$

$$-2 \times 10 \times h - 20 = -\frac{1}{2} \times 2 \times 100$$

$$-20h = -80 \Rightarrow h = 4m$$

$$\sin 53^\circ = \frac{h}{d} \quad \text{بنابراین، جابه‌جایی } d \text{ روی سطح برابر است با:}$$

$$d = \frac{h}{\sin 53^\circ} = \frac{4}{0.8} = 5m$$

دقت کنید، چون در هر متر جابه‌جایی روی سطح AB، ۴J انرژی تلف می‌شود،

بنابراین در  $5m$  جابه‌جایی، انرژی تلف شده برابر  $20J$  است.  $|W_{f_k}| = |4 \times 5| = 20J$  خواهد بود.

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۳)

$$\Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{1}{2}m_1}{\frac{1}{2}m_1} \times \left(\frac{6}{5} \frac{v_1}{v_1}\right)^2 = \frac{1}{2} \times \frac{36}{25} = \frac{18}{25} \Rightarrow K_2 = \frac{18}{25} K_1$$

در نهایت داریم:

$$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{18}{25} K_1 - K_1 \Rightarrow \Delta K = -\frac{7}{25} K_1$$

$$\text{علامت منفی به معنای کاهش انرژی جنبشی می‌باشد.}$$

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{\Delta K}{K_1} \times 100 = \frac{-7}{25} \times 100 = -28$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه ۵۴)

۱۹۲ - گزینه «۲»

(مهمدرضا حسین‌نژادی)

ابتدا کار هر کدام از چهار نیرو را جداگانه حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} W_{F_1} = F_1 d \cos 0^\circ = 20 \times 2 \times 1 = 40J \\ W_{F_2} = F_2 d \cos 60^\circ = 20 \times 2 \times \frac{1}{2} = 20J \\ W_{F_3} = F_3 d \cos 90^\circ = 0 \\ W_{F_4} = F_4 d \cos(180^\circ - 37^\circ) = -F_4 d \cos 37^\circ = -20 \times 2 \times 0.8 = -32J \end{cases}$$

اکنون کار برابند نیروها را حساب می‌کنیم:

$$W_T = 40 + 20 + 0 - 32 = 28J$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۱۹۳ - گزینه «۳»

(بهادر کامران)

طبق رابطه  $K = \frac{1}{2}mv^2$ ، انرژی جنبشی دو گلوله در ابتدا به دلیل برابر بودن جرم و

تندی اولیه یکسان خواهد بود. ( $K_1 = K_2$ )

از طرف دیگر، طبق پایستگی انرژی تندی گلوله دوم در لحظه رسیدن به زمین از تندی گلوله اول در لحظه رسیدن به زمین بیشتر است؛ زیرا:

$$E_{\text{زمین}} = E_{\text{پرتاب}} \Rightarrow \begin{cases} K'_2 = U_2 + K_2 \\ K'_1 = U_1 + K_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{K'_2}{K'_1} = \frac{U_2 + K_2}{U_1 + K_1} \quad \begin{matrix} h_2 > h_1 \\ K_1 = K_2 \end{matrix} \Rightarrow \frac{K'_2}{K'_1} = \frac{U_2 + K_2}{U_1 + K_1} > 1 \Rightarrow K'_2 > K'_1$$

بنابراین داریم:

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۹۴ - گزینه «۴»

(بهادر کامران)

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t=0} \Delta K = 0$$

$$\Rightarrow K_2 - K_1 = 0$$

$$\Rightarrow K_2 = K_1 \Rightarrow \frac{1}{2}m v_2^2 = \frac{1}{2}m v_1^2$$

$$|v_2| = |v_1|$$

بنابراین برای این که  $W_t = 0$  باشد، کفایت اندازه سرعت یا تندی، در ابتدا و انتهای

مسیر یکسان باشد.

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۹)



۱۹۷- گزینه ۳

(زهره آقاممیری)

با استفاده از قانون پایستگی انرژی برای دو نقطه (۱) و (۲)، نیروی مقاومت هوا را محاسبه می‌کنیم:

$$W_f = E_p - E_1$$

$$\Rightarrow -fh = (U_p + K_p) - (U_1 + K_1)$$

$$\Rightarrow -fh = mgh - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$-f \times 4 = 2 \times 10 \times 4 - \frac{1}{2} \times 2 \times 100 \Rightarrow -4f = 80 - 100 \Rightarrow f = 5 \text{ N}$$

در مسیر بازگشت در نقطه (۳) به ارتفاع  $h'$  داریم:

$$U_p = \frac{f}{\Delta} K_p \Rightarrow K_p = \frac{\Delta}{f} U_p (*)$$

بار دیگر از قانون پایستگی انرژی بین دو نقطه (۲) و (۳) استفاده می‌کنیم:

$$W_f' = E_p - E_p = (U_p + K_p) - (U_p + K_p)$$

$$\xrightarrow{(*)} -fd = (U_p + \frac{\Delta}{f} U_p) - U_p$$

$$\Rightarrow -fd = \frac{\Delta}{f} U_p - U_p \Rightarrow -fd = \frac{\Delta}{f} mgh' - mgh \xrightarrow{d=h-h', f=5 \text{ N}} -5 \times (4-h') = \frac{\Delta}{f} \times 20 \times h' - 2 \times 10 \times 4$$

$$\Rightarrow -20 + 5h' = 4\Delta h' - 80$$

$$h' = 1 / \Delta \text{ m}$$

دقت کنید که  $d$  جابه‌جایی بین دو نقطه ۲ و ۳ است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۲)

۱۹۸- گزینه ۱

(مهری آرنسب)

با داشتن مقدار توان خروجی (دقت کنید که توان داده شده، توان خروجی است و نیازی به استفاده از بازده نیست) و مدت زمان آن، می‌توان کار مفید را به دست آورد:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W_{\text{مفید}}}{t} \Rightarrow W_{\text{مفید}} = P_{\text{خروجی}} \times t$$

$$\xrightarrow{t=5 \text{ min}=300 \text{ s}, P=400 \text{ W}} W_{\text{مفید}} = 400 \times 300 = 120000 \text{ J}$$

چون کار مفید بر روی مایع انجام شده، باعث افزایش انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل آن شده است. بنابراین با استفاده از آن جرم مایع را پیدا می‌کنیم:

$$W_{\text{مفید}} = \Delta U + \Delta K \Rightarrow 120000 = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow 120000 = m(10 \times 20 + \frac{1}{2} \times (20\sqrt{3})^2)$$

$$\Rightarrow 120000 = m(200 + 600) \Rightarrow m = \frac{120000}{800} = 150 \text{ kg}$$

در نهایت حجم مایع برابر است با:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{150}{1250} = \frac{1}{8} \text{ m}^3$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۹۹- گزینه ۳

(امیرحسین برادران)

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{W_t = W_{F_1} + W_{F_2}, M=1/\Delta \text{ kg}, W_{F_2} = F_2 d \cos(0), F_2 = 20 \text{ N}} \Delta K = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2, v_2 = \frac{m}{s}, v_1 = \frac{m}{s}, d=20 \text{ m}$$

$$W_{F_2} + W_{F_1} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow F_2 d + W_{F_1} = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 20 \times 20 + W_{F_1} = \frac{1}{2} \times \frac{m}{s} (\lambda^2 - 4^2) \Rightarrow W_{F_1} = 26 - 400 = -374 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۲۰۰- گزینه ۲

(امیرحسین برادران)

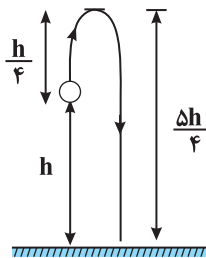
با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، بین دو لحظه پرتاب و لحظه رسیدن گلوله به اوج داریم:

$$\Delta K = W_{f_d} + W_{mg}$$

$$\xrightarrow{W_{mg} = -mg \frac{h}{f}, W_{f_d} = -f_d \frac{h}{f}, \Delta K = 0 - K_1} 0 - K_1 = -f_d \frac{h}{f} - mg \frac{h}{f}$$

$$\xrightarrow{K_1 = 26 \text{ J}, m = 50 \text{ g} = 0.05 \text{ kg}, f_d = 1/\Delta \text{ N}, g = 10 \text{ N/kg}} 26 = \frac{h}{f} (1/\Delta + 5) \Rightarrow h = \frac{26 \times f}{6/\Delta}$$

$$\Rightarrow h = 16 \text{ m}$$



در صورتی که نیروی مقاومت هوا وجود نداشته باشد، با توجه به قانون پایستگی انرژی مکانیکی، انرژی جنبشی گلوله در لحظه رسیدن به زمین برابر است با:

$$\Delta U + \Delta K = 0 \Rightarrow \Delta U = -\Delta K \xrightarrow{\Delta U = -mgh} mgh = \Delta K \xrightarrow{m=0.05 \text{ kg}, g=10 \text{ N/kg}, h=16 \text{ m}, K_1=26 \text{ J}} 0.5 \times 10 \times 16 = K_2 - 26$$

$$\Rightarrow K_2 = 106 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۷۰)

فیزیک ۲

۲۰۱- گزینه ۲

(غلامرضا مهبی)

(الف موازی (ب موازی

(پ) دو سر  $R_1$  اتصال کوتاه است. بنابراین فقط مقاومت  $R_2$  در مدار وجود دارد.

(ت) مقاومت‌ها متوالی‌اند.

بنابراین فقط موارد «الف» و «ب» به‌طور موازی بسته شده‌اند.

(برایان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۹۱)



۲۰۲ - گزینه «۲»

(معمور منصوری)

هنگامی که کلید باز است جریانی در مدار برقرار نیست؛ یعنی  $I = 0$  و در این حالت خواهیم داشت:

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow{I=0} V = \varepsilon = 24V$$

هنگامی که کلید بسته باشد جریان  $I = 2A$  در مدار برقرار خواهد بود که در این حالت:

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow{V=21V, \varepsilon=24V, I=2A} 21 = 24 - 2r \Rightarrow 2r = 3 \Rightarrow r = 1.5 \Omega$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۲۰۳ - گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم توان تولیدی یک مولد برابر است با:  $P = \varepsilon I = 20W$  و توان تلف شده مولد برابر  $P' = I^2 r = 2W$  است و اختلاف این دو توان برابر توان خروجی (مصرفی) است. بنابراین داریم:

$$P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - I^2 r$$

$$P_{\text{خروجی}} = 20 - 2 = 18W, \quad P_{\text{خروجی}} = RI^2 \Rightarrow 18 = 4/5 \times I^2$$

$$\Rightarrow I = 2A$$

با جایگذاری در رابطه  $P' = I^2 r$  داریم:

$$P' = I^2 r \Rightarrow 2 = 4 \times r \Rightarrow r = 0.5 \Omega$$

$$V' = Ir = 2 \times 0.5 = 1V$$

در نهایت افت پتانسیل برابر است با:

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

۲۰۴ - گزینه «۲»

(علیرضا کونه)

در حالت اول مقاومت معادل برابر با  $R_{eq} = 3R$  است و توان مصرفی مجموعه برابر

$$P = \frac{V^2}{R_{eq}} = \frac{V^2}{3R} \xrightarrow{P=20W} 20 = \frac{V^2}{3R} \Rightarrow \frac{V^2}{R} = 60W$$

در حالت دوم با توجه به این که ۳ مقاومت به‌طور موازی به یکدیگر وصل شده‌اند، مقاومت معادل آن‌ها برابر با  $R_{eq} = \frac{R}{3}$  است و در نتیجه توان مصرفی آن‌ها برابر

$$P = \frac{V^2}{R_{eq}} = \frac{V^2}{\frac{R}{3}} = 3 \frac{V^2}{R} \Rightarrow P = 3 \times 60 = 180W$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۲۰۵ - گزینه «۲»

(معمور منصوری)

وقتی لغزنده روستا به سمت چپ می‌رود، طول مقاومتی که در مدار قرار می‌گیرد افزایش یافته و در نتیجه، آن مقاومت افزایش می‌یابد و باعث می‌شود مقاومت معادل مدار هم افزایش یابد، بنابراین با توجه به رابطه زیر، جریان کل کاهش خواهد یافت.

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \rightarrow \text{کاهش I}$$

با کاهش جریان کل مدار، اختلاف پتانسیل دو سر مولد افزایش می‌یابد.

$$V = \varepsilon - Ir \rightarrow \text{افزایش V}$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲ و ۵۵ تا ۵۹)

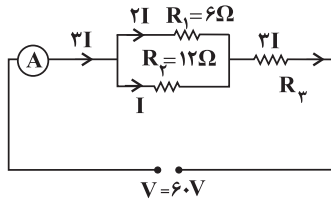
۲۰۶ - گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

اگر جریان مقاومت  $R_2$  را  $I$  فرض کنیم، بنا به رابطه  $R_1 I_1 = R_2 I_2$  جریان عبوری از مقاومت  $R_1$ ، برابر  $2I$  می‌شود. از طرف دیگر، چون جریان مقاومت  $R_3$  برابر مجموع جریان‌های  $R_1$  و  $R_2$  است، جریان عبوری از مقاومت  $R_3$  برابر با  $3I$  می‌شود. بنابراین:

$$P_3 = \varepsilon P_2 \xrightarrow{P=RI^2} R_3 (3I)^2 = \varepsilon R_2 (I)^2$$

$$\Rightarrow R_3 \times 9 = \varepsilon \times 12 \Rightarrow R_3 = 8 \Omega$$



اکنون مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم:

$$R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4 \Omega$$

$$R_{eq} = R' + R_3 = 4 \Omega + 8 \Omega = 12 \Omega$$

در نهایت عدد آمپرسنج (یعنی همان جریان اصلی مدار) برابر است با:

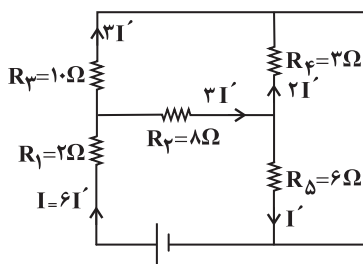
$$I_T = \frac{V_T}{R_{eq}} = \frac{6}{12} = 0.5A$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۲۰۷ - گزینه «۴»

(غلامرضا مصبی)

ابتدا وضعیت جریان در هر شاخه را به‌صورت زیر مشخص می‌کنیم:



$$P_1 = R_1 I_1^2 = 2(3I')^2 = 18I'^2$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 8(2I')^2 = 32I'^2$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 10(I')^2 = 10I'^2$$

$$P_4 = R_4 I_4^2 = 3(2I')^2 = 12I'^2$$

$$P_5 = R_5 I_5^2 = 6(I')^2 = 6I'^2$$

در نتیجه کم‌ترین توان مصرفی مربوط به مقاومت  $R_5$  است.

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۲۰۸ - گزینه «۱»

(علی ایرانشاهی)

ابتدا مدار را به صورت زیر رسم می‌کنیم و سپس مقاومت معادل را می‌یابیم:



$R_a = \frac{2}{3}R + R = \frac{5}{3}R$  و در وضعیت b، مقاومت کل مدار برابر

است. بنابراین در وضعیت b مقاومت کل افزایش یافته و

بنابراین رابطه  $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$  جریان کل کاهش خواهد یافت، در نتیجه لامپ (۱)

کم نورتر می شود.

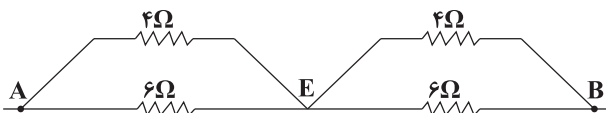
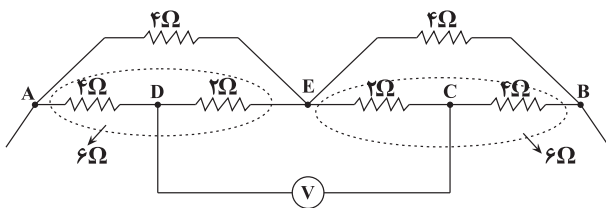
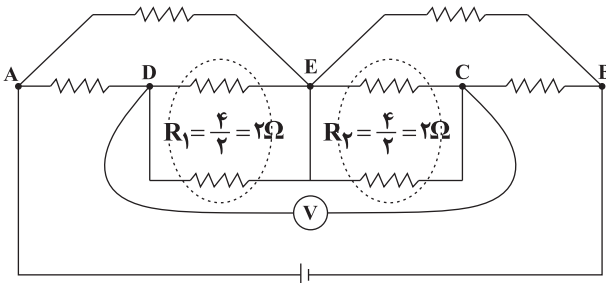
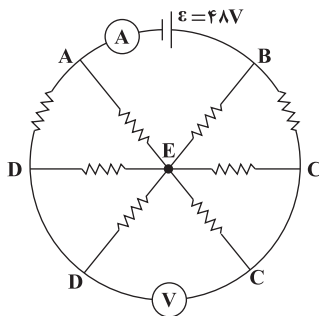
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۴)

(سعیر شرق)

۲۱۰- گزینه ۲

ابتدا نقاط هم‌پتانسیل را پیدا کرده و مدار را به صورت ساده تر رسم می کنیم.

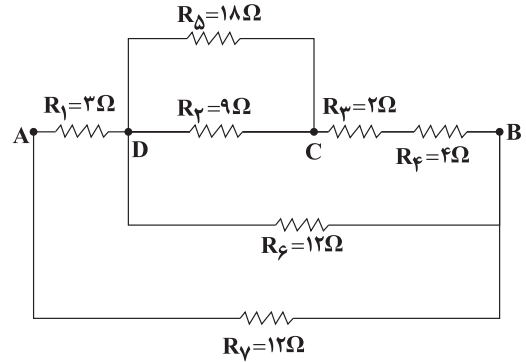
چون ولت‌سنج ایده آل است جریانی از آن عبور نمی کند. بنابراین می توانیم دو سر سیمی را که به ولت‌سنج متصل است آزاد کنیم.



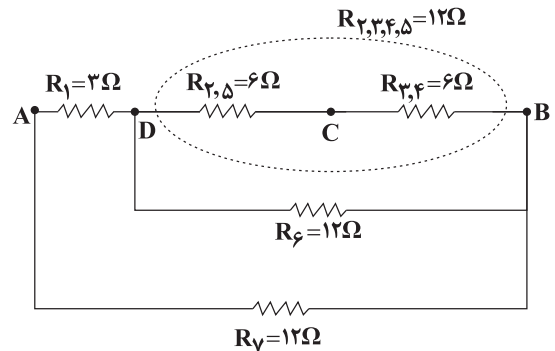
$$R_{eq} = \frac{4 \times 6}{4 + 6} + \frac{4 \times 6}{4 + 6} = 4/8 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{48}{4/8 + 0} = 10 A$$

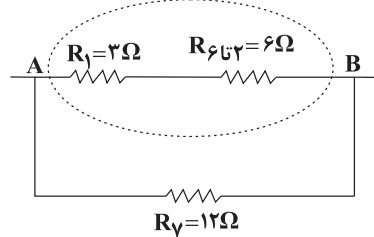
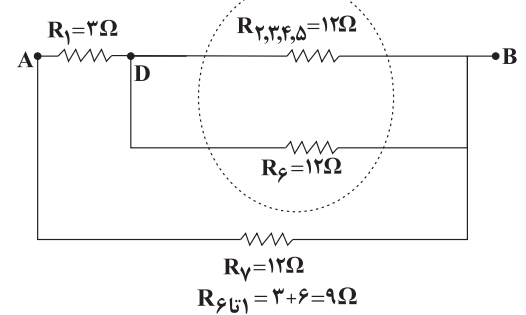
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)



$$R_{2,5} = \frac{9 \times 18}{9 + 18} = 6 \Omega, R_{3,4} = 2 + 4 = 6 \Omega$$



$$R_{6,7} = \frac{12 \times 12}{12 + 12} = 6 \Omega$$



$$R_{eq} = \frac{12 \times 9}{12 + 9} = \frac{9 \times 12}{21} \Rightarrow R_{eq} = \frac{36}{7} \Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۴)

(سعیر شرق)

۲۰۹- گزینه ۳

وقتی کلید را از حالت a به b تغییر دهیم دو سر لامپ ۲ هم پتانسیل می شوند

(اتصال کوتاه رخ می دهد)، در نتیجه هیچ جریانی از آن عبور نمی کند، لذا این لامپ

خاموش خواهد شد. از طرف دیگر در وضعیت a، مقاومت کل مدار برابر است با



شیمی ۳

۲۱۱- گزینه «۴»

(رضا فراهانی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گل ادریسی در خاک با محیط اسیدی به رنگ آبی درمی‌آید.

گزینه «۲»: آمونیاک با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

گزینه «۳»: یکی از فرآورده‌های حاصل از واکنش منیزیم هیدروکسید و هیدروکلریک اسید، منیزیم کلرید است که در آب محلول است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲ و ۳۴)

۲۱۲- گزینه «۲»

(مسن رمفتی‌کوندره)

عبارت‌های (آ) و (ب) نادرست‌اند. بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ):

$$\text{pH} = 10/7 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-10/7} = 10^{-11} \times 10^{0/7}$$

$$= 2 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-11}} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 13/4 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - 13/4 = 0/6$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-0/6} = \frac{1}{10^{0/6}} = \frac{1}{4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{OH}^-]_2}{[\text{OH}^-]_1} = \frac{1/4}{5 \times 10^{-4}} = \frac{1}{20} \times 10^4 = 500$$

(ب): باز حل شده در محلول (۱) ضعیف‌تر است و  $K_b$  کوچکتری دارد.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۲۱۳- گزینه «۳»

(فرزاد رضایی)

ابتدا غلظت  $[\text{H}^+]$  و سپس pH را محاسبه می‌کنیم.

$$[\text{H}^+] = 4 \times 10^8 [\text{OH}^-]$$

$$\frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}}{\text{دمای اتاق}} \rightarrow 4 \times 10^8 [\text{OH}^-]^2 = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(2 \times 10^{-3}) = 3 - \log 2 = 3 - 0/3 = 2/7$$

از طرفی می‌دانیم که در اسیدهای تک‌پروتون‌دار همواره  $[\text{H}^+] = [\text{A}^-]$  می‌باشد،

پس غلظت یون هیدرونیوم اسید HA برابر است با:  $[\text{H}^+] = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

و طبق رابطه زیر غلظت اولیه اسید را به دست می‌آوریم:

$$[\text{HA}]_{\text{اولیه}} = \frac{2 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-2}} = 0/04 \text{ mol.L}^{-1}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۳۴)

۲۱۴- گزینه «۴»

(امسان ایروانی)

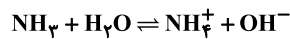
pH در محلول آمونیاک برابر ۱۱/۸ می‌باشد. پس غلظت یون  $\text{OH}^-$  در آن برابر

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \quad \text{است با:}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-11/8}} = 10^{-2/2} = 10^{-(3+0/8)}$$

$$= 10^{-(3+0/3+0/5)} = 6 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

معادله یونش و فرمول ثابت یونش بازی برای آمونیاک به شرح زیر است:

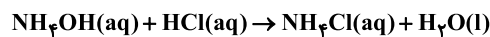


$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$$

با توجه به مقدار کم  $6 \times 10^{-3}$  در برابر غلظت اولیه آمونیاک ( $M_b$ ) از آن صرف‌نظر می‌کنیم (کوچک:  $K_b$ ):

$$1/8 \times 10^{-5} = \frac{(6 \times 10^{-3})^2}{M_b - 6 \times 10^{-3}} \Rightarrow M_b = 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

برای ختنی شدن کامل محلول باز با هیدروکلریک اسید طبق معادله زیر، چون اسید قوی می‌باشد پس کل آمونیاک موجود مصرف می‌شود: (هر دو تک‌ظرفیتی هستند).



$$2\text{L محلول آمونیاک} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{L محلول آمونیاک}} \times \frac{1 \text{ mol NH}_4\text{OH}}{1 \text{ mol NH}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NH}_4\text{OH}} \times \frac{1 \text{L HCl}}{1 \text{ mol HCl}} = 4 \text{L HCl}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶)

۲۱۵- گزینه «۲»

(مهم‌رضا زهره‌وند)

$$\text{pH}_1 = 2/3 \Rightarrow [\text{H}^+]_1 = 10^{-2/3} = 10^{-3} \times 10^{0/7} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH}_2 = 2/7 \Rightarrow [\text{H}^+]_2 = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{برای KOH داریم} \Rightarrow \text{pH} = 12/5 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - \text{pH} = 1/5$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-1/5} = 3 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+]_2 = \frac{(\text{مول OH}^- \text{افزوده شده}) - (\text{مول اولیه H}^+)}{\text{حجم باز + حجم اسید}}$$

$$2 \times 10^{-3} = \frac{(5 \times 10^{-3} \times 0/2) - (3 \times 10^{-2} \times V_b)}{0/2 + V_b}$$

$$\Rightarrow V_b = 18/75 \times 10^{-3} \text{ L} = 18/75 \text{ mL}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۳۰)

۲۱۶- گزینه «۱»

(مسعود بیغری)

ابتدا باید غلظت اولیه نیتریک اسید را محاسبه کنیم:

$$M = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 0/18 \times 1/05}{63} = 0/03 \text{ mol.L}^{-1}$$

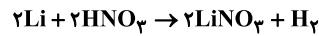
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۳۴)



شمار مول اولیه  $\text{HNO}_3$  برابر است با:

$$\text{mol} = 0.15 = 0.03 \times 5 = \text{حجم} \times \text{غلظت مولی} = \text{مول}$$

معادله واکنش انجام شده به صورت مقابل است:



باید شمار مول‌های  $\text{HNO}_3$  مصرف شده و بعد از آن غلظت  $\text{HNO}_3$  باقی مانده را محاسبه کنیم:

$$\text{mol HNO}_3 = \frac{\text{خالص Li}}{\text{خالص Li}} \times \frac{1 \text{ mol Li}}{7 \text{ g Li}} = \frac{25 \text{ g Li}}{100 \text{ g Li}} \times \frac{1 \text{ mol Li}}{7 \text{ g Li}} = 3 / 5$$

$$\frac{2 \text{ mol HNO}_3}{2 \text{ mol Li}} = 0.125 \text{ mol HNO}_3$$

$$0.125 - 0.15 = 0.025 \text{ mol}$$

$$\text{mol.L}^{-1} = \frac{\text{مول باقی مانده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.025}{5} = 0.005$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(5 \times 10^{-3}) = -(-3 + 0.7) = 2.3$$

قسمت دوم پاسخ سؤال: باید مول  $\text{H}^+$  و مول  $\text{OH}^-$  را در محلول نهایی محاسبه کنیم:

$$\text{mol H}^+ = 25 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{mol OH}^- = 1 / 6 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.04 \text{ mol OH}^-$$

$$0.04 \text{ mol OH}^-$$

محلول نهایی خاصیت بازی دارد.  $\text{mol(OH}^-) > \text{mol(H}^+) \Rightarrow$

$$[\text{OH}^-] = \frac{\text{mol OH}^- - \text{mol H}^+}{V}$$

$$= \frac{40 \times 10^{-3} - 25 \times 10^{-3}}{5} = 3 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log(3 \times 10^{-3}) = -(-3 + 0.5) = 2.5$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 2.5 = 11.5$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

### ۲۱۷- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سود سوزآور ( $\text{NaOH}$ ) و پتاس سوزآور ( $\text{KOH}$ ) است.

$$\text{گزینه «۲»}: [\text{OH}^-] = M \times \alpha = 1 \times 1 = 1 \Rightarrow [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] \times 1 = 10^{-14} \Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 10^{-14}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = 14$$

گزینه «۳»: از جمله کاربردهای بازها در زندگی، استفاده از آن‌ها در شیشه پاک‌کن و لوله‌بازکن است.

گزینه «۴»: اتانول یک ترکیب غیرالکترولیت بوده و محلول آن فاقد رسانایی است.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

### ۲۱۸- گزینه «۳»

(اسان ابروانی)

عبارت‌های اول، دوم و چهارم صحیح‌اند.

بررسی عبارت نادرست:

محیط اسیدی معده می‌تواند فلز روی را در خود حل کند.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

### ۲۱۹- گزینه «۴»

(ممدرشایان شاکری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پاک‌کننده‌های خورنده ممکن است اسیدی یا بازی باشند.

گزینه «۲»: در جرم‌گیری لوله‌ها، فرآورده‌های محلول در آب تولید می‌شود.

گزینه «۳»: یکی از فرآورده‌های حاصل از این واکنش آب می‌باشد که یک ماده آلی نیست.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶)

### ۲۲۰- گزینه «۴»

(مسین تاهری ثانی)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: با توجه به این که ثابت یونش  $\text{BOH}$  از  $\text{AOH}$  بزرگ‌تر است، پس  $\text{BOH}$  باز قوی‌تری است.

عبارت «ب»: چون  $\text{BOH}$  باز قوی‌تری است، بنابراین در شرایط یکسان، در مقایسه با  $\text{AOH}$  بیشتر یونش‌یافته و درجه یونش بزرگ‌تری دارد.

عبارت «پ»: از آنجا که در شرایط یکسان،  $\text{BOH}$  به میزان بیشتری یونش می‌یابد، در نتیجه در محلول آن غلظت  $\text{OH}^-$  بیشتر و غلظت  $\text{H}^+$  کمتر بوده و  $\text{pH}$  محلول آن در مقایسه با محلول  $\text{AOH}$  بیشتر خواهد بود.

عبارت «ت»:  $\text{BOH}$  در مقایسه با  $\text{AOH}$  باز قوی‌تری است. بنابراین در شرایط یکسان به میزان بیشتری یونیده می‌شود و ذرات یونش‌نیافته در محلول آن کمتر از محلول  $\text{AOH}$  خواهد بود.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

## شیمی ۱

### ۲۲۱- گزینه «۳»

(سیر رضا رضوی)

موارد (ب)، (پ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

مورد (ب) با افزایش ارتفاع نسبت به سطح زمین فشار گاز اکسیژن و همچنین غلظت آن کاهش می‌یابد.

مورد (پ) عنصر اکسیژن با اغلب (نه همه) عناصر واکنش می‌دهد.

مورد (ت) کربن مونوکسید نسبت به کربن دی‌اکسید سطح انرژی بیشتری دارد و ناپایدارتر است.

(رنجای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۲، ۵۶ و ۵۷)



۲۲۲- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرمول شیمیایی دی‌نیتروژن پنتاکسید  $N_2O_5$  و فرمول شیمیایی گوگرد هگزاfluورید  $SF_6$  است و مجموع زیروندها در هر دو ماده برابر ۷ می‌باشد.  
گزینه «۲»: جرم مولی  $Fe_2O_3$  و  $Br_2$  با هم برابر است پس در جرم معینی از این دو ماده، شمار مول‌ها با هم برابر است.

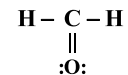
$$Fe_2O_3 = 160 \text{ g.mol}^{-1} \quad Br_2 = 160 \text{ g.mol}^{-1}$$

گزینه «۳»: فرمول شیمیایی دی‌نیتروژن تترااکسید،  $N_2O_4$  و فرمول شیمیایی نیتروژن دی‌اکسید،  $NO_2$  است.

$$NO_2 \rightarrow \frac{\text{شمار اتم‌های N}}{\text{شمار اتم‌های O}} = \frac{1}{2}$$

$$N_2O_4 \rightarrow \frac{\text{شمار اتم‌های N}}{\text{شمار اتم‌های O}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

گزینه «۴»: ساختار لوویس  $CH_3O$  و  $HCN$  به صورت زیر است و در هر دو شمار پیوندهای کووالانسی برابر ۴ می‌باشد.

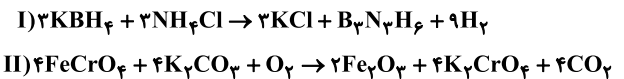


(رئای گلزار در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۱۳ تا ۵۱۶)

۲۲۳- گزینه «۱»

(مسعود پعفری)

عبارت‌های (الف)، (ب) و (ت) درست هستند. معادله موازنه شده این دو واکنش به صورت زیر است:



بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): مجموع ضرایب استوکیومتری در هر دو واکنش برابر ۱۹ است.

عبارت (ب): ضریب استوکیومتری گاز  $H_2$  در واکنش (I) برابر ۹ و ضریب استوکیومتری گاز  $O_2$  در واکنش (II) برابر ۱ است.  $\frac{9}{1} = 9$  نسبت خواسته شده

عبارت (پ):

$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری KCl}}{\text{ضریب استوکیومتری } B_3N_3H_6} = \frac{3}{1} = 3$$

$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری } H_2}{\text{ضریب استوکیومتری } KBH_4} = \frac{9}{3} = 3$$

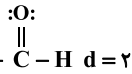
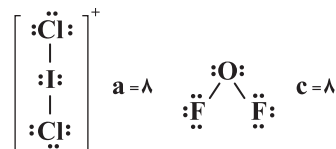
عبارت (ت): در واکنش (I)، سه ماده ضریب استوکیومتری ۳ دارند و در واکنش (II)، چهار ماده ضریب استوکیومتری ۴ دارند.

(رئای گلزار در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۲۲۴- گزینه «۱»

(عبیرالرشید بلده)

آرایش الکترون - نقطه‌ای گونه‌ها به صورت زیر است:



بنابراین مقایسه تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار ترکیب‌های داده شده به صورت  $a=c > b > d$  خواهد بود.

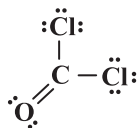
(رئای گلزار در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۲۵- گزینه «۲»

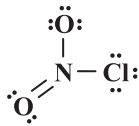
(مرتضی زارعی)

بررسی عبارت‌ها:

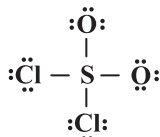
عبارت اول:  $1 = \frac{8}{8} = 1$   $\Rightarrow$   $\frac{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}}$  در ساختار  $COCl_2$



عبارت دوم:  $\frac{1}{2} = \frac{\text{شمار پیوندهای دوگانه}}{\text{شمار پیوندهای یگانه}}$  در ساختار  $NO_2Cl$



عبارت سوم:  $\frac{1}{2} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$   $\Rightarrow$   $\frac{\text{شمار الکترون‌های اشتراکی}}{\text{شماره گروه اتم مرکزی}}$  در ساختار  $SO_2Cl_2$



(رئای گلزار در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۲۶- گزینه «۴»

(نوید آرمات)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کربن دی‌اکسید یک اکسید اسیدی است، پس افزایش آن در هواکره، خاصیت اسیدی آب را افزایش می‌دهد.

گزینه «۲»: مولکول‌های اوزون موجود در لایه استراتوسفر، موجودات زنده روی زمین را از پرتوی زیانبار فرابنفش محفوظ نگه می‌دارند.

گزینه «۳»: در دمای ثابت اگر فشار یک گاز افزایش یابد، حجم آن کاهش یافته و در نتیجه فاصله بین مولکول‌های آن کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: با توجه به فرمول‌های آنیون‌های کلرید و نیتريد ( $Cl^-$ ,  $N^{3-}$ ) و با توجه به فرمول‌های  $MCl_3$  و  $M_3N_2$  نتیجه می‌گیریم که عنصر M می‌تواند دو کاتیون  $M^{2+}$  و  $M^{3+}$  تشکیل دهد؛ از این رو دارای اکسیدهای MO و  $M_2O_3$  می‌باشد.

(رئای گلزار در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۷۳، ۷۴، ۷۷ و ۷۸)

۲۲۷- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

پرتوی حاصل از واکنش یک اتم و یک مولکول اکسیژن، پرتوی فرسوخ است که جزو امواج الکترومغناطیس بوده و طول موج آن بلندتر از نور مرئی است.

(رئای گلزار در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)





۲۲۸- گزینه «۴»

(مقیاس اسراره)

فقط مورد اول درست است. بررسی سایر عبارتها:

مورد دوم: چگالی: هوا < CO

مورد سوم: H<sub>2</sub>O یکی از فراورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ است که در آن اتم‌های H، از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند.

مورد چهارم: CO<sub>2</sub> باعث ایجاد باران طبیعی و SO<sub>2</sub> و NO<sub>x</sub> باعث ایجاد باران اسیدی می‌شوند.  
(رپای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

۲۲۹- گزینه «۴»

(معمد عقیمیان زواره)

اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مقایسه ردپای کربن دی‌اکسید در تولید برق:

باد > گرمای زمین > انرژی خورشید > گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ

گزینه «۲»: با توجه به نمودار صفحه ۶۸ کتاب درسی، میزان تغییرات دما درون یک گلخانه در یک روز زمستانی در حدود ۱°C است.

گزینه «۳»: پلاستیک‌های سبز پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیرند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۶، ۶۸ و ۷۱)

۲۳۰- گزینه «۴»

(مقیاس اسراره)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرتوهای A، پرتوهای خورشیدی هستند که علاوه بر امواج فرابنفش سایر امواج را نیز دارند.

گزینه «۲»: با کاهش مقدار CO<sub>2</sub> در هواکره، اثر گلخانه‌ای تشدید نمی‌شود.

گزینه «۳»: امواج C و D از یک نوع (فروسرخ) هستند.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۲۳۱- گزینه «۱»

(رسول عابرینی زواره)

عبارت‌های (ب) و (ت) درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا): ردپای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می‌شود.

عبارت (ب): بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب می‌شوند.

عبارت (پ): به شکل‌های مولکولی یا بلوری یک عنصر دگرشکل (آلوتروپ) می‌گویند.

عبارت (ت): از سوختن هیدروژن تنها آب تولید می‌گردد اما از سوختن بنزین و زغال سنگ فراورده‌های بیشتری تولید می‌شود.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۳)

۲۳۲- گزینه «۳»

(ارژنگ فاندری)

بررسی گزینه نادرست:

مساحت برف در نیمکره شمالی به دلیل افزایش دمای کره زمین کاهش یافته است.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷، ۷۲ و ۷۳)

۲۳۳- گزینه «۲»

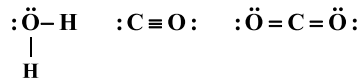
(اکبر هنرمند)

بررسی عبارت‌ها:

(ا) در بین فراورده‌های حاصل از سوختن آن‌ها، H<sub>2</sub>O و CO<sub>2</sub>، گاز گلخانه‌ای محسوب می‌شوند اما CO و SO<sub>2</sub> گاز گلخانه‌ای محسوب نمی‌شوند.

(ب) گرمای آزاد شده از سوختن یک گرم گاز طبیعی بیشتر از یک گرم بنزین است.

(پ) در فراورده‌های مشترک حاصل از سوختن سوخت‌های فسیلی، H<sub>2</sub>O، CO و CO<sub>2</sub> هستند که به ترتیب ۲، ۳ و ۴ پیوند اشتراکی وجود دارد.



(ت) کم‌آلاینده‌ترین سوخت‌ها (هیدروژن) از مجموع قیمت سایر سوخت‌های فسیلی گران‌تر است.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۲۳۴- گزینه «۴»

(مرتضی زارعی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مقدار اوزون در لایه استراتوسفر با توجه به برگشت‌پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن ثابت است.

گزینه «۲»: فراوان‌ترین ترکیب موجود در هوای پاک و خشک کربن دی‌اکسید است. که مدل فضاپرن آن با اوزون متفاوت است.



گزینه «۳»: گاز اوزون واکنش‌پذیرتر و ناپایدارتر از گاز اکسیژن است، به همین دلیل در لایه تروپوسفر آلاینده‌ای سمی می‌باشد.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

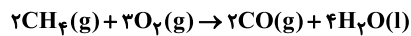
۲۳۵- گزینه «۱»

(معمد عقیمیان زواره)

(ا) در شرایط یکسان، چگالی و نقطه جوش اوزون از اکسیژن بیش‌تر است.

(ب) جرم مولی N<sub>2</sub> و CO با هم برابر است، بنابراین حجم یکسانی از آن‌ها در شرایط استاندارد، شمار مول یکسان و در نتیجه جرم یکسانی دارند.

(پ) معادله سوختن ناقص به صورت زیر است:



حدود ۲۰ درصد هوا اکسیژن است، بنابراین:

$$?L_{\text{هوا}} = 2 / 2\text{gCH}_4 \times \frac{1\text{molCH}_4}{16\text{gCH}_4} \times \frac{3\text{molO}_2}{2\text{molCH}_4}$$

$$\times \frac{22}{4\text{LO}_2} \times \frac{5L_{\text{هوا}}}{1\text{LO}_2} = 33 / 6L_{\text{هوا}}$$

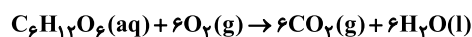
(ت) آثار زیانبار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفسی و چشم‌ها به سرعت قابل تشخیص است.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۰، ۷۴، ۷۳ و ۷۹)

۲۳۶- گزینه «۳»

(رسول عابرینی زواره)

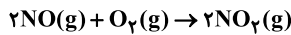
معادله موازنه شده واکنش:





(هاری تاسمی اسکندری)

۲۳۹- گزینه «۲»



جرم اولیه گازها را x گرم فرض می‌کنیم و مقدار مصرفی اکسیژن را بر حسب x محاسبه می‌کنیم:

$$xgNO \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol NO}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = \frac{8}{15} x g O_2$$

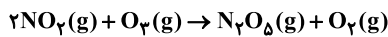
مقدار مصرفی - مقدار اولیه = مقدار باقی‌مانده

$$\frac{y}{3} = x - \frac{8}{15} x \Rightarrow \frac{y}{3} = \frac{7}{15} x \Rightarrow x = 5g NO$$

ماده مشترک دو معادله  $NO_2$  است که مقدار آن را در واکنش اول محاسبه می‌کنیم:

$$5gNO \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} \times \frac{2 \text{ mol NO}_2}{2 \text{ mol NO}} = \frac{1}{6} \text{ mol NO}_2$$

در واکنش سوم از روی  $NO_2$  مقدار  $O_2$  تولیدی را به دست می‌آوریم:



$$\frac{1}{6} \text{ mol NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol NO}_2} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = \frac{8}{3} g O_2$$

$$\text{مجموع جرم اکسیژن} = \frac{y}{3} + \frac{8}{3} = \frac{15}{3} = 5g$$

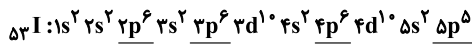
(رپای گازها در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

(ممد عظیمیان/زاره)

۲۴۰- گزینه «۴»

بررسی گزینه نادرست:

این عنصر I ۵۳ می‌باشد.



I ۵۳ یک نافلز است و به‌طور کلی اکسیدهای نافلزی در آب اسید تولید کرده و pH محلول آن‌ها کمتر از ۷ است.

(رپای گازها در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰)

شیمی ۲

۲۴۱- گزینه «۳»

(ممد رضائی)

اساس کار یخچال صحرائی همانند تجزیه دی‌نیتروژن تترااکسید و تبدیل آن به گاز قهوه‌ای رنگ  $NO_2$  فرایندی گرماگیر است. این دستگاه ساده و ارزان قیمت به سرعت در مقیاس صنعتی فراگیر شد.

(رپی غذای سالم) (شیمی، ۴، صفحه‌های ۶۲، ۶۳ و ۶۵)

(عین‌الله ابوالفتی)

۲۴۲- گزینه «۴»

فقط عبارت چهارم درست است.

این نمودار مربوط به یک فرایند گرماگیر است که انرژی از محیط به سامانه منتقل شده است.

پس سطح انرژی محیط کاهش یافته است و علامت گرما برای محیط عددی منفی است.

همچنین این فرایند می‌تواند در دمای ثابت انجام شده باشد ( $\Delta\theta = 0$ ). بنابراین

انرژی گرمایی سامانه در حالت آغازین و پایانی می‌تواند نزدیک به هم باشد.

$$? \text{ mol CO}_2 = 4 / 5 g C_6H_{12}O_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6H_{12}O_6}{180 \text{ g C}_6H_{12}O_6}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6H_{12}O_6} = 0 / 15 \text{ mol CO}_2$$

$$\text{حجم مولی گازها} = 1 \text{ mol CO}_2 \times \frac{3 / 6 L}{0 / 15 \text{ mol CO}_2} = 24 L$$

$$? g H_2O = 4 / 5 g C_6H_{12}O_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6H_{12}O_6}{180 \text{ g C}_6H_{12}O_6}$$

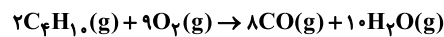
$$\times \frac{6 \text{ mol H}_2O}{1 \text{ mol C}_6H_{12}O_6} \times \frac{18 \text{ g H}_2O}{1 \text{ mol H}_2O} = 2 / 7 g H_2O$$

(رپای گازها در زنگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

(عبدالرشید بله)

۲۳۷- گزینه «۳»

واکنش موازنه شده به‌صورت زیر است:



ابتدا حجم مولی گازها را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{جرم مولی بوتان}}{\text{حجم مولی بوتان}} = \frac{58}{112} \Rightarrow 1 / 71 = \frac{58}{\text{حجم مولی بوتان}}$$

$$\Rightarrow \text{حجم مولی بوتان} \approx \frac{58}{1 / 71} L$$

$$? L = 11 / 6 g C_4H_{10} \times \frac{1 \text{ mol C}_4H_{10}}{58 \text{ g C}_4H_{10}} \times \frac{18 \text{ mol (CO + H}_2O)}{2 \text{ mol C}_4H_{10}}$$

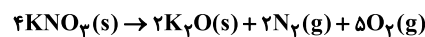
$$\frac{58}{112} L \times \frac{1 / 71}{1 \text{ mol}} \approx 61 / 05 L$$

(رپای گازها در زنگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۸۰ و ۸۱)

(علیرضا رضایی/سرآب)

۲۳۸- گزینه «۱»

با توجه به معادله واکنش موازنه‌شده زیر داریم:



فرض می‌کنیم ۴ مول  $KNO_3$  مصرف شود در این صورت ۲ مول  $K_2O$  تولید می‌شود که اختلاف جرم آنها برابر است با:

$$(4 \text{ mol KNO}_3 \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3}) - (2 \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{94 \text{ g K}_2\text{O}}{1 \text{ mol K}_2\text{O}}) = 216 g$$

$$10 / 8 g \text{ گاز} \times \frac{4 \text{ mol KNO}_3}{216 g \text{ جرم}} \times \frac{7 \text{ mol گاز}}{4 \text{ mol KNO}_3} = 0 / 35 \text{ mol گاز}$$

$$\text{حجم گاز} = 0 / 35 \text{ mol} \times \frac{22 / 4 L}{1 \text{ mol}} = 7 / 84 L$$

$$\begin{cases} \frac{2}{7} \times 0 / 35 = 0 / 1 \text{ mol N}_2 \\ \frac{5}{7} \times 0 / 35 = 0 / 25 \text{ mol O}_2 \end{cases}$$

مطابق معادله  $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$  به ازای ۰/۱ مول  $N_2$ ، ۰/۲ مول NO تولید می‌شود.

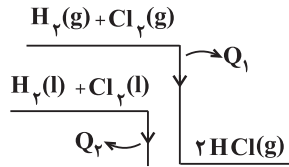
(رپای گازها در زنگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)



عبارت (آ): سطح انرژی ۲ مول  $HCl$  به اندازه  $184 kJ$  پایین‌تر از مجموع سطح انرژی ۱ مول  $H_2$  و ۱ مول  $Cl_2$  است.

عبارت (ب): واکنش در دمای ثابت انجام شده است بنابراین دمای سامانه ثابت و برابر  $25^\circ C$  است.

عبارت (پ): با توجه به نمودار زیر سطح انرژی مایع پایین‌تر از گاز است:  
 $|Q_2| < |Q_1|$



عبارت (ت): واکنش بالا گرما ده است یعنی  $\Delta H < 0$

[مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها] =  $\Delta H$  واکنش

a

$< 0$  [مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها] -

b

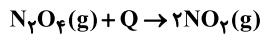
$\Rightarrow a - b < 0 \rightarrow a < b$

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱، ۶۷ و ۷۴)

(علی امینی)

۲۴۷- گزینه «۱»

مطابق واکنش زیر از آن جایی که نیتروژن دی‌اکسید گازی قهوه‌ای‌رنگ و دی‌نیتروژن تترااکسید گازی بی‌رنگ است، با افزایش دما محفظه واکنش پررنگ می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اتم‌ها در حالت پایه با جذب انرژی به اتم‌های برانگیخته با سطح انرژی و ناپایداری بیشتر تبدیل می‌شوند.

گزینه «۳»: از آنجا که دادوستد انرژی در واکنش‌ها به‌طور عمده به‌صورت گرما ظاهر می‌شود، تغییر آنتالپی واکنش هم‌ارز با  $Q_p$  می‌باشد.

گزینه «۴»: گرمای جذب یا آزاد شدن در هر واکنش شیمیایی به‌طور عمده وابسته به تفاوت انرژی پتانسیل بین مواد واکنش دهنده و فرآورده است.

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۵)

(رها سلیمانی)

۲۴۸- گزینه «۲»

انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند  $H_2$ ،  $O_2$  و  $H_2O$  را حساب می‌کنیم:

$$H_2: \frac{218 kJ}{1 g H_2} \times \frac{2 g H_2}{1 mol H_2} = 436 kJ \cdot mol^{-1}$$

$$H_2O: \frac{51 kJ}{1 g H_2O} \times \frac{18 g H_2O}{1 mol H_2O} = 918 kJ \cdot mol^{-1}$$

$$O_2: \frac{15 / 5 kJ}{1 g O_2} \times \frac{32 g O_2}{1 mol O_2} = 496 kJ \cdot mol^{-1}$$

هر مول  $H_2O$  شامل دو پیوند  $(O-H)$  است، پس:

$$\Delta H(O-H) = \frac{918 kJ}{2 mol} = 459 kJ \cdot mol^{-1}$$

چون فرایند گرماگیر است پس می‌تواند متعلق به هم دما شدن بستنی با بدن نیز باشد.  
 (دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

(عین‌الله ابوالفتی)

۲۴۳- گزینه «۴»

با توجه به اینکه بازده واکنش ۶۰٪ است ابتدا مقدار مولی از کلسیم اکسید را که در واکنش شرکت می‌کند را حساب می‌کنیم:

$$? mol CaO = 14 g CaO \times \frac{60}{100} \times \frac{1 mol CaO}{56 g CaO} = 0.15 mol CaO$$

با توجه به معادله واکنش می‌توان نوشت:

$$? kJ = 6 mol CaO \times \frac{21 kJ}{0.15 mol CaO} = 840 kJ \Rightarrow \Delta H = -840 kJ$$

(علامت منفی به دلیل آزاد شدن گرما است.)

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(امیر نامیان)

۲۴۴- گزینه «۱»

فقط مورد (الف) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) مقدار گرمای آزاد شده در واکنش‌ها در دمای ثابت ناشی از تفاوت انرژی گرمایی دو مواد واکنش دهنده و فرآورده نیست زیرا در دمای ثابت تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی آن‌ها وجود ندارد.

(پ) هم‌دما شدن بستنی با بدن با جذب انرژی همراه است. (گرماگیر)

(ت) هر واکنش شیمیایی ممکن است با تغییر رنگ، تولید رسوب، آزاد شدن گاز و ایجاد نور و صدا همراه باشد اما یک ویژگی بنیادی در همه آن‌ها دادوستد گرما با محیط پیرامون است، از این رو هر واکنش شیمیایی ممکن است گرما ده یا گرماگیر باشد.

(ث) بخش عمده انرژی موجود در شیر، هنگام فرایند گوارش و سوخت‌وساز به بدن می‌رسد.

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)

(علی افق‌نیا)

۲۴۵- گزینه «۳»

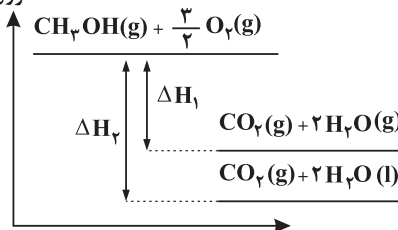
آنتالپی سوختن آلکان‌ها از الکل‌های هم‌کربن، بیشتر است.

آنتالپی مربوط به واکنش گزینه «۳»:  $\Delta H_1$

آنتالپی مربوط به واکنش گزینه «۲»:  $\Delta H_2$

$$\Delta H_2 > \Delta H_1$$

انرژی



(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۲ و ۷۱)

(مسین زارعی پاشایی)

۲۴۶- گزینه «۲»

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) درست‌اند. بررسی عبارت:



حال می‌توانیم  $\Delta H$  واکنش را حساب کنیم:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [436 + \frac{1}{2} \times 496] - [2 \times 459] = -234 \text{ kJ}$$

با توجه به آنتالپی تبخیر آب و قانون هس می‌توان نوشت:

$$\Delta H = -234 - 41 / 4 = -275 / 4 \text{ kJ}$$

$$\text{H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول H}_2} = 60 / 2 \times 10^{21} = \text{انرژی آزاد شده}$$

$$\times \frac{275 / 4 \text{ kJ}}{1 \text{ mol H}_2} = 27 / 54 \text{ kJ}$$

(دری‌غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ و ۶۷ تا ۷۳)

فرض می‌کنیم در واکنش (II) یک مول  $\text{CS}_2$  بسوزد. بدین ترتیب، در واکنش (II)، ۳ مول گاز تولید می‌شود. به ازای تولید حجم برابر از این گازها، باید در واکنش (I) ۳ مول  $\text{CH}_4$  بسوزد.

$$\left. \begin{array}{l} \text{I) گرمای آزاد شده در واکنش (I)} \\ \text{II) گرمای آزاد شده در واکنش (II)} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{3 \times 890}{1075} \approx 2 / 5$$

$$\text{ارزش سوختی} \left\{ \begin{array}{l} \text{CH}_4 : \frac{890}{16} = 55.6 \text{ kJ.g}^{-1} \\ \text{CS}_2 : \frac{1075}{76} = 14.1 \text{ kJ.g}^{-1} \end{array} \right.$$

(دری‌غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

### ۲۴۹- گزینه «۴»

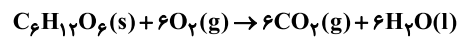
(عادل زواره ممدری)

همه عبارت‌های بیان شده نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) یک ویژگی بنیادی در تمام واکنش‌های شیمیایی دادوستد گرما با محیط پیرامون است.  
ب) زغال کک به‌عنوان واکنش‌دهنده رایج در استخراج آهن و تأمین‌کننده انرژی لازم برای انجام واکنش است.

پ) طبق واکنش زیر در اکسایش گلوکز آب به‌صورت مایع خواهد بود.



ت) از گرماسنج لیوانی برای اندازه‌گیری گرمای واکنش در فشار ثابت استفاده می‌شود.

ث) در ساختار گشیز گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.

(دری‌غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰، ۶۹ و ۷۲)

### ۲۵۰- گزینه «۴»

(قادر باقری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گرماسنج لیوان برای تعیین آنتالپی هر دو واکنش گرماده و گرماگیر به‌کار می‌رود.

گزینه «۲»: برخی فرایندها در دمای ثابت انجام می‌شوند.

گزینه «۳»: گروه‌های عاملی به مولکول‌های آلی دارای آن‌ها، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشند.

(دری‌غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳، ۶۸ و ۷۲)

### ۲۵۱- گزینه «۲»

(عادل زواره ممدری)

گشیز: عامل الکلی - زردچوبه: عامل کتون - میخک: عامل کتون

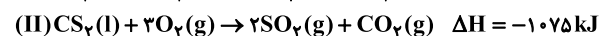
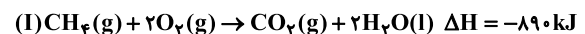
رازبان: عامل اتری - دارچین: عامل آلدئیدی - بادام: عامل آلدئیدی

(دری‌غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

### ۲۵۲- گزینه «۴»

(فاضل قهرمانی فر)

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



در شرایط STP آب به‌صورت مایع است.

### ۲۵۳- گزینه «۴»

(علی مهبی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نماد تغییر آنتالپی واکنش،  $\Delta H$  است.

گزینه «۲»: انجام واکنش فتوسنتز برخلاف اکسایش گلوکز با جذب انرژی همراه است.

گزینه «۳»: گرمای واکنش سوختن یک مول الماس نسبت به واکنش سوختن یک مول گرافیت بیشتر است، یعنی الماس ناپایدارتر از گرافیت است.

(دری‌غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

### ۲۵۴- گزینه «۱»

(امید رضوانی)

با توجه به واکنش مد نظر مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

- واکنش اول بدون تغییر

- واکنش دوم در ۲ ضرب می‌شود.

- واکنش سوم معکوس می‌شود.

- واکنش چهارم عکس شده و در ۲ ضرب می‌شود.

$$\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 + \Delta H'_4$$

$$\Delta H = -393 / 5 + 2(-244) + (890) + (-84) = -75 / 5 \text{ kJ}$$

(دری‌غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

### ۲۵۵- گزینه «۴»

(قادر باقری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه فرایندهای ذکرشده گرماگیر هستند و  $\Delta H > 0$  است.

گزینه «۲»: در واکنش  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$  مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها برابر است، پس در شرایط یکسان حجم‌ها برابرند.

گزینه «۳»: هر سه آلکن در یک گروه  $\text{CH}_2$  با هم تفاوت دارند.

$$\Delta H_{\text{سوختن}}(\text{C}_2\text{H}_2) = \Delta H_{\text{سوختن}}(\text{C}_2\text{H}_4) - \Delta H_{\text{سوختن}}(\text{CH}_2)$$

$$= -1938 - (-1300) = -638 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{سوختن}}(\text{C}_2\text{H}_6) = \Delta H_{\text{سوختن}}(\text{C}_2\text{H}_4) + \Delta H_{\text{سوختن}}(\text{CH}_2)$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}}(\text{C}_2\text{H}_6) = -1938 + (-638) = -2576 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(دری‌غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

### ۲۵۶- گزینه «۳»

(علی امینی)

عبارت‌های دوم، سوم و چهارم درست‌اند.

فرمول مولکولی ترکیب به‌صورت  $\text{C}_{21}\text{H}_{20}\text{O}_6$  می‌باشد.





# درسنامه آمادگی آزمون ۵ آذر دوازدهم تجربی

دانش‌آموزان عزیز رشته تجربی

کانون فرهنگی آموزش هر ساله در جهت بالا بردن خدمات آموزشی به دانش‌آموزان 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 دانش‌آموزانی که در درسی خاص نیاز به مطلب کمک آموزشی دارند و همه دانش‌آموزان که سه روز قبل از آزمون اصلی به تورق سریع مطالب آزمون می‌پردازند، می‌تواند کمک کند.

این درسنامه شامل دو قسمت است:

۱- آزمون هدف‌گذاری مشابه پارسال برای آمادگی و تمرین تستی شما در منزل

۲- درسنامه بودجه‌بندی درس‌های دوازدهم آزمون ۵ آذرماه

## مؤلفان

عبار علمی	نام و نام خانوادگی	نام درس
کارشناسی مهندسی معدن و کارشناسی ارشد MBA	آرین فلاح‌اسدی	زمین‌شناسی
رتبه ۶۰۰ کنکور - دانشجوی پزشکی سبزه‌وار	علی قادری	ریاضی
رتبه ۹۸ کنکور - دانشجوی پزشکی دانشگاه بهشتی	شهریار صالحی	زیست‌شناسی
رتبه ۵۰۰ کنکور - دانشجوی پزشکی دانشگاه ارومیه	محمدجواد سورچی	فیزیک
رتبه ۷۰ کنکور - دانشجوی پزشکی دانشگاه تهران	حسین شکوه	شیمی

مدیر گروه	مسئول دفترچه	حروف‌چین و صفحه‌آرا
زهرا سادات غیائی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی



اینستاگرام دهم تجربی ۱۲ t\_kanoonir\_

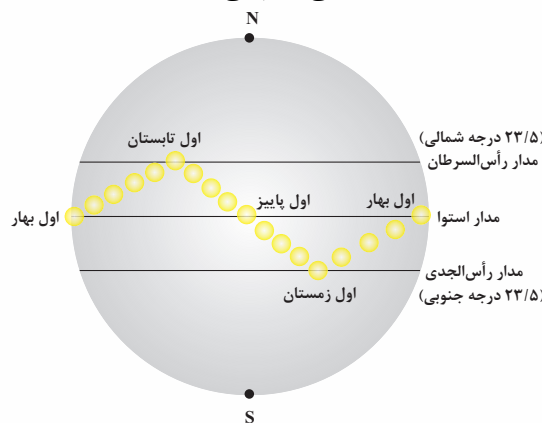


کانال دهم تجربی ۲ @zistkanoon

## حرکات زمین

جهت تشکیل سایه در نیمکره شمالی و جنوبی را با هم مقایسه کنید. اولاً باید توجه کرد که خورشید در زمان مطرح شده در سؤال، به کدام مدار زمین عمود می‌تابد، به این ترتیب در آن مدار به هنگام ظهر شرعی، سایه تشکیل نمی‌شود و در مدارهای بالاتر از آن، سایه‌ها رو به شمال و در مدارهای پایین‌تر سایه‌ها رو به جنوب تشکیل می‌شوند. برای مثال در اول بهار و پاییز، هنگام ظهر شرعی اجسام در مدار صفر درجه بدون سایه‌اند و در کلیه مدارهای نیمکره شمالی، سایه‌ها رو به شمال و در همه مدارهای نیمکره جنوبی سایه‌ها رو به جنوب است. نکته: سایه‌ها در نیمکره شمالی از طلوع آفتاب تا ظهر شرعی، از سمت غرب به شمال و از ظهر شرعی تا غروب آفتاب از شمال به شرق تغییر جهت می‌دهند و این امر برای اجسام در نیمکره جنوبی برعکس نیمکره شمالی است.

بر اساس شکل زیر، در ابتدای بهار، خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد و در طول بهار بر عرض‌های جغرافیایی بالاتر در نیمکره شمالی عمودی می‌تابد. در آخر خرداد و اول تیرماه حداکثر بر مدارس رأس السرطان، تابش قائم دارد. در طول تابستان بر مدارهای کم‌تر از  $23/5$  درجه شمالی، قائم است و مجدداً اول پاییز بر استوا و در ادامه در شش ماهه دوم سال، بر عرض‌های جغرافیایی صفر تا  $23/5$  درجه جنوبی قائم می‌تابد.



موقعیت فرضی تابش عمود نور خورشید نسبت به مدارهای مختلف زمین (بر اساس نیمکره شمالی)

## تکوین زمین و آغاز زندگی در آن

- ۱- حدود ۶ میلیارد سال قبل - نخستین تجمعات ذرات کیهانی - آغاز شکل‌گیری منظومه شمسی
- ۲- حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل - تشکیل سیاره زمین به شکل کره‌ای مذاب و قرارگیری در مدار خود
- ۳- حدود ۴ میلیارد سال قبل - با گذشت زمان و سرد شدن گوی مذاب سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند.
- ۴- فوران آتشفشان‌های متعدد - گازهایی که از داخل زمین خارج شدند، به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن، هواکره را به وجود آوردند.
- ۵- سردتر شدن کره زمین - بخار آب به صورت مایع درآمد - ایجاد آب‌کره
- ۶- با تشکیل اقیانوس‌ها و تحت تأثیر انرژی خورشید - فراهم شدن شرایط تشکیل زیست‌کره - آغاز زندگی انواع یاخته‌ها در دریاها و کم‌عمق
- ۷- به وجود آمدن چرخه آب سبب - فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی



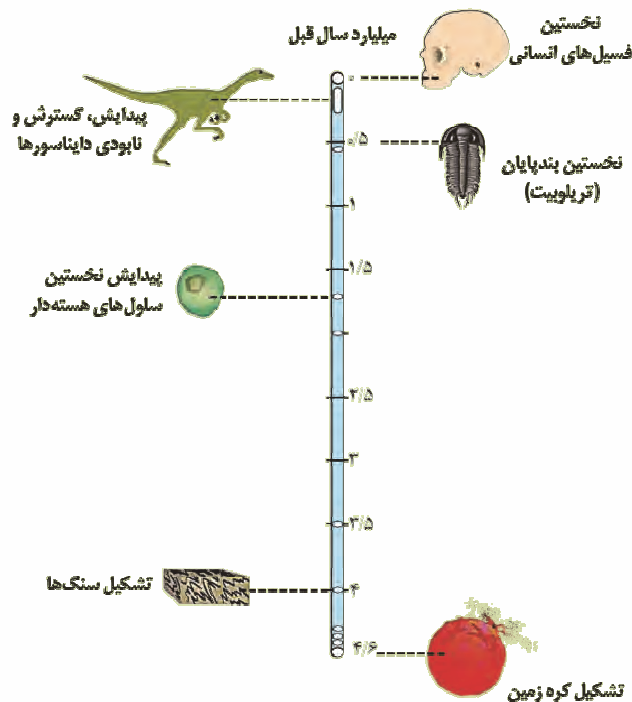
۸- حرکت ورقه‌های سنگ کره ← ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف ← ایجاد سنگ‌های دگرگونی

آذرین ← رسوبی ← دگرگونی ← سنگ کره ← هواکره ← آب کره ← زیست کره

۹- دانشمندان معتقدند شرایط محیط زیست فعلی به تدریج و در طی صدها میلیون سال مهیا شده و جانداران از ساده تا پیچیده آفریده شدند.

۱۰- در دوران‌های مختلف شرایط آب و هوایی و محیط زیست تغییرات فراوانی داشته و بر این اساس گونه‌های مختلف جانداران در سطح زمین ظاهر و منقرض شدند. مثال: خزندگان در اوایل دوره کربونیفر ظاهر و در طی ۸۰-۷۰ میلیون سال جثه آن‌ها بزرگ شد:

← گسترش در کره زمین } نامساعد شدن شرایط محیط زیست  
عدم توانایی دایناسورها برای سازگاری با تغییرات } انقراض در ۶۵ میلیون سال



## سن زمین

دلایل اهمیت تعیین سن سنگ‌ها و پدیده‌های مختلف زمین‌شناسی:

- بررسی تاریخچه زمین
- اکتشاف ذخایر و منابع موجود در زمین
- پیش‌بینی حوادث احتمالی آینده و ...

روش‌های تعیین سن سنگ‌ها و پدیده‌ها در زمین‌شناسی:

نسبی: ترتیب تقدم، تأخر و هم‌زمانی وقوع پدیده‌ها، نسبت به یکدیگر مشخص می‌شود.

ترتیب وقایع شکل مقابل از قدیم به جدید:

- ۱- رسوب گذاری لایه‌ها: A ← B ← C ← D ← E ← F ← G
- ۲- چین خوردگی
- ۳- گسل Y
- ۴- نفوذپذیری توده مذاب X
- ۵- هوازدگی

## زمان در زمین شناسی

میلیون سال قبل	رویدادهای زیستی	دوره	دوران	ائون
۶۶	انسان	کواترنری	سنزورونیک	فانروزونیک
	تنوع پستانداران	نئوژن		
		پالئوژن		
۲۵۱	انقراض دایناسورها	کرتاسه	مزوزونیک	فانروزونیک
	نخستین گیاهان گل‌دار	ژوراسیک		
	نخستین پرنده	تریاس		
	نخستین پستاندار			
۵۴۱	انقراض گروهی	پرمن	پالئوزونیک	پروپروازونیک
	نخستین خزنده	کربونیفر		
	نخستین دوزیست	دوینین		
	نخستین گیاهان آونددار	سیلورین		
	نخستین ماهی‌ها	اردوویسین		
۲۵۰۰	نخستین تریلوبیت	کامبرین	پروکامبرین	آرکین
۴۰۰۰				
۴۶۰۰	هادثن			

مقیاس زمان زمین‌شناسی و رویدادهای مهم آن

مفهوم زمان در مقیاس‌های مختلفی به کار می‌رود:

- ثانیه ← دقیقه ← ساعت ← شبانه‌روز ← هفته ← ماه ← سال ← دهه ← سده (قرن) ← هزاره

واحدهای زمانی در زمین‌شناسی:

- عهد ← دوره ← دوران ← ائون (ابردوران)

معیار تقسیم‌بندی واحدهای زمانی مختلف:

- ظهور یا انقراض گونه خاصی از جانداران
- حوادث کوه‌زایی
- پیشروی یا پسروی جهانی دریاها
- عصرهای یخبندان و ...

## پیدایش اقیانوس‌ها

چرا با وجود گسترش بستر اقیانوس‌ها، وسعت سطح زمین افزایش نمی‌یابد؟

با از بین رفتن پوسته‌های سنگ‌کره در مناطقی که فرورانش اتفاق افتاده و کاهش وسعت سطح زمین در این مناطق، جبران گسترش صفحه‌های جدید و افزایش وسعت سطح زمین در مناطق واگرا می‌شود. بنابراین بر اثر حرکات ورقه‌ای، در مجموع وسعت سطح زمین تغییری نمی‌کند.

## کانسنگ

کانسنگ یا سنگ معدن شامل بخش‌های زیر است:

۱- کانه: بخش ارزشمند کانسنگ

۲- باطله: موادی که ارزش اقتصادی قابل توجهی ندارند.

مثال: کانه کالکوپیریت (فرمول شیمیایی:

$CuFeS_4$ ) مهم‌ترین کانه کانسنگ فلز مس است.

تعریف کانسار:



کانسنگ مس

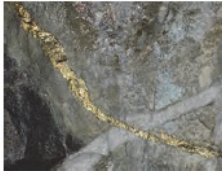
شکل فرضی است و فقط به منظور به خاطر سپاری ترسیم شده است.

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 (بی‌هنجاری مثبت) و از نظر اقتصادی برای بهره‌برداری مقرون‌به‌صرفه است که به این مناطق کانسار می‌گویند.

**نکته:** دو کانه فلز آهن **مگنتیت** و **هماتیت** هستند و در **کانسنگ** این دو کانه ممکن است **کانی‌های باطله** وجود داشته باشد.

**نکته:** استخراج ماده معدنی یا کانسنگ، اغلب پرهزینه است و در تنها در صورتی **بهره‌برداری آغاز می‌شود** که یک **عنصر با حجم و غلظت کافی در ماده معدنی** وجود داشته باشد. با شروع بهره‌برداری یا معدن‌کاری، یک معدن شکل می‌گیرد.

### کانسنگ‌های گرمایی:



رگه کانسنگ حاوی طلا

در بخش‌های عمیق پوسته، به‌علت گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی و یا توده‌های مذاب، دمای آب‌های موجود در این مناطق افزایش می‌یابد. منشأ این آب‌ها ممکن است از ماگما، آب‌های نفوذی بستر اقیانوس‌ها و یا آب‌های زیرزمینی راه‌یافته به اعماق زمین باشد که باعث انحلال برخی از عناصر می‌شوند. این آب‌ها، برخی عناصر را به شکل کانسنگ در داخل شکستگی‌های سنگ ته‌نشین می‌کنند و **رگه‌های معدنی** را می‌سازند.

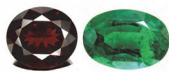
از آن‌جا که عامل تشکیل این کانسنگ‌ها، **آب گرم** است، کانسنگ‌های **گرمایی** نامیده می‌شوند. بسیاری از ذخایر مس، سرب، روی، مولیبدن، قلع و برخی فلزات دیگر، منشأ گرمایی دارند.

### گوهرها، زیبایی‌شگفت‌انگیز دنیای کانه‌ها

گوهرها یا جواهر، شامل سنگ‌ها و کانی‌های **قیمتی** و **نیمه‌قیمتی** است که به دلیل **زیبایی، درخشش، سختی زیاد، رنگ و کمیاب بودن**، از سایر کانی‌ها و سنگ‌ها متمایز هستند و مورد توجه خاص انسان‌ها قرار دارند. **سختی کانی‌ها**، براساس **مقیاس سختی موهس** توصیف می‌شود: **۱: نرم‌ترین کانی (تالک) ... ۱۰: سخت‌ترین کانی (الماس)**

گوهرها، نمونه‌های بسیار زیبا و خاص و کمیاب دنیای کانی‌ها هستند که توسط فرایندهای **ماگمایی، گرمایی و دگرگونی**، اکثراً تحت شرایط خاصی مانند **دما و فشار زیاد** در **اعماق زمین و گاهی با حضور مواد فرّار** به‌وجود می‌آیند.

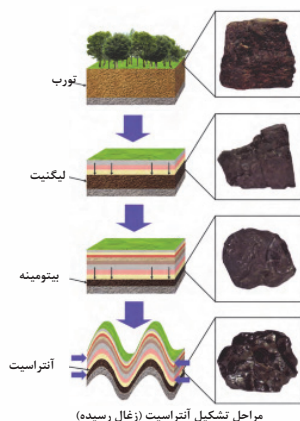
اگر یک گوهر، **سختی کافی نداشته باشد**، در برابر خراشیدگی مقاوم نیست و از بین می‌رود. برخی خواص دیگر، مانند بازی‌رنگ، به کانی‌ها **درخشندگی و زیبایی خاصی** می‌دهد.



**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.

### سخت‌های فسیله

#### زغال سنگ:



مراحل تشکیل آنتراسیت (زغال رسیده)

در طی میلیون‌ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی، فشرده‌تر شده و آب و مواد فرّار مانند کربن دی‌اکسید و متان از آن خارج می‌شوند. با خروج این مواد، در نهایت، 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 فرّار، درصد کربن در سنگ حاصل، افزایش یابد و کیفیت و توان تولید انرژی زغال سنگ بهتر شود.**

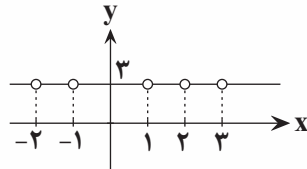
**نکته:** هرچه فشار و گرما به‌طور **تدریجی** (نه ناگهانی) **افزایش یابد**، مواد موجود **سخت‌تر و فشرده‌تر** می‌شوند و به **درجه خلوص آن‌ها افزوده** می‌شود. (درصد کربن آن‌ها زیاد می‌شود).

## دوره تناوب

۱- باید قاعده  $f(x) = f(x \pm T)$  برقرار باشد تا تابع دارای دوره تناوب باشد و  $T$  اگر کوچک‌ترین مقداری باشد که به‌ازای آن تابع تکرار شده باشد، آن را دوره تناوب می‌نامیم.  $T$  به‌عنوان دوره تناوب عددی مثبت است.

۲- تابع‌های ثابت به فرم  $f(x) = a$  توابعی متناوب هستند ولی دوره تناوب ندارند. چون کوچک‌ترین بازه برای تکرار تابع وجود ندارد. پس می‌توانیم نتیجه بگیریم در ریاضیات توابعی هستند که متناوب باشند ولی دوره تناوب نداشته باشند!

۳- توابع ثابت با محدود کردن دامنه‌شان می‌توانند متناوب دارای دوره تناوب شوند. برای مثال تابع  $D_f = \mathbb{R} - \mathbb{Z}$  و  $f(x) = 3$  که شکلی مانند این خواهد داشت. این تابع ثابت و دوره تناوبش مساوی  $T = 1$  است. یعنی هر ۱ واحد ۱ واحد تابع تکرار شده است که کاملاً منطقی است.



۴- دوره تناوب توابع مثلثاتی به‌صورت زیر است:

$$\left. \begin{aligned} f(x) = \sin x &\Rightarrow T = 2\pi \Rightarrow f(x) = a \sin(bx + c) + d \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|b|} \\ f(x) = \cos x &\Rightarrow T = 2\pi \Rightarrow f(x) = a \cos(bx + c) + d \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|b|} \\ f(x) = \tan x &\Rightarrow T = \pi \Rightarrow f(x) = a \tan(bx + c) + d \Rightarrow T = \frac{\pi}{|b|} \\ f(x) = \cot x &\Rightarrow T = \pi \Rightarrow f(x) = a \cot(bx + c) + d \Rightarrow T = \frac{\pi}{|b|} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &\text{ضریب تابع‌های مثلثاتی و عددی که} \\ &\text{در آخر با نسبت مثلثاتی جمع یا کم} \\ &\text{شده است. در دوره تناوب اثری} \\ &\text{ندارد؛ فقط } x \text{ تأثیر دارد، آن هم از} \\ &\text{نوع مثبتش!} \end{aligned}$$

۵- به‌طور کلی اگر  $f(x)$  تابعی متناوب با دوره تناوب  $T$  باشد. دوره تناوب تابع  $f(x) = a(bx + c) + d$  از

رابطه  $\frac{T}{|b|}$  به‌دست می‌آید چون  $a$  و  $d$  بر روی برد اثر دارند و  $c$  هم فقط نمودار را عقب و جلو می‌برد و فقط ضریب  $b$  تأثیرگذار است.

۶- اگر در سؤالی گرفته شده تابعی در بازه  $[a, b]$  مثلاً ۶ بار تکرار شده است برای به‌دست آوردن دوره تناوب کافی است فاصله بین ابتدا و انتهای بازه را حساب کنیم و تقسیم بر تعداد باری که تکرار شده است بکنیم تا دوره تناوب به‌دست بیاید.

۷- یک‌سری دوره‌های تناوب در مثلثات است که بهتر است بلد باشید.

$$\left. \begin{aligned} y = \sin^{\text{فرد}}(bx) &\Rightarrow T = \frac{2\pi}{|b|} \\ y = \cos^{\text{فرد}}(bx) &\Rightarrow T = \frac{2\pi}{|b|} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{دوره تناوب توان‌های فرد نسبت‌های مثلثاتی } (\sin x, \cos x) \text{ از تقسیم } 2\pi \text{ به ضریب } x \text{ محاسبه می‌شود.}$$

$$\left. \begin{aligned} y = \sin^{\text{زوج}}(bx) &\Rightarrow T = \frac{\pi}{|b|} \\ y = \cos^{\text{زوج}}(bx) &\Rightarrow T = \frac{\pi}{|b|} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{دوره تناوب توان‌های زوج نسبت‌های مثلثاتی } (\sin x, \cos x) \text{ از تقسیم } \pi \text{ به ضریب } x \text{ محاسبه می‌شود.}$$

$$\left. \begin{aligned} y = |\sin(bx)| &\Rightarrow T = \frac{\pi}{|b|} \\ y = |\cos(bx)| &\Rightarrow T = \frac{\pi}{|b|} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{دوره تناوب قدرمطلق نسبت‌های مثلثاتی } (\sin x, \cos x) \text{ از تقسیم } \pi \text{ به ضریب } x \text{ محاسبه می‌شود.}$$

**وجود توان زوج یا فرد یا داشتن یا نداشتن قدرمطلق برای نسبت‌های tan و cot در دوره تناوب آن‌ها تأثیری ندارد.**

**۸-** در سؤالاتی که دوره تناوب عبارتی را خواستند و آن عبارت شامل جمع و تفریق نسبت‌های مثلثاتی بود ۲ حالت وجود دارد:

**(الف)** تبدیل آن‌ها به یک عبارت مثلثاتی و سپس به دست آوردن دوره تناوب آن (که با کمک نسبت‌های مثلثاتی  $2\alpha$  و سایر روابط به دست می‌آید که بعداً در درس‌های جلوتر و درسنامه بعدی می‌خوانید. همیشه هم اولویت با دسته (الف) یا ساده کردن است. یعنی پیش فرض ذهن ما باید این باشد که ساده می‌شود. اگر نشد حالت (ب) را انتخاب می‌کنیم، مثالی بزنیم:

$$\tan \frac{x}{3} + \cot \frac{x}{3} = \frac{\sin \frac{x}{3}}{\cos \frac{x}{3}} + \frac{\cos \frac{x}{3}}{\sin \frac{x}{3}} = \frac{\sin^2 \frac{x}{3} + \cos^2 \frac{x}{3}}{\sin \frac{x}{3} \cos \frac{x}{3}} = \frac{1}{\frac{1}{2} \sin \frac{2x}{3}} = \frac{2}{\sin \frac{2x}{3}} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\frac{2}{3}} \Rightarrow T = 3\pi$$

**(ب)** اگر ساده نمی‌شدند جداگانه دوره‌های تناوب آن‌ها را حساب کن سپس بین جواب‌های به دست آمده کم‌م

$$\sin \frac{\pi x}{2} + \tan x \frac{\pi x}{6} \quad \text{می‌گیریم. برای مثال:}$$

$$\left. \begin{aligned} \sin \frac{\pi x}{2} &\Rightarrow T_1 = \frac{2\pi}{\pi} = 2 \\ \tan \frac{\pi x}{6} &\Rightarrow T_2 = \frac{\pi}{\frac{\pi}{6}} = 6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow T_{\text{کل}} = [T_1, T_2] = [2, 6] = 2^3 \times 3 = 12$$

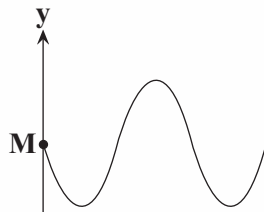
**۹-** در توابعی که جمع یا تفریق نسبت‌های مثلثاتی هستند و هدف ما به دست آوردن دوره تناوب می‌باشد، اگر ساده نمی‌شد باید جداگانه حساب می‌کردیم و سپس کم‌م می‌گرفتیم. حال اگر بعد از حساب کردن دوره تناوب تک تک نسبت‌های مثلثاتی آن‌ها را به هم تقسیم کنیم و حاصل آن‌ها عددی غیرگویا یا گنگ شود، می‌توانیم بگوییم آن تابع اصلاً دارای تناوب نیست.

برای مثال:

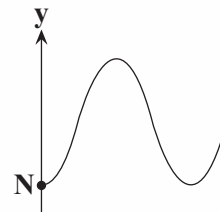
$$f(x) = 2 \sin \pi x + 3 \cos 3x \left\{ \begin{array}{l} 2 \sin \pi x \Rightarrow T_1 = \frac{2\pi}{\pi} = 2 \\ 3 \cos 3x \Rightarrow T_2 = \frac{2\pi}{3} \end{array} \right.$$

عددی گنگ است پس تابع کلاً دارای تناوب نیست.  $\Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{2}{\frac{2\pi}{3}} = \frac{3}{\pi}$

۱۰- در سؤالاتی که نمودار یک تابع مثلثاتی را می‌دهند و از شما ضابطه آن را می‌خواهند یا مقدار آن تابع در یک نقطه را سؤال می‌کنند، اگر شک کردید که نمودار مربوط به  $\sin$  است یا  $\cos$  کافی است به محور  $y$  ها نگاه کنیم. اگر نقطه عرض از مبدأ یکی از ماکزیمم‌ها یا مینیمم‌های تابع مثلثاتی بود آن تابع از جنس  $\cos$  و اگر غیر از این بوده تابع از جنس  $\sin$  است.

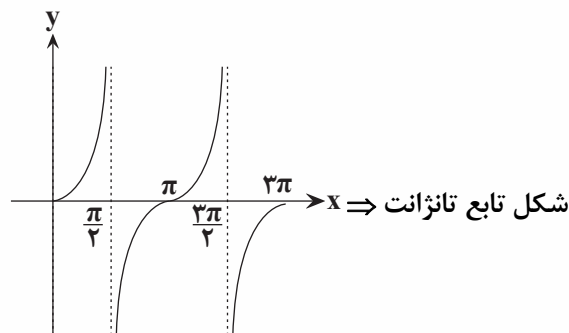


در این نمودار نقطه  $M$  ماکزیمم یا مینیمم نیست. پس از جنس  $a \sin x(bx+c)+d$  است.



در این نمودار نقطه  $N$  مینیمم می‌باشد. پس از جنس  $a \cos x(bx+c)+d$  است.

## تابع تانژانت



○ **دامنه:** تمامی  $x$  ها به غیر از  $k\pi + \frac{\pi}{2}$  را می‌تواند دریافت کند. دقیقاً در مکان‌هایی که  $\cos x$  صفر شود تابع تانژانت تعریف نمی‌شود.

○ **ماکزیمم و مینیمم:** ندارد مگر این که دامنه‌اش محدود شود.

به‌ازای  $x = k\pi$  مقدار تابع برابر صفر می‌شود. دقیقاً مکان‌هایی که  $\sin x$  صفر می‌شود، تابع تانژانت نیز صفر می‌شود.

تابع نه نزولی است و نه صعودی و یک‌به‌یک نیز نمی‌باشد.

## نکات زیست‌شناسی

- ۱- آنزیم‌هایی که آمینواسید را به tRNA متصل می‌کنند ابتدا پادرمزه را شناسایی کرده و سپس اقدام به اتصال می‌کنند.
- ۲- هر دو ساختار دوبعدی و سه‌بعدی tRNA دارای یک بخش اتصال آمینواسید است.
- ۳- جایگاه اتصال آمینواسید به tRNA شامل انتهایی‌ترین نوکلئوتیدهای رشته است.
- ۴- همه توالی‌های tRNAهای مختلف به جز آنتی‌کدون، در انواع tRNAها یکسان است.
- ۵- در ابتدا و انتهای mRNA، توالی‌هایی وجود دارند که ترجمه نمی‌شوند.
- ۶- در ادامه mRNA در ترجمه نیز ممکن است توالی‌های AUG وجود داشته باشد؛ اما ترجمه نشود.
- ۷- انرژی لازم برای اتصال آمینواسید به tRNA از ATP تأمین می‌شود.
- ۸- در مرحله طولی شدن ترجمه، خروج رنای ناقل ممکن است از جایگاه A و یا جایگاه E رخ دهد. (A هنگامی رخ می‌دهد که tRNA اشتباه بنشیند).
- ۹- تعداد جایگاه‌های ریبوزومی یک عدد کم‌تر از تعداد آمینواسیدهای پپتید در حال ساخت است.
- ۱۰- تعداد دفعات تشکیل پیوند هیدروژنی در ترجمه با تعداد آمینواسیدهای زنجیره پلی‌پپتید برابر است.
- ۱۱- تشکیل پیوند پپتیدی در ترجمه تنها در مرحله طولی شدن رخ می‌دهد.
- ۱۲- در مرحله آغاز ترجمه همانند مرحله پایان، فقط جایگاه P دارای رنای ناقل است.
- ۱۳- آمینواسید متیونین تنها آمینواسیدی است که بدون ورود به جایگاه A می‌تواند وارد جایگاه P شود.
- ۱۴- آمینواسید شرکت‌کننده در ترجمه می‌تواند از خارج سلول آمده باشد.
- ۱۵- درون یک ریبوزوم، امکان ندارد هر سه جایگاه حاوی رنای ناقل باشد.
- ۱۶- هنگام جابه‌جایی ریبوزوم، رنای ناقلی وارد جایگاه A نمی‌شود.
- ۱۷- ممکن نیست هر دو جایگاه E و A به صورت هم‌زمان دارای رنای ناقل باشند.
- ۱۸- پیوند میان رنای ناقل و آمینواسید تنها و تنها در جایگاه P شکسته می‌شود.
- ۱۹- حداکثر ۲۴ نوع مونومر را می‌توان در ساختار یک ریبوزوم مشاهده کرد.
- ۲۰- بعضی از آمینواسیدها، بیش از یک رمز سه‌نوکلئوتیدی هستند.
- ۲۱- پروتئین‌هایی که به شبکه آندوپلاسمی وارد می‌شوند، ممکن است به واکوئل یا دستگاه گلژی وارد شوند.
- ۲۲- کدون‌ها در فرایند ترجمه نمی‌توانند به آمینواسید متصل شوند.
- ۲۳- الزاماً در همه بخش‌های tRNA پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود.
- ۲۴- هر جانداري که توانایی اتصال پروتئین به دنای اصلی را دارد (هم پروکاریوت‌ها و هم یوکاریوت‌ها)
- ۲۵- عوامل رونویسی می‌توانند بر میزان رونویسی ژن تأثیرگذار باشند.
- ۲۶- یکی در فرایند ترجمه در پروکاریوت‌ها همانند یوکاریوت‌ها تعداد کدون‌های وارد شده به جایگاه A و P برابر است.
- ۲۷- ترجمه قبل از پایان رونویسی تنها و تنها در یاخته‌های پروکاریوتی قابل مشاهده است.
- ۲۸- در یاخته‌های یوکاریوتی، در بسیاری از رناها (نه همه) تغییراتی انجام می‌شود.
- ۲۹- هنگامی که گلوکز در محیط در حالت عادی باشد، اپراتور توسط مهارکننده اشغال شده است ← زیرا نیازی به آنزیم‌های تجزیه‌کننده نیست.
- ۳۰- در پروکاریوت‌ها، رونویسی و ترجمه و همانندسازی هر سه در سیتوپلاسم اتفاق می‌افتد.
- ۳۱- تمام آمینواسیدها برای برقراری پیوند پپتیدی باید وارد جایگاه A شود.
- ۳۲- شروع تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها، قبل از شروع رونویسی انجام می‌شود.

- ۳۳- از روی سیستم ژنی لاکتوز و مالتوز، mRNA سه ژنی ساخته می‌شود.
- ۳۴- در یاختهٔ یوکاریوتی، تنوع راه‌انداز بسیار زیاد است.
- ۳۵- در یوکاریوت‌ها، تنظیم بیان ژن عمدتاً با شناسایی غیرمستقیم راه‌انداز در شروع رونویسی می‌باشد.
- ۳۶- وقتی جهش در اپراتور رخ دهد، پروتئین تنظیمی به آن متصل نمی‌شود.
- ۳۷- درون میتوکندری و کلروپلاست هم ترجمه صورت می‌گیرد.
- ۳۸- ژن ساخت پروتئین مهارکننده همیشه در حال ساخت این پروتئین است. آمینواسیدها به هیچ‌وجه در ساختار خود یک نوع کدون ندارند.

## گزاره‌های صحیح و غلط

- در همهٔ سلول‌ها، هر رنا از رونویسی یک ژن حاصل شده است. (غلط: باکتری ۳ ژن)
- دقت کنید، در باکتری‌ها، رناتنی به نام رناتن متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی وجود ندارد.
- حتی در نبود لاکتوز نیز در E.coli، بخشی از مرحلهٔ آغاز رخ داده است. (رنابسپاراز به راه‌انداز متصل است).
- mRNA ای ساخت آنزیم تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز در باکتری E.coli، چندژنی است (نه تک‌ژنی)
- ساختار سوم پروتئین مهارکننده پس از اتصال به لاکتوز تغییر می‌کند.
- ترتیب صحیح تنظیم مثبت رونویسی: اتصال مالتوز به فعال‌کننده: اتصال مالتوز به فعال‌کننده ← اتصال فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده ← اتصال رنابسپاراز به فعال‌کننده
- اتصال مالتوز به فعال‌کننده ← اتصال رنابسپاراز به دنا ← شروع رونویسی
- نوعی تنظیم رونویسی که در آن رنابسپاراز
- ۱- به تنهایی رنابسپاراز را شناسایی کند: منفی
- ۲- به تنهایی نمی‌تواند رنابسپاراز را شناسایی کند: مثبت
- در باکتری E.coli، آنزیم‌هایی ساخته می‌شود که در تجزیه (نه ساخت) مالتوز نقش دارند.
- انواعی از پروتئین‌های فعال‌کننده وجود دارد ولی تنها یک نوع پروتئین مهارکننده داریم.
- لزوماً هر پروتئین مؤثر در تنظیم بیان ژن توسط خود یاخته تولید نمی‌شود بلکه مثلاً هورمون است.
- در هر دو تنظیم مثبت و منفی رونویسی، هر کربوهیدراتی که به یاخته وارد می‌شود، توسط آنزیم تجزیه می‌شود. (غلط) اولین لاکتوز و مالتوز باید به مهارکننده و فعال‌کننده اتصال یابند.
- تلهٔ تستی: تولید یا عدم تولید پروتئین‌های فعال‌کننده یا مهارکننده ربطی به حضور یا عدم حضور لاکتوز و مالتوز ندارد.
- جایگاه اتصال فعال‌کننده برخلاف اپراتور در مجاورت جایگاه آغاز رونویسی قرار ندارد.

## دام‌های شکل ۳:

- ۱- رنابسپاراز به راه‌انداز وصل می‌شود، نه به جایگاه اتصال فعال‌کننده
- ۲- فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده وصل می‌شود، نه به راه‌انداز
- ۳- مالتوز به فعال‌کننده وصل می‌شود نه به جایگاه اتصال فعال‌کننده
- توالی افزاینده به تنظیم بیان ژن در مرحلهٔ رونویسی (نه قبل از آن) کمک می‌کند.
- برخی عوامل رونویسی کوچک‌تر از رنابسپاراز و برخی دیگر بزرگ‌تر از آن هستند.
- هیچ‌کدام از توالی‌های: راه‌انداز، مهارکننده، افزاینده، جایگاه اتصال فعال‌کننده ← رونویسی نمی‌شود.
- تنظیم بیان ژن در هر جاننداری حداقل توسط دو توالی تنظیمی، ادغام می‌شود (راه‌انداز + X)
- پروتئین‌های مهارکننده و فعال‌کننده آنزیم نیستند.



## ژنتیک

- ۱- شباهت میان والدین و فرزندان گویای آن است که ویژگی‌های والدین به نحوی به فرزندان منتقل می‌شود.
- ۲- در علم ژنتیک، ویژگی‌های ارثی جانداران را صفت می‌نامیم.
- ۳- صفت گروه خونی ABO، یک صفت تک‌جایگاهی و سه‌اللی است.
- ۴- تعداد الل‌های یک جایگاه ربطی به تعداد جایگاه‌های یک صفت ندارد.
- ۵- تعداد الل‌های یک جایگاه ژنی در صفت تک‌جایگاهی، می‌تواند از تعداد الل‌های هر جایگاه ژنی یک صفت چندجایگاهی، بیش‌تر باشد ... مثل ABO در مقابل رنگ ذرت که چندجایگاهی است.
- ۶- مقدار پروتئین D در DD مثل Dd است و کم یا زیادتر ندارد.
- ۷- دگره‌های A و B سازندهٔ کربوهیدرات نیستند!!! بلکه آنزیم‌های اضافه‌کنندهٔ کربوهیدرات A و B به غشا را می‌سازند.  
رنای کوچک مکمل (نه شبیه) رنای بیک است.

## گزاره‌های صحیح و غلط

- امکان ندارد صفات چندجایگاهی دارای بیش از ۲ نوع الل باشند ← غ ← ABO ۳ الل دارد.
- تعریف صحیح الل:** توالی‌های نوکلئوتیدی از دنا هستند که در کروموزوم‌های هم‌تا جایگاه یکسانی دارند.
- اگر در خانواده‌ای هر ۴ نوع گروه خونی را داشته باشیم، قطعاً والدین ناخالص (AO و BO) هستند.
- آنزیم‌های A و B، کربوهیدرات‌ها را به سطح غشا اضافه می‌کند (نه این‌که بسازد)
- لزوماً تمام ویژگی‌های جانداران، صفت محسوب نمی‌شوند بلکه تنها به ویژگی‌های ارثی، صفت می‌گوییم.
- تغییرات رنگ پوست وابسته به محیط است ولی خود رنگ پوست نوعی صفت است. (مثال)
- (صوغ): هر جاندار حداکثر نیمی از صفات خود را از یک والد به ارث می‌برد. غ ← باکتری تولیدمثل غیرجنسی دارد.
- در ارتباط با یک صفت، ممکن نیست انواع آلل‌ها بیش‌تر از انواع ژنوتیپ‌ها باشد. (یا برابر است، یا کم‌تر)
- هر دو فرد خالص و ناخالص دارای جایگاه ژنی یکسانی برای هر مولکول خود هستند (در صورت رخ‌ندادن جهشی)
- هشدار:** در زنبورها اگر صفتی دارای رابطهٔ بارزیت ناقص باشد، فقط افراد ماده، خالص اند (RR WW) و نرها به‌دلیل هاپلوئیدبودن نمی‌توانند خالص یا ناخالص باشند.
- (صوغ): هر گل با گلبرگ صورتی گیاه میمونی قطعاً از آمیزش گل‌های قرمز و سفید به‌وجود آمده است. غ ← حالت اول: (RR × WW) صحیح / حالت دوم: RW × RW ← نقض
- در مردان و زنبور نر هاپلوئید این‌طور نیست ← برای هر صفت تک‌جایگاهی یک آلل نیاز است.
- همهٔ فنوتیپ‌ها تحت تأثیر ژنوم هسته‌ای نیستند بلکه می‌توانند تحت تأثیر ژنوم سیتوپلاسمی باشند.
- (صوغ): همهٔ صفات در پی ترجمهٔ رنای پیک در تولید پروتئین بروز می‌کند.
- غ ← مثلاً گروه خونی O<sup>-</sup> در پی تولیدنشدن پروتئین D و آنزیم A و B است.
- در نتیجهٔ ازدواج در فرد، امکان تولد فرزندان با گروه خونی متفاوت یا مشابه والدین باشد.
- غ ← گروه خونی حداقل یکی از والدین ناخالص است.
- در سطح هر سلول زنده انواع مختلفی از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود و صرفاً به گروه خونی مربوط است.
- نوعی بیماری که تنها از مادر می‌تواند به فرزندان انتقال یابد ← مربوط به دنای میتوکندری است.
- زیرا دنای سیتوپلاسمی اسپرم با تخمک مخلوط نمی‌شود.

## نیرو

بر هم کنش دو جسم با یکدیگر است.

### نکته‌ها:

- ۱- نیرو کمیتی برداری است. یکای نیرو در SI،  $\frac{kg \cdot m}{s^2}$  است و به آن نیوتون N می‌گویند.
- ۲- نیرو را با نیروسنج اندازه می‌گیرند.
- ۳- نیرو سبب تغییر تندی (اندازه سرعت) و تغییر جهت سرعت جسم می‌شود.
- ۴- نیرو می‌تواند سبب تغییر شکل جسم شود.
- ۵- نیروی بین دو جسم از راه نزدیک و با تماس دو جسم یا از راه دور می‌تواند برقرار شود.

وضعیت نیروها	شکل	$F_{net}$
هم جهت		$F_{net} = F_1 + F_2$
خلاف جهت		$F_{net} = F_1 - F_2$
عمود برهم		$F_{net} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$
$\vec{j}, \vec{i}$	$\vec{F}_1 = F_{x_1} \vec{i} + F_{y_1} \vec{j}$ $\vec{F}_2 = F_{x_2} \vec{i} + F_{y_2} \vec{j}$	$\vec{F}_{net} = (F_{x_1} + F_{x_2}) \vec{i} + (F_{y_1} + F_{y_2}) \vec{j}$

تذکره: اگر به جسم بیش تر از دو نیرو اثر کند:

$F_{net} =$  (مجموع نیروهای مخالف حرکت) - (مجموع نیروهای موافق حرکت)

## قوانین حرکت نیوتون

### ۱- قانون اول نیوتون:

یک جسم حالت سکون یا حرکت با سرعت ثابت خود را حفظ می‌کند مگر آن که نیروی خالص غیر صفری به آن وارد شود.

$$F_{net} = \begin{cases} \text{جسم ساکن است.} \\ \text{جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند.} \end{cases} \leftarrow \text{نیروی خالص}$$

لختی: خاصیتی از جسم است که میل دارد وضعیت حرکت خود را هنگامی که نیروی خالص وارد بر آن صفر است، حفظ کند.

### ۲- قانون دوم نیوتون

شتاب جسم با نیروی خالص وارد بر جسم نسبت مستقیم و با جرم جسم نسبت وارون دارد.

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{net}}{m}, \vec{F}_{net} = m\vec{a}$$

**نکته‌ها:**

۱- شتاب یک جسم به سبب وجود نیروی خالص وارد بر آن پدید می‌آید.

۲- بردار شتاب هم‌جهت با نیروی خالص وارد بر جسم است.

◀ **مثال:** سه نیرو، هم‌زمان بر وزنه‌ای به جرم  $5\text{ kg}$  اثر می‌کنند. اگر بردار نیروها در SI به صورت

$$\vec{F}_1 = 20\vec{i} - 50\vec{j}, \quad \vec{F}_2 = 10\vec{i} + 20\vec{j}, \quad \text{و} \quad \vec{F}_3 = -10\vec{j}$$

ثانیه خواهد شد؟

○ **پاسخ:**

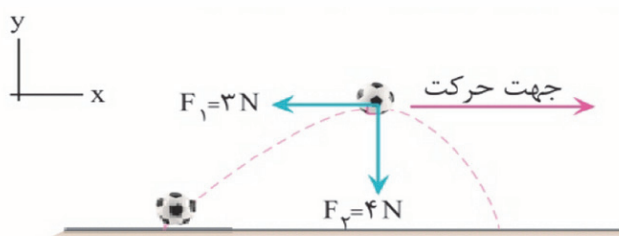
$$\vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = m\vec{a} \Rightarrow (20\vec{i} - 50\vec{j}) + (10\vec{i} + 20\vec{j}) + (-10\vec{j}) = \Delta a$$

$$\Rightarrow \vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{j} \Rightarrow |\vec{a}| = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

◀ **مثال:** شکل زیر، نیروهای وارد بر توپ فوتبال به جرم  $500\text{ g}$  را نشان می‌دهد که در آن نیروی مقاومت هوا و

$F_p$  نیروی وزن توپ است. بزرگی شتاب توپ در این نقطه چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (از نیروهای دیگر وارد

بر توپ صرف نظر شود).



○ **پاسخ:**

$$\vec{F}_{\text{net}} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5\text{ N}$$

$$\text{قانون دوم نیوتون } \vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a} \xrightarrow{F_{\text{net}}=5\text{ N}} \Delta = \circ / \Delta a \Rightarrow a = \frac{5}{\circ / 5} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

◀ **مثال:** نیروی پیشران یک قایق موتوری که جرم آن با سرنشین  $250\text{ kg}$  است، در یک لحظه  $1200\text{ N}$  می‌باشد.



اگر شتاب قایق در این لحظه  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و حرکت قایق تندشونده باشد:

**(الف)** نیروی افقی خالص وارد بر قایق چند نیوتون و در چه جهتی است؟

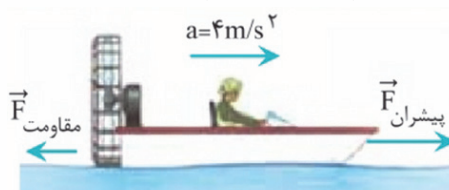
**(ب)** نیروی مقاومت وارد بر قایق چند نیوتون است؟

○ **پاسخ:**

**(الف)** چون حرکت تندشونده است، مطابق شکل، شتاب در جهت نیروی پیشران (به طرف جلو) می‌باشد. با توجه به این که شتاب

همواره در جهت نیروی خالص است، بنابراین نیروی خالص نیز به طرف جلو می‌باشد و داریم:  $F_{\text{net}} = ma = 250 \times 4 = 1000\text{ N}$

$$F_{\text{net}} = F_{\text{پیشران}} - F_{\text{مقاومت}} \Rightarrow 1000 = 1200 - F_{\text{مقاومت}} \Rightarrow F_{\text{مقاومت}} = 1200 - 1000 = 200\text{ N} \quad \text{(ب)}$$



## قانون دوم نیوتون و حرکت شناسی

با استفاده از رابطه  $\vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a}$  می توانیم ویژگی های حرکت جسم مانند سرعت، جابه جایی و زمان حرکت جسم را در حرکت هایی با شتاب ثابت به صورت زیر حساب کنیم:

$$\vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a} \Leftrightarrow \begin{cases} \vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t} \\ \Delta\vec{x} = \frac{1}{2}\vec{a}t^2 + \vec{v}_0 t \\ v^2 - v_0^2 = 2\vec{a}\Delta\vec{x} \end{cases}$$

◀ **مثال:** به جسمی به جرم  $10 \text{ kg}$ ، نیروی ثابت  $\vec{F}$  در راستای قائم به طرف بالا وارد می شود. در نتیجه جسم از حال سکون با شتاب  $\frac{5}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به طرف بالا حرکت می کند.

**الف)** مقدار  $\vec{F}$  را محاسبه کنید. ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

**ب)** اگر پس از  $6 \text{ s}$  نیروی  $\vec{F}$  حذف شود، جسم از این لحظه به بعد حداکثر تا چه ارتفاعی بالا می رود؟ (تجربی - اسفند ۸۹)

○ پاسخ:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - mg = ma \Rightarrow F = m(g + a) = 10 \times (10 + 5) = 150 \text{ N}$$

(الف)

ب) با استفاده از رابطه  $v = at + v_0$ ، سرعت جسم در لحظه قطع نیرو را محاسبه می کنیم:



$$v = at + v_0 \xrightarrow{\substack{a = \frac{5}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ t = 6 \text{ s}, v_0 = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} v = 5 \times 6 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{\text{نهایی}}^2 - v_0^2 = 2a\Delta y \xrightarrow{\substack{a = -g, v_{\text{نهایی}} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_0 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} (0)^2 - (30)^2 = 2(-10)\Delta y$$

$$\Rightarrow -900 = -20\Delta y \Rightarrow \Delta y = 45 \text{ m}$$

## ۳- قانون سوم نیوتون

اگر جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند (کنش) جسم دوم نیز به جسم اول نیرویی هم اندازه و هم راستا اما در خلاف جهت وارد می کند (واکنش).

**نکته ها:**

- ۱- نیروهای کنش و واکنش بر دو جسم وارد می شوند
- ۲- نیروهای کنش و واکنش قابل برابری نیستند.
- ۳- نیروهای کنش و واکنش هم زمان به وجود می آیند و با قطع شدن یکی، دیگری هم به طور آنی، قطع می شود.
- ۴- نیروهای کنش و واکنش هم نوع اند؛ هر دو گرانشی، هر دو الکتریکی یا هر دو مغناطیسی اند.

## برخه از نیروهای خاص

**نکته:** نیروی وزن همواره به طرف پایین (مرکز زمین) است.

**نیروی وزن:**

نیروی وزن است که زمین بر جسم وارد می کند:  $\vec{W} = m\vec{g}$  ← وزن جسم

◀ **مثال:** وزن جسم A در سطح زمین با وزن جسم B در سطح ماه برابر است. جرم جسم A چند برابر جرم

$$\text{جسم B است؟ } (g_{\text{زمین}} = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, g_{\text{ماه}} = 1/6 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

$$W_A = W_B \Rightarrow m_A \times g_{\text{زمین}} = m_B \times g_{\text{ماه}} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{g_{\text{ماه}}}{g_{\text{زمین}}} = \frac{1/6}{10} = 0/16$$

○ **پاسخ:**

## پرتاب در راستای قائم

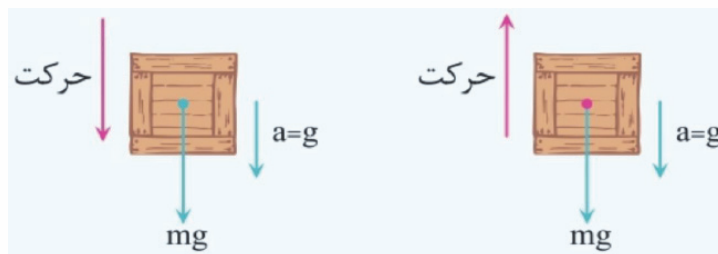
اگر جسمی را در راستای قائم پرتاب یا از حالت سکون رها کنیم، برای بررسی شتاب جسم دو حالت زیر را در نظر می‌گیریم:

### الف - اگر مقاومت هوا ناچیز باشد:

در این حالت پس از پرتاب جسم فقط نیروی وزن بر جسم اثر می‌کند:

$$\vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a} \xrightarrow{F=mg} m\vec{a} = m\vec{g} \Rightarrow \vec{a} = \vec{g}$$

**نکته:** شتاب جسم در مجاورت زمین هنگام بالا رفتن و پایین آمدن مقداری ثابت و به طرف پایین است.

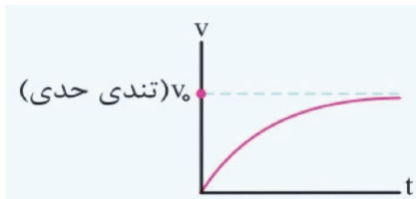


### ب - اگر مقاومت هوا ناچیز باشد:

#### نیروی مقاومت شاره یا هوا

نیروی است که از شاره بر جسم در حال حرکت وارد می‌شود.

**نکته‌ها:**



۱- نیروی مقاومت شاره همواره در خلاف جهت حرکت جسم است.

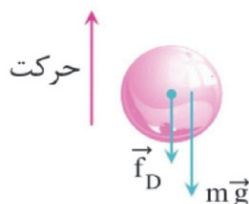
۲- نیروی مقاومت شاره به بزرگی جسم و تندی آن بستگی دارد.

۳- جسمی که در هوا از حالت سکون رها و شروع به سقوط می‌کند،

ابتدا سرعتش افزایش می‌یابد و سپس به سرعت ثابتی (تندی

حدی) می‌رسد.

اگر جهت رو به بالا با علامت مثبت در نظر بگیریم، برای حالت‌هایی که جسم به طرف بالا یا به طرف پایین حرکت کند، می‌توان نوشت:

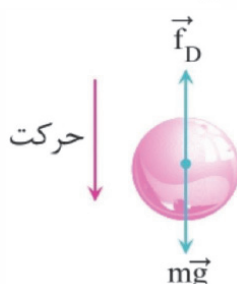


۱- اگر جسم به طرف بالا حرکت کند، نیروی مقاومت هوا به طرف پایین است.

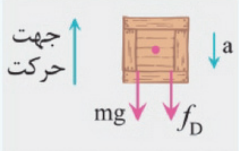
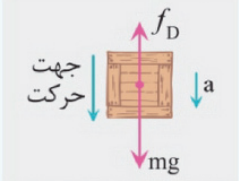
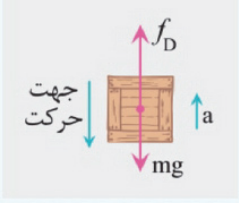
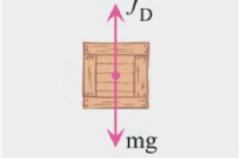
$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow mg + f_D = ma \Rightarrow a = g + \frac{f_D}{m}$$

۲- اگر جسم به طرف پایین حرکت کند نیروی مقاومت هوا به طرف بالا است.

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow mg - f_D = ma \Rightarrow a = g - \frac{f_D}{m}$$



**نکته:** وضعیت نیروی وزن و مقاومت هوا در چند حالت مهم:

حرکت کندشونده	$F_{\text{net}} = mg + f_D$ $a = g + \frac{f_D}{m}$		جسم رو به بالا حرکت می کند
حرکت تندشونده	$F_{\text{net}} = mg - f_D$ $a = g - \frac{f_D}{m}$		تندی کمتر از تندی حدی ( $mg > f_D$ )
حرکت کندشونده	$F_{\text{net}} = f_D - mg$ $a = \frac{f_D}{m} - g$		تندی بیشتر از تندی حدی ( $mg < f_D$ )
حرکت با سرعت ثابت	$F_{\text{net}} = 0$ $a = 0$		تندی برابر با تندی حدی ( $f_D = mg$ )

◀ **مثال:** چتربازی به جرم  $80\text{ kg}$  مدتی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می کند. ناگهان نیروی مقاومت هوا به  $1000\text{ N}$  افزایش می یابد.

**(الف)** شتاب چترباز در این لحظه چقدر و در چه جهتی است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

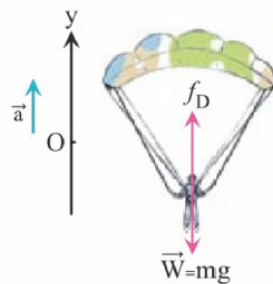
**(ب)** واکنش هر یک از نیروهای وارد بر چترباز به چه جسمی وارد می شود؟ (تجربی - خرداد ۹۸)

○ **پاسخ:**

**(الف)** چون نیروی مقاومت هوا ( $f_D = 1000\text{ N}$ ) از نیروی وزن ( $W = mg = 800\text{ N}$ ) بیش تر است، نیروی خالص و شتاب

چترباز رو به بالاست:  $F_{\text{net}} = ma \Rightarrow f_D - W = ma \Rightarrow 1000 - 800 = 80a \Rightarrow 200 = 80a \Rightarrow a = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

**(ب)** واکنش نیروی مقاومت هوا ( $f_D$ ) به مولکول های هوا و واکنش نیروی وزن ( $W$ ) به مرکز زمین وارد می شود.

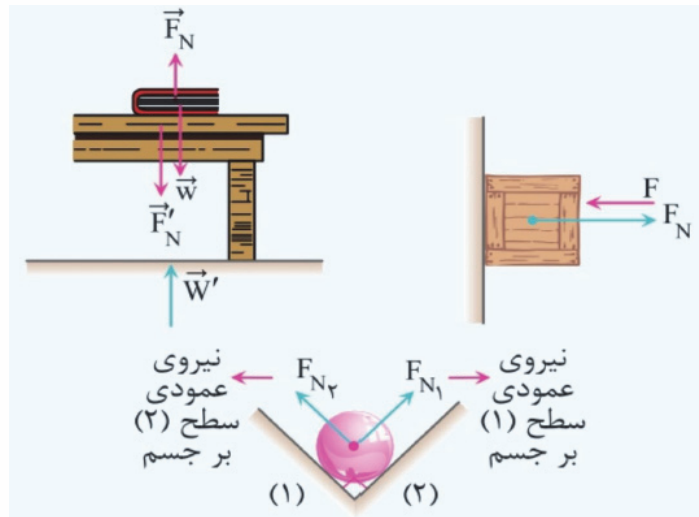


**نکته:** هنگامی که مقاومت هوا برابر وزن جسم شود، شتاب سقوط برابر صفر می شود.  $F_D = mg \Rightarrow a = 0$

### نیروی عمودی سطح (تکیه گاه)

اگر جسمی به سطحی تماس یابد به طوری که بر آن تکیه کرده و به آن نیرو وارد کند، سطح نیز بر جسم نیروی عمودی ( $F_N$ ) وارد می کند.

**نکته:** واکنش نیروی عمودی سطح بر جسم، نیرویی است که جسم بر سطح وارد می کند. ( $F'_N$ )



**نکته:** نیروی وزن ( $\vec{W}$ )، واکنش نیروی عمودی سطح نیست!!! و بالعکس.

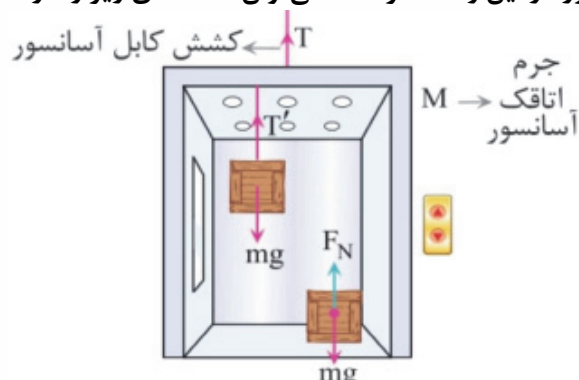
اگر جسمی روی ترازو قرار داشته باشد، ترازو  $F_N$  را نشان می‌دهد.

**تکنیک:** جدول زیر چند حالت مهم را برای  $F_N$  بررسی می‌کند:

$F_N = mg + F$	$F_N = mg$
$F_N = mg - F_y$	$F_N = mg - F$
$F_N = F - mg$	$F_N = F$

## آسانسور

اگر آسانسور در راستای قائم حرکت کند و در حالتی که نیروی وزن و نیروی دیگری مانند نیروی عمودی سطح یا طناب بر جسمی درون آسانسور در این راستا اثر کند، می توان حالت های زیر را در نظر گرفت:



**الف)** آسانسور ساکن یا با سرعت ثابت حرکت کند. در این حالت برای جسم  $m$  داریم:

$$F_N = mg, T' = mg \quad \text{و برای آسانسور و کشش کابل آن (T) داریم:}$$

$T = (m + M)g$   
توجه کنید که کشش کابل برای حالتی است که یا یک جسم در کف آسانسور است یا یک جسم با ریسمانی با کشش  $T'$  از سقف آسانسور آویزان است.

**ب)** آسانسور با شتاب ثابت رو به بالا حرکت کند یا آسانسور تندشونده به طرف بالا حرکت کند یا آسانسور به طرف بالا شروع به حرکت کند:

$$a \uparrow \begin{cases} F_N - mg = ma \Rightarrow F_N = m(g + a) \\ T' - mg = ma \Rightarrow T' = m(g + a) \quad (\text{جهت بالا مثبت فرض می شود.}) \\ T - (M + m)g = (m + M)a \end{cases}$$

**پ)** آسانسور با شتاب ثابت رو به پایین حرکت کند یا آسانسور تندشونده به طرف بالا پایین حرکت کند یا آسانسور به طرف پایین شروع به حرکت کند:

$$a \downarrow \begin{cases} mg - F_N = ma \Rightarrow F_N = m(g - a) \\ mg - T' = ma \Rightarrow T' = m(g - a) \quad (\text{جهت پایین مثبت فرض می شود.}) \\ (M + m)g - T = (m + M)a \end{cases}$$

### نکته ها:

۱- اگر کابل آسانسور پاره شود، نیروی  $T_{\text{آسانسور}} = 0$  و شتاب سقوط آسانسور برابر  $a = g$  می شود و نیروی عمودی سطح یا طناب بر جسم صفر می گردد.

$$a = g \Rightarrow F_N = T' = 0$$

۲- حالت بی وزنی، هنگامی به وجود می آید که فقط نیروی وزن بر جسم اثر کند و جسم با شتاب  $g$  سقوط کند.



### شیمی ۳: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴

پدیده‌های طبیعی همچون تندر و آذرخش نشان می‌دهند که انرژی ممکن است به شکل انرژی الکتریکی میان سامانه واکنش و محیط پیرامون جاری شود.

تولید انرژی الکتریکی پاک و ارزان دستاوردی از دانش الکتروشیمی است. دانشی که افزون بر تهیه مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی می‌تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.

دو رکن اساسی ساخت فناوری‌های جدید، دستیابی به مواد مناسب و تأمین انرژی است. پرکاربردترین شکل انرژی در به‌کارگیری این فناوری‌ها انرژی الکتریکی است.

الکتروشیمی شاخه‌ای از دانش شیمی است که در بهبود خواص مواد و تأمین انرژی نقش بسزایی دارد.

#### الکتروشیمی



(آ) تأمین انرژی (باتری‌ها)،  
سلول سوختی و سوخت  
برقکافت و آبکاری)  
(ب) تولید مواد (مانند  
تأمین انرژی و کنترل کیفی  
پ) اندازه‌گیری و کنترل کیفی  
اطمینان از کیفیت فرآورده‌ها  
(آن‌ها)

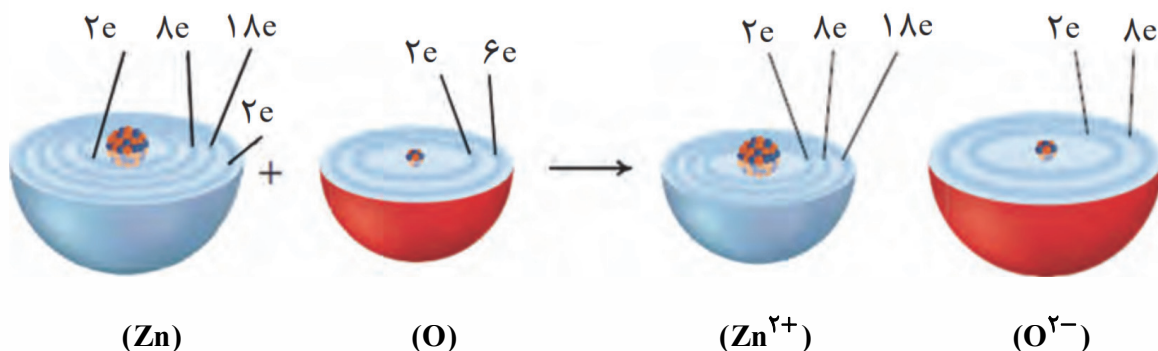
باتری یکی از فرآورده‌های مهم صنعتی است که در محل مورد نیاز با انجام واکنش‌های شیمیایی، الکتروسیسته تولید می‌کند.

یکی از راه‌های بهره‌گیری از انرژی ذخیره شده در فلزها، اتصال آن‌ها در شرایط مناسب به یکدیگر است. برای مثال با یک تیغه مسی و تیغه‌ای دیگر مانند روی و با میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت و با آن یک لامپ LED را روشن کرد.

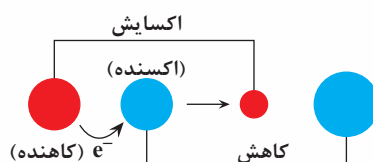
چراغ خورشیدی یک ابزار روشنایی است که از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ تشکیل شده است.

باتری، مولدی است که در آن واکنش‌های شیمیایی با سفر الکترون رخ می‌دهد تا بخشی از انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل شود که در موتور سیکلت برقی و تلفن همراه نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

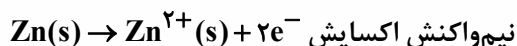
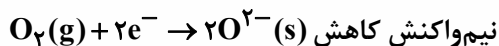
اکسیژن نافلزى فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند، در حالی که با برخی فلزها مانند طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد.



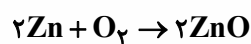
گرفتن الکترون را کاهش و از دست دادن الکترون را اکسایش گویند. در واکنش بالا روی (Zn) الکترون از دست می‌دهد پس اکسایش می‌یابد و اکسیژن الکترون می‌گیرد و کاهش می‌یابد.



هر یک از فرایندهای گرفتن و از دست دادن الکترون را با یک نیم‌واکنش نمایش می‌دهند. هر نیم‌واکنش باید از لحاظ جرم (اتم‌ها) و بار الکتریکی موازنه باشد.



ماده‌ای که با گرفتن الکترون سبب اکسایش گونه دیگر می‌شود، اکسنده و ماده‌ای که با دادن الکترون سبب کاهش گونه دیگر می‌شود، کاهنده نام دارد.

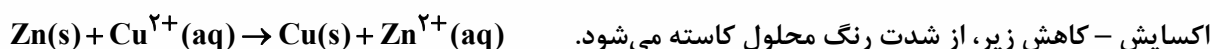


Zn الکترون می‌دهد پس کاهنده و O<sub>2</sub> الکترون می‌گیرد پس اکسنده می‌باشد.


اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمامی دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و ضمن اکسایش به کاتیون تبدیل شوند. نافلزها نیز با گرفتن یک یا چند الکترون کاهش یافته و به آنیون تبدیل می‌شوند. در نتیجه فلزات اغلب کاهنده و نافلزات اغلب اکسنده هستند.


اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمامی دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و ضمن اکسایش به کاتیون تبدیل شوند. نافلزها نیز با گرفتن یک یا چند الکترون کاهش یافته و به آنیون تبدیل می‌شوند. در نتیجه فلزات اغلب کاهنده و نافلزات اغلب اکسنده هستند.

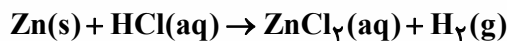
هرگاه تیغه‌ای از جنس روی درون محلول مس (II) سولفات آبی‌رنگ قرار گیرد به تدریج، طی واکنش




یون  $\text{Zn}^{2+}$  برخلاف  $\text{Cu}^{2+}$  بدون رنگ است.

در این واکنش، Zn با از دست دادن الکترون اکسایش می‌یابد و کاهنده است. هم‌چنین  $\text{Cu}^{2+}$  با دریافت الکترون کاهش می‌یابد و اکسنده است. در این گونه واکنش‌ها، فرآورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.  هنگامی که بار الکتریکی یک گونه (اتم، مولکول یا یون) مثبت‌تر می‌شود، اکسایش یافته و اگر بار الکتریکی آن منفی‌تر شود، کاهش یافته است.


 اغلب فلزها در واکنش با محلول اسیدها، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند.



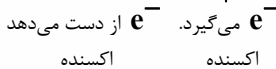
در این واکنش اتم‌های روی الکترون از دست می‌دهند و اکسایش می‌یابند و یون‌های هیدروژن نیز با گرفتن الکترون، کاهش یافته به گاز هیدروژن تبدیل می‌شوند.

 در محلول  $\text{ZnCl}_2$  نهایی حاصل از اسید، سر منفی مولکول آب (اکسیژن) به سمت  $\text{Zn}^{2+}$  و سر مثبت آن

(اتم‌های هیدروژن) به سمت  $\text{Cl}^-$  قرار دارد. (با توجه به قطبیت مولکول  $\text{H}_2\text{O}$ )

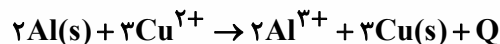
 در گذشته از سوختن Mg به عنوان منبع نور استفاده می‌شد. در این واکنش  $\text{Mg(s)}$  با نور خیره‌کننده‌ای

در اکسیژن می‌سوزد و MgO تولید می‌کند.




 در برخی واکنش‌های اکسایش - کاهش افزون بر داد و ستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.

برای مثال از واکنش فلزهایی مانند روی، آهن و آلومینیم با محلول مس (II) سولفات، گرما آزاد می‌شود.



تعداد الکترون‌های مبادله شده در واکنش بالا:  $2 \times 3 \times 1 = 6e^-$  — اندیس  $\text{Al}$  — تغییر عدد اکسایش  $\times$  ضریب ماده

 هرگاه در محلول  $\text{CuSO}_4$ ، فلزات Fe و Zn قرار گیرند، واکنش اکسایش کاهش انجام شده و دمای

محلول افزایش می‌یابد (Zn به مقدار بیش‌تر) اما در صورت قرار دادن فلز طلا (Au) به دلیل انجام نشدن واکنش، دمای محلول ثابت می‌ماند. بنابراین فلزات نام برده را می‌توان براساس قدرت کاهندگی به صورت زیر مقایسه کرد.

تمایل فلزات برای از دست‌دادن الکترون در محلول‌های آبی یکسان نیست و آنها قدرت کاهندگی متفاوتی دارند. در نتیجه در یک واکنش اکسایش - کاهش، فلزی که قدرت کاهندگی بیش‌تری دارد، می‌تواند با برخی کاتیون‌های فلزی واکنش دهد و آن‌ها را به اتم‌های فلزی بکاهد.

