



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۶ اسفند ماه ۱۴۰۰

تعداد سوالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۱-۱۰	۱۵
فارسی ۲	۱۰	۱۱-۲۰	
عربی، زبان قرآن ۲ و ۳	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
دین و زندگی ۲	۱۰	۵۱-۶۰	
زبان انگلیسی ۲ و ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حمید اصفهانی، هامون سبطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، مرتضی کاظم شیروودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، بیروز و جان
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ایتسام، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی‌نقا، فردین سماقی، محمدرضا فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، حسن روحی، محمد طاهری، عطا عبدالزاده، سعید کاویانی، محدثه مرآتی، عقیل محمدی‌روش

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 رنوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	احمد منصوری	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاناتیان	دبورا حاناتیان	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 رنوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

۱۵ دقیقه

فارسی ۳

ادبیات حماسی
(گذر سیاوش از آتش)
درس ۱۲
صفحه ۹۸ تا صفحه ۱۰۸

۱- معنای واژه‌های مشخص شده در بیت‌های زیر به ترتیب در کدام گزینه درست آمده است؟

- همی تا بود راه نیکی سپر
- رایت دولت تو چون رایت
- گفتمی که بیا بر من اندیشه مدار از کس
(۱) طی کن، فطرت، فکر (۲) وسیله دفاع، قصد تو، بیم (۳) پیمای، پرچم، ترس (۴) ببخش، پرچم، اندوه
- که نیکی بود مر بدی را سپر
بر گذشته ز منتهای نجوم
گر بخت دهد یاری، اندیشه آن دارم

۲- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«شیری آن‌جا پادشاهی دارد و ددان آن نواحی در دام طاعت خود آورده، شاه پیلان را از شنیدن این حکایت سلسله بی‌صبری در درون بجنبید و چون آن پیل که در دیار قربتش هندوستان یاد آید، از شوق کشتش آن نزهتگاه زمام سکون و قرار با او نماند و در آن نشاط از غایت نخوتی که در سر داشت، هر لحظه استعادت ذکر آن می‌کرد.»

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳- یکی از آرایه‌های کدام بیت در کمانک روبه‌رو نادرست آمده است؟

- (۱) روز اول رفت دینم در سر زلفین تو
(۲) چون تو در بستان برافکندی نقاب
(۳) دوست، خون دل ما خورد به جای می ناب
(۴) یک مرغ گرفتار در این گلشن ویران
- تا چه خواهد شد در این سودا سرانجام هنوز (ایهام، تضاد)
لاله را دل بر گل و نسیرین بسوخت (تشبیه، حسن تعلیل)
در عوض زهر بلا ریخت به پیمانۀ ما (مجاز، تشبیه)
تنها به قفس ماند و هزاران همه رفتند (ایهام تناسب، استعاره)

۴- در کدام بیت تعداد «تشبیه» متفاوت است؟

- (۱) کمر چون خامه خلقی بسته در شرح رخت لیکن
(۲) نور کن به شمع عارض خود راه تاریکم
(۳) شبی چون شانه هوشم رفت اندر کشور زلفش
(۴) برای خرمن محنت که خاکش بر فلک بادا
- من اندر مصحف روی تو یک تفسیر می‌خواهم
که در ظلمات گیسویت یکی شگیر می‌خواهم
ازین خواب پریشان از تو یک تعبیر می‌خواهم
ز برق دل یکی آه شررت‌تأثیر می‌خواهم

۵- نقش واژه‌های مشخص شده، به ترتیب کدام است؟

«در هوای دوگانگی تازگی چهره‌ها پژمرد / بیاپید از سایه روشن رویم / و اگر جاپایی دیدیم مسافر کهن را از پی برویم / شب‌بوی ترانه ببوییم چهره خود گم کنیم»

- (۱) صفت، مفعول، نهاد، قید
(۲) مفعول، مضاف‌الیه، مفعول، مسند
(۳) نهاد، مضاف‌الیه، مفعول، مسند
(۴) مفعول، متمم، نهاد، قید

۶- معنای مورد نظر از فعل «ساختن» در کدام گزینه نادرست آمده است؟

- (۱) چنین گفت کاین لشکر رزم‌ساز
(۲) کودن و خوار و خسیس است جهان و خَس
(۳) چشم از تو برنگیرم گر می‌کشد رقیبم
(۴) بسوز مجرم و دود از دل عبیر برآور
- سپردم تو را راه خوارزم ساز (قصد و آهنگ کردن)
زان نسازد همه جز با خس و با کودن (هماهنگی و سازگاری کردن)
مشتاق گل بسازد با خوی باغبانان (تحمل کردن و مدارا)
بساز بربط و آتش ز جان عود برانگیز (فراهم کردن)

۷- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) گر پاره ساخت تیغ جفای فلک دلم
کو دل که از جفای فلک پاره پاره نیست
- (۲) گرچه بر ارباب دانش خرمن عالم جوی است
لیک از جور فلک صاحب هنر غم می خورد
- (۳) امروز نیست دست جفای فلک دراز
دیری است تا بر اهل هنر دست یافته است
- (۴) جز جفا با اهل دانش مر فلک را کار نیست
زانکه دانا را سوی نادان بسی مقدار نیست

۸- در کدام بیت هر دو زمینه «ملی» و «خرق عادت» حماسه وجود دارد؟

- (۱) بیامد به پیش خداوند پاک
همی گشت پیچان و گریان به خاک
- (۲) همی گفت کاین ازدها را که کشت
مگر آن که بودش جهاندار پشت
- (۳) یکی کوه بینی سر اندر هوا
بر او بر یکی مرغ فرمانروا
- (۴) که سیمرخ گوید ورا کارجوی
که برنده کوهی ست پیکارجوی

۹- کدام بیت «فاقد» مفهوم بیت زیر است؟

- «غلام عشق شو، کاندیشه این است»
همه صاحب دلان را پیشه این است»
- (۱) بر سر بازار عشق آزاد نتوان آمدن
بنده باید بودن و در بیع جانان آمدن
- (۲) گردن از بندگی عشق مکش چون یوسف
که عجب سلسله بنده نوازی دارد
- (۳) غبار خط نگرده مانع نظاره عاشق
که صاحب دل ز هر گرد سپاهی بر نمی گردد
- (۴) نهاده بر کف جامی بر من آمد عشق
که ای هزار چون من عشق را غلام غلام

۱۰- کدام دو بیت اشتراک مفهومی ندارند؟

- (۱) چو خواهی که پیدا کنی گفت و گوی
بباید زدن سنگ را بر سبوی
- (۲) خوش بود گر محک تجربه آید به میان
تا سیه روی شود هر که در او غش باشد
- (۳) سیاوش چنین گفت کای شهریار
که دوزخ مرا زین سخن گشت خوار
- (۴) بسی مرگ بهتر بود بهر مرد
که بنشینند از ننگ بر روش گرد
- (۵) پادشاهی که طرح ظلم افکند
پای دیوار ملک خویش بکند
- (۶) ظلم شاخ است و بیخ آن ظالم
شاخ را بیخ پرورد داریم
- (۷) گواه دامن پاک سیاوش گشت چون آتش
فلک خاکستر غم بر سر سودابه می ریزد
- (۸) ز پرده سوزی عصمت بود زلیخا خوار
عزیز گشتن یوسف ز پاکدامانی است

فارسی ۲

۱۱- معنی چند واژه «غلط» است؟

(غو: غریبو)، (ژنده: عظیم)، (دستوری: اجازه دادن)، (پایمرد: دستیار)، (هژبر: شیر)، (گیتی: گیهان)، (درفش: بیرق)

(برافراختن: روشن کردن)، (انبان: خیک)، (ژیان: خشمگین)

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۲- در کدام بیت غلط املایی وجود ندارد؟

(۱) عاشق ار آمد به کویش دنیی و عقبی نخاست

(۲) ز بدطینتان سیه روی زشت

(۳) حالیا عزم صفر دارم و ره در پیش است

(۴) گفتم از غم به وصال تو گریزم لیکن

۱۳- در ابیات کدام گزینه به ترتیب نام «ثری» از «حمید سبزواری، مجد خوافی، غلامحسین یوسفی و باذل مشهدی» ذکر شده است؟

(الف) نمود او به آن قوم چون خیبری

(ب) من چنان بیخودم که بانگ جرس

(ج) خروشید و زد دست بر سر ز شاه

(د) روضه خلد برین خلوت درویشان است

(ه) تشنه سوخته در چشمه روشن چو رسید

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

۱۴- آرایه‌های مقابل همه ابیات «کاملاً» درست هستند؛ به جز ...

(۱) صوفی بیا که آینه صافی است جام را

(۲) بدان سان سوخت چون شممع که بر من

(۳) سر ز مستی برنگیرد تا به صبح روز حشر

(۴) ساقی ار باده از این دست به جام اندازد

۱۵- آرایه‌های بیت زیر در کدام گزینه درست آمده است؟

«مگر رسید عروسان باغ را ماتم

(۱) پارادوکس، ایهام، تشخیص، استعاره

(۲) جناس، استعاره، حسن تعلیل، نغمه حروف

(۳) تشبیه، واج آرایی، کنایه، حسن تعلیل

(۴) جناس، ایهام تناسب، تشخیص، تلمیح

ادبیات انقلاب اسلامی
ادبیات حماسی
درس ۱۰ تا پایان درس ۱۴
صفحه ۸۶ تا صفحه ۱۱۷

۱۶- «صفت فاعلی» در ابیات کدام گزینه یافت می‌شود؟

- | | | | | |
|---|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--|
| الف) می‌کشند از داغ سودایت خردمندان شهر | ب) مردمان عاشق گفتار من ای قبله خوبان | ج) قدرت حرف گرفتند و زبانم دادند | د) شهبازم ار چه بسته زبانم به گاه صید | ه) گرچه خدای دادگر ناید در اجسام بشر |
| آن چه مجنون بیابان گرد صحرائی کشید | چون نباشند که من عاشق دیدار تو باشم | پای رفتار شکستند و عنانم دادند | گرد از هزار بلبل گویا برآورم | سر تا به پای، پا تا به سر غیر از خدایش نشمری |
| (۱) الف، د، هـ | (۲) الف، ب، د | (۳) هـ، ج، ب | (۴) د، ج، الف | |

۱۷- در جملات چند بیت هم شیوه بلاغی و هم شیوه عادی مشاهده می‌شود؟

- | | | | |
|--|---|---|--|
| الف) تویی در ملک جان، جان و چه جانی؟ جان مهرویان | ب) بود چشمت یکی جادو، چه جادو؟ جادوی کافر | ج) چه جانسوز است بر آتش، چه آتش؟ آتش محنت | د) جمالت مجمع ما شد، چه مجمع؟ مجمع خوبان |
| تو سروی و قدت محشر، چه محشر؟ محشر دوران | چه کافر؟ کافر رهن، چه رهن؟ رهن ایمان | چه محنت؟ محنت دوری، چه دوری؟ دوری جانان | چه خوبی؟ خوبی یوسف، چه یوسف؟ یوسف کنعان |
| (۱) یک | (۲) دو | (۳) سه | (۴) چهار |

۱۸- مفهوم کدام گزینه با بیت زیر قرابت دارد؟

- | | |
|---------------------------------------|--|
| «خواستم از رنجش دوری بگویم، یادم آمد | (۱) چند پرسی به ره عشق چه دربايست است؟ |
| عشق با آزار خویشاوندی دیرینه دارد» | (۲) طاقت آزار نیش ار آوری، نوشت دهند |
| تیشه بر فرق سر و خار به پا می‌آید | (۳) گفتم که درد عشق شود از سفر علاج |
| صبر کن کز پرده دل، گل برآرد خار عشق | (۴) گرچه حافظ در رنجش زد و پیمان بشکست |
| ای دل، نشد ز دوری دلبر چه می‌کنی؟ | |
| لطف او بین که به لطف از در ما باز آمد | |

۱۹- مفهوم کدام بیت در مقابل آن درست آمده است؟

- | | |
|---------------------------------------|---|
| (۱) لاف عشق و گله از بار زهی لاف دروغ | عشق‌بازان چنین، مستحق هجراند (پرهیز از گزاف‌گویی و دروغ) |
| (۲) دشمن خانگی آدم خاکی‌ست زمین | خانه دشمن خود را ز چه آباد کنیم (خیانت نکردن به میهن) |
| (۳) به در بستن چرا جویم بهانه | که آب من برآمد هم ز خانه (بهانه‌جویی نکردن و قناعت به داشته‌ها) |
| (۴) ز دست سامری روزگار می‌آید | که جای، تنگ ز گوساله بر کلیم کند (تمایل روزگار به بدکرداری) |

۲۰- مفهوم کدام بیت با بقیه ابیات یکسان نیست؟

- | | |
|---|------------------------------------|
| (۱) حاجی از کعبه کجا روی بتابد خواجه | گر همه بادیه بر خار مگیلان گذرد |
| (۲) در بیابان گر به شوق کعبه خواهی زد قدم | سرزنش‌ها گر کند خار مگیلان غم مخور |
| (۳) ز مشکلات طریقت عنان متاب ای دل | که مرد راه نیندیشد از نشیب و فراز |
| (۴) گر رهروان به کعبه مقصود می‌رسند | ما جز به خارهای مگیلان نمی‌رسیم |

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

عربی، زبان قرآن ۳
الکتاب طعام الفکر
درس ۳
صفحة ۳۳ تا صفحه ۴۱
عربی، زبان قرآن ۲
آداب الكلام، الکذب مفتاح
ککل شر
درس ۴ تا پایان درس ۵
صفحة ۴۳ تا صفحه ۶۳

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

۲۱- ﴿... لا إله إلا هو كل شيء هالك إلا وجهه﴾:

- (۱) هیچ معبودی جز او نیست هر چیزی جز ذات او نابودشونده است!
- (۲) جز او هیچ خدایی نیست همه چیز هلاک کننده است جز ذات او!
- (۳) تنها او معبودی یکتاست هر چیزی جز ذات او فانی می شود!
- (۴) فقط او خداست هر چیزی نابود می شود مگر ذات او!

۲۲- «عَلَى الْمَرْءِ أَنْ يَبْتَدِعَ مَنْ قَدَّ عَدَّهُ النَّبِيُّ مِنْ شَرِّ عِبَادِ اللَّهِ فَهُوَ عَبْدٌ تَكَرَّهَ مُجَالَسَتَهُ لِفُحْشِهِ!»:

- (۱) بر انسان است که دور شود از کسانی که پیامبر آنان را از بدترین بندگان خداوند برشمرده است و او بنده ای است که همنشینی با او به خاطر گفتار و کردار زشتش ناپسند شمرده می شود!
- (۲) انسان باید دور شود از کسی که پیامبر او را بدترین بندگان خدا برشمرده است و او بنده ای است که به علت گفتار و کردار زشتش همنشینی با او را ناپسند می دارند!
- (۳) بر انسان واجب است از کسی که پیامبر او را از بدترین بندگان خدا می شمارد دوری کند و او بنده ای است که گفتار و کردار زشت او ناپسند داشته می شود!
- (۴) باید انسان از کسی که پیامبر او را از بدترین بندگان خداوند برشمرده است دور شود و او بنده ای است که همنشینی با او به خاطر کردار و گفتار زشتش ناپسند شمرده می شود!

۲۳- «صَدِّقِي! صَدَّقَ أَنْ الشَّبَابَ هُمُ الَّذِينَ يُبْنِي مُسْتَقْبَلِ الْبُلْدِ بِأَيْدِيهِمْ وَ يَتَحَوَّلُ بِلَدْنَا الصَّغِيرِ إِلَى بِلْدٍ مُتَقَدِّمٍ!»: دوست من!

- (۱) باور کن که جوانان کسانی هستند که آینده کشور به دستان آنها ساخته و کشور کوچکمان به کشور پیشرفته ای تبدیل می شود!
- (۲) راست بگو که جوانان همان کسانی هستند که آینده کشور با دست های آنان ساخته می شود و کشور کوچکمان را به کشوری پیشرفته تبدیل می کنند!
- (۳) باور کن که جوانان کسانی هستند که آینده کشورمان با دستان آنان ساخته می شود و کشور کوچکمان را به کشور پیشرفته ای تبدیل می کنند!
- (۴) تصدیق کن که جوانان کسانی هستند که آینده کشور را با دستان خود می سازند و کشور کوچکمان به کشوری پیشرفته تبدیل می شود!

۲۴- «مَنْ أَرَادَ أَنْ تَنْفَعَهُ الْقِرَاءَةُ فَعَلَيْهِ أَنْ يَقْرَأَ كِتَابًا تَزِيدُ مَعْرِفَتَهُ فِي الْحَيَاةِ وَ قُوَّتَهُ عَلَى الْفَهْمِ وَ الْعَمَلِ!»:

- (۱) هر کس بخواهد که از خواندن سود ببرد، باید کتاب هایی را بخواند که شناخت او را در زندگی و نیرویش را بر فهمیدن و عمل کردن زیاد کند!
- (۲) هر کس بخواهد که خواندن به او سود برساند، باید کتاب هایی را بخواند که شناختش را در زندگی و قدرتش را بر فهمیدن و عمل کردن بیفزاید!
- (۳) هر کس خواندن را برای سود بردن بخواهد، کتاب هایی را می خواند که معرفتش را در زندگی و نیرویش را بر فهم و عمل افزایش دهد!
- (۴) هر که بخواهد خواندن به او سود برساند، کتاب هایی را باید مطالعه کند که شناخت او در زندگی و قدرتش بر فهمیدن و عمل کردن افزایش یابد!

۲۵- « كُنْتُ وَاثِقًا أَنَّ الْكُتُبَ وَ كُتَابَهَا وَ آرَائِهِمْ تُؤَثِّرُ فِي نَمُوِّ مَعْرِفَةِ الْقُرَّاءِ حَوْلَ حَيَاتِهِمْ وَ تَحْسِينِهَا! »:

۱) مطمئن بودم که نویسندگان و کتاب‌هایشان و دیدگاه‌هایشان در رشد شناخت خوانندگان درباره زندگی و نیکو گردانیدن آن تأثیر می‌گذارد!

۲) مطمئن بودم که کتاب‌ها و نویسندگان و نظراتشان در رشد شناخت خوانندگان پیرامون زندگی‌شان و بهبود آن اثرگذار خواهد بود!

۳) مطمئن بودم که کتاب‌ها و نویسندگان و نظرات آن‌ها در رشد شناخت خوانندگان پیرامون زندگی‌شان و نیکو گردانیدن آن تأثیر می‌گذارد!

۴) اطمینان دارم که کتاب‌ها و نویسندگان و دیدگاه‌های آن‌ها در رشد و نمو زندگی خوانندگان و بهتر کردن آن تأثیر می‌گذارد!

۲۶- عَيْنَ الصَّحِيحِ:

۱) ليس علم البشر إلا وسيلة للحصول على السعادة الحقيقية! : همانا علم انسان وسیله‌ای برای دستیابی به خوشبختی واقعی محسوب می‌شود!

۲) من العجيب أن يتعلم المرء علماً لا ينفعه في المستقبل! : عجیب است که انسان دانشی بیاموزد و در آینده از آن سود نبرد!

۳) إنما التفاخر بالنسب علامة من علائم المتكبرين! : فقط افتخار ورزیدن به اصل و نسب است که علامتی از علامت‌های افراد متکبر می‌باشد!

۴) كنت أتكلم في الصف مع تلاميذ يُحبون تعلم اللغات الأجنبية! : در کلاس با دانش‌آموزانی صحبت می‌کردم که فراگیری زبان‌های خارجی را دوست می‌داشتند!

۲۷- عَيْنَ الْخَطَأِ:

۱) أدعُ إلى سبيل ربك بمواعظ أحسن! : با اندرزهایی بهتر به راه پروردگارت فرا بخوان!

۲) يجتنب العاقل عن ذكر أقوالٍ فيها احتمال الكذب! : انسان خردمند از بیان سخنانی که در آن احتمال دروغ هست، دوری می‌کند!

۳) طوبى لمن لا يخاف الناس من ألسنتهم! : خوشا به حال کسانی که مردم از زبان‌هایشان نمی‌ترسند!

۴) لهذا المتكلم كلام جميل يتغير به سلوك المخاطبين! : این گوینده سخن زیبایی دارد که با آن رفتار مخاطبان را تغییر می‌دهد!

۲۸- « سخن گوینده باید نرم باشد تا دیگران را قانع کند و دوستی‌شان را به دست آورد! » ؛ عَيْنَ الصَّحِيحِ:

۱) يكون كلام المتكلم ليناً حتى يُقنعوا الآخرين و يكسبوا مودتهم!

۲) يجب أن يكون كلام المتكلم ليناً لكي يُقنع الآخرين و يكسب مودتهم!

۳) كلام المتكلم يجب أن يكون ليناً حتى يُقنع الآخرون و تُكسب مودتهم!

۴) من الواجب على المتكلم أن كلامه اللين يُقنع الآخرين لكي يكسب مودتهم!

■ إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۲۹ - ۳۳) بما يُناسِبُ النَّصَّ:

الفضة عنصر كيميائي ذات لون مُميّز يقع بين الأبيض و الرمادي، و الذي ينسب لها فيقال لون فضي؛ ولها خواص مميزة من حيث الناقلية الكهربائية و الحرارية و كذلك الانعكاسية. الفضة من الفلزات النفيسة و كذلك من فلزات النقود، لذلك تُستعمل في سك النقود، وحدها أو مع الذهب أحياناً. للفضة العديد من الاستخدامات، فبالإضافة إلى استخدامها في مجال سك النقود، فلها استخدامات في صناعة الألواح الشمسية و تنقية المياه و الصناعات الإلكترونية و الصناعات الكيميائية، بالإضافة إلى استخدامها في صناعة الفضيات.

توجد الفضة في بعض الأحيان على شكلها الطبيعي الأصلي على هيئة قطع صغيرة أو صفحات رقيقة أو على شكل حبال؛ ولكنه توجد غالباً مرتبطة مع عناصر أخرى في معادن مختلفة. على الرغم من أنها أكثر وفرة في الطبيعة من الذهب بـ ٢٠ مرة، إنها أقل وفرة من النحاس بمقدار ٧٠٠ مرة.

٢٩- عين الصحيح حول الفضة:

- (١) لا تقدر الفضة على نقل الكهرباء و الحرارة!
- (٢) قد نستخدم الفضة ممزوجة مع الذهب لصنع النقود!
- (٣) إن الفضة من الفلزات التي لا توجد خالصة في الطبيعة!
- (٤) نستفيد من الفضة لكي لا يصل المزيد من ضوء الشمس إلينا!

٣٠- عين الصحيح حول وفرة الفلزات في العالم:

- (١) النحاس أكثر وفرة من الفضة بـ ٣٥ مرة!
- (٢) وفرة الفضة على الشكل الطبيعي الأصلي كثيرة جداً!
- (٣) الذهب أقل وفرة في العالم من النحاس بـ ١٤٠٠٠ مرة!
- (٤) لا فلز إلا و هو أكثر وفرة في العالم من الفضة و الذهب!

٣١- عين الموضوع الذي ما جاء في النص:

- (١) استخدامات الفضة في الصناعات!
- (٢) خواص الفضة الفيزيائية!
- (٣) استعمال الفضة في إنتاج الطاقة!
- (٤) مراحل إنتاج الفضة!

■ عين الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٢ و ٣٣)

٣٢- «الاستخدامات»:

- (١) اسم - جمع سالم للمؤنث - معرف بأل / مجرور بحرف الجر
- (٢) مصدر (مضارعه: يستخدم و لها ثلاثة حروف زائدة) / « من الاستخدامات »: خبر
- (٣) اسم - مصدر؛ حروفه الأصلية: خ د م، اسم فاعله: مُستخدم، و اسم مفعوله: مُستخدم
- (٤) جمع (مفردة: الاستخدام) - مصدر (ماضيه: استخدم، على وزن: استعمل) - معرفة (بسبب وجود حرف « ال »)

٣٣- «يقع»:

- (١) فعل مضارع من مصدر « وقوع » - صيغته للغائب / فعل و الجملة فعلية
- (٢) مضارع - للمذكر - له ثلاثة حروف أصلية و ليس له حرف زائد / فعل و فاعل
- (٣) فعل مضارع (يمكن أن يعادل المضارع الإخباري في الفارسية) - للمذكر / فعل و الجملة فعلية
- (٤) للمفرد المذكر الغائب - مضارعه: يَقَعُ، دون حرف زائد / فعل و فاعل؛ الجملة فعلية و تُصَف « مميز »

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (٣٤ - ٤٠)

٣٤- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) يَنْتَظِرُ الوالدانِ أسفلَ الجبلِ وَ يَسْتَقْبِلانِ فِرَاحَهما الصَّغِيرَةَ!
- (٢) هُوَ الرِّياضَةُ مُعْجِبونَ بِالمُوضوعاتِ الرِّياضِيَّةِ في الصُّحُفِ!
- (٣) لا يُبْنى عُشُّ الطُّيُورِ إِلَّا فَوْقَ جِبَالٍ مُرتَفِعَةٍ بَعِيداً عَنِ المُفْتَرِسِينَ!
- (٤) يَصْنَعُ العُمالُ في مَصْنَعِهِم وِعاءً جَميلاً مِنْ حَشَبِ شَجَرَةِ الجُوزِ!

٣٥- عین الخطأ عن « المِحرار »:

- (١) هو أداة صغيرة تُستخدم لقياس درجات الحرارة!
- (٢) قد بُني على أساس الحقائق العلمية!
- (٣) هناك عدّة أنواع منه تختلف طريقة عملها!
- (٤) يوصف في الطبّ لعلاج بعض المرضى!

٣٦- عین « يَكْذِبُ » يصف اسم نكرة:

- (١) هذا رجلٌ كان يُحاول أن يَكْذِبَ مرّةً أُخرى ولكنّ الناسَ عَرَفوه!
- (٢) يَعْلَمُ الناسُ أنّ هذا شابٌّ كاذِبٌ يَفْتَحُ فَمه و يَكْذِبُ دائماً!
- (٣) شاهدَ الناسُ قُربَ الشاطِئِ شابّاً كان يَكْذِبُ و يَضْحَكُ!
- (٤) جاء أحدٌ إلى الحاضرين يَكْذِبُ و يُحاول خِداعهم!

٣٧- عین الوصف ليس جملة:

- (١) هلك من ليس له حكيم يُرشده!
- (٢) أشاهد اليومَ حكيماً يَعْلَمُني أنْفَعُ الأشياءِ!
- (٣) يحدث إحصار شديد فيسحب الأسماك إلى السّماء بقوّة!
- (٤) الصّحة و الأمان نعمتان لا تُكسبان بسهولة و دون تعب!

٣٨- « عندما يتكلّم المعلم مع طلابه ويؤكد على عدم نسيانهم، يقول: ... » عین غير المناسب للفراغ:

- (١) سوف أتذكّر تلاميذي بعد هذا!
- (٢) لن أتذكّر طلابي بعد سنة واحدة!
- (٣) أتذكّر تلاميذي في السنة القادمة!
- (٤) لا أتذكّر في المستقبل إلاّ طلابي!

٣٩- عین ما ليس فيه المُستثنى:

- (١) لا يَشْتري الرِّوار شيئاً في السوق إلاّ ملابس جميلة!
- (٢) علينا إلاّ نرفع أصواتنا عند المرور أمام المُستشفى!
- (٣) كتبنا ما أمرنا الأستاذ به قبل ساعتين إلاّ ثلاثة منّا!
- (٤) ليس في حفلة الزّواج أحد إلاّ جماعة من أقرّباننا!

٤٠- عین « إلاّ » لا تُترجم « فقط » في الفارسيّة:

- (١) لن يُؤلمني في الحياة إلاّ الذين ينسون الماضي!
- (٢) لا يقبل النّاس كلامك إلاّ من يعرف سلوكك الحقيقي!
- (٣) لا يُعنيننا عن الكتب طوال الحياة إلاّ ما يُوصلنا إلى أهدافنا!
- (٤) ما يئس من معرفة أسرار الظاهرة العجيبة إلاّ واحد من العلماء!

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۳

بازگشت، زندگی در دنیای امروز و
عمل به احکام الهی
درس ۷ و ۸
صفحه ۷۶ تا صفحه ۱۰۴

دین و زندگی ۳

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

۴۱- از آن جایی که در تمدن امروزی رعایت قوانین الهی تا حدودی سخت شده است، در راستای اجرای احکام باید چگونه

وارد عمل شویم و نتیجه چنین عملکردی چه می‌باشد؟

(۱) با تقوا و رضوان الهی - سهولت در عمل به دستورات خدا

(۲) توکل و اعتماد به نفس بالا - سهولت در عمل به دستورات خدا

(۳) با تقوا و رضوان الهی - دفاع از اسلام در عرصه زندگی

(۴) توکل و اعتماد به نفس بالا - دفاع از اسلام در عرصه زندگی

۴۲- کدام گزینه با بیت زیبایی «بازاً بازاً هرآنچه هستی بازاً / گر کافر و گبر و بت پرستی بازاً» از ابوسعید ابوالخیر همخوانی دارد؟

(۱) تکرار توبه، اگر واقعی باشد موجب جلب رحمت خداوند می‌شود.

(۲) با توبه تمام گناهان حتی شرک هم آمرزیده می‌شود.

(۳) باید لحظه‌های توفیق توبه را شکار کرد.

(۴) سراسر عمر ظرف زمان توبه است.

۴۳- به چه علت قیاس بین قوانین الهی و قوانین بشری از اساس باطل است و انسان خردمند نگرانی خود نسبت به آینده را چگونه مرتفع می‌سازد؟

(۱) تفاوت‌هایی که میان اهداف حاصل شده از قوانین وجود دارد. - اعتماد به دستورات الهی و اتکا به حضرت حق

(۲) وجود نعمت‌هایی که در جهان آخرت غیرقابل درک است. - توبه از گناهان و پاک کردن نفس از آلودگی‌ها

(۳) وجود نعمت‌هایی که در جهان آخرت غیرقابل درک است. - اعتماد به دستورات الهی و اتکا به حضرت حق

(۴) تفاوت‌هایی که میان اهداف حاصل شده از قوانین وجود دارد. - توبه از گناهان و پاک کردن نفس از آلودگی‌ها

۴۴- چه مطلبی از ارتباط بین عبارات قرآنی، «قد افلح من زکاهها» و «ام من اسس بنیانه علی شفا جرف هار فانهار به فی نار جهنم» ادراک می‌گردد؟

(۱) آغاز تزکیه نفس، نیفتادن از پرتگاهی است که مشرف به سقوط می‌باشد و باید از آن پرهیز کرد.

(۲) هنگامی که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود، تزکیه نفس اتفاق می‌افتد، وگرنه در مرحله سقوط قرار می‌گیریم.

(۳) تنها شیوه مطمئن، زندگی دینی است و با عمل به فرامین الهی کار تزکیه نفس آغاز می‌گردد.

(۴) رمز و راز تزکیه نفس، سعادت و فلاح و رستگاری است تا ما را از پرتگاه سقوط نجات بخشد.

۴۵- مطابق بیانات قرآن کریم، آینده غیرقابل اعتماد، در چه صورتی در انتظار انسان است؟

(۱) «لا یهدی القوم الکافرین» (۲) «ائمها اکبر من نفعهما»

(۳) «أنه کان فاحشاً و ساء سبیلاً» (۴) «بنیانه علی شفا جرف هار»

۴۶- مفهوم حدیث نبوی «عبادت ده جزء دارد که نه جزء آن، کسب و کار حلال است.» کدام است؟

- ۱) برای کسب و کار حلال، آشنایی با احکام تجارت لازم است.
- ۲) عبادت خداوند، علت تحصیل کسب و کار حلال و طیب خواری است.
- ۳) انجام کار برای رضای خداوند، عبادت محسوب می‌شود.
- ۴) از آثار مثبت روزی حلال، بسترسازی برای عبودیت و طاعت خداوند است.

۴۷- در مورد مسائل زیر، کدام یک از احکام فقهی به ترتیب، صحیح می‌باشد؟

الف) تولید و توزیع و تبلیغ فیلم‌های سینمایی به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی و مبارزه با تهاجم فرهنگی

ب) ایجاد پایگاه‌های اینترنتی و شبکه‌های اجتماعی در فضای مجازی به منظور اشاعه فرهنگ و معارف اسلامی

ج) شرکت در محافل شادی مانند جشن عروسی، جشن‌های مذهبی و ملی

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| ۱) مستحب - جایز - مستحب | ۲) واجب کفایی - جایز - مستحب |
| ۳) مستحب - مستحب - جایز | ۴) واجب کفایی - مستحب - جایز |

۴۸- کدام حيلة شیطان بیشتر برای گمراه کردن جوانان به کار می‌رود؟

- ۱) وقتی که انسان را گام به گام و آهسته به سوی گناه می‌کشاند.
- ۲) وقتی از او می‌خواهد که توبه را به تأخیر بیندازد.
- ۳) آنگاه که به انسان وعده می‌دهد «گناه کن و بعد توبه کن».
- ۴) وقتی که با گناه پی‌درپی استغفار را بی‌خاصیت می‌کند.

۴۹- دادن اختیار به فقها و مجتهدین برای استخراج احکام اسلامی متناسب با شرایط، تابع چه امری است؟

- ۱) هماهنگی میان نعمت‌های الهی در آخرت و باید و نبایدهای احکام دینی
- ۲) قابل اجرا بودن دین اسلام متناسب با پیچیده شدن زندگی بشر
- ۳) قابلیت ضمانت اسلام در رساندن افراد به سعادت دنیوی
- ۴) مطمئن بودن دین در به سعادت رساندن انسان در دنیا و آخرت

۵۰- تذکر کدام امر از سوی امام کاظم (ع)، سبب متنبه شدن بشرین حارث شد و چرا پیامبر اکرم (ص) فرمودند: «التائب من الذنب کمن لا ذنب له»؟

- ۱) رعایت حرمت صاحب‌خانه - «ان الله يحب التوابين و يحب المتطهرين»
- ۲) حفظ حرمت پروردگار - «ان الله يحب التوابين و يحب المتطهرين»
- ۳) حفظ حرمت پروردگار - «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب»
- ۴) رعایت حرمت صاحب‌خانه - «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب»

دین و زندگی ۲

وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی
مسلمانان پس از رحلت رسول
خدا (ص)
احیای ارزش‌های راستین /
عصر غیبت
درس ۷ تا پایان درس ۹
صفحه ۸۵ تا صفحه ۱۲۰

۵۱- کتاب صحیفه سجادیه از دعاهای امام سجاد (ع) مربوط به کدام یک از اقدامات آن امام بزرگوار بوده و حاصل تکیه آن

حضرت بر کدام صفت الهی بود؟

- (۱) تعلیم و تفسیر قرآن کریم - علم
- (۲) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - علم
- (۳) تعلیم و تفسیر قرآن کریم - حکمت
- (۴) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - حکمت

۵۲- کدام اقدام امامان باعث شد که اوضاع نابه‌سامانی که تحت شرایط منع نوشتن حدیث گریبان مسلمانان را گرفته بود، گریبان‌گیر پیروان ائمه نباشد؟

- (۱) دنباله‌روی از انسان‌های آزاده‌ای چون امام علی (ع) و ابوذر و سلمان
- (۲) اقدام برای حفظ سخنان پیامبر (ص)
- (۳) معرفی خود به عنوان امام بر حق
- (۴) سخنرانی‌های متعدد امام علی (ع) درباره پیش‌بینی سرنوشت جامعه اسلامی

۵۳- مبنای پیش‌بینی امیرالمؤمنین درباره پیروزی بنی‌امیه (شامیان) چه بود و نبود چه چیزی باعث می‌شد، جز نامی از اسلام باقی نماند؟

- (۱) در پیروی از فرمان زمامدارشان سستی و کاهلی می‌کنند - دو میراث گرانقدر قرآن کریم و ائمه اطهار (ع)
- (۲) آنان به حق نزدیک‌اند و روی آن پافشاری می‌کنند - دو میراث گرانقدر قرآن کریم و ائمه اطهار (ع)
- (۳) در مسیر باطلی که انتخاب کرده‌اند، مانند پروانگان پراکنده‌اند - تحول معنوی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص)
- (۴) در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود شتابان فرمان می‌برند - تحول معنوی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص)

۵۴- مطابق عبارت وحیانی «و سیجری‌الله الشاکرین» شاکرین واقعی نعمت رسالت چه کسانی هستند و مصداق تحقق پیام عبارت «انقلبتم علی اعقابکم»

در زمان حکومت بنی‌امیه کدام یک بوده است؟

- (۱) مصون از تحول اعتقاد در رویدادهای سخت می‌باشند. - حلال شدن حرام‌ها
- (۲) با ایجاد تحولات فکری مثبت موجبات عدم تحریف را فراهم آوردند. - حلال شدن حرام‌ها
- (۳) مصون از تحول اعتقاد در رویدادهای سخت می‌باشند. - گریان شدن دین‌خواهان دنیاطلب
- (۴) با ایجاد تحولات فکری مثبت موجبات عدم تحریف را فراهم آوردند. - گریان شدن دین‌خواهان دنیاطلب

۵۵- بیان حدیث سلسله الذهب در تقابل با کدام یک از مشکلات فرهنگی، اجتماعی و سیاسی پس از رسول خدا بود و در راستای کدام اقدام ائمه صورت

گرفت؟

- (۱) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) - حفظ سخنان و سیره پیامبر
- (۲) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
- (۳) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
- (۴) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - حفظ سخنان و سیره پیامبر

۵۶- اتمام و اکمال نعمت هدایت الهی از چه طریقی برای انسان میسر شده است و در رد این که تصمیم خود امام زمان (ع)، علت غیبت خود است، چه پاسخی درخور شأن امامت است؟

- (۱) وجود امامان - مردم، ناسپاسی در برابر امام مهربان خود پیشه کردند.
- (۲) برگزیدن انبیا - امام، پدر دلسوز امت است.
- (۳) برگزیدن انبیا - مردم، ناسپاسی در برابر امام مهربان خود پیشه کردند.
- (۴) وجود امامان - امام، پدر دلسوز امت است.

۵۷- تأیید امامان بزرگوار (ع) در چه صورتی به حاکمان تعلق می‌گرفت؟

- (۱) اگر حاکمان به غضب خلافت پیامبر اعتراف می‌کردند.
- (۲) اگر حاکمی به شیعیان آزار و اذیت نمی‌رساند.
- (۳) اگر حاکمی در موردی بر طبق دستور اسلام عمل می‌کرد.
- (۴) اگر حاکمان امامان معصوم را تحت فشار و محاصره قرار نمی‌دادند.

۵۸- راهکار نهایی امام علی (ع) در راستای برون رفت از آینده نابه‌سامان جامعه اسلامی، چه بود و در منظر ایشان، در چه صورت می‌توان به عهد خود با قرآن وفادار ماند؟

- (۱) عدم مخالفت و اختلاف در حکومت و دین - تشخیص پیمان شکنان
- (۲) عدم مخالفت و اختلاف در حکومت و دین - شناسایی فراموش کنندگان قرآن
- (۳) طلب راه حق از اهل آن - تشخیص پیمان شکنان
- (۴) طلب راه حق از اهل آن - شناسایی فراموش کنندگان قرآن

۵۹- هریک از موارد زیر به ترتیب با کدام یک از اهداف جامعه مهدوی ارتباط مناسبی دارد؟

- (الف) عدم وجود قطب مرفه و قطب فقیر ← آبادانی
- (ب) عدم نیاز به پرداخت زکات ← عدالت‌گستری
- (ج) فراگیر شدن برکت در همه سرزمین‌ها ← آبادانی
- (د) مهم‌ترین ویژگی جامعه مهدوی ← امنیت کامل

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

۶۰- ابیات زیر، به ترتیب به کدام موضوع در رابطه با منتظر ظهور و شرایط جامعه اشاره می‌کند؟

- این همه آب که جاریست نه اقیانوس است / عرق شرم زمین است که سرباز کم است
- عمری است که از حضور او جا ماندیم / در غربت سرد خویش تنها ماندیم

- (۱) عدم آمادگی جامعه برای ظهور حضرت حجت - اشتیاق و انتظار برای فرا رسیدن فرج الهی
- (۲) حضور فعال منتظران در جبهه‌های حق علیه باطل - دعا کردن برای ظهور امام زمان (ع)
- (۳) عدم آمادگی جامعه برای ظهور حضرت حجت - دعا کردن برای ظهور امام زمان (ع)
- (۴) حضور فعال منتظران در جبهه‌های حق علیه باطل - اشتیاق و انتظار برای فرا رسیدن فرج الهی



زبان انگلیسی ۲ و ۳

دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را (در صورت حضوری بودن) از مسئولین حوزه و در صورت غیرحضوری بودن از سایت کانون دریافت کنید.

۱۵ دقیقه

زبان انگلیسی ۳
Renewable Energy
درس ۳
صفحة ۷۱ تا صفحه ۷۹
زبان انگلیسی ۲
A Healthy Lifestyle
درس ۲
صفحة ۵۸ تا صفحه ۷۹

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- You may probably know that my elder brother ... a good job for two years when he lived abroad.
1) had to look for
2) has looked for
3) had to look after
4) has looked after
- 62- Ever since a collection of paintings by David Hockney went on exhibition, there ... a number of visitors at the Museum of Art every day.
1) is
2) has been
3) have been
4) are being
- 63- What I hate most ... walk in wet shoes on rainy days, so I have acquired some bright blue plastic shoes with the look of tennis shoes to wear on rainy or snowy days.
1) have to
2) is having to
3) who have to
4) having to
- 64- I suppose we have to hold the conference online because it is ... to organize in-person meetings during the COVID-19 pandemic.
1) forbidden
2) confusing
3) common
4) necessary
- 65- Some parents believe that they should do whatever they can to help their children become more ... active in their lives.
1) especially
2) naturally
3) physically
4) carefully
- 66- Because of the large distance to the crowded cities, the village is considered to be one of the least ... areas in the country.
1) social
2) polluted
3) gradual
4) ancient
- 67- According to recent studies, women usually have better mental health than men because they don't hold their ... in and cry whenever they want to.
1) emotion
2) demand
3) experience
4) attention
- 68- These solar panels ... enough electricity to supply a home with all its energy requirements.
1) prevent
2) generate
3) consume
4) influence

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.

Sustainable energy sources are often regarded as including all clean and ...(69)... sources such as sunlight, wind, and water. Fossil fuels are not considered sustainable energy sources because human consumption of fossil fuels causes a decrease in this type of fuel. Solar energy is a powerful source of sustainable energy coming from the sun. Up to now and for almost billions of years, the sun ...(70)... energy. It is estimated that the sunlight that shines on the earth for one hour is capable of ...(71)... the energy demands of the whole world for an entire year. Solar energy can be ...(72)... into other forms of energy, most commonly heat and electricity.

- 69- 1) harmful
2) renewable
3) kinetic
4) effective

PASSEGE 2:

Have you ever been swimming in a pond, stream, or lake and had a leech stick on you? You probably pry it off as fast as you could. But leeches aren't really disgusting, and sometimes they can save lives!

In ancient Egypt and later in medieval Europe, doctors put leeches on patients. They believed that the spineless wormlike creatures could cure all sorts of illnesses by sucking a patient's blood. In Europe and in the United States, millions of leeches were used throughout the 1800s. Doctors applied leeches to treat a variety of illnesses, from obesity to headaches. People soon learned that leeches could not cure most diseases and were not a good treatment for patients. However, in 1985, a Harvard University doctor changed people's thinking once again. He was trying to reattach a patient's ear, which had been cut off. He had trouble reconnecting the veins because the patient's blood kept clotting. He applied a leech to draw out the blood and saved the ear.

Since then, leeches have often been used in surgery where body parts are reattached. During surgery, a leech is placed on the area where the surgeon does not want blood to pool and clot. Then the leech produces a liquid substance that keeps the veins open and prevents the blood from clotting. The leech sucks up excess blood, allowing fresh blood to flow, which helps the patient heal.

77- What does the passage mainly discuss?

- 1) A wrong belief about leeches
- 2) How leeches cure most illnesses
- 3) The medical uses of leeches
- 4) Leeches in ancient medicine

78- According to the passage, why did a doctor in 1985 decide to try using leeches?

- 1) He needed a way to close the wound.
- 2) He needed to stop the blood from clotting.
- 3) He believed in using natural remedy to cure the diseases.
- 4) He thought using leeches would be more useful than doing a surgery.

79- Which of the following best describes the way the information in paragraph 3 is presented?

- 1) A problem is mentioned and several ways to deal with it are suggested.
- 2) A general point is made and then the related process is described in steps.
- 3) A new topic is introduced and the ideas for and against it are stated.
- 4) A new technique in surgery is introduced and its benefit is mentioned.

80- According to the passage, when a leech is placed on a patient, which of the following happens first?

- 1) The patient's blood vessels open.
- 2) The leech moves inside the person's body.
- 3) The patient's blood flows faster.
- 4) The leech generates a substance.



آزمون «۶ اسفندماه ۱۴۰۰» اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

زنگنه سوال

مدت پاسخ‌گویی: ۱۶۰ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۱۲۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
حسابان ۲	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵'
ریاضی پایه	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵'
هندسه ۳	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
ریاضیات گسسته	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵'
هندسه ۲	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۵'
آمارو احتمال	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۵'
فیزیک ۳	۲۰	۱۴۱-۱۶۰	۲۵'
فیزیک ۳- آشنا			
زوج کتاب	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۱۵'
فیزیک ۲			
فیزیک ۱		۱۷۱-۱۸۰	
شیمی ۳	۲۰	۱۸۱-۲۰۰	۲۰'
شیمی ۲- آشنا			
زوج کتاب	۱۰	۲۰۱-۲۱۰	۱۰'
شیمی ۲			
شیمی ۱		۲۱۱-۲۲۰	
جمع کل	۱۲۰	۸۱-۲۲۰	۱۶۰'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	سعید اکبرزاده-امیر هوشنگ انصاری- عادل حسینی- هارمز حسینی- میثم حمزه لویی- امیر هوشنگ خمسه- علیرضا خوانچه زر مجید رفعتی- بابک سادات- سامان سلامیان- علیرضا شریفی- حسین شفیق زاده- علی شهرابی- عباس طاهرخانی- سالار عموزاده اکبر کلاه ملکی- سروش موثینی- سیروس نصیری- محمدسجاد نقیه
هندسه	امیر حسین ابومحبوب- جواد حاتمی- افشین خاصه خان- فرزانه خاکپاش- کیوان دارابی- سوگند روشنی- محمد صحت کار سرژ یقیازاریان تبریزی
آمارو احتمال و ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحبوب- جواد حاتمی- افشین خاصه خان- فرزانه خاکپاش- کیوان دارابی- سوگند روشنی- محمد صحت کار
فیزیک	بابک اسلامی- عبدالرضا امینی نسب- زهره آقامحمدی- بیتا خورشید- میثم دشتیان- بهنام رستمی- مسعود قره خانی- بهادر کامران- مصطفی کیانی- امیر حسین مجوزی- غلامرضا محبی- حسین مخدومی- سیدعلی میرنوری- مصطفی واتقی- شادمان ویسی
شیمی	محمد رضا پورچاوید- مجید توکلی- حمید ذبحی- روزه رضوانی- امیر حسین طیبی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمارو احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	اکبر کلاه ملکی	کیوان دارابی امیر حسین ابومحبوب	علی سعیدی زاد سوگند روشنی	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی علی مرشد علی ارجمند	عادل حسینی مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	یلدا بشیری محبوبه بیک محمدی مسعود خانی محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	مهلا تابش نیا
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمد رضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی
حروف‌نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

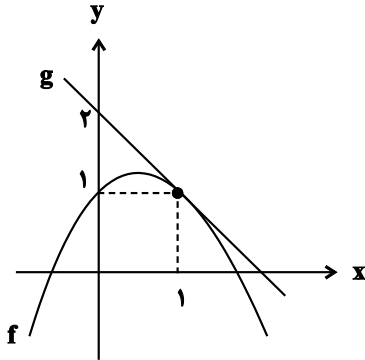
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: مشتق: صفحه‌های ۹۰ تا ۱۰۱

۸۱- اگر $f(x) = \frac{5x^3 + 2}{x}$ ، مقدار $f''(2)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{5}$ (۲) 10
(۳) $\frac{10}{5}$ (۴) 11

۸۲- مطابق شکل، سهمی f و تابع خطی g در $x=1$ بر یکدیگر مماس هستند. مقدار مشتق تابع $\frac{f}{g}$ در $x=0$ کدام است؟



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

۸۳- با فرض اینکه $f(x) = 4x + 1 + |x - 2|$ ، اگر $(fog)'(-1) = 15$ ، مقدار $g'(-1)$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) 3 (۲) -5
(۳) $-\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۸۴- اگر $f(x) = \frac{\sqrt[3]{(x-2\sqrt{x}+1)(x-1)}}{x+2}$ باشد، مقدار $f'(1)$ کدام است؟

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

۸۵- مقدار مشتق تابع $f(x) = \cos(x + \frac{\pi}{4})\cos(x - \frac{\pi}{6}) - \sin(x + \frac{\pi}{4})\sin(x - \frac{\pi}{6})$ در $x = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات پایه: حسابان ۱: توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۷۱ تا ۹۰

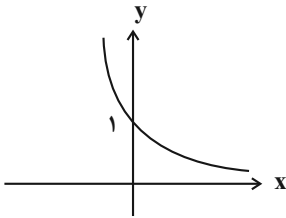
۹۱- چند عدد صحیح بین دو عدد $۳۳^{۰/۳}$ و $\frac{۲}{۳}$ (۰/۰۴) قرار دارد؟

۷ (۴)

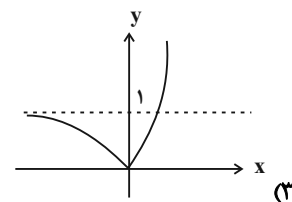
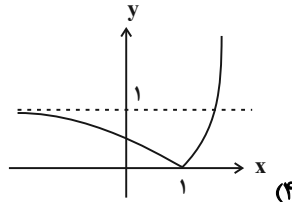
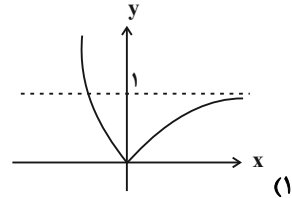
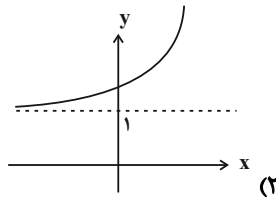
۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)



۹۲- نمودار تابع نمایی $y = (۳ - ۲m)^x$ به صورت مقابل است. نمودار تابع $f(x) = |1 - m^x|$ کدام است؟



۹۳- $E_۱$ ، $E_۲$ ، $E_۳$ و $E_۴$ به ترتیب انرژی آزاد شده (برحسب واحد ارگ) از زمین لرزه‌های ۵، ۶، ۷ و ۸ ریشتری هستند. اگر

$a = \frac{E_۲}{E_۱}$ ، $b = \frac{E_۳}{E_۲}$ و $c = \frac{E_۴}{E_۳}$ باشند، کدام مقایسه بین a ، b و c صحیح است؟

$b > c > a$ (۴)

$c > b > a$ (۳)

$a > b > c$ (۲)

$a = b = c$ (۱)

۹۴- با توجه به رابطه‌های $\log_۲^۵ = \log_۲^۸ + \log_۲^۴$ و $y = (\log_۲^۴)^۲ + \log_۲^۵ \cdot \log_۲^۸$ ، مقدار x کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۹۵- اگر $\log_۵^x = x$ باشد، مقدار عبارت $\log_۸^۴$ برحسب x کدام است؟

$\frac{۳x}{۶x+۲}$ (۴)

$\frac{۲x}{۶x+۳}$ (۳)

$\frac{۴x}{۷x+۳}$ (۲)

$\frac{۳x}{۷x+۴}$ (۱)

۹۶- حاصل ضرب جوابهای معادله $8^{|x|} + 2^{5-3|x|} = 12$ کدام است؟

$\frac{16}{81}$ (۴)

$\frac{64}{81}$ (۳)

$\frac{4}{9}$ (۲)

$\frac{9}{16}$ (۱)

۹۷- یک ماده هسته‌ای در هر ماه ۷ درصد از جرم خود را از دست می‌دهد. پس از چند ماه ۶۹ درصد از جرم اولیه خود را از دست

می‌دهد؟ ($\log 3 \approx 0.48$, $\log 31 \approx 1.49$)

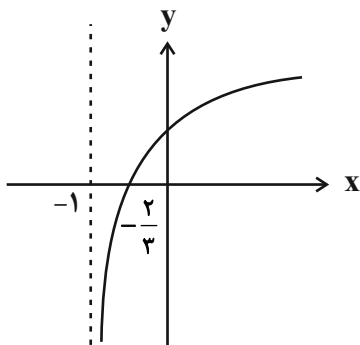
۲۰ (۴)

۱۹ (۳)

۱۸ (۲)

۱۷ (۱)

۹۸- نمودار تابع $f(x) = \log_b(2^{3x+a} - 4) - 2$ در شکل زیر رسم شده است. حاصل $a + b$ کدام است؟



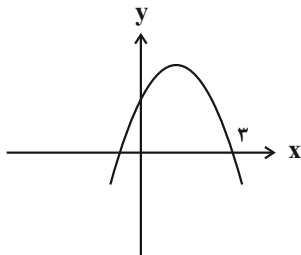
۳ (۱)

۵ (۲)

۷ (۳)

۹ (۴)

۹۹- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است که در آن $f(2) = \log 2$ است. دامنه تابع $g(x) = \log(f(x) - \log x)$ کدام است؟



(2, 3) (۱)

(2, +∞) (۲)

(0, 2) (۳)

(0, 3) (۴)

۱۰۰- مجموع جوابهای معادله $\log_{\frac{x}{2}} x^2 = 14 \log_{16x} x^3 - 50 \log_{4x} \sqrt{x}$ کدام است؟

۹ (۴)

$2 \log 2$ (۳)

$2 \log 8$ (۲)

۸ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵

۱۰۱- اگر $A(4, 2)$ یک نقطه از سهمی و $x = -1$ خط هادی آن باشد، کدام نقطه می‌تواند کانون سهمی باشد؟

(۱) $(1, 4)$ (۲) $(2, 3)$

(۳) $(1, -2)$ (۴) $(1, 3)$

۱۰۲- نقطه $F(1, -2)$ کانون یک سهمی است. اگر فاصله کانونی این سهمی برابر با ۱ باشد، معادله خط هادی کدام نمی‌تواند باشد؟

(۱) $x = 0$ (۲) $y = 0$

(۳) $x = 3$ (۴) $y = -4$

۱۰۳- مکان هندسی مراکز دایری که از نقطه $(2, -2)$ می‌گذرند و برخط $x = -3$ مماس هستند، کدام است؟

(۱) $(x + \frac{1}{4})^2 - 10y = 20$ (۲) $(y + 2)^2 - 10x = 5$

(۳) $(x - 2)^2 - 10x = 10$ (۴) $(y + 2)^2 - 20x = 10$

۱۰۴- به مرکز کانون سهمی $y^2 + 8x - 4y + 4 = 0$ و شعاع ۵ دایره‌ای رسم کرده‌ایم که خط هادی سهمی را در دو نقطه A و B قطع کرده است. فاصله این دو نقطه از هم کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۰۵- اگر کانون سهمی $4y^2 - 12y - 16x + k = 0$ روی محور yها باشد، مقدار k کدام است؟

(۱) ۹ (۲) -۱۲ (۳) ۲۵ (۴) -۷

۱۰۶- یک سهمی افقی از مبدأ مختصات و دو نقطه $A(1, 2)$ و $B(1, -2)$ عبور می‌کند. فاصله کانونی این سهمی کدام است؟

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

۱۰۷- یک سهمی قائم که دهانه‌اش رو به بالاست از نقطه $A(5, 3)$ عبور می‌کند. اگر کانون این سهمی $F(1, 3)$ باشد، آنگاه سهمی

محور y ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

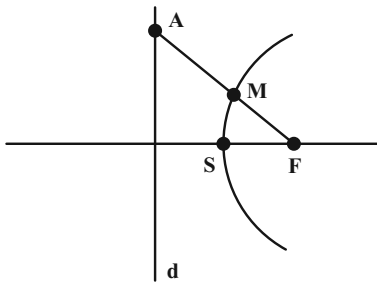
$\frac{13}{8}$ (۴)

$\frac{11}{8}$ (۳)

$\frac{9}{8}$ (۲)

$\frac{7}{8}$ (۱)

۱۰۸- در شکل زیر نقطه F کانون سهمی و d خط هادی آن است. اگر $AM = 5$ و $MF = 2$ باشد، آنگاه فاصله کانون تا رأس سهمی



کدام است؟

$\frac{1}{4}$ (۱)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{2}{4}$ (۳)

$\frac{2}{1}$ (۴)

۱۰۹- خط Δ با شیب ۳، سهمی $y = x^2$ را در نقاط A و B قطع می‌کند. خط Δ' که با Δ موازی است نیز سهمی را در دو نقطه

A' و B' قطع می‌کند. معادله خطی که از وسط AB و وسط $A'B'$ می‌گذرد، کدام است؟

$x = 3$ (۲)

$y = \frac{3}{2}x$ (۱)

$y = 3$ (۴)

$x = \frac{3}{2}$ (۳)

۱۱۰- به ازای چند مقدار k ، معادله $(k^2 - k)x^2 + (k^2 - 2k)y^2 + 3kx + 6 = 0$ به یک سهمی تعلق دارد که دهانه آن رو به چپ باز

می‌شود؟

۱ (۲)

هیچ (۱)

۳ (۴)

۲ (۳)

ریاضیات گسسته: ترکیبات (شمارش): صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹ / ریاضی: شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۴۰ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۱۱- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۰ چند عدد هشت‌رقمی می‌توان ساخت به طوری که رقم آخر همه آن‌ها ۲ باشد؟

(۱) ۴۲۰ (۲) ۳۶۰

(۳) ۱۶۸۰ (۴) ۱۲۶۰

۱۱۲- با حروف کلمه SAMAVAR چند کلمه ۷ حرفی می‌توان نوشت که در آن حرف M بعد از S باشد؟

(۱) $\frac{7!}{2}$ (۲) $\frac{7!}{4}$

(۳) $\frac{7!}{12}$ (۴) $\frac{7!}{6}$

۱۱۳- با حروف کلمه equalize چند کلمه ۸ حرفی می‌توان ساخت به طوری که بین حروف e یک حرف دیگر وجود داشته باشد؟

(۱) ۱۴۴۰ (۲) ۲۸۸۰

(۳) ۴۳۲۰ (۴) ۵۰۴۰

۱۱۴- مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد که کوچک‌ترین عضو آن عدد ۵ باشد؟

(۱) ۴ (۲) ۶

(۳) ۸ (۴) ۱۰

۱۱۵- علی و ۵ نفر از دوستانش قرار است یک عکس دسته‌جمعی بگیرند به طوری که همگی در یک ردیف قرار بگیرند. ابتدا علی

می‌رود و جلوی دوربین می‌ایستد. سپس دوستانش به او اضافه می‌شوند و به طور دلخواه کنار او می‌ایستند. (آن‌ها ممکن است

در یک طرف یا دو طرف علی قرار بگیرند.) چند ترتیب مختلف برای نحوه ایستادن آن‌ها وجود دارد؟

(۱) ۵! (۲) ۶!

(۳) $2 \times 5!$ (۴) $\frac{6!}{2}$

۱۱۶- اگر $\binom{m+n}{2} - \binom{m}{2} - \binom{n}{2} = 20$ باشد، آنگاه حاصل $m+n$ چند مقدار متفاوت می تواند داشته باشد؟

(۱) هیچ (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۷- حروف کلمه school را به چند طریق می توان در کنار هم قرار داد، به طوری که دو حرف o کنار یکدیگر قرار نگیرند؟

(۱) $\frac{6!}{2!}$ (۲) $5!$

(۳) $2 \times 6!$ (۴) $2 \times 5!$

۱۱۸- با حروف کلمه CANADA، چند کلمه شش حرفی می توان نوشت به گونه ای که در آن ها حداقل دو حرف A کنار هم باشند؟

(۱) ۲۴ (۲) ۴۸

(۳) ۷۲ (۴) ۹۶

۱۱۹- ۴ دانش آموز رشته ریاضی و ۳ دانش آموز رشته تجربی به چند طریق می توانند در یک ردیف پشت سرهم قرار گیرند به طوری

که نفرات اول و آخر صف از رشته ریاضی باشند؟

(۱) ۷۲۰ (۲) ۹۶۰

(۳) ۱۴۴۰ (۴) ۲۵۲۰

۱۲۰- چند عدد سه رقمی وجود دارد که در آن ها رقم یکان بزرگ تر از رقم دهگان و رقم دهگان بزرگ تر از رقم صدگان باشد؟

(۱) ۸۴ (۲) ۹۰

(۳) ۱۱۰ (۴) ۱۲۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۳ تا ۵۶

۱۲۱- در بازتاب پاره خط AB نسبت به خط d ، در چه تعداد از حالت‌های زیر، شیب پاره خط الزاماً حفظ نمی‌شود؟

(الف) پاره خط AB بر خط d عمود باشد.

(ب) نقاط A و B روی خط d باشند.

(پ) نقاط A و B از خط d به یک فاصله باشند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۲- کدام یک از توابع زیر در صفحه شامل محورهای مختصات، یک تبدیل نیست؟

(۱) تابعی که هر نقطه را بر روی قرینه آن نقطه نسبت به مبدأ مختصات تصویر می‌کند.

(۲) تابعی که هر نقطه را بر روی قرینه آن نسبت به محور x ها تصویر می‌کند.

(۳) تابعی که هر نقطه را ۲ واحد در راستای عمودی به طرف بالا منتقل می‌کند.

(۴) تابعی که هر نقطه را بر روی پای عمود رسم شده از آن نقطه بر محور y ها تصویر می‌کند.

۱۲۳- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(۱) ترکیب دو بازتاب نسبت به دو خط موازی، یک انتقال است.

(۲) ترکیب دو بازتاب نسبت به دو خط متقاطع، یک دوران است.

(۳) همه بردارهایی که هر نقطه در صفحه را به تصویر آن تحت یک انتقال نظیر می‌کنند، دارای طول برابر و جهت یکسان هستند.

(۴) انتقال یافته یک خط بر آن خط منطبق است اگر و تنها اگر بردار انتقال، بردار صفر باشد.

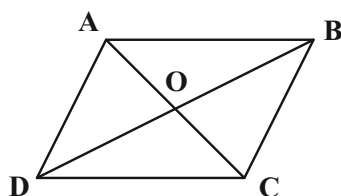
۱۲۴- در یک بازتاب نسبت به خط d ، نقاط A و B دو نقطه ثابت تبدیل و به فاصله ۸ از یکدیگر هستند. اگر M نقطه‌ای به فاصله

برابر ۶ از A و B باشد، فاصله نقطه M از تصویر خود در این بازتاب کدام است؟

(۱) $2\sqrt{5}$ (۲) ۵ (۳) $4\sqrt{5}$ (۴) ۱۰

۱۲۵- متوازی‌الاضلاع $ABCD$ در شکل زیر را ابتدا با بردار \overrightarrow{AO} و سپس با بردار \overrightarrow{DO} منتقل می‌کنیم تا چهارضلعی $A'B'C'D'$

حاصل شود. چهارضلعی $A'B'C'D'$ با انتقال با کدام یک از بردارهای زیر بر چهارضلعی $ABCD$ منطبق می‌شود؟



(۱) \overrightarrow{BC}

(۲) \overrightarrow{BD}

(۳) \overrightarrow{CD}

(۴) \overrightarrow{CA}

محل انجام محاسبات

۱۲۶- فرض کنید نقاط M, N, P به ترتیب وسط‌های اضلاع BC, AC, AB در مثلث ABC باشند. مرکز و نسبت تجانسی که مثلث ABC را بر مثلث MNP تصویر می‌کند، کدام است؟

(۱) محل هم‌رسی میانه‌های مثلث ABC و $k = -\frac{1}{4}$

(۲) محل هم‌رسی میانه‌های مثلث ABC و $k = -\frac{2}{3}$

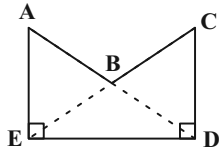
(۳) محل هم‌رسی عمودمنصف‌های مثلث ABC و $k = -\frac{1}{4}$

(۴) محل هم‌رسی عمودمنصف‌های مثلث ABC و $k = -\frac{2}{3}$

۱۲۷- دو دایره $C(O, 2)$ و $C'(O', 2)$ با طول خط‌المركزین $OO' = 6$ مفروض‌اند. دوران یافتۀ دایرۀ C حول نقطۀ O' تحت زاویۀ 90° را دایرۀ C'' می‌نامیم. شعاع کوچک‌ترین دایره‌ای که بر هر دو دایرۀ C و C'' مماس باشد، کدام است؟

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

۱۲۸- در شکل زیر $AE = CD$ و $\hat{D} = \hat{E} = 90^\circ$ است. اگر بخواهیم مساحت چندضلعی $ABCDE$ را بدون تغییر محیط و تعداد اضلاع آن افزایش دهیم، نسبت مساحت اولیه به مساحت چندضلعی بعد از افزایش مساحت آن کدام است؟



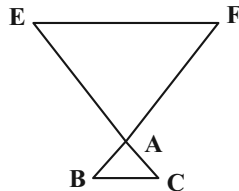
(۱) $5/0$

(۲) $6/0$

(۳) $7/0$

(۴) $8/0$

۱۲۹- در شکل زیر مثلث‌های ABC و AEF ، دو مثلث متساوی‌الاضلاع به طول اضلاع ۱ و ۴ هستند. اگر $EF \parallel BC$ باشد، فاصلۀ مراکز تجانس مستقیم و معکوسی که پاره‌خط BC را بر روی پاره‌خط EF تصویر می‌کند، کدام است؟



(۱) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

(۲) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

(۳) $6\sqrt{3}$

(۴) $8\sqrt{3}$

۱۳۰- مطابق شکل زیر، دو شهر A و B به فاصلۀ ۱۰ کیلومتر از یکدیگر و به ترتیب به فاصله‌های ۳ و ۹ کیلومتر از ساحل دریا قرار دارند. اگر بخواهیم جاده‌ای با کوتاه‌ترین طول ممکن بین این دو شهر احداث کنیم به گونه‌ای که ۳ کیلومتر از جاده در کنار ساحل باشد، طول جاده بین A و B کدام است؟

• B

(۱) ۱۳

(۲) ۱۵

(۳) ۱۶

(۴) ۱۸

• A

ساحل دریا

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آمار توصیفی: صفحه‌های ۷۳ تا ۱۰۰

۱۳۱- میانگین ۶ داده آماری برابر ۷ و واریانس آن‌ها برابر ۹ است. اگر یک داده آماری به مقدار ۷ را به این داده‌ها اضافه کنیم، واریانس داده‌های جدید تقریباً کدام است؟

- (۱) $7/7$ (۲) $8/2$ (۳) $9/1$ (۴) $6/4$

۱۳۲- اگر اختلاف از میانگین ۷ داده به صورت ۴، ۳، ۲، ۱، -۲، -۳، -۴ بوده و بزرگ‌ترین داده ۲۰ باشد، چارک اول داده‌ها کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

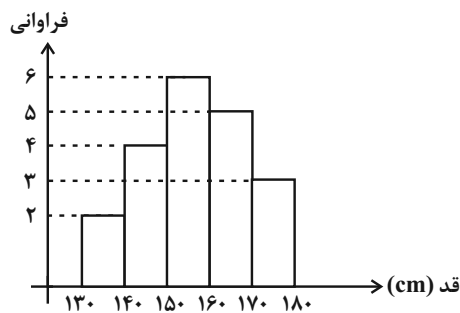
۱۳۳- ضریب تغییرات داده‌های آماری $\frac{2}{5}$ است. اگر همه داده‌ها ۳ برابر شوند و ۲ واحد به هر یک اضافه شود، ضریب تغییرات $0/1$ می‌شود. میانگین داده‌های اولیه کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{9}$
 (۳) $\frac{3}{10}$ (۴) $\frac{3}{7}$

۱۳۴- انحراف معیار داده‌های $m, 11m, 9m, 7m, 5m, 3m$ برابر $8\sqrt{2}$ است. ضریب تغییرات داده‌های $m^2, m^2+4, m^2-8, |m|$ کدام است؟

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

۱۳۵- نمودار بافت نگاشت زیر مربوط به قد دانش‌آموزان یک کلاس است. اگر دانش‌آموز جدیدی با قد ۱۶۴ سانتی‌متر به این کلاس اضافه شود، فراوانی نسبی دسته وسط چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) $\frac{1}{28}$ کم می‌شود.
 (۲) $\frac{1}{28}$ زیاد می‌شود.
 (۳) $\frac{1}{70}$ کم می‌شود.
 (۴) $\frac{1}{70}$ زیاد می‌شود.

۱۳۶- Π داده آماری با واریانس ۶ موجود است. اگر ۴ داده مساوی با میانگین را حذف کنیم، واریانس داده‌های باقی‌مانده برابر ۱۴ می‌شود. تعداد داده‌های اولیه کدام است؟

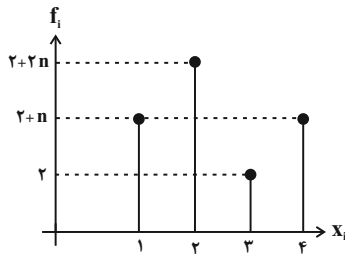
۸ (۴)

۱۰ (۳)

۷ (۲)

۹ (۱)

۱۳۷- اگر داده‌های نمودار میله‌ای زیر را در نمودار دایره‌ای نمایش دهیم، مساحت مربوط به میله سوم $\frac{1}{10}$ مساحت کل دایره می‌شود.



مجموع درصدی فراوانی نسبی میله‌های اول و دوم کدام است؟

۷۰ (۱)

۵۵ (۲)

۷۵ (۳)

۶۵ (۴)

۱۳۸- میانگین داده‌های جدول مقابل کدام است؟

۱۰/۵ (۱)

۱۰/۸ (۲)

۱۱/۲ (۳)

۱۱/۶ (۴)

داده	۲	۶	۱۰	۱۴	۱۸	۲۲
فراوانی نسبی	۰/۱	۰/۱۵	۰/۲۵	۰/۳	۰/۱۵	۰/۰۵

۱۳۹- اگر نمودار جعبه‌ای داده‌های مرتب شده ۳۰، ۲۷، ۲۶، ۲۴، ۲۲، ۲۰، ۱۸، ۱۷، ۱۵، ۱۲، ۱۱، ۹، ۸، ۷، ۵ را رسم کنیم، آن گاه

اختلاف طول دو بخش جعبه که توسط میانه از هم جدا می‌شوند، کدام است؟

۰/۵ (۲)

صفر (۱)

۲ (۴)

۱ (۳)

۱۴۰- اگر میانگین داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n برابر ۲۰ و میانگین داده‌های $x_1 - 2, x_2 + 1, x_3 + 4, \dots, x_n + 3n - 5$ برابر $85/5$

باشد، Π کدام است؟

۴۶ (۲)

۲۴ (۱)

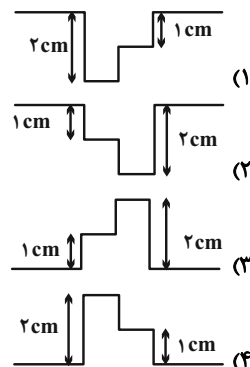
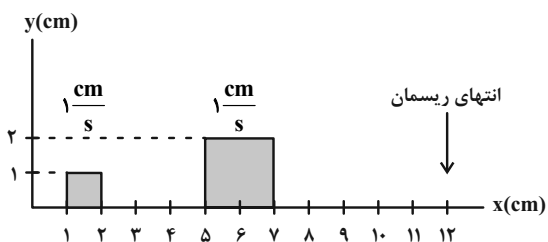
۶۰ (۴)

۴۰ (۳)

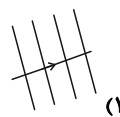
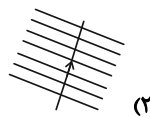
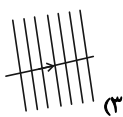
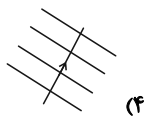
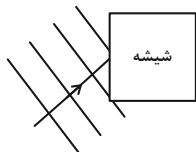
وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

فیزیک ۳: برهم کنش‌های موج: صفحه‌های ۸۹ تا ۱۰۵

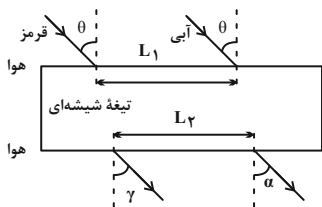
- ۱۴۱- دو تپ ایجاد شده در یک ریسمان به سمت یک انتهای ثابت با تندی ثابت حرکت می‌کنند. اگر وضعیت آن‌ها در لحظه $t = 0$ مطابق با شکل زیر باشد، کدام گزینه طرح تداخلی ایجاد شده، در ریسمان در لحظه $t = 8s$ را به درستی نشان می‌دهد؟



- ۱۴۲- در شکل زیر، جبهه‌های موج نور فرودی که از هوا وارد شیشه می‌شود، رسم شده است. کدام یک از گزینه‌های زیر وضعیت جبهه‌های موج نور شکست یافته در شیشه را به درستی نشان می‌دهد؟



- ۱۴۳- مطابق شکل زیر، دو پرتو موازی، به رنگ‌های قرمز و آبی تحت زاویه تابش θ بر سطح یک تیغه شیشه‌ای تابیده می‌شوند و در لحظه ورود فاصله نقاط تابش آن‌ها L_1 می‌باشد. اگر هنگام خروج این پرتوها از تیغه، فاصله نقاط خروج L_2 و زاویه‌ای که نور آبی و قرمز با خط عمود بر سطح تیغه می‌سازد، به ترتیب α و γ باشد، در کدام گزینه به درستی این کمیت‌ها مقایسه شده است؟



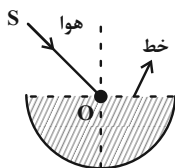
(۱) $L_1 = L_2, \theta = \alpha = \gamma$

(۲) $L_1 = L_2, \alpha > \gamma > \theta$

(۳) $L_2 < L_1, \theta < \gamma = \alpha$

(۴) $L_2 < L_1, \theta = \alpha = \gamma$

- ۱۴۴- در شکل زیر پرتوی SO با زاویه تابش 53° به نقطه O (مرکز نیم‌کره) وارد می‌شود و با 16° انحراف نسبت به راستای اولیه از طرف دیگر نیم‌کره به محیط اولیه وارد می‌شود. ضریب شکست نیم‌کره کدام است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



(۲) $\frac{5}{4}$

(۴) $\frac{5}{3}$

(۱) $\frac{4}{3}$

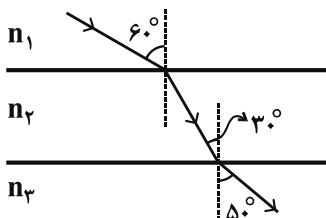
(۳) ۲

۱۴۵- نور با شدت معینی به سه شکاف با پهناهای $d_1 < d_2 < d_3$ می‌تابد. اگر ابعاد شکاف‌ها در حدود طول موج نور فرودی باشد، پدیده پراش مربوط به کدام شکاف به صورت بارزتری قابل مشاهده است؟

(۱) d_1 (۲) d_2

(۳) d_3 (۴) هر سه به یک کیفیت رؤیت می‌شوند.

۱۴۶- در شکل زیر، سطح جدایی محیط‌های شفاف با هم موازی‌اند. اگر مسیر پرتوی نور مطابق شکل زیر باشد، کدام رابطه بین تندی نور در محیط‌ها برقرار است؟



(۱) $v_1 > v_2 > v_3$

(۲) $v_1 > v_3 > v_2$

(۳) $v_2 = v_3 > v_1$

(۴) $v_2 > v_3 > v_1$

۱۴۷- از نظر درستی یا نادرستی، عبارت «چگالی هوا با افزایش دما کاهش می‌یابد که این سبب افزایش ضریب شکست هوا می‌شود» با چه تعداد از عبارتهای زیر مشابه است؟

(الف) تندی امواج روی سطح آب‌های کم عمق به عمق آب بستگی دارد.

(ب) علت شکست نور در اثر عبور از یک محیط به محیط دیگر، تغییر تندی نور است.

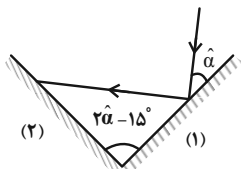
(پ) پدیده سراب را می‌توان دید اما نمی‌توان از آن عکس گرفت.

(ت) عموماً ضریب شکست یک محیط معین برای طول‌موج‌های کوتاه‌تر، کمتر است.

(ث) هنگامی که نور تک‌رنگی از آب وارد هوا می‌شود، تندی آن افزایش و بسامد آن ثابت می‌ماند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۸- در شکل زیر زاویه بین پرتوی تابیده و بازتابیده در آینه تخت (۱)، سه برابر زاویه بازتابش در آینه تخت (۲) است. α چند درجه است؟



(۱) ۳۰

(۲) ۳۷/۵

(۳) ۴۵

(۴) ۵۰

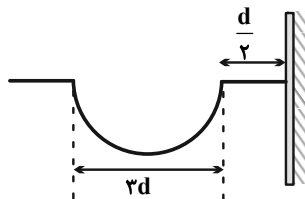
۱۴۹- شخصی بین دو صخره قائم و موازی فریاد می‌زند و پژواک صدای خود را از دو صخره با اختلاف زمانی ۲ ثانیه از هم می‌شنود.

اگر فاصله شخص از صخره دورتر $1/7 \text{ km}$ باشد، فاصله بین دو صخره از هم چند متر است؟ (تندی صوت در هوا $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.)

(۱) ۳۰۶۰ (۲) ۲۷۲۰ (۳) ۲۳۸۰ (۴) ۲۰۴۰

۱۵۰- شکل زیر، طرحی از یک تپ عرضی نیم‌دایره‌ای که با تندی ثابت v به سمت انتهای ثابت طنابی پیش می‌رود را نشان می‌دهد.

پس از گذشت چه مدت زمان، برای یک لحظه، شکل طناب کاملاً افقی خواهد شد؟



(۱) $\frac{2d}{v}$ (۲) $\frac{d}{v}$

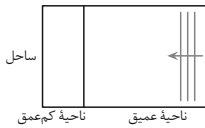
(۳) $\frac{3d}{2v}$ (۴) $\frac{7d}{2v}$

فیزیک ۳- آشنا

۱۵۱- در کدام یک از موارد زیر، از بازتاب امواج الکترومغناطیسی استفاده می شود؟

- (الف) رادار دوپلری (ب) سونوگرافی (پ) اجاق خورشیدی (ت) دستگاه سونار در کشتی ها
(۱) الف و پ (۲) الف و ب (۳) الف، ب و پ (۴) ب، پ و ت

۱۵۲- مطابق شکل زیر، در ساحل یک دریاچه مصنوعی، امواجی موازی به ساحل نزدیک می شوند که بسامد آن ها $2/5$ هرتز و فاصله بین یک فرورفتگی و برآمدگی پس از آن، 20 سانتی متر است. اگر تندی امواج در ناحیه کم عمق $0/8$ برابر تندی آن ها در ناحیه عمیق باشد، به ترتیب از راست به چپ، تندی امواج در ناحیه عمیق و طول موج امواج در ناحیه کم عمق در SI کدام است؟



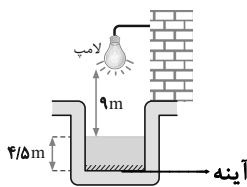
(۱) $0/32, 1$

(۲) $0/32, 0/5$

(۳) $0/16, 0/5$

(۴) $0/16, 1$

۱۵۳- در شکل زیر، حداقل زمان لازم برای آن که نور لامپ پس از گذشتن از هوا و آب و بازتابش از روی آینه تخت افقی ای که در کف مخزن نصب شده، دوباره به لامپ برگردد، چند ثانیه است؟ (پرتوهای نور به صورت عمود بر سطح آب به آن تابیده می شوند و



ضریب شکست آب نسبت به هوا $\frac{4}{3}$ و تندی انتشار نور در هوا 3×10^8 m/s است.)

(۱) 9×10^{-8}

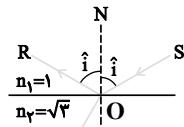
(۲) 5×10^{-8}

(۳) 2×10^{-8}

(۴) 10^{-7}

۱۵۴- در شکل زیر، پرتو SO بر سطح یک محیط شفاف تابیده است، به طوری که قسمتی از آن بازتاب پیدا کرده و قسمتی نیز

شکسته شده و وارد محیط دوم شده است. اگر پرتوهای بازتابیده و شکسته شده بر هم عمود باشند، زاویه تابش (i) چند درجه است؟



(۲) 30

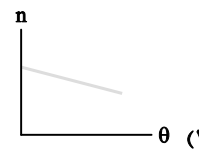
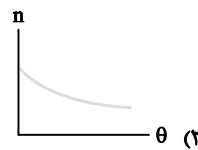
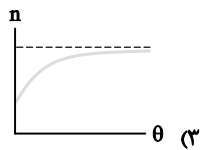
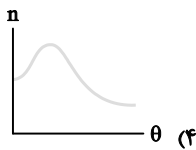
(۱) 15

(۴) 60

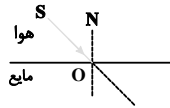
(۳) 45

۱۵۵- کدام یک از گزینه های زیر، نمودار تغییرات ضریب شکست هوا (n) بر حسب دما (θ) را در محدوده دمایی صفر تا $80^\circ C$ به

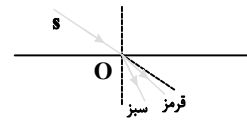
درستی نشان می دهد؟



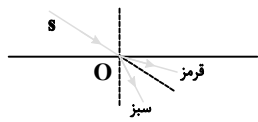
۱۵۶- در شکل زیر، پرتوی فرودی SO شامل نورهای تک‌فام قرمز و سبز است که از هوا وارد یک مایع شفاف می‌شود. کدام یک از شکل‌های زیر مسیر شکست نور را به درستی نشان می‌دهد؟



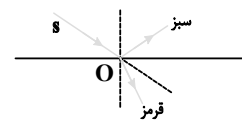
(۲)



(۱)

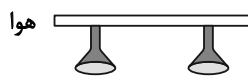


(۴)



(۳)

۱۵۷- در آزمایش زیر، با حرکت دادن میکروفون در امتداد خط فرضی، بلندی صدا در نقاط L و S به‌طور متناوب زیاد و کم می‌شود. در این حالت با افزایش صوت ایجاد شده، فاصله‌های S و L می‌شود.



..... می‌شود. در این حالت با افزایش صوت ایجاد شده، فاصله‌های S و L می‌شود.

(۱) بسامد - زیاد می‌شود.

(۲) بسامد - کم می‌شود.

(۳) طول موج - تغییر نمی‌کند.

(۴) طول موج - کم می‌شود.

۱۵۸- اگر آزمایش یانگ را با نور بنفش انجام دهیم، پهنای هریک از نوارهای روشن برابر با W_V است و اگر در همان شرایط با نور زرد انجام دهیم، پهنای هریک از نوارهای روشن W_Y است. اگر بسامد نور بنفش $1/5$ برابر بسامد نور زرد باشد، نسبت $\frac{W_V}{W_Y}$ کدام

است؟

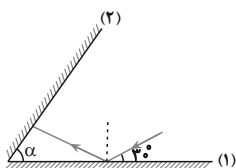
۴ (۴)

۲ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۱۵۹- مطابق شکل زیر، پرتوی نوری تحت زاویه 30° به آینه تخت (۱) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه تخت (۲) می‌تابد. اگر پرتوی نور، در دومین بازتاب از آینه (۱) موازی با آینه (۲) شود، زاویه α چند درجه است؟



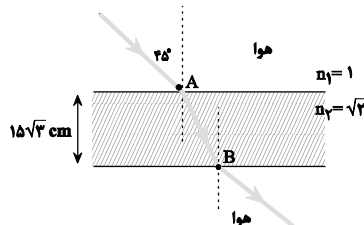
۴۰ (۲)

۳۰ (۱)

۶۰ (۴)

۵۰ (۳)

۱۶۰- مطابق شکل زیر، پرتوی نوری از هوا وارد محیط شفافی می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو فاصله A تا B را در چند نانوثانیه طی می‌کند؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)



۱ (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۱)

۳ (۴)

$\sqrt{2}$ (۳)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۴۵ تا ۸۲

توجه:

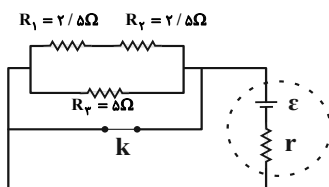
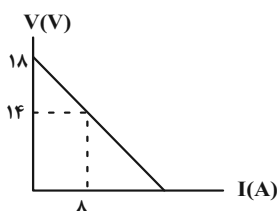
دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۲) و فیزیک (۱) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۲) و یا فیزیک (۱) (فقط به یکی از آنها) پاسخ دهید.

۱۶۱- اگر طول یک استوانه رسانا را بدون تغییر جرم آن به طور یکنواخت ۳ برابر کنیم و آن را از دو انتها در مداری قرار دهیم، مقاومت الکتریکی آن چند برابر حالت قبل خواهد شد؟ (دما ثابت و یکسان است.)

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) ۹ (۳) ۳ (۴) $\frac{1}{3}$

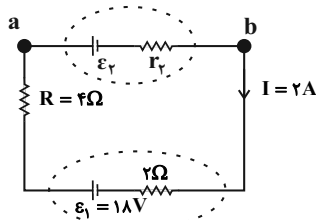
۱۶۲- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری مدار شکل زیر بر حسب جریانی که از آن می‌گذرد، به صورت زیر است. در این مدار با

باز کردن کلید k، اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند ولت تغییر می‌کند؟



- (۱) صفر
(۲) ۱۸
(۳) ۱۵
(۴) ۸

۱۶۳- در مدار شکل مقابل، $V_a - V_b$ چند ولت است؟

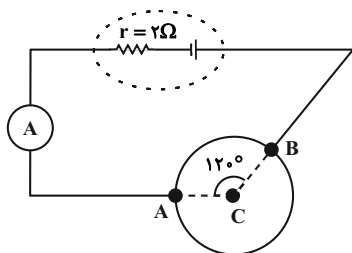


- (۱) -۱۰
(۲) ۱۰
(۳) -۶
(۴) ۶

۱۶۴- سیمی همگن به مقاومت 36Ω را به شکل حلقه درآورده و سپس آن را مطابق شکل

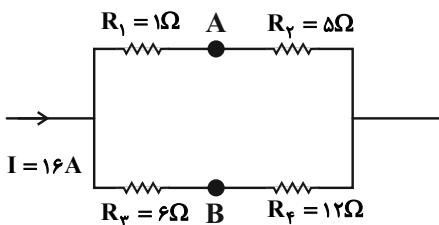
مقابل، بین دو نقطه A و B در مدار قرار می‌دهیم. اگر آمپرسنج آرمانی عدد $1/2 A$ را

نشان دهد، نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



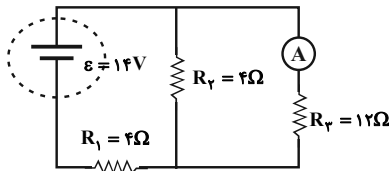
- (۱) ۲۴
(۲) ۱۸
(۳) ۱۲
(۴) ۳۶

۱۶۵- در شکل مقابل که قسمتی از یک مدار است، $V_A - V_B$ چند ولت است؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۷۶
(۳) ۶۸
(۴) ۳۶

۱۶۶- در مدار شکل زیر، اگر جای باتری و آمپرسنج ایده آل را عوض کنیم، عددی که آمپرسنج نشان می دهد، چند آمپر تغییر می کند؟



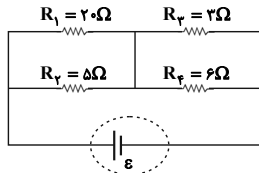
۰/۲۵ (۱)

۰/۵ (۲)

۲ (۳)

صفر (۴)

۱۶۷- در مدار شکل زیر، اگر ولتاژ دو سر مقاومتی که کمترین توان را مصرف می کند، ۱۲۷ باشد، جریان عبوری از مولد چند آمپر



است؟

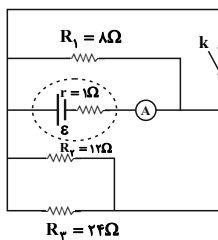
۴ (۲)

۶ (۱)

۸ (۴)

۲ (۳)

۱۶۸- در مدار شکل زیر، اگر کلید k باز باشد، آمپرسنج ایده آل ۳/۶A را نشان می دهد. با بستن کلید k، توان تولیدی مولد چند وات



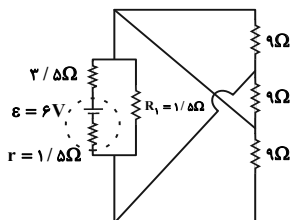
می شود؟

۱۱۸ (۱)

۱۹۲ (۲)

۳۲۴ (۳)

۳۱۲ (۴)



۱۶۹- در مدار شکل مقابل و در مدت زمان یک و نیم دقیقه، انرژی مصرفی در مقاومت R_1 چند

ژول است؟

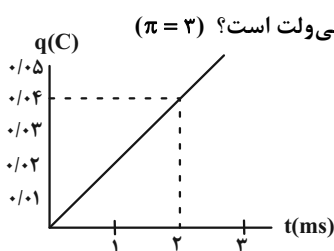
۴۰ (۲)

۶۰ (۱)

۸۰ (۴)

۵۰ (۳)

۱۷۰- نمودار بار گذرنده از سیمی مسی به طول ۲ متر و شعاع مقطع ۱mm برحسب زمان مطابق شکل مقابل است. اگر مقاومت



ویژه این سیم $1/5 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ باشد، اندازه اختلاف پتانسیل دو سر این سیم چند میلی ولت است؟ ($\pi = 3$)

۲۰۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۰/۲ (۴)

۰/۱ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۲ تا ۸۲

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۲) و فیزیک (۱) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۲) و یا فیزیک (۱) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۷۱- گلوله‌ای به جرم 100g با انرژی جنبشی 180J به صورت افقی به تنه درختی برخورد کرده و پس از گذشت 0.1s با $\frac{1}{9}$ انرژی جنبشی اولیه از تنه درخت خارج می‌شود. اندازه نیروی متوسطی که درخت به گلوله وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ (حرکت گلوله داخل تنه درخت را با شتاب ثابت و در مسیری افقی در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۵۰۰

۱۷۲- در چه تعداد از موارد زیر، کار نیروی ذکر شده برابر با صفر است؟

(الف) کار نیروی وزن در جابه‌جایی افقی

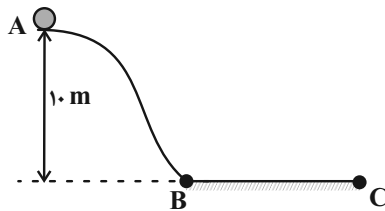
(ب) کار نیروی کشش نخ در حرکت آونگ (گلوله متصل به نخ آویزان از سقف)

(پ) کار نیروی عمودی سطح در جابه‌جایی روی یک سطح شیب‌دار

(ت) کار نیروی برابند در حرکت با سرعت ثابت

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2kg از نقطه A و از حال سکون رها شده و پس از طی مسیر بدون اصطکاک \overline{AB} ، روی سطح افقی \overline{BC} در نقطه C متوقف می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی در مسیر BC برابر با 0.5 باشد، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) تندی جسم در نقطه B، $10\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌باشد.

(۲) طول مسیر \overline{BC} برابر با 20m می‌باشد.

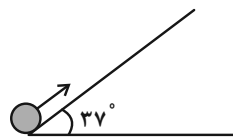
(۳) کار نیروی وزن در مسیر \overline{AC} ، برابر با -200J می‌باشد.

(۴) گزینه‌های «۱» و «۲» صحیح می‌باشند.

۱۷۴- مطابق شکل زیر، جسمی از پایین سطح شیب‌داری با تندی اولیه $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر اندازه نیروی

اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم، $\frac{3}{5}$ برابر اندازه وزن جسم باشد، بیشینه جابه‌جایی جسم روی سطح شیب‌دار از نقطه

پرتاب چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$)



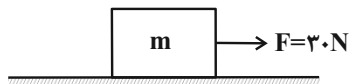
(۱) $2/25$

(۲) $3/6$

(۳) $4/25$

(۴) ۶

۱۷۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m تحت اثر نیروی ثابت و افقی \vec{F} با تندی ثابت $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ در مدت ۱۰ ثانیه در مسیری مستقیم و افقی جابه‌جا می‌شود. کار نیروی \vec{F} در این جابه‌جایی چند کیلوژول است؟

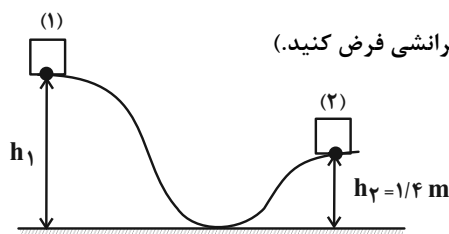


- (۱) ۱
(۲) ۰/۶
(۳) ۱/۲
(۴) ۰/۳

۱۷۶- انرژی جنبشی موشکی که در حال حرکت است، ۸۰ درصد افزایش یافته است. اگر تندی این موشک، ۵۰ درصد افزایش یافته باشد، جرم آن چه تغییری کرده است؟

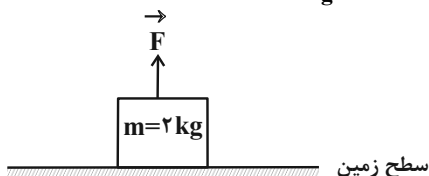
- (۱) ۲۰ درصد افزایش یافته است.
(۲) ۳۰ درصد افزایش یافته است.
(۳) ۲۰ درصد کاهش یافته است.
(۴) ۳۰ درصد کاهش یافته است.

۱۷۷- مطابق شکل زیر، جسم در حرکت خود در مسیر نشان داده شده، به ترتیب با تندی‌های 8 m/s و 10 m/s از نقاط (۱) و (۲) عبور می‌کند. اگر اندازه کار نیروی اصطکاک جنبشی در این مسیر معادل با ۲۰ درصد انرژی مکانیکی جسم در نقطه (۱) باشد، h_1 چند متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض کنید).



- (۱) ۳/۲
(۲) ۴/۴
(۳) ۴/۸
(۴) ۵/۴

۱۷۸- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم 2 kg که روی سطح زمین قرار دارد، نیروی قائمی به بزرگی 25 N به سمت بالا وارد می‌کنیم. در ارتفاع $2/45$ متری از سطح زمین، تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از نیروی مقاومت هوا صرف نظر کنید).



- (۱) ۷
(۲) ۳/۵
(۳) ۴/۹
(۴) ۱۲/۲۵

۱۷۹- گلوله‌ای به جرم 200 g را از سطح زمین با تندی اولیه $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر نیروی مقاومت

هوا در مقابل گلوله ناچیز باشد، انرژی مکانیکی گلوله در ارتفاع ۱۸ متری از سطح زمین چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و سطح

زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود).

- (۱) ۱۰
(۲) ۴۰
(۳) ۲۰
(۴) ۳۰

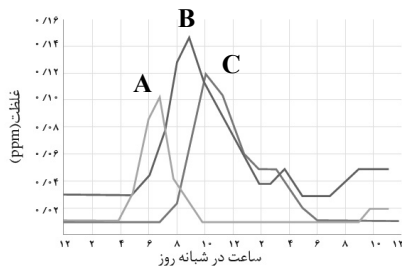
۱۸۰- در یک موتور الکتریکی، توان خروجی از موتور سه برابر توان اتلافی در آن است. اگر انرژی الکتریکی ورودی به موتور در هر

دقیقه معادل 120 kJ باشد، توان تلف شده موتور در این مدت معادل چند وات است؟

- (۱) ۳۰
(۲) ۵۰۰
(۳) ۹۰
(۴) ۱۵۰۰

شیمی ۳: شیمی جلوبه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری + شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۴ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۸۱- با توجه به نمودار زیر که غلظت سه گاز آلاینده NO ، NO_2 و O_3 را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد، چند



مورد از موارد ذکر شده درست است؟

* دلیل رنگ قهوه‌ای هوای آلوده، گاز A می‌باشد.

* مقدار این آلاینده‌ها در صبح به حداکثر میزان خود می‌رسد.

* حل شدن گاز B، در آب باران، خاصیت اسیدی آن را کاهش می‌دهد.

* دلیل افزایش گاز C، همراه با کاهش گاز B، واکنشی است که در حضور نور خورشید صورت می‌گیرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۲- چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

* واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش دو بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.

* مقایسه چگالی بار یون‌های (Cl^- ، O^{2-} ، F^- ، S^{2-}) به صورت: $O^{2-} > S^{2-} > F^- > Cl^-$ می‌باشد.

* انرژی لازم برای فروپاشی شبکه یک مول از ترکیب یونی منیزیم فلئورید بیشتر از سدیم اکسید است.

* اگر در آرایش الکترونی یون وانادیم مجموع $n+1$ الکترون‌های آخرین زیرلایه برابر با ۱۵ باشد، رنگ محلول نمک حاوی این یون، سبز خواهد بود.

* در شرایط یکسان و با حجم‌های برابر، جرم فولاد کمتر از تیتانیوم است.

۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۸۳- کدام یک از موارد زیر، نادرست است؟

(آ) ترتیب میزان آلاینده‌های خارج شده از آگزوز خودروها برحسب گرم به ازای طی مسافت یک کیلومتر، به صورت $CO > NO > C_xH_y$ است.

(ب) فناوری تصفیه آب، مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است.

(پ) رنگ قهوه‌ای هوای آلوده به دلیل وجود گازی است که اوزون تروپوسفری را کاهش می‌دهد.

(ت) گاز گوگرد دی‌اکسید، از سوختن زغال‌سنگ و همچنین کارخانه‌های صنعتی و آتشفشان‌ها وارد هواکره می‌شود.

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

۱۸۴- چند مورد از عبارات زیر درست هستند؟

* ویتامین (A) و کودهای شیمیایی همچون اوره و آمونیاک، پیش از انقلاب صنعتی تولید شده‌اند.

* وجود گاز کربن مونوکسید در خروجی آگزوز خودروها، به علت سوختن ناقص سوخت خودروها است.

* نیتینول آلیاژی از تیتانیوم و وانادیم بوده که به آلیاژ هوشمند معروف است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۸۵- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- * واکنش تشکیل سدیم کلرید از عناصر سازنده‌اش، با تولید نور و گرمای زیادی همراه بوده و ΔH آن منفی است.
- * ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.
- * با حرارت دادن و پختن سفالینه‌ها و تبخیر آب، درصد جرمی ترکیب‌های سازنده آن کاهش می‌یابد.
- * انرژی شبکه بلور یک ترکیب یونی با بار کاتیون و شعاع آن رابطه وارونه دارد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۸۶- آلیاژ منیزیم و تیتانیم در ایمپلنت‌های اصلاح شکستگی استفاده می‌شود. اگر در این آلیاژ تعداد اتم‌های عنصر منیزیم و تیتانیم با هم برابر باشد، نسبت درصد جرمی منیزیم به تیتانیم ... است و واکنش‌پذیری فلز نامشترک موجود در این آلیاژ با آلیاژ

نیتینول، ... است. ($\text{Ti} = 48, \text{Mg} = 24 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $\frac{1}{4}$ ، بیشتر (۲) $\frac{1}{2}$ ، بیشتر (۳) ۲، کمتر (۴) ۴، کمتر

۱۸۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟

- * امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس‌پیما به جای فولاد از تیتانیم استفاده می‌کنند.
- * فلزهای دسته d و فلزهای دسته s و p، در ویژگی‌هایی مانند رسانایی گرمایی و الکتریکی مشابه‌اند، اما در ویژگی‌هایی مانند چکش‌خواری و نقطه ذوب تفاوت دارند.
- * سیلیسیم کربید در مقایسه با الماس سختی کمتری دارد.
- * دو آلوتروپ طبیعی کربن جزو جامدهای کووالانسی هستند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۸۸- در کدام یک از موارد زیر مقایسه درستی بین شعاع یون‌های داده شده صورت نگرفته است؟



۱۸۹- اگر اعداد داده شده در گزینه‌های زیر بیانگر آنتالپی فروپاشی شبکه مربوط به کلرید فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی دوره‌های سوم و چهارم جدول دوره‌ای باشند، آنتالپی فروپاشی شبکه کلرید سومین فلز قلیایی خاکی جدول دوره‌ای بر حسب

kJ.mol^{-1} ، کدام می‌تواند باشد؟

(۱) ۶۹۸ (۲) ۷۸۸ (۳) ۲۵۲۲ (۴) ۲۱۹۵

۱۹۰- اگر در مولکول آب (H_2O)، به جای اتم‌های هیدروژن، متیل قرار بگیرد، کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد ترکیب حاصل

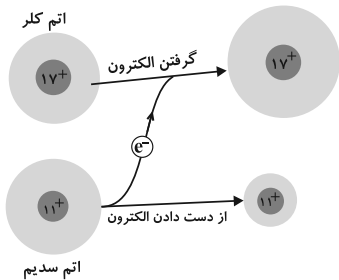
درست است؟ ($\text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) درصد جرمی اکسیژن افزایش می‌یابد.
- (۲) در دمای اتاق به حالت گاز است.
- (۳) در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
- (۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی کاهش می‌یابد.

شیمی ۳: آشنا

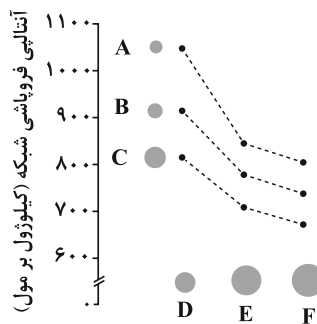
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۹۱- براساس شکل روبه‌رو، کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟



- (۱) اتم سدیم در مقایسه با اتم کلسیم بزرگ‌تر است و بار مثبت کمتری در هسته خود دارد.
(۲) ضمن تبدیل شدن اتم سدیم به یون پایدار خود، از شمار لایه‌های الکترونی اشغال شده آن کاسته می‌شود.
(۳) اتم‌های سدیم و کلسیم، ضمن تبدیل شدن به یون‌های پایدار خود، به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسند.
(۴) ضمن تبدیل شدن اتم کلسیم به یون پایدار خود، اندازه آن بزرگ‌تر شده و شمار لایه‌های الکترونی اشغال شده آن ثابت می‌ماند.

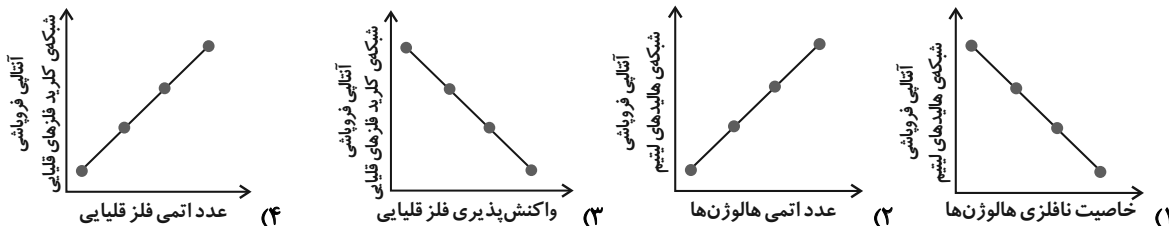
۱۹۲- با توجه به نمودار داده شده که در آن A، B و C کاتیون‌های هم‌گروه و D، E و F آنیون‌های هم‌گروه هستند. کدام مورد (یا موارد) همواره درست هستند؟



- (آ) چگالی بار F در بین آنیون‌ها و چگالی بار C در بین کاتیون‌ها از همه کم‌تر است.
(ب) با افزایش اختلاف چگالی بار یک آنیون با چگالی بار کاتیون، آنتالپی فروپاشی شبکه افزایش می‌یابد.
(پ) در میان این یون‌ها بیشترین اختلاف شعاع بین C و D وجود دارد.
(ت) هر چقدر اختلاف شعاع بین آنیون و کاتیون کمتر باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه بیش‌تر است.

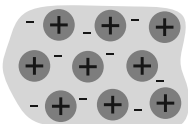
- (۱) فقط (آ)
(۲) (آ)، (ب)
(۳) (پ)، (ت)
(۴) (آ)، (ب)، (پ) و (ت)

۱۹۳- نمودار تغییرات تقریبی آنتالپی فروپاشی شبکه هالیدهای فلزهای قلیایی، در کدام گزینه درست نشان داده شده است؟



۱۹۴- ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه در کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) $\text{CaO} > \text{AlF}_3 > \text{Na}_2\text{O} > \text{NaCl}$
(۲) $\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{MgO} > \text{AlF}_3 > \text{CaO}$
(۳) $\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{AlF}_3 > \text{MgO} > \text{CaO}$
(۴) $\text{MgO} > \text{Na}_2\text{O} > \text{NaCl} > \text{CaO}$



۱۹۵- باتوجه به شکل مقابل کدام موارد درست هستند؟

(آ) در ساختار جامدهای فلزی، در شبکه بلوری، کاتیون‌ها و دریای الکترونی دیده می‌شوند و ساختار اتمی حفظ نشده است.

(ب) در صورت وارد شدن ضربه به فلز، جابه‌جایی کاتیون‌های مثبت در دریای الکترونی منفی، جلوی شکستگی را می‌گیرد.
(پ) الکترون‌های وارد شده به فلز با ایجاد تعادل الکترونی قادر به خروج از فلز نیستند.
(ت) خنثی بودن جامدهای فلزی از لحاظ بار الکتریکی، نتیجه برابری تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌ها است.

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

۱۹۶- چند مورد از موارد زیر، در ارتباط با مواد رنگی درست است؟

- برخی بخش‌های محدوده نور مرئی طیف الکترومغناطیس را برخلاف برخی بخش‌های دیگر این محدوده جذب می‌کنند.
- در صورت داشتن رنگدانه‌های معدنی Fe_2O_3 ، TiO_2 و دوده همواره به ترتیب به رنگ‌های سفید، قرمز و سیاه دیده می‌شوند.
- می‌توانند حاوی رنگدانه‌هایی باشند که در قدیم از منابع طبیعی همچون گیاهان، جانوران و برخی کانی‌ها به دست می‌آمد.
- برخلاف مواد سفید، برخی پرتوها را جذب می‌کنند و برخلاف مواد سیاه، برخی پرتوها را باز می‌تابانند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۷- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) تیتانیوم چگالی، میزان واکنش‌پذیری و نقطه ذوب کمتری نسبت به فولاد دارد.
- (۲) در ترکیبی از تیتانیوم که رنگدانه سفید ایجاد می‌کند، عدد اکسایش تیتانیوم برابر ۴+ است.
- (۳) از بین هالیدهای فلزهای قلیایی، LiF بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه بلور را دارد.
- (۴) محلول دارای یون وانادیم (II) به رنگ بنفش می‌باشد.

۱۹۸- کدام ویژگی زیر به صورت نادرست میان دو ترکیب مقایسه شده است؟

- (۱) چگالی: گرافیت > الماس
- (۲) سختی: سیلیسیم کربید > سیلیسیم
- (۳) نقطه ذوب: $\text{NaCl} > \text{HF}$
- (۴) مقاومت در برابر خوردگی: فولاد > تیتانیوم

۱۹۹- یکی از رایج‌ترین روش‌های طیف‌سنجی برای شناسایی گروه‌های عاملی طیف‌سنجی می‌باشد. از این طیف‌سنجی همچنین می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی همچون استفاده کرد.

- (۱) فرابنفش - کربن دی‌اکسید
- (۲) فروسرخ - کربن دی‌اکسید
- (۳) فرابنفش - کربن مونوکسید
- (۴) فروسرخ - کربن مونوکسید

۲۰۰- چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان گردیده است؟

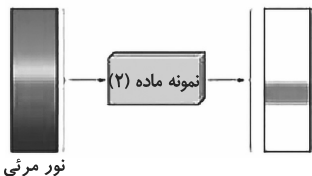
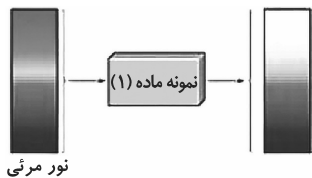
- (آ) در شکل روبه‌رو نمونه ماده (۱) طول موج‌های بیشتری از پرتوهای مرئی را جذب کرده است.
- (ب) تفاوت در شمار و نوع اتم‌های سازنده هر گروه عاملی، اساس طیف‌سنجی فروسرخ است.
- (پ) ام. آر. آی (MRI) خود نمونه‌ای از کاربرد طیف‌سنجی فروسرخ است.
- (ت) از طیف‌سنجی فروسرخ برای شناسایی برخی مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای استفاده می‌شود.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

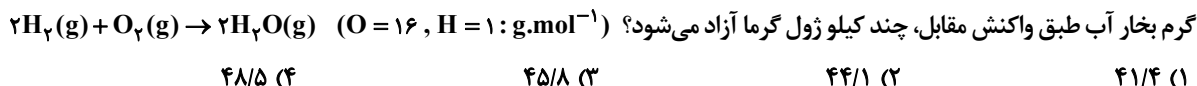
(۴) ۴



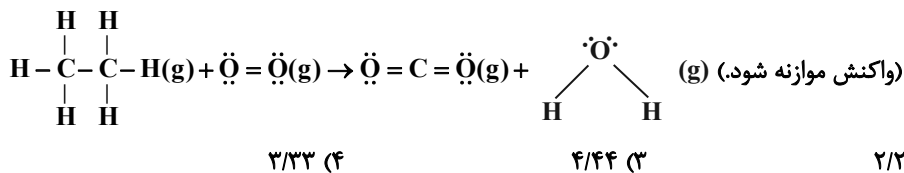
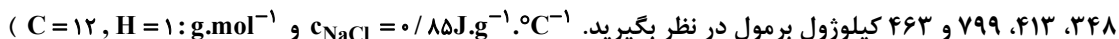
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: در پی غذای سالم: صفحه‌های ۴۹ تا ۷۵

۲۰۱- اگر میانگین آنتالپی پیوندهای O-H ، H-H و O=O بر حسب کیلوژول برمول به ترتیب برابر ۴۶۳ و ۴۳۶ و ۴۹۵ باشد، به ازای تولید ۳/۶



۲۰۲- گرمای آزاد شده در واکنش سوختن کامل ۰/۶ میلی گرم گاز اتان به تقریب دمای چند گرم سدیم کلرید را به اندازه ۱۰°C افزایش می‌دهد؟ (آنتالپی پیوند O=O و میانگین آنتالپی پیوندهای C-C ، C-H ، C=O ، O-H را به ترتیب برابر با ۴۹۵،



۲۰۳- کدام گزینه نادرست است؟

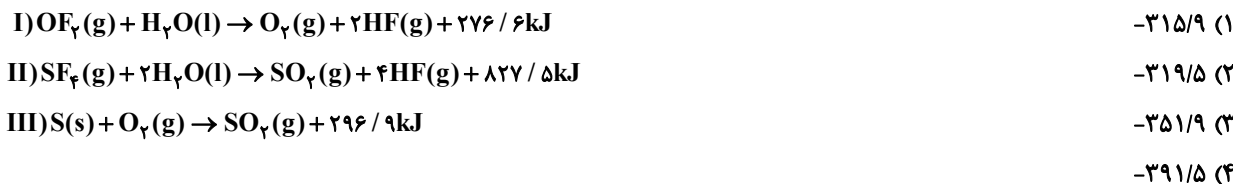
- ۱) دمای یک ماده، معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده آن است.
- ۲) اگر انرژی گرمایی دو نمونه متفاوت از یک ماده با هم برابر باشد، نمونه‌ای که دمای بیشتری دارد، قطعاً تعداد ذرات کمتری دارد.
- ۳) گرمای یک ماده را با نماد Q نشان می‌دهند و یکای اندازه‌گیری آن در SI، ژول (J) است.
- ۴) اگر تکه‌ای نان و سیب‌زمینی با جرم، سطح و دمای یکسان، درون محیطی با دمای کمتر قرار گیرد، نان زودتر با محیط هم دما می‌شود.

۲۰۴- چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

- * در بنزآلدئید شمار پیوندهای C-C با شمار پیوندهای C=C برابر است.
- * ترکیب آلی موجود در میخک، ۲- هیتانول نام دارد و در آن کربنی وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.
- * عامل طعم و بوی رازیانه به طور عمده وابسته به گروه عاملی هیدروکسیل موجود در آن است.
- * ترکیبات آلی موجود در دارچین و زردچوبه، در داشتن گروه عاملی کربونیل و آروماتیک بودن با یکدیگر اشتراک دارند.

۲ (۴)
۱ (۳)
۳ (۲)
۴ (۱)

۲۰۵- با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH واکنش $2\text{S}(\text{s}) + 2\text{OF}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + \text{SF}_6(\text{g})$ چند کیلوژول خواهد بود؟



۲۰۶- گرمای ویژه فلز A نصف گرمای ویژه فلز B است. اگر قطعه‌ای از فلز B که جرم آن ۲ برابر قطعه‌ای از فلز A است در کنار یکدیگر قرار بگیرند تا هم‌دما شوند، دمای نهایی آن‌ها چند درجه سلسیوس خواهد بود؟ (فرض کنید دمای اولیه A و B بر حسب درجه سلسیوس به ترتیب ۱۰۰ و ۲۰۰ درجه بوده است.)

۱۸۰ (۴)
۱۶۰ (۳)
۱۴۰ (۲)
۱۲۰ (۱)

۲۰۷- کدامیک از واکنش‌های زیر با آزاد شدن گرمای بیشتری همراه است؟



۲۰۸- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

* به میزان گرمایی که به یک گرم از یک ماده داده می‌شود تا دمای آن $1^\circ C$ افزایش یابد، ظرفیت گرمایی می‌گویند.

* میانگین آنتالپی پیوند ($C=C$) کمتر از دو برابر میانگین آنتالپی پیوند ($C-C$) است.

* گروه عاملی، آرایش منظم و ویژه‌ای از اتم‌هاست که تنها در تعیین خواص شیمیایی مولکول آلی دارای آن نقش دارد.

* ارزش سوختی یک گرم پروتئین با یک گرم کربوهیدرات برابر و بیشتر از ارزش سوختی یک گرم چربی است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

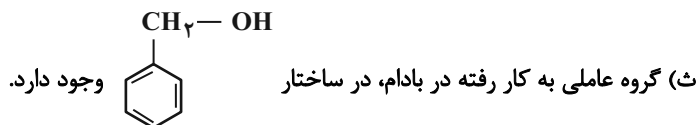
۲۰۹- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟ ($C=12, O=16, H=1; g.mol^{-1}$ ؛ $C=12, O=16, H=1; g.mol^{-1}$ ؛ $c_p \approx 4/2: J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ و $c_{atanol} \approx 2/4$)

(آ) ظرفیت گرمایی مخلوطی از گازهای اکسیژن و نیتروژن، برابر مجموع ظرفیت‌های گرمایی هرکدام از آنهاست.



(پ) ظرفیت گرمایی یک مول آب بیشتر از ظرفیت گرمایی یک مول اتانول است.

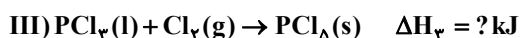
(ت) مقدار گرمای حاصل از سوختن، علاوه بر جرم ماده به نوع ماده نیز بستگی دارد.



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

۲۱۰- با توجه به واکنش‌های زیر، اگر بازده درصدی واکنش سوم ۹۰ درصد باشد، به ازای مصرف ۲L گاز Cl_2 با خلوص ۵۶ درصد در

این واکنش، در شرایط STP، زول گرما می‌شود. (واکنش (III)، حاصل دو واکنش اول است.)



(۱) ۵۵۸۰، آزاد (۲) ۵۵۸۰، جذب (۳) ۲۷۹۰، آزاد (۴) ۲۷۹۰، جذب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۴۸ تا ۷۷

۲۱۱- اگر A, B, C, D و E به ترتیب از راست به چپ پنج عنصر متوالی جدول دوره‌ای عنصرها بوده و عنصر D یک گاز نجیب باشد، آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر E و نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب BC_۲ به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ترکیب AC_۲ به تقریب کدام است؟

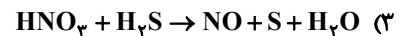
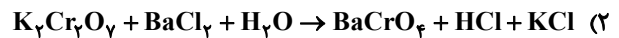
$$(۱) \quad \ddot{E} : ۲/۶۷, \quad \dot{E} : ۲/۶۷$$

$$(۳) \quad \ddot{E} : ۰/۸, \quad \dot{E} : ۰/۸$$

۲۱۲- در کدام گزینه نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی دو ترکیب داده شده با هم برابر است؟



۲۱۳- در کدامیک از واکنش‌های زیر، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها پس از موازنه کمتر است؟



۲۱۴- یک واحد صنعتی روزانه به طور میانگین ۲۰ کیلووات ساعت برق مصرف می‌کند. اگر ۲۰٪ از برق مصرفی در این واحد از انرژی باد، ۳۰٪ آن از گاز طبیعی و باقی آن از نفت خام تامین شود، با توجه به اطلاعات ارائه شده، برای پاکسازی کربن‌دی‌اکسید تولید شده در مدت یک سال از این واحد صنعتی، حداقل به چند درخت تنومند نیاز است؟ (یک درخت تنومند سالانه حدود ۵۰ کیلوگرم کربن‌دی‌اکسید مصرف می‌کند. یک ماه را ۳۰ روز در نظر بگیرید. γ بیانگر میزان برق مصرفی ماهانه برحسب کیلووات ساعت می‌باشد.)

منبع تولید برق	کربن دی‌اکسید تولید شده در یک ماه (kg)
گاز طبیعی	$۰/۳۶\gamma$
نفت خام	$۰/۷\gamma$
باد	$۰/۰۱\gamma$

۷۹ (۴)

۷۳ (۳)

۶۹ (۲)

۶۷ (۱)

۲۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در آلوتروپ‌های عنصر اکسیژن، میان نقطه جوش و جرم مولی رابطه مستقیم وجود دارد.
- (۲) در اثر فعالیت آتشفشان‌ها، گازی سه اتمی وارد هواکره می‌شود که می‌تواند باعث کاهش pH آب باران شود.
- (۳) آلومینیم در طبیعت به شکل ترکیب با دومین گازی که در تقطیر جزء به جزء هوای مایع به دست می‌آید، یافت می‌شود.
- (۴) طول موج پرتوهای خورشیدی که به وسیله هواکره جذب می‌شوند، نسبت به پرتوهایی که از مولکول‌های کربن دی‌اکسید به سمت زمین بازتاب می‌شوند، کمتر است.

۲۱۶- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) حدود ۰/۷ درصد از حجم گاز طبیعی را هلیم تشکیل می‌دهد.
- (ب) در اثر متراکم کردن هوا و کاهش دمای آن تا ۷۳ کلوین، حالت فیزیکی هلیم تغییر نمی‌کند.
- (پ) هنگام گرم کردن هوای مایع، گازی که در پرکردن تایر خودروها کاربرد دارد، زودتر از سایر گازها جدا می‌شود.
- (ت) درصد حجمی گاز اکسیژن در هوای پاک و خشک از آرگون بیشتر است ولی نقطه جوش آن از آرگون کمتر است.

(۱) (آ) و (پ) (۲) (ب) و (ت)

(۳) (آ) و (ت) (۴) (ب) و (پ)

۲۱۷- کدام عبارت درست است؟

- (۱) اگر مجموع شمار اتم‌ها در دو طرف معادله شیمیایی یک واکنش برابر باشد، آن معادله موازنه شده است.
- (۲) اوزون تروپوسفری طی واکنش $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ تولید می‌شود.
- (۳) نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی Cl_2O به N_2O برابر ۱/۲۵ است.
- (۴) مولکول‌های اوزون مانع از ورود همه تابش‌های فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شوند.

۲۱۸- اگر عنصر X ، ۴ الکترون با $I=1$ داشته باشد و آرایش الکترونی لایه ظرفیت یون Y^{2-} به صورت $3s^2 3p^6$ باشد، کدام یک از

مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) مولکول YX_3 ، یکی از فراورده‌های سوختن زغال سنگ است.
- (۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی در ساختار مولکول YX_3 برابر ۲ است.
- (۳) از واکنش CX_3 با کلسیم اکسید، کلسیم کرینات حاصل می‌شود.
- (۴) در صنعت برای تهیه سولفوریک اسید، نخست Y را با گاز X_3 واکنش می‌دهند.

۲۱۹- چند مورد از گزینه‌های زیر درست است؟

- * برای افزایش استحکام و طول عمر فلز در جوشکاری، از آرگون استفاده می‌شود.
- * فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره، در نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی استفاده می‌شود.
- * نماد (aq)، همواره نشان دهنده این است که یک ماده در یک حلال حل شده است.
- * کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها را با CaO و MgO واکنش می‌دهند و آن‌ها را به مواد معدنی تبدیل می‌کنند.

(۱) ۱

(۳) ۳

۲۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) آرگون تنها گاز نجیبی است که از تقطیر جزء به جزء هوای مایع تولید می‌شود.
- (۲) از هلیوم در ساخت بالن‌های هواشناسی و خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.
- (۳) اگر دمای ظرفی که شامل سه عنصر (N_2 , O_2 و Ar) است، به اندازه $106^\circ C$ سردتر از دمای مربوط به جداشدن کربن دی‌اکسید به حالت جامد از هوا باشد، در این دما یک عنصر در ظرف به حالت مایع قرار دارد.
- (۴) واکنش $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$ ، مربوط به سوختن گوگرد است و رنگ شعله‌های آن آبی است.

نقطه جوش ($^\circ C$)	گاز
-۱۹۶	نیتروژن
-۱۸۳	اکسیژن
-۱۸۶	آرگون
-۲۶۹	هلیوم



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۶ اسفند ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حمید اصفهانی، هامون سیطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، مرتضی کاظم شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، پیروز وجان
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ایشام، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، محمدرضا فرهنگیان، مرتضی محسنی کیسر، فیروز نژادنجف
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، حسن روحی، محمد طاهری، عطا عبدالزاده، سعید کاویانی، محدثه مرآتی، عقیل محمدی روش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درسی‌های 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 منصوری	احمد منصوری	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتاتیان	دبورا حاتاتیان	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 شیروانی مقدم، 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



فارسی ۳

۱- گزینه ۳

(هامون سببی)

معنای بیت نخست: تا جایی که امکان دارد، راه نیکی بسپر (بسیار: طی کن، ببیما) که نیکی در برابر بدی هم چون سپر (وسیله دفاع) است. معنای بیت دوم: پرچم دولت تو همانند رای و نظر تو، سر از آسمانها برآورده است. معنای بیت سوم: گفتمی که نزد من بیا و از کسی نترس. اگر بخت با من یار باشد، همین قصد را دارم.

(فارسی ۳، لغت، واژه نامه)

۲- گزینه ۱

(الهام ممری)

املای صحیح کلمه «غربت» به معنای «بیگانگی» است.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه ۳

(مسن فردایی - شیراز)

«زهر بلا» اضافه تشبیهی است که آرایه تشبیه ایجاد نموده است ولی بیت مذکور فاقد مجاز است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «سودا» دو معنا دارد که هر دو معنا قابل جای گذاری است یعنی هر دو معنا کاربرد دارد: ۱- عشق ۲- معامله یا دادوستد / «روز اول با سرانجام» آرایه «تضاد» ایجاد نموده است.

گزینه «۲»: «چهره معشوق» به «گل سرخ و گل نسرین» تشبیه شده است که شاعر «مشبه» را بر «مشبه به» برتر می داند (برتری چهره معشوق بر گل سرخ و گل نسرین) که همین امر «تشبیه مرجح» ایجاد کرده است. / «گل لاله» برای «گل سرخ و گل نسرین» چنان سوخته که نقطه های سیاه یا داغ وسط گلبرگ های لاله نمایان شده است که همین «حسن تعلیل» ایجاد کرده است.

گزینه «۴»: واژه «هزاران» ایهام تناسب ایجاد کرده است زیرا دو معنا دارد: یکی به معنای «بیلان و عندلیبان» که در بیت قابل جای گذاری است و دیگری به معنای «عدد هزاران» که در بیت کاربرد ندارد ولی با واژه «یک» به نوعی مراعات نظیر یا تضاد دارد. / «مرغ گرفتار» استعاره از «شاعر» است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه ۴

(سید علیرضا امری)

گزینه «۴»: معنای بیت: برای خرمن محنت - که امید است از بین برود- از برق و صاعقه دل، آهی شررتأثیر (آهی که از لحاظ تأثیر مانند جرقه است) می خواهم. تشبیه ها: خرمن محنت / برق دل / آه شررتأثیر

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: معنای بیت: مانند خامه (قلم) جماعتی کمر به شرح رخت بسته اند ولی من در مصحف (کتاب) رویت یک تفسیر می خواهم.

تشبیه ها: چون خامه / مصحف روی

گزینه «۲»: معنای بیت: به وسیله چهره نورانی و شمع مانند خود راه تاریک را برای من روشن کن چرا که در تاریکی و سیاهی موهابیت مشتاق شگبیر (صبح) هستم.

تشبیه: شمع عارض / ظلمات گیسویت

گزینه «۳»: شبی فکر و هوشم مانند شانه وارد کشور زلفش شد. از این خواب پریشان، تعبیری از تو طلب می کنم.

تشبیه ها: چون شانه / کشور زلف

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه ۳

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تازگی چهره ها پژمرد ← تازگی: نهاد / مسافر کهن را از پی ← «را» فک اضافه است: از پی مسافر کهن ← مسافر: مضافالیه / شببوی ترانه [را] ببوییم ← شببوی: مفعول / چهره خود گم کنیم (=گردانیم) ← گم: مسند (فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۶- گزینه ۴

(کظم کاظمی)

«ساختن» در این بیت به معنای «نواختن و کوک کردن ساز» است.

(فارسی ۳، دستور، صغفه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۷- گزینه ۱

(کظم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: ناسازگاری روزگار با اهل هنر و دانش مفهوم بیت گزینه «۱»: جفای روزگار شامل حال همه خلاق است.

(فارسی ۳، مفهوم، صغفه ۱۰۷)

۸- گزینه ۲

(هامون سببی)

گزینه «۱»: نماز و نیاز آوردن به درگاه خداوند در آن مطرح است. پس جنبه ملی دارد.

گزینه «۲»: به ازدها اشاره دارد، پس جنبه شگفت آوری و خرق عادت دارد؛ هم چنین به باوری ملی و مذهبی اشاره دارد: بدون یاری خدا کاری از انسان ساخته نیست.

گزینه های «۳ و ۴»: هر دو به سیمرغ اشاره دارند، پس زمینه خرق عادت در آن ها وجود دارد.

(فارسی ۳، مفهوم، صغفه های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۹- گزینه ۳

(مرتضی منشاری - اردبیل)

معنی و مفهوم بیت صورت سؤال: بنده عشق شو، زیرا که فکر و تدبیر همین است و پیشه همه انسان های آگاه و عارف چنین است. از گزینه های «۱، ۲ و ۴» نیز همین مفهوم دریافت می شود. در بیت گزینه «۳» می گوید که غبار خط معشوق، مانع تماشای عاشق نمی شود، همان گونه که آگاه و عارف، به واسطه هر گرد و غبار و به وجود آمدن مشکل و سختی، از حرکت باز نمی ایستد و به عقب بر نمی گردد.

(فارسی ۳، مفهوم، صغفه ۱۰۵)

۱۰- گزینه ۳

(کظم کاظمی)

مفهوم بیت اول: ناپایداری ستم و ستمگر / مفهوم بیت دوم: استمرار ستم ظالمان مفاهیم مشترک ابیات سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: آزمایش موجب کشف حقیقت است.

گزینه «۲»: ترجیح داشتن رنج و مرگ بر ننگ و خواری از نظر انسان های آزاده

گزینه «۴»: سربلندی انسان های پاک دامن

(فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)



فارسی ۲

۱۱- گزینه ۱»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

فقط واژه «برافراختن» غلط معنی شده است: «برافراختن: برافراشتن، بلند کردن (برافروختن: روشن کردن)»

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۱۲- گزینه ۴»

(همید اصفوانی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

در بیت گزینه ۱» املای «نخواست» درست است. عاشق، دنیا و عقیبی را نمی‌خواهد. دقت کنید املای «طور» درست است.

در بیت گزینه ۲» املای «قالب» درست است. زندان پر شد از بدطینت‌ان مانند خشتی که قالب را پر می‌کند.

در بیت گزینه ۳» املای «سفر» درست است. دقت کنید املای «عزم» به معنای «اراده» به همین شکل درست است.

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۲»

(کاکظم کاکظمی)

ب) «بانگ جرس»: حمید سبزواری

د) «روضه خلد»: مجد خوافی

ه) «چشمه روشن»: غلامحسین یوسفی

الف) «حملة حیدری»: باذل مشهدی

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«مدام» در این بیت «ایهام» دارد، نه ایهام تناسب.

مدام: ۱- همیشه، پیوسته / ۲- شراب

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: تشبیه: می لعل فام / جناس: صوفی و صافی

گزینه ۲»: تشخیص و استعاره: گریه کردن صراحی و فغان کردن بربط / حسن تعلیل: گریه کردن صراحی (ظرف شراب) صدایی که هنگام ریختن شراب ایجاد می‌شود و ناله کردن بربط به دلیل سوختن و رنج کشیدن عاشق

گزینه ۳»: تشبیه: «چون من» / مجاز: «جام» مجاز از «یاده»

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه ۲»

(کاکظم کاکظمی)

جناس: باغ و زاغ

استعاره: عروسان چمن ← گل‌ها و گیاهان / زردرو بودن اشجار: استعاره و تشخیص حسن تعلیل: شاعر دلیل سیاهی پرهای کلاغ و زردی برگ درختان را سوگواری و ناراحتی برای پژمردگی گل‌ها در فصل خزان دانسته است.

نغمه حروف: تکرار واج‌های «س» و «ر»

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینه ۱»

(مهسن اصغری)

صفت‌های فاعلی:

الف) بیابان‌گرد: اسم + بن مضارع ← صفت فاعلی

د) گویا: بن مضارع + ا ← صفت فاعلی

ه) دادگر: اسم + گر ← صفت فاعلی

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۹۴)

۱۷- گزینه ۳»

(سید علیرضا اهرمی)

الف) تویی در ملک جان، جان: شیوه بلاغی / چه جانی [هستی]: شیوه عادی / جان

مهرویان [هستی]: شیوه عادی / تو سروری: شیوه عادی / قدت محشر [است]: شیوه

عادی / چه محشر [است]: شیوه عادی / محشر دوران [است]: شیوه عادی

ب) بود چشمت یکی جادو: شیوه بلاغی / چه جادو [است]: شیوه عادی / جادو کافر

[است]: شیوه عادی / چه کافر [است]: شیوه عادی / کافر رهن [است]: شیوه

عادی / چه رهن [است]: شیوه عادی / رهن ایمان [است]

ج) چه جانسوز است بر آتش (شیوه بلاغی) / چه آتش [است] (شیوه عادی) / آتش

محنت [است] (شیوه عادی) / چه محنت [است] (شیوه عادی) / محنت دوری [است] /

چه دوری [است] (شیوه عادی) / دوری جانان [است] (شیوه عادی)

د) جمالت مجمع ما شد (شیوه عادی) / چه مجمع [شد] (شیوه عادی) / مجمع خوبان

[شد] (شیوه عادی) / چه خوبی [است] (شیوه عادی) / خوبی یوسف [است] (شیوه

عادی) / چه یوسف [است] (شیوه عادی) / یوسف کنعان [است] (شیوه عادی)

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۱۸- گزینه ۱»

(مهسن اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت گزینه ۱»: عشق همیشه با رنج و سختی همراه است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲»: تحمل سختی‌های راه عشق، خوشی و شادمانی را در پی دارد.

گزینه ۳»: درمان نشدن درد عشق با سفر

گزینه ۴»: بیان رنجش و پیمان شکنی عاشق و لطف و مهربانی معشوق

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۹۷)

۱۹- گزینه ۴»

(هامون سبطی)

مفهوم گزینه ۴»: روزگار، با فریبکارانی چون سامری هم‌دست است و جا را برای آن‌ها باز می‌کند و عرصه را بر نیکان موسی سیرت تنگ می‌نماید.

تشریح گزینه‌های دیگر:

مفهوم گزینه ۱»: عاشق راستین لب به گلایه و شکایت از معشوق نمی‌گشاید.

مفهوم گزینه ۲»: نباید در آبادانی زمین (دنیای مادی) کوشید.

مفهوم گزینه ۳»: دشمن ما خانگی است، آبی که خانه را فرا گرفته، از بیرون نیامده، بلکه از درون خانه جوشیده.

(فارسی ۲، مفهومی، ترکیبی)

۲۰- گزینه ۴»

(مهسن فدایی - شیراز)

بیت گزینه ۴»: به ناکامی عاشق اشاره می‌کند در حالی که مفهوم مشترک ابیات گزینه‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ این است که شوق و اشتیاق عاشق برای رسیدن به معشوق موجب شده که عاشق به آسانی سختی‌های راه عشق را تحمل کند. (عاشق برای رسیدن به مقصود از سختی‌های راه هیچ هراسی ندارد.)

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۹۳)



عربی، زبان قرآن (۲ و ۳)

۲۱- گزینۀ «۱»

(مرتضی کاظم شیروردی)

«لا إله: هیچ معبودی نیست (رد گزینۀ های ۳ و ۴) / «إِلَّا هُوَ»: جز او (رد گزینۀ های ۳ و ۴) / «كُلُّ شَيْءٍ هَالِكٌ»: هر چیزی نابودشونده است (رد گزینۀ ۲) / «إِلَّا وَجْهَهُ»: جز ذات او

(ترجمه)

۲۲- گزینۀ «۴»

(ولی بربری - ابهر)

«علی المرء»: باید انسان / «أَنْ يَتَعَدَّ»: که دور شود / «مَمَّنْ»: از کسی که (رد گزینۀ ۱) / «قَدْ عَدَّهُ»: بر شمرده است (رد گزینۀ ۳) / «الَّتِي»: پیامبر / «مَنْ شَرَّ عِبَادِ اللَّهِ»: از بدترین بندگان خداوند (رد گزینۀ ۲) / «فَهُوَ عَبْدٌ»: و او بنده‌ای است / «تَكْرَهُ»: (فعل مجهول) ناپسند شمرده می‌شود (رد گزینۀ ۲) / «مَجَالِسَتَهُ»: همنشینی با او (رد گزینۀ ۳) / «لَفَحْشَهُ»: به‌خاطر کردار و گفتار زشتش (رد گزینۀ ۳)

(ترجمه)

۲۳- گزینۀ «۱»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«صَدَّقَ»: باور کن (رد گزینۀ ۲) / «أَنَّ»: که / «الشَّبَابُ هُمُ الَّذِينَ»: جوانان کسانی هستند که / «يَبْنِي»: (فعل مضارع مجهول) ساخته می‌شود (رد گزینۀ ۴) / «مَسْتَقْبَلُ الْبَلَدِ»: آینده کشور (رد گزینۀ ۳) / «بِأَيْدِيهِمْ»: به دستان آن‌ها / «يَتَحَوَّلُ»: تبدیل می‌شود (رد گزینۀ های ۲ و ۳) / «بِلِدْنِ الصَّغِيرِ»: کشور کوچکمان / «إِلَى بِلَدٍ مَتَقَدِّمٍ»: به کشور پیشرفته‌ای

(ترجمه)

۲۴- گزینۀ «۲»

(ولی بربری - ابهر)

«مَنْ أَرَادَ»: هر کس بخواهد / «أَنْ تَنْفَعَهُ»: که به او سود برساند (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «الْقِرَاءَةُ»: خواندن / «فَعَلِيهِ أَنْ يَقْرَأَ كِتَابًا»: باید کتاب‌هایی را بخواند (رد گزینۀ ۳) / «تَزِيدُ مَعْرِفَتَهُ فِي الْحَيَاةِ»: شناختش را در زندگی بیفزاید (رد گزینۀ ۴) / «قُوْتَهُ عَلَى الْفَهْمِ وَالْعَمَلِ»: قدرتش را بر فهمیدن و عمل کردن

(ترجمه)

۲۵- گزینۀ «۳»

(پرویز وپان)

«كُنْتُ وَائْتَفَقًا»: مطمئن بودم (رد گزینۀ ۴) / «أَنَّ»: که / «الْكَتَبُ وَكُتَابُهَا»: «کتاب» جمع مکتب «کتاب» است. کتاب‌ها و نویسندگان (رد گزینۀ های ۱ و ۴) / «أَرَأَيْتُمْ»: دیدگاه‌های آن‌ها / «تَوَقَّرَ فِي نَمَوْ مَعْرِفَةِ الْقُرْآنِ»: در رشد شناخت خوانندگان تأثیر می‌گذارد (رد گزینۀ های ۲ و ۴) / «حَوْلَ حَيَاتِهِمْ وَتَحْسِينِهَا»: پیرامون زندگیشان و بهترساختن آن (رد گزینۀ های ۱ و ۴)

(ترجمه)

۲۶- گزینۀ «۴»

(سید مہمعلی مرتضوی)

تشریح گزینہ‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «إِلَّا» ترجمه نشده است؛ ترجمۀ صحیح: علم انسان فقط وسیله‌ای برای دستیابی به خوشبختی واقعی است!
گزینۀ «۲»: در این گزینہ «علماً» اسمی نکره است و بعد از آن جملہ «لا ینفعه...» برای توصیف آن آمده است و جملہ وصفیہ داریم. پس باید به صورت «دانشی که...» ترجمه شود. هم‌چنین «ینفع» به معنی «سود می‌رساند» است. ترجمۀ صحیح: عجیب است که انسان دانشی بیاموزد که در آینده به او سود نرساند!
گزینۀ «۳»: «فقط» نباید در ابتدای ترجمۀ جملہ بیاید، هم‌چنین «است» در ترجمه نامناسب است. ترجمۀ صحیح: افتخار ورزیدن به اصل و نسب فقط علامتی از علامت‌های متکبران است!

(ترجمه)

۲۷- گزینۀ «۴»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

فعل مضارع «يَتَغَيَّرُ»، به معنی «تغییر می‌کند» و «سلوک» فاعل آن است. ترجمۀ صحیح عبارت گزینۀ «۴»: این گوینده سخن زیبایی دارد که با آن رفتار مخاطبان تغییر می‌کند!

(ترجمه)

۲۸- گزینۀ «۲»

(نوید امساکلی)

«سخن گوینده»: کلام المُتَكَلِّم (رد گزینۀ ۴) / «باید نرم باشد»: یجب أن يكون لينا (رد گزینۀ های ۱ و ۴) / «تا دیگران را قانع کند»: حتى يُقنع الآخرين (رد سایر گزینہ‌ها) / «و دوستی‌شان را به دست آورد»: و يكسب مودتهم (رد سایر گزینہ‌ها)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

نقره عنصری شیمیایی دارای رنگی متمایز است که بین سفید و طوسی قرار دارد، و چیزی که به آن نسبت داده می‌شود، رنگ نقره‌ای گفته می‌شود؛ خواص متمایزی از جهت رسانایی الکتریکی و گرمایی و هم‌چنین انعکاسی دارد. نقره از فلزات گرانبها و هم‌چنین از فلزات پول است، بدین جهت به تنهایی یا گاهی همراه با طلا در ساخت پول استفاده می‌شود. نقره کاربردهای بسیاری دارد، علاوه بر کاربردهایش در زمینه ساخت پول، کاربردهایی در ساخت صفحات خورشیدی، تصفیه آب، صنایع الکترونیکی و صنایع شیمیایی دارد، به اضافه کاربردهایش در صنایع نقره‌جات. نقره گاهی اوقات به شکل طبیعی اصلی‌اش به‌صورت قطعه‌های کوچک یا صفحاتی نازک یا به شکل ریسمان‌هایی یافت می‌شود، اما معمولاً همراه با عناصری دیگر در معادن مختلفی وجود دارد. با وجود اینکه نقره، در طبیعت ۲۰ برابر فراوان‌تر از طلا است، فراوانی‌اش از مس به اندازه ۷۰۰ برابر کمتر است.

۲۹- گزینۀ «۲»

(سید مہمعلی مرتضوی)

در گزینۀ «۲» آمده است: «گاهی از نقره مخلوط با طلا برای ساخت پول استفاده می‌کنیم!» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینہ‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «نقره قادر به انتقال برق و گرما نیست!» (نادرست)
گزینۀ «۳»: «نقره از فلزاتی است که به‌طور خالص در طبیعت یافت نمی‌شود!» (نادرست)
گزینۀ «۴»: «از نقره استفاده می‌کنیم تا (مقدار) بیشتری از نور خورشید به ما نرسد!» (نادرست) (درک مطلب)

۳۰- گزینۀ «۳»

(سید مہمعلی مرتضوی)

عبارت گزینۀ «۳» صحیح است: فراوانی طلا در جهان ۱۴۰۰۰ برابر کمتر از مس است!

ترجمه گزینہ‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «فراوانی مس ۳۵ برابر بیشتر از نقره است!» (نادرست)
گزینۀ «۲»: «فراوانی نقره به شکل طبیعی اصلی بسیار زیاد است!» (نادرست)
گزینۀ «۴»: «هیچ فلزی وجود ندارد مگر اینکه در جهان از نقره و طلا فراوانتر است!» (نادرست) (درک مطلب)

۳۱- گزینۀ «۴»

(سید مہمعلی مرتضوی)

صورت سؤال، موضوعی را می‌خواهد که در متن درک مطلب نیامده است؛ «مراحل تولید نقره» در متن ذکر نشده است.

ترجمه گزینہ‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «کاربردهای نقره در صنایع گزینۀ «۲»: «خواص فیزیکی نقره گزینۀ «۳»: «کاربرد نقره در تولید انرژی» (درک مطلب)

۳۲- گزینۀ «۲»

(سید مہمعلی مرتضوی)

«خبر» نادرست است. جار و مجرور «من الاستخدامات» نقش خبر ندارد.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۳- گزینۀ «۴»

(سید مہمعلی مرتضوی)

«تَصِفُ مَمِيَّزًا» نادرست است. فعل مضارع «يقع» جمله وصفیہ است، اما موصوف آن، «مميَّز» نیست، «مميَّز» خودش صفت برای «لون» است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)



دین و زندگی (۳)

۳۴- گزینه ۲»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«مُغْجِبُونَ» (شیفته، علاقمندشده) اسم مفعول از باب افعال و «الموضوعات» نیز اسم مفعول از مصدر ثلاثی مجرد است، بنابراین باید بدین شکل حرکت گذاری شوند.
(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

گزینه نادرست در مورد «دماسنج» خواسته شده است:
گزینه «۱»: وسیله کوچکی است که برای اندازه گیری درجات حرارت استفاده می شود!

گزینه «۲»: بر اساس حقایق علمی ساخته شده است!
گزینه «۳»: چند نوع از آن وجود دارد که روش کارشان فرق می کند!
گزینه «۴»: در پزشکی برای درمان بعضی از بیماران تجویز می شود! (نادرست)
(واژگان)

۳۶- گزینه ۴»

(ولی برقی - ابرو)

در گزینه «۴»، «یکذب» اسم نکره «أحد» را توصیف می کند و جمله وصفیه است.
ترجمه عبارت: یکی (کسی) به سوی حاضران آمد که دروغ می گفت و می کوشید فریشتان بدهد!

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «أن یکذب» نمی تواند برای توصیف اسم نکره آمده باشد.
گزینه «۲»: «یکذب» بعد از حرف «و» آمده است و برای توصیف نیست.
گزینه «۳»: فعل «کان» برای توصیف اسم نکره قبل از خود آمده است، نه «یکذب».
(قواعد اسم)

۳۷- گزینه ۳»

(ممبرعلی کاظمی نصرآباری)

صورت سؤال، صفتی را می خواهد که از نوع جمله (فعل) نباشد. در گزینه «۳»، «شدید» صفت برای «عصار» است و از نوع جمله هم نیست.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «یرشده» فعلی است که در توصیف اسم نکره «حکیم» آمده است.
گزینه «۲»: «یعلمنی» فعلی است که در توصیف اسم نکره «حکیماً» آمده است.
گزینه «۴»: «لا تکسبان» در توصیف اسم نکره «نعمتان» آمده است.
(قواعد اسم)

۳۸- گزینه ۲»

(مرتضی کاظم شیروری)

ترجمه صورت سؤال: هنگامی که معلم با دانش آموزانش صحبت می کند و بر عدم فراموشی آنان تأکید می کند، می گوید:

ترجمه گزینه «۲»: دانش آموزانم را یک سال بعد به یاد نخواهم آورد! که از نظر مفهوم نادرست است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: دانش آموزانم را از این به بعد به یاد خواهم آورد!
گزینه «۳»: دانش آموزانم را در سال آینده به یاد می آورم!
گزینه «۴»: در آینده تنها دانش آموزانم را به یاد می آورم!

(قواعد فعل)

۳۹- گزینه ۲»

(نویر امساکلی)

صورت سؤال، گزینه ای را می خواهد که در آن مستثنی و در واقع، استثناء نداشته باشیم. در گزینه «۲»، «ألا» داریم که مخفف «أن + لا» بوده و علامت استثناء نیست.

(چون بعد از آن، فعل آمده است، این موضوع را تشخیص دادیم).
ترجمه گزینه «۲»: بر ما واجب است که صدایمان را در هنگام عبور از مقابل بیمارستان بالا نبریم!

(استثناء)

۴۰- گزینه ۲»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

صورت سؤال، گزینه ای را می خواهد که در آن، «إلا» به صورت «فقط» ترجمه نشود. اگر در جمله قبل از «إلا» مستثنی منه آمده باشد، نمی توان آن را به صورت «فقط» ترجمه کرد.

در گزینه «۲»، «اللتاس» مستثنی منه است و نمی توان جمله ای را که دارای مستثنی منه است، همراه با «فقط» ترجمه کرد.

در سایر گزینه ها، در جمله قبل از «إلا»، مستثنی منه ذکر نشده است.

(استثناء)

۴۱- گزینه ۴»

(ممبر آقا صالح)

در تمدن امروزی، رعایت قوانین الهی تا حدودی سخت شده است، اما از آن جا که ایمان داریم این قوانین فرمان های خداست، با اعتماد به نفس و توکل بر او وارد عمل می شویم. در این صورت از اسلامان در صحنه عمل و زندگی دفاع می کنیم.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۹)

۴۲- گزینه ۲»

(علیرضا زوالفقاری زمل)

آدمی، هر قدر هم که بد باشد، اگر واقعاً توبه کند و نادم و پشیمان شود، حتماً خداوند توبه اش را می پذیرد. ابوسعید ابوالخیر نیز در این بیت به این نکته اشاره می کند که حتی کافران و بت پرستان نیز مورد عفو خداوند قرار گرفته و بخشیده می شوند.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۳ و ۸۵)

۴۳- گزینه ۱»

(علیرضا زوالفقاری زمل)

احکام و قوانین دین اسلام، علاوه بر این که زندگی سالم در دنیا را تضمین می کند، سعادت و نیکبختی اخروی و ابدی را نیز تأمین می نماید. بنابراین، نمی توان بایدها و نبایدهای دینی و الهی را با قوانین بشری که اهداف محدود و کوچک دنیوی دارند مقایسه کرد. دقت کنید که نعمت هایی وجود دارد که خداوند بخشی از آن را در قرآن کریم به ما معرفی کرده و مراتبی از آن هم اخروی است که در این دنیا (نه آخرت) قابل درک و توصیف نیست. زندگی دینی تنها شیوه مطمئن و قابل اعتمادی است که پیش روی هر انسان خردمند و عاقبت اندیش قرار دارد. هر کس که نگران عاقبت کار خود است به روشنی درمی یابد که تکیه بر خداوند و اعتماد به دستورات او هر گونه نگرانی نسبت به آینده را از بین می برد.

۴۴- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

قرآن کریم رمز سعادت و رستگاری ما را تزکیه نفس دانسته است (رد گزینه «۴») و می فرماید: «قد افلح من زکاه: به یقین هر کس خود را تزکیه کرد، رستگار شد.» تزکیه نفس زمانی اتفاق می افتد که نفس ما از آلودگی ها پاک شود این کار با توبه از گناهان آغاز می شود (رد گزینه های «۱» و «۳») اما برای تداوم پاک ماندن جان و دل، انسان می بایست علاوه بر توبه به سایر دستوراتی که خدا فرمان داده است عمل کند و کسی که این طور نباشد طبق بیان قرآن همانند کسی است که بنای خود را بر لبه پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرومی افتد.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه های ۹۴ و ۹۵)

۴۵- گزینه ۴»

(ممبر رضایی بقا)

مقصود از آینده غیر قابل اعتماد، دوزخی شدن است و در صورتی این اتفاق می افتد که بنای زندگی انسان، بر زندگی غیر دینی و لبه پرتگاه باشد که این مفهوم در آیه «أم من اسس بنيانه علی شفا خرف هار فانهار به فی نار جهنم: یا کسی که بنای خود را بر لبه پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرو می افتد؟» تبیین شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۵)

۴۶- گزینه ۴»

(ممبر رضایی بقا)

از وظایف ما مسلمانان این است که بکوشیم رزق و روزی حلال به خانه بیاوریم و از همه اموری که سبب ناپاک شدن روزی ما می شود، مانند تولید کالا با کیفیت پایین و فریبکاری در معامله خودداری کنیم تا هم آثار مثبت روزی حلال را در زندگی خود و تربیت فرزندان مشاهده کنیم و هم به اقتصاد کشور کمک نماییم. رسول خدا (ص) در این باره می فرماید: «عبادت ده جزء دارد که نه جزء آن، کسب و کار حلال است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۳)

۴۷- گزینه ۴»

(محبوبه ابتسام)

تولید و توزیع فیلم برای گسترش فرهنگ و معارف اسلامی از مصادیق عمل صالح و از واجبات کفای و دارای پاداش اخروی بزرگ است. / ایجاد پایگاه های اینترنتی ... مستحب است و در مواردی واجب کفایی. / شرکت در مجالس شادی جایز است و اگر موجب تقویت صلّه رحم شود، مستحب است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۲)



۴۸- گزینه ۲

(فیروز نژادنیوف)

تسویف به معنای امروز و فردا کردن و توبه را به تأخیر انداختن است و بیشتر برای گمراه کردن جوانان به کار می‌رود. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۱۸۵)

۴۹- گزینه ۲

(فریدن سماقی)

احکام اسلام در هر دوره و زمانه‌ای قابل اجرا است و هر قدر زندگی بشر پیچیده‌تر شود و نیازهای جدیدی پدید آید، فقها و مجتهدین می‌توانند احکام اسلامی را متناسب با آن شرایط استخراج کنند. (دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۷)

۵۰- گزینه ۳

(علیرضا ذوالفقاری زمل)

بشربن حارث از خدمتکار خود شنید که امام کاظم (ع) فرمودند: «اگر بنده می‌بود، بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت». او با شنیدن این جمله متنبه شد و توبه کرد. مقصود امام از «صاحب» پروردگار هستی است که تمام مخلوقات در مالکیت او هستند.

پیامبر اکرم (ص) فرمودند: «التائب من الذنب کمن لا ذنب له: کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.» زیرا توبه با تخلیه از گناهان و شست‌وشوی قلب، انسان را پاک و طاهر می‌گرداند. این موضوع در بیان امام علی (ع) جلوه‌گر است: «التوبة تطهر القلوب وتغسل الذنوب: توبه دل‌ها را پاک می‌کند و گناهان را می‌شوید» (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

دین و زندگی (۲)

۵۱- گزینه ۲

(فیروز نژادنیوف)

با گسترش سرزمین‌های اسلامی، سؤال‌های مختلفی در زمینه‌های احکام، اخلاق، افکار و نظام کشورداری پدید آمد. امامان به دور از انزوا و گوشه‌گیری و با حضور سازنده و فعال، با تکیه بر علم الهی درباره همه این مسائل اظهار نظر کردند. ثمره این حضور سازنده فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث بود. که کتاب «صحیفه سجادیه» از این جمله است.

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه ۱۰۱)

۵۲- گزینه ۲

(فیروز نژادنیوف)

اوضاع نابه‌سامان حدیث، تا حدود زیادی برای پیروان ائمه پیش نیامد. زیرا ائمه احادیث پیامبر را حفظ کرده بودند و شیعیان این احادیث را از طریق این بزرگواران که انسان‌هایی معصوم و به دور از خطا بودند به دست آوردند.

(دین و زندگی ۲، درس ۷ و ۸، ترکیبی)

۵۳- گزینه ۴

(مرتضی مسنی‌کبیر)

امام علی (ع) در سخنرانی‌های متعدد بارها مسلمانان را نسبت به ضعفشان در مبارزه با حکومت بنی‌امیه بیم داد و می‌فرمود: «سوگند به خداوندی که جانم به دست قدرت اوست، آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد؛ نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود شتابان فرمان او را می‌برند...» اگر تحول معنوی و فرهنگی ایجاد شده در عصر پیامبر (ص) و دو میراث گرانبگر آن حضرت یعنی قرآن کریم و ائمه اطهار نبود، جز نامی از اسلام باقی نمی‌ماند (صحیح بودن بخش دوم گزینه‌ها).

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۵۴- گزینه ۱

(مرتضی مسنی‌کبیر)

شاگرین واقعی کسانی هستند که در اعتقادشان تزلزل وجود ندارد و ثابت قدم‌اند. حلال شدن حرام‌ها و این که دو دسته در حکومت بنی‌امیه می‌گریند، دسته‌ای بر دین خود و دسته‌ای برای دنیای خود؛ بیان‌کننده نتیجه بازگشت به دوران جاهلیت است.

(دین و زندگی ۲، درس ۷ و ۸، ترکیبی)

۵۵- گزینه ۱

(مسمن بیاتی)

بیان حدیث سلسله‌الذهب توسط امام رضا (ع) در تقابل با ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) است. امیرالمؤمنین (ع) و حضرت زهرا (س) به این ممنوعیت توجهی نکردند و ایشان سخنان پیامبر (ص) را به فرزندان و یاران خود آموختند و از آنان خواستند که این آموخته‌ها را به نسل بعد منتقل کنند که به عنوان نمونه از حدیث سلسله‌الذهب در این راستا یاد می‌شود. (دین و زندگی ۲، درس ۷ و ۸، ترکیبی)

۵۶- گزینه ۴

(مهمدر رضایی‌بقا)

خداوند نعمت هدایت را با وجود امامان تمام و کامل گردانیده و راه رسیدن به رستگاری را برای انسان‌ها هموار ساخته است. پیامبر اکرم (ص) خود و امام علی (ع) را پدران امت معرفی نموده است و روشن است که دلسوزی پدر برای فرزندان خود قابل توصیف نیست. پس تصمیم خود امام نمی‌تواند علت غیبت خودش باشد، زیرا امام از روی دلسوزی و مهربانی می‌خواهد که پیروان خود را هدایت کند.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۱)

۵۷- گزینه ۳

(مهمدر رضایی‌بقا)

امامان تفاوت‌های اخلاقی و رفتاری حاکمان را در نظر می‌گرفتند و اگر حاکمی در موردی بر طبق دستور اسلام عمل می‌کرد، آن مورد را تأیید می‌کردند، اما در غضب خلافت و جانشینی رسول خدا (ص) همه را یکسان می‌دیدند.

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه ۱۰۳)

۵۸- گزینه ۳

(مهمدر رضایی‌بقا)

امام علی (ع) پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود و آگاه کردن مردم و هشدار به آن‌ها فرمود: «...وقتی می‌توانید به عهد خود با قرآن وفادار بمانید که پیمان‌شکنان را تشخیص دهید.»

آنگاه امام علی (ع) راه‌حل نهایی را بیان می‌کند و می‌فرماید: «پس همه این‌ها را از اهلبش طلب کنید. آنان هستند که نظر دادن و حکم کردنشان نشان‌دهنده دانش آن‌هاست. آنان هرگز با دین مخالفت نمی‌کنند و در دین اختلاف ندارند.»

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه ۹۹)

۵۹- گزینه ۲

(مسمن بیاتی)

موارد «ب، ج» به‌درستی ارتباط دارند.

بررسی نادرستی سایر موارد:

(الف) عدم وجود قطب مرفه و قطب فقیر ← عدالت گستری

(د) مهم‌ترین ویژگی جامعه مهدوی ← فراهم شدن زمینه رشد و کمال

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

۶۰- گزینه ۱

(علیرضا ذوالفقاری زمل)

بیت نخست به عدم آمادگی منتظر و جامعه برای ظهور اشاره می‌کند. اما بیت دوم از زبان مشتاق و منتظر امام زمان (عج) بیان شده است و در آن به دعا کردن برای ظهور اشاره‌ای نشده است. (دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۲۰)

زبان انگلیسی ۲ و ۳

گزینه ۱»

(رسمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «احتمالاً می‌دانی که برادر بزرگ‌ترم وقتی در خارج از کشور زندگی می‌کرد، مجبور شد دو سال به‌دنبال یک شغل خوب بگردد.»

نکته مهم درسی:

در جای خالی نیاز به فعل دوکلمه‌ای "look for" به معنای «جست‌وجو کردن» داریم، نه "look after" به معنای «مراقبت کردن» (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). از سوی دیگر، با توجه به وجود ساختار قیدی "when he lived abroad"، زمان جمله قطعاً گذشته است و نمی‌توان از زمان حال کامل استفاده کرد (رد گزینه «۲»). دقت کنید که فریب عبارت "for two years" را نخورید، چرا که این ساختار همواره نشانه زمان حال کامل نیست.

(گرامر)

گزینه ۳»

(مهره مرآتین)

ترجمه جمله: «از وقتی که مجموعه‌ای از نقاشی‌های دیوید هاکنی در نمایشگاه به نمایش گذاشته شد، همه روزه تعدادی از بازدیدکنندگان در موزه هنر حضور داشته‌اند.»

نکته مهم درسی:

با توجه به ساختار "ever since" و مفهوم جمله، باید از زمان حال کامل استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۱» و «۴»). از طرفی، با توجه به این که فاعل (a number of people) جمع است، باید از فعل جمع استفاده کرد (رد گزینه‌های «۱» و «۲»).

(گرامر)

گزینه ۲»

(فسن روهی)

ترجمه جمله: «چیزی که بیشتر از همه [از آن] متنفرم این است که در روزهای بارانی باید با کفش‌های خیس راه بروم. بنابراین، چند کفش پلاستیکی آبی روشن با ظاهری شبیه کفش کتانی تهیه کرده‌ام تا در روزهای بارانی یا برفی بپوشم.»

نکته مهم درسی:

جمله اول نیاز به فعل اصلی (is) دارد. از آن‌جا که "is" فعل اسنادی است، می‌توانیم بعد از آن از اسم مصدر به‌عنوان مسند استفاده کنیم. در واقع، "is" در این‌جا عبارت اسم مصدر (having to walk...) را به نهاد جمله (what I hate most) نسبت می‌دهد. واضح است که در صورت استفاده از گزینه «۱»، جمله مفهوم درستی نخواهد داشت. مشکل گزینه «۳» این است که قبل از ضمیر موصولی هیچ اسمی به‌عنوان موصوف نداریم. گزینه «۴» هم نیاز به "is" به‌عنوان فعل اصلی دارد.

(گرامر)

گزینه ۱»

(سعیر کویانی)

ترجمه جمله: «فکر می‌کنم باید کنفرانس را به‌صورت آنلاین برگزار کنیم، زیرا سازماندهی جلسات حضوری در طول همه‌گیری کووید-۱۹ ممنوع است.»

(۱) ممنوع

(۲) گیج‌کننده

(۳) رایج

(۴) ضروری

(واژگان)

گزینه ۳»

(سعیر کویانی)

ترجمه جمله: «برخی والدین معتقدند که باید هر کاری از دستشان بر می‌آید برای کمک به فرزندانشان انجام دهند تا از نظر جسمی در زندگی خود فعال‌تر شوند.»

(۱) به‌ویژه
(۲) به‌طور طبیعی
(۳) از نظر جسمی
(۴) با دقت، با احتیاط

(واژگان)

گزینه ۲»

(سعیر کویانی)

ترجمه جمله: «این روستا به‌دلیل فاصله زیاد تا شهرهای شلوغ، یکی از مناطق دارای کمترین آلودگی کشور به شمار می‌رود.»

(۱) اجتماعی
(۲) آلوده
(۳) تدریجی
(۴) قدیمی، باستانی

(واژگان)

گزینه ۱»

(عطا عبدالزاده)

ترجمه جمله: «طبق مطالعات اخیر، زنان معمولاً از سلامت روانی بهتری نسبت به مردان برخوردارند، زیرا احساسات خود را نگه نمی‌دارند و هر زمان که بخواهند، گریه می‌کنند.»

(۱) احساس، عاطفه
(۲) تقاضا
(۳) تجربه
(۴) توجه

(واژگان)

گزینه ۲»

(عطا عبدالزاده)

ترجمه جمله: «این صفحه‌های خورشیدی، برق کافی برای تأمین برق یک خانه با تمام انرژی مورد نیاز آن را تولید می‌کنند.»

(۱) اجتناب کردن
(۲) تولید کردن
(۳) مصرف کردن
(۴) تأثیر گذاشتن

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

منابع انرژی پایدار اغلب شامل تمام منابع پاک و تجدیدپذیر مانند نور خورشید، باد و آب در نظر گرفته می‌شود. سوخت‌ها ی فسیلی منابع انرژی پایدار محسوب نمی‌شوند، زیرا مصرف انسان از سوخت‌ها ی فسیلی باعث کاهش این نوع سوخت می‌شود. انرژی خورشیدی منبع قدرتمندی از انرژی پایدار است که از خورشید می‌آید. تاکنون و تقریباً میلیاردها سال است که خورشید هرگز تولید انرژی را متوقف نکرده است. تخمین زده می‌شود که نور خورشیدی که به مدت یک ساعت به زمین می‌تابد، می‌تواند انرژی مورد نیاز کل جهان را برای یک سال کامل تأمین کند. انرژی خورشیدی را می‌توان به اشکال دیگر انرژی تبدیل کرد و گرما و برق، متداول‌ترین نوع هستند.

گزینه ۲»

(عقیل ممری‌روشن)

(۱) مضر
(۲) تجدیدپذیر
(۳) جنبشی
(۴) مؤثر

(کلوزتست)

گزینه ۴»

(عقیل ممری‌روشن)

نکته مهم درسی:

طبق مفهوم جمله و عبارت "Up to now and for almost billions of years"، زمان حال کامل بهترین گزینه برای کامل کردن جمله است (رد گزینه‌های «۱» و «۲»). از طرفی، چون "stop" در این جمله به معنای «متوقف کردن انجام کاری» است، فعل بعد از آن (produce) باید به شکل اسم مصدر (ing) دار باشد (رد گزینه‌های «۲» و «۳»).

(کلوزتست)



۷۱- گزینه «۲»

(عقیل ممبری/روشن)

نکته مهم درسی:

بعد از حرف اضافه، از اسم مصدر (فعل "ing" -دار) استفاده می شود.

(کلوز تست)

۷۲- گزینه «۱»

(عقیل ممبری/روشن)

(۱) تبدیل کردن

(۲) جذب کردن

(۳) سر جای خود گذاشتن، عوض کردن

(۴) درمان کردن

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

قطارها همیشه راهی هیجان انگیز برای سفر بوده اند، چه لوکوموتیو بخار زیبا و سریع مالارد بریتانیایی متعلق به اواخر دهه ۱۹۳۰ باشد، چه سیستم های ریلی مدرن تر مانند شینکانسن ژاپن، یا قطارهای پرسرعت فرانسه به نام TGV. از آن جایی که برخی از نقاط جهان مانند بریتانیا و آلمان بالاخره از طریق واکسیناسیون گسترده در مبارزه با کووید-۱۹ کمی آرامش یافته اند، مردم رؤیای سفر را دوباره در سر می پرورانند. برای کسانی که دلتنگ سفر با قطار هستند و مایلند برای برخی تجربیات مهیج پس از همه گیری [ویروس کرونا] برنامه ریزی کنند، مطمئناً اکنون زمان خوبی برای برنامه ریزی یک سفر در برخی از طولانی ترین مسیرهای ریلی روی کره زمین است.

یکی از مقاله های جالب منتشر شده توسط [روزنامه] تلگراف، نگاهی به طولانی ترین مسیرهای راه آهن مستقیم دارد که شامل تعویض قطار نمی شوند. راه آهن ترانس سیبری که مسکو را به خاور دور روسیه متصل می کند، همچنان طولانی ترین مسیر ریلی مستقیم جهان است که ۹۲۵۹ کیلومتر یا ۵۷۵۳ مایل طول دارد. به گزارش [روزنامه] تلگراف، این سفر از میان کوه های اورال، جنگل های [درخت] غان سیبری و دریاچه بایکال می گذرد و شش روز طول می کشد. دومین مسیر طولانی بدون تعویض [قطار] را می توان در کانادا یافت که از تورنتو تا ونکوور ۴۴۶۶ کیلومتر یا ۲۷۷۵ مایل را طی می کند. رتبه سوم به چین تعلق دارد، جایی که مسیر بین شانگهای و لاهاسا ۴۳۷۳ کیلومتر یا ۲۷۱۷ مایل است.

۷۳- گزینه «۱»

(ممبر طاهری)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»

«طولانی ترین مسیرهای ریلی جهان»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه «۴»

(ممبر طاهری)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده در پاراگراف اول به برخی سیستم های ریلی و قطارهایی همچون مالارد و شینکانسن اشاره کرده است؟»

«برای این که از گفته قبلی در ارتباط با محبوبیت قطارها در طول تاریخ حمایت کند.»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه «۱»

(ممبر طاهری)

ترجمه جمله: «کلمه "spectacular" (مهیج، خارق العاده) در پاراگراف «۱» از نظر

معنایی به ... نزدیک ترین است.»

«amazing» (حیرت انگیز)»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه «۳»

(ممبر طاهری)

ترجمه جمله: «طبق متن، کدام یک از موارد زیر در ارتباط با طولانی ترین خطوط

راه آهن دنیا صحیح است؟»

«طولانی ترین مسیر ریلی دنیا از محیط های طبیعی مختلفی عبور می کند.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

آیا تابه حال در برکه، نهر یا دریاچه شنا کرده اید متوجه یک زالو که به بدن تان چسبیده است شده اید؟ احتمالاً تا جایی که می توانید به سرعت آن را از خود دور می کنید. اما زالوها واقعاً مزجرکننده نیستند و گاهی اوقات می توانند زندگی را نجات دهند!

در مصر باستان و بعدها در اروپای قرون وسطی، پزشکان روی [بدن] بیماران زالو می گذاشتند. آن ها معتقد بودند که موجودات کرم مانند بدون ستون فقرات می توانند تمام انواع بیماری ها را با مکیدن خون بیمار درمان کنند. در اروپا و ایالات متحده، میلیون ها زالو در طول دهه ۱۸۰۰ استفاده شد. پزشکان از زالو برای درمان انواع بیماری ها، از چاقی گرفته تا سردرد، استفاده می کردند. مردم خیلی زود متوجه شدند که زالوها نمی توانند اکثر بیماری ها را درمان کنند و درمان خوبی برای بیماران نیست. با این حال، در سال ۱۹۸۵، یک دکتر از دانشگاه هاروارد یک بار دیگر فکر مردم را تغییر داد. او سعی داشت گوش یک بیمار را که بریده شده بود، دوباره بچسباند. وی در اتصال مجدد رگ ها مشکل داشت، زیرا خون بیمار همچنان لخته می شد. او برای بیرون آوردن خون از زالو استفاده کرد و گوش را نجات داد.

از آن زمان، زالو اغلب در جراحی هایی که اعضای بدن مجدداً متصل می شوند، استفاده می گردد. در حین جراحی، زالو در ناحیه ای قرار می گیرد که جراح نمی خواهد خون جمع و لخته شود. سپس زالو ماده مایعی تولید می کند که رگ ها را باز نگه می دارد و از لخته شدن خون جلوگیری می کند. زالو خون اضافی را می مکد و اجازه می دهد خون تازه جریان یابد که به بهبودی بیمار کمک می کند.

۷۷- گزینه «۳»

(حسن روئی)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً درباره چه چیزی بحث می کند؟»

«کاربردهای پزشکی زالوها»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۲»

(حسن روئی)

ترجمه جمله: «طبق متن، چرا یک پزشک در سال ۱۹۸۵ تصمیم به استفاده از زالو

گرفت؟»

«لازم بود که جلوی لخته شدن خون را بگیرد.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۲»

(حسن روئی)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر نحوه ارائه اطلاعات در پاراگراف «۳» را به

بهترین نحو توصیف می کند؟»

«به یک نکته کلی اشاره می گردد و سپس روند مرتبط به صورت مرحله به مرحله شرح

داده می شود.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۴»

(حسن روئی)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، وقتی زالو روی بیمار گذاشته می شود، کدام یک از

موارد زیر اول اتفاق می افتد؟»

«زالو ماده ای را تولید می کند.»

(درک مطلب)



آزمون ۶ اسفند ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه پاسخ

	نام درس	نام طراحان
اختصاصی	ریاضی پایه و حسابان ۲	سعید اکبرزاده، امیر هوشنگ انصاری، عادل حسینی، هامرز حسینی، میثم حمزه لویی، امیر هوشنگ خسته، علیرضا خوانچه زر مجید رفعتی، بابک سادات، سامان سلامیان، علیرضا شریفی، حسین شفیعزاده، علی شهرابی، عباس طاهرخانی، سالار عموزاده اکبر کلاهملکی، سروش موثینی، سیروس نصیری، محمدسجاد نقیه
	هندسه	امیرحسین ابومحبوب، جواد حاتمی، افشین خاصه خان، فرزانه خاکپاش، کیوان دارابی، سوگند روشنی، محمد صحت کار سرژ یقیازاریان تبریزی
	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب، جواد حاتمی، افشین خاصه خان، فرزانه خاکپاش، کیوان دارابی، سوگند روشنی، محمد صحت کار
	فیزیک	بابک اسلامی، عبدالرضا امینی نسب، زهره آقامحمدی، بیتا خورشید، میثم دشتیان، بهنام رستمی، مسعود قره خانی، بهادر کامران، مصطفی کیانی، امیرحسین مجوزی، غلامرضا محبی، حسین مخدومی، سیدعلی میرنوری، مصطفی واثقی، شادمان ویسی
	شیمی	محمد رضا پورچاوید، مجید توکلی، حمید ذبحی، روزبه رضوانی، امیرحسین طیبی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	اکبر کلاه ملکی	کیوان دارابی امیرحسین ابومحبوب	علی سعیدی زاد سوگند روشنی	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی علی مرشد علی ارجمند	عادل حسینی مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهنی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	یلدا بشیری محبوبه بیک محمدی مسعود خانی محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	مهلا تابش نیا
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمد رضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی	گروه مستندسازی
میلاد سیاوشی	حروف نگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱.۶۶۶۳



حسابان ۲

۸۱- گزینه «۳»

(بایک سادات)
ابتدا ضابطه تابع را به صورت زیر ساده می‌کنیم و سپس مشتق می‌گیریم:

$$f(x) = \frac{5x^3}{x} + \frac{2}{x} = 5x^2 + \frac{2}{x} \Rightarrow f'(x) = 10x - \frac{2}{x^2}$$

$$\Rightarrow f''(x) = 10 + \frac{4}{x^3} \Rightarrow f''(2) = 10 + \frac{4}{8} = 10\frac{1}{2}$$

(مسابان ۲: صفحه ۹۸)

۸۲- گزینه «۴»

(عادل حسینی)
مشتق تابع $\frac{f}{g}$ را در $x=0$ به صورت زیر حساب می‌کنیم:

$$\left(\frac{f}{g}\right)'(0) = \frac{f'(0)g(0) - g'(0)f(0)}{(g(0))^2} = \frac{2f'(0) - g'(0)}{4}$$

داریم که $g(0) = 2$ و $f(0) = 1$ است. حال شیب تابع خطی g را m در نظر می‌گیریم. در $x=1$ ، $f'(1) = g'(1) = m$ است. از طرفی از آنجا که طول رأس سه‌می برابر $\frac{1}{2}$ است $\left(x_3 = \frac{1}{2}\right)$ ، $f'(0) = -f'(1) = -m$.

$$\Rightarrow \left(\frac{f}{g}\right)'(0) = \frac{-2m - m}{4} = -\frac{3m}{4}$$

با توجه به نقاط $(0, 2)$ و $(1, 1)$ روی خط g ، شیب آن $m = -1$ به دست می‌آید.

$$\Rightarrow \left(\frac{f}{g}\right)'(0) = \frac{3}{4}$$

(مسابان ۲: صفحه ۹۴)

۸۳- گزینه «۱»

(اکبر کلاه‌مکی)
ابتدا ضابطه f را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} 3x+3; & x < 2 \\ 5x-1; & x \geq 2 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 3; & x < 2 \\ 5; & x \geq 2 \end{cases}$$

یعنی مشتق تابع f برابر ۳ یا ۵ می‌تواند باشد. حال با فرض مشتق‌پذیری fog در $x = -1$ داریم:

$$(fog)'(-1) = g'(-1)f'(g(-1)) = 15$$

$$\Rightarrow g'(-1) = \frac{15}{f'(g(-1))}$$

صرف نظر از مقدار $g(-1)$ ، f' برابر ۳ یا ۵ است. پس $g'(-1)$ برابر ۵ یا ۳ است.

(مسابان ۲: صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۸۴- گزینه «۱» (عباس طاهرزانی)

ابتدا ضابطه تابع را ساده می‌کنیم.

$$f(x) = \frac{\sqrt[3]{(\sqrt{x}-1)^2(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}}{x+2} = \frac{\sqrt[3]{(\sqrt{x}-1)^3(\sqrt{x}+1)}}{x+2} = \frac{(\sqrt{x}-1)\sqrt[3]{\sqrt{x}+1}}{x+2}$$

$\sqrt{x}-1$ عامل صفرکننده تابع f در $x=1$ است. پس برای محاسبه $f'(1)$ ، کافی است مشتق تابع $y = \sqrt{x}-1$ در $x=1$ را در مقدار تابع $y = \frac{\sqrt[3]{\sqrt{x}+1}}{x+2}$ به ازای $x=1$ ضرب کنیم:

$$\begin{cases} y = \frac{\sqrt[3]{\sqrt{x}+1}}{x+2} \xrightarrow{x=1} y = \frac{\sqrt[3]{2}}{3} \\ y = \sqrt{x}-1 \Rightarrow y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} \xrightarrow{x=1} y' = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow f'(1) = \frac{\sqrt[3]{2}}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt[3]{2}}{6}$$

(مسابان ۲: صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۸۵- گزینه «۲»

(مبیر رفعتی)
ابتدا با استفاده از اتحاد کسینوس مجموع زوایا، تابع را ساده می‌کنیم:

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

$$\Rightarrow f(x) = \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) + \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \cos\left(2x + \frac{\pi}{12}\right)$$

$$f'(x) = -2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{12}\right) \quad \text{پس داریم:}$$

$$\Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{12}\right) = -2 \sin\left(2\left(\frac{\pi}{12}\right) + \frac{\pi}{12}\right) = -2 \sin \frac{\pi}{4} = -\sqrt{2}$$

(مسابان ۲: صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۸۶- گزینه «۳»

(هامرز حسینی)
در یک همسایگی $x = 1/2$ ، مقدار $[2x]$ برابر $[2/4] = 2$ است. پس ضابطه تابع f در این همسایگی به صورت زیر ساده می‌کنیم:



$$\Rightarrow (f \circ f)'(1) = f'(1)f'(f) = \frac{5}{4} (*)$$

حال برای محاسبه $f'(1)$ و $f'(f)$ باید از ضابطه f مشتق بگیریم:

$$f'(x) = \begin{cases} 5 & ; x < 2 \Rightarrow f'(1) = 5 \\ \frac{1}{\sqrt{2x+a}} & ; x > 2 \Rightarrow f'(f) = \frac{1}{\sqrt{2f+a}} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{5}{\sqrt{2f+a}} = \frac{5}{4} \Rightarrow \sqrt{2f+a} = 4 \Rightarrow a = 8$$

(مسایان ۲: صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

(سروش موئینی)

۸۹- گزینه «۲»

از دو طرف رابطه داده شده مشتق می‌گیریم:

$$f(x^2 + 2) + 2xf'(x^2 + 2) - 3x^2f'(f - x^3) = 2x$$

حال به ازای $x = 1$ در این دو رابطه داریم:

$$f(3) + f(3) = 1 + 2 = 3 \Rightarrow f(3) = \frac{3}{2}$$

$$\frac{f(3) + 2f'(3) - 3f'(3)}{\frac{3}{2}} = 2 \Rightarrow f'(3) = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow (f^2)'(3) = 2f(3)f'(3) = 2 \times \frac{3}{2} \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{3}{2}$$

(مسایان ۲: صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

(امیرهورشنگ انصاری)

۹۰- گزینه «۱»

$$(f \circ g)'(\sqrt{33}) = g'(\sqrt{33}) \times f'(g(\sqrt{33})) = g'(\sqrt{33}) \times f'(2) (*)$$

$$g'(x) = \frac{2x}{5\sqrt{(x^2-1)^4}} \Rightarrow g'(\sqrt{33}) = \frac{2\sqrt{33}}{5\sqrt{32^4}} = \frac{2\sqrt{33}}{5 \times 16}$$

در یک همسایگی $x = 2$ نیز تابع f با تابع $y = 16x^2 - 16x$ برابر است:

$$y' = 32x - 16 \xrightarrow{x=2} y' = 48 \Rightarrow f'(2) = 48$$

$$\xrightarrow{(*)} (f \circ g)'(\sqrt{33}) = g'(\sqrt{33}) \times f'(2)$$

$$= \frac{2\sqrt{33}}{5 \times 16} \times (16 \times 3) = \frac{6}{5} \sqrt{33} = 1/2 \sqrt{33}$$

(مسایان ۲: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

$$y = \left| \frac{x^3 + x^2 + 2x - 16}{x - 2} \right| = \left| \frac{(x-2)(x^2 + 3x + 8)}{x - 2} \right|$$

$$= |x^2 + 3x + 8| = x^2 + 3x + 8$$

دقت کنید که در یک همسایگی $x = 1/2$ ، مقدار عبارت $x^2 + 3x + 8$ مثبت است.

$$\Rightarrow f'(1/2) = (x^2 + 3x + 8)'|_{x=1/2} = (2x + 3)|_{x=1/2} = 5/4$$

(مسایان ۲: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

(سالار عموزاره)

۸۷- گزینه «۴»

معادله خط گذرنده از دو نقطه $A(7, 2)$ و $B(3, -2)$ به صورت زیر به دست می‌آید:

$$y - 2 = \frac{-2 - 2}{3 - 7}(x - 7) \Rightarrow y - 2 = x - 7 \Rightarrow y = x - 5$$

برای این که خط $y = x - 5$ بر منحنی $y = \frac{a}{x-1}$ مماس باشد، باید

معادله تلاقی آن‌ها یک جواب (یا به اصطلاح جواب مضاعف) داشته باشد:

$$\begin{cases} y = \frac{a}{x-1} \\ y = x - 5 \end{cases} \Rightarrow \frac{a}{x-1} = x - 5 \Rightarrow x^2 - 6x + 5 - a = 0$$

معادله بالا باید به صورت $x^2 - 6x + 9 = 0$ باشد تا جواب مضاعف داشته باشد:

$$\Rightarrow 5 - a = 9 \Rightarrow a = -4$$

(مسایان ۲: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

(میثم عمزولوی)

۸۸- گزینه «۳»

ابتدا حد داده شده را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(f(x)) - f(f(1))}{(x-1)(x+1)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{x+1} \times \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(f(x)) - f(f(1))}{x-1} = \frac{1}{2} (f \circ f)'(1)$$

$$= \frac{1}{2} (f \circ f)'(1) = \frac{5}{8} \Rightarrow (f \circ f)'(1) = \frac{5}{4} \Rightarrow f'(1)f'(f(1)) = \frac{5}{4}$$

با توجه به ضابطه f ، $f(1) = 4$



ریاضیات پایه

گزینه «۳» - ۹۱

(علی شهبزایی)

$$32^{0/3} = (2^5)^{0/3} = 2^{1/5} = 2^{\frac{3}{15}} = \sqrt[15]{2^3} = \sqrt{8}$$

$\sqrt{8}$ بین دو عدد صحیح ۲ و ۳ است.

$$(0/04)^{-2/3} = \left(\frac{1}{25}\right)^{-2/3} = (5^{-2})^{-2/3} = (5^{-2})^{-2/3} = \sqrt[3]{5^4} = \sqrt[3]{625}$$

بین دو عدد صحیح ۸ و ۹ قرار دارد، زیرا $8^3 < 625 < 9^3$.

پس اعداد صحیح بین $32^{0/3}$ و $(0/04)^{-2/3}$ همان اعداد صحیح بین ۲ و ۹ هستند، یعنی ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸.

(حسابان؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷)

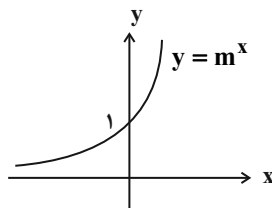
گزینه «۳» - ۹۲

(سعید آکبرزاده)

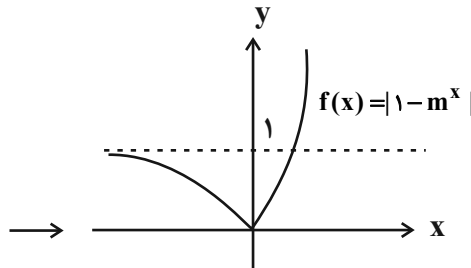
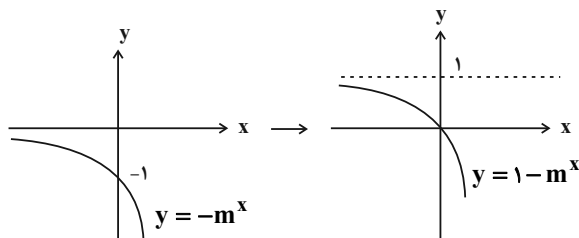
تابع نمایی داده شده نزولی است، پس پایه تابع نمایی عددی در بازه $(0, 1)$ است.

$$0 < 3 - 2m < 1 \Rightarrow -1 < 2m - 3 < 0 \Rightarrow 1 < m < \frac{3}{2}$$

نمودار تابع نمایی $y = m^x$ به صورت زیر است، چون پایه یعنی عدد m بزرگ‌تر از ۱ است.



حال نمودار تابع $f(x) = |1 - m^x|$ را رسم می‌کنیم.



(حسابان؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷)

گزینه «۱» - ۹۳

(علیرضا شریفی)

مقدار انرژی آزاد شده برحسب واحد ارگ از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$\log E = 11/8 + 1/5M$$

که M بزرگی زمین‌لرزه در مقیاس ریشتر است.

اگر دو زمین لرزه n و $n+1$ ریشتری را در نظر بگیریم. برای انرژی آزاد شده آن‌ها (برحسب واحد ارگ) داریم:

$$\begin{cases} \log E_{n+1} = 11/8 + 1/5(n+1) \\ \log E_n = 11/8 + 1/5n \end{cases}$$

$$\Rightarrow \log E_{n+1} - \log E_n = 1/5(n+1-n) = 1/5$$

$$\Rightarrow \frac{E_{n+1}}{E_n} = 10^{1/5} \approx 31/6$$

پس با توجه به رابطه فوق داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{E_3}{E_2} = \frac{E_4}{E_3} = 10^{1/5} \Rightarrow a = b = c$$

(حسابان؛ صفحه ۸۹)

گزینه «۳» - ۹۴

(امیرحوشنگ فمسه)

ابتدا مقدار y را حساب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} y &= \left(\log_{2^f}^f\right)^2 + \log_{2^f}^5 \left(\log_{2^f}^{5 \times 16}\right) \\ &= \left(\log_{2^f}^f\right)^2 + \log_{2^f}^5 \left(\log_{2^f}^5 + 2 \log_{2^f}^4\right) \\ &= \left(\log_{2^f}^f\right)^2 + \left(\log_{2^f}^5\right)^2 + 2 \log_{2^f}^5 \cdot \log_{2^f}^4 \\ &= \left(\log_{2^f}^f + \log_{2^f}^5\right)^2 = \left(\log_{2^f}^{5f}\right)^2 = 1 \end{aligned}$$

پس $y = 1$ داریم:

$$\frac{4^x}{32} = 8 \Rightarrow 2^{2x} = 2^3 \times 2^5 = 2^8 \Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = 4$$

(حسابان؛ صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

گزینه «۲» - ۹۵

(عارل حسینی)

ابتدا مقدار x را حساب می‌کنیم:

$$\log 8 = \log 2^3 = 3 \log 2, \log 50 = \log \frac{100}{2} = 2 - \log 2$$

$$\Rightarrow x = \log_{50}^8 = \frac{\log 8}{\log 50} = \frac{3 \log 2}{2 - \log 2}$$

و مقدار $\log 2$ را برحسب x به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\log 2 = \frac{2x}{x+3}$$

حال داریم:

$$y = \log_{80}^4 = \frac{\log 4}{\log 80} = \frac{2 \log 2}{3 \log 2 + 1}$$



$$\Rightarrow b^2 = 4 \xrightarrow{b>0} b = 2$$

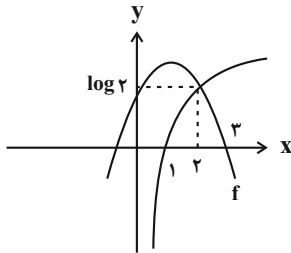
$$\Rightarrow a + b = 7$$

(مسئله‌ها: ۱۰ تا ۱۵)

(سپروس تعبیری)

گزینه ۳ - ۹۹

نمودار تابع $y = \log x$ را نیز همراه نمودار f رسم می‌کنیم:



دامنه تابع g مقادیری از x است که به ازای آن‌ها $f(x) > \log x$ است.

با توجه به نمودارها، این مجموعه برابر بازه $(0, 2)$ است.

$$D_g = (0, 2)$$

(مسئله‌ها: ۱۰ تا ۱۵)

(سامان سلامیان)

گزینه ۴ - ۱۰۰

با استفاده از ویژگی‌های لگاریتم، معادله را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$2 \log_{\frac{x}{2}} x - 42 \log_{16x} x + 25 \log_{4x} x = 0$$

$$\Rightarrow \frac{2 \log x}{\log \frac{x}{2}} - \frac{42 \log x}{\log 16x} + \frac{25 \log x}{\log 4x} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{2 \log x}{\log x - \log 2} - \frac{42 \log x}{\log x + 4 \log 2} + \frac{25 \log x}{\log x + 2 \log 2} = 0$$

حال برای سادگی در نوشتار، $\log x$ را X و $\log 2$ را a در نظر

می‌گیریم داریم:

$$\frac{2X}{X-a} - \frac{42X}{X+4a} + \frac{25X}{X+2a} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{2X(X^2 + 6aX + 8a^2) - 42X(X^2 + aX - 2a^2) + 25X(X^2 + 2aX - 4a^2)}{(X-a)(X+4a)(X+2a)} = 0$$

$$\Rightarrow -15X^2 + 45aX^2 - 15X^2(X - 3a) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} X_1 = \log x_1 = 0 \Rightarrow x_1 = 1 \\ X_2 = \log x_2 = 3a = 3 \log 2 = \log 8 \Rightarrow x_2 = 8 \end{cases}$$

در نتیجه مجموع جواب‌های معادله برابر ۹ است.

(مسئله‌ها: ۱۶ تا ۹۰)

$$= \frac{2 \left(\frac{2x}{x+3} \right)}{3 \left(\frac{2x}{x+3} \right) + 1} = \frac{4x}{7x+3}$$

(مسئله‌ها: ۱۶ و ۱۷)

(مهمربار نقیه)

گزینه ۲ - ۹۶

$$2^{3|x|} + \frac{32}{2^{3|x|}} = 12$$

معادله را به صورت مقابل می‌نویسیم:

حال با تغییر متغیر $2^{3|x|} = A$ داریم:

$$A + \frac{32}{A} = 12$$

$$\Rightarrow A^2 - 12A + 32 = 0 \Rightarrow A = 4 \text{ یا } 8$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A = 2^{3|x|} = 4 = 2^2 \Rightarrow 3|x| = 2 \Rightarrow x = \pm \frac{2}{3} \\ A = 2^{3|x|} = 8 = 2^3 \Rightarrow 3|x| = 3 \Rightarrow x = \pm 1 \end{cases}$$

حاصل ضرب ریشه‌ها برابر است با:

$$\left(+\frac{2}{3} \right) \left(-\frac{2}{3} \right) (+1)(-1) = -\frac{4}{9}$$

(مسئله‌ها: ۷۲ تا ۷۷)

(مسین شفیع‌زاده)

گزینه ۱ - ۹۷

پس از گذشت هر ماه، 0.93 جرم ماه قبل باقی می‌ماند، پس می‌توان الگوی جرم باقی‌مانده این ماده هسته‌ای را بعد از گذشت n ماه به صورت $m(n) = m_0 \left(\frac{0.93}{1} \right)^n$ نوشت که در آن مقدار اولیه است.

وقتی 69 درصد جرم اولیه از دست برود، 31 درصد آن باقی می‌ماند، پس داریم:

$$m_0 \left(\frac{0.93}{1} \right)^n = 0.31 m_0 \Rightarrow \left(\frac{0.93}{1} \right)^n = 0.31$$

از طرفین لگاریتم می‌گیریم:

$$n \log \frac{0.93}{1} = \log \frac{0.31}{1} \Rightarrow n(\log 0.93 + \log 31 - 2) = \log 31 - 2$$

$$\Rightarrow n = \frac{\log 31 - 2}{\log 0.93 + \log 31 - 2} = \frac{1/49 - 2}{0/48 + 1/49 - 2} = \frac{-0.51}{-0.53} = 17$$

پس از گذشت 17 ماه 69 درصد جرم اولیه از دست می‌رود.

(مسئله‌ها: ۱۶ تا ۹۰)

(علیرضا فوانیه‌ز)

گزینه ۳ - ۹۸

دامنه تابع بازه $(-1, +\infty)$ است، پس $x = -1$ ریشه عبارت جلوی لگاریتم یعنی $2^{3x+a} - 4$ است:

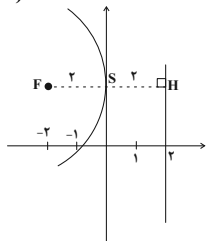
$$2^{3(-1)+a} - 4 = 0 \Rightarrow -3 + a = 2 \Rightarrow a = 5$$

از طرفی $x = -\frac{2}{3}$ نیز صفر تابع است، یعنی $f\left(-\frac{2}{3}\right) = 0$:

$$\Rightarrow \log_b \left(2^{\left(-\frac{2}{3} \right) + 5} - 4 \right) - 2 = 0$$

$$\Rightarrow \log_b \left(2^{-2+5} - 4 \right) - 2 = \log_b(4) - 2 = 0$$

$\Rightarrow a=2, S=(0, 2)$



همانطور که مشاهده می‌کنید خط هادی سهمی $x=2$ و کانون سهمی $F(-2, 2)$ است.

معادله دایره: $(x+2)^2 + (y-2)^2 = 25$

$\xrightarrow{x=2} 16 + (y-2)^2 = 25$

$\Rightarrow (y-2)^2 = 9 \Rightarrow y-2 = \pm 3$

$\Rightarrow y_1 = 5, y_2 = -1$

\Rightarrow فاصله دو نقطه $= 5 - (-1) = 6$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

(ممر صحت‌کار)

گزینه «۴» - ۱۰۵

$4y^2 - 12y - 16x + k = 0$

$\Rightarrow 4(y^2 - 3y) = 16x - k$

$\Rightarrow 4(y^2 - 3y + \frac{9}{4}) = 16x - k + 9$

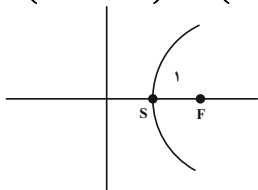
$\Rightarrow 4(y - \frac{3}{2})^2 = 16(x - \frac{k-9}{16})$

$\Rightarrow (y - \frac{3}{2})^2 = 4(x - \frac{k-9}{16})$

\Rightarrow رأس سهمی: $S(\frac{k-9}{16}, \frac{3}{2}), fa = 4 \Rightarrow a = 1$

این سهمی، یک سهمی افقی است که رو به راست باز می‌شود، بنابراین:

$F(\frac{k-9}{16} + 1, \frac{3}{2}) \Rightarrow F(\frac{k+7}{16}, \frac{3}{2})$



کانون این سهمی روی محور y ها است. بنابراین:

$\frac{k+7}{16} = 0 \Rightarrow k = -7$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

(کیوان دارایی)

گزینه «۳» - ۱۰۶

معادله سهمی افقی در حالت کلی به صورت $x = ay^2 + by + c$ است. (در اینجا a فاصله کانونی نیست بلکه صرفاً یک پارامتر است.)

$O(0, 0) \in$ سهمی $\Rightarrow 0 = c$

$A(1, 2) \in$ سهمی $\Rightarrow 1 = fa + 2b + c \xrightarrow{c=0} fa + 2b = 1$ (۱)

$B(1, -2) \in$ سهمی $\Rightarrow 1 = fa - 2b + c \xrightarrow{c=0} fa - 2b = 1$ (۲)

(۱), (۲) $\Rightarrow \lambda a = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{4} \Rightarrow b = 0$

هندسه ۳

گزینه «۳» - ۱۰۱

(یوان هاتمی)

بنابر ویژگی سهمی هر نقطه روی سهمی از کانون و از خط هادی آن به یک فاصله است. ابتدا فاصله A تا خط هادی را محاسبه می‌کنیم.

$AH = |4 - (-1)| = 5$

در ادامه فاصله A را از نقاط داده شده بدست می‌آوریم.

۱) $AF = \sqrt{(4-1)^2 + (2-4)^2} = \sqrt{13} \quad \times$

۲) $AF = \sqrt{(4-2)^2 + (2-3)^2} = \sqrt{5} \quad \times$

۳) $AF = \sqrt{(4-1)^2 + (2-(-2))^2} = 5 \quad \checkmark$

۴) $AF = \sqrt{(4-1)^2 + (2-3)^2} = \sqrt{10} \quad \times$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

گزینه «۱» - ۱۰۲

(کیوان دارایی)

فاصله کانون تا خط هادی دو برابر فاصله کانونی است. بنابراین فاصله نقطه $F(1, -2)$ از خطوط داده شده باید برابر با ۲ باشد. فاصله F از خط داده

شده در گزینه «۱» یعنی محور y ها برابر با ۱ است. پس $x=0$ نمی‌تواند معادله خط هادی این سهمی باشد.

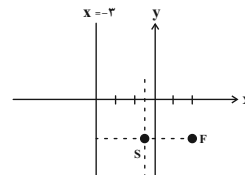
فاصله F از خطوط داده شده در سایر گزینه‌ها برابر با ۲ است.

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

گزینه «۲» - ۱۰۳

(سوگندر روشنی)

باید معادله سهمی با کانون $F(2, -2)$ و خط هادی $x=-3$ را بنویسیم. چون خط هادی قائم و در سمت چپ کانون واقع است، پس سهمی افقی بوده و دهانه آن به سمت راست است.



$F(2, -2), S(\alpha, \beta) \Rightarrow \beta = -2$

$\alpha = \frac{-3+2}{2} = -\frac{1}{2} \Rightarrow S(-\frac{1}{2}, -2)$

از طرفی:

از طرفی فاصله کانونی برابر با طول پاره خط SF است:

$|SF| = 2 - (-\frac{1}{2}) = \frac{5}{2}$

$\xrightarrow{\text{معادله کلی}} \text{سهمی افقی و دهانه به راست}$

$(y-\beta)^2 = fa(x-\alpha) \Rightarrow (y+2)^2 = 4 \times \frac{5}{2} \left(x + \frac{1}{2}\right)$

$\Rightarrow (y+2)^2 = 10\left(x + \frac{1}{2}\right) = 10x + 5$

$\Rightarrow (y+2)^2 - 10x = 5$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

گزینه «۳» - ۱۰۴

(سوگندر روشنی)

ابتدا معادله سهمی را استاندارد می‌کنیم و خواهیم داشت:

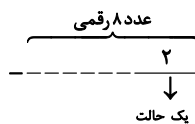
$y^2 - 4y + 4 = -8x$

$\Rightarrow (y-2)^2 = -8x \Rightarrow$ سهمی افقی و دهانه رو به چپ است.

ریاضیات گسسته

۱۱۱- گزینه «۱»

(نیلوفر مهروی)



طبق قضیه جایگشت با تکرار، تعداد جایگشت‌های ۷ رقم دیگر برابر است با:

$$\frac{7!}{3! \times 2!} = \frac{5040}{6 \times 2} = 420$$

تکرار رقم ۲ تکرار رقم ۱

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۱۲- گزینه «۳»

(پور ماتی)

طبق قضیه جایگشت با تکرار کل حالت‌ها $\frac{7!}{3!}$ می‌باشد که در نصف حالت‌ها

M بعد از S خواهد بود.

$$\frac{7!}{3!} = \frac{7!}{3! \times 2} = \frac{7!}{12}$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۱۳- گزینه «۳»

(نیلوفر مهروی)

$$\boxed{e - e}$$

اگر حروف e و حرف بین آن‌ها را درون یک بسته فرض کنیم، به همراه ۵ حرف دیگر ۶ جایگشت دارند.

$$\binom{6}{1} \times 6! = 6 \times 720 = 4320$$

انتخاب یک حرف از بین حروف غیر e

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۴۰)

۱۱۴- گزینه «۲»

(سوگند روشنی)

چون کوچک‌ترین عضو آن ۵ است، پس حتماً باید در مجموعه وجود داشته باشد و باید ۲ عضو دیگر را از اعداد {۶, ۷, ۸, ۹} انتخاب کنیم:

$$\binom{4}{2} = 6$$

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۱۵- گزینه «۲»

(کیوان دارابی)

۶ نفر هر ترتیب دلخواهی می‌توانند داشته باشند و اینکه چه کسی ساختن صف را شروع می‌کند تأثیری در تعداد جایگشت‌ها ندارد. بنابراین تعداد کل جایگشت‌ها برابر با تعداد جایگشت‌های ۶ شیء یعنی ۶! است.

روش دوم: اگر استدلال اول شما را قانع نمی‌کند، می‌توانید تمام حالات را شمرده با هم جمع کنید. یعنی حالتی که در سمت چپ علی، صفر نفر، یک نفر، ... و ۵ نفر قرار می‌گیرند.

$$6! = 6 \times 5! = 6! = 5! + 5! + 5! + 5! + 5! + 5! = \text{تعداد کل حالات}$$

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۳)

۱۱۶- گزینه «۳»

(کیوان دارابی)

$$\begin{aligned} \binom{m+n}{2} - \binom{m}{2} - \binom{n}{2} &= 20 \\ \Rightarrow \frac{(m+n)(m+n-1)}{2} - \frac{m(m-1)}{2} - \frac{n(n-1)}{2} &= 20 \\ \Rightarrow \frac{m^2 + mn - m + nm + n^2 - n - m^2 + m - n^2 + n}{2} &= 20 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow mn = 20 \Rightarrow \{m, n\} = \{2, 10\} \text{ یا } \{4, 5\} \text{ یا } \{1, 20\}$$

حالت {۱, ۲۰} امکان‌پذیر نیست چون $\binom{1}{2}$ وجود ندارد، بنابراین حاصل

$m+n$ برابر ۹ یا ۱۲ است.

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۱۷- گزینه «۴»

(هومن نورایی)

$$\frac{6!}{2!} : \text{کل کلمات}$$

برای به دست آوردن حالاتی که ۲ حرف 0 کنار هم هستند، آن‌ها را یک حرف در نظر گرفته در نتیجه تعداد حالات برابر می‌شود با: ۵!

در نتیجه تعداد کلماتی که ۲ حرف 0 کنار هم نیستند، برابر است با:

$$\frac{6!}{2!} - 5! = 3 \times 5! - 5! = 2 \times 5!$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۱۸- گزینه «۴»

(امیرمسین ابومیبوب)

به جای محاسبه تعداد کلمات شش حرفی با حروف کلمه CANADA که حداقل دو حرف A در کنار هم باشند، می‌توانیم تعداد حالات‌های متمم آن یعنی تعداد کلمات شش حرفی با حروف کلمه CANADA که هیچ دو حرف A کنار هم نباشند را محاسبه کرده و از تعداد کلمه کلمات شش حرفی ممکن با حروف این کلمه کم می‌کنیم.

طبق قضیه جایگشت با تکرار، تعداد کلمات شش حرفی موجود با حروف کلمه CANADA برابر است با:

$$\frac{6!}{3!} = 6 \times 5 \times 4 = 120$$

برای این که هیچ دو حرف A کنار هم نباشند، ابتدا سه حرف C، N و D را به $3! = 6$ حالت در یک ردیف در مکان‌هایی که با علامت X و مشخص شده گذاشته سپس مطابق شکل ۳ جای خالی از میان ۴ جای خالی ممکن را انتخاب کرده و حروف A را در این مکان‌ها قرار می‌دهیم که تعداد کلمات ساخته شده در این حالت برابر است با:

$$\text{---} \times \text{---} \times \text{---} \times \text{---}$$

$$\binom{4}{3} \times 3! = 4 \times 6 = 24$$

بنابراین طبق اصل متمم، تعداد جواب‌های مسئله برابر است با:

$$120 - 24 = 96$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۱۱۹- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومیبوب)

ابتدا دو دانش‌آموز رشته ریاضی را انتخاب کرده و آن‌ها را در ابتدا و انتهای صف قرار می‌دهیم که این کار به $4 \times 3 = 12$ طریق امکان‌پذیر است. سپس ۵ دانش‌آموز باقی‌مانده را در مکان‌های دوم تا ششم صف قرار می‌دهیم.

که تعداد حالت‌های این کار برابر $5! = 120$ است (قرارگیری این ۵ نفر در صف هیچ شرط خاصی ندارند). بنابراین تعداد کل روش‌های انجام این کار برابر است با:

$$120 \times 12 = 1440$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۱۲۰- گزینه «۱»

(علی سعیری زار)

با هر سه رقم که از مجموعه $\{1, 2, \dots, 9\}$ انتخاب کنیم دقیقاً یک عدد سه‌رقمی با شرایط این مسئله می‌توان ساخت. کافیت کوچک‌ترین رقم را در صدگان و بزرگ‌ترین رقم را در یکان قرار دهیم. ضمناً رقم صفر نمی‌تواند انتخاب شود زیرا در جایگاه صدگان قرار می‌گیرد.

بنابراین تعداد جواب‌های مسئله برابر است با تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی یک مجموعه ۹ عضوی.

$$\binom{9}{3} = \frac{9 \times 8 \times 7}{1 \times 2 \times 3} = 84$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

فاصله نقطه M' از محور بازتاب برابر فاصله نقطه M از این محور است، پس داریم:

$$MM' = 2MH = 2 \times 2\sqrt{5} = 4\sqrt{5}$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۱۲۵- گزینه «۳» (امیرمسین ابومصوب)

ترکیب دو انتقال با بردارهای v_1 و v_2 ، انتقالی با بردار $v_1 + v_2$ است.

مطابق شکل داریم:

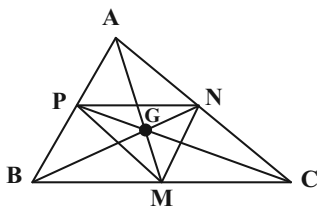
$$\overrightarrow{DO} = \overrightarrow{OB} \Rightarrow \overrightarrow{AO} + \overrightarrow{DO} = \overrightarrow{AO} + \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{AB}$$

بنابراین کافی است با برداری هم اندازه و خلاف جهت \overrightarrow{AB} ، انتقال را انجام دهیم تا چهارضلعی $A'B'C'D'$ بر $ABCD$ منطبق گردد که در بین گزینه‌ها، تنها بردار \overrightarrow{CD} دارای این ویژگی است، یعنی داریم:

$$\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{BA} = -\overrightarrow{AB}$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۱۲۶- گزینه «۱» (سوکندر روشنی)



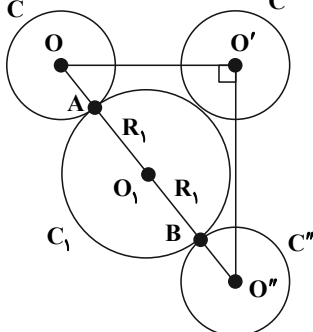
مطابق شکل اگر نقطه G محل هم‌رسی میانه‌های مثلث ABC باشد، آن‌گاه داریم:

$$\frac{GM}{GA} = \frac{GN}{GB} = \frac{GP}{GC} = \frac{1}{2}$$

از طرفی دو نقطه M و A در دو طرف نقطه G قرار دارند، پس در یک تجانس به مرکز G و نسبت $\left(-\frac{1}{2}\right)$ ، نقطه A بر M تصویر می‌شود. به طور مشابه در این تجانس نقطه B بر روی نقطه N و نقطه C بر روی نقطه P تصویر می‌گردد.

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

۱۲۷- گزینه «۱» (غرزانه نکایش)



دوران تبدیلی طولیا است، بنابراین $OO' = OO'' = 6$ است. طبق قضیه فیثاغورس در مثلث $OO'O''$ داریم:

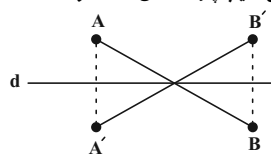
هندسه ۲

۱۲۱- گزینه «۲»

(افشین فاضل‌شان)

در حالت‌های «الف» و «ب» شیب پاره‌خط AB الزاماً حفظ می‌شود. در حالت «پ» اگر نقاط A و B در طرفین خط d قرار داشته باشند، شیب پاره‌خط AB الزاماً حفظ نمی‌شود.

به عنوان مثال در شکل، شیب پاره‌خط‌های AB و $A'B'$ قرینه یکدیگر است.

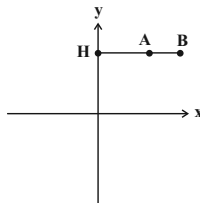


(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۱۲۲- گزینه «۴»

(سوکندر روشنی)

تبدیل T در صفحه P ، تابعی است که به هر نقطه A از صفحه P ، دقیقاً یک نقطه مانند A' را از همان صفحه نظیر می‌کند و برعکس، هر نقطه A' از صفحه P ، تصویر دقیقاً یک نقطه A از همان صفحه است. در گزینه «۴» نقاط واقع بر محور y ها تصویر منحصر به فرد یک نقطه از صفحه نیستند. به عنوان مثال در شکل، تصویر نقاط A و B تحت این تابع بر نقطه H منطبق می‌گردد.



(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه ۳۶)

۱۲۳- گزینه «۴»

(سرژ یقیاژاریان تبریزی)

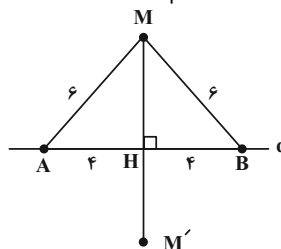
اگر بردار انتقال با یک خط موازی باشد، آن‌گاه انتقال یافته آن خط برخوردش منطبق می‌شود، بنابراین گزینه «۴» نادرست است.

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۵)

۱۲۴- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومصوب)

نقاط A و B دو نقطه ثابت این تبدیل هستند، پس روی محور بازتاب یعنی خط d قرار دارند. نقطه M از این دو نقطه به یک فاصله است، پس روی عمودمنصف پاره‌خط AB قرار دارد و در نتیجه مطابق شکل تصویر آن تحت این بازتاب، نقطه M' است. داریم:



$$\begin{aligned} \Delta AHM : MH^2 &= AM^2 - AH^2 = 36 - 16 = 20 \\ \Rightarrow MH &= 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

$$AH' = \frac{\sqrt{3}}{2} EF = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$$

$$HH' = AH + AH' = \frac{\sqrt{3}}{2} + 2\sqrt{3} = \frac{5\sqrt{3}}{2}$$

طبق قضیه اساسی تشابه، دو مثلث OBC و OEF متشابه هستند، پس نسبت ارتفاعها در این دو مثلث برابر نسبت تشابه دو مثلث است.

$$\frac{OH}{OH'} = \frac{BC}{EF} = \frac{1}{4} \xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}} \frac{OH}{HH'} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{OH}{\frac{5\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{3} \Rightarrow OH = \frac{5\sqrt{3}}{6}$$

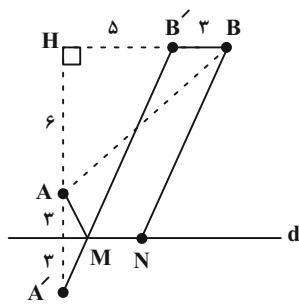
$$\text{فاصله مراکز تجانس} = OA = OH + AH = \frac{5\sqrt{3}}{6} + \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{5\sqrt{3} + 3\sqrt{3}}{6} = \frac{8\sqrt{3}}{6} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

(امیردسین اومپوب)

۱۳۰- گزینه «۳»



$$\Delta AHB: AB^2 = AH^2 + BH^2$$

$$\Rightarrow 10^2 = 6^2 + BH^2 \Rightarrow BH^2 = 100 - 36 = 64$$

$$\Rightarrow BH = 8$$

از نقطه B ، خطی به طول ۳ کیلومتر موازی با خط d (ساحل دریا) رسم می‌کنیم تا نقطه B' حاصل شود. سپس از نقطه A' (بازتاب نقطه A نسبت به خط d) به B' وصل می‌کنیم تا خط d را در نقطه‌ای مانند M قطع کند. اگر نقطه‌ای به فاصله ۳ کیلومتر از M روی خط d باشد، آن‌گاه مسیر $AMNB$ کوتاه‌ترین مسیر ممکن است.

$$AMNB \text{ طول مسیر} = AM + MN + NB$$

$$= A'M + BB' + MB' = (A'M + MB') + BB' = A'B' + BB'$$

$$\Delta A'HB': A'B'^2 = A'H^2 + B'H^2$$

$$= 12^2 + 5^2 = 169 \Rightarrow A'B' = 13$$

بنابراین طول جاده بین A و B ، برابر $13 + 3 = 16$ است.

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه ۵۵)

$$OO''^2 = 6^2 + 6^2 = 2 \times 6^2 \Rightarrow OO'' = 6\sqrt{2}$$

مطابق شکل C_1 کوچک‌ترین دایره‌ای است که بر هر دو دایره C و C'' مماس است. شعاع دایره‌های C و C'' برابر یکدیگر است، بنابراین داریم:

$$AB = OO'' - (OA + O''B)$$

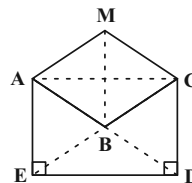
$$= 6\sqrt{2} - 2 \times 2 \Rightarrow 2R_1 = 6\sqrt{2} - 4$$

$$\Rightarrow R_1 = 3\sqrt{2} - 2$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(افشین فاضله‌فان)

۱۲۸- گزینه «۲»



برای افزایش مساحت چندضلعی بدون تغییر محیط و تعداد اضلاع، کافی است بازتاب نقطه B را نسبت به خط گذرنده از نقاط A و C به دست آوریم. مطابق شکل چهارضلعی $ACDE$ مستطیل است و مساحت مثلث‌های ABE ، ABC ، BCD و BDE برابر یکدیگر است.

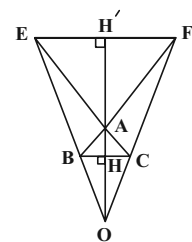
از طرفی دو مثلث AMC و ABC هم‌نهشت هستند و مساحت آن‌ها برابر یکدیگر است. اگر مساحت هر کدام از این مثلث‌ها را با S نمایش دهیم، داریم:

$$\frac{S_{ABCDE}}{S_{AMCDE}} = \frac{2S}{\Delta S} = 6/5$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

(سوگند روشنی)

۱۲۹- گزینه «۱»



مرکز تجانس معکوس همان نقطه A است. برای یافتن مرکز تجانس مستقیم کافی است از E به B و از F به C وصل کرده و امتداد دهیم تا یکدیگر را در نقطه O قطع کنند. این نقطه مرکز تجانس مستقیم است.

در مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ضلع a ، طول ارتفاع از رابطه

$$h_a = \frac{\sqrt{3}}{2} a \text{ به دست می‌آید، بنابراین داریم:}$$

$$AH = \frac{\sqrt{3}}{2} BC = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

آمار و احتمال

۱۳۱- گزینه «۱»

(بوار ماتی)

طبق فرمول واریانس برای ۶ داده اولیه داریم:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \Rightarrow \sum_{i=1}^6 (x_i - \bar{x})^2 = 9 \times 6 = 54$$

با افزودن یک داده که برابر میانگین ۶ داده اولیه است، مجموع مربعات انحراف از میانگین تغییری نمی‌کند، پس واریانس داده‌های جدید برابر است با:

$$\sigma'^2 = \frac{\sum_{i=1}^7 (x_i - \bar{x})^2}{7} = \frac{54}{7} = 7 \frac{1}{7}$$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۱۳۲- گزینه «۱»

(بوار ماتی)

مجموع اختلاف از میانگین داده‌ها صفر است. بنابراین:

$$-4 + a - 2 + 1 + 2 + 3 + 4 = 0 \Rightarrow a = -4$$

$$-4, -4, -2, 1, 2, 3, 4$$

چون بزرگ‌ترین داده ۲۰ است پس:

$$20 - \bar{x} = 4 \Rightarrow \bar{x} = 16$$

در نتیجه به هر داده ۱۶ واحد اضافه می‌کنیم:

$$12, \frac{12}{2}, 14, \frac{14}{2}, 18, 19, 20$$

$$Q_1 = 12 \quad Q_3 = 17$$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۱۳۳- گزینه «۲»

(سوکنر روشنی)

اگر داده‌های اولیه x_i و داده‌های جدید x'_i باشند، خواهیم داشت:

$$x'_i = 3x_i + 2 \Rightarrow \begin{cases} \bar{x}' = 3\bar{x} + 2 \\ \sigma' = 3\sigma \end{cases}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2}{5}, (CV)' = \frac{\sigma'}{\bar{x}'} = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{\sigma}{\bar{x}}}{\frac{\sigma'}{\bar{x}'}} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{3\bar{x} + 2}{3\bar{x}} = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow 3\bar{x} + 2 = 12\bar{x}$$

$$\Rightarrow 9\bar{x} = 2 \Rightarrow \bar{x} = \frac{2}{9}$$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۴، ۸۵ و ۹۳ تا ۹۷)

۱۳۴- گزینه «۳»

(سوکنر روشنی)

می‌دانیم انحراف معیار داده‌های ۳، ۵، ۷، ۹، ۱۱ چون تشکیل دنباله حسابی با قدر نسبت ۲ می‌دهند برابر است با:

$$\sigma = \sqrt{\frac{n^2 - 1}{12}} \quad |d| = \sqrt{\frac{5^2 - 1}{12}} \times 2 = 2\sqrt{2}$$

است چون همه داده‌ها در m ضرب شده‌اند، انحراف معیار هم در $|m|$ ضرب می‌شود. بنابراین:

$$2|m| \sqrt{2} = 8\sqrt{2} \Rightarrow |m| = 4$$

بنابراین داده‌های داده شده عبارتند از:

$$|m|, m^2 - 8, 2|m| + 4, m^2$$

$$4, 8, 12, 16$$

که چون تشکیل دنباله حسابی با $d = 4$ می‌دهند، داریم:

$$\sigma^2 = \frac{n^2 - 1}{12} d^2 = \frac{16 - 1}{12} \times 16 = \frac{15}{12} \times 16 = 20$$

$$\Rightarrow \sigma = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

میانگین این داده‌ها برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{4 + 8 + 12 + 16}{4} = 10$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2\sqrt{5}}{10} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۷)

۱۳۵- گزینه «۳»

(فرشار فرامرزی)

تعداد دانش‌آموزان کلاس در ابتدا برابر است با:

$$2 + 4 + 6 + 8 + 3 = 20$$

در این حالت فراوانی نسبی دسته وسط برابر $\frac{6}{20}$ است. با افزوده شدن یک دانش‌آموز جدید با قد ۱۶۴، تعداد دانش‌آموزان کلاس برابر ۲۱ می‌شود، ولی چون این دانش‌آموز به دسته چهارم تعلق دارد، فراوانی نسبی دسته وسط تغییر

نکرده و فراوانی نسبی این دسته برابر $\frac{6}{21}$ خواهد شد.

تفاضل فراوانی نسبی در این دو حالت برابر است با:

$$\frac{6}{21} - \frac{6}{20} = \frac{2}{7} - \frac{3}{10} = \frac{20 - 21}{70} = -\frac{1}{70}$$

بنابراین فراوانی نسبی دسته وسط $\frac{1}{70}$ کم می‌شود.

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

۱۳۶- گزینه «۲»

(نیلوفر مهروی)

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$\sigma_1^2 = 6 \Rightarrow \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = 6 \Rightarrow \sum (x_i - \bar{x})^2 = 6n$$

با حذف ۴ داده مساوی با میانگین، میانگین و $\sum (x_i - \bar{x})^2$ ثابت مانده اما تعداد دادهها برابر $n - 4$ می شود.

$$\sigma_2^2 = 14 \Rightarrow \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 4} = 14 \Rightarrow \frac{6n}{n - 4} = 14$$

$$\Rightarrow 14n - 56 = 6n \Rightarrow 8n = 56 \Rightarrow n = 7$$

تعداد دادههای اولیه برابر ۷ است.

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه های ۹۳ تا ۹۵)

۱۳۷- گزینه «۴»

(نیلوفر مهروی)

$$\frac{2}{(2+n) + (2+2n) + (2) + (2+n)} = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{2}{8+4n} = \frac{1}{10} \Rightarrow n = 3$$

$$\text{درصد فراوانی نسبی میله اول} : \frac{2+n}{8+4n} \times 100 = \frac{5}{20} \times 100 = 25$$

$$\text{درصد فراوانی نسبی میله دوم} : \frac{2+2n}{8+4n} \times 100 = \frac{8}{20} \times 100 = 40$$

$$\text{مجموع درصدها} = 25 + 40 = 65$$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه های ۷۴ تا ۸۲)

۱۳۸- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومحبوب)

فرض کنید فراوانی دادهها را به ترتیب با f_1, f_2, \dots, f_p و تعداد کل

دادهها را با n نمایش دهیم. با توجه به اینکه برای دسته i ام، $\frac{f_i}{n}$ برابر

فراوانی نسبی آن دسته است، داریم:

$$\bar{x} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + f_4 x_4 + f_5 x_5 + f_6 x_6}{n}$$

$$= \frac{f_1}{n} x_1 + \frac{f_2}{n} x_2 + \frac{f_3}{n} x_3 + \frac{f_4}{n} x_4 + \frac{f_5}{n} x_5 + \frac{f_6}{n} x_6$$

$$= 0/1 \times 2 + 0/15 \times 6 + 0/25 \times 10 + 0/3 \times 14 + 0/15 \times 18 + 0/5 \times 22$$

$$= 0/2 + 0/9 + 2/5 + 4/2 + 2/7 + 1/1 = 11/6$$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه های ۸۴ و ۸۵)

۱۳۹- گزینه «۳»

(غریزه ناکباش)

تعداد دادهها برابر ۱۵ و در نتیجه عددی فرد است. پس داده هشتم میانه دادهها است. میانه هفت داده اول، یعنی داده چهارم، چارک اول و میانه هفت داده آخر، یعنی داده دوازدهم، چارک سوم است، یعنی داریم:

$$Q_2 = 17, Q_1 = 9, Q_3 = 24$$

طولهای دو بخش جعبه که توسط میانه از هم جدا می شوند، برابرند با:

$$\text{طول بخش سمت چپ جعبه} = Q_2 - Q_1 = 17 - 9 = 8$$

$$\text{طول بخش سمت راست جعبه} = Q_3 - Q_2 = 24 - 17 = 7$$

بنابراین اختلاف طول دو بخش جعبه برابر $8 - 7 = 1$ است.

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه های ۹۷ و ۹۸)

۱۴۰- گزینه «۲»

(سوگنر روشنی)

$$\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = 20 \Rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_n = 20n$$

میانگین دادههای خواسته شده را به صورت زیر مرتب می کنیم:

$$\frac{x_1 - 2 + x_2 + 1 + x_3 + 4 + \dots + x_n + 3n - 5}{n} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) + (-2 + 1 + 4 + \dots + 3n - 5)}{n}$$

با توجه به اینکه $-2, 1, 4, \dots, 3n - 5$ تشکیل دنباله حسابی می دهند:

$$S_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n) = \frac{n}{2} (-2 + 3n - 5) = \frac{n(3n - 7)}{2}$$

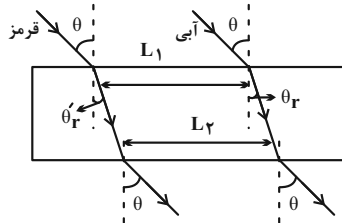
$$\Rightarrow \frac{20n + \frac{n(3n - 7)}{2}}{n} = 20 + \frac{3n - 7}{2} = 85/2$$

$$\Rightarrow \frac{3n - 7}{2} = 65/2$$

$$\Rightarrow 3n - 7 = 131 \Rightarrow 3n = 138$$

$$\Rightarrow n = 46$$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی؛ صفحه های ۸۴ و ۸۵)



با ورود نور آبی و قرمز به درون تیغه، هر دو به خط عمود نزدیک می‌شوند. ولی به دلیل اینکه ضریب شکست شیشه برای نور آبی بیش‌تر از نور قرمز است، نور آبی نسبت به نور قرمز بیش‌تر به خط عمود نزدیک می‌شود، یعنی آبی $\theta_{\text{قرمز}} > \theta_{\text{آبی}}$ است در نتیجه پرتوها به هم نزدیک‌تر می‌شوند و $L_2 < L_1$ است.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

(شارمان ویسی)

۱۴۴- گزینه ۱

شعاع کره بر سطح آن عمود است و پرتوی ورودی به مرکز نیم کره با هر شکستی روبه‌رو شود، به‌طور مستقیم و بدون شکست از نیم کره خارج می‌شود. در ابتدا چون پرتوی نور از محیط رقیق به محیط غلیظ وارد می‌شود، به خط عمود نزدیک می‌شود.

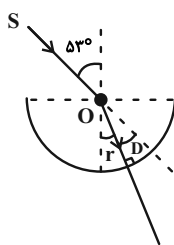
$$\hat{D} + \hat{r} = \hat{i} \Rightarrow \hat{r} = \hat{i} - \hat{D} = 53^\circ - 16^\circ = 37^\circ$$

$$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r}$$

$$\Rightarrow 1 \times \sin 53^\circ = n_2 \sin 37^\circ$$

$$\Rightarrow n_2 = \frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{0.8}{0.6} = \frac{4}{3}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)



(مهمربلی راست‌پیمان)

۱۴۵- گزینه ۱

در پدیده پراش، هرچه قطر روزنه کوچک‌تر باشد، پدیده پراش به‌صورت بارزتری قابل رؤیت است، بنابراین گزینه ۱ «گزینه صحیح است».

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

فیزیک ۳

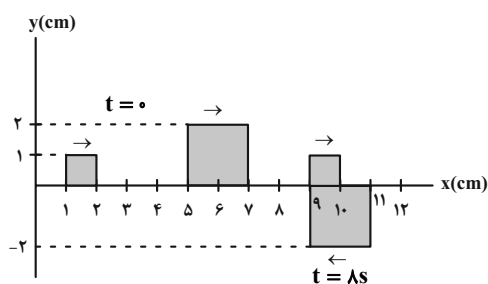
۱۴۱- گزینه ۲

(امیرمسین میوزی)

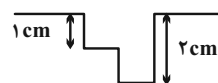
توجه داریم که هر نقطه روی هر دو تپ مسافتی برابر با

$$|\Delta x| = vt = v \frac{cm}{s} \times \lambda s = \lambda cm$$

انتهای ریسمان ثابت است، موج در بازتاب خود وارونه می‌شود و داریم:



از طرفی چون جابه‌جایی‌های قائم قرینه‌اند، طرح تداخلی نهایی دو تپ به‌صورت زیر است:



(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه ۹۰)

(امیرمسین میوزی)

۱۴۲- گزینه ۳

۱) می‌دانیم پرتوی موج در محیطی با ضریب شکست بیشتر، به خط عمود نزدیک‌تر می‌شود. (گزینه‌های «۲» و «۴» نادرست‌اند).

۲) طول موج در ورود به محیط با ضریب شکست بیشتر، کاهش می‌یابد

$$\left(\lambda \propto \frac{1}{n} \right), \text{ یعنی فاصله بین جبهه‌های موج باید کاهش یابد. (گزینه «۱» نادرست است.)}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

(بهار کمران)

۱۴۳- گزینه ۴

زاویه هر کدام از این پرتوهای نور در ورود و خروج از تیغه یکسان می‌باشد، چون محیط بالا و پایین تیغه یکسان است، پس $\theta = \alpha = \gamma$.

$$2\hat{\alpha} - 15^\circ + \hat{\alpha} + 90^\circ - \hat{\beta} = 180^\circ \Rightarrow 3\hat{\alpha} - \hat{\beta} = 105^\circ \quad (I)$$

از طرفی طبق فرض صورت سؤال داریم:

$$180^\circ - 2\hat{\alpha} = 3\hat{\beta} \Rightarrow 3\hat{\beta} + 2\hat{\alpha} = 180^\circ \quad (II)$$

با حل هم‌زمان معادلات (I) و (II) داریم:

$$\hat{\alpha} = 45^\circ, \hat{\beta} = 30^\circ$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۱۴۹- گزینه «۱» (مسعود قره‌فانی)

ابتدا باید ببینیم صوت در عرض چند ثانیه مسافت شخص تا صخره دورتر و سپس بازگشت به شخص را طی می‌کند. اگر فاصله شخص تا صخره دورتر را x_1 و تا صخره نزدیکتر را x_2 فرض کنیم، داریم:

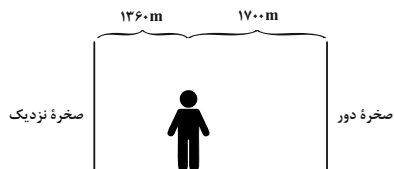
$$v = \frac{2x_1}{t_{\text{دور}}} \Rightarrow 340 = \frac{2 \times 1700}{t_{\text{دور}}} \Rightarrow t_{\text{دور}} = 10 \text{ s}$$

طبق صورت سؤال می‌دانیم صوت مسافت شخص تا صخره نزدیک‌تر و سپس بازگشت به شخص را در ۲ ثانیه زودتر نسبت به حالت قبل طی می‌کند. بنابراین داریم:

$$v = \frac{2x_2}{t_{\text{نزدیک}}} \Rightarrow 340 = \frac{2x_2}{8} \Rightarrow x_2 = 1360 \text{ m}$$

یعنی صخره نزدیک‌تر در فاصله ۱۳۶۰ متری شخص قرار دارد و بنابراین فاصله دو صخره از هم برابر است با:

$$\text{فاصله دو صخره از هم} = 1700 + 1360 = 3060 \text{ m}$$



(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۱۵۰- گزینه «۱» (بهنام رستمی)

باید نیمی از یک نیم‌دایره به مانع برسد تا بازتاب آن، موج تابیده شده را کاملاً

$$\Delta x = \frac{rd}{v} + \frac{d}{v} = 2d \quad \text{خنثی کند. بنابراین جابه‌جایی ذره برابر است با:}$$

$$t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{2d}{v}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه ۹۰)

۱۴۶- گزینه «۲» (عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم هرگاه پرتو نوری به‌طور مایل از محیطی که تندی نور در آن بیشتر است وارد محیطی شود که تندی نور در آن کمتر است، پرتو شکست به خط عمود نزدیک‌شده و زاویه شکست کوچکتر از زاویه تابش می‌شود. توجه کنید عکس بیان فوق نیز صحیح است. مطابق شکل داریم:

$$(2) \text{ و } (1) \text{ در مرز جدایی } (\theta_1 = 60^\circ) > (\theta_2 = 30^\circ) \Rightarrow v_1 > v_2$$

$$(3) \text{ و } (2) \text{ در مرز جدایی } (\theta'_2 = 30^\circ) < (\theta'_3 = 50^\circ) \Rightarrow v_2 < v_3$$

$$(3) \text{ و } (1) \text{ در مرز فرضی جدایی } (\theta''_2 = 60^\circ) > (\theta''_3 = 50^\circ) \Rightarrow v_1 > v_3$$

با مقایسه سه رابطه بالا داریم:

$$v_1 > v_3 > v_2$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

۱۴۷- گزینه «۲» (بهنام رستمی)

عبارت صورت سؤال نادرست است، زیرا چگالی هوا با افزایش دما کاهش می‌یابد که این سبب کاهش ضریب شکست هوا می‌شود نه افزایش آن. بنابراین باید تعداد عبارات نادرست را مشخص کنیم:

عبارت‌های «الف»، «ب» و «ت» درست بوده و عبارت‌های «پ» و «ث» نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

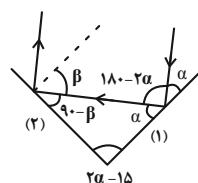
«پ»: پدیده سراب را نه تنها می‌توان دید بلکه می‌توان از آن عکس هم گرفت.

«ت»: عموماً ضریب شکست یک محیط معین برای طول‌موج‌های کوتاه‌تر، بیشتر است.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

۱۴۸- گزینه «۳» (مسعود قره‌فانی)

با استفاده از قانون بازتاب عمومی (برابری زاویه تابش با بازتابش) و رسم شکل و در نظر گرفتن این نکته که مجموع زوایای داخلی هر مثلث برابر با 180° است، داریم:



فیزیک ۳ - آشنا

اکنون با قرار دادن رابطه (۲) در رابطه (۱) و جای گذاری مقادیر عددی داده

شده در صورت سؤال، می توان نوشت:

$$\Delta t_{\text{کل}} = 2 \left(\frac{\Delta x_1}{v_1} + \frac{\Delta x_2}{v_2} \right) \quad (2) \rightarrow \Delta t_{\text{کل}} = 2 \left(\frac{\Delta x_1}{v_1} + \frac{\Delta x_2}{\frac{n_2}{n_1} v_1} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta t_{\text{کل}} = \frac{2}{v_1} (\Delta x_1 + \frac{n_2}{n_1} \Delta x_2) \quad \frac{\Delta x_1 = 9 \text{ m}, \Delta x_2 = 4/5 \text{ m}}{v_1 = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, n_1 = 1, n_2 = \frac{4}{3}}$$

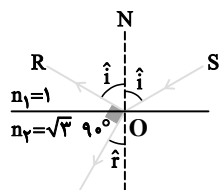
$$\Delta t_{\text{کل}} = \frac{2}{3 \times 10^8} \left(9 + \frac{4}{3} \times 4/5 \right) \Rightarrow \Delta t_{\text{کل}} = 10^{-7} \text{ s}$$

(فیزیک ۳ - برهم کنش های موج: صفحه های ۹۷ تا ۱۰۰)

۱۵۴ - گزینه «۴» (کتاب آبی)

ابتدا با توجه به شکل زیر و با در نظر گرفتن این مطلب که مجموع زوایای

نیم صفحه برابر با 180° است، داریم:



(۱)

$$\hat{i} + 90^\circ + \hat{r} = 180^\circ \Rightarrow \hat{i} + \hat{r} = 90^\circ \Rightarrow \hat{r} = 90^\circ - \hat{i}$$

از سوی دیگر، به کمک قانون شکست اسنل، داریم:

$$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r} \quad \frac{n_1 = 1, n_2 = \sqrt{3}}{(1)} \rightarrow$$

$$1 \times \sin \hat{i} = \sqrt{3} \times \sin(90^\circ - \hat{i}) \Rightarrow \frac{\sin \hat{i}}{\sin(90^\circ - \hat{i})} = \sqrt{3}$$

$$\frac{\sin(90^\circ - \hat{i})}{\cos \hat{i}} = \sqrt{3} \Rightarrow \tan \hat{i} = \sqrt{3} \Rightarrow \hat{i} = 60^\circ$$

(فیزیک ۳ - برهم کنش های موج: صفحه های ۹۰ تا ۱۰۰)

۱۵۵ - گزینه «۲» (کتاب آبی)

با افزایش دما، چگالی هوا کاهش می یابد و موجب می شود ضریب شکست آن

طبق نمودار گزینه «۲» به صورت غیرخطی کاهش یابد.

(فیزیک ۳ - برهم کنش های موج: صفحه های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۵۱ - گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در «رادار دوپلری» و «جاق خورشیدی» از بازتاب امواج الکترومغناطیسی استفاده می شود. در «سونوگرافی» و «دستگاه سونار» در کشتی ها از مکان یابی یژواکی به همراه اثر دوپلر استفاده می گردد.

(فیزیک ۳ - برهم کنش های موج: صفحه های ۹۰ تا ۹۴)

۱۵۲ - گزینه «۱»

(کتاب آبی)

می دانیم که فاصله بین یک فرورفتگی و برآمدگی پس از آن، برابر با نصف

طول موج است. یعنی:

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

برای محاسبه تندی موج در ناحیه عمیق، داریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f = \frac{0.4 \text{ m}}{2/5 \text{ Hz}} = 1 \text{ m/s}$$

اکنون با توجه به ثابت بودن بسامد در دو ناحیه و 0.8 برابر شدن تندی موج

در ناحیه کم عمق، می توان نوشت:

$$\lambda' = \frac{v'}{f} = \frac{v'/0.8}{2/5 \text{ Hz}} = \frac{v'}{1.6} \rightarrow \lambda' = \frac{0.4}{2/5} = 1 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - برهم کنش های موج: صفحه های ۹۴ تا ۹۶)

۱۵۳ - گزینه «۴»

(کتاب آبی)

اگر مدت زمان حرکت نور در هوا را Δt_1 و مدت زمان حرکت نور در آب را

Δt_2 بنامیم، مدت زمانی که طول می کشد تا نور از لامپ به آینه تخت برسد و

مجدداً برگردد، $2(\Delta t_1 + \Delta t_2)$ است. از آنجایی که تندی حرکت نور (v)

ثابت است، با استفاده از رابطه حرکت یکنواخت روی خط راست

$(\Delta x = v \Delta t)$ ، داریم:

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta x}{v} \rightarrow \Delta t_{\text{کل}} = 2(\Delta t_1 + \Delta t_2)$$

$$\Delta t_{\text{کل}} = 2 \left(\frac{\Delta x_1}{v_1} + \frac{\Delta x_2}{v_2} \right) \quad (1)$$

از سوی دیگر، با استفاده از رابطه مقایسه ای ضریب شکست آب و هوا، داریم:

$$n = \frac{c}{v} \quad \text{ثابت} = c \rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow v_2 = \frac{n_1}{n_2} v_1 \quad (2)$$

فیزیک ۲

۱۶۱- گزینه ۲»

(مسئله مفرومی)

چون جرم استوانه رسانا ثابت است، بنابراین در دمای ثابت و یکسان، چگالی استوانه ثابت و حجم آن نیز همواره ثابت خواهد بود و داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} (*)$$

از طرفی با توجه به رابطه بین مقاومت الکتریکی یک رسانا با ویژگی‌های

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2}$$

فیزیکی آن، داریم:

$$\frac{\rho_1 = \rho_2}{(*)} \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 \rightarrow \frac{L_2 = 3L_1}{R_1} \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 3^2 = 9$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۱۶۲- گزینه ۳»

(بهنام رستمی)

به کمک اطلاعات روی نمودار $V-I$ ، نیروی محرکه و مقاومت درونی

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow{I=0 \Rightarrow V=18V} \varepsilon = 18V$$

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow{I=8A \Rightarrow V=14V} 14 = 18 - 8 \times r \Rightarrow r = 0.5 \Omega$$

وقتی کلید k بسته باشد، تمام مقاومت‌های خارجی اتصال کوتاه می‌شوند، بنابراین، $R_{eq} = 0$ ، در این حالت داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \rightarrow I = \frac{\varepsilon}{r} = \frac{18}{0.5} \Rightarrow I = 36A$$

$$V = \varepsilon - rI = 18 - 0.5 \times 36 \Rightarrow V = 0$$

وقتی کلید k باز باشد، مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم متوالی و مقاومت معادل آن‌ها با R_3 موازی است. بنابراین داریم:

$$R_{1,2} = 2/5 + 2/5 = 4/5 \Omega$$

$$R'_{eq} = \frac{R_{1,2} R_3}{R_{1,2} + R_3} = \frac{4/5 \times 5}{4/5 + 5} = 2/5 \Omega$$

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{18}{2/5 + 0.5} \Rightarrow I' = 6A$$

$$V' = \varepsilon - rI' = 18 - 0.5 \times 6 \Rightarrow V' = 15V$$

در نهایت اندازه تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر باتری برای دو حالت برابر است با:

$$\Delta V = V' - V = 15 - 0 \Rightarrow \Delta V = 15V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۶۳- گزینه ۴»

(بهنام رستمی)

از نقطه b و در جهت جریان الکتریکی به نقطه a می‌رویم و تغییرات پتانسیل

$$V_b - r_1 I + \varepsilon_1 - RI = V_a$$

$$\Rightarrow V_b - (2 \times 2) + 18 - (4 \times 2) = V_a \Rightarrow V_a - V_b = 6V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۶۴- گزینه ۳»

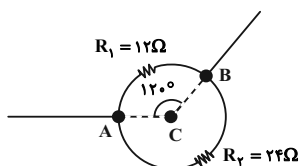
(مصطفی کیانی)

چون سیم را به صورت حلقه بین دو نقطه A و B قرار دادیم، به دو مقاومت موازی

تبدیل می‌شود که مقاومت قسمت کوچکتر آن $R_1 = \frac{120^\circ}{360^\circ} \times 36 = 12 \Omega$ و

مقاومت قسمت بزرگتر آن $R_2 = \frac{240^\circ}{360^\circ} \times 36 = 24 \Omega$ است. در این حالت

مقاومت معادل مدار برابر است با:



$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{12 \times 24}{12 + 24} \Rightarrow R_{eq} = 8 \Omega$$

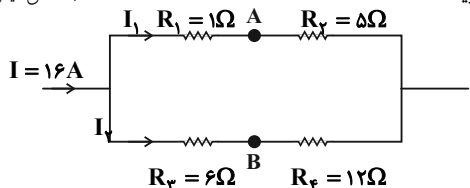
اکنون می‌توان نیروی محرکه باتری را به دست آورد:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 1/2 = \frac{\varepsilon}{8 + 2} \Rightarrow \varepsilon = 12V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۱، ۵۲ و ۶۱ تا ۷۷)

۱۶۵- گزینه ۱»

(مصطفی کیانی)



ابتدا جریان‌های I_1 و I_2 را به دست می‌آوریم. چون مقاومت معادل شاخه‌های بالا و پایین با هم موازی‌اند، می‌توان نوشت:

$$V_{1,2} = V_{3,4} \Rightarrow R_{1,2} I_1 = R_{3,4} I_2$$

$$\frac{R_{1,2} = 1+5=6 \Omega}{R_{3,4} = 6+12=18 \Omega} \Rightarrow 6 I_1 = 18 I_2 \Rightarrow I_1 = 3 I_2$$

$$I_1 + I_2 = I \xrightarrow{I=16A} \xrightarrow{I_1=3I_2} 3 I_2 + I_2 = 16 \Rightarrow 4 I_2 = 16$$

$$\Rightarrow I_2 = 4A, I_1 = 3 \times 4 = 12A$$

اکنون از نقطه A و در خلاف جهت جریان I_1 به نقطه B می‌رویم و تغییر پتانسیل هر جزء را می‌نویسیم:

$$V_A + R_1 I_1 - R_2 I_2 = V_B \xrightarrow{R_1=1\Omega, I_1=12A} \xrightarrow{R_2=5\Omega, I_2=4A}$$

$$V_A + 1 \times 12 - 5 \times 4 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 12V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۶۶- گزینه ۴»

(علیرضا کونه)

در حالت اول، دو مقاومت R_2 و R_3 با یکدیگر موازی و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت R_1 متوالی است و آمپرسنج جریانی را که از مقاومت R_3 می‌گذرد، نشان می‌دهد. در نتیجه خواهیم داشت:

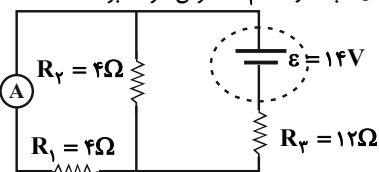
$$R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} \Rightarrow R_{23} = 3 \Omega$$

$$R_{eq} = R_{23} + R_1 = 3 + 4 = 7 \Omega$$

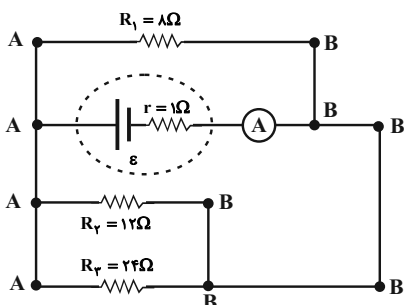
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{14}{7} = 2A, V_{23} = V_2 = V_3$$

$$\Rightarrow R_{23} I = R_3 I_3 \Rightarrow 3 \times 2 = 12 I_3 \Rightarrow I_3 = 0.5A$$

در حالت دوم، آمپرسنج جریانی را که از مقاومت R_1 می‌گذرد نشان می‌دهد و از طرفی دو مقاومت R_2 و R_3 با یکدیگر موازی و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت R_1 متوالی خواهد بود.



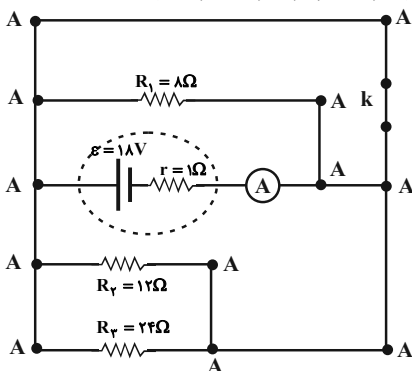
مقاومت معادل آن‌ها و با توجه به این‌که آمپرسنج جریان در شاخه اصلی را نشان می‌دهد، نیروی محرکه مولد را می‌یابیم:



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24} \Rightarrow R_{eq} = 4\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{I = 3/6A}{r = 1\Omega} \rightarrow \frac{3}{6} = \frac{\varepsilon}{4+1} \Rightarrow \varepsilon = 18V$$

با بستن کلید k، دو سر همه مقاومت‌های خارجی هم‌پتانسیل می‌شوند (اتصال کوتاه رخ می‌دهد). در نتیجه $R'_{eq} = 0$ است و می‌توان با محاسبه جریان الکتریکی، به صورت زیر، توان تولیدی مولد را به دست آورد:



$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{R'_{eq} = 0, r = 1\Omega}{\varepsilon = 18V} \rightarrow I' = \frac{18}{0+1} \Rightarrow I' = 18A$$

$$P_{تولیدی} = \varepsilon I' = \frac{\varepsilon = 18V}{\varepsilon = 18V} \rightarrow P = 18 \times 18 = 324W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۹۱ تا ۷۷)

۱۶۹- گزینه «۱» (غلامرضا مصی)

ابتدا جریان عبوری از کل مدار و سپس جریان عبوری از مقاومت R_1 را محاسبه می‌کنیم، سه مقاومت ۹ اهمی و مقاومت R_1 با هم موازی هستند و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت $3/5$ اهمی متوالی است:

$$R_{eq} = \frac{9}{3} + \frac{1}{5} = 3 + \frac{1}{5} = \frac{16}{5} \Omega$$

$$I_{کل} = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{6}{\frac{16}{5} + 1} = 1A$$

جریان عبوری از شاخه دارای مقاومت R_1 برابر است با:

$$I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I_{کل} = \frac{3}{1/5 + 3} \times 1 = \frac{2}{3} A$$

$$R'_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{4 \times 4}{4 + 4} \Rightarrow R'_{12} = 2\Omega$$

$$R'_{eq} = R'_{12} + R_3 = 2 + 12 = 14\Omega$$

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{14}{14} = 1A, V'_{12} = V'_1 = V'_2 \Rightarrow R'_{12} I' = R_1 I'_1$$

$$\Rightarrow 2 \times 1 = 4 I'_1 \Rightarrow I'_1 = 0.5A$$

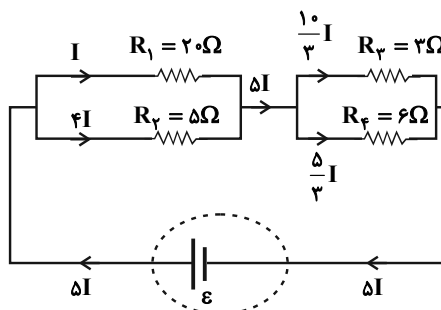
$$\Delta I = 0.5 - 0.5 = 0$$

در نتیجه:

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۹۱ تا ۷۷)

۱۶۷- گزینه «۱» (عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به مدار، مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم و مقاومت‌های R_3 و R_4 نیز با هم موازی‌اند. اگر فرض کنیم جریان عبوری از بزرگترین مقاومت یعنی R_1 برابر با I باشد، با توجه به موازی بودن مقاومت‌ها، جریان عبوری از هر کدام از مقاومت‌ها مطابق شکل زیر خواهد بود.



حال توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها را می‌یابیم. داریم:

$$P_1 = R_1 I_1^2 = 20 I^2$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 80 I^2$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = \frac{100}{3} I^2$$

$$P_4 = R_4 I_4^2 = \frac{50}{3} I^2$$

بنابراین کمترین توان مصرفی را مقاومت R_4 خواهد داشت که طبق صورت سؤال، ولتاژ دو سر آن برابر با $12V$ است. داریم:

$$V_4 = R_4 I_4 \Rightarrow 12 = 6 \times \frac{5}{3} I \Rightarrow \Delta I = 6A$$

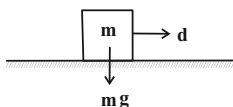
بنابراین جریان عبوری از مولد که همان جریان شاخه اصلی مدار است، برابر است با:

$$I_T = \Delta I = 6A$$

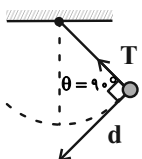
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۹۱ تا ۷۷)

۱۶۸- گزینه «۳» (مصطفی کیانی)

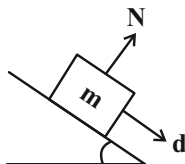
وقتی کلید k باز باشد، یک سر همه مقاومت‌ها به نقطه A و سر دیگر آن‌ها به نقطه B متصل است، بنابراین با هم موازی‌اند. در این حالت با محاسبه



ب) $W = 0$ است. زیرا در تمام لحظه‌ها نیروی کشش نخ بر جابه‌جایی عمود است.



پ) $W = 0$ است. طبق استدلال مورد الف، نیروی عمودی سطح و جابه‌جایی بر هم عموداند.



ت) $W = 0$ است. زیرا طبق قضیه کار - انرژی جنبشی $W_t = \Delta K = 0$ می‌باشد.

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

۱۷۳- گزینه «۴» (عبدالرشاد امینی نسب)

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: درست است، زیرا، با توجه به قانون پایستگی انرژی داریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow U_A = K_B$$

$$\Rightarrow mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{2gh_A}$$

$$\Rightarrow v_B = \sqrt{2 \times 10 \times 10} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

گزینه «۲»: درست است، زیرا با توجه به رابطه کار و انرژی تلف شده داریم:

$$W_{f_k} = E_C - E_A \Rightarrow -f_k \cdot d = -mgh_A$$

$$\xrightarrow{f_k = \mu_k mg} \mu_k mg \cdot d = mgh_A$$

$$\Rightarrow 0.5 \times d = 10 \Rightarrow d = BC = 20m$$

گزینه «۳»: نادرست است. زیرا، کار نیروی وزن برابر است با:

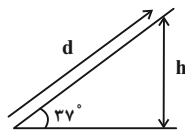
$$W_{mg} = +mgh = +2 \times 10 \times 10 = +200J$$

بنابراین گزینه‌های «۱» و «۲» درست‌اند.

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۳)

(زهرا آقاممیری)

۱۷۴- گزینه «۴»

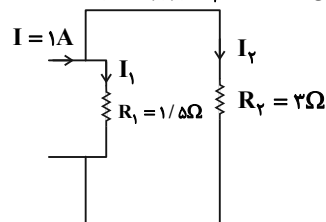


اگر بیشینه جابه‌جایی جسم روی سطح را با d نشان دهیم، داریم:

$$h = d \sin 37^\circ \Rightarrow h = 0.6d$$

با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

انرژی مصرفی در مقاومت R_1 برابر است با:



$$U = RI^2 t \xrightarrow{R=1/5\Omega, t=9s} U = 1/5 \times \frac{4}{9} \times 90 = 60J$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۷۰- گزینه «۲» (مسعود قره‌فانی)

ابتدا به کمک نمودار، جریان گذرنده از دو سر سیم را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{q}{t} = \frac{0.4}{2 \times 10^{-3}} = 20A$$

حال به کمک رابطه مقاومت رسانا براساس ساختمان آن می‌توان نوشت:

$$A = \pi r^2 = 3 \times (10^{-3})^2 = 3 \times 10^{-6} m^2$$

$$R = \rho \frac{L}{A} = 1/5 \times 10^{-8} \times \frac{2}{3 \times 10^{-6}} = 10^{-2} \Omega$$

در نهایت به کمک رابطه قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow V = IR$$

$$\Rightarrow V = 20 \times 10^{-2} = 0.2V = 200mV$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۶ تا ۵۱)

فیزیک ۱

(بیبا فروشیر)

۱۷۱- گزینه «۲»

ابتدا با استفاده از رابطه انرژی جنبشی، تندی گلوله هنگام برخورد به تنه درخت و خروج از آن را می‌یابیم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \begin{cases} 180 = \frac{1}{2} \times 0.1 \times v_1^2 \Rightarrow v_1 = 60 \frac{m}{s} \\ 180 = \frac{1}{2} \times 0.1 \times v_2^2 \Rightarrow v_2 = 20 \frac{m}{s} \end{cases}$$

اکنون با استفاده از رابطه مستقل از شتاب، جابه‌جایی گلوله را می‌یابیم:

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \Rightarrow \Delta x = \frac{60 + 20}{2} \times 0.1 = 0.4m$$

در نهایت با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی و با توجه به تعریف کار، نیروی f را می‌یابیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow fd \cos 180^\circ = (20 - 180)$$

$$\Rightarrow f \times 0.4 \times -1 = -160 \Rightarrow f = 400N$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

(شارمان ویسی)

۱۷۲- گزینه «۴»

بنا به رابطه $W = Fd \cos \theta$ ، در صورتی کار برابر با صفر می‌شود که یکی از کمیت‌های F ، d و یا $\cos \theta$ برابر با صفر باشد.

(الف) $W = 0$ است. زیرا $\theta = 90^\circ$ و در نتیجه $W = Fd \cos 90^\circ = 0$ است.

$$E_p - E_1 = W_f \xrightarrow{W_f = -\frac{20}{100} E_1 = -0.2 E_1}$$

$$E_p - E_1 = -0.2 E_1 \Rightarrow E_p = 0.8 E_1$$

$$\Rightarrow (K_p + U_p) = 0.8 (K_1 + U_1)$$

$$\left(\frac{1}{2} m \times 10^2 + m \times 10 \times \frac{1}{4} \right) = 0.8 \left(\frac{1}{2} m \times \lambda^2 + m \times 10 \times h_1 \right)$$

$$\Rightarrow 50 + 14 = 0.8 (32 + 10 h_1) \Rightarrow h_1 = 4 / \lambda m$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(بایک اسلامی)

۱۷۸- گزینه «۲»

با استفاده از قضیه کار- انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{mg} = \frac{1}{2} m (v_p^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow Fd \cos 0 + mgd \cos(180^\circ) = \frac{1}{2} m (v_p^2 - 0)$$

$$\Rightarrow (F - mg)d = \frac{1}{2} m v_p^2 \xrightarrow{F=25N, m=2kg, d=2/45m}$$

$$\Rightarrow (25 - 2 \times 10) \times 2 / 45 = \frac{1}{2} \times 2 \times v_p^2$$

$$\Rightarrow v_p^2 = 12 / 25 \Rightarrow v_p = 3 / 5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۳ تا ۶۳)

(مصطفی کیانی)

۱۷۹- گزینه «۲»

چون نیروی مقاومت هوا وجود ندارد، انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند و در تمام نقاط، مقدار آن ثابت است. بنابراین، کافی است، انرژی مکانیکی اولیه گلوله را بیابیم:

$$E_1 = U_1 + K_1 \xrightarrow{U_1=0} E_1 = 0 + \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\xrightarrow{m=20g=0.02kg, v_1=20 \frac{m}{s}} E_1 = \frac{1}{2} \times 0.02 \times 400 \Rightarrow E_p = E_1 = 40J$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(میثم دشتیان)

۱۸۰- گزینه «۲»

طبق صورت سؤال داریم:

$$P_{\text{خروجی}} = 2P_{\text{اتلاfi}} (*)$$

از طرفی می‌توان نوشت:

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{خروجی}} + P_{\text{اتلاfi}} \xrightarrow{(*)} P_{\text{کل}} = 3P_{\text{اتلاfi}} = 2P_{\text{کل}} - P_{\text{کل}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = 4P_{\text{اتلاfi}}$$

$$\Rightarrow \frac{E_{\text{کل}}}{t} = 4P_{\text{اتلاfi}} \Rightarrow \frac{120 \times 10^3}{60} = 4P_{\text{اتلاfi}} \Rightarrow P_{\text{اتلاfi}} = 500W$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

$$W_t = K_p - K_1$$

$$\Rightarrow W_{mg} + W_{f_k} = -\frac{1}{2} m v^2 \xrightarrow{W_{mg} = -mgh, W_{f_k} = -f_k d}$$

$$\Rightarrow -mgh - f_k d = -\frac{1}{2} m v^2$$

$$\xrightarrow{f_k = 0.6mg, h = 0.6d} mg(0.6d) + 0.6mgd = \frac{1}{2} m (12^2)$$

$$\xrightarrow{g = 10 \frac{N}{kg}} 12d = \frac{1}{2} \times 144 \Rightarrow d = 6m$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

(سیدعلی میرنوری)

۱۷۵- گزینه «۲»

برای تعیین کار نیروی \vec{F} ، باید جابه‌جایی جسم را در این مدت بیابیم. چون جسم بدون تغییر جهت، روی خط راست حرکت کرده، بزرگی جابه‌جایی و مسافت طی شده، یکسان هستند. بنابراین داریم:

$$d = v \cdot \Delta t = 2 \times 10 = 20m$$

$$W_F = Fd \cos \theta \xrightarrow{\theta=0, F=30N} W_F = 30 \times 20 \times 1$$

$$\Rightarrow W_F = 600J = 0.6kJ$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

(مسین مفرومی)

۱۷۶- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه $K = \frac{1}{2} m v^2$ و با توجه به این که $v_p = v_1 + 0.5v_1 = 1.5v_1$ و $K_p = K_1 + 0.8K_1 = 1.8K_1$ است، به صورت زیر تغییرات جرم را می‌یابیم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_p}{K_1} = \frac{m_p}{m_1} \times \left(\frac{v_p}{v_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1.8K_1}{K_1} = \frac{m_p}{m_1} \times \left(\frac{1.5v_1}{v_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow 1.8 = \frac{m_p}{m_1} \times 2.25 \Rightarrow \frac{m_p}{m_1} = 0.8$$

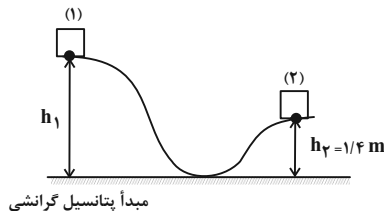
$$\frac{\Delta m}{m_1} \times 100 = \left(\frac{m_p}{m_1} - 1 \right) \times 100 = (0.8 - 1) \times 100 = -20\%$$

بنابراین جرم موشک ۲۰ درصد کاهش یافته است.

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(مصطفی واثقی)

۱۷۷- گزینه «۳»





شیمی ۳

۱۸۱- گزینه «۲»

(امیرمسین طیبی)

تنها عبارت‌های دوم و چهارم صحیح هستند.



بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: دلیل رنگ قهوه‌ای هوای آلوده، گاز NO_2 است.عبارت سوم: با حل شدن گاز B در آب باران، خصلت اسیدی آن افزایش

می‌یابد.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه ۹۲)

۱۸۲- گزینه «۴»

(امیرمسین طیبی)

عبارت‌های اول، چهارم و پنجم نادرست‌اند.

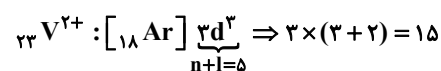
بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه‌بعدی و منظم اتم‌ها،

مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.

عبارت چهارم: در آرایش الکترونی کاتیون V^{2+} مجموع $n+l$

الکترون‌های آخرین زیرلایه برابر با ۱۵ خواهد بود.



محلول حاوی نمک این کاتیون به رنگ بنفش می‌باشد.

عبارت پنجم: چگالی فولاد بیشتر از تیتانیم است؛ بنابراین در شرایط یکسان،

مقایسه مورد نظر به صورت «تیتانیم > فولاد» است.

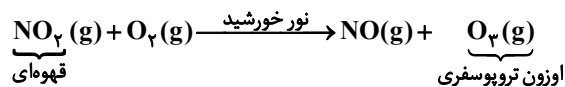
(شیمی ۳- شیمی جمله‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱، ۸۳ تا ۸۶)

۱۸۳- گزینه «۴»

(مبیر توکلی)

بررسی موارد نادرست:

مورد آ) ترتیب میزان آلاینده‌هایی که از آگروز خودروها به ازای طی مسافت یک

کیلومتر، خارج می‌شوند به صورت مقابل است: $CO > C_xH_y > NO$ مورد ب) NO_2 باعث افزایش اوزون تروپوسفری می‌شود.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۹۰ و ۹۲)

۱۸۴- گزینه «۱»

(ممد رضا پورچاویر)

کودهای شیمیایی اوره و آمونیاک و ویتامین A، بعد از انقلاب صنعتی تولید

شده‌اند.

نیتینول آلیاژی از تیتانیم و نیکل است.

(شیمی ۳- ترکیبی: صفحه‌های ۸۶، ۹۱ و ۹۲)

۱۸۵- گزینه «۱»

(مبیر توکلی)

عبارت‌های سوم و چهارم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:



(مهمدرضا پورجاوید)

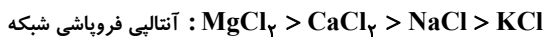
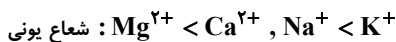
۱۸۹- گزینه «۴»

کلریدهای موردنظر NaCl ، MgCl_2 ، KCl و CaCl_2 هستند. برای مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه آنها ابتدا حاصلضرب اندازه بار آنیون و کاتیون ترکیبها را مدنظر قرار می‌دهیم:

ترکیب یونی	NaCl	MgCl_2	KCl	CaCl_2
بارکاتیون × بار آنیون	۱ × ۱	۲ × ۱	۱ × ۱	۲ × ۱

به این ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه MgCl_2 و CaCl_2 بیشتر از NaCl و KCl است.

از آنجا که با کاهش شعاع یونها، آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب یونی افزایش می‌یابد می‌توان گفت:



در نتیجه از میان اعداد داده شده، آنتالپی فروپاشی شبکه کلسیم کلرید، $2195 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ خواهد بود.

(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانرگاری: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(مهمید زهی)

۱۹۰- گزینه «۲»

گزینه «۱»: با جایگزین شدن متیل به جای اتم‌های هیدروژن، جرم مولی مولکول افزایش و درصد جرمی اکسیژن کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: دی‌متیل اتر در دمای اتاق به‌صورت گاز هستند.

گزینه «۳»: H_2O و دی‌متیل اتر در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

گزینه «۴»: شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی تغییری نمی‌کند.

(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانرگاری: صفحه‌های ۶۷، ۷۳ تا ۷۵ و ۸۸)

عبارت سوم: با توجه به تخیل آب، درصد جرمی ترکیب‌های آنها (به جز H_2O) افزایش می‌یابد.

عبارت چهارم: انرژی شبکه بلور یک ترکیب یونی با بار کاتیون رابطه مستقیم و با شعاع آن رابطه وارونه دارد.

(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانرگاری: صفحه‌های ۶۷، ۷۷، ۸۱ و ۸۷)

(مهمید تولکی)

۱۸۶- گزینه «۲»

می‌توان فرض کرد که در این آلیاژ یک مول منیزیم (۲۴ گرم) و یک مول تیتانیوم (۴۸ گرم) وجود دارد:

$$\frac{\text{درصد جرمی Mg}}{\text{درصد جرمی Ti}} = \frac{m_{\text{Mg}}}{m_{\text{Ti}}} = \frac{24}{48} = \frac{1}{2}$$

این آلیاژ و آلیاژ نیتینول در وجود نوع فلز Mg و Ni متفاوت هستند که واکنش‌پذیری Mg بیشتر است.

(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانرگاری: صفحه‌های ۶۷ و ۸۶)

(مهمید زهی)

۱۸۷- گزینه «۴»

تنها جمله دوم نادرست است.

فلزهای دسته s ، p ، d در ویژگی‌هایی مانند شکل‌پذیری (چکش‌خواری) و رسانایی الکتریکی مشابه‌اند اما در ویژگی‌هایی مانند تنوع عدد اکسایش و نقطه ذوب تفاوت دارند.

(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانرگاری: صفحه‌های ۶۹، ۸۵ و ۸۷)

(مهمدرضا پورجاوید)

۱۸۸- گزینه «۲»

Na و Mg در یک دوره هستند و شعاع Na از Mg بزرگ‌تر است.

یون‌های پایدار آنها نیز چنین شرایطی دارند و شعاع Na^+ از Mg^{2+} بزرگ‌تر است.

(شیمی ۳- شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانرگاری: صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

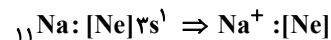


شیمی ۳ - آشنا

۱۹۱ - گزینه ۳»

(کتاب آبی)

اتم سدیم ضمن از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود (یعنی نئون) می‌رسد. اما اتم کلر ضمن جذب الکترون و تبدیل شدن به یون کلرید (Cl^-) به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خود (یعنی آرگون) می‌رسد. به تغییرات آرایش الکترونی اتم‌های سدیم و کلر در هنگام تبدیل شدن به یون‌های پایدار مربوطه دقت کنید:



(شیمی ۳ - شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه ۷۷)

۱۹۲ - گزینه ۱»

(کتاب آبی)

تحلیل عبارات:

(آ) بیش‌ترین شعاع یونی در بین آنیون‌ها و C بیش‌ترین شعاع یونی را در بین کاتیون‌ها دارد.

(ب) چگالی بار D و A به‌طور جداگانه بالاست ولی اختلاف چگالی بار زیادی ندارند در عین حال آنتالپی فروپاشی شبکه آن‌ها زیاد است در حالی که بین F و A اختلاف چگالی بار زیاد است ولی در عین حال آنتالپی فروپاشی شبکه نیز کم است.

(پ) در میان این یون‌ها، بیشترین اختلاف شعاع بین A و F است.

(ت) بین C و D اختلاف شعاع کم و آنتالپی فروپاشی شبکه کم است ولی بین A و D که اختلاف شعاع بیش‌تر است، آنتالپی فروپاشی شبکه زیادتر است.

(شیمی ۳ - شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۱۹۳ - گزینه ۳»

(کتاب آبی)

آنتالپی فروپاشی شبکه با بار یون‌ها رابطه مستقیم و با شعاع آن‌ها رابطه عکس دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» با افزایش خاصیت نافلزلی هالوژن‌ها، شعاع کاهش می‌یابد در نتیجه آنتالپی فروپاشی شبکه زیاد می‌شود.

گزینه ۲» با افزایش عدد اتمی هالوژن‌ها، شعاع آن‌ها افزایش می‌یابد، در نتیجه آنتالپی فروپاشی شبکه کم می‌شود.

گزینه ۳» درست است؛ چون با افزایش واکنش‌پذیری فلزات قلیایی، شعاع هم زیاد می‌شود، در نتیجه آنتالپی فروپاشی شبکه کم می‌شود.

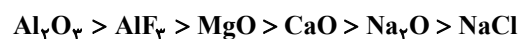
گزینه ۴» با افزایش عدد اتمی فلزات قلیایی، شعاع زیاد می‌شود و آنتالپی فروپاشی شبکه کم می‌شود.

(شیمی ۳ - شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۱۹۴ - گزینه ۳»

(کتاب آبی)

ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب‌های حاضر در گزینه‌ها به صورت زیر است:



(شیمی ۳ - شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)



۱۹۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

شکل، الگوی ساده شبکه بلوری فلزات را نشان می‌دهد.

بررسی موارد:

آ) باتوجه به شکل دقیقاً همین‌طور است.

ب) با توجه به خاصیت چکش‌خواری فلزات، درست است.

پ) الکترون‌های وارد شده با ایجاد دافعه با دریای الکترونی آنان را از سمت

دیگر فلز به خارج از آن می‌رانند و خودشان جای آنان را می‌گیرند تا کسری

الکترون را جبران کنند.

ت) آنیون وجود ندارد و عامل خنثی‌کننده، بار منفی الکترون‌ها در دریای

الکترونی است.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه ۸۲)

۱۹۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

موارد اول، سوم و چهارم صحیح هستند. یک ماده رنگی حتماً برخی پرتوها را

جذب و برخی دیگر را باز می‌تاباند یا عبور می‌دهد. رنگ آن به صورت

ترکیبی از رنگ‌های پرتوهای بازتابیده دیده می‌شود. (رنگدانه‌ها را در قدیم

از منابع طبیعی آلی مانند گیاهان و جانوران و منابع معدنی مانند کانی‌ها به

دست می‌آوردند.)

مواد سفید همه پرتوها را بازتاب می‌کنند و مواد سیاه همه پرتوها را جذب

می‌کنند.

رنگدانه‌های معدنی TiO_2 ، Fe_2O_3 و دوده به ترتیب به وجود آورنده

رنگ‌های سفید، قرمز و سیاه هستند، اما این دلیل کافی برای دیده شدن یک

جسم حاوی رنگدانه TiO_2 به رنگ سفید نیست، مثلاً اگر در کنار TiO_2 ،

دوده را هم داشته باشد جسم خاکستری (رنگی بین سیاه و سفید) خواهد بود.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۱۹۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تیتانیم دارای نقطه ذوب بالاتری نسبت به فولاد می‌باشد.

گزینه «۲»: TiO_2 رنگدانه سفید را تشکیل می‌دهد که Ti دارای عدد

اکسایش +۴ می‌باشد.

گزینه «۳»: از بین هالیدهای فلزهای قلیایی، LiF به دلیل داشتن شعاع

کمتر نسبت به بقیه، بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه بلور را دارد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل صفحه ۸۴ کتاب درسی شیمی ۳ درست است.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه‌های ۵۳، ۸۱ و ۸۳ تا ۸۵)

۱۹۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

سیلیسیم کربید به دلیل داشتن کربن، سخت‌تر از سیلیسیم خالص می‌باشد.

(شیمی ۳- شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری؛ صفحه‌های ۷۰، ۷۵، ۷۶، ۸۵ و ۸۷)

۱۹۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

یکی از رایج‌ترین روش‌های طیف‌سنجی که برای شناسایی گروه‌های عاملی

به کار می‌رود، طیف‌سنجی فروسرخ نام دارد. همچنین از طیف‌سنجی فروسرخ

می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مثل کربن مونوکسید استفاده کرد.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)



۲۰۰- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

موارد «ب» و «ت» صحیح می باشند.

بررسی موارد:

آ) طیف نمونه (۲) گستره باریک تری از طول موجها را از خود عبور داده، پس

به این معناست که جذب طول موجهای بیشتری در ناحیه مرئی داشته است.

ب) طبق متن صفحه ۹۳ کتاب درسی، این جمله صحیح است.

پ) ام. آر. آی. (MRI) خود نمونه‌ای از کاربرد طیفسنجی در علم پزشکی

است. (نه طیفسنجی فرسرخ!)

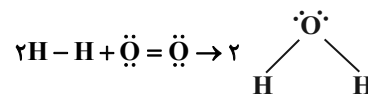
ت) طبق متن صفحه ۹۴ کتاب درسی این جمله صحیح است.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

شیمی ۲

۲۰۱- گزینه ۴»

(روزبه رضوانی)



$$\Delta H = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در فرآورده‌ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در واکنش‌دهنده‌ها} \end{array} \right]$$

$$[(2 \times 436) + 495] - [4 \times 463] = -485 \text{ kJ}$$

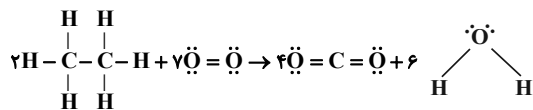
حال گرمای آزاد شده به ازای تولید ۳/۶ گرم بخار آب را حساب می‌کنیم.

$$? \text{ kJ} = 3/6 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{-485 \text{ kJ}}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} = -48/5 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲؛ صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۲۰۲- گزینه ۴»

(امیرمسین طیبی)



$\Delta H =$ [مجموع آنتالپی پیوندها در فرآورده‌ها] - [مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها]

$$\Delta H = [2(\text{C}-\text{C}) + 12(\text{C}-\text{H}) + 7(\text{O}=\text{O})] - [8(\text{C}=\text{O}) + 12(\text{O}-\text{H})]$$

$$= [2(348) + 12(413) + 7(495)] - [8(799) + 12(463)]$$

$$= -2831 \text{ kJ}$$

$$? \text{ J} = 0/6 \times 10^{-3} \text{ g C}_7\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6}{96 \text{ g C}_7\text{H}_6}$$

$$\times \frac{2831 \text{ kJ}}{2 \text{ mol C}_7\text{H}_6} \times \frac{10^3 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 28/31 \text{ J}$$

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{Q=28/31 \text{ J}, c=0/85 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}, \Delta\theta=1^\circ\text{C}} 28/31 = m \times 0/85 \times 10$$

$$\Rightarrow m = 3/33 \text{ g}$$

(شیمی ۲؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۵ تا ۶۸)

۲۰۳- گزینه ۳»

(امیرمسین طیبی)

اشاره به گرمای یک نمونه ماده از نظر علمی نادرست است. سایر گزینه‌ها

مطابق متن کتاب درسی درست‌اند.

یکای اندازه‌گیری دما در SI، کلونین (k) است.

(شیمی ۲؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

۲۰۴- گزینه ۴»

(امیرمسین طیبی)

عبارت‌های اول و سوم نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: در بنزآلدئید، ۴ پیوند (C-C) و ۳ پیوند (C=C) مشاهده

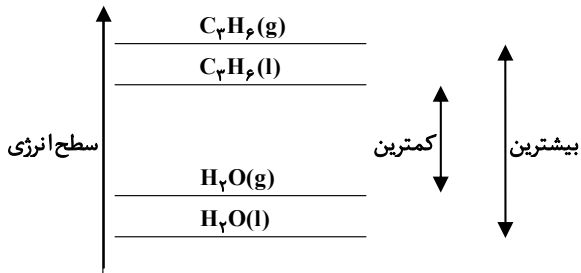
می‌شود.



(معمرد رضا پوریاوید)

۲۰۷- گزینه «۱»

با توجه به گرماده بودن واکنش‌ها، هرچه قدر سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر بوده و فرآورده‌ها سطح انرژی پایین‌تری داشته باشند، گرمای آزاد شده بیشتر است. به این ترتیب طبق نمودار زیر، نخستین واکنش دارای بالاترین مقدار انرژی آزاد شده خواهد بود.



(شیمی ۲: صفحه ۶۲)

(میر توکلی)

۲۰۸- گزینه «۲»

عبارت‌های اول، سوم و چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: ظرفیت گرمایی ماده هم ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای آن به اندازه یک درجه سلسیوس است.

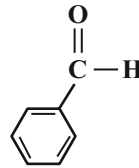
عبارت سوم: گروه عاملی، به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فرد می‌دهد.

عبارت چهارم:

ارزش سوختی (kJ/g): کربوهیدرات = پروتئین = ۱۷

چربی = ۳۸

(شیمی ۲: صفحه‌های ۵۷، ۶۲، ۶۸، ۷۰ و ۷۴)



عبارت سوم: طعم و بوی رازیانه به دلیل وجود گروه عاملی اتری در آن است.

(شیمی ۲: صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(معمرد رضا پوریاوید)

۲۰۵- گزینه «۲»

برای تعیین ΔH واکنش داده شده کافی است واکنش‌های (I) و (III) را در ۲ ضرب کرده و با معکوس واکنش (II) جمع کنیم. از آنجا که واکنش‌های داده شده همگی گرماده ($\Delta H < 0$) هستند، می‌توان گفت:

$$\Delta H_{\text{کل}} = 2\Delta H_{\text{I}} + 2\Delta H_{\text{III}} - \Delta H_{\text{II}}$$

$$\Delta H_{\text{کل}} = 2(-276/6) + 2(-296/9) - (-827/5) = -319/5 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

(معمرد رضا پوریاوید)

۲۰۶- گزینه «۴»

در صورت هم‌دما شدن دو قطعه فلزی، قدر مطلق گرمای مبادله شده توسط

$$|Q_A| = |Q_B|$$

آن‌ها با یکدیگر برابر است:

با توجه به اطلاعات داده شده می‌توان گفت:

$$|m_A c_A \Delta\theta_A| = |m_B c_B \Delta\theta_B|$$

$$\Rightarrow |m \times c \times (\theta_f - 100)| = |2m \times 2c \times (\theta_f - 200)|$$

$$\Rightarrow |\theta_f - 100| = 4\theta_f - 800 \Rightarrow \Delta\theta_f = 900 \Rightarrow \theta_f = 180^\circ\text{C}$$

(شیمی ۲: صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)



$$? J = 2 \text{LCl}_2 \times \frac{1 \text{mol Cl}_2}{22 / 4 \text{LCl}_2} \times \frac{-124 \text{kJ}}{1 \text{mol Cl}_2}$$

$$\times \frac{1000 \text{J}}{1 \text{kJ}} \times \frac{56}{100} \times \frac{90}{100} = -5580 \text{J}$$

(شیمی ۲: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

شیمی ۱

(روزبه رضوانی)

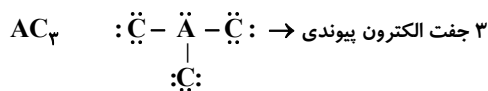
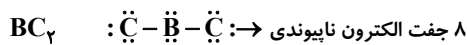
۲۱۱- گزینه «۲»

وقتی D گاز نجیب باشد، عنصر بعدی آن که E باشد، متعلق به گروه ۱ است.

آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر E بصورت E است.

عنصر	A	B	C	D	E
گروه	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱

بنابراین ساختار لوویس ترکیب‌های BC_۳ و AC_۳ به صورت:

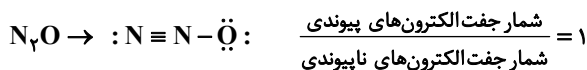
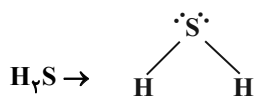


$$\frac{8}{3} = 2 \frac{2}{3} = 2 \frac{67}{100} \text{ نسبت خواسته شده}$$

(شیمی ۱: صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(روزبه رضوانی)

۲۱۲- گزینه «۲»



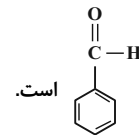
(شیمی ۱: صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(ممید توکلی)

۲۰۹- گزینه «۳»

تنها عبارتهای «آ» و «ت» درست است.

بررسی عبارتهای نادرست:



عبارت «ب»: ساختار بنزالدهید به صورت است.

عبارت «پ»: ظرفیت گرمایی ویژه آب بیشتر از اتانول است

$$(\text{C}^{-1} \cdot \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} = 4/2 \text{ و } \text{C} = 2/4 \text{ ویژه اتانول})$$

یک مول آب و یک مول اتانول به ترتیب ۱۸ و ۴۶ گرم جرم دارند.

$$\text{C}^{-1} \cdot \text{J} \cdot \text{C}^{-1} = 4/2 \times 18 = 36 \text{ ظرفیت گرمایی یک مول آب}$$

$$\text{C}^{-1} \cdot \text{J} \cdot \text{C}^{-1} = 2/4 \times 46 = 23 \text{ ظرفیت گرمایی یک مول اتانول}$$

پس ظرفیت گرمایی یک مول اتانول، بیشتر از یک مول آب است.

عبارت «ث»: بادام دارای گروه عاملی آلدهیدی است.

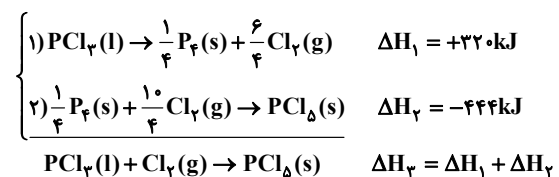
(شیمی ۲: صفحه‌های ۵۳، ۵۴، ۵۷، ۵۸، ۶۲ و ۶۹)

(ممید توکلی)

۲۱۰- گزینه «۱»

واکنش (I) معکوس و بر ۴ تقسیم می‌شود.

واکنش (II) بر ۴ تقسیم می‌شود.



$\Delta H_3 = -124 \text{kJ}$ واکنش گرماده است، پس گرما آزاد می‌شود.

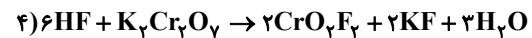
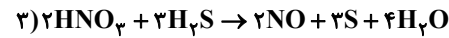
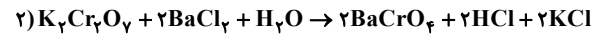
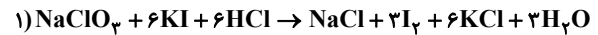
با استفاده از تناسب داریم:



۲۱۳- گزینه «۳»

(ممبررھا پورھاویر)

واکنش‌های موازنه شده عبارتند از:



از آنجا که نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها

در این واکنش‌ها به ترتیب $\frac{13}{13}$ ، $\frac{4}{6}$ ، $\frac{5}{9}$ و $\frac{7}{7}$ است، کمترین مقدار مربوط

به واکنش سوم خواهد بود.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۲۱۴- گزینه «۱»

(امیرمسین طیبی)

$$\text{برق مصرفی ماهانه} = 20 \frac{\text{kwh}}{\text{d}} \times 30 \text{d} = 600 \text{kwh}$$

$$600 \times = \text{جرم کربن دی‌اکسید تولیدی در ماه (kg)}$$

$$\left[\left(\frac{20}{100} \times 0/01 \right) + \left(\frac{30}{100} \times 0/36 \right) + \left(\frac{50}{100} \times 0/7 \right) \right]$$

$$= 276 \text{kg} \Rightarrow \text{کربن دی‌اکسید تولیدی در سال} = 276 \text{kg} \times 12 = 3312 \text{kg CO}_2$$

$$\text{درخت } 2/66 = \frac{\text{درخت } 1}{50 \text{kg CO}_2} \times 3312 \text{kg CO}_2 = \text{درخت } ?$$

حداقل ۶۷ درخت نیاز است.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۲۱۵- گزینه «۳»

(امیرمسین طیبی)

دومین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع به دست می‌آید،

گاز Ar است که تمایلی به انجام واکنش با Al ندارد.

سایر گزینه‌ها:

(۱) اوزون نسبت به اکسیژن جرم مولی و نقطه جوش بیشتری دارد.

(۲) در اثر فعالیت آتشفشان‌ها گاز SO_۲ وارد هواکره می‌شود که می‌تواند

باران اسیدی ایجاد کند.

(۴) پرتوهای خورشیدی که توسط هواکره جذب می‌شوند نسبت به پرتوهای

که از مولکول‌های کربن دی‌اکسید به سمت زمین بازتاب می‌شوند

پرانرژی‌ترند در نتیجه طول موج کمتری دارند.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۵۰، ۵۳، ۶۰، ۶۹ و ۷۴)

۲۱۶- گزینه «۳»

(عمید زینی)

عبارت (آ) نادرست است. حدود ۷ درصد از حجم گاز طبیعی را هلیوم تشکیل

می‌دهد.

عبارت (ب): نقطه جوش هلیوم -269°C است. در اثر متراکم کردن هوا وکاهش دمای آن تا ۷۳ کلوین (-200 درجه سلسیوس)، حالت فیزیکی هلیوم

تغییر نمی‌کند.

عبارت (پ) درست، گاز N_۲ زودتر از سایر گازها تبخیر می‌شود.عبارت (ت) نادرست، نقطه جوش O_۲ از Ar بیشتر است.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

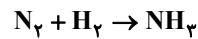


۲۱۷- گزینه «۳»

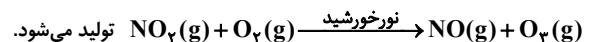
(ممید زبئی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر مجموع شمار اتم‌های دو طرف معادله برابر باشد، ممکن است واکنش موازنه نشده باشد.



گزینه «۲»: اوزون تروپوسفری از واکنش



گزینه «۳»:

$$Cl_2O \quad \text{شمار الکترون‌های ظرفیتی} = (2 \times 7) + (1 \times 6) = 20$$

$$N_2O \quad \text{شمار الکترون‌های ظرفیتی} = (2 \times 5) + (1 \times 6) = 16$$

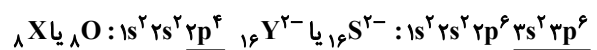
$$\Rightarrow \frac{20}{16} = 1/25$$

گزینه «۴»: مولکول‌های اوزون مانع از ورود بخش عمده پرتوهای فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شوند.

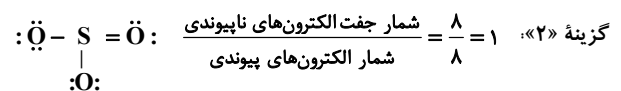
(شیمی ۱: صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۶۲ تا ۶۳، ۷۳ و ۷۶)

۲۱۸- گزینه «۲»

(ممید زبئی)



گزینه «۱»: مولکول YX_2 (SO_2) یکی از فرآورده‌های سوختن زغال‌سنگ است.



گزینه «۴»: برای تهیه سولفوریک اسید، نخست گوگرد را با گاز اکسیژن واکنش می‌دهند.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ و ۷۰)

۲۱۹- گزینه «۳» (ممید توکلی)

تنها مورد سوم نادرست است.

نماد (aq) برای محلول‌هایی استفاده می‌شود که حلال آن‌ها آب است.

مورد دوم: از N_2 که فراوان‌ترین گاز هواکره است، برای این منظور استفاده می‌شود.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰، ۵۸، ۶۱ و ۷۰)

۲۲۰- گزینه «۱» (ممید توکلی)

بررسی گزینه «۱»: در تقطیر جزء به جزء هوای مایع، با کاهش دما به دمای کمتر از -269°C یا 4K ، هلیوم نیز به صورت مایع در می‌آید اما صرفه اقتصادی ندارد.

بررسی گزینه «۳»: دمای جدا شدن کربن دی‌اکسید به حالت جامد برابر -78°C است. 106°C کمتر از این دما، دمای -184°C است. نقطه جوش سه گاز N_2 ، O_2 و Ar به ترتیب -196°C ، -183°C و -186°C است. در دمای -184°C ، تنها اکسیژن به حالت مایع قرار دارد.

(شیمی ۱: صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۶)

