

دفتَرچَه سؤال

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

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

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزکار، هامون سبطی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، (زبان قرآن	ابراهیم احمدی، ولی برجی، امیر رضائی‌رنجبر، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم‌شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، خالد مشیربناهی، پیروز وجان
دین و زندگی	محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، محمد رضایی‌نقا، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
(زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، تیمور رحمتی، حسن روحی، علی شکوهی، ساسان عزیزی‌نژاد، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

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

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
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

مباحث کل کتاب فارسی ۱
درس ۱ تا پایان درس ۱۸
صفحه ۱۰ تا صفحه ۱۶۲

۱- در کدام گروه واژه، معنی همه کلمات درست است؟

- (۱) (سودا: هوس) (خذلان: خوار) (شرف: بزرگواری)
- (۲) (کیوان: سیاره مریخ) (نسیان: فراموشی) (سنان: تیزی هر چیز)
- (۳) (سوداگر: بازرگان) (مألوف: خوگرفتن) (نثار: افشاندن)
- (۴) (چاره‌گر: مدبّر) (دوات: مرکب‌دان) (نظاره: بیننده)

۲- توضیح آورده شده در مقابل کدام گزینه درست است؟

- (۱) میراب: مسئول تقسیم آب جاری در خانه‌ها و مزارع
- (۲) صبا: بادی که از طرف شمال غرب می‌وزد، باد بهار
- (۳) خُود: کلاه فلزی یا چوبی که سربازان به هنگام جنگ بر سر می‌گذارند.
- (۴) فتراک: تسمه و دوالی که بر افسار اسب می‌آویزند.

۳- کدام گزینه فاقد غلط املایی است؟

- | | |
|---|--|
| (۱) زخم شمشیر اجل به که سر نیش فراغت | کشتن اولی‌تر از آن کیم به جراحت بگذاری |
| (۲) نیک‌خواهت باد چون تحقیق بر راه طرب | بدسگالت باد چون ظن در بیابان محن |
| (۳) گفתי که مگر جهل بپوشد رخ علم | یا برد سَفَح آبروی دانش و فن را |
| (۴) چو افتدم به دل از حسن ظن به فضل ازل | که شد ضمائم اعمال من همه مغفور |

۴- در ترکیب‌ها و عبارت‌های زیر روی هم املای چند واژه نادرست است؟

«دست تضرع به درگاه باری تعالی برداشتن»، «سُور مصحف صباحت او»، «قوت قالب ساکنان ارض»، «خواندن مسطور با چشمان کور» و «لز اغراض بهایم فراغ داشتن»

- | | |
|--------|----------|
| (۱) یک | (۲) دو |
| (۳) سه | (۴) چهار |

۵- آثار ذکر شده در کدام گزینه همگی منظوم هستند؟

- (۱) ماه نو و مرغان آواره، اتاق آبی، سمفونی پنجم جنوب
- (۲) اخلاق محسنی، گلستان سعدی، مائده‌های زمینی و مائده‌های تازه
- (۳) سمفونی پنجم جنوب، الهی نامه عطّار، ماه نو و مرغان آواره
- (۴) جوامع‌الحکایات، اسرارالتوحید، اتاق آبی

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب سه‌سطحی
سؤال ۱ تا ۶۰۰

۶- آرایه‌های مقابل همه ابیات کاملاً درست است، به جز:

- | | |
|--|--|
| (۱) به بوی یوسف مصر ای برادران عزیز | روانم از چه کنعان برون نمی‌آید (ایهام - ایهام تناسب) |
| (۲) غم فتح بلند از سپر انداختن است | ساده لوح آن که ز شمشیر ظفر می‌طلبد (پارادوکس - کنایه) |
| (۳) ناچه سنگین می‌رود در هر قدم گویی ز شوق | روح مجنون چنگ در دامان محمل می‌زند (حسن تعلیل - استعاره) |
| (۴) شد فصل گل و من دور از آن ماهم | ای سرو روان وصلت به جان خواهم (مجاز - تشخیص) |

۷- آرایه‌های «پارادوکس، استعاره، تلمیح، تضاد و ایهام» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

- | | |
|--|--|
| (الف) گره‌ای از خم آن زلف چلیپا وا شد | هر کجا بود دل گمشده‌ای پیدا شد |
| (ب) عقل عاشق را به راه حق دلالت می‌کند | کور این جا از فضولی دست بینا می‌کشد |
| (ج) سخن از لعل تو هر جا که روم می‌شنوم | این چه سِری است که در دوره ما پیدا شد؟ |
| (د) «مانی» چو نقش آن صنم مست می‌کشد | چون می‌رسد به ساعد او دست می‌کشد |
| (ه) ارنی گفت دلم بهر تماشای رُخش | لن ترانی به جواب، از دو لبش گویا شد |

(۱) ب، ج، ه، الف، د

(۲) ج، ب، ه، د، الف

(۱) ب، ج، ه، الف، د

(۳) الف، ج، د، ه، ب

۸- در کدام گزینه استعاره بر پایه حذف مشببه از تشبیه ایجاد شده است؟

- (۱) گوشه‌ای روشن و پاک / کودکان احساس، جای بازی این جاست
- (۲) مهربانی هست؛ سیب هست؛ ایمان هست / آری آری! تا شقایق هست، زندگی باید کرد
- (۳) اکنون که مردی و مردمی را / هم چون خرما و عدس به ترازو می‌سنجند / با وزنه‌های زر
- (۴) دریغا باران / که به شیطنت گویی / دره را / ریز و تند / در نظرگاه ما / هاشور می‌زد / دریغا خلوت شب‌های به بیداری گذشته

۹- در متن زیر به ترتیب چند ترکیب وصفی و اضافی وجود دارد؟

«سید سالخورده نیز که مولانای جوان به پیروی از اشارت او متعهد بود، وی را به مطالعه مستمر و تأمل مکرر در فواید والدش الزام می‌کرد و با این کار او را با احوال روحانی پدر آشنا می‌ساخت.»

(۱) شش، پنج

(۲) شش، چهار

(۳) پنج، چهار

(۴) پنج، سه

۱۰- نقش کلمات مشخص شده به ترتیب در کدام گزینه درست آمده است؟

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| «ای کرده غمت غارتِ هوش دل ما | درد تو شده خانه‌فروش دل ما |
| رمزی که مقدسان ازو محرومند | عشق تو مر او گفت به گوش دل ما» |
| (۱) فعل - نهاد - متمم - مفعول | (۲) منادا - نهاد - متمم - مفعول |
| (۳) منادا - مفعول - متمم - نهاد | (۴) فعل - نهاد - متمم - نهاد |

۱۱- تعداد «او» عطف و ربط، به ترتیب در مقابل همه ابیات درست بیان شده است؛ به جز ...

- | | |
|--|---|
| گل است و سنبل است و لعل و مرجان (سه - سه) | ۱) رخ و زلف و لب و دندان جانان |
| کسی ندید و نشان کس نمی دهد جایی (سه - یک) | ۲) بدین صفت سر و چشمی و قد و بالایی |
| سنگ و چوب و گل همه مست و در و دیوار مست (پنج - دو) | ۳) کعبه و میخانه مست و مسجد و محراب مست |
| بربود کنون، مانده و مسکین تن و تنهاست (چهار - یک) | ۴) عشق تو ز سلمان، دل و جان و خرد و هوش |

۱۲- با توجه به دو بیت زیر کدام گزینه از نظر دستوری نادرست است؟

- | | |
|--|---------------------------------------|
| که حال غرقه در دریا نداند خفته بر ساحل | «ملامت گوی عاشق را چه گوید مردم دانا |
| که قتلیم خوش همی آید به دست و پنجه قاتل» | به خونم گر بیالاید دو دست نازنین شاید |

۱) در بیت دوم جمله‌ای با ساختار «نهاد + مفعول + متمم + فعل» مشهود است.

۲) در بیت نخست دو ترکیب وصفی وجود دارد.

۳) سه مفعول در ابیات به کار رفته است.

۴) «شاید» جمله هسته محسوب می شود.

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

- | | |
|---|--|
| شرط است که چون نی به نوایی برسانی (لزوم شکرگزاری و کمک به دیگران) | ۱) گر خسته دلان را به شکر دست نگیری |
| شور سیلاب است در ویرانه ام مهتاب را (مزایای عقلانیت) | ۲) می کند هر لحظه ویران تر مرا تعمیر عقل |
| می دهد مسند ز دست خود سلیمان غم مخور (تأثیر و ارزش سخن) | ۳) از ره گفتار این مور به خاک افتاده را |
| سر چون حباب در سر کار نفس کنی (خودداری از عیاشی) | ۴) زین سان که می روی پی گفتار عاقبت |

۱۴- کدام گزینه با آیه زیر تناسب مفهومی دارد؟

«لا تدركه الأبصار و هو یدرك الأبصار»

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| همیشه در نظر خاطر مرقه ماست | ۱) به صورت از نظر ما اگر چه محبوب است |
| کس واقف ما نیست که از دیده چه ها رفت | ۲) تا رفت مرا از نظر آن چشم جهان بین |
| محقق است که او حاصل بصر دارد | ۳) کسی که حُسن و خط دوست در نظر دارد |
| دارد همی به پرده غیب اندرون نهان | ۴) ای آشکار پیش دلت هر چه کردگار |

۱۵- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- | | |
|--------------------------------------|---|
| از حفظ حق ببین چه سپرها همی دهند | ۱) پنهان مکن چو بی جگران روی در سپر |
| گرگ غمخواری کند از سگ شبان را بیش تر | ۲) از توکل گر به حفظ حق سپارد گله را |
| بر ناخدا توکل بیش از خداست ما را | ۳) آید چه سان به ساحل سالم سفینه ما؟ |
| تازه و تر ز آتش نمرد می آید برون | ۴) چون خلیل آن را که حفظ حق هواداری کند |

۱۶- مفهوم جمله «اندر همه کاری داد از خویشان بده» به کدام بیت نزدیک است؟

- | | |
|---|-------------------------------------|
| (۱) ستانم داد مظلومان ز ظالم | به ذات خود بوم پیوسته قائم |
| (۲) ز گوش پنبه برون آر و داد خلق بده | وگر تو می‌ندهی داد، روز دادی هست |
| (۳) زمانه داد تو داده است داد ملک بده | خدای کام تو رانده است کام خویش بران |
| (۴) مشنوی ای حاکم ز ما دعوی خون بر یاد خویش | کشتگان عشقبازی را نشاید داد داد |

۱۷- مفهوم بیان شده در مقابل کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) اعمال ما وابسته به ماست، راست است که ما را می‌سوزاند اما برایمان شکوه و درخشش به ارمغان می‌آورد. (راستی موجب والامقامی است.)
- (۲) هم‌چنان که می‌گذری به همه چیز نگاه کن و در هیچ جا درنگ مکن. (عدم وابستگی و دلبستگی به دنیای ناپایدار)
- (۳) اگر جان ما ارزشی داشته است برای این است که سخت‌تر از برخی جان‌های دیگر سوخته است. (نابرده رنج گنج میسر نمی‌شود)
- (۴) و تو به کسی مانند خواهی بود که برای هدایت خویش در پی نوری می‌رود که خود به دست دارد. (یار در خانه و ما گرد جهان می‌گردیم)

۱۸- کدام بیت، نگرانی و دغدغه قهرمان داستان «دیوار» را بهتر نشان می‌دهد؟

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| (۱) دل به دست آور که در پهنای دل | می‌شود گم این سرای آب و گل |
| (۲) چون دانه‌های روشن تسبیح با همیم | درهم تنیده سلسله دانه‌ها به هم |
| (۳) با کمال اتحاد از وصل مهجوریم ما | همچو ساغر می به لب داریم و مخموریم ما |
| (۴) کند با جنس خود هر جنس پرواز | کبوتر با کبوتر باز با باز |

۱۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- | | |
|---|---|
| (۱) در حریم عشق نتوان زد دم از گفت و شنید | زان که آن‌جا جمله اعضا چشم باید بود و گوش |
| (۲) گورخانه راز تو چون دل شود | آن مرادت زودتر حاصل شود |
| (۳) سر سودای تو در سینه بماندی پنهان | چشم تردامن اگر فاش نکردی رازم |
| (۴) ما نعره به شب ز نیم و خاموش | تا درنرود درون هر گوش |

۲۰- مفهوم ابیات کدام گزینه یکسان است؟

- | | |
|---|---|
| (۱) پیش دیوار آن‌چه گویی هوش‌دار | تا نباشد در پس دیوار گوش |
| تا دیده‌ات ز نور یقین غیب‌بین شود | در عیب مردم و هنر خود نظر مکن |
| (۲) بر در بخت بد فرود آید | هر که گیرد عنان مرکبش از |
| از آن‌که طالع بد هم‌ره من است هر جا | همیشه حاصل اقبال من بود ادبار |
| (۳) زینهار از قرین بد زینهار | و قنار بنا عذاب النار |
| زینهار که بدگفتن کس ورد مکن | وین آتش شر قرین گوگرد مکن |
| (۴) هر آن‌که گردش گیتی به کین او برخاست | به غیر مصلحتش رهبری کند ایام |
| محکوم فرمان قضا مشکل کشد سر بر هوا | از تیغ گر غافل نه‌ای گردن برافرازی چرا؟ |

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۱

مباحث کل کتاب عربی،
زبان قرآن ۱
صفحة ۱ تا صفحه ۱۰۲ و
المُعْجَم

■ ■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۲۱ - ۲۸)

۲۱- ﴿وَالَّذِينَ يَجْتَنِبُونَ كِبَائِرَ الْإِثْمِ وَالْفَوَاحِشَ وَإِذَا مَا غَضِبُوا هُمْ يَغْفِرُونَ﴾:

- ۱) و کسانی که از گناهان بزرگ و کارهای زشت دوری می کنند و هرگاه خشمگین شوند می بخشند!
- ۲) و کسانی که از بزرگترین گناهان و تهمت ها دوری می کنند و زمانی که خشمگین نشدند می بخشند!
- ۳) و کسانی هستند که از گناهان بزرگ و کارهای زشت دوری کرده و هنگامی که خشمگین نشوند می بخشند!
- ۴) و آنان که از گناهان بزرگ و کارهای زشت اجتناب می کنند و اگر خشمگین شوند مورد بخشش قرار می گیرند!

۲۲- «إِذَا قَالَ أَحَدٌ كَلِمًا يُفَرِّقُكُمْ فَعَلَيْكُمْ أَنْ تَعْلَمُوا أَنَّهُ يُحَاوِلُ إِبْعَادَ بَعْضِكُمْ عَنْ بَعْضٍ!»:

- ۱) آنگاه که کسی سخنی گفت که شما را پراکنده ساخت پس باید بدانید که او می کوشد شما را از یکدیگر دور کند!
- ۲) هرگاه کسی سخنی بگوید که شما را پراکنده می کند پس او باید بداند برای دور کردن شما از یکدیگر تلاش می کند!
- ۳) هرگاه کسی سخنی بگوید که شما را پراکنده می سازد پس باید بدانید که او تلاش می کند شما را از یکدیگر دور کند!
- ۴) هرگاه کسی برای پراکنده ساختن شما سخنی بگوید پس بر شماست که بدانید او تلاش می کند بعضی را از بعضی دیگر دور نماید!

۲۳- «لِلْحَبِّ غَرْسَةٌ تَنْبُتُ فِي قَلْبِ الْإِنْسَانِ بَغْتَةً فَإِذَا لَمْ نَعْرِسْهَا بَدَقَّةٍ فَسَوْفَ تُجَفَّفُ قَرِيبًا!»:

- ۱) نهال عشق در قلب انسان ناگهان می روید، پس اگر به دقت آن را نکاریم به زودی خشک خواهد شد!
 - ۲) عشق نهالی دارد که ناگهان در قلب آدمی می روید، اگر به دقت آن را نکاریم، به زودی خشک خواهد شد!
 - ۳) عشق را نهالی است که در قلب انسان به سرعت می روید، اگر آن را به دقت نکاریم، به زودی خشک می شود!
 - ۴) عشق نهالی دارد که ناگهان در قلب انسان می روید، چنانچه آن را به دقت نکاریم، به زودی در آینده خشک می شود!
- ۲۴- «كَانَ الْإِنْسَانُ يَسْتَفِيدُ مِنَ الْمَصَابِيحِ الزَّيْتِيَّةِ لِإِضَاعَةِ الْمُدُنِ فِي الْمَاضِي وَلَكِنْ يُسْتَفَادُ الْآنَ مِنَ الْكَهْرِبَاءِ لِإِنَارَةِ الشُّوَارِعِ وَالْأَمَاكِنِ وَالْمُدُنِ!»: انسان ...

- ۱) از چراغ های نفتی برای روشنایی شهرها در گذشته استفاده می کرد ولی او الان جهت روشنایی خیابان ها و اماکن در شهرها از برق استفاده می کند!
- ۲) در گذشته از چراغ نفتی برای روشنی شهرها استفاده می کرد ولی او الان از برق برای روشنایی خیابان ها و مکان ها و شهرها استفاده می کند!
- ۳) از چراغ های نفتی برای روشنایی شهرها در گذشته استفاده می کرد ولی الان برای روشنایی خیابان ها و مکان ها و شهرها از برق استفاده می شود!
- ۴) در گذشته از چراغ های نفت برای روشن کردن شهرها استفاده می کرد اما اکنون برق برای روشنایی خیابان و مکان ها و شهرها استفاده می شود!

۲۵- «الْعِلْمُ هُوَ الطَّرِيقُ الْوَحِيدُ الَّذِي يُنْقِذُ النَّاسَ مِنَ الْوُقُوعِ فِي الْخَطَا وَيُسَاعِدُهُمْ فِي السَّيْرِ عَلَى الطَّرِيقِ الصَّحِيحِ!»:

- ۱) تنها راهی که مردم می توانند از افتادن در خطا نجات یابند و در حرکت بر مسیر صحیح یاری شوند، علم است!
- ۲) علم تنها راهی است که مردم را از افتادن در خطا نجات می دهد و آنان را در حرکت بر مسیر درست یاری می دهد!
- ۳) علم همان تنها راه است برای اینکه مردم را از دچار خطاشدن رهایی دهد و آنان را در پیمودن راه درست کمک کند!
- ۴) دانش راهی یگانه است که انسان ها را از افتادن در اشتباه رهایی می بخشد و ایشان را یاری می کند تا راهی درست را بیمایند!

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب سه سطحی

سؤال ۱ تا ۶۰۰

۲۶- عین الصحیح:

- ۱) كيف يُخْرِج الثمرة مِنَ الحَبَّة الَّتِي قد صَارَت الآن شجرة: چگونه از دانه‌ای که اکنون درخت شده است میوه در می‌آید!
- ۲) نَشكر الَّذِي قد أَنْزَلَ مِنَ العَيمِ لَنَا أمطاراً كَثيرة: سپاس می‌گوییم کسی را که باران‌های بسیاری را از ابرها فرو فرستاده است!
- ۳) كان ذلك الولد الصالح يَسْتَغْفِر لأبيه بعد مَوْتِه: آن فرزند نیکوکار پس از مرگ پدرش از خدا می‌خواست که او را ببامرزدا!
- ۴) أَيُّهَا النَّاسُ! أَرْجُو أَنْ تَتَرَاخَمُوا بَعْدَ أَنْ هَجَرْتُكُمْ: ای مردم! امیدوارم پس از اینکه از شما دور شدم به هم مهربانی کنید!

۲۷- عین الخطأ:

- ۱) جاء والدنا العزيز بمقدار من الفواكه للأطفال الفقراء: پدر عزیزمان مقداری از میوه‌ها را برای کودکان فقیر آورد!
- ۲) أ لا تَعْلَمُ أَنَّ أَخِي الكبير كَانَ مَوْظِعاً قَبْلَ ثلاث سنوات: آیا نمی‌دانستی که برادر بزرگترم سه سال قبل کارمند بود!
- ۳) ما أَجْمَلُ الحديقة الَّتِي تَتَشَرُّ رَائِحَةُ زهورها في الجوّ: چه زیباست باغی که بوی شکوفه‌هایش در هوا پخش می‌شود!
- ۴) لیت والدنا يُورِث لَنَا كِتَاباً قِيَمَةٌ تَنْفَعُ النَّاسَ: کاش پدرمان کتاب‌های ارزشمندی برایمان به ارث گذارد که به مردم سود برساند!

۲۸- «کارگران صبح هر روز برای تولید کالاها به سوی کارخانه حرکت می‌کنند و عصر به خانه‌هایشان برمی‌گردند!»:

- ۱) يَتَحَرَّكُ العُمَّالُ لإنتاج البضائع إلى المصانع صباح كُلِّ يومٍ و يرجعون إلى بيوتهم مساءً!
- ۲) صباح كُلِّ يومٍ يُحَرِّكُ العُمَّالُ لإنتاج البضائع إلى المصنع فيسترجعون إلى منازلهم مساءً!
- ۳) العُمَّالُ يَتَحَرَّكُونَ إلى المصنع صباح كُلِّ يومٍ لإنتاج البضائع و يرجعون إلى بيوتهم مساءً!
- ۴) العاملون يُحَرِّكُونَ كُلِّ صباحٍ يومٍ إلى مصنعهم لإنتاج البضائع و يرجعون مساءً إلى منازلهم!

■ ■ ■ إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الأَسْئَلَةِ (۲۹ - ۳۳) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

النَّوْمُ مِنْ أَمِّهِ المَوَاهِبِ الإلهية للكائنات الحية خاصة للإنسان. يُنظِّمُ النَّوْمُ القُوَى العقلية و الجسدية للمرء. عندما تنام يتوازن الجسم و أنت تستعد لليوم التالي. بعض الناس ينامون نهاراً و يقومون من النَّوْمِ في اللَّيْلِ و ليس هذا جيداً لأنه يضرهم كما يؤكد الأطباء على النَّوْمِ ليلاً و أيضاً نرى في القرآن الكريم أَنَّ رَبَّنَا الرحمن يقول: ﴿ هو الَّذِي جَعَلَ اللَّيْلَ لِنَسْكُنُوا فِيهِ... ﴾ و يقول: ﴿ ... جعل لكم اللَّيْلَ لباساً و النَّوْمَ سُبُوتاً ﴾؛ يجب على البعض أن يناموا نهاراً بسبب مهنتهم الخاصة ولكن بعض النَّاسِ لا ينامون جيداً بلا إرادة من أنفسهم أو مهنتهم بل بسبب الأمراض التي تُشَدِّدُ قَلَّةَ النَّوْمِ يُقالُ لها «الأرق» يُنشئ بسبب الإضطرابات أو عوامل أخرى تُؤثِّرُ في كِيفِيَةِ النَّوْمِ و مقداره. قال الحكماء إِنَّ النَّوْمَ الكافي للشخص السليم ما بين خمس إلى ثماني ساعات.

۲۹- عین الصحیح حول النص:

- ۱) النوم القليل في اللَّيْلِ خير من النوم الكثير في النَّهار ولو لم يكن مُستمرّاً!
- ۲) بعض النَّاسِ ينتخبون مهنةً تستلزم عدم النَّوْمِ في اللَّيْلِ بسبب أمراضهم!
- ۳) لا يُمكن للمرء أن ينام أقلَّ من ثلاث ساعات أو أكثر من ثماني!
- ۴) إِنَّ النَّاسَ ثلاثة في مجال قَلَّةِ النَّوْمِ حسب كِيفِيَتِهِ و سببِهِ!

٣٠- عَيْن ما لِم يُذَكِّر في النَّصِّ:

- (١) عوامل قلة النوم و تشديدها في بعض الناس!
- (٢) أثر النوم في تعادل الجسم و تحسين المعيشة اليومية!
- (٣) أهمية النوم في الليل و النهار وتأثيره في طاقة الإنسان!
- (٤) ما يحتاج به الرجل السليم من النوم في مقداره و كفيته!

٣١- عَيْن ما يُسْتَنْتَج من النَّصِّ:

- (١) إن الإفراط و التفريط في النوم مذمومان للإنسان!
- (٢) النوم هبة من الله فعلى الإنسان أن يغتنمها!
- (٣) مقدار النوم يؤثر على إختيار المهن!
- (٤) الناس نياماً فإذا ماتوا انتبهوا!

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

٣٢- «الكافي»:

- (١) اسم - مفرد مذكّر - معرفة / صفة أو نعت
- (٢) مذكّر - اسم فاعل (على وزن: فاعل) - معرف بآل
- (٣) مفرد - للمذكّر - مصدره: كفاية؛ حروفه الأصلية: ك ف ي
- (٤) معرفة - مصدره من وزن « إفعال » / صفة، و موصوفها: « النوم »

٣٣- «يُنظّم»:

- (١) فعل مضارع من مصدر « نظم » - للغائب / فعل و الجملة فعلية
- (٢) فعل - للمذكّر - يحتاج إلى المفعول / فاعله « النوم » ؛ الجملة فعلية
- (٣) مضارع - حروفه الأصلية أو مادته: ن ظ م / فعل و مفعوله: « القوى »
- (٤) فعل - للمفرد - له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد واحد (= مزيد ثلاثي) / فاعله « النوم »

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

٣٤- عَيْن الصّحيح في ضبط حركات الحروف:

- (١) ثلاثون في إثنين يساوي ستين!
- (٢) جسم البطة لا يتأثر بالماء بسبب زيت خاص!
- (٣) تعيش الأسماك في البحار و لها أنواع مختلفة!
- (٤) يلاحظ الناس غيمة سوداء عظيمة في السماء!

٣٥- عَيْن الخطأ عن مفهوم العبارات:

- (١) الوقاية من الأمراض = المحافظة عليها!
- (٢) طرد شخصاً = أبعدّه!
- (٣) أخزى شخصاً = جعله ذليلاً!
- (٤) يرفض شيئاً = لا يقبله بل يردّه!

٣٤- عَيْن الصَّحِيح: بدأ المزارع أن يحفر البئر قبل خمس ساعات والآن الساعة التاسعة إلا ربعاً؛ بدأ المزارع الحفر في الساعة ...

(١) الأربعة و الربع!

(٢) الرابعة إلا ربعاً!

(٣) الرابعة و الربع!

(٤) الأربعة إلا ربعاً!

٣٧- عَيْن الصَّحِيح: (في استخدام أسماء الإشارة)

(١) قلتُ لهذين المتعلمين اكتبوا الساعة بالأرقام!

(٢) قال المدرس لهؤلاء التلميذين أرسم الصورة!

(٣) يا أخوي؛ هل ينتفع أحد من هذان العدوان بينكما!

(٤) كل من أولئك الإخوة جاؤوا بمحاصيلهم إلى السوق!

٣٨- عَيْن العدد ليس مفعولاً:

(١) كان هؤلاء الطلاب يتلون تسع عشرة آية من القرآن!

(٢) إن الله أمسك عنده تسعة و تسعين جزءاً من رحمته!

(٣) عند الصباح إنك تُشاهد مئة طالبة في ساحة مدرستنا!

(٤) في نهاية الأسبوع سيشارك اثنا عشر صديقاً في الحفلة العظيمة!

٣٩- عَيْن « يفتح » لا يمكن أن يُقرأ مجهولاً:

(١) باب تلك الصالة يفتح لإمتحان الطالبات!

(٢) زميلي يفتح الكتاب ليقراً ما طلبه المعلم منه!

(٣) هل يفتح باب هذه المكتبة صباح يوم الخميس!

(٤) متى يفتح هذا الطريق المُغلق إلى القرية أيها الشرطي!

٤٠- عَيْن اسم فاعل و مصدر فعله في العبارة معاً:

(١) من يقيم باحترام الناس فهو يكون مُحترماً بينهم!

(٢) أخذنا سيارتنا المُعطلة إلى مُصلح السيارات ليُصلحها!

(٣) عندما بدأ معلمنا بالتعليم سكت جميع الطلاب مُستمعين إليه!

(٤) عينُ البومة ليست مُتحركة ولكنها تُعوّض هذا النقص بتحرك رأسها!

۱۵ دقیقه

مباحث کل کتاب دین و زندگی ۱
درس ۱ تا پایان درس ۱۲
صفحة ۱۱ تا صفحه ۱۵۲

دین و زندگی ۱

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

۴۱- انسانی که خود را از قاعده کلی غایت‌مندی مستثنی نمی‌داند، چه دیدگاهی در مورد قدم نهادن در دنیا دارد و به کدام سخن حکیمانه جامعه عمل می‌پوشاند؟

- ۱) دنیا فرصتی است برای رسیدن به هدف - «هیچ کس بیپوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لهو کند.»
- ۲) دنیا فرصتی است برای رسیدن به هدف - «دنیا، کشتگاه آخرت است و دل بهترین زمین برای آن است.»
- ۳) دنیا جز به حق خلق نشده و لهو و لعب نیست. - «دنیا، کشتگاه آخرت است و دل بهترین زمین برای آن است.»
- ۴) دنیا جز به حق خلق نشده و لهو و لعب نیست. - «هیچ کس بیپوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لهو کند.»

۴۲- خداوند در قرآن کریم، در پی درک مفهوم کدامیک، توصیه به بهره‌مندی از سرمایه عقل کرده است؟

- ۱) آن‌چه نزد انسان‌هاست کالای زندگی دنیا و آن‌چه نزد خداست بهتر و پایدارتر است.
- ۲) ایمان به همراه طلب آخرت، پاداش اخروی را به دنبال دارد.
- ۳) راه‌های درست زندگی را از راه‌های غلط تشخیص خواهد داد.
- ۴) هرکس پاداش دنیا را بخواهد، پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.

۴۳- مطابق آیات قرآن کریم، فریفته‌شدن با آرزوهای طولانی نتیجه چه امری است؟

- ۱) پشت کردن به حق بعد از روشن شدن طریق هدایت
- ۲) گزینش اهداف فرعی به جای اهداف اصلی
- ۳) زینت یافتن امور در نظر مردم
- ۴) بازداشته شدن از یاد خدا به وسیله شراب و قمار

۴۴- از آیه ۲۲ سوره ابراهیم: «خداوند به شما وعده حق داده اما من به شما وعده‌ای دادم و خلاف آن عمل کردم. البته من بر شما تسلطی نداشتم، فقط

شما را به گناه دعوت کردم ...» چه مواردی دریافت می‌گردد؟

- الف) انسان در پذیرش دعوت خداوند و شیطان در دنیا، صاحب اختیار است و شیطان بر انسان تسلطی ندارد.
- ب) ظرف تحقق این گفت‌وگوی شیطان با انسان، در عالم برزخ و رستاخیز است.
- ج) نفس طغیانگر و دشمن قسم خورده انسان دو عامل گمراه‌کننده انسان مختار است.
- د) علت سرزنش این است که عامل اصلی سقوط و انحطاط، خود انسان است.

- ۱) الف، ب ۲) ب، ج ۳) ج، د ۴) الف، د

۴۵- کدام نگاه به مرگ به انکار معاد می‌انجامد و در این دیدگاه کدامیک از ابعاد وجودی انسان، اصل قرار می‌گیرد؟

- ۱) با فرا رسیدن مرگ، پرونده انسان برای همیشه بسته می‌شود. - ساحت انفکاک‌پذیر
- ۲) با چشم فرو بستن از دنیا، پرونده زندگی چند ساله انسان بسته می‌شود. - ساحت انفکاک‌پذیر
- ۳) با چشم فرو بستن از دنیا، پرونده زندگی چند ساله انسان بسته می‌شود. - بعد تلاشی‌ناپذیر
- ۴) با فرا رسیدن مرگ، پرونده انسان برای همیشه بسته می‌شود. - بعد تلاشی‌ناپذیر

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب سه‌سطحی
سؤال ۱ تا ۷۰۰

۴۶- پیام آیه شریفه «الله لا اله الا هو لیجمعنکم الی یوم القیامة لاریب فیه ...» مربوط به کدام مقصود خواهد بود و علت انکار آنان را چه چیزی بیان

(۱) لزوم دفع خطر احتمالی - عدل الهی

(۲) ضرورت و لزوم معاد - عدل الهی

(۳) لزوم دفع خطر احتمالی - صادق القول بودن خداوند

(۴) ضرورت و لزوم معاد - صادق القول بودن خداوند

۴۷- با امان نظر به آیات سوم و چهارم سوره مبارکه قیامت، خداوند خطاب به منکران معاد چه می گوید و سپس علت انکار آنان را چه چیزی بیان فرموده است؟

(۱) «نه تنها استخوان های آن ها را به حالت اول در می آوریم بلکه سر انگشتان آن ها را نیز همان گونه که بود، مجدداً خلق می کنیم.» - «مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می کردند.»

(۲) «نه تنها استخوان های آن ها را به حالت اول در می آوریم بلکه سر انگشتان آن ها را نیز همان گونه که بود، مجدداً خلق می کنیم.» - «می خواهند بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کنند.»

(۳) «بگو همان خدایی که آن ها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلقتی داناست.» - «می خواهند بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کنند.»

(۴) «بگو همان خدایی که آن ها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلقتی داناست.» - «مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می کردند.»

۴۸- اولین گفتار فرشتگان با ارواح طیبین، پس از مرگ آنان چیست؟

(۱) روح پاک شما وارد بهشت می شود و از پاداش الهی بهره مند می شوید.

(۲) روح طیبیه شما شایستگی دریافت بهترین نعمات بهشتی را دارد.

(۳) سلام بر شما، پاک شدید، وارد بهشت شوید و در آن جاودان بمانید.

(۴) سلام بر شما، وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید.

۴۹- کدام یک از عبارات زیر مفهوم صحیحی از حضور شاهدان و گواهان در دادگاه عدل الهی را به ذهن متبادر می سازد؟

(۱) رؤیت ظاهر و باطن اعمال انسان ها توسط ملائکه زاینده شهادت ایشان در روز قیامت است.

(۲) گواهی عالییه پیامبران و امامان تابع عصمت ایشان از هر خطایی است.

(۳) عصمت از خطا و اشتباه پیامبران تابع شهادت ایشان در روز قیامت است.

(۴) مراقبت فرشتگان از انسان زاینده علم آن ها بر اعمال نیک انسان هاست.

۵۰- اولین حادثه ای که رخ می دهد تا آدمیان آماده دریافت پاداش و کیفر شوند، در کدام عبارت قرآنی نهفته است و در طی آن انسان های گناهکار از چه

حالی برخوردارند؟

(۱) «یوم ترجف» - همواره از ترفند دروغ بهره برده و چشم هایشان از ترس به زیر افکنده است.

(۲) «یوم یبعثون» - همواره از ترفند دروغ بهره برده و چشم هایشان از ترس به زیر افکنده است.

(۳) «یوم یبعثون» - در جست و جوی مفری هستند و دل های آنان سخت هراسان است.

(۴) «یوم ترجف» - در جست و جوی مفری هستند و دل های آنان سخت هراسان است.

۵۱- کدام آیه شریفه، سخن رستگاران پس از خوش‌آمدگویی فرشتگان الهی را بیان می‌کند و همراهی با انبیای الهی در ورود به بهشت مربوط به کدام گروه از مردم است؟

- ۱) «خدا را سپاس که حزن و اندوه را از ما زدوده و ما را از درماندگی دور کرده است.» - صدیقان
- ۲) «خدا را سپاس که حزن و اندوه را از ما زدوده و ما را از درماندگی دور کرده است.» - شهیدان
- ۳) «خدای را سپاس که به وعده خود وفا و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.» - شهیدان
- ۴) «خدای را سپاس که به وعده خود وفا و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.» - صدیقان

۵۲- قدم‌گذاری نخست در سبیل تقرب به خداوند و فرمایش امام علی (ع) در مورد باهوش‌ترین انسان‌ها با رعایت اولویت مربوط به کدام یک از راه‌های ثابت ماندن قدم در مسیر الهی است؟

- ۱) عهد بستن با خدا - مراقبت
- ۲) عهد بستن با خدا - محاسبه
- ۳) عزم برای حرکت - مراقبت
- ۴) عزم برای حرکت - محاسبه

۵۳- مهم‌ترین علت اخذ الگوهای موفق برای حرکت در مسیر هدف چیست؟

- ۱) الگوها نشان می‌دهند راه ما موفقیت‌آمیز است.
- ۲) می‌توان از تجربه الگوهای موفق استفاده نمود.
- ۳) می‌توان مانند آنان عمل کرد و موفقیت کامل را به‌دست آورد.
- ۴) می‌توان از آن‌ها کمک گرفت و سریع‌تر به هدف رسید.

۵۴- اگر گفته شود «به عمل کار برآید به سخندانی نیست.» و «محبت شدید مؤمنان به خدا ریشه در درون آن‌ها دارد.»، به ترتیب پیام کدام آیات ترسیم شده است؟

- ۱) «و من الناس من يتخذ من دون الله اندادا يحبونهم كحب الله» - «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوف عليهم»
- ۲) «قل ان كنتم تحبون الله فاتبعوني يحببكم الله» - «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوف عليهم»
- ۳) «قل ان كنتم تحبون الله فاتبعوني يحببكم الله» - «و الذين آمنوا اشد حبا لله»
- ۴) «و من الناس من يتخذ من دون الله اندادا يحبونهم كحب الله» - «قل ان كنتم تحبون الله فاتبعوني يحببكم الله»

۵۵- در مناجات‌المحبین امام سجاد (ع) چه کسی غیر خدا را اختیار نمی‌کند و در انتهای آیه ۳۱ سورة آل‌عمران بعد از بیان ثمرات تبعیت از دستورات خداوند و پیامبر، خداوند به کدام صفات خود تأکید می‌کند؟

- ۱) هرکس لذت دوستی با خدا را چشیده باشد. - علیم و قدیر
- ۲) هرکس با خدا انس گیرد. - علیم و قدیر
- ۳) هرکس با خدا انس گیرد. - غفور و رحیم
- ۴) هرکس لذت دوستی با خدا را چشیده باشد. - غفور و رحیم

۵۶- در کلام صادق آل محمد (ع)، عدم پذیرش نماز تابع چیست و ثمره بیان صادقانه عبارت «اهدنا الصراط المستقیم» چیست؟

(۱) نگاه با خشم به صورت پدر و مادر - دل نبستن به راه‌های انحرافی

(۲) نگاه با خشم به صورت پدر و مادر - قرار نگرفتن در زمره کسانی که راه را گم کرده‌اند.

(۳) غیبت کردن از شخص مسلمان - قرار نگرفتن در زمره کسانی که راه را گم کرده‌اند.

(۴) غیبت کردن از شخص مسلمان - دل نبستن به راه‌های انحرافی

۵۷- در کدام یک از موارد زیر مسافر باید روزه خود را حفظ کند؟

(۱) در هر صورتی اگر قبل از ظهر به وطنش رسیده باشد.

(۲) بعد از ظهر به وطنش رسیده باشد.

(۳) قبل از ظهر به مسافرتی برود که بیش از ۸ فرسخ است.

(۴) بعد از ظهر به مسافرتی برود که بیش از ۸ فرسخ است.

۵۸- عرضه نابجای زیبایی زن، امحاکننده چیست و چرا خداوند احکام ویژه‌ای برای زنان قرار داده است؟

(۲) عفت و حیا - استحکام جلال و عزت نفس

(۱) تقوا و آراستگی - استحکام جلال و عزت نفس

(۴) عفت و حیا - حفظ نعمت زیبایی

(۳) تقوا و آراستگی - حفظ نعمت زیبایی

۵۹- کدام نیاز انسان موجب می‌شود دیگران ما را دوست داشته باشند و ما را تحسین کنند و هم‌چنین بر اساس کدام ویژگی، انسان‌ها در وجود خود

ارزش‌های والاتری می‌یابند که می‌توانند تحسین دیگران را برانگیزند؟

(۲) عفاف - عفاف

(۱) عفاف - مقبولیت

(۴) مقبولیت - مقبولیت

(۳) مقبولیت - عفاف

۶۰- قرآن کریم فایده استفاده از «جلباب» را با کدام عبارت شریفه تبیین می‌کند؟

(۲) «یدنین علیهن»

(۱) «ذلک ادنی ان یعرفن»

(۴) «استقال الذنوب»

(۳) «یغفر لکم ذنوبکم»

- 69- 1) a strongly emphasis at
2) strongly emphasis on
3) strong emphasis at
4) a strong emphasis on
- 70- 1) rapid
2) special
3) complete
4) probable
- 71- 1) destinations
2) situations
3) inventions
4) suggestions
- 72- 1) possibility
2) quality
3) action
4) schedule

PART C: Reading Comprehension

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

PASSEGE 1:

Many laws which have been passed in the various states of the United States over the years are now out of date and plain ludicrous. For example, the laws in one state make it illegal for men to go without their guns. Obviously, this law is broken daily. While it was once considered of utmost importance that a man be armed and ready for action, it is hardly necessary for a man to carry guns to work today. However, a man without a gun is also technically breaking the law.

On the other hand, another law makes it illegal to fasten one's horse to the fence surrounding the Capitol building. It is hard to imagine anyone riding a horse into the city and leaving it tied outside of the Capitol building today. One would have to go to great lengths in order to break this law.

These outdated laws remain on the record because the time needed for state lawmakers to debate the issues and make changes in the existing laws would keep the members from attending to more important current and relevant issues. It would also be hard to make people pay for the cost of removing or updating these laws. Consequently, it is likely that these laws will remain on the books.

73- What does the passage mainly discuss?

- 1) How men in some American states break laws every day
- 2) The reason why it is necessary for American men to carry a gun to work
- 3) The difficulty of breaking some laws in some cities of the United States
- 4) The fact that some laws, which were once important in America, are of no value now

74- The word "current" in paragraph 3 is closest in meaning to

- 1) changing
- 2) recent
- 3) near
- 4) safe

75- What does the pronoun "it" in paragraph 1 refer to?

- 1) to carry guns to work
- 2) action
- 3) work
- 4) gun

76- Which of the following is NOT a reason for not updating old laws in the United States?

- 1) Discussing existing laws will take lawmakers' time.
- 2) There are other more important issues that need to be taken care of.
- 3) A record of these laws should remain in the books for future reference.
- 4) Updating these laws is expensive and people won't be willing to pay the cost.

PASSEGE 2:

If you want to make a great, healthy meal, why not start with a soup? The liquid in soup keeps you feeling full for a long time, and you can add many healthy ingredients—not only to make it delicious but to get your vitamins and minerals. Another great thing about soup is that you can use what you already have in your cupboard or refrigerator to make it.

For example, if you have a quart of chicken or vegetable broth, add it to a pot of water for the base. Throw in a few dried herbs, such as dill or bay leaves, as the pot heats up. If you have a small onion and a clove of garlic, peel and add them, too. Then, check the vegetable drawer in your refrigerator. If you find celery or carrots, chop up about a cup of each and toss them in. Green beans, cabbage, and zucchini also work well to add flavor, and you can even use frozen vegetables, such as peas or corn. Next, make your soup extra hearty and high in fiber by adding brown rice or whole-grain pasta. For protein, throw in cooked chicken or canned pinto beans.

Finally, bring the mixture to a boil, and then let it simmer for a while so that the vegetables become tender and the flavors blend together. This usually takes at least 30 minutes. But once it's ready, you'll see that this yummy meal was worth the wait!

77- What does the passage mainly discuss?

- 1) It explains why soup is healthy.
- 2) It entertains the reader with a story about soup.
- 3) It explains how to make a healthy soup.
- 4) It tries to make readers believe that soup is the best.

78- Which of the following best describes the function of the underlined sentence in paragraph 2?

- 1) It supports the point made in paragraph 1.
- 2) It gives an example to compare two different ideas.
- 3) It adds another reason why soup is a healthy food.
- 4) It disagrees with the point made in paragraph 1 by giving an example.

79- Which of the following is implied in the passage about the author's opinion about making soup?

- 1) A well-stocked kitchen is needed in order to make a healthy soup.
- 2) People should use only ingredients they are familiar with to make soup.
- 3) A person who is going to make soup should shop a lot of things before starting.
- 4) Making soup does not require a lot of planning.

80- Why does the author end the passage with the sentence, "But once it's ready, you'll see that this yummy meal was worth the wait!"?

- 1) To inspire readers to make a healthy soup
- 2) To show readers that making soup takes a long time
- 3) To help readers understand how to make soup
- 4) To tell readers that soup is easy to make

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۱۴۰۰/۱۱/۰۸



آزمون ۸ بهمن ۱۴۰۰

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی دوازدهم ریاضی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۱۰

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضیات پایه	۳۰	۸۱	۱۴۰	۷۵ دقیقه
۲	هندسه ۱	۱۰			
۳	آمار و احتمال	۲۰			
۴	به ۲ گروه (دلخواه) از این ۴ گروه درسی پاسخ دهید	۳۰	۱۴۱	۱۵۵	۴۰ دقیقه
			۱۵۶	۱۷۰	
			۱۷۱	۱۸۵	
			۱۸۶	۲۰۰	
۵	به ۲ گروه (دلخواه) از این ۴ گروه درسی پاسخ دهید	۲۰	۲۰۱	۲۱۰	۲۰ دقیقه
			۲۱۱	۲۲۰	
			۲۲۱	۲۳۰	
			۲۳۱	۲۴۰	



دفترچه سؤال

آزمون ۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی	
۱	ریاضیات پایه	۳۰	۸۱	۱۴۰	۷۵ دقیقه	
	هندسه ۱	۱۰				
	آمار و احتمال	۲۰				
۴	به ۲ گروه (دلخواه) از این ۴ گروه درسی پاسخ دهید	۳۰	۱۴۱	۱۵۵	۴۰ دقیقه	
						فیزیک ۱ (مجموعه اول)
						فیزیک ۱ (مجموعه دوم)
						فیزیک ۲ (مجموعه اول)
۵	به ۲ گروه (دلخواه) از این ۴ گروه درسی پاسخ دهید	۲۰	۲۰۱	۲۱۰	۲۰ دقیقه	
						فیزیک ۲ (مجموعه دوم)
						شیمی ۱ (مجموعه اول)
						شیمی ۱ (مجموعه دوم)

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه	کاظم اجلائی، شاهین پروازی، عادل حسینی، حمید علیزاده، جهانبخش نیکنام، وحید ون آبادی
هندسه ۱	امیرحسین ابومحبوب، علی ایمانی، جواد حاتمی، افشین خاصه‌خان، فرزانه خاکپاش، محمد خندان، شایان عیاجی، رضا عباسی‌اصل، احمدرضا فلاح
آمار و احتمال	علی ایمانی، افشین خاصه‌خان، فرزانه خاکپاش، امیر هوشنگ خمسه، سوگند روشنی، احمدرضا فلاح، نیلوفر مهدوی
فیزیک	عبدالرضا امینی‌نسب، زهره آقامحمدی، مجتبی خلیل‌ارجمندی، میثم دشتیان، محمدعلی راست‌پیمان، بهنام رستمی، فرشید رسولی، سعید طاهری‌بروجنی، هوشنگ غلام‌عابدی، مسعود قره‌خانی، محسن قندچلر، مصطفی کیانی، علیرضا گونه، غلامرضا محبی، امیرحسین مسجدی، سیدعلی میرنوری، مصطفی واتقی، شادمان ویسی
شیمی	محمدرضا پورجاوید، حمید ذبحی، یاسر راش، روزبه رضوانی، آروین شجاعی، امیرحسین طیبی، محمد عظیمیان‌زواره

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه	هندسه ۱	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	ایمان حسین‌نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد مهدی ملارمضانی علی ارجمند	عادل حسینی فرزانه خاکپاش مجتبی تشیعی	عادل حسینی فرزانه خاکپاش مجتبی تشیعی	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین‌کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	هادی مهدی‌زاده سیدعلی موسوی مهلا تابش‌نیا حسن رحمتی‌کوکنده عرفان اعظمی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا 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 - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

ریاضیات پایه: ریاضی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۱۷ / حسابان ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۶ و ۳۷ تا ۷۰ و ۹۱ تا ۱۵۱

۸۱- اگر $x = \frac{\sqrt{3}\sqrt{27}}{\sqrt[4]{3}}$ و ریشه سوم Ax برابر $4\sqrt[3]{2}$ باشد، مقدار A کدام است؟

- (۱) $\frac{128}{3}$ (۲) $\frac{32}{3}$ (۳) $\frac{256}{3}$ (۴) ۱

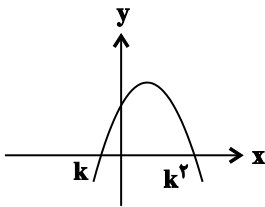
۸۲- حداقل چند جمله اول از دنباله هندسی ...، ۱۲، ۶، ۳ را با هم جمع کنیم تا حاصل از مجموع ۵۱ جمله اول دنباله حسابی ...، ۹، ۶، ۳ بیشتر شود؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۸۳- برای دو عدد متمایز α و β داریم: $\alpha = \frac{4}{3} + \frac{5}{3\alpha}$ و $\beta = \frac{5}{3\beta - 4}$. معادله درجه دومی که ریشه‌های آن $2\alpha + \beta$ و $2\beta + \alpha$ باشند، کدام است؟

- (۱) $9x^2 - 36x - 17 = 0$ (۲) $9x^2 - 36x + 17 = 0$
 (۳) $9x^2 + 36x + 17 = 0$ (۴) $9x^2 + 36x - 17 = 0$

۸۴- سهمی به معادله $y = ax^2 + 6x - 27a$ در شکل مقابل رسم شده است. مقدار $a+k$ کدام است؟



- (۱) -۳
 (۲) -۴
 (۳) -۵
 (۴) -۶

۸۵- مجموعه جواب‌های نامعادله $|x^3 - 2x^2 + 2x - 1| < 2x^2 - 2x + 2$ بازه (a, b) است. حاصل $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶- جدول تعیین علامت عبارت $p(x) = (x-2)(x^2 - ax + b)$ به صورت زیر است. حاصل $ac + b$ کدام است؟

	-۳	c
p(x)	-	+

- (۱) ۸ (۲) -۸ (۳) ۶ (۴) -۶

۸۷- نمودار تابع $f(x) = |x-1| - |x-2|$ و خط $g(x) = x+k$ سه نقطه مشترک دارند. حدود k کدام است؟

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

۸۸- چند عدد در دامنه تابع $f(x) = \sqrt{100-x} + \sqrt{\frac{|\sqrt{x}|}{\sqrt{x}}} - 1$ قرار دارد؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- ۸ (۱) ۷ (۲) ۱۱ (۳) ۱۰ (۴)

۸۹- بُرد تابع $f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x} & ; 0 < x \leq \frac{1}{2} \\ \sqrt{-x+1} & ; x < 0 \end{cases}$ مجموعه $\mathbb{R} - (a, b]$ است. حاصل $b-a$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

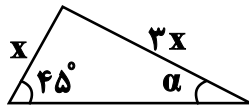
۹۰- اگر $f(x) = \frac{x}{kx-2}$ و $(f \circ f)(1) = -1$ ، دامنه تابع $f \circ f$ کدام است؟

- (۱) $\mathbb{R} - \left\{ \frac{2}{5} \right\}$ (۲) $\mathbb{R} - \left\{ \frac{3}{5} \right\}$ (۳) $\mathbb{R} - \left\{ \frac{2}{5}, \frac{4}{5} \right\}$ (۴) $\mathbb{R} - \left\{ \frac{2}{5}, \frac{3}{5} \right\}$

۹۱- برای دو تابع وارون پذیر f و g داریم: $(f \circ f)(x) = 2x - \sqrt{\frac{7}{4} - 3x}$ و $g^{-1}(x) = 2^x + 2x - 1$. مقدار $(f^{-1} \circ g)(\sqrt{2})$ کدام است؟

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

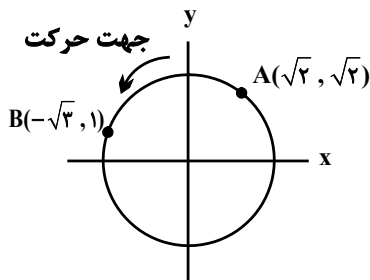
۹۲- با توجه به مثلث مقابل، مقدار $\cos^2 \alpha$ کدام است؟



- (۱) $\frac{17}{18}$ (۲) $\frac{15}{17}$

- (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{7}{12}$

۹۳- مطابق شکل زیر، متحرکی روی دایره‌ای به شعاع ۲ واحد از نقطه A به نقطه B می‌رود. طول مسیر متحرک کدام است؟



- (۱) $\frac{7\pi}{6}$

- (۲) $\frac{5\pi}{6}$

- (۳) $\frac{\pi}{3}$

- (۴) $\frac{7\pi}{12}$

۹۴- اگر $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{3}$ و x حاده باشد، مقدار $\sin\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right)$ کدام است؟

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

۹۵- حاصل $1 - 8 \sin^2 \frac{\pi}{24} \sin^2 \frac{13\pi}{24}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) ۱

۹۶- اگر $\sin^2\left(\frac{\pi}{8} + \alpha\right) = \frac{2}{3}$ ، مقدار $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - 4\alpha\right)$ کدام است؟

(۱) $\frac{4\sqrt{2}}{9}$ (۲) $-\frac{4\sqrt{2}}{9}$

(۳) $-\frac{7}{9}$ (۴) $\frac{7}{9}$

۹۷- توابع $f(x) = \begin{cases} x+2 & ; x \in \mathbb{Z} \\ 2x & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} x^2-1 & ; x > 1 \\ \sqrt{x}-1 & ; x \leq 1 \end{cases}$ مفروض اند. حد راست تابع f.g در $x=1$ چقدر از حد چپ آن

بیشتر است؟

(۱) ۲ (۲) ۴

(۳) ۶ (۴) ۸

۹۸- حد چپ تابع $f(x) = \frac{\sqrt{2-\sqrt{4-x^2}}}{x}$ در $x=0$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) ۲ (۴) ۱

۹۹- حد کسر $\frac{\cot^2 x - \tan^2 x}{\sin 4x}$ وقتی $x \rightarrow \frac{\pi}{4}$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) -۲

(۳) ۱ (۴) -۱

۱۰۰- اگر تابع $f(x) = \frac{5x-1}{1+a \sin 3x}$ روی \mathbb{R} پیوسته باشد، حدود a کدام است؟

(۱) $\mathbb{R} - [-1, 1]$ (۲) $(-1, 1)$

(۳) $(0, 1)$ (۴) $(-1, 0)$

ریاضیات پایه - آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۰۱- در یک دنباله حسابی غیر ثابت، جملات سوم، هفتم و نهم، می توانند به ترتیب سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی باشند.

چندمین جمله این دنباله حسابی برابر صفر است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۱۰۲- اگر $x = 5 + \sqrt{17}$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{\frac{x-1}{16}} + \frac{1}{2x}$ کدام است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۱/۵

۱۰۳- به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، منحنی به معادله $y = (m-2)x^2 - 2(m+1)x + 12$ ، محور x ها را در دو نقطه به طول های منفی، قطع می کند؟

- (۱) $m > 2$ (۲) $-1 < m < 2$ (۳) هر مقدار m (۴) هیچ مقدار m

۱۰۴- مجموعه جواب های نامعادله $\frac{-x^2 + 3x + 10}{x^2 - 1} > 0$ کدام است؟

- (۱) $(-2, 1)$ (۲) $(-5, +\infty)$ (۳) $(-\infty, -2) \cup (1, 5)$ (۴) $(-\infty, 5)$

۱۰۵- دو تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 + 1}{x + 1} & ; x \neq -1 \\ b & ; x = -1 \end{cases}$ و $g(x) = x^2 + ax + 1$ با هم مساوی اند. حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۶- اگر $f(x) = x + \sqrt{x^2 + 1}$ ، تابع f^{-1} کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}(x - \frac{1}{x}), x \in \mathbb{R}$ (۲) $\frac{1}{2}(\frac{1}{x} - x), x \in \mathbb{R}$ (۳) $\frac{1}{2}(x - \frac{1}{x}), x > 0$ (۴) $\frac{1}{2}(\frac{1}{x} - x), x > 0$

۱۰۷- اگر $f(x) = \sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{2-x}{1+x}$ ، برد تابع $g \circ f$ کدام است؟

- (۱) $(-1, 2]$ (۲) $[-1, 1]$ (۳) $[0, +\infty)$ (۴) $[2, +\infty)$

۱۰۸- مقدار عبارت $\frac{\sin 20^\circ + \cos 29^\circ - \sin 34^\circ + \cos 43^\circ}{\cos \frac{10\pi}{9} - \sin \frac{11\pi}{18}}$ کدام است؟

- (۱) $\tan 20^\circ$ (۲) $-\tan 20^\circ$ (۳) $\cot 20^\circ$ (۴) $-\cot 20^\circ$

۱۰۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{\sqrt{1 - \cos 2x}}{\sin 2x + [\sin x]}$ ، کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

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

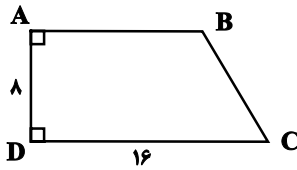
۱۱۰- به ازای کدام مقدار A ، تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + |x|}{x^2 - 2|x|} & , x \neq 0 \\ A & , x = 0 \end{cases}$ در نقطه $x = 0$ پیوسته است؟

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

هندسه ۱: کل کتاب: صفحه‌های ۹ تا ۹۶

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۱۰- در شکل زیر، اگر عمود منصف قطر AC ، قاعده CD را در نقطه M قطع کند، آن گاه طول پاره خط MD کدام است؟



۵ (۱)

۶ (۲)

۷ (۳)

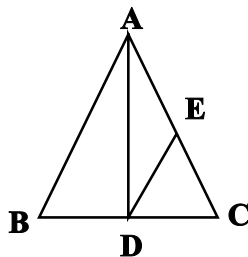
۸ (۴)

۱۱۱- از نقطه M واقع بر نیمساز زاویه $\widehat{xOy} = 100^\circ$ ، دو عمود MH و MH' را به ترتیب بر اضلاع Ox و Oy رسم می‌کنیم. کدام

نامساوی همواره درست است؟

(۱) $HH' > MH > OH$ (۲) $HH' > OH > MH$ (۳) $MH > HH' > OH$ (۴) $MH > OH > HH'$

۱۱۲- در شکل زیر $AB = 20$ و $AC = 25$ است. اگر AD نیمساز زاویه A و $DE \parallel AB$ باشد، طول CE کدام است؟



۱۵ (۱)

۱۲/۵ (۲)

۱۲۵/۹ (۳)

۵۰/۳ (۴)

۱۱۳- در یک دوزنقه قائم‌الزاویه به طول قاعده‌های ۲ و ۵، فاصله محل تلاقی قطرها از ساق قائم کدام است؟

۸/۵ (۴)

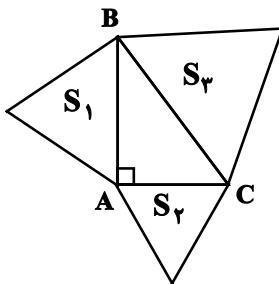
۱۰/۷ (۳)

۵/۴ (۲)

۳/۲ (۱)

۱۱۴- در شکل زیر، سه مثلث متساوی‌الاضلاع با مساحت‌های S_1 ، S_2 و S_3 روی اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه رسم کرده‌ایم. کدام

رابطه بین مساحت‌ها برقرار است؟



(۱) $S_3^2 = S_1 \times S_2$

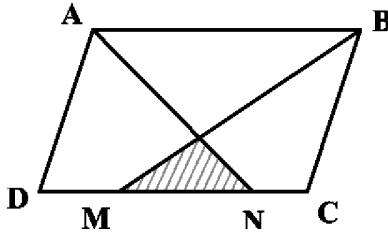
(۲) $S_3^2 = S_1^2 + S_2^2$

(۳) $\sqrt{S_3} = \sqrt{S_1} + \sqrt{S_2}$

(۴) $S_3 = S_1 + S_2$

محل انجام محاسبات

۱۱۶- در شکل زیر نقاط M و N ، ضلع CD را به سه قسمت مساوی تقسیم کرده‌اند. مساحت متوازی‌الاضلاع $ABCD$ چند برابر



مساحت مثلث هاشور خورده است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۵

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴

۱۱۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) در یک چهارضلعی که فقط دو ضلع موازی دارد و قطرهای آن برابرند، ممکن است حداقل یکی از زوایا قائمه باشد.

(ب) در هر دوزنقه، مثلث‌هایی که بین قطرهای و ساق‌ها تشکیل می‌شود، لزوماً هم‌نهشت هستند.

(پ) چهارضلعی حاصل از تقاطع نیمسازهای داخلی یک دوزنقه ممکن است یک مستطیل باشد.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۱۸- دو چند ضلعی شبکه‌ای، اولی با مساحت S و دومی با مساحت S' مفروض‌اند. اگر تعداد نقاط مرزی و درونی چندضلعی دوم،

هر کدام دو برابر تعداد نقاط مرزی و درونی چند ضلعی اول باشند، کدام رابطه بین S و S' برقرار است؟

(۲) $S' = 2S$

(۱) $S' > 2S$

(۴) هریک از سه حالت امکان‌پذیر است.

(۳) $S' < 2S$

۱۱۹- سه خط L_1 ، L_2 و L_3 که هر سه از نقطه O می‌گذرند، دو به دو بر هم عمودند. اگر صفحه P شامل خط L_1 و عمود بر خط L_2

باشد، کدام گزینه درست است؟

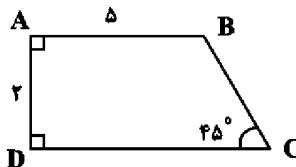
(۱) L_3 درون صفحه P قرار دارد.

(۲) L_3 موازی با صفحه P است.

(۳) L_3 عمود بر صفحه P است.

(۴) L_3 با صفحه P متقاطع است ولی بر آن عمود نیست.

۱۲۰- حجم حاصل از دوران چهارضلعی $ABCD$ حول ضلع AB کدام است؟



(۱) 25π

(۲) $\frac{76\pi}{3}$

(۳) $\frac{80\pi}{3}$

(۴) 27π

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آشنایی با مبانی ریاضیات + احتمال / ریاضی ۱: آمار و احتمال
آمار و احتمال: صفحه‌های ۱ تا ۷۲ / ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱

- ۱۲۱- اگر p, q و r سه گزاره دلخواه باشند، گزاره $(p \Rightarrow \sim q) \Rightarrow \sim(p \wedge q \wedge r)$ هم ارز با کدام گزاره زیر است؟
 (۱) T (۲) F (۳) $p \Rightarrow q$ (۴) $\sim p \Rightarrow q$
- ۱۲۲- مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی چند زیرمجموعه حداقل دو عضوی دارد به طوری که بزرگ‌ترین عضو مجموعه، مربع کوچک‌ترین عضو آن باشد؟
 (۱) ۳۲ (۲) ۳۴ (۳) ۳۵ (۴) ۳۶
- ۱۲۳- اعداد اول کوچک‌تر از ۱۵ را به چند طریق می‌توان به سه زیرمجموعه افراز کرد، به طوری که عددهای ۲ و ۳ در یک زیرمجموعه نباشند؟
 (۱) ۱۵ (۲) ۵۲ (۳) ۶۵ (۴) ۸۱
- ۱۲۴- مجموعه $(A - B) \cup [(A \cap B') \cap ((B - A) \cup A')]$ همواره برابر کدام است؟ (U مجموعه مرجع است).
 (۱) A (۲) $A - B$ (۳) $A \cup B$ (۴) U
- ۱۲۵- از مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 55\}$ ، عددی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه این عدد حداقل بر یکی از اعداد ۵ یا ۱۱ بخش‌پذیر نباشد، کدام است؟
 (۱) $\frac{9}{11}$ (۲) $\frac{10}{11}$ (۳) $\frac{52}{55}$ (۴) $\frac{54}{55}$
- ۱۲۶- برای دو پیشامد A و B ، اگر $P(A) = 0/2$ ، $P(A' \cap B') = 0/6$ و $A \subseteq B$ باشد، $P(B - A)$ کدام است؟
 (۱) $0/1$ (۲) $0/2$ (۳) $0/3$ (۴) $0/4$
- ۱۲۷- عددی به تصادف از بین اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰ انتخاب می‌کنیم. اگر احتمال انتخاب شدن هر عدد متناسب با تعداد ارقام آن باشد، با کدام احتمال عدد انتخابی عددی اول و کوچک‌تر از ۲۰ است؟
 (۱) $\frac{4}{63}$ (۲) $\frac{8}{99}$ (۳) $\frac{2}{25}$ (۴) $\frac{2}{45}$
- ۱۲۸- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه، $P(B|A) = \frac{2}{7}$ ، $P(A|B) = \frac{2}{3}$ و $P(A) - P(B) = \frac{1}{6}$ باشد، مقدار $P(A|B')$ کدام است؟
 (۱) $\frac{5}{21}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{8}{21}$
- ۱۲۹- در جعبه‌ای ۶ لامپ وجود دارد که ۴ تا از آن‌ها سالم است. اگر به تصادف و بدون جای‌گذاری ۳ لامپ از این جعبه خارج کنیم، چقدر احتمال دارد لامپ دوم و سوم هر دو سالم یا هر دو معیوب باشند؟
 (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{7}{15}$ (۴) $\frac{8}{15}$
- ۱۳۰- در جعبه‌ای ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه وجود دارد. دو مهره به تصادف از جعبه خارج کرده و کنار می‌گذاریم و سپس مهره دیگری به تصادف از این جعبه خارج می‌کنیم. اگر دو مهره اول خارج شده هم‌رنگ باشند، با کدام احتمال سومین مهره خارج شده سیاه است؟
 (۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{6}{35}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{8}{35}$

آمار و احتمال: آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

- ۱۳۱- اگر گزاره‌های دلخواه بوده و ارزش گزاره $q \Leftrightarrow r$ نادرست باشد، ارزش گزاره $p \Rightarrow (q \vee r)$ چگونه است؟
 (۱) همواره درست است.
 (۲) همواره نادرست است.
 (۳) معادل ارزش p است.
 (۴) معادل ارزش $\sim p$ است.
- ۱۳۲- گزاره سوری $\forall x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N}; P(x, y)$ ، با کدام گزاره‌نمای $P(x, y)$ دارای ارزش درست است؟
 (۱) $y - x = 6$
 (۲) $x - y = 6$
 (۳) $x + y = 6$
 (۴) $xy = 6$
- ۱۳۳- مجموعه A دارای ۵۱۲ زیرمجموعه است، مجموعه $A \cap B$ دارای ۳ عضو است. تعداد زیرمجموعه‌های $(B \cup A)'$ کدام است؟
 (۱) ۱۶
 (۲) ۳۲
 (۳) ۴۸
 (۴) ۶۴
- ۱۳۴- اگر A, B و C سه مجموعه غیرتهی باشند به طوری که $A \subseteq B$ ، مجموعه $(A \cap (B - C)) - (A \cap B \cap C)$ کدام است؟
 (۱) $A - C$
 (۲) $A \cap C$
 (۳) A
 (۴) B
- ۱۳۵- اگر $A = \{1, 4\}$ و $B = \{0, 3\}$ باشد، محیط ناحیه متناظر با نمودار مجموعه $A^2 - B^2$ کدام است؟
 (۱) ۹
 (۲) ۱۰
 (۳) ۱۱
 (۴) ۱۲
- ۱۳۶- در جعبه‌ای ۷ مهره سفید، ۵ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز وجود دارد. به تصادف ۴ مهره از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال یک مهره قرمز و حداقل ۲ مهره سفید خارج شده است؟
 (۱) $\frac{30}{91}$
 (۲) $\frac{25}{77}$
 (۳) $\frac{40}{143}$
 (۴) $\frac{50}{143}$
- ۱۳۷- در یک آزمایش تصادفی، فضای نمونه $S = \{a, b, c, d\}$ است. اگر $P(a), P(b), P(c)$ و $P(d)$ به ترتیب از راست به چپ، یک دنباله هندسی با قدر نسبت $\frac{1}{3}$ تشکیل دهند، مقدار $P(\{a, d\})$ کدام است؟
 (۱) $0/5$
 (۲) $0/6$
 (۳) $0/7$
 (۴) $0/8$
- ۱۳۸- دو تاس را با هم می‌ریزیم. در صورتی که حداقل یک تاس مضرب ۳ نباشد، با کدام احتمال جمع دو عدد رو شده مضرب ۳ است؟
 (۱) $\frac{2}{9}$
 (۲) $\frac{5}{18}$
 (۳) $\frac{1}{3}$
 (۴) $\frac{1}{4}$
- ۱۳۹- فرض کنید که از بین هر پنج نفر متهم، سه نفر آنها واقعاً مجرم باشند. اگر با دستگاه دروغ‌سنجی که احتمال خطای آن $\frac{1}{3}$ است، یکی از متهمین مورد آزمایش قرار گرفته و مجرم تشخیص داده شده باشد، احتمال آن که واقعاً این متهم، مجرم باشد، کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{2}$
 (۲) $\frac{2}{3}$
 (۳) $\frac{3}{4}$
 (۴) $\frac{4}{5}$
- ۱۴۰- سه سکه و یک تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. احتمال این که حداقل یکی از پیشامدهای سکه فقط یک بار «رو» بیاید یا عدد تاس زوج باشد، روی دهد، کدام است؟
 (۱) $\frac{9}{16}$
 (۲) $\frac{7}{12}$
 (۳) $\frac{5}{8}$
 (۴) $\frac{11}{16}$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۱: (مجموعه اول): کل کتاب: صفحه‌های ۱ تا ۱۴۹

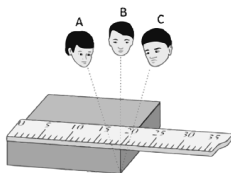
توجه:

دانش‌آموزان گرامی، به ۲ گروه دلخواه از ۴ گروه «فیزیک ۱ - مجموعه اول»، «فیزیک ۱ - مجموعه دوم»، «فیزیک ۲ - مجموعه اول» و «فیزیک ۲ - مجموعه دوم» باید پاسخ بدهید.

۱۴۱- اگر یک بطری خالی را با آب پر کنیم، جرم بطری و آب داخل آن 300g می‌شود و چنانچه همان بطری را با روغن پر کنیم، جرم بطری و روغن

داخل آن 280g می‌شود. جرم بطری خالی چند گرم است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۸۰



۱۴۲- آزمایش شکل زیر تأثیر... در اندازه‌گیری را نشان می‌دهد و شخص... عدد کمتری را گزارش خواهد کرد.

- (۱) دقت وسیله اندازه‌گیری - A
(۲) اختلاف منظر - A
(۳) دقت وسیله اندازه‌گیری - C
(۴) اختلاف منظر - C

۱۴۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) حالت پلاسمای ماده اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید.

(ب) شیشه یک جامد بی‌شکل (آمورف) است.

(پ) نظم و تقارن مولکول‌های مایع مانند نظم و تقارن مولکول‌های جامد بلورین است.

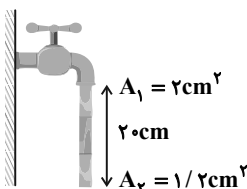
(ت) اندازه مولکول‌های گاز خیلی کمتر از فاصله میانگین مولکول‌های آن از یکدیگر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۴- در شکل زیر، اگر سطح مقطع آب هنگام خروج از شیر برابر با 2cm^2 و سطح مقطع باریکه آب پس از 20cm پایین آمدن آب برابر با $1/2\text{cm}^2$

باشد، آهنگ شارش حجمی آب هنگام خروج از شیر چند سانتی‌متر مکعب بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)، از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود و آب

شاره‌ای تراکم‌ناپذیر با جریان لایه‌ای و پایا فرض شود.



(۱) ۳۰۰

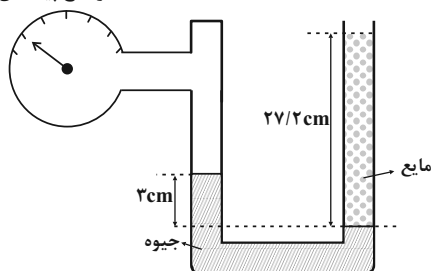
(۲) ۱۵۰

(۳) ۷۵

(۴) ۲۵

۱۴۵- مطابق شکل زیر، مایعات درون لوله‌ها در حال تعادل قرار دارند. فشارسنج پیمانهای چه فشاری را بر حسب سانتی‌متر جیوه نشان می‌دهد؟

فشارسنج پیمانهای



($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{مایع}} = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۱) ۵

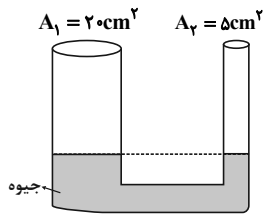
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۸

۱۴۶- در شکل زیر مقداری جیوه در حال تعادل قرار دارد. چند سانتی‌متر مکعب از مایعی با چگالی $\rho_x = 6/8 \frac{g}{cm^3}$ در شاخه سمت چپ لوله بریزیم

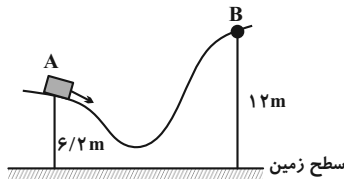
تا پس از ایجاد تعادل، سطح جیوه در شاخه سمت راست لوله نسبت به حالت اولیه به اندازه $4cm$ بالاتر رود؟ $(\rho_{Hg} = 13/6 \frac{g}{cm^3})$



- (۱) ۱۶۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۲۴۰

۱۴۷- مطابق شکل زیر، جسمی در مسیر مشخص شده از نقطه A پرتاب می‌شود و با تندی $20 \frac{m}{s}$ به نقطه B می‌رسد. اگر ۲۰ درصد از انرژی

مکانیکی اولیه جسم صرف غلبه بر اصطکاک شود، تندی جسم در نقطه A چند متر بر ثانیه بوده است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$ و سطح زمین به عنوان



مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود.

- (۱) ۳۰
(۲) ۲۶
(۳) ۲۴
(۴) ۴۰

۱۴۸- گلوله‌ای فلزی به جرم $20g$ به صورت افقی به تنه درختی برخورد کرده و از طرف دیگر تنه درخت با تندی 40 متر بر ثانیه خارج می‌شود. اگر طی

این برخورد ۹۶ درصد از انرژی جنبشی گلوله در لحظه برخورد به شکل انرژی گرمایی به تنه درخت منتقل شده باشد، تندی برخورد گلوله به تنه درخت چند کیلومتر بر ساعت بوده است؟ (گلوله درون تنه درخت از مسیر افقی خود منحرف نمی‌شود).

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۳۶۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۷۲۰

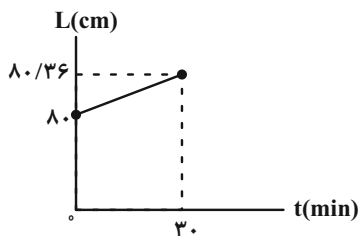
۱۴۹- توان مصرفی یک موتور بنزینی $5kW$ و بازده آن 80 درصد است. این موتور، جرثقیلی با بازده 25 درصد را به کار می‌اندازد. این جرثقیل در

مدت چند ثانیه جسمی به جرم $250kg$ را با تندی ثابت، 12 متر بالا می‌برد؟ $(g = 10N/kg)$

- (۱) ۷/۵ (۲) ۳۰ (۳) ۲۴ (۴) ۱۵

۱۵۰- اگر نمودار تغییرات طول میله‌ای به جرم $2kg$ و گرمای ویژه $600 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ بر حسب زمان گرما دادن به آن توسط یک گرمکن برقی با توان

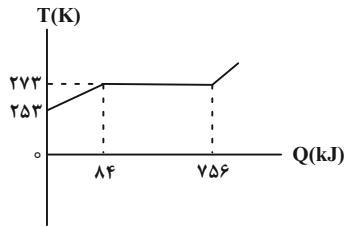
خروجی $P = 0/1kW$ مطابق شکل زیر باشد، ضریب انبساط طولی این میله در SI کدام است؟ (فرض کنید تمام گرمای خروجی از گرمکن به



میله داده می‌شود).

- (۱) 5×10^{-5}
(۲) 5×10^{-4}
(۳) 3×10^{-5}
(۴) 3×10^{-4}

۱۵۱ - نمودار تغییرات دمای جسم جامدی با گرمای ویژه $2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$ بر حسب گرمای داده شده به آن، مطابق شکل زیر است. اگر به این جسم با دمای



اولیه 253K به اندازه 504kJ گرما دهیم، چند گرم از آن به صورت جامد باقی می ماند؟

۲۵۰ (۱)

۷۵۰ (۲)

صفر (۳)

۱۲۵۰ (۴)

۱۵۲ - چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در هر فرایند انتقال گرما، فقط یکی از روشهای انتقال گرما (رسانش، همرفت و تابش گرمایی) دخالت دارند.

(ب) در رساناهای فلزی سهم الکترونهای آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتمها است.

(پ) انتقال گرما در مایعات و گازها بر اثر کاهش چگالی شاره با افزایش دما صورت می گیرد.

(ت) تابش گرمایی سطوح تیره، ناصاف و مات بیشتر از سطوح براق است.

۴ (۴)

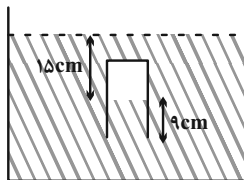
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۳ - مطابق شکل زیر لوله آزمایشی را وارونه کرده و به طور قائم در آب فرو می بریم. اگر پس از برقراری تعادل، در عمق ۱۵ متری آب، 9cm از طول

لوله توسط آب پر شده باشد، طول لوله چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\rho = 1000 \text{kg/m}^3$ ، $P_0 = 10^5 \text{Pa}$ و دما ثابت فرض شود).



۱۲ (۱)

۱۸ (۲)

۲۰ (۳)

۱۵ (۴)

۱۵۴ - مقداری گاز آرمانی در دمای 87°C و فشار 600kPa در ظرفی به حجم یک لیتر وجود دارد. اگر طی فرایندی هم فشار دمای گاز را به 27°C

برسانیم، چند ژول کار بر روی آن انجام شده است؟

-۱۰۰ (۴)

-۱۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۱۰ (۱)

۱۵۵ - اگر به ماشینهای گرمایی مجزای (۱) و (۲) با بازدههای η_1 و η_2 گرمای Q_H داده شود، به ترتیب کارهای W_1 و W_2 را انجام می دهند. اگر به

ماشین گرمایی (۳) گرمایی به اندازه $|W_1| + |W_2|$ داده شود و ماشین کار W_3 را انجام دهد، بازده آن مطابق کدام گزینه است؟

$\frac{\eta_2}{\eta_1}$ (۴)

$\frac{\eta_2}{\eta_1 + \eta_2}$ (۳)

$\frac{\eta_1}{\eta_2}$ (۲)

$\frac{\eta_1}{\eta_1 + \eta_2}$ (۱)

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۱: (مجموعه دوم): کل کتاب: صفحه‌های ۱ تا ۱۴۹

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، به ۲ گروه دلخواه از ۴ گروه «فیزیک ۱- مجموعه اول»، «فیزیک ۱- مجموعه دوم»، «فیزیک ۲- مجموعه اول» و «فیزیک ۲- مجموعه دوم» باید پاسخ بدهید.

۱۵۶- کدام گزینه در مورد کمیت‌های «دما»، «نیرو» و «چگالی» به ترتیب از راست به چپ، بر اساس اصلی یا فرعی بودن در SI و همچنین برداری یا نردهای بودن، درست است؟

- (۱) (اصلی - برداری) ، (اصلی - برداری) ، (فرعی - نردهای)
 (۲) (اصلی - نردهای) ، (فرعی - برداری) ، (فرعی - نردهای)
 (۳) (اصلی - نردهای) ، (فرعی - برداری) ، (فرعی - برداری)
 (۴) (فرعی - نردهای) ، (اصلی - برداری) ، (فرعی - نردهای)

۱۵۷- در معادله $\sqrt{A} + v = Bx + \frac{C}{x}$ ، اگر v و x به ترتیب تندی و مکان متحرک باشند، یکای عبارت $\frac{A}{BC}$ کدام است؟ (یکایا بر حسب SI فرض شوند.)

- (۱) $\frac{m}{s}$ (۲) $\frac{1}{s}$ (۳) $\frac{m}{s^2}$ (۴) فاقد یکا است.

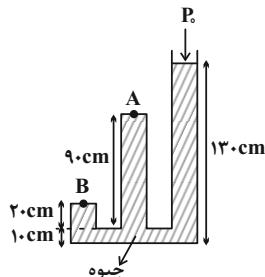
۱۵۸- اگر در یک ظرف استوانه‌ای به جرم‌های مساوی از جیوه (به ارتفاع ۱۰cm) و مایع A بریزیم، پس از برقراری تعادل فشار کل در کف ظرف ۹۴cmHg خواهد شد. اگر در همان محل و در ظرف استوانه‌ای دیگری به جرم‌های مساوی از جیوه (به ارتفاع ۲۰cm) و مایع B بریزیم، پس از برقراری تعادل، فشار کل در کف این ظرف چند سانتی‌متر جیوه خواهد شد؟ (هیچ کدام از مایع‌ها با هم مخلوط نمی‌شوند.)

- (۱) ۱۷۹ (۲) ۱۱۴ (۳) ۱۰۴ (۴) ۱۳۹

۱۵۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) برای توجیه فیزیکی تفاوت اثر موینگی آب و جیوه، باید به ماهیت نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی توجه کرد.
 (۲) نمودار فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح آزاد دریا، خطی راست با شیب منفی است.
 (۳) علت ایجاد نیروی شناوری، اختلاف فشار در پایین و بالای اجسام درون شاره است.
 (۴) در مسیر حرکت شاره، با افزایش تندی آن، فشار شاره کاهش می‌یابد.

۱۶۰- در ظرف شکل زیر، مقداری جیوه در حال تعادل قرار دارد. اگر فشار وارد بر نقطه B از طرف جیوه، $\frac{1}{7}$ برابر فشار وارد بر نقطه A از طرف جیوه



باشد، فشار هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟

(۱) ۷۵

(۲) ۶۵

(۳) ۷۰

(۴) ۸۰

محل انجام محاسبات

۱۶۱- ظرفی استوانه‌ای شکل به ارتفاع 4 m و شعاع قاعده $1/5\text{ m}$ در مدت ۱ ساعت توسط منبع آبی به طور کامل پر می‌شود. آهنگ متوسط شارش آب در ظرف چند لیتر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $4/5$ (۲) $7/5$ (۳) ۹ (۴) ۶

۱۶۲- مطابق شکل زیر در یک مسابقه وزنه‌برداری، شخصی وزنه‌ای 150 کیلوگرمی را از حال سکون تا ارتفاع 2 متری بالا آورده و چند ثانیه در همان حالت نگه می‌دارد. چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد وزنه‌بردار و وزنه‌اش نادرست است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$ و $1\text{ hp} = 750\text{ W}$)



(الف) در طول مسیر، انرژی پتانسیل گرانشی وزنه کاهش می‌یابد.

(ب) اگر بازده شخص 80% درصد باشد و وزنه را طی مدت 5 ثانیه بالا برده باشد، توان متوسط مصرفی شخص یک اسب بخار است.

(پ) چون وزنه در ابتدا و انتهای مسیر در حال سکون قرار دارد اما بر روی آن کار انجام شده است، لذا قضیه کار - انرژی جنبشی برای وزنه برقرار نیست.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۶۳- گلوله‌ای با تندی اولیه 8 m/s از سطح زمین و در راستای قائم به طرف بالا پرتاب شده و با تندی 4 m/s به سطح زمین برمی‌گردد. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوا در طول مسیر ثابت فرض شود، بیشترین فاصله گلوله از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

- (۱) $1/2$ (۲) ۲ (۳) $0/8$ (۴) $2/4$

۱۶۴- آونگی به جرم m به نخ سبک به طول L بسته شده است. در حالی که گلوله آونگ با راستای قائم زاویه 60° می‌سازد، گلوله از حال سکون رها می‌شود. اگر 20% درصد از انرژی اولیه گلوله صرف برخورد با مولکول‌های هوا شود، گلوله در طرف دیگر حداکثر چند درجه از راستای قائم منحرف می‌شود؟ ($\cos 37^\circ = 0/8$) و مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، پایین‌ترین نقطه مسیر حرکت گلوله فرض شود.

- (۱) ۳۰ (۲) ۵۳

(۳) ۳۷ (۴) به جرم گلوله بستگی دارد.

۱۶۵- چند مورد از جملات زیر نادرست است؟

(الف) با افزایش فشار، نقطه انجماد آب کاهش می‌یابد.

(ب) گرمای نهان تبخیر یک ماده به جنس ماده و گرمای نهان ذوب یک ماده به جنس و دما بستگی دارد.

(پ) انتقال گرما بوسیله جاری شدن خون توسط قلب در رگ‌های انسان، نوعی همرفت طبیعی می‌باشد.

(ت) انواع تفسنج‌ها جزو دماسنج معیار می‌باشند.

(ث) در هنگام جوش کامل آب، آهنگ تبخیر به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۶۶- ظرفی استوانه‌ای شکل به حجم ۲ لیتر از مایعی به‌طور کامل پر شده است. اگر دمای مجموعه را 90°F افزایش دهیم، 21cm^3 مایع از ظرف

بیرون می‌ریزد. ضریب انبساط خطی ظرف در SI کدام است؟ $(\beta_{\text{مایع}} = 4/5 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}})$

- (۱) 8×10^{-5} (۲) $2/4 \times 10^{-4}$ (۳) 24×10^{-4} (۴) 8×10^{-4}

۱۶۷- در چاله کوچکی 2kg آب با دمای 0°C قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی قسمتی از آب تبخیر شود و بقیه آن یخ ببندد، تقریباً چند درصد از

جرم آب به یخ تبدیل می‌شود؟ $(L_V = 7/5 L_F)$ و از اتلاف گرما صرف‌نظر شود.

- (۱) $\frac{30}{17}$ (۲) $\frac{30}{19}$ (۳) $\frac{1500}{17}$ (۴) $\frac{300}{19}$

۱۶۸- درون سیلندری به حجم 7L مقداری گاز آرمانی در دمای 7°C وجود دارد و در این حالت فشارسنج، فشار گاز را 5atm نشان می‌دهد. اگر

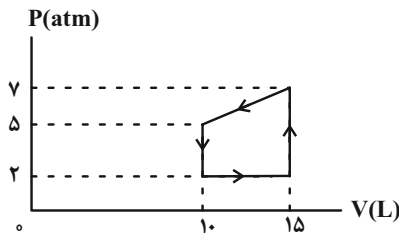
حجم گاز را به 3L و دمای آن را به 47°C برسانیم، فشارسنج چه عددی را برحسب اتمسفر نشان خواهد داد؟ (فشار هوا را برابر با 1atm در

نظر بگیرید.)

- (۱) $\frac{40}{3}$ (۲) ۱۶

- (۳) ۱۵ (۴) $\frac{37}{3}$

۱۶۹- نمودار $P-V$ چرخه‌ای که مقدار معینی گاز کامل می‌پیماید، به‌صورت شکل زیر است. اندازه گرمای مبادله شده بین دستگاه و محیط طی یک

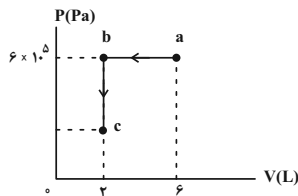


چرخه چند کیلوژول است؟

- (۱) ۲
(۲) $2/25$
(۳) ۲۰
(۴) $22/5$

۱۷۰- در شکل زیر، نمودار $P-V$ برای یک گاز آرمانی نشان داده شده است. اگر اندازه تغییرات انرژی درونی گاز در فرایند abc برابر با 5000J و

اندازه گرمای مبادله شده در فرایند ab برابر با 6000J باشد، گرمای مبادله شده در فرایند bc چند ژول است؟



- (۱) ۱۴۰۰
(۲) -۱۴۰۰
(۳) -۳۴۰۰
(۴) ۳۴۰۰

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۲: (مجموعه اول): کل کتاب: صفحه‌های ۱ تا ۱۳۰

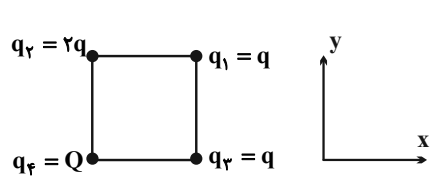
توجه:

دانش‌آموزان گرامی، به ۲ گروه دلخواه از ۴ گروه «فیزیک ۱- مجموعه اول»، «فیزیک ۱- مجموعه دوم»، «فیزیک ۲- مجموعه اول» و «فیزیک ۲- مجموعه دوم» باید پاسخ بدهید.

۱۷۱- دو جسم رسانای A و B با بارهای مثبت در اختیار داریم، به طوری که بار الکتریکی جسم B، $\frac{2}{3}$ برابر بار الکتریکی جسم A است. اگر تعداد الکترون از جسم B بگیریم و به جسم A منتقل نماییم، بار جسم B، $\frac{3}{4}$ برابر بار جسم A می‌شود. بار الکتریکی جسم A در حالت اول چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$)

(۱) ۶ (۲) ۴/۵ (۳) ۳ (۴) ۹

۱۷۲- در شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در رأس‌های یک مربع به ضلع a ثابت شده‌اند. نسبت $\frac{Q}{q}$ چقدر باشد تا بردار نیروی خالص وارد بر بار q_1 از طرف بارهای دیگر برابر با $\vec{F} = k \frac{q_1^2}{a^2} \vec{i}$ باشد؟



خالص وارد بر بار q_1 از طرف بارهای دیگر برابر با $\vec{F} = k \frac{q_1^2}{a^2} \vec{i}$ باشد؟

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

(۳) $-2\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{2}$

۱۷۳- بردار میدان الکتریکی ناشی از بار نقطه‌ای q که در مبدأ مختصات قرار داد، در فاصله r از آن و در SI به صورت $\vec{E} = 10^6 \vec{i} - 4 \times 10^5 \vec{j}$ است. اگر بار الکتریکی نقطه‌ای $q' = -2 \mu\text{C}$ را در فاصله $\frac{r}{4}$ از مبدأ مختصات قرار دهیم. بردار نیروی الکتریکی وارد بر آن از طرف بار q در SI مطابق با کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۱) $\vec{F}' = 8\vec{i} - 1/6\vec{j}$ (۲) $\vec{F}' = -8\vec{i} + 3/2\vec{j}$ (۳) $\vec{F}' = 4\vec{i} + 1/6\vec{j}$ (۴) $\vec{F}' = 4\vec{i} + 0/8\vec{j}$

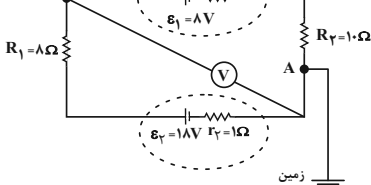
۱۷۴- دو کره فلزی A و B با پایه‌های عایق حاوی بارهای الکتریکی Q_A و $Q_B = 3Q_A$ هستند. اگر چگالی سطحی بار الکتریکی کره A سه برابر چگالی سطحی بار الکتریکی کره B باشد، نسبت حجم کره B به کره A کدام است؟

(۱) ۲۷ (۲) ۹ (۳) ۱ (۴) ۸۱

۱۷۵- بار اولیه خازنی $40 \mu\text{C}$ است. اگر ۲۰ درصد به بار الکتریکی خازن اضافه کنیم، انرژی ذخیره شده در آن ۱۶ μJ افزایش می‌یابد. ظرفیت این خازن چند میکروفاراد است؟ (پدیده فروشکست رخ نمی‌دهد).

(۱) ۵۰ (۲) ۲۲ (۳) ۷۲ (۴) ۳۶

۱۷۶- در مدار شکل مقابل، اگر نقطه A به زمین متصل شده باشد، ولت‌سنج آرمانی چه عددی را بر حسب ولت نشان می‌دهد؟

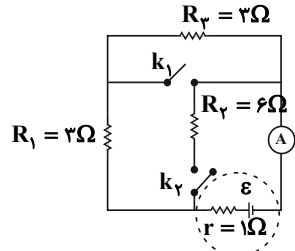


(۱) ۱۰ (۲) ۸/۵

(۳) ۹/۵ (۴) ۱۳/۵

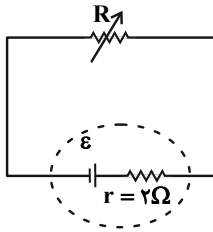
محل انجام محاسبات

۱۷۷- در مدار شکل زیر، وقتی هر دو کلید k_1 و k_2 باز باشند، آمپرسنج ایده آل عدد $2A$ را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید بسته شوند، آمپرسنج چند آمپر را نشان خواهد داد؟



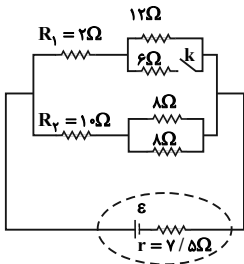
- (۱) ۱
(۲) ۳
(۳) ۲/۴
(۴) ۴

۱۷۸- در مدار زیر، مقاومت رئوستا برابر با 8Ω و توان خروجی مولد برابر با $10W$ است. مقاومت رئوستا را چگونه تغییر دهیم تا توان خروجی مولد مجدداً برابر با $10W$ شود؟



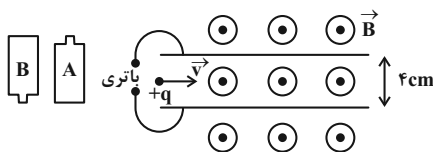
- (۱) 4Ω کاهش دهیم.
(۲) $7/5\Omega$ کاهش دهیم.
(۳) 4Ω افزایش دهیم.
(۴) $7/5\Omega$ افزایش دهیم.

۱۷۹- در مدار شکل زیر، پس از بستن کلید k ، توان مصرفی مقاومت‌های R_1 و R_2 و توان خروجی مولد به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



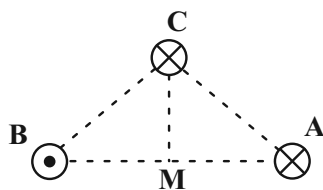
- (۱) کاهش - کاهش - افزایش
(۲) افزایش - کاهش - کاهش
(۳) کاهش - افزایش - کاهش
(۴) افزایش - کاهش - افزایش

۱۸۰- در شکل زیر، کدام باتری و با چه ولتاژی بر حسب ولت را در مدار قرار دهیم، تا وقتی ذره‌ای با بار مثبت، جرم ناچیز و تندی $10^3 \frac{m}{s}$ عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت و برون‌سویی به بزرگی $4000G$ وارد می‌شود، بدون انحراف از مسیر به حرکت خود ادامه دهد؟ (از اثر نیروی گرانش صرف‌نظر کنید).



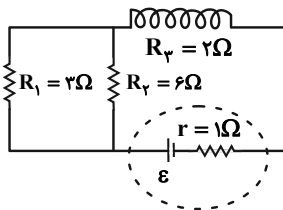
- (۱) A، $1/6$
(۲) B، 16
(۳) B، $1/6$
(۴) A، 16

۱۸۱- مطابق شکل زیر، سه سیم بلند حامل جریان‌های مساوی در سه رأس مثلثی متساوی‌الساقین قرار دارند. جهت تقریبی بردار برایند میدان مغناطیسی ناشی از این سه سیم در نقطه M واقع در وسط خط واصل دو سیم A و B کدام است؟



- (۱) ↙
(۲) ↑
(۳) ↘
(۴) ↗

۱۸۲- سیمی همگن به طول ۱۲m و مقاومت ۲Ω را به صورت یک سیملوله به طول ۱۰cm و شعاع مقطع ۲cm در می آوریم و در مدار شکل زیر قرار می دهیم. اگر بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیملوله برابر با $۳۶ \times 10^{-4} T$ باشد، نیروی محرکه مولد چند ولت است؟ ($\pi = ۳$ و $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

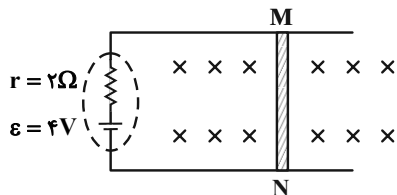


- (۱) ۱۸
(۲) ۹
(۳) ۱۵
(۴) ۱۲

۱۸۳- از یک سیملوله آرمانی جریان الکتریکی عبور می کند. اگر بدون تغییر در طول سیم به کار رفته در آن، تعداد حلقه ها را دهیم، افزایش یافته و ثابت می ماند. (همواره حلقه ها در یک ردیف به هم چسبیده اند و جریان ثابت است.)

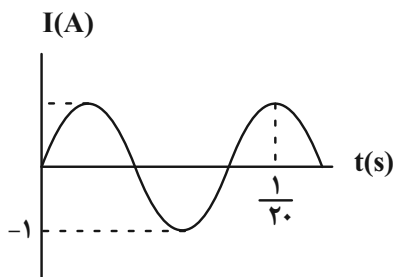
- (۱) افزایش - میدان مغناطیسی درون حلقه - شار مغناطیسی عبوری از حلقه
(۲) کاهش - شار مغناطیسی عبوری از حلقه - میدان مغناطیسی درون حلقه
(۳) افزایش - شار مغناطیسی عبوری از حلقه - میدان مغناطیسی درون حلقه
(۴) کاهش - میدان مغناطیسی درون حلقه - شار مغناطیسی عبوری از حلقه

۱۸۴- مطابق شکل زیر سیم رسانا و همگن MN به طول ۴۰cm و مقاومت ۲Ω را عمود بر خط های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $۵T$ با تندی ثابت به حرکت در می آوریم. جهت حرکت سیم و تندی آن بر حسب سانتی متر بر ثانیه مطابق با کدام گزینه باشد تا توان خروجی مولد صفر شود؟



- (۱) $۲, \leftarrow$ یا \rightarrow
(۲) $۲۰۰, \rightarrow$
(۳) $۲۰۰, \leftarrow$
(۴) $۲۰۰, \leftarrow$ یا \rightarrow

۱۸۵- نمودار تغییرات جریان متناوب سینوسی عبوری از یک حلقه به مقاومت ۵Ω بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اندازه نیروی محرکه القایی در لحظه $\frac{1}{300} s$ چند ولت است؟



- (۱) $2/5\sqrt{3}$
(۲) $2/5$
(۳) $2/5\sqrt{2}$
(۴) ۵

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۲: (مجموعه دوم): کل کتاب: صفحه‌های ۱ تا ۱۳۰

توجه:

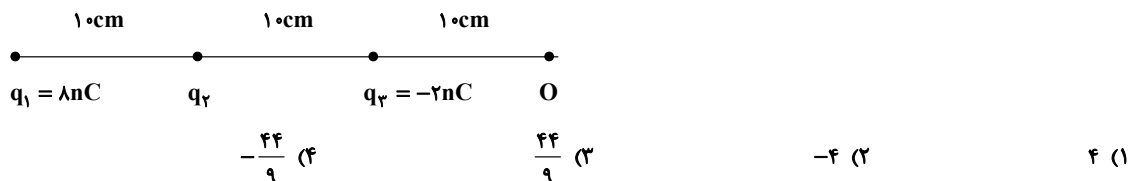
دانش‌آموزان گرامی، به ۲ گروه دلخواه از ۴ گروه «فیزیک ۱- مجموعه اول»، «فیزیک ۱- مجموعه دوم»، «فیزیک ۲- مجموعه اول» و «فیزیک ۲- مجموعه دوم» باید پاسخ بدهید.

۱۸۶- در شکل زیر بارهای $-q$ و $4q$ در فاصله d از هم قرار دارند. در دو نقطه M و N در راستای خط واصل دو بار، اندازه میدان الکتریکی حاصل هر یک از بارها با یکدیگر برابر می‌شود. فاصله بین دو نقطه M و N کدام است؟



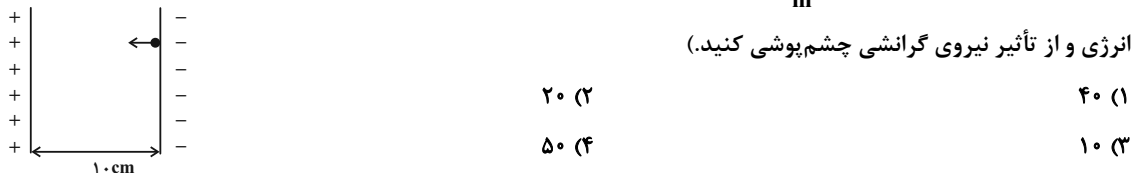
۱۸۷- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای بر روی خطی ثابت شده‌اند. اگر میدان الکتریکی برآیند حاصل از سه بار در نقطه O

برابر با $\vec{E}_T = 10 \cdot \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$ باشد، بار q_3 چند نانوکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



۱۸۸- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم یک گرم و بار الکتریکی $-8nC$ از مجاورت صفحه با بار منفی رها می‌شود. اگر اندازه میدان

الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه $10^9 \frac{V}{m}$ باشد، تندی ذره در هنگام برخورد به صفحه مقابل چند متر بر ثانیه است؟ (از اتلاف انرژی و از تأثیر نیروی گرانشی چشم‌پوشی کنید).



۱۸۹- مساحت صفحات خازن تختی که بین دو صفحه آن هوا است، $4mm^2$ و فاصله بین صفحات آن $2mm$ می‌باشد. اگر دو سر این

خازن را به اختلاف پتانسیل $20V$ متصل کنیم، بار ذخیره شده در آن چند پیکوکولن خواهد شد؟ $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m})$

(۱) $3/6$ (۲) 0.36×10^{-12} (۳) 0.36 (۴) $3/6 \times 10^{-12}$

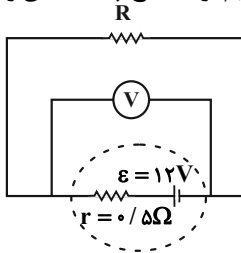
۱۹۰- به کمک $255g$ از نوعی فلز به چگالی $8/5g/cm^3$ سیمی همگن به طول $120m$ ساخته‌ایم. اگر مقاومت ویژه سیم

$1/75 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ باشد، برای آنکه در دمای ثابت، شدت جریان $1/5$ آمپری از این سیم عبور کند، اختلاف پتانسیل چند ولت

باید دو سر این سیم اعمال گردد؟

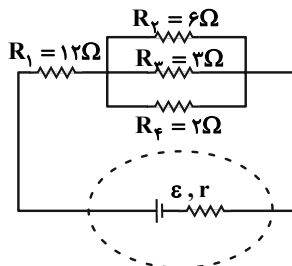
(۱) 31 (۲) $23/2$ (۳) $16/8$ (۴) $12/6$

۱۹۱- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج ایده‌آل عدد ۸V را نشان می‌دهد. اگر $2/5\Omega$ به مقاومت R اضافه کنیم، ولت‌سنج چه عددی را بر حسب ولت نشان خواهد داد؟



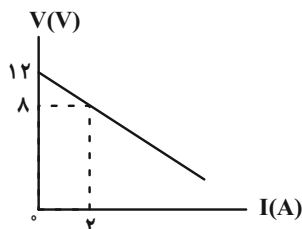
- (۱) ۸/۵
- (۲) ۱۰/۵
- (۳) ۹/۵
- (۴) ۷/۵

۱۹۲- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R_1 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_f است؟



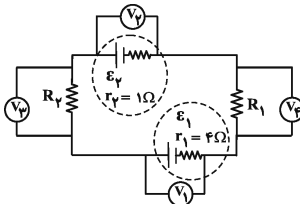
- (۱) ۲۴
- (۲) ۴۸
- (۳) ۳۶
- (۴) ۱۲

۱۹۳- در شکل زیر، نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن نشان داده شده است. بیشینه توان خروجی از این مولد چند وات است؟



- (۱) ۸
- (۲) ۱۸
- (۳) ۳۶
- (۴) ۱۶

۱۹۴- در مدار شکل زیر، اگر $\epsilon_1 > \epsilon_2$ باشد، کدام مقایسه بین اعدادی که ولت‌سنج‌های ایده‌آل نشان می‌دهند درست است؟



$$(R_1 > R_2)$$

$$V_2 > V_1 \quad (۱)$$

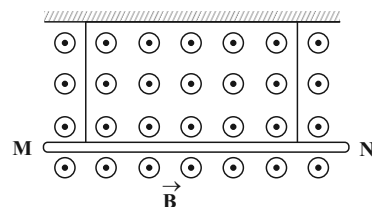
$$V_2 > V_4 \quad (۲)$$

$$V_1 > V_4 \quad (۳)$$

$$V_1 + V_2 = V_3 + V_4 \quad (۴)$$

۱۹۵- مطابق شکل زیر، در فضایی که میدان مغناطیسی یکنواخت برون‌سویی به بزرگی $0.5T$ وجود دارد، سیم راستی توسط دو نخ با جرم ناچیز از سقف آویزان است. اگر جرم هر متر از سیم ۱۰g باشد، اندازه جریان درون سیم، چند آمپر و جهت آن

چگونه باشد تا نیروی کشش نخ‌ها صفر گردد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



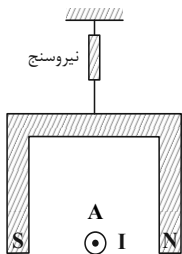
$$(۱) \text{ از } N \text{ به } M$$

$$(۲) \text{ از } M \text{ به } N$$

$$(۳) \text{ از } N \text{ به } M$$

$$(۴) \text{ از } M \text{ به } N$$

۱۹۶- در لحظه $t = 0$ جهت جریان عبوری از سیم A که معادله آن در SI به صورت $I = -t + 4$ است، برون سو می‌باشد. از لحظه $t = 0$ تا $t = 8s$ عددی که نیروسنج نشان می‌دهد، چگونه تغییر می‌کند؟ (میدان مغناطیسی درون آهنربا یکنواخت است و از جرم آهنربا صرف نظر شود).



جرم آهنربا صرف نظر شود).

(۱) پیوسته افزایش می‌یابد.

(۲) پیوسته کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۱۹۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) پلاتین یک ماده پارامغناطیسی است.

(ب) اتمهای مواد دیامغناطیسی به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند.

(پ) همواره با افزایش اندازه میدان مغناطیس خارجی، خاصیت مغناطیسی مواد فرامغناطیسی که در آن قرار دارند، افزایش می‌یابد.

(ت) حضور میدان مغناطیسی خارجی می‌تواند باعث القای دوقطبی‌های مغناطیسی در سوی میدان خارجی، در مواد دیامغناطیسی شود.

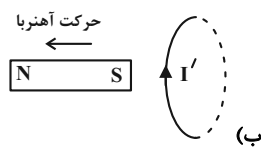
۴ (۴)

۳ (۳)

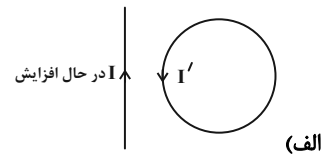
۲ (۲)

۱ (۱)

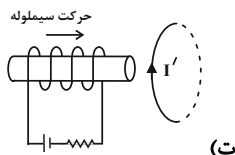
۱۹۸- در چه تعداد از شکل‌های زیر، جهت جریان القایی نشان داده شده در حلقه یا قاب رسانا، به درستی رسم شده است؟



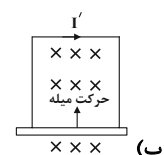
(ب)



(الف)



(ت)



(پ)

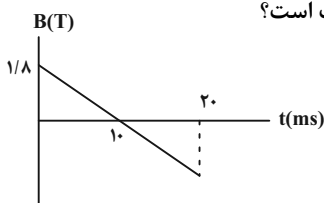
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۹- پیچهای با ۴۰۰ دور که مساحت مقطع هر حلقه آن 5cm^2 است، طوری در فضای یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد که خط‌های میدان مغناطیسی بر سطح حلقه‌های پیچه عمودند. نمودار تغییرات اندازه میدان مغناطیسی بر حسب زمان به صورت شکل زیر است. نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در بازه زمانی صفر تا 15ms چند ولت است؟



۱۲ (۱)

۳۶ (۲)

۱/۲ (۳)

۳/۶ (۴)

۲۰۰- اگر با ثابت ماندن تعداد دورها و جریان عبوری از یک سیملوله آرمانی، طول و شعاع مقطع آن ۲ برابر شود، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و انرژی ذخیره شده در آن به ترتیب ۱۰۰ گاوس و ۵۰ میلی ژول تغییر می‌کنند. میدان مغناطیسی اولیه و انرژی ذخیره شده اولیه در سیملوله بر حسب گاوس و میلی ژول مطابق با کدام گزینه است؟

۲۵, ۱۰۰ (۴)

۲۵, ۲۰۰ (۳)

۵۰, ۱۰۰ (۲)

۵۰, ۲۰۰ (۱)

شیمی ۱: (مجموعه اول): کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، به ۲ گروه دلخواه از ۴ گروه «شیمی ۱- مجموعه اول»، «شیمی ۱- مجموعه دوم»، «شیمی ۲- مجموعه اول» و «شیمی ۲- مجموعه دوم» باید پاسخ بدهید.

۲۰۱- کدام موارد از عبارات‌های زیر، نادرست است؟

(ا) اگر X را پنجمین عنصر فراوان در سیاره مشتری و Y را چهارمین عنصر فراوان در سیاره زمین در نظر بگیریم؛ فرمول ترکیب حاصل از واکنش این دو عنصر Y_3X_3 خواهد بود.

(ب) نخستین عنصر ساخت بشر، در دسته d جدول دوره‌ای جای دارد.

(پ) در پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، تعداد نوترون‌ها ۳ واحد بیشتر از تعداد الکترون‌ها است.

(ت) در نمونه طبیعی عنصر لیتیم برخلاف عنصر کالر، ایزوتوپی که تعداد نوترون بیشتری دارد، درصد فراوانی بیشتری دارد.

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

۲۰۲- چند مورد از عبارات‌های زیر، نادرست هستند؟

* با دور شدن از هسته یک اتم، اختلاف انرژی لایه‌های الکترونی متوالی کاهش یافته و انرژی الکترون‌های موجود در آن‌ها افزایش می‌یابد.

* در طیف نشری خطی هیدروژن، طول موج 410nm مربوط به انتقال الکترونی از لایه ششم به لایه دوم است.

* مقدار انرژی لایه‌های الکترونی در اطراف هسته هر اتم، مخصوص آن اتم بوده و به عدد اتمی آن بستگی دارد.

* یک اتم در حالت برانگیخته نسبت به حالت پایه خود دارای انرژی بیشتر و پایداری کمتری است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰۳- اگر آرایش الکترونی یون‌های A^{3+} و B^{2-} به $3p^6$ ختم شود، کدام گزینه درباره آن‌ها درست است؟

(۱) هر دو عنصر به دوره سوم جدول دوره‌ای عنصرها تعلق دارند.

(۲) شماره گروه آن‌ها ۱۴ واحد با یکدیگر اختلاف دارد.

(۳) تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتم B دو برابر این تعداد در اتم A است.

(۴) اختلاف تعداد الکترون این دو یون با یکدیگر برابر ۵ است.

۲۰۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) هوای مایع با دمای -200°C شامل گازهای هلیوم، نیتروژن، اکسیژن و آرگون است.

(۲) از سبک‌ترین گاز نجیب در کپسول غواصی استفاده می‌شود.

(۳) اولین گازی که با گرم کردن هوای مایع با دمای -200°C از آن جدا می‌شود، اکسیژن است.

(۴) مقدار زیادی از هلیوم در هوا است و مقدار کمی از آن در لایه‌های زیرین زمین وجود دارد.

۲۰۵- همه عبارات‌های زیر درست‌اند، به جز ...

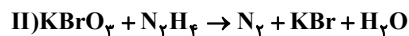
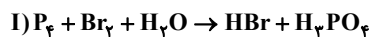
(۱) درصد حجمی آرگون در هوای پاک و خشک از مجموع درصد حجمی سایر گازهای نجیب، بیشتر است.

(۲) از گاز نجیبی که فقط دارای الکترون‌های با $I=0$ است به عنوان خنک کننده قطعات الکترونیکی دستگاه MRI استفاده می‌شود.

(۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول اوزون و یون نیترات، یکسان است.

(۴) در بین اکسیدهای NO ، CO ، MgO ، SO_3 ، K_2O سه اکسید اسیدی وجود دارد.

۲۰۶- نسبت اختلاف مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش (I) با مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در واکنش (II) به اختلاف مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش (II) با مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در واکنش (I)، کدام است؟



$\frac{16}{19}$ (۴)

$\frac{19}{16}$ (۳)

$\frac{22}{13}$ (۲)

$\frac{13}{22}$ (۱)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: (مجموعه دوم): کل کتاب

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، به ۲ گروه دلخواه از ۴ گروه «شیمی ۱- مجموعه اول»، «شیمی ۱- مجموعه دوم»، «شیمی ۲- مجموعه اول» و «شیمی ۲- مجموعه دوم» باید پاسخ بدهید.

۲۱۱- عنصر فرضی M دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۴۷amu و ۴۹amu می‌باشد که فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن ۳ برابر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر است. اگر در ۲۹ گرم ترکیب M_2O_x ، $\frac{1}{6}$ مول اتم اکسیژن وجود داشته باشد؛ x کدام است؟ ($O = 16 : g.mol^{-1}$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- * در طیف نشری خطی هیدروژن، با افزایش طول موج خطوط رنگی، فاصله بین خطوط افزایش می‌یابد.
- * در طیف نشری خطی هیدروژن هنگام بازگشت الکترون از $n = 6$ به $n = 2$ ، خط طیفی رنگی ایجاد می‌شود.
- * سطح انرژی لایه $n = 1$ در اتم‌های هیدروژن و هلیم یکسان است.
- * هر بخش پرننگ در ساختار لایه‌ای، محل دقیق الکترون را نشان می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۳- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (آ) در یک نمونه طبیعی از عنصر لیتیم، ایزوتوپی که شمار نوترون کمتری دارد، درصد فراوانی کمتری دارد.
- (ب) مجموع شمار خطوط طیف نشری خطی هیدروژن و لیتیم در محدوده مرئی برابر ۸ است.
- (پ) در بین ایزوتوپ‌های طبیعی و ساختگی هیدروژن در مجموع ۵ رادیوایزوتوپ وجود دارد.
- (ت) شمار الکترون‌های با $I = 2$ در اتم Cr و کاتیون Fe^{2+} یکسان است.
- (ث) در بین ۱۸ عنصر دوره چهارم جدول دوره‌ای تنها ۳ عنصر در بیرونی‌ترین زیرلایه خود دارای یک الکترون می‌باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۴- چند مورد از مطالب زیر می‌تواند عبارت زیر را به درستی کامل کند؟

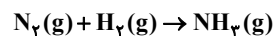
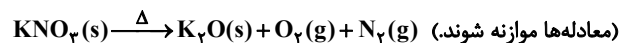
- «آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم X به صورت $\cdot \dot{X}$ است. این اتم می‌تواند ...»
- (آ) در واکنش‌های شیمیایی با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش هشت‌تایی برسد.
- (ب) عنصری با عدد اتمی ۳۲ باشد.
- (پ) در واکنش با اتم‌های هیدروژن ترکیبی مولکولی به فرمول XH_4 ایجاد کند.

۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۵- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «تعداد جفت الکترون‌های ... در ترکیب ... با تعداد جفت الکترون‌های ... در ترکیب ... برابر است.»
- (۱) پیوندی - ICl_3^+ - کربن مونوکسید
- (۲) پیوندی - CO_3^{2-} - پیوندی - $COCl_2$
- (۳) ناپیوندی - HOF - پیوندی - ClO_3^-
- (۴) ناپیوندی - دی‌نیتروژن مونوکسید - ناپیوندی - NH_4Cl

۲۱۶- هرگاه در واکنش تجزیه پتاسیم نیترات، کاهش جرم مخلوط واکنش برابر $\frac{43}{2}$ گرم باشد، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید شده است و از واکنش گاز نیتروژن تولید شده با مقدار کافی گاز هیدروژن چند گرم آمونیاک می‌توان تهیه کرد؟ ($H = 1, N = 14, O = 16, K = 39 : g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ خوانده شود). (بازده درصدی واکنش‌ها را ۱۰۰ درصد در نظر بگیرید.)



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۱۷- چند مورد از عبارتهای زیر، درست است؟

- * در مقایسه دو آلوتروپ عنصر اکسیژن، آلوتروپی که جرم مولی کمتری دارد، واکنش پذیری بیشتری دارد.
- * توسعه پایدار یعنی در تولید هر فراورده همه هزینههای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود.
- * گازی عامل رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلان‌شهرها می‌باشد، در حضور نور خورشید، اوزون تروپوسفری ایجاد می‌کند.
- * طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، اگر دو نمونه گاز دارای تعداد اتم‌های برابری باشند، حجم برابری دارند.
- * در فرایند هابر، اولین گازی که از هوای مایع جدا می‌شود با گاز هیدروژن در دمای اتاق و حضور کاتالیزگر واکنش می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۸- کدام گزینه، جاهای خالی (آ) تا (پ) را به درستی کامل می‌کند؟ (از راست به چپ)

($H = 1, O = 16, Na = 23, Ca = 40, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$)

- (آ) در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۳ مول بر لیتر کلسیم کلرید گرم یون کلسیم وجود دارد.
 (ب) اگر انحلال پذیری نمکی در دمای ۳۲۳ کلوین برابر ۵۰ گرم باشد، درصد جرمی محلول سیر شده آن در این دما حدود درصد است.
 (پ) اگر در محلولی از سدیم هیدروکسید غلظت کاتیون برابر ۴/۶ گرم بر لیتر باشد، غلظت یون هیدروکسید برابر مول بر لیتر است.

(۱) ۰/۲، ۳۳/۳۳، ۲/۴ (۲) ۰/۲، ۳۳/۳۳، ۲۴۰

(۳) ۰/۴، ۶۶/۶۶، ۲۴۰ (۴) ۰/۴، ۶۶/۶۶، ۲/۴

- ۲۱۹- انحلال پذیری نمک A از رابطه $S = 3/60 + 26$ پیروی می‌کند. اگر ۵۴۰ گرم محلول سیر شده‌ای از این نمک را از دمای ۴۰°C تا ۱۰°C سرد کنیم، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود و پس از تشکیل رسوب و عبور مخلوط از صافی، غلظت مولار محلول باقی مانده به تقریب کدام است؟ (جرم مولی A را برابر $186 g.mol^{-1}$ و چگالی محلول سیر شده در دمای ۱۰°C را برابر

$1/2 g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید.) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۲/۴۷، ۲/۱۶ (۲) ۱/۲۳، ۳/۲۴ (۳) ۱/۲۳، ۲/۱۶ (۴) ۲/۴۷، ۳/۲۴

۲۲۰- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

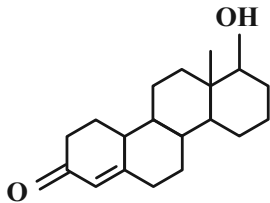
- (آ) فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریا در واکنش با یون نقره، رسوب سفیدرنگی تولید می‌کند.
 (ب) نسبت شمار مجموع اتم‌ها به شمار پیوندهای کووالانسی در آمونیوم سولفات برابر ۱/۲۵ است.
 (پ) در دمای ۲۵°C، انحلال پذیری سدیم نیترات در آب از شکر بیشتر است.
 (ت) در بین مولکول‌های استون، آمونیاک و آب کمترین نقطه جوش مربوط به آمونیاک می‌باشد.
 (ث) برای کلسیم فسفات نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول از میانگین نیروی پیوند یونی در کلسیم فسفات و پیوندهای هیدروژنی در آب کمتر است.

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

۲۲۵- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز ...

- (۱) دمای یک ماده، معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.
- (۲) ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.
- (۳) اساس کار یخچال صحرایی واکنش شیمیایی $\text{H}_2\text{O(l)} + 44/\text{kJ} \rightarrow \text{H}_2\text{O(g)}$ است.
- (۴) شمار اتم‌های کربن در بنزالدهید و ۲-هیتانول یکسان و تفاوت اتم‌های هیدروژن در آنها برابر ۸ است.

۲۲۶- با توجه به ساختار ترکیب آلی داده شده، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



- * سوختن کامل یک مول از آن، ۱۹ مول کربن دی‌اکسید تولید می‌کند.
- * ۵۴ الکترون پیوندی، بین اتم‌های آن وجود دارد.
- * گروه‌های عاملی کربونیل و هیدروکسید در ساختار آن مشاهده می‌شود.
- * نسبت درصد جرمی C به H در آن به تقریب برابر ۸ است.

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

۲۲۷- گازهای نیتروژن و اکسیژن در دمای بالای 1000°C درون موتور خودرو با هم واکنش می‌دهند و گاز نیتروژن مونوکسید تولید می‌کنند. اگر ۲ مول از هریک از واکنش‌دهنده‌ها درون ظرف ۱۰ لیتری در شرایط بیان شده قرار داده شود و پس از گذشت ۲۰ ثانیه از شروع واکنش، مجموع غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر شود، غلظت NO چند مول بر لیتر خواهد شد و

سرعت واکنش چند مول بر دقیقه می‌باشد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

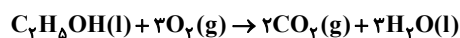
- | | |
|-------------|-----------|
| ۱/۵-۰/۱ (۲) | ۳-۰/۱ (۱) |
| ۱/۵-۰/۲ (۴) | ۳-۰/۲ (۳) |

۲۲۸- اگر در واکنش سوختن کامل اتانول در مدت زمان ۱۵۰ ثانیه، ۹۴/۵ گرم آب حاصل شود و گرمای آزاد شده در این مدت بتواند

دمای ۲/۵ کیلوگرم گاز هیدروژن را به اندازه ۶۹°C افزایش دهد؛ سرعت متوسط واکنش سوختن اتانول برحسب $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$

و ارزش سوختی اتانول برحسب $\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ از راست به چپ به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه گاز

هیدروژن را $14 \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ در نظر بگیرید؛ $(\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$



(۲) $30 - 0/35$

(۱) $30 - 0/7$

(۴) $40 - 0/35$

(۳) $40 - 0/7$

۲۲۹- ۱۰/۶ لیتر گاز سیانو اتن را در دما و فشار مناسب قرار می‌دهیم. اگر ۷۰٪ مولکول‌های این گاز در واکنش بسپارش شرکت کنند و

پلیمر تولید شده ۱۰۰ واحد تکرار شونده داشته باشد، تعداد کل زنجیرهای تولید شده به تقریب کدام است؟ (چگالی گاز سیانو

اتن برابر $1/18 \text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ است.) $(\text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۲) $9/2 \times 10^{20}$

(۱) $13/2 \times 10^{20}$

(۴) $9/2 \times 10^{23}$

(۳) $13/2 \times 10^{22}$

۲۳۰- کدام گزینه نادرست است؟ $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{F} = 19, \text{N} = 14, \text{Mg} = 24 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۱) در سال‌های اخیر، میزان نسبت درصد الیاف ساختگی تولید شده به الیاف طبیعی تولید شده در جهان از ۱/۵ بیشتر است.

(۲) درصد جرمی کربن در پلیمر مورد استفاده در سرنگ و سیکلوهگزان یکسان است.

(۳) جرم مولی مونومر تفلون با جرم مولی هپتان و همچنین منیزیم نیتريد برابر است.

(۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در وینیل کلرید و استیک اسید، متفاوت است.

۲۳۷- با توجه به اطلاعات داده شده در جدول زیر، سرعت واکنش در بازه زمانی ۱۰s الی ۲۰s چند مول بر لیتر بر دقیقه خواهد بود؟

غلظت (مولار) زمان (ثانیه)	[A]	[B]	[C]
۱۰	۰/۲	۰/۱	۰/۳۵
۲۰	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۴۴
۳۰	۰/۱۱	۰/۱۴۵	۰/۴۸۵

(۱) ۰/۳۶ (۲) ۰/۱۸ (۳) ۰/۱۲ (۴) ۰/۰۹

۲۳۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)

(آ) اگر ارزش سوختی اتین برابر $50 kJ \cdot g^{-1}$ باشد، آنتالپی سوختن آن برابر 1300 - کیلوژول بر مول خواهد بود.

(ب) در شرایط یکسان با جایگزینی گرافیت به جای الماس در واکنش $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ مقدار گرمای آزاد شده در واکنش افزایش می‌یابد.

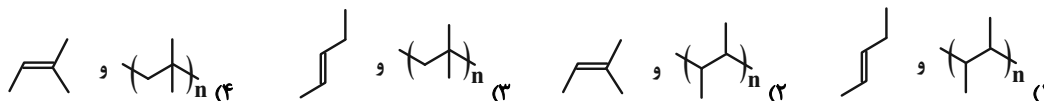
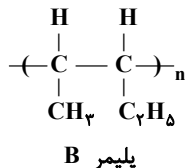
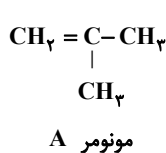
(پ) در واکنش سوختن کامل متان سرعت واکنش با سرعت متوسط تولید کربن دی‌اکسید یکسان است.

(ت) اگر در واکنش تولید آمونیاک طی مدت ۱۰ ثانیه مقدار $3/4$ گرم آمونیاک تولید شود، سرعت متوسط تولید آمونیاک برابر $1/2 mol \cdot min^{-1}$ است.

(ث) سهم تولید گاز CO_2 در رد پای غذا به مراتب بیش از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۳۹- در کدام گزینه ساختار پلیمر حاصل از بسپارش مونومر A و ساختار مونومر سازنده پلیمر B به درستی رسم شده‌اند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

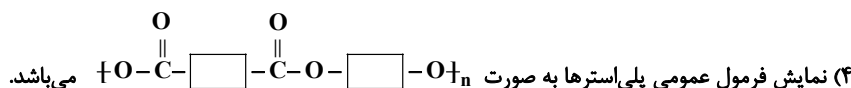


۲۴۰- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ...

(۱) برخلاف ویتامین C، ویتامین‌های A و D در چربی محلول‌اند.

(۲) نیروی بین مولکولی غالب در الکل‌های یک تا پنج کربنه یا کمتر از نوع هیدروژنی بوده و به همین دلیل به خوبی در آب حل می‌شوند.

(۳) الکل سازنده استر مربوط به طعم و بوی آناناس همانند الکل سازنده استر مربوط به طعم و بوی سیب، به هر نسبتی در آب حل می‌شود.





دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزکار، هامون سبطی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، ولی برجی، امیر رضائی رنجبر، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیروادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، خالد مشیربناهی، پیروز وجان	عربی، زبان قرآن
محبوبه ایتسام، محسن بیاتی، محمد رضایی نفا، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی	دین و زندگی
رحمت‌اله استیری، تیمور رحمتی، حسن روحی، علی شکوهی، ساسان عزیزی نژاد، سعید کاویانی، عقیل محمدی روش، محدثه مرآتی	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

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

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رنوفی
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 (۱)

۱- گزینه ۴

معنی درست واژه‌ها:

گزینه ۱: «خذلان»: خواری؛ پستی، مذلت

گزینه ۲: «کیوان»: سیاره زحل

گزینه ۳: «مألوف»: خوگرفته

(مرتضی منشاری - اریل)

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه ۱

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: صبا: بادی که از طرف شمال شرق می‌وزد.

گزینه ۳: خُود: کلاه فلزی که سربازان به هنگام جنگ بر سر می‌گذارند.

گزینه ۴: فتراک: تسمه و دوالی که از عقب زین اسب می‌آویزند.

(سید ممد هاشمی - مشهور)

(فارسی، لغت، ترکیبی)

۳- گزینه ۲

تشریح گزینه‌های دیگر:

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

گزینه ۱: فراغت: فراق (فراق تو)

گزینه ۳: سَفَح: سَفَه (کم‌خردی) هم‌خانواده با «سفاهت»: بی‌خردی، نادانی

گزینه ۴: ضمایم (جمع ضمیمه و پیوسته‌ها) / ذمایم: (جمع ضمیمه، امور

نکوهیده)

(کاتلم کاطمی)

(فارسی، املا، ترکیبی)

۴- گزینه ۱

«قوت غالب» ترکیب رایجی است به معنای غذای اصلی.

توجه: «سُور» در «سور مصحف» جمع «سوره» است. در واقع زیبایی او به کتابی پر از

آیه‌ها و سوره‌ها مانند شده است.

(هامون سیطی)

(فارسی، املا، ترکیبی)

۵- گزینه ۳

سمفونی پنجم جنوب (منظوم)، الهی‌نامه عطار (منظوم)، ماه نو و مرغان آواره (منظوم)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: ماه نو و مرغان آواره (منظوم)، اتاق آبی (منثور)، سمفونی پنجم جنوب

(منظوم)

گزینه ۲: اخلاق محسنی (منثور)، گلستان سعدی (منثور)، مانده‌های زمینی و

مانده‌های تازه (منثور)

گزینه ۴: جوامع حکایات (منثور) اسرار التوحید (منثور)، اتاق آبی (منثور)

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

(سید علیرضا امیری)

۶- گزینه ۴

گزینه ۴: «مجاز»: «فصل گل» مجاز از «فصل بهار»/ بیت فاقد تشخیص است؛ زیرا

مقصود از «سرو روان» معشوق است و غیر انسان مورد خطاب قرار نگرفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: ایهام: بوی ← ۱- عطر و رایحه، ۲- امید و آرزو / ایهام تناسب: عزیز ← ۱-

ارجمند و گرامی (معنی موردنظر)، ۲- مقامی در دربار فراعنه مصر که با (یوسف، مصر

و کنعان) تناسب دارد.

گزینه ۲: پارادوکس: بلند شدن علم (پرچم) فتح (پیروزی) با سپر انداختن / کنایه:

سپر انداختن ← تسلیم شدن

گزینه ۳: حسن تعلیل: دلیل حرکت کند ناچه (شتر) چنگ زدن روح مجنون در

دامان محمل دانسته شده است. / استعاره: دامان محمل (اضافه استعاری)

(فارسی، املا، ترکیبی)

(کاتلم کاطمی)

۷- گزینه ۱

(سیدعلیرضا امیری)

(ب) پارادوکس: «کور این‌جا از فضولی دست بینا می‌کشد»: فرد کور، بینا را راهنمایی می‌کند.

(ج) استعاره: «لعل» استعاره از «لب»

(ه) تلمیح: «اشاره به ماجرای دیدار حضرت موسی (ع) با خدا در کوه طور و آیه ۱۴۲ سوره مبارکه اعراف» (... قَالَ رَبِّ اُرِنِي اَنْظُرُ اِلَيْكَ قَالَ لَنْ تُرَانِي...)

(الف) تضاد: «گمشده» و «پیدا»

(د) ایهام: «دست می‌کشد» در چند معنای احتمالی به کار رفته است. ۱- متوقف می‌شود (از رسم ساعد زیبای یار ناتوان می‌ماند) ۲- دست خود را بر ساعد او می‌کشد. ۳- بعد از رسم ساعد، دست [را] می‌کشد (رسم می‌کند).

توجه: «مانی» نام فیلسوف و نقاش مشهور ایرانی و پیام‌آور آیین مانوی است.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۸- گزینه ۴

(هامون سیطی)

«باران» به طراح و نقاش مانند شده و درّه به کاغذ و بوم نقاشی اما نه واژه «طراح» و «نقاش» آمده است نه «کاغذ» و «بوم»، بلکه از روی «هاشور زدن» متوجه این فرآیند تشبیه در ذهن شاعر شده‌ایم و به این‌گونه بیان تشبیهی، استعاره نوع ۲ یا مکتبه می‌گوییم.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «کودکان احساس» اضافه تشبیهی است؛ یعنی مشبه و مشبه‌به هر دو کنار هم آمده‌اند.

گزینه ۲: نه تشبیهی در کار است و نه استعاره‌ای.

گزینه ۳: هر دو طرف تشبیه کنار هم آمده‌اند و با آرایه تشبیهی روبه‌رو هستیم.

(فارسی، املا، ترکیبی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۹- گزینه ۲

(کاتلم کاطمی)

ترکیب‌های وصفی: سید سالخورده، مولانای جوان، مطالعه مستمر، تأمل مکرر، این‌کار، احوال روحانی (شش مورد)

ترکیب‌های اضافی: اشارت او، فواید والد، والدش، احوال پدر (چهار مورد)

(فارسی، دستور، صفحه ۱۳۶)

۱۰- گزینه ۱

(سیدعلیرضا امیری)

ای کسی که [غمت هوش دل ما را غارت کرده و درد عشقت خانه‌فروش دل ما شده (حراج گذاشته است)، رمزی که اهل ظاهر، از آن محروم‌اند، عشق تو آن را به گوش دل ما گفته‌است.

کرده: فعل/ غم: نهاد/ ازو: متمم/ او: مفعول

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۱- گزینه ۴

(مرتضی منشاری - اریل)

در گزینه ۴: «او» ربط وجود ندارد و همه «اوها» عطف هستند.

معنای بیت: عشق تو از سلمان، دل و جان و خرد و هوش را ربوده‌است و او اکنون، مانده (ناتوان) و مسکین و تنهات.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «او»های «۱، ۲، ۳»، «عطف» و «او»های مصراع دوم (۴، ۵ و ۶)، «ربط» هستند.

گزینه ۲: «او»های مصراع اول «عطف» و «او» مصراع دوم «ربط» است.

گزینه ۳: «او»های «۱، ۳، ۴، ۵، ۷»، «عطف» و «او»های «۲ و ۶»، «ربط» هستند.

(فارسی، دستور، صفحه ۶۶)



۱۲- گزینه ۲»

(مسن اصغری)

ترکیب وصفی: مرد دانا

توجه: «عاشق و غرقه» صفت‌های جانشین اسم هستند و مضاف‌الیه محسوب می‌شوند. بازگردانی: مردم دانا چه به ملامت‌کننده [انسان] عاشق بگوید؛ زیرا خفته بر ساحل حال [انسان] غرق شده در دریا را نمی‌داند. اگر [یار] دو دست نازنین را به خون من بیالاید (آغشته کند)، شایسته است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: نهاد: [یار] - مفعول: دست - متمم: خون - فعل: بیالاید

گزینه «۲»: مفعول‌ها: چه، حال، دست (سه مورد)

گزینه «۳»: حرف ربط وابسته‌ساز «گر» جمله مرکب ساخته است: گر دو دست خویش ... بیالاید: جمله وابسته / شاید (شایسته است): جمله هسته

(فارسی، دستور، ترکیب)

۱۳- گزینه ۳»

(سیدعلیرضا امیری)

شاعر در این بیت ادعا می‌کند که مور از طریق گفت‌وگو و به واسطه شیرینی سخن می‌تواند به ملک و مسند برسد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

مفهوم گزینه «۱»: توصیه به کمک غیر مستقیم و هموار کردن مسیر رشد توأم با تحمل سختی‌ها (فرصت‌طلب بار نیابردن افراد)

مفهوم گزینه «۲»: کارگر نبودن عقل و تأثیر منفی آن.

مفهوم گزینه «۴»: دنبال حرف و سخن رفتن موجب زوال آدمی است.

(فارسی، مفهوم، ترکیب)

۱۴- گزینه ۱»

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک آیه و بیت گزینه «۱»: آشکار بودن خداوند و صفات او در عین پنهان بودن

معنی آیه: چشم‌ها او را نمی‌بینند و او همه چشم‌ها (بینندگان) را می‌بیند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: گریان بودن در فراق معشوق

گزینه «۳»: بصیرت یافتن با دیدن حُسن و جمال یار

گزینه «۴»: آشکار بودن اسرار نزد مخاطب (در ستایش ممدوح بیان شده است).

(فارسی، مفهوم، صفة ۱۳۳)

۱۵- گزینه ۳»

(کاتلم کاطمی)

مفهوم بیت گزینه «۳»: توکل به غیر حق موجب نجات نیست.

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: توکل و ایمان به حق، موجب توفیق و امنیت خواهد بود.

(فارسی، مفهوم، صفة ۱۱۱)

۱۶- گزینه ۲»

(هامون سبطی)

با توجه به متن درس «از آموختن ننگ مدار»، «داد از خویشتن دادن» برابر با اصطلاح «پیش خود حساب کردن» یا «کلاه خود را قاضی کردن» است، یعنی پیش از آن که در دادگاهی حقی را که پایمال کرده‌ایم از ما به زور و ابخوانند، خودمان به بررسی اعمال و رفتارمان بپردازیم و اگر دیگران حقی به گردن ما دارند، آن‌را به‌جا بیاوریم. این مفهوم در بیت دوم سفارش شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: به دفاع از مظلومان در برابر ظالمان اشاره دارد.

گزینه «۳»: به بهره‌بردن از قدرت و نعمت‌های دنیایی اشاره دارد.

گزینه «۴»: به جان‌فشانی عاشق در راه معشوق و رضایت او، بر این همه جور و ستم که بر او می‌رود، اشاره دارد.

(فارسی، مفهوم، صفة ۱۸)

۱۷- گزینه ۱»

(مسین پرهیزکار - سبزواری)

مفهوم گزینه «۱»: نتیجه عینی اعمال نیک و بد

«راست است» در این‌جا به معنی «درست است»

درست است که اعمال ما، ما را می‌سوزاند.

(فارسی، مفهوم، صفة ۱۴۰)

۱۸- گزینه ۳»

(سیرمهر هاشمی - مشعر)

در این گزینه، شاعر از هجران و جدایی گله‌مند است و می‌گوید: با وجود نزدیکی و اتحاد با دوست، اما به وصال نمی‌رسیم و این همسایگی به ما کمکی نمی‌کند. (بزرگ‌ترین دغدغه قهرمان کوچک داستان «دیوار» نیز، جدایی از همسایه به خاطر وجود دیوار است).

(فارسی، مفهوم، صفة‌های ۲۱ تا ۲۹)

۱۹- گزینه ۳»

(مسین پرهیزکار - سبزواری)

در بیت گزینه «۳» شاعر، اشک را آشکارکننده راز عشق می‌داند ولی در سایر گزینه‌ها تأکید بر خاموشی و رازداری است.

(فارسی، مفهوم، صفة ۵۰)

۲۰- گزینه ۴»

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات: تأثیر قضا و قدر در سرنوشت آدمی و ناچار بودن در برابر سرنوشت

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: بیت نخست: نکوهش غیبت / بیت دوم: نکوهش عیب‌جویی از مردم

گزینه «۲»: بیت نخست: نکوهش حرص و طمع / بیت دوم: شکوه از بخت و اقبال بد

گزینه «۳»: بیت نخست: پرهیز از هم‌نشینی بد / بیت دوم: پرهیز از بدگویی

(فارسی، مفهوم، ترکیب)

عربی، زبان قرآن (۱)

۲۱- گزینۀ ۱

(مرتضی کاطم شیروزی)

«الذین»: کسانی که (رد گزینۀ ۳) / «یجتنبون»: دوری می کنند / «کبائر الإثم»: گناهان بزرگ (رد گزینۀ ۲) / «الفواحش»: کارهای زشت (رد گزینۀ ۲) / «إذا ما»: هر گاه / «غضبا»: خشمگین شوند (رد گزینۀ های ۲ و ۳) / «هم یغفرون»: می بخشند (رد گزینۀ ۴)

(ترجمه)

۲۲- گزینۀ ۳

(ولی بربری - ابور)

«إذا قال»: هر گاه بگوید / «أحد»: کسی / «كلاماً»: سخنی / «یفرقکم»: شما را پراکنده می سازد (رد گزینۀ های ۱ و ۴) / «فعلیکم أن تعلموا»: پس باید بدانید (رد گزینۀ ۲) / «یحاول إبعاد»: تلاش می کند دور کند / «بعضکم عن بعض»: شما را از یکدیگر (رد گزینۀ ۴)

(ترجمه)

۲۳- گزینۀ ۲

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«للحبب...»: عشق... دارد (رد گزینۀ ۱) / «غرسه»: نهالی (رد گزینۀ ۱) / «تنبت»: می روید / «فی قلب الإنسان»: در قلب انسان / «بغته»: ناگهان (رد گزینۀ «۳») / «إذا»: اگر / «لم نغرسها»: آن را نکاریم / «بدقة»: به دقت / «سوف تحفّف قریباً»: به زودی خشک خواهد شد (رد گزینۀ های ۳ و ۴)

(ترجمه)

۲۴- گزینۀ ۳

(پیروز ویان)

«كان یستفید»: استفاده می کرد / «من المصابیح الزّیتیة»: از چراغ های نفتی (رد گزینۀ های ۲ و ۴) / «الإضاءة المدن»: برای روشنایی شهرها / «فی الماضي»: در گذشته / «یستفاد»: (فعل مضارع مجهول) استفاده می شود (رد گزینۀ های ۱ و ۲) / «الآن»: اکنون / «من الکهرباء»: از برق / «الإنارة الشوارع»: برای روشنایی خیابان ها (رد گزینۀ ۴) / «الأماكن والمدن»: مکان ها و شهرها (رد گزینۀ ۱)

(ترجمه)

۲۵- گزینۀ ۲

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

«العلم»: علم (رد گزینۀ ۱؛ ساختار و اجزای جمله در ترجمه، جایجا آمده اند) / «الطریق الوحید»: تنها راه / «ینقذ»: نجات می دهد (رد گزینۀ ۱) / «النّاس»: مردم (رد گزینۀ ۴) / «من الوقوع فی الخطأ»: از افتادن در خطا (رد گزینۀ ۳) / «یساعدهم»: آنان را یاری می دهد (رد گزینۀ ۱) / «فی السیر»: در حرکت (رد گزینۀ ۴) / «علی الطریق الصحیح»: بر مسیر درست (رد گزینۀ ۴)

(ترجمه)

۲۶- گزینۀ ۴

(ولی بربری - ابور)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینۀ «۱»: «یخرج» فعل مضارع معلوم از باب افعال و به معنای «در می آورد» است که نادرست ترجمه شده است.
گزینۀ «۲»: «لقیم» مفرد است که به صورت جمع (ابرها) ترجمه شده است. «لنا» به معنی «برای ما» هم ترجمه نشده است.
گزینۀ «۳»: «یستغفر» فعل مضارع از باب استفعال و به معنای «آمرزش می خواهد» است.

(ترجمه)

۲۷- گزینۀ ۲

(ابراهیم امیری - بوشهر)

در گزینۀ «۲»، «الکبیر» به معنی «بزرگ» است. دقت کنید معادل «بزرگتر»، اسم تفضیل «الأکبیر» می شود. هم چنین «لا تعلم» فعل مضارع ساده (اخباری) است که به اشتباه به صورت ماضی استمراری ترجمه شده است.

ترجمۀ صحیح عبارت: آیا نمی دانی که برادر بزرگم سه سال قبل کارمند بود!

(ترجمه)

۲۸- گزینۀ ۳

(پیروز ویان)

«کارگران»: العمال (جمع «العامل») (رد گزینۀ ۱) / «صبح هر روز»: صباح کلّ یوم (رد گزینۀ ۴) / «برای تولید کالاها»: لإنتاج البضائع / «به سوی کارخانه»: إلی المصنع (رد گزینۀ های ۱ و ۴) / «حرکت می کنند»: یتحرّکون (رد گزینۀ های ۲ و ۴) / «به خانه هایشان»: إلی بیوتهم / «برمی گردند»: یرجعون (رد گزینۀ ۲)

(ترجمه)

ترجمۀ متن درک مطلب:

خواب از مهم ترین موهبت های الهی برای موجودات زنده به خصوص انسان است. خواب قوای عقلی و جسمی انسان را تنظیم می کند، هنگامی که می خوابی، بدن به تعادل می رسد و تو برای روز بعد آماده می شوی. برخی مردم روز می خوابند و شب از خواب برمی خیزند در حالی که این خوب نیست چون به آن ها زیان می رساند همانطور که پزشکان بر خواب شب هنگام تأکید می کنند و نیز در قرآن کریم می بینیم که پروردگار بخشنده ما می فرماید: «او کسی است که شب را قرار داد تا در آن آرامش پیدا کنید...» و می فرماید: «شب را برای شما پوشش و خواب را مایه آرامش قرار داد» برخی به دلیل شغل خاصشان باید روز بخوابند، اما برخی از مردم خوب نمی خوابند نه به جهت خواست خودشان یا شغلشان بلکه به دلیل بیماری هایی که کم خوابی را تشدید می کنند که به آن بیماری بی خوابی گفته می شود که از اضطراب ها یا عوامل دیگری ناشی می شود که در کیفیت خواب و مقدار آن تأثیر می گذارند. حکیمان گفته اند خواب کافی برای فرد سالم بین پنج تا هشت ساعت است!

۲۹- گزینۀ ۴

(امیر رضائی رنبر)

در گزینۀ «۴» آمده است: «مردم در زمینۀ کم خوابی، بر حسب کیفیت و علت آن سه گروه هستند!» که مطابق متن صحیح است.

ترجمۀ گزینه های دیگر:

گزینۀ «۱»: خواب کم در شب بهتر از خواب زیاد در روز است اگر چه مستمر نباشد!

(نادرست)

گزینۀ «۲»: برخی مردم به خاطر بیماری هایشان شغلی را انتخاب می کنند که مستلزم نخوابیدن در شب باشد! (نادرست)

گزینۀ «۳»: برای فرد ممکن نیست که کمتر از سه ساعت یا بیشتر از هشت (ساعت) بخوابد! (نادرست)

(درک مطلب)

۳۰- گزینۀ ۳

(امیر رضائی رنبر)

موضوع عبارت گزینۀ «۳» در متن ذکر نشده است: اهمیت خواب در شب و روز و تأثیر آن در توان انسان!

ترجمۀ گزینه های دیگر:

گزینۀ «۱»: عوامل کم خوابی و تشدید آن در برخی مردم! (صحیح)

گزینۀ «۲»: اثر خواب در تعادل جسم و بهبود زندگی روزانه! (صحیح)

گزینۀ «۴»: آنچه انسان سالم از خواب، در مقدار و کیفیتش نیاز دارد! (صحیح)

(درک مطلب)



۳۱- گزینه ۲»

(امیر رضائی رنجبر)

می توان از متن نتیجه گرفت: خواب، بخششی از جانب خداست، پس انسان باید آن را غنیمت بشمارد!

ترجمه گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «افراط و تفریط در خواب، برای انسان ناپسند است!

گزینه ۳: «مقدار خواب بر انتخاب شغلها تأثیر می گذارد!

گزینه ۴: «مردم خوابانند، پس هرگاه بپذیرند، بیدار می شوند!»

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۴»

(امیر رضائی رنجبر)

«مصدره مین وزن «فِعال» نادرست است. «فِعال» مصدر ثلاثی مزید است، حال آنکه «کافی» بر وزن «فَاعِل»، اسم فاعل از مصدر ثلاثی مجرد است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۳- گزینه ۱»

(امیر رضائی رنجبر)

«من مصدر «ظم» نادرست است. فعل مضارع «يُنظِمُ» بر وزن «يَفْعُلُ» از باب تفعیل است، بنابراین مصدر آن، «تَنْظِيم» (بر وزن: تَفْعِيل) است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۴- گزینه ۳»

(پیروز وهان)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «ثلاثون» باید به این صورت نوشته شود. (اعداد مضرب ده، از ۲۰ تا ۹۰ در آخرشان علامت «ین/ون» می گیرند.)

گزینه ۲: «لا يَتَأْتَرُ» صحیح است. (فعل مضارع از باب تفعیل، بر وزن «يَتَفَعَّلُ» می آید.)

گزینه ۴: «يَلَاحِظُ» درست است. (فعل مضارع معلوم از باب مفاعلة، بر وزن «يَفَاعِلُ» می آید.)

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۱»

(مهمربضا سوری)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: پیشگیری از بیماریها: نگهداری از آنها (نادرست)

گزینه ۲: کسی را طرد کرد: او را دور کرد (صحیح)

گزینه ۳: کسی را خوار کرد: او را ذلیل گرداند (صحیح)

گزینه ۴: چیزی را رد می کند: آن را نمی پذیرد بلکه آن را برمی گرداند (صحیح)

(واژگان)

۳۶- گزینه ۲»

(سید مهمربعلی مرتضوی)

ترجمه عبارات صورت سؤال: «کشاورز پنج ساعت قبل شروع به کندن چاه کرد و الآن ساعت یک ربع به ۹ است. کشاورز حفر را در ساعت ... شروع کرد!» با توجه به ترجمه، باید ساعت یک ربع به ۴ (الرابعة إلاً ربعاً) انتخاب شود.

(قواعد اسم)

۳۷- گزینه ۴»

(قاله مشیرپناهی - دهگلان)

«الإخوة» به معنی «برادران» جمع است و اسم اشاره مناسب برای آن آمده است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «المعلمین» جمع است، نه مثنی (این موضوع را از فعل جمع «اكتبوا» می توان فهمید). بنابراین اسم اشاره «هؤلاء» مناسب است.

گزینه ۲: «للمتعبين» مثنی است، نه جمع (این موضوع را از فعل مثنی «أرسما» می توان فهمید). بنابراین اسم اشاره «هذین» مناسب است.

گزینه ۳: «العدوان» به معنی «دشمنی» مفرد است و اسم اشاره «هذا» برای آن مناسب است.

(قواعد اسم)

۳۸- گزینه ۴»

(مهمربضا سوری)

در گزینه ۴: «إثنا عشر» عددی است که فاعل واقع شده است. (ترجمه عبارت: در پایان هفته، ۱۲ دوست در جشن بزرگ شرکت خواهند کرد!)

در سایر گزینه ها: «تسع عشرة، تسعة و تسعين، مئة» اعدادی هستند که مفعول واقع شده اند.

(انواع جملات)

۳۹- گزینه ۲»

(ولی برهیی - ابهر)

در گزینه ۲: «يفتح» فعل مضارع معلوم و به معنی «باز می کند» است و «الكتاب» نیز مفعول آن می باشد. (ترجمه عبارت: هم کلاسی ام کتاب را باز می کند تا آنچه را که معلم از او خواسته است، بخواند!)

در سایر گزینه ها، فعل «يفتح» می تواند به صورت «باز می شود» ترجمه شده و مضارع مجهول باشد.

(انواع جملات)

۴۰- گزینه ۳»

(ولی برهیی - ابهر)

صورت سؤال، گزینه ای را می خواهد که در آن اسم فاعل و مصدرش همزمان در عبارات آمده باشد؛ در گزینه ۳: «مُعَلِّم» اسم فاعل است و مصدری که فعل از آن ساخته شده نیز «تَعْلِيم» است.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: در این عبارت، «مُحْتَرَم» (مورد احترام، احترام گذاشته شده) آمده که اسم مفعول است نه اسم فاعل، اگرچه مصدر آن نیز در جمله به کار رفته است.

گزینه ۲: «مُصَلِّح» اسم فاعل است اما مصدر آن ذکر نشده است، بلکه فعل مضارع آن (يُصَلِّح) آمده است.

گزینه ۴: «مُتَحَرِّكَة» اسم فاعل است اما مصدر فعل آن «تَحْرِيك» است، نه «تَحْرِيك».

(قواعد اسم)

دین و زندگی (۱)

۴۱- گزینه ۱»

(مهمربضایی بقا)

انسان نیز مانند موجودات دیگر، از قاعده هدفمندی (غایتمندی) جدا نیست و قطعاً هدفی از آفرینش او وجود داشته است و گام نهادن او در این دنیا، فرصتی است که برای رسیدن به آن هدف به او داده شده است. از این رو حضرت علی (ع) هرگاه که مردم را موعظه می کرد، معمولاً سخن خود را با این عبارت آغاز می کرد: «ای مردم، ... هیچ کس بیپوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لیهو کند ...»

(دین و زندگی، درس ۱، صفحه ۱۵)

۴۲- گزینه ۱»

(فیروز نژادنیف)

ترجمه آیه ۶۰ سوره قصص: «آنچه به شما داده شده، کالای زندگی دنیا و آرایش آن است و آنچه نزد خداست بهتر و پایدارتر است. آیا اندیشه نمی کنید؟» (بهرمندی از عقل)

(دین و زندگی، درس ۱ و ۲، صفحه های ۱۷ و ۲۹)

۴۳- گزینه ۱»

(اسعد منصور)

مطابق آیه ۲۵ سوره محمد که می فرماید: «کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آنها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است.» درمی یابیم که فریفته شدن با آرزوهای طولانی، نتیجه پشت کردن به طریق هدایت الهی است.

(دین و زندگی، درس ۲، صفحه ۳۴)

۴۴- گزینه ۴»

(مرتضی مسنی کبیر)

موارد «الف، د» صحیح است. دلایل نادرستی موارد «ب، ج» این است که این آیه درباره نفس اماره و طغیانگر نیست و ظرف تحقق این آیه فقط قیامت و رستاخیز است نه برزخ.

(دین و زندگی، درس ۲، صفحه ۳۳)

۴۵- گزینه ۱»

(مهمربضایی بقا)

گروهی وجود جهان پس از مرگ را انکار می کنند و با فرا رسیدن مرگ و متلاشی شدن جسم او (بعد تلاشی پذیر یا ساحت انفکاک پذیر)، پرونده او را برای همیشه بسته می بینند.

(دین و زندگی، درس ۳، صفحه های ۴۱ و ۴۴)



۴۶- گزینۀ «۳»

(مقبوبه ابتسام)

این آیه شریفه با لزوم دفع خطر احتمالی مرتبط می‌باشد و در انتهای این آیه، عبارت «و من اصدق من الله حدیثاً» ذکر شده است.

(دین و زندگی، درس ۴، صفحه ۵۳)

۴۷- گزینۀ «۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

خداوند در آیات سوم و چهارم سوره مبارکه قیامت خطاب به منکران می‌فرماید: «نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول درمی‌آوریم بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده، مجدداً خلق می‌کنیم.» و سپس در آیه پنج سوره قیامت علت انکار آنان را بیان فرموده است: «(انسان در وجود معاد شک ندارد) بلکه [علت انکارش این است که] او می‌خواهد [بدون ترس از دادگاه قیامت] در تمام عمر گناه کند.»

(دین و زندگی، درس ۴، صفحه‌های ۵۵ و ۵۸)

۴۸- گزینۀ «۴»

(مقبوبه ابتسام)

ترجمه آیه ۲۲ سوره نحل: «آنان که فرشتگان روحشان را می‌گیرند در حالی که پاک و پاکیزه‌اند به آن‌ها می‌گویند: سلام بر شما، وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید.»

(دین و زندگی، درس ۵، صفحه ۶۸)

۴۹- گزینۀ «۲»

(مقبوبه ابتسام)

رد گزینۀ «۱»: رؤیت ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها توسط پیامبران (علت) گواه بودن ایشان در روز قیامت است.
رد گزینۀ «۲»: عصمت از خطا و اشتباه پیامبران متبوع (علت) شهادت ایشان در روز قیامت است.
رد گزینۀ «۳»: مراقبت فرشتگان از انسان، زاینده گواهی آن‌ها در روز قیامت است نه علم آن‌ها بر اعمال نیک ما.

(دین و زندگی، درس ۶، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۵۰- گزینۀ «۳»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

اولین حادثه‌ای که سبب می‌شود انسان‌ها آماده دریافت پاداش و کیفر شوند، زنده شدن همه انسان‌هاست و این موضوع از عبارت قرآنی «یوم یبعثون» برداشت می‌گردد چون روزی است که انسان برانگیخته می‌شود و حیات مجدد انسان‌ها آغاز می‌شود و در آن هنگام انسان‌های گناهکار به دنبال راه فرار می‌گردند و دل‌های آنان سخت هراسان و چشم‌هایشان از ترس به زیر افکنده است.

(دین و زندگی، درس ۵ و ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۵ و ۷۶)

۵۱- گزینۀ «۴»

(معبود فرهنگیان)

بهشت هشت در دارد که بهشتیان از آن درها وارد می‌شوند که یک در مخصوص پیامبران و صدیقان است.
فرشتگان برای استقبال به سوی آنان می‌آیند و به بهشتیان سلام می‌کنند و می‌گویند: «خوش آمدید...»، رستگاران می‌گویند: «خدا را سپاس که به وعده خود وفا کرد و...»

(دین و زندگی، درس ۷، صفحه ۸۵)

۵۲- گزینۀ «۴»

(معبود فرهنگیان)

اولین قدم در مسیر قرب الهی، تصمیم و عزم برای حرکت است.
فرمایش امام علی (ع) در خصوص زیرک‌ترین انسان‌ها در ارتباط با محاسبه است.
(دین و زندگی، درس ۸، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۱ و ۱۰۲)

۵۳- گزینۀ «۴»

(معبود فرهنگیان)

در مورد پیروی از الگوها، از همه مهم‌تر این است که می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

(دین و زندگی، درس ۸، صفحه ۱۰۳)

۵۴- گزینۀ «۳»

(معبود فرهنگیان)

شرط اصلی محبت به خدا تبعیت از دستورات اوست و محبت فقط به حرف نیست بلکه با عمل اثبات می‌شود که آیه شریفه «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحببکم الله» بیانگر این مفهوم است و همچنین در آیه ۱۶۵ سوره بقره خداوند به محبت شدید مؤمنان به خود اشاره دارد و این محبت را درونی بیان می‌دارد.

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

۵۵- گزینۀ «۴»

(سیرامان هنری)

امام سجاد (ع) می‌فرماید: «بار الهی خوب می‌دانم هرکس لذت دوستی‌ات را چشیده باشد غیر تو را اختیار نکند و آن‌کس که با تو انس گیرد، لحظه‌ای از تو روی‌گردان نشود، بار الهی! ای آرمان دل مشتاقان و ای نهایت آرزوی عاشقان! دوست داشتنت را از خودت خواهانم.»

و در آیه ۳۱ سوره آل عمران خداوند می‌فرماید: «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحببکم الله و یغفرکم ذنوبکم و الله غفور رحیم»

(دین و زندگی، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۴)

۵۶- گزینۀ «۱»

(امیر مثنوی)

امام صادق (ع) فرموده‌اند: «فرزندی که از روی خشم به پدر و مادر خود نگاه کند - هرچند والدین در حق او کوتاهی و ظلم کرده باشند - نمازش از سوی خدا پذیرفته نیست.»
بیان صادقانه عبارت «اهدنا الصراط المستقیم» باعث می‌شود که به راه‌های انحرافی دل نبندیم.

(دین و زندگی، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۸)

۵۷- گزینۀ «۴»

(فیروز نژادنیف)

در مسافرت بعد از ظهر، روزه صحیح است.

(دین و زندگی، درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)

۵۸- گزینۀ «۴»

(سیرامان هنری)

خداوند برای حفظ نعمت زیبایی زنان است که احکام ویژه‌ای برای زن قرار داده است تا گوهر زیبای وجودش از نگاه ناهلان دور بماند و روح بلندش تحقیر نشود. عرضه نابه‌جای زیبایی زن، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، غفت و حیا را از بین می‌برد و این گوهر مقدس را از او می‌گیرد.

(دین و زندگی، درس ۱۱، صفحه ۱۴۰)

۵۹- گزینۀ «۳»

(مقبوبه ابتسام)

- یکی از نیازهای انسان، نیاز به مقبولیت است. ما دوست داریم دیگران ما را فردی مفید و شایسته بدانند و تحسین کنند.
- انسان عقیف در وجود خود استعدادها و ارزش‌های والاتری می‌یابد که می‌تواند تحسین و احترام واقعی دیگران را برانگیزد.

(دین و زندگی، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۶۰- گزینۀ «۱»

(مفسن بیاتی)

بر اساس آیات قرآن کریم، نزدیک کردن پوشش «جلباب» سبب می‌شود که زن به عفاف و پاکدامنی شناخته شود و افراد بی‌بندوبار که اسیر هوی و هوس خود هستند، به خود اجازه تعرض به او را ندهند.

در قرآن آمده است: «یا ایها النبی قل لازواجک و بناتک و نساء المؤمنین یدنین علیهن من جلبابیهن ذلک ادنی ان یعرفن فلا یؤذین و کان الله غفوراً رحیماً»

(دین و زندگی، درس ۱۲، صفحه ۱۴۸)

زبان انگلیسی ۱

۶۱- گزینه ۳»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «در نوجوانی، هر زمان که می‌خواستیم با دوستانم بیرون بروم، نیاز داشتم که با دقت در آینه به خودم نگاه کنم.»

نکته مهم درسی:

فعل "need" به معنای «نیاز داشتن» جزو افعال بیانگر حالت (state verbs) محسوب می‌شود و نمی‌تواند به صورت استمراری به کار رود (رد گزینه‌های ۱ و ۴). از سوی دیگر، در این جمله، "look" به معنای «نگاه» اسم می‌باشد و قبل از آن نیاز به صفت داریم، نه قید (رد گزینه‌های ۲ و ۴). همچنین، "look" به عنوان یک اسم مفرد نیاز به یک معرف اسم مانند "a" دارد (رد گزینه‌های ۱ و ۲).

(گراهر)

۶۲- گزینه ۱»

(حسن روی)

ترجمه جمله: «شکی نیست که سوابق حقوق بشر روسیه به اندازه [حقوق بشر] ایالات متحده خوب نیست، اما [آن] بهبود یافته است، حتی اجازه مهاجرت را می‌دهد.»

نکته مهم درسی:

در این جمله، مقایسه دو چیز یعنی «سوابق حقوق بشر در روسیه و ایالات متحده» مطرح است، پس نمی‌توانیم از صفت برترین استفاده کنیم (رد گزینه ۳). مشکل گزینه ۴ این است که حقوق بشر در روسیه با «ایالات متحده» مقایسه شده، نه با «حقوق بشر در ایالات متحده». در ضمن، قبل از جای خالی، فعل اسنادی "is" داریم؛ بنابراین، بعد از آن باید صفت "good" بیاید، نه قید "well" (رد گزینه ۲).

(گراهر)

۶۳- گزینه ۲»

(حسن روی)

ترجمه جمله: «او در کتابش توضیح می‌دهد چگونه او و دیگران به سازمان‌دهی کنفرانس‌هایی کمک کردند که در آن، خود اعضا درباره راه‌حل‌ها بحث می‌کردند.»

نکته مهم درسی:

ضمیر تأکیدی فاعلی "themselves" بعد از فاعل (members) می‌آید و روی آن تأکید دارد؛ بنابراین، نمی‌توانیم بین ضمیر تأکیدی و فاعل با استفاده از "and" فاصله بیندازیم (رد گزینه ۱). قبل از جای خالی، فاعل جمله‌واره وصفی آمده و نیازی به تکرار مجدد آن به صورت ضمیر فاعلی (they) نیست (رد گزینه‌های ۳ و ۴). ضمناً اگر بخواهیم عبارت وصفی دیگری با "who" بیآوریم، جمله‌واره وصفی که با "which" آغاز شده بدون فعل می‌ماند (رد گزینه ۴).

(گراهر)

۶۴- گزینه ۱»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «آقای تامسن موافقت کرد امتحان نهایی را دو روز بعد بگیرد؛ بنابراین، مدت زمان بیشتری برای مطالعه بهتر داشتیم.»

(۱) اضافی، بیشتر
(۲) مناسب
(۳) عجیب
(۴) پیوسته، مداوم

(واژگان)

۶۵- گزینه ۲»

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «راستش، واقعاً یک تعهد اخلاقی را حس می‌کردم که حقیقت را درباره آن چه دیروز اتفاق افتاد، به والدینم بگویم.»

(۱) تأکید، تکیه صدا
(۲) الزام، تعهد
(۳) عاطفه، احساس
(۴) سرگرمی، تفریح

(واژگان)

۶۶- گزینه ۲»

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «من خیلی نگران دوستم، الکس، هستم. فکر کنم احتمالاً مشکلات خانوادگی داشته باشد که اخیراً بر نحوه رفتارش تأثیر گذاشته است.»

(۱) آشنا
(۲) داخلی، خانوادگی
(۳) خارجی
(۴) بخشنده

(واژگان)

۶۷- گزینه ۲»

(عقیل ممدی روشن)

ترجمه جمله: «در سال ۱۹۶۶، جام جهانی در جریان نمایش عمومی جام در انگلیس به سرقت رفت. خوشبختانه، مدت کوتاهی بعد، توسط سگ کوچکی به نام پیکلز در یک سطل زباله پیدا شد.»

(۱) عمدتاً
(۲) خوشبختانه
(۳) صورانه
(۴) با امیدواری

(واژگان)

۶۸- گزینه ۱»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «آگاتا کریستی یکی از موفق‌ترین نویسندگان تاریخ بود و بسیاری از آثارش به‌طور گسترده خوانده، رونوشت، چاپ و ترجمه شدند.»

(۱) چاپ کردن، منتشر کردن
(۲) توسعه دادن
(۳) دفاع کردن
(۴) جذب کردن

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

امروزه، فراهم نکردن آموزش مناسب برای کودکان، غیرقابل تصور به نظر می‌رسد. این روزها چنان تأکید شدیدی بر موفقیت تحصیلی می‌شود که به‌راحتی می‌توان فراموش کرد بی‌سوادی قبلاً چه مشکل بزرگی بود. ناتوانی در خواندن می‌تواند به شدت خجالت‌آور باشد و باعث شود فرد احساس شکست کامل کند. کسی که نمی‌تواند بخواند اغلب به‌طور قابل‌درکی از موقعیت‌های خاصی می‌ترسد. این مشکل می‌تواند غیرقابل حل به نظر برسد. با این حال، اگر افراد معلم خوبی داشته‌باشند و مقدار زمان معقولی را صرف تمرین کنند، می‌توانند به‌راحتی بیاموزند که چگونه بخوانند و بنویسند. در حقیقت، توانایی خواندن می‌تواند منجر به بهبود کیفیت زندگی شود.

(مدرسه مرآتی)

۶۹- گزینه ۴»

نکته مهم درسی:

برای توصیف کردن اسم، به صفت نیاز داریم، در حالی که قید برای توصیف فعل به کار می‌رود (رد گزینه‌های ۱ و ۲). در این سؤال، قبل از کلمه "emphasis" به معنای «تأکید» باید حرف تعریف به کار رود (رد گزینه‌های ۲ و ۳). از طرفی، کلمه "on" حرف اضافه متناسب با اسم "emphasis" است (رد گزینه‌های ۱ و ۳).

(کلوزتست)

۷۰- گزینه ۳»

(مدرسه مرآتی)

(۱) سریع
(۲) خاص، ویژه
(۳) کامل
(۴) محتمل

(کلوزتست)



۷۱- گزینه «۲»

- (۱) مقصد
(۳) اختراع

- (۲) موقعیت، شرایط
(۴) پیشنهاد

(مفرئه مرآتی)

(کلوز تست)

۷۲- گزینه «۲»

- (۱) امکان
(۳) فعالیت

- (۲) کیفیت
(۴) برنامه

(مفرئه مرآتی)

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب اول:

بسیاری از قوانینی که طی سال‌ها در ایالت‌های مختلف ایالات متحده تصویب شده‌اند، اکنون از رده خارج و کاملاً مضحک هستند. برای مثال، قوانین موجود در یک ایالت عدم حمل سلاح را برای مردان غیرقانونی می‌داند. بدیهی است که این قانون هم‌روزه نقض می‌شود. اگرچه زمانی مسلح و آماده نبرد بودن یک مرد از اهمیت بالایی برخوردار بود، امروزه حمل سلاح [در زمان حضور] در محل کار برای یک مرد ضروری نیست. با این حال، یک مرد غیرمسلح از لحاظ قضایی، قانون را نقض می‌کند.

از سوی دیگر، قانون دیگری بستن اسب به حصار اطراف ساختمان کنگره آمریکا را غیرقانونی می‌داند. تصور این که امروزه کسی سوار بر اسب داخل شهر شود و آن را در خارج از ساختمان کنگره آمریکا با طناب ببندد، کار دشواری است. برای زیر پا گذاشتن این قانون باید خیلی تلاش کرد.

این قوانین منسوخ هنوز ثبت‌شده باقی مانده‌اند، زیرا زمان لازم برای گفت‌وگو درباره این مسائل و ایجاد تغییرات در قوانین موجود توسط قانونگذاران ایالتی باعث می‌شود اعضا از رسیدگی به موضوعات مهم‌تر جاری و مرتبط باز بمانند. اجبار مردم به پرداخت هزینه‌های حذف یا به‌روزرسانی این قوانین نیز دشوار خواهد بود. در نتیجه، این احتمال وجود دارد که این قوانین در کتاب‌ها باقی بمانند.

۷۳- گزینه «۴»

ترجمه جمله: «متن اساساً چه موضوعی را مورد بحث قرار می‌دهد؟»
«این حقیقت که برخی از قوانین، که زمانی در آمریکا مهم بودند، اکنون ارزشی ندارند.»

(تیمور رهمتی)

(درک مطلب)

۷۴- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «کلمه "current" (کنونی، جاری) در پاراگراف «۳» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»
«recent" (اخیر، جدید)»

(تیمور رهمتی)

(درک مطلب)

۷۵- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «ضمیر "it" در پاراگراف «۱» به چه چیزی اشاره دارد؟»
«حمل سلاح به محل کار»

(تیمور رهمتی)

(درک مطلب)

۷۶- گزینه «۳»

(تیمور رهمتی)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر، دلیل به‌روزرسانی نکردن قوانین قدیمی در ایالات متحده نیست؟»
«این قوانین باید جهت مراجعه در آینده، در کتاب‌ها ثبت‌شده باقی بمانند.»
(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب دوم:

اگر می‌خواهید غذای عالی و مفیدی درست کنید، چرا با سوپ شروع نکنید؟ مایع موجود در سوپ برای مدت طولانی به شما احساس سیری می‌دهد و می‌توانید بسیاری از مواد مغذی را به آن اضافه کنید- نه تنها برای خوشمزه‌تر کردن آن، بلکه برای دریافت ویتامین‌ها و مواد معدنی‌تان. یکی دیگر از چیزهای عالی در مورد سوپ این است که می‌توانید از چیزهایی که از قبل در کابینت یا یخچال خود دارید، برای تهیه آن استفاده کنید.

برای مثال، اگر حدود یک لیتر سوپ مرغ یا سبزیجات دارید، آن را به یک قابلمه آب برای پایه اضافه کنید. با گرم شدن قابلمه، مقداری سبزی خشک مانند شوید یا برگ بو را داخل آن بریزید. اگر یک پیاز کوچک و یک حبه سیر دارید، آن‌ها را هم پوست بگیرید و اضافه کنید. سپس، کنسوی سبزیجات را در یخچال خود بررسی کنید. اگر کرفس یا هویج پیدا کردید، حدود یک فنجان از هر کدام را خرد کرده و داخل آن بریزید. لوبیا سبز، کلم و کدو سبز نیز برای طعم دادن به آن خوب عمل می‌کنند و حتی می‌توانید از سبزیجات یخ‌زده مانند نخود فرنگی یا ذرت استفاده کنید. در مرحله بعد، سوپ خود را با اضافه کردن برنج قهوه‌ای یا پاستای سوس‌دار، مقوی و سرشار از فیبر کنید. برای پروتئین، مرغ پخته‌شده یا کنسرو لوبیا چیتی را داخل آن بریزید.

در آخر، مخلوط را به جوش بیاورید و بگذارید کمی بجوشد تا سبزیجات نرم شوند و طعم‌ها با هم مخلوط شوند. این معمولاً حداقل ۳۰ دقیقه طول می‌کشد. اما وقتی آماده شد، خواهید دید که این غذای خوشمزه ارزش انتظار را داشت!

۷۷- گزینه «۳»

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً در چه موردی بحث می‌کند؟»
«نحوه درست کردن یک سوپ مفید را توضیح می‌دهد.»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۱»

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر، نقش جمله زیرخط‌دار در پاراگراف «۲» را به بهترین نحو شرح می‌دهد؟»
«از مطلبی که در پاراگراف «۱» بیان شده، پشتیبانی می‌کند.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۴»

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر به‌طور ضمنی درباره نظر نویسنده در مورد درست کردن سوپ، در متن ذکر شده است؟»
«درست کردن سوپ نیاز به تدارک زیادی ندارد.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۱»

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده متن را با این جمله به پایان می‌رساند: «اما وقتی آماده شد، خواهید دید که این غذای خوشمزه ارزش انتظار را داشت؟»»
«به‌منظور الهام بخشیدن به خوانندگان برای درست کردن یک سوپ سالم»
(درک مطلب)



آزمون ۸ بهمن ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفترچه پاسخ

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلائی، شاهین پروازی، عادل حسینی، حمید علیزاده، جهانبخش نیکتام، وحید ون آبادی	ریاضی پایه	
امیرحسین ابومحبوب، علی ایمانی، جواد حاتمی، افشین خاصه‌خان، فرزانه خاکپاش، محمد خندان، شایان عباچی، رضا عباسی‌اصل، احمدرضا فلاح	هندسه ۱	
علی ایمانی، افشین خاصه‌خان، فرزانه خاکپاش، امیرهوشنگ خمسه، سوگند روشنی، احمدرضا فلاح، نیلوفر مهدوی	آمار و احتمال	
عبدالرضا امینی‌نسب، زهره آقامحمدی، مجتبی خلیل‌ارجمندی، میثم دشتیان، محمدعلی راست‌پیمان، بهنام رستمی، فرشید رسولی، سعید طاهری‌برونجی، هوشنگ غلام‌عابدی، مسعود قره‌خانی، محسن قندچلر، مصطفی کیانی، علیرضا گونه، غلامرضا محبی، امیرحسین مسجدی، سیدعلی میرنوری، مصطفی وانقی، شادمان ویسی	فیزیک	
محمدرضا پورجاوید، حمید ذبحی، یاسر راش، روزبه رضوانی، آروین شجاعی، امیرحسین طیبی، محمد عظیمیان‌زواره	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه	هندسه ۱	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	ایمان حسین‌نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد	عادل حسینی	عادل حسینی	بهنام شاهی	هادی مهدی‌زاده
	مهدی ملارمضانی	فرزانه خاکپاش	فرزانه خاکپاش	زهره آقامحمدی	سیدعلی موسوی
	علی ارجمند	مجتبی تشیعی	مجتبی تشیعی	حمید زرین‌کفش	مهلا تابش‌نیا
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	حسن رحمتی‌کوکنده
مستندسازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدحسین محمدزاده مقدم	عرفان اعظمی
				محمدحسین محمدزاده مقدم	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی‌زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم	گروه مستندسازی
میلاد سیاوشی	حروف‌نگار و صفحه‌آرا
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: ۰۲۱-۶۴۴۳

ریاضیات پایه

گزینه «۱» - ۸۱

(شاهین پروازی)

$$x = \frac{\sqrt[3]{3 \times 3^2} \cdot \frac{5}{3}}{\sqrt[3]{3}} = \frac{3^{\frac{4}{3}}}{3^{\frac{1}{3}}} = 3$$

$$\sqrt[3]{Ax} = \sqrt[3]{3A} = 4\sqrt[3]{2} \xrightarrow{\text{توان } 3} 3A = 64 \times 2 \Rightarrow A = \frac{128}{3}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌پایه؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸)

گزینه «۳» - ۸۲

(کلاطم ابلالی)

ابتدا مجموع ۵۱ جمله اول دنباله حسابی را حساب می‌کنیم:

$$a_n = 3n : 3, 6, 9, \dots$$

$$\Rightarrow S_{51} = 3(1+2+\dots+51) = 3\left(\frac{51 \times 52}{2}\right) = 3 \times 26 \times 51$$

برای مجموع جملات دنباله هندسی نیز داریم:

$$b_n = 3 \times 2^{n-1} : 3, 6, 12, \dots$$

$$\Rightarrow S_n = \frac{3(2^n - 1)}{2 - 1} = 3(2^n - 1)$$

حال باید نامعادله زیر را حل کنیم و داریم:

$$S_n > S_{51} \Rightarrow S_n = 3(2^n - 1) > 51 \times 26 \times 3$$

$$\Rightarrow 2^n > (26 \times 51 + 1) = 1327 \Rightarrow n \geq 11$$

پس حداقل ۱۱ جمله از دنباله هندسی را باید جمع کنیم.

(مسایبان ۱- پیر و معارله؛ صفحه‌های ۲ تا ۶)

گزینه «۲» - ۸۳

(معاونت‌نشین نیکنام)

$$\alpha = \frac{4}{3} + \frac{5}{3\alpha} \Rightarrow 3\alpha^2 - 4\alpha - 5 = 0$$

$$\beta = \frac{5}{3\beta - 4} \Rightarrow 3\beta^2 - 4\beta - 5 = 0$$

پس α و β ریشه‌های معادله $3x^2 - 4x - 5 = 0$ هستند، که در آن

$$\alpha\beta = -\frac{5}{3} \text{ و } \alpha + \beta = \frac{4}{3}$$

$$S = (2\alpha + \beta) + (2\beta + \alpha) = 2(\alpha + \beta) = 2\left(\frac{4}{3}\right) = \frac{8}{3}$$

$$P = (2\alpha + \beta)(2\beta + \alpha) = 2(\alpha^2 + \beta^2) + 5\alpha\beta = 2(\alpha + \beta)^2 + \alpha\beta$$

$$= 2\left(\frac{4}{3}\right)^2 + \left(-\frac{5}{3}\right) = \frac{17}{9}$$

پس معادله موردنظر به صورت زیر است:

$$x^2 - Sx + P = x^2 - \frac{8}{3}x + \frac{17}{9} = 0 \Rightarrow 9x^2 - 24x + 17 = 0$$

(مسایبان ۱- پیر و معارله؛ صفحه‌های ۷ تا ۹)

گزینه «۲» - ۸۴

(کلاطم ابلالی)

ابتدا ضابطه سهمی را از روی نمودار به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$y = a(x-k)(x-k') = a(x^2 - (k+k')x + kk')$$

$$= ax^2 - a(k+k')x + akk'$$

حال با توجه به ضابطه داده شده در صورت سوال داریم:

$$\Rightarrow \begin{cases} -a(k+k') = 6 \\ -2ka = akk' \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a(9-k) = 6 \\ k = -3 \end{cases} \Rightarrow a = -1 \Rightarrow a+k = -4$$

(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

گزینه «۴» - ۸۵

(کلاطم ابلالی)

ابتدا عبارت $x^3 - 2x^2 + 2x - 1$ را تجزیه می‌کنیم:

$$x^3 - 2x^2 + 2x - 1 = (x^3 - 1) + (-2x^2 + 2x)$$

$$= (x-1)(x^2 + x + 1) - 2x(x-1)$$

$$= (x-1)(x^2 - x + 1)$$

پس نامعادله صورت سؤال به صورت زیر در می‌آید:

$$|(x-1)(x^2 - x + 1)| < 2(x^2 - x + 1)$$

$$\xrightarrow{x^2 - x + 1 > 0} |x-1| < 2 \Rightarrow -1 < x < 3$$

پس $a = -1$ و $b = 3$ و در نتیجه $b - a = 4$ است.

(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

گزینه «۲» - ۸۶

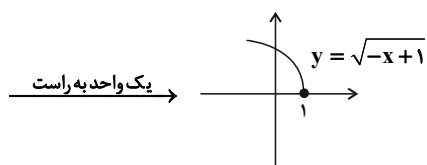
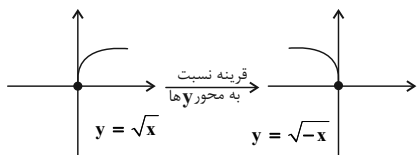
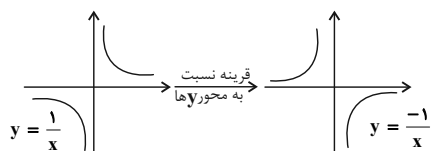
(شاهین پروازی)

با توجه به جدول $x = -3$ ریشه ساده و $x = c$ ریشه مضاعف $p(x)$

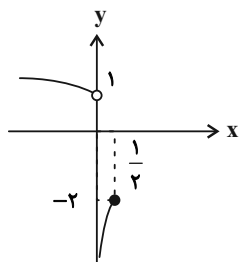
است؛ زیرا در $x = c$ تغییر علامت نداریم، پس $c = 2$ است و $p(x)$ را

به صورت زیر می‌نویسیم:

$$p(x) = (x+3)(x-2)^2 = (x-2)(x^2 + x - 6)$$



پس نمودار تابع f به صورت زیر است:



$$\Rightarrow R_f = (-\infty, -2] \cup (1, +\infty) = \mathbb{R} - (-2, 1]$$

پس $a = -2$ و $b = 1$ و در نتیجه $b - a = 3$ است.

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(لازم ابلالی)

۹۰- گزینه «۳»

ابتدا مقدار k و در نتیجه ضابطه f را به دست می‌آوریم:

$$f(f(1)) = -1 \Rightarrow f\left(\frac{1}{k-2}\right) = -1$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{k-2}}{\frac{k}{k-2} - 2} = \frac{1}{k-2k+4} = -1$$

$$\Rightarrow -k + 4 = -1 \Rightarrow k = 5 \Rightarrow f(x) = \frac{x}{5x-2}$$

حال برای دامنه تابع $f \circ f$ داریم:

$$D_{f \circ f} = \{x \mid x \in D_f, f(x) \in D_f\} = \left\{x \mid x \neq \frac{2}{5}, \frac{x}{5x-2} \neq \frac{2}{5}\right\}$$

$$\frac{x}{5x-2} \neq \frac{2}{5} \Rightarrow 5x \neq 10x - 4 \Rightarrow x \neq \frac{4}{5}$$

$$= (x-2)(x^2 - ax + b)$$

$$\Rightarrow a = -1, b = -6 \Rightarrow ac + b = -8$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)

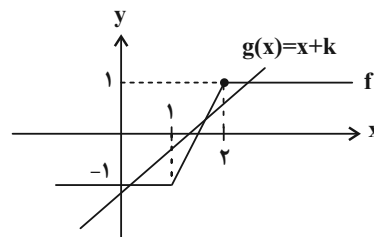
(شاهین پروازی)

۸۷- گزینه «۳»

ابتدا ضابطه f را به صورت زیر می‌نویسیم:

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

نمودار تابع f و خط g در شکل زیر رسم شده است:



برای اینکه نمودارهای تابع f و g در سه نقطه برخورد کنند، باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} g(2) < 1 \\ g(1) > -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2+k < 1 \Rightarrow k < -1 \\ 1+k > -1 \Rightarrow k > -2 \end{cases} \Rightarrow -2 < k < -1$$

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

(لاطم ابلالی)

۸۸- گزینه «۴»

عبارت‌های زیر رادیکال، باید نامنفی باشند.

واضح است که $x > 0$. حال داریم:

$$\begin{cases} 100-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 100 \\ \left[\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} \right] - 1 \geq 0 \Rightarrow \lceil \sqrt{x} \rceil \geq \sqrt{x} \Rightarrow \lceil \sqrt{x} \rceil = \sqrt{x} \Rightarrow \sqrt{x} \in \mathbb{Z} \Rightarrow x = k^2, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

از اشتراک مجموعه‌های بالا، دامنه تابع برابر می‌شود با:

$$D_f = \{1^2, 2^2, 3^2, 4^2, \dots, 10^2\} \Rightarrow n(D_f) = 10$$

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۳۶ تا ۵۳)

(ممد علیزاده)

۸۹- گزینه «۳»

ابتدا نمودارهای دو تابع $y = \sqrt{-x+1}$ و $y = -\frac{1}{x}$ را رسم می‌کنیم:

در مثلث AHB داریم: $AH = AB \sin 45^\circ = \frac{AB}{\sqrt{2}} = \frac{x}{\sqrt{2}}$

حال در مثلث AHC نیز داریم: $\sin \alpha = \frac{AH}{AC} = \frac{1}{3\sqrt{2}}$

حال با استفاده از اتحاد $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

$$\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha = 1 - \frac{1}{18} = \frac{17}{18}$$

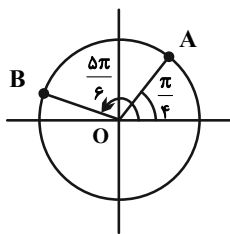
(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۹۳- گزینه «۱» (لاطم ابلالی)

روی دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات و شعاع r ، نقطه (x_0, y_0) انتهای

کمان θ است به طوری که $\cos \theta = \frac{x_0}{r}$ و $\sin \theta = \frac{y_0}{r}$ ، پس در این

سؤال نقطه A انتهای کمان $\frac{\pi}{4}$ و نقطه B انتهای کمان $\frac{5\pi}{6}$ است:



پس داریم: $\widehat{AOB} = \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{4} = \frac{7\pi}{12}$

طول کمان AB که همان مسیر متحرک است، برابر است با:

$$\widehat{AB} = R \cdot \widehat{AOB} = 2 \times \frac{7\pi}{12} = \frac{7\pi}{6}$$

(مسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

۹۴- گزینه «۲» (شاهین پروازی)

با توجه به اتحاد $\sin(a-b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$ داریم:

$$\sin\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) = \sin \frac{\pi}{6} \cos 2x - \cos \frac{\pi}{6} \sin 2x$$

$$= \frac{1}{2} \cos 2x - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin 2x$$

$$\begin{cases} \sin 2x = 2 \sin x \cos x = 2 \sin x \sqrt{1 - \sin^2 x} = \frac{2\sqrt{2}}{3} \\ \cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x = \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sin\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) = \frac{1}{6} - \frac{\sqrt{6}}{3}$$

(مسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

$$\Rightarrow D_{\text{fof}} = \mathbb{R} - \left\{ \frac{2}{5}, \frac{4}{5} \right\}$$

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

۹۱- گزینه «۴» (عارل عسینی)

ابتدا مقدار $g(\sqrt{2}) = a \Rightarrow g^{-1}(a) = \sqrt{2}$ را حساب می‌کنیم:

با دقت در ضابطه g^{-1} می‌بینیم اگر $x = \frac{1}{2}$ را جای‌گذاری کنیم،

$$g^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{2} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(g(\sqrt{2})) = f^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = b$$

پس باید مقدار b را چنان پیدا کنیم که $f(b) = \frac{1}{2}$ باشد.

با جای‌گذاری $x = \frac{1}{2}$ و $x = b$ در ضابطه تابع fof داریم:

$$\begin{cases} f\left(f\left(\frac{1}{2}\right)\right) = \frac{1}{2} \\ f(f(b)) = f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}b - \sqrt{\frac{1}{4} - 2b} \end{cases}$$

با مقایسه دو رابطه $f\left(f\left(\frac{1}{2}\right)\right) = \frac{1}{2}$ و $f(f(b)) = \frac{1}{2}$ ، با توجه به یک‌به‌یک

بودن f نتیجه می‌گیریم که $f\left(\frac{1}{2}\right) = b$ پس داریم:

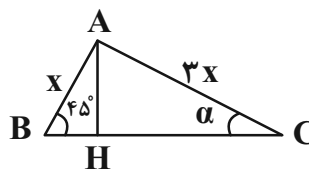
$$f\left(\frac{1}{2}\right) = b = \frac{1}{2}b - \sqrt{\frac{1}{4} - 2b} \Rightarrow b = \sqrt{\frac{1}{4} - 2b}$$

با جای‌گذاری اعداد گزینه‌ها (بدون حل معادله)، $b = \frac{1}{2}$ در معادله بالا

صدق می‌کند، پس $f^{-1}(g(\sqrt{2})) = \frac{1}{2}$ است.

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۱ و ۶۴ تا ۷۰)

۹۲- گزینه «۱» (لاطم ابلالی)



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

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 - 1}{\sqrt{x} - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 1)(x + 1)}{\sqrt{x} - 1} = 4 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} |2 - x| = 2 \end{cases}$$

پس برای تابع f, g داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} (fg)(x) = \left(\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) \right) \left(\lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) \right) = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} (fg)(x) = \left(\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) \right) \left(\lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) \right) = 8$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف} = 4$$

(مسئله ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۴)

۹۸- گزینه «۲» (شاهین پروازی)

صورت و مخرج کسر را در رادیکال مزدوج عبارت زیر رادیکال صورت ضرب می‌کنیم.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^-} \left(\frac{\sqrt{2 - \sqrt{4 - x^2}}}{x} \times \frac{\sqrt{2 + \sqrt{4 - x^2}}}{\sqrt{2 + \sqrt{4 - x^2}}} \right) \\ = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{4 - (4 - x^2)}}{x \sqrt{2 + \sqrt{4 - x^2}}} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{2x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x}{2x} = -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

(مسئله ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۲)

۹۹- گزینه «۱» (وفیر ون آباری)

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cot^2 x - \tan^2 x}{\sin 4x} &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\cot x - \tan x)(\cot x + \tan x)}{\sin 4x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\cot 2x) \left(\frac{2}{\sin 2x} \right)}{2 \sin 2x \cos 2x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\left(\frac{2 \cos 2x}{\sin 2x} \right) \left(\frac{2}{\sin 2x} \right)}{2 \sin 2x \cos 2x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2}{\sin^2 2x} = 2 \end{aligned}$$

(مسئله ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۲)

۱۰۰- گزینه «۲» (وفیر ون آباری)

طبیعتاً دامنه تابع باید برابر \mathbb{R} باشد، پس باید مخرج فاقد ریشه باشد.

$$1 + a \sin^2 x \neq 0 \Rightarrow \sin^2 x \neq -\frac{1}{a}$$

این معنی $-\frac{1}{a}$ نباید در بازه $[-1, 1]$ باشد:

۹۵- گزینه «۳» (وفیر ون آباری)

$$1 - 8 \sin^2 \left(\frac{\pi}{24} \right) \sin^2 \left(\frac{13\pi}{24} \right) = 1 - 8 \sin^2 \left(\frac{\pi}{24} \right) \cos^2 \left(\frac{\pi}{24} \right)$$

$$\downarrow$$

$$\frac{\pi}{24} + \frac{\pi}{24}$$

$$= 1 - 8 \left(\sin \left(\frac{\pi}{24} \right) \cos \left(\frac{\pi}{24} \right) \right)^2$$

$$= 1 - 8 \left(\frac{1}{2} \sin \left(\frac{\pi}{12} \right) \right)^2 = 1 - 2 \sin^2 \left(\frac{\pi}{12} \right) = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

از اتحاد $1 - 2 \sin^2 \theta = \cos 2\theta$ استفاده کرده‌ایم.

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۹۶- گزینه «۳» (کاظم ایلالی)

از اتحاد $\sin^2 \theta = \frac{1 - \cos 2\theta}{2}$ استفاده می‌کنیم:

$$\sin^2 \left(\frac{\pi}{8} + \alpha \right) = \frac{1 - \cos \left(2 \left(\frac{\pi}{8} + \alpha \right) \right)}{2} = \frac{1 - \cos \left(\frac{\pi}{4} + 2\alpha \right)}{2} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \cos \left(\frac{\pi}{4} + 2\alpha \right) = -\frac{1}{3}$$

حال با استفاده از اتحاد $\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$ داریم:

$$\cos \left(\frac{\pi}{4} + 2\alpha \right) = \frac{1}{\sqrt{2}} \cos 2\alpha - \frac{1}{\sqrt{2}} \sin 2\alpha = -\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \cos 2\alpha - \sin 2\alpha = -\frac{\sqrt{2}}{3} \quad (*)$$

$$\cos \left(\frac{3\pi}{2} - 4\alpha \right) = -\sin 4\alpha$$

از طرفی داریم:

برای به دست آوردن $\sin 4\alpha$ ، طرفین عبارت (*) بالا را باید به توان ۲ برسانیم:

$$\cos^2 2\alpha + \sin^2 2\alpha - \sin 4\alpha = 1 - \sin 4\alpha = \frac{2}{9}$$

$$\Rightarrow \sin 4\alpha = \frac{7}{9}$$

و در نهایت داریم:

$$\cos \left(\frac{3\pi}{2} - 4\alpha \right) = -\sin 4\alpha = -\frac{7}{9}$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۹۷- گزینه «۲» (ممیر عزیزاره)

ابتدا حدود راست و چپ توابع f و g را در $x = 1$ حساب می‌کنیم:

(کتاب آبی)

گزینه «۴» ۱۰۳-

منحنی محور x ها را در دو نقطه به طول‌های منفی قطع می‌کند، یعنی معادله $0 = (m-2)x^2 - 2(m+1)x + 12$ باید دو جواب منفی داشته باشد. برای اینکه معادله فوق، دو جواب منفی داشته باشد، باید شرایط زیر برقرار باشد:

$$\begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow 4(m+1)^2 - 4(m-2)(12) > 0 \\ \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{12}{m-2} > 0 \Rightarrow m-2 > 0 \Rightarrow m > 2 \quad (1) \\ -\frac{b}{a} < 0 \Rightarrow \frac{2(m+1)}{m-2} < 0 \Rightarrow -1 < m < 2 \quad (2) \end{cases}$$

از آنجا که باید از مجموعه جواب‌ها اشتراک بگیریم و اشتراک مجموعه جواب‌های (۱) و (۲) تهی است، بنابراین هیچ مقداری برای m وجود ندارد.

(مسئله ۱- پیر و معارله: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(کتاب آبی)

گزینه «۳» ۱۰۴-

$$\begin{aligned} \frac{-x^2 + 3x + 10}{x^2 - 1} &> 0 \\ \Rightarrow \frac{-x^2 + 3x + 10}{(x-1)(x^2 + x + 1)} > 0 &\Rightarrow \frac{x^2 - 3x - 10}{(x-1)(x^2 + x + 1)} < 0 \\ \Rightarrow p(x) = \frac{(x-5)(x+2)}{(x-1)(x^2 + x + 1)} < 0 \end{aligned}$$

عبارت $x^2 + x + 1$ همواره مثبت است ($\Delta < 0$, $a > 0$). بنابراین در تعیین علامت وارد نمی‌شود. سه ریشه ساده ۵، ۱ و -۲، ریشه‌های صورت و مخرج هستند که در آنها، عبارت تغییر علامت می‌دهد. به ازای $x = 6$ در بازه $(5, +\infty)$ ، عبارت مثبت است، پس جدول یک سطری به صورت زیر است:

x	-۲	۱	۵
p	-	+	-

ت.ن

$$p(x) < 0 \rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-\infty, -2) \cup (1, 5)$$

(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)

(کتاب آبی)

گزینه «۱» ۱۰۵-

$$x \neq -1: f(x) = \frac{x^2 + 1^3}{x+1} = \frac{(x+1)(x^2 - x + 1)}{x+1} = x^2 - x + 1$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} x^2 - x + 1 & ; x \neq -1 \\ b & ; x = -1 \end{cases}$$

$$g(x) = x^2 + ax + 1$$

$$\begin{cases} -\frac{1}{a} < -1 \Rightarrow \frac{1}{a} > 1 \Rightarrow 0 < a < 1 \\ -\frac{1}{a} > 1 \Rightarrow \frac{1}{a} < -1 \Rightarrow -1 < a < 0 \end{cases}$$

به ازای $a = 0$ نیز تابع خطی $y = 5x - 1$ روی \mathbb{R} پیوسته است.

پس حدود a بازه $(-1, 1)$ است.

(مسئله ۱- عر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

ریاضیات پایه- آشنا

(کتاب آبی)

گزینه «۳» ۱۰۱-

جملات سوم، هفتم و نهم یک دنباله حسابی با جمله اول t_1 و قدرنسبت d به صورت مقابل است: $t_3 = t_1 + 2d$, $t_7 = t_1 + 6d$, $t_9 = t_1 + 8d$. از طرفی اگر a, b, c سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، آنگاه: $b^2 = ac$ ، بنابراین:

$$\begin{aligned} t_7^2 &= t_3 t_9 \Rightarrow (t_1 + 6d)^2 = (t_1 + 2d)(t_1 + 8d) \\ \Rightarrow t_1^2 + 12t_1 d + 36d^2 &= t_1^2 + 10t_1 d + 16d^2 \\ \Rightarrow 2t_1 d + 20d^2 &= 0 \Rightarrow 2d(t_1 + 10d) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} 2d = 0 \Rightarrow d = 0 & \text{غ.ق.ق} \\ t_1 + 10d = 0 \Rightarrow t_1 = -10d \end{cases} \end{aligned}$$

توجه کنید که $d = 0$ غیر قابل قبول است، زیرا در این صورت دنباله حسابی، یک دنباله ثابت خواهد بود.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(کتاب آبی)

گزینه «۲» ۱۰۲-

$$\sqrt{\frac{x-1}{16} + \frac{1}{2x}} = \sqrt{\frac{5+\sqrt{17}-1}{16} + \frac{1}{2(5+\sqrt{17})}} = \sqrt{\frac{4+\sqrt{17}}{16} + \frac{1}{2(5+\sqrt{17})}}$$

مخرج کسر $\frac{1}{2(5+\sqrt{17})}$ را گویا می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2(5+\sqrt{17})} \times \frac{5-\sqrt{17}}{5-\sqrt{17}} &= \frac{5-\sqrt{17}}{2(25-17)} = \frac{5-\sqrt{17}}{2(8)} = \frac{5-\sqrt{17}}{16} \\ \Rightarrow \sqrt{\frac{4+\sqrt{17}}{16} + \frac{1}{2(5+\sqrt{17})}} &= \sqrt{\frac{4+\sqrt{17}}{16} + \frac{5-\sqrt{17}}{16}} \\ &= \sqrt{\frac{4+\sqrt{17}+5-\sqrt{17}}{16}} = \sqrt{\frac{9}{16}} = \frac{3}{4} = 0.75 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌بسی: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

(کتاب آبی)

گزینه ۲» ۱۰۸-

$$\frac{\sin(180^\circ + 20^\circ) + \cos(270^\circ + 20^\circ) - \sin(360^\circ - 20^\circ) + \cos(360^\circ + 20^\circ)}{\cos(\pi + \frac{\pi}{9}) - \sin(\frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{9})}$$

$$= \frac{-\sin 20^\circ + \sin 20^\circ + \sin 20^\circ + \cos 20^\circ}{-\cos \frac{\pi}{9} - \cos \frac{\pi}{9}}$$

از آنجا که $\cos 70^\circ = \sin 20^\circ$ و $20^\circ = \frac{18^\circ}{9} \times \frac{\pi}{\pi}$ ، داریم:

$$\text{عبارت} = \frac{2 \sin 20^\circ}{-2 \cos 20^\circ} = -\tan 20^\circ$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(کتاب آبی)

گزینه ۴» ۱۰۹-

ابتدا توجه کنید:

$$1 - \cos 2x = 2 \sin^2 x, \quad \sin 2x = 2 \sin x \cos x$$

از طرفی وقتی $x \rightarrow \pi^-$ آنگاه می‌توان فرض کرد، $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ بنابراین

$$0 < \sin x < 1, \quad \text{در نتیجه } [\sin x] = 0 \text{ و داریم:}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{\sqrt{1 - \cos 2x}}{\sin 2x + [\sin x]} = \lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{\sqrt{2 \sin^2 x}}{\sin 2x + 0}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{\sqrt{2} |\sin x|}{2 \sin x \cos x} = \lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{\sqrt{2} \sin x}{2 \sin x \cos x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{\sqrt{2}}{2(-1)} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

(مسئله ۱- فر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۴۳)

(کتاب آبی)

گزینه ۳» ۱۱۰-

برای آن که تابع f در $x = 0$ پیوسته باشد، باید:

$$f(0) = \lim_{x \rightarrow 0} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + |x|}{x^2 - 2|x|} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x|(|x| + 1)}{|x|(|x| - 2)} = -\frac{1}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = f(0) \Rightarrow A = -\frac{1}{2}$$

(مسئله ۱- فر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

از آنجا که دو تابع f و g با هم برابرند، از مقایسه $x^2 - x + 1$ با

$x^2 + ax + 1$ داریم: $a = -1$. برای یافتن مقدار b هم داریم:

$$g(x) = x^2 - x + 1 \Rightarrow g(-1) = (-1)^2 - (-1) + 1 = 3$$

$$\frac{f(-1) = g(-1)}{\rightarrow b = 3 \Rightarrow a + b = -1 + 3 = 2}$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

(کتاب آبی)

گزینه ۳» ۱۰۶-

دامنه تابع f ، بازه $D_f = \mathbb{R}$ است، برد تابع را می‌یابیم:

$$\sqrt{x^2 + 1} > \sqrt{x^2} \Rightarrow \sqrt{x^2 + 1} > |x| \geq -x$$

$$\Rightarrow \sqrt{x^2 + 1} > -x \Rightarrow x + \sqrt{x^2 + 1} > 0 \Rightarrow f(x) > 0$$

لذا برد تابع، بازه $R_f = (0, +\infty)$ است، پس دامنه تابع f^{-1} ، $x > 0$ است.

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

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2xy = x^2 + 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{y^2 - 1}{2y} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x^2 - 1}{2x} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{1}{2} \left(x - \frac{1}{x} \right), x > 0$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

(کتاب آبی)

گزینه ۱» ۱۰۷-

با تعیین ضابطه $g \circ f$ خواهیم داشت:

$$y = (g \circ f)(x) = g(f(x)) = g(\sqrt{x}) = \frac{2 - \sqrt{x}}{1 + \sqrt{x}}$$

حال برد این تابع را می‌یابیم، برای این منظور با طرفین وسطین کردن داریم:

$$y = \frac{2 - \sqrt{x}}{1 + \sqrt{x}} \Rightarrow y + y\sqrt{x} = 2 - \sqrt{x} \Rightarrow \sqrt{x}(1 + y) = 2 - y \Rightarrow \sqrt{x} = \frac{2 - y}{1 + y}$$

اما $\sqrt{x} \geq 0$ است، پس $\frac{2 - y}{1 + y} \geq 0$ ، با تعیین علامت و حل این نامعادله داریم:

$$\frac{2 - y}{1 + y} \geq 0 \Rightarrow -1 < y \leq 2 \Rightarrow R_y = (-1, 2]$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

$$(1) \rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{CE}{AC} \Rightarrow \frac{CE}{AE} = \frac{AC}{AB}$$

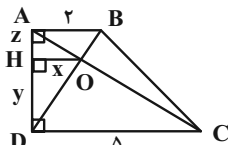
$$\xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{CE}{AC} = \frac{AC}{AC+AB} \Rightarrow \frac{CE}{25} = \frac{25}{45}$$

$$\Rightarrow CE = \frac{25 \times 25}{45} = \frac{125}{9}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(علی ایمان)

گزینه «۳» - ۱۱۴



مطابق شکل اگر فاصله تلاقی قطرها از ساق قائم را با x و اندازه قطعات ایجاد شده روی این ساق را با y و z نمایش دهیم، داریم:

$$\Delta DAB : HO \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{HO}{AB} = \frac{DH}{DA}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{z} = \frac{y}{y+z}$$

$$\xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}} \frac{x}{z-x} = \frac{y}{z} \quad (1)$$

$$\Delta ADC : HO \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{HO}{DC} = \frac{AH}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{z} = \frac{y}{y+z}$$

$$\xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}} \frac{x}{z-x} = \frac{y}{z} \Rightarrow \frac{z-x}{x} = \frac{y}{z} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{x}{z-x} = \frac{z-x}{x} \Rightarrow x^2 = 10 - 7x + x^2$$

$$\Rightarrow 7x = 10 \Rightarrow x = \frac{10}{7}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(مهمر فخران)

گزینه «۴» - ۱۱۵

می‌دانیم هر دو Π ضلعی منتظم با یکدیگر متشابه‌اند، پس هر دو مثلث متساوی‌الاضلاع دلخواه نیز متشابه‌اند. از طرفی نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه، مجذور نسبت تشابه آن دو مثلث است، بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow \frac{AB^2}{BC^2} + \frac{AC^2}{BC^2} = 1$$

$$\Rightarrow \left(\frac{AB}{BC}\right)^2 + \left(\frac{AC}{BC}\right)^2 = 1 \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} + \frac{S_3}{S_2} = 1 \Rightarrow S_1 + S_3 = S_2$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

(اخشین فاضله‌فان)

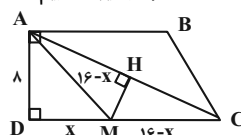
گزینه «۴» - ۱۱۶

دو مثلث PAB و PMN به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند.

هندسه ۱
گزینه «۲»

(بوار ماتی)

نقطه M روی عمود منصف قطر AC قرار دارد، بنابراین فاصله آن از نقاط A و C برابر است. اگر $MD = x$ فرض شود، آن گاه $MA = MC = 16 - x$ است و در نتیجه داریم:



$$\Delta ADM : AM^2 = AD^2 + MD^2$$

$$\Rightarrow (16-x)^2 = 8^2 + x^2$$

$$\Rightarrow 256 - 32x + x^2 = 64 + x^2$$

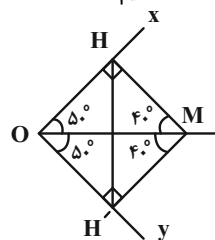
$$\Rightarrow 32x = 192 \Rightarrow x = 6$$

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هنرسی و استرلاال: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(امیرعسین ابومبوب)

گزینه «۱» - ۱۱۲

مطابق شکل در مثلث OMH داریم:



$$\widehat{MOH} > \widehat{OMH} \Rightarrow MH > OH \quad (1)$$

از طرفی هر نقطه واقع بر نیمساز یک زاویه از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است، پس $MH = MH'$ و در نتیجه مثلث MHH' متساوی‌الساقین است.

$$\widehat{MHH'} = \widehat{MH'H} = \frac{180^\circ - 80^\circ}{2} = 50^\circ$$

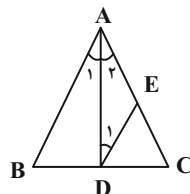
$$\Delta MHH' : \widehat{MHH'} > \widehat{MH'H} \Rightarrow HH' > MH \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow HH' > MH > OH$$

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هنرسی و استرلاال: صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(امیرعسین ابومبوب)

گزینه «۳» - ۱۱۳



$$AB \parallel DE, \text{ مورب } AD \Rightarrow \widehat{A}_1 = \widehat{D}_1 \xrightarrow{\widehat{A}_1 = \widehat{A}_2} \rightarrow$$

$$\widehat{A}_2 = \widehat{D}_1 \Rightarrow \Delta ADE \text{ متساوی‌الساقین است} \Rightarrow AE = DE \quad (1)$$

$$\Delta CAB : DE \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{DE}{AB} = \frac{CE}{AC}$$

۱۱۸- گزینه «۱» (غیرزانه ناکپاش)

با توجه به فرض، $b' = 2b$ و $i' = 2i$ است. طبق فرمول یک برای مساحت چندضلعی‌های شبکه‌ای داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1$$

$$S' = \frac{b'}{2} + i' - 1 = \frac{2b}{2} + 2i - 1$$

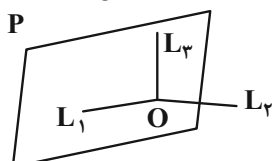
$$\frac{2b}{2} + 2i - 1 > \frac{2b}{2} + 2i - 2 = 2\left(\frac{b}{2} + i - 1\right)$$

$$\Rightarrow S' > 2S$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۱۱۹- گزینه «۱» (رضا عباسی اصل)

فرض کنید خط L_p درون صفحه P نباشد. در این صورت بر دو خط متقاطع L_1 و L_p ، صفحه‌ای مانند P' می‌گذرد.

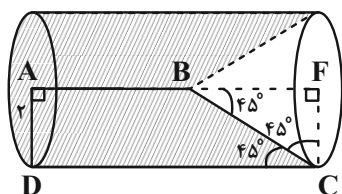


چون خط L_p بر دو خط متقاطع از صفحه P' در محل تقاطع عمود است، پس $L_p \perp P'$. از طرفی $L_p \perp P$ ، پس $P \parallel P'$. با توجه به اینکه دو صفحه P و P' هر دو شامل خط L_1 هستند، پس نمی‌توانند موازی یکدیگر باشند و در نتیجه طبق برهان خلف، خط L_p لزوماً درون صفحه P قرار دارد.

(هنرسه ۱- تقسم فضایی: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۶)

۱۲۰- گزینه «۲» (امیررضا فلاح)

کافی است حجم مخروط با رأس B و شعاع قاعده FC را از حجم استوانه کم کنیم.



$$\triangle BFC: \hat{F} = 90^\circ, \hat{BCF} = 45^\circ \Rightarrow \hat{CBF} = 45^\circ$$

$$\hat{BCF} = \hat{CBF} \Rightarrow BF = FC = 2$$

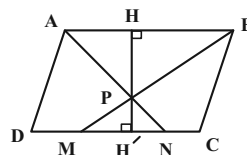
$$\Rightarrow AF = AB + BF = 5 + 2 = 7$$

$$\text{حجم استوانه} = \pi(AD)^2 \times AF = \pi \times 2^2 \times 7 = 28\pi$$

$$\text{حجم مخروط} = \frac{1}{3} \pi(FC)^2 \times BF = \frac{\pi}{3} \times 2^2 \times 2 = \frac{8\pi}{3}$$

$$\text{حجم حاصل از دوران} = 28\pi - \frac{8\pi}{3} = \frac{84\pi - 8\pi}{3} = \frac{76\pi}{3}$$

(هنرسه ۱- تقسم فضایی: صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)



نسبت ارتفاع‌ها در دو مثلث متشابه برابر نسبت تشابه آن دو مثلث است، بنابراین داریم:

$$\frac{PH}{PH'} = \frac{AB}{MN} = \frac{3}{1} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در صورت}} \frac{PH + PH'}{PH'} = \frac{3 + 1}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{HH'}{PH'} = 4$$

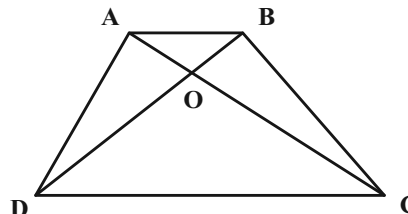
$$\frac{S_{ABCD}}{S_{PMN}} = \frac{HH' \times AB}{\frac{1}{2} PH' \times MN} = 2 \times \frac{HH'}{PH'} \times \frac{AB}{MN} = 2 \times 4 \times 3 = 24$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

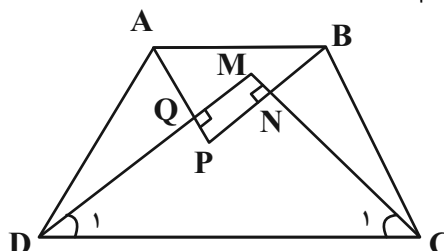
۱۱۷- گزینه «۴» (شایان عباسی)

چهارضلعی که فقط دو ضلع موازی دارد و قطرهای آن برابرند، دوزنقه متساوی‌الساقین است که نمی‌تواند زاویه قائمه داشته باشد، پس گزاره «الف» نادرست است.

مثلث‌هایی که بین قطر‌ها و ساق‌های یک دوزنقه تشکیل می‌شود، مساحت برابر دارند ولی لزوماً هم‌نهشت نیستند، مانند مثلث‌های OBC و OAD در شکل، پس گزاره «ب» نادرست است.



چهارضلعی حاصل از تقاطع نیمسازهای داخلی یک دوزنقه نمی‌تواند مستطیل باشد، زیرا در این صورت زاویه M در شکل باید برابر 90° باشد و در نتیجه داریم:



$$\triangle MDC: \hat{M} = 90^\circ \Rightarrow \hat{D}_1 + \hat{C}_1 = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{\hat{D}}{2} + \frac{\hat{C}}{2} = 90^\circ \Rightarrow \hat{D} + \hat{C} = 180^\circ$$

اما در دوزنقه زوایای مجاور به قاعده‌ها مکمل هم نیستند، پس طبق برهان خلف امکان ندارد که زوایای M و P قائمه باشند و در نتیجه چهارضلعی $MNPQ$ مستطیل نیست.

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)



آمار و احتمال

۱۲۱- گزینه «۱»

(امروزه فلاج)

طبق قوانین گزاره‌ها داریم: $\sim(p \Rightarrow \sim q) \equiv \sim(\sim p \vee \sim q) \equiv p \wedge q$
بنابراین برای گزاره صورت سؤال داریم:

$$\begin{aligned} (p \wedge q \wedge r) \Rightarrow (p \wedge q) &\equiv \sim[(p \wedge q) \wedge r] \vee (p \wedge q) \\ &\equiv [\sim(p \wedge q) \vee \sim r] \vee (p \wedge q) \\ &\equiv \underbrace{[\sim(p \wedge q) \vee (p \wedge q)]}_{T} \vee \sim r \equiv T \vee \sim r \equiv T \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۱۲۲- گزینه «۲»

(سوکندر روشنی)

با توجه به اینکه زیرمجموعه موردنظر باید حداقل دارای دو عضو باشد، پس دو حالت زیر امکان‌پذیر است:

الف) کوچک‌ترین عضو ۲ و بزرگ‌ترین عضو ۴ باشد. در این صورت عدد ۳ می‌تواند در این زیرمجموعه باشد یا نباشد، پس دو زیرمجموعه با این مشخصات وجود دارد.

ب) کوچک‌ترین عضو ۳ و بزرگ‌ترین عضو ۹ باشد. در این صورت هریک از اعداد ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸ می‌توانند در این زیرمجموعه باشند یا نباشند، پس طبق اصل ضرب $2^5 = 32$ زیرمجموعه با این مشخصات وجود دارد.

بنابراین در مجموع $32 + 2 = 34$ زیرمجموعه حداقل دو عضوی با شرط موردنظر وجود دارد.

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۲۳- گزینه «۳»

(سوکندر روشنی)

ابتدا دو عدد ۲ و ۳ را در دو زیرمجموعه متفاوت قرار می‌دهیم. چون قرار است مجموعه را به سه زیرمجموعه افزایش کنیم، پس برای هریک از اعداد باقی مانده یعنی ۵، ۷، ۱۱ و ۱۳، سه حالت وجود دارد و در نتیجه تعداد کل حالت‌ها برابر $3^4 = 81$ است. اما در صورتی که همه این چهار عدد در زیرمجموعه‌های شامل اعداد ۲ یا ۳ قرار گیرند، زیرمجموعه سوم تهی می‌شود که با مفهوم افزایش تناقض دارد، پس باید این دسته از حالت‌ها را از جواب کم کرد. تعداد این حالت‌ها برابر $2^4 = 16$ بوده و در نتیجه تعداد کل افزایش‌ها برابر $81 - 16 = 65$ است.

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه ۲۱)

۱۲۴- گزینه «۲»

(اخشین فاصه‌شان)

روش اول: طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$\begin{aligned} (A - B) \cup [(A \cap B') \cap ((B - A) \cup A')] \\ &= (A - B) \cup [(A \cap B') \cap \underbrace{((B \cap A') \cup A')}_{\text{قانون جذب}}] \\ &= (A - B) \cup [(A \cap B') \cap A'] \\ &= (A - B) \cup \underbrace{[(A \cap A') \cap B]}_{\emptyset} = A - B \end{aligned}$$

روش دوم: مجموعه $A \cap B'$ همان مجموعه $A - B$ است، بنابراین طبق قانون جذب، مجموعه صورت سؤال برابر $A - B$ است.

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۱۲۵- گزینه «۴»

(نیلوغر مهروری)

اگر پیشامد بخش‌پذیر بودن عدد بر ۵ و ۱۱ را به ترتیب با A و B نمایش دهیم، خواسته سؤال محاسبه احتمال پیشامد $A' \cup B'$ است.

$$n(S) = 550$$

$$n(A \cap B) = \frac{550}{5 \times 11} = 10$$

$$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{10}{550} = \frac{1}{55}$$

$$P(A' \cup B') = P[(A \cap B)'] = 1 - P(A \cap B) = 1 - \frac{1}{55} = \frac{54}{55}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۱۲۶- گزینه «۲»

(غرزانه فاکپاش)

$$A \subseteq B \Rightarrow A \cap B = A \Rightarrow P(A \cap B) = P(A) = 0/2$$

$$A \subseteq B \Rightarrow B' \subseteq A' \Rightarrow A' \cap B' = B'$$

$$\Rightarrow P(B') = P(A' \cap B') = 0/6$$

$$\Rightarrow P(B) = 1 - 0/6 = 0/4$$

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = 0/4 - 0/2 = 0/2$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۱۲۷- گزینه «۱»

(سوکندر روشنی)

$$S = \{1, 2, 3, \dots, 99\}$$

$$A = \{2, 3, 5, 11, 13, 17, 19\}$$

اگر احتمال انتخاب هر عدد یک رقمی را با x نمایش دهیم، آنگاه داریم:



$$\begin{aligned} &= \frac{\binom{3}{2}}{\binom{7}{2}} \times \frac{4}{5} + \frac{\binom{4}{2}}{\binom{7}{2}} \times \frac{2}{5} \\ &= \frac{1}{7} \times \frac{4}{5} + \frac{2}{7} \times \frac{2}{5} = \frac{8}{35} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

آمار و احتمال - آشنا

(کتاب آبی)

۱۳۱- گزینه «۱»

چون گزاره $r \Leftrightarrow q$ نادرست است، پس ارزش درستی گزاره‌های r و q متفاوت است، یعنی ارزش یکی از این گزاره‌ها درست و دیگری نادرست است. پس گزاره $q \vee r$ درست و در نتیجه گزاره $(q \vee r) \Rightarrow p$ همواره درست هستند.

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

(کتاب آبی)

۱۳۲- گزینه «۱»

مثال نقض گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» عبارت‌اند از:

گزینه «۲»: $\forall x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N}; x - y = 6$

اگر $x = 1$ باشد، آنگاه $y = -5$ است، که عددی طبیعی نیست.

گزینه «۳»: $\forall x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N}; x + y = 6$

اگر $x = 6$ باشد، آنگاه $y = 0$ است، که عددی طبیعی نیست.

گزینه «۴»: $\forall x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N}; xy = 6$

اگر $x = 4$ باشد، آنگاه $y = \frac{3}{4}$ است، که عددی طبیعی نیست.

در گزینه «۱» به ازای هر عدد طبیعی x ، عدد $y = x + 6$ نیز عددی طبیعی بوده و $y - x = 6$ می‌باشد.

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(کتاب آبی)

۱۳۳- گزینه «۴»

تعداد زیر مجموعه‌های مجموعه A ، برابر $2^9 = 512$ است، پس $|A| = 9$ بوده و داریم:

$$|(BUA')| = |A \cap B'| = |A - B| = |A| - |A \cap B| = 9 - 3 = 6$$

در نتیجه تعداد زیر مجموعه‌های این مجموعه برابر $2^6 = 64$ است.

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(کتاب آبی)

۱۳۴- گزینه «۱»

$$\begin{aligned} & [A \cap (B - C)] - [(A \cap B) \cap C] \\ &= [A \cap (B \cap C')]' \cap [(A \cap B) \cap C]' \\ &= \underbrace{[A \cap (B \cap C')]'}_A \cap \underbrace{[(A \cap B) \cap C]'}_A \end{aligned}$$

$$P(1) + \dots + P(9) + P(10) + \dots + P(99) = 1$$

$$\Rightarrow \underbrace{x + \dots + x}_{\text{عدد } 9} + \underbrace{2x + \dots + 2x}_{\text{عدد } 90} = 1$$

$$\Rightarrow 9x + 90(2x) = 1 \Rightarrow 189x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{189}$$

$$P(A) = 4x + 4(2x) = 12x = \frac{12}{189} = \frac{4}{63}$$

(آمار و احتمال، احتمال: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

(امیر هوشنگ فتمه)

۱۲۸- گزینه «۴»

طبق رابطه احتمال شرطی و با فرض $P(A \cap B) = x$ داریم:

$$P(B | A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{x}{\frac{1}{3}} \Rightarrow P(A) = \frac{1}{3}x$$

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{x}{\frac{1}{2}} \Rightarrow P(B) = \frac{1}{2}x$$

$$P(A) - P(B) = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{1}{3}x - \frac{1}{2}x = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{6}x = \frac{1}{6} \Rightarrow x = \frac{1}{5}$$

$$P(A | B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{1 - P(B)}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\frac{1}{3}x - x}{1 - \frac{1}{2}x} = \frac{\frac{4}{3}x}{1 - \frac{1}{2}x} = \frac{\frac{4}{3} \times \frac{1}{5}}{1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{5}} = \frac{\frac{4}{15}}{\frac{9}{10}} = \frac{4}{15} \times \frac{10}{9} = \frac{8}{9} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(علی ایمانی)

۱۲۹- گزینه «۳»

روش اول: اگر لامپ سالم را با حرف «س» و لامپ معیوب را با حرف «م» نمایش دهیم، پیشامد مطلوب به صورت زیر است:

$$A = \{(م, م, م), (م, م, س), (م, س, م), (س, م, س), (س, س, م)\}$$

$$P(A) = \frac{4}{6} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{4} + \frac{2}{6} \times \frac{4}{5} \times \frac{3}{4} + \frac{4}{6} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{4}$$

$$= \frac{24}{120} + \frac{24}{120} + \frac{8}{120} = \frac{56}{120} = \frac{7}{15}$$

روش دوم: چون از نوع لامپ اول خارج شده با خبر نیستیم، پیشامد اینکه لامپ دوم و سوم هر دو سالم یا هر دو معیوب باشند، دقیقاً مانند آن است که لامپ اول و دوم هر دو سالم یا هر دو معیوب باشند که در این صورت داریم:

$$P(A) = \frac{4}{6} \times \frac{3}{5} + \frac{2}{6} \times \frac{1}{5} = \frac{12}{30} + \frac{2}{30} = \frac{14}{30} = \frac{7}{15}$$

(آمار و احتمال، احتمال: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

(افشین فاضل‌نژاد)

۱۳۰- گزینه «۴»

اگر پیشامد A سیاه بودن مهره سوم و پیشامدهای B_1 و B_2 به ترتیب سفید بون و سیاه بودن دو مهره اول باشند، آنگاه طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P(A) = P(B_1)P(A | B_1) + P(B_2)P(A | B_2)$$



گزینه ۴» ۱۳۸-

(کتاب آبی)

فرض کنید پیشامدهای A و B به ترتیب به صورت «جمع دو عدد رو شده، مضرب ۳ باشد» و «حداقل یک تاس، مضرب ۳ نباشد» تعریف شوند، در این صورت پیشامد B' آن است که «عدد هر دو تاس، مضرب ۳ باشد». داریم:

$$B' = \{(3,3), (3,6), (6,3), (6,6)\}$$

$$\Rightarrow n(B') = 4 \Rightarrow n(B) = 32$$

$$A \cap B = \{(1,2), (1,5), (2,1), (2,4), (4,2), (4,5), (5,1), (5,4)\}$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 8$$

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{8}{32} = \frac{1}{4}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

گزینه ۳» ۱۳۹-

(کتاب آبی)

اگر پیشامد A، مجرم تشخیص داده شدن و پیشامدهای B_۱ و B_۲ به ترتیب واقعاً مجرم بودن و واقعاً مجرم نبودن باشند، آنگاه داریم:

مجرم تشخیص داده شدن	۳	مجرم بودن	۲
مجرم تشخیص داده شدن	۵		۳
مجرم تشخیص داده شدن	۲	مجرم نبودن	۱
مجرم تشخیص داده شدن	۵		۳

$$P(A) = \frac{3}{5} \times \frac{2}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{8}{15}$$

$$P(B_1|A) = \frac{\frac{3}{5} \times \frac{2}{3}}{\frac{8}{15}} = \frac{15}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

گزینه ۴» ۱۴۰-

(کتاب آبی)

فرض کنید پیشامدهای A و B به ترتیب به صورت «در پرتاب سه سکه، فقط یک رو ظاهر شود» و «در پرتاب یک تاس، عددی زوج بیاید» تعریف شوند. آنگاه این دو پیشامد مستقل از یکدیگرند و داریم:

$$P(A) = \binom{3}{1} \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{3}{8}$$

$$P(B) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{3}{8} + \frac{1}{2} - \frac{3}{8} \times \frac{1}{2} = \frac{6+8-3}{16} = \frac{11}{16}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

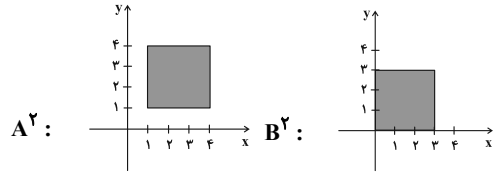
$$\begin{aligned} &= (A \cap C') \cap (A \cap C)' = (A \cap C') \cap (A' \cup C') \\ &= A \cap [C' \cap (A' \cup C')] = A \cap C' = A - C \end{aligned}$$

قانون جذب C'

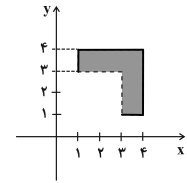
(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

گزینه ۴» ۱۳۵-

(کتاب آبی)



$$A^2 - B^2:$$



$$1+3+3+1+2+2=12$$

و محیط ناحیه بالا برابر است با:

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

گزینه ۳» ۱۳۶-

(کتاب آبی)

فضای نمونه شامل تمام حالت‌های انتخاب ۴ مهره از میان ۱۴ مهره است.

$$n(S) = \binom{14}{4} = 7 \times 11 \times 13$$

داریم:

اگر پیشامد مطلوب را A بنامیم، آنگاه:

$$n(A) = \binom{2}{1} \times \binom{7}{2} \times \binom{5}{1}$$

یک مهره قرمز ۲ مهره سفید یک مهره سیاه

$$+ \binom{2}{1} \times \binom{7}{3} = 2 \times 21 \times 5 + 2 \times 35 = 280$$

۲ مهره سفید یک مهره قرمز

$$P(A) = \frac{280}{7 \times 11 \times 13} = \frac{40}{143}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

گزینه ۳» ۱۳۷-

(کتاب آبی)

اگر فرض کنیم $P(a) = x$ ، آنگاه داریم:

$$P(a) + P(b) + P(c) + P(d) = 1$$

$$\Rightarrow x + \frac{x}{3} + \frac{x}{9} + \frac{x}{27} = 1 \Rightarrow \frac{40x}{27} = 1 \Rightarrow x = \frac{27}{40}$$

$$P(\{a, d\}) = P(a) + P(d) = \frac{27}{40} + \frac{1}{40} = \frac{28}{40} = 0.7$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

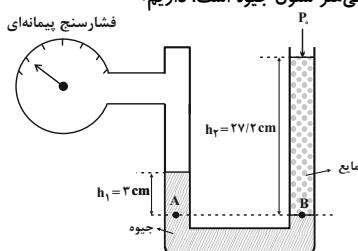
فیزیک ۱: مجموعه اول

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 = 2 \text{ cm}^2 \times 150 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 300 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ و ۶۸ تا ۷۰)

۱۴۵- گزینه «۲» (مصطفی کیانی)

ابتدا باید مشخص کنیم فشار ستونی از مایع به ارتفاع $27/2 \text{ cm}$ معادل با فشار چند سانتی‌متر ستون جیوه است. داریم:



$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\rho_{\text{مایع}} = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\Rightarrow 13/6 \times h = 2/5 \times 27/2 \Rightarrow h = 5 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مایع}} = 5 \text{ cmHg}$$

از طرف دیگر می‌دانیم، فشار پیمانه‌ای برابر با اختلاف فشار گاز و فشار هوا است، یعنی $P_g = P_{\text{ز}} - P_0$ است. بنابراین برای محاسبه فشار پیمانه‌ای، برای نقاط هم‌تراز A و B که هر دو در جیوه قرار دارند، می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{ز}} + P_{h_1} = P_0 + P_{h_2} \Rightarrow \frac{P_{h_1}}{P_{h_2}} = \frac{P_{\text{ز}} + P_0}{P_0 + P_{h_2}}$$

$$P_{\text{ز}} + 3 = P_0 + 5 \Rightarrow P_{\text{ز}} - P_0 = 2 \text{ cmHg} \Rightarrow P_g = 2 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۰)

۱۴۶- گزینه «۲» (سیرعلی میرنوری)

بدیهی است با توجه به این که حجم جیوه جابه‌جا شده در هر دو طرف لوله یکسان است (جیوه تراکم ناپذیر است)، اگر سطح جیوه، در شاخه سمت راست 4 cm بالا رود، در شاخه سمت چپ 1 cm پایین می‌آید، زیرا:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 h_1 = A_2 h_2$$

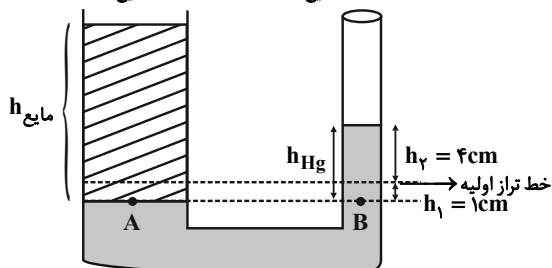
$$\Rightarrow 20 h_1 = 5 \times 4 \Rightarrow h_1 = 1 \text{ cm}$$

$$h_{\text{Hg}} = h_1 + h_2 = 5 \text{ cm}$$

با توجه به اصل هم‌فشاری دو نقطه هم‌تراز A و B داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{Hg}} h_{\text{Hg}}$$

$$\Rightarrow 6/8 \times h_{\text{مایع}} = 13/6 \times 5 \Rightarrow h_{\text{مایع}} = 10 \text{ cm}$$



و در نهایت برای تعیین حجم مایع اضافه شده داریم:

$$V_{\text{مایع}} = A_1 h_{\text{مایع}} = 20 \times 10 \Rightarrow V_2 = 200 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۴۱- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

چون در هر دو حالت، حجم آب و روغن برابر با حجم بطری خالی است، بنابراین اگر جرم بطری خالی را برابر با m' در نظر بگیریم، جرم آب برابر با $m_1 = 300 - m'$ گرم و جرم روغن برابر با $m_2 = 280 - m'$ گرم خواهد بود و به صورت زیر جرم بطری خالی را می‌یابیم:

$$V = \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{m_2}{\rho_2} \Rightarrow \frac{300 - m'}{1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = \frac{280 - m'}{0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$\Rightarrow 240 - 0.8 m' = 280 - m' \Rightarrow 0.2 m' = 40 \Rightarrow m' = 200 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۴۲- گزینه «۲»

(بهنام رستمی)

شکل صورت سؤال، تأثیر اختلاف منظر در خواندن نتیجه اندازه‌گیری را نشان می‌دهد. همچنین شخصی که از طرف اعداد کمتر (شخص A) اندازه‌گیری را انجام می‌دهد، عدد مربوط به طول را کوچک‌تر دیده و عدد کمتری را گزارش خواهد کرد. (فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۴۳- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

(الف) درست: ماده علاوه بر سه حالت جامد، مایع و گاز، حالت چهارمی به نام پلاسما دارد که اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید.

(ب) درست: شیشه جامدی بی‌شکل است، زیرا در هنگام سرد شدن سریع، ذرات آن فرصت کافی ندارند تا در طرحی منظم، مرتب شوند، بنابراین در طرح نامنظمی که در حالت مایع داشتند باقی می‌مانند.

(پ) نادرست: مولکول‌های مایع نظم و تقارن جامدهای بلورین را ندارند و به صورت نامنظم و نزدیک به یکدیگر قرار گرفته‌اند.

(ت) درست: فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است. مثلاً اندازه مولکول‌های هوا بین ۱ تا ۳ آنگستروم است در حالی که فاصله میانگین آن‌ها در شرایط معمولی در حدود ۳۵ آنگستروم است.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۴۴- گزینه «۱»

(بهنام رستمی)

طبق معادله پیوستگی برای شاره‌های تراکم‌ناپذیر داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{A_1 v_1}{A_2} \quad (1)$$

از طرفی طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

$$K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 + mgh = \frac{1}{2} m v_2^2 + 0$$

$$\Rightarrow v_2^2 = v_1^2 + 2gh \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{A_1^2 v_1^2}{A_2^2} = v_1^2 + 2gh \Rightarrow v_1 = \sqrt{\frac{2gh A_1^2}{A_2^2 - A_1^2}}$$

$$\Rightarrow v_1 = \sqrt{\frac{2 \times 10 \times 0.2 \times 1^2}{(2)^2 - (1)^2}}$$

$$\Rightarrow v_1 = \sqrt{\frac{2^2 \times 1 / 2^2}{1/6^2}} = 1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 150 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

آهنگ شارش حجمی خروج آب از شیر از رابطه زیر به دست آوریم:

۱۵۰- گزینه «۳» (شارمان ویس)

از روی نمودار مشخص است طول اولیه میله ۸۰cm بوده و پس از ۳۰ دقیقه طولش به ۸۰/۳۶cm رسیده است، داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{Q=Pt} Pt = mc\Delta\theta$$

$$\Rightarrow 10^2 \times 30 \times 60 = 2 \times 600 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 150^\circ\text{C}$$

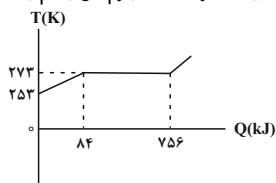
طبق رابطه انبساط طولی در اثر گرما داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta \Rightarrow 0/36 = 80 \alpha \times 150 \Rightarrow \alpha = 3 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۶ و ۹۸ تا ۹۹)

۱۵۱- گزینه «۲» (مصطفی کیانی)

با توجه به شکل زیر، به ازاء تغییر دمای $\Delta T = 273 - 253 = 20^\circ\text{K}$ جسم جامد ۸۴kJ گرما دریافت کرده است. جرم کل جسم جامد برابر است با:



$$Q = mc\Delta T \xrightarrow{c=2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}, \Delta T=20^\circ\text{K}, Q=84\text{kJ}} 84 = m \times 2/1 \times 20$$

$$\Rightarrow m = 2\text{kg}$$

همانطور که در شکل می‌بینید دمای ذوب جسم جامد برابر با 273°K است و این جسم با دریافت $Q = 756 - 84 = 672\text{kJ}$ گرما به‌طور کامل ذوب می‌شود. از طرف دیگر از 504kJ گرمای داده شده به جسم، 84kJ آن دمای جسم را از 253°K به دمای ذوب می‌رساند. بنابراین تنها $Q' = 504 - 84 = 420\text{kJ}$ آن صرف ذوب کردن جسم خواهد شد. در این حالت با استفاده از رابطه $Q = mL_F$ می‌توان جرم ذوب شده را به‌دست آورد. داریم:

$$L_F = \frac{Q_{\text{کل}}}{m_{\text{کل}}} = \frac{Q'}{m'} \xrightarrow{Q_{\text{کل}}=672\text{kJ}, Q'=420\text{kJ}, m_{\text{کل}}=2\text{kg}}$$

$$\Rightarrow \frac{672}{2} = \frac{420}{m'} \Rightarrow m' = 1/25\text{kg}$$

می‌بینیم، از 2kg جسم جامد اولیه، مقدار $1/25\text{kg}$ آن ذوب می‌شود و مقدار $\Delta m = 2 - 1/25 = 0/75\text{kg}$ که معادل 75g است، به‌صورت جامد، باقی می‌ماند.

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)

۱۵۲- گزینه «۳» (مصطفی کیانی)

به بررسی عبارات می‌پردازیم:

(الف) نادرست: در هر فرایند انتقال گرما، ممکن است هر سه ساز و کار، رسانش، همرفت و تابش گرمایی دخالت داشته باشند.

(ب) درست: در فلزات افزون بر ارتعاش‌های اتمی، الکترون‌های آزاد نیز در انتقال گرما نقش دارند و سهم آن‌ها در رسانش گرما بیشتر از اتم‌هاست.

۱۴۷- گزینه «۲» (سعید طاهری پروینی)

چون نیروی اصطکاک وجود دارد، انرژی مکانیکی جسم پایسته نمی‌ماند، بنابراین می‌توان نوشت:

$$W_f = E_B - E_A$$

$$\Rightarrow -0/2E_A = E_B - E_A \Rightarrow 0/8E_A = E_B$$

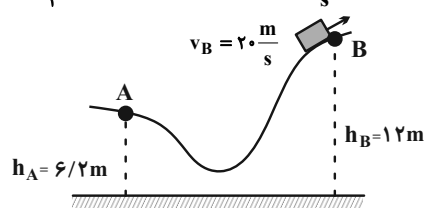
از طرفی می‌توان نوشت:

$$E_B = U_B + K_B = mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2 = 120\text{m} + 200\text{m} = 320\text{m}$$

$$\Rightarrow E_A = \frac{E_B}{0/8} = \frac{320\text{m}}{0/8} = 400\text{m}$$

$$\Rightarrow U_A + K_A = 400\text{m} \Rightarrow mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = 400\text{m}$$

$$\Rightarrow 62\text{m} + \frac{1}{2}mv_A^2 = 400\text{m} \Rightarrow v_A = 26 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

۱۴۸- گزینه «۴» (بهنام رستمی)

چون ۹۶ درصد از انرژی جنبشی اولیه گلوله به گرما تبدیل شده است، گلوله با ۴ درصد انرژی جنبشی اولیه‌اش از تنه درخت خارج می‌شود. بنابراین با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K_f = 0/04K_i \Rightarrow \frac{1}{2}mv_f^2 = \frac{4}{100} \times \frac{1}{2}mv_i^2 \Rightarrow v_f = 0/2v_i$$

$$\Rightarrow 40 = 0/2v_i \Rightarrow v_i = 200\text{m/s} = 720\text{km/h}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۴۹- گزینه «۲» (مصطفی کیانی)

ابتدا توان خروجی (مفید) موتور را می‌یابیم و سپس توان خروجی (مفید) جرثقیل را حساب می‌کنیم:

$$R_a = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} \xrightarrow{R_a = \frac{80}{100}, P_{\text{کل}} = 5\text{kW}} \frac{80}{100} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{5}$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 4\text{kW}$$

$$R_a = \frac{P'_{\text{خروجی}}}{P_{\text{خروجی}}} \xrightarrow{R_a = \frac{25}{100}, P_{\text{خروجی}} = 4\text{kW}} \frac{25}{100} = \frac{P'_{\text{خروجی}}}{4}$$

$$\Rightarrow P' = 1\text{kW} = 1000\text{W}$$

چون جسم با تندی ثابت بالا می‌رود، اندازه کار نیروی موتور جرثقیل با اندازه وزن جسم برابر است. بنابراین داریم:

$$P'_{\text{خروجی}} = \frac{W}{t} \Rightarrow P'_{\text{خروجی}} = \frac{mgh}{t}$$

$$\xrightarrow{h=12\text{m}, m=250\text{kg}, P'=1000\text{W}} \frac{250 \times 10 \times 12}{t} = 1000 \Rightarrow t = 3\text{s}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

فیزیک ۱ - مجموعه دوم

۱۵۶ - گزینه «۲»
(عبدالرضا امینی نسب)
در دستگاه اندازه گیری SI، دما کمی اصلی و نرده‌ای، نیرو کمی فرعی و برداری و چگالی کمی فرعی و نرده‌ای است.
(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۵۷ - گزینه «۴»
(مسعود قره‌فانی)
با توجه به سازگاری یکاها، یکاهای عبارات \sqrt{A} و v باید یکسان باشند، پس داریم:

$$\sqrt{[A]} = \frac{m}{s} \Rightarrow [A] = \frac{m^2}{s^2}$$

همچنین عبارات Bx و $\frac{C}{x}$ نیز باید دارای یکای v باشند، بنابراین داریم:

$$\frac{[C]}{m} = \frac{m}{s} \Rightarrow [C] = \frac{m^2}{s}$$

$$[B]m = \frac{m}{s} \Rightarrow [B] = \frac{1}{s}$$

بنابراین داریم:

$$\left[\frac{A}{BC} \right] = \frac{\frac{m^2}{s^2}}{\frac{1}{s} \times \frac{m^2}{s}} \Rightarrow \left[\frac{A}{BC} \right] = 1 \text{ (بدون یکا)}$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۱۱)

۱۵۸ - گزینه «۲»
(میثم رشتیان)

در هر ظرف طبق رابطه $P = \frac{mg}{A}$ و با توجه به یکسان بودن جرم مایع‌ها و برابر بودن A ، می‌توان نتیجه گرفت فشار حاصل از هر دو مایعی که در یک ظرف ریخته می‌شوند، با هم برابر است. از طرفی می‌دانیم دربارهٔ جیوه، عدد ارتفاع (برحسب cm) با عدد فشار (برحسب cmHg) برابر است. پس در ظرف اول فشار ناشی از جیوه معادل 10 cmHg بوده و فشار ناشی از مایع A نیز برابر با 10 cmHg خواهد شد. پس می‌توان نوشت:

$$P_{کل} = P_0 + P_{جیوه} + P_A \Rightarrow 94 = P_0 + 10 + 10$$

$$\Rightarrow P_0 = 74 \text{ cmHg}$$

در حالت دوم نیز به دلیل برابر بودن جرم دو مایع، فشار آن‌ها نیز برابر می‌شود. پس اکنون که فشار ناشی از جیوه 20 cmHg است، فشار ناشی از مایع B نیز برابر با 20 cmHg خواهد شد. در نتیجه:

$$P_{کل} = P_0 + P_{جیوه} + P_B \Rightarrow P_{کل} = 74 + 20 + 20 = 114 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۵۹ - گزینه «۲»
(مجتبی ذلیل‌ارجمندی)

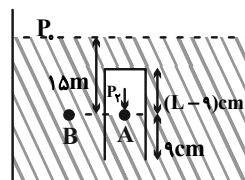
همان‌طور که می‌دانیم چگالی گازها با تغییر ارتفاع، ثابت نیست؛ بنابراین فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح آزاد دریا، به‌صورت خطی تغییر نمی‌کند و مطابق شکل کتاب درسی به‌صورت یک منحنی نزولی است.

پ) درست، انتقال گرما در مایعات و گازها که معمولاً رساناهای گرمایی خوبی نیستند، عمدتاً به روش همرفت، یعنی همراه با جابه‌جایی بخشی از خود ماده، انجام می‌گیرد. این پدیده بر اثر کاهش چگالی شاره با افزایش دما صورت می‌گیرد.
ت) درست، تابش گرمایی از سطح هر جسم علاوه بر دما به مساحت، میزان صیقلی بودن و رنگ آن سطح بستگی دارد. سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی کمتری دارند، در حالی که تابش گرمایی سطوح تیره، ناصاف و مات بیشتر است.

(فیزیک ۱ - دما و گرما، صفحه‌های III تا IIII)

۱۵۳ - گزینه «۴»
(مصطفی کیانی)

اگر طول لوله را L فرض کنیم، قبل از وارد کردن لوله در آب، حجم هوای درون لوله برابر با $V_1 = LA$ و فشار آن برابر با $P_1 = P_0$ است. بعد از وارد کردن لوله در آب، ارتفاع هوای محبوس برابر با $h_2 = (L - 0.09)m$ است. در نتیجه حجم هوای محبوس در این حالت برابر با $V_2 = h_2 A = (L - 0.09)A$ و فشار هوای حبس شده، با توجه به شکل زیر برابر با $P_2 = P_A = P_B = P_0 + \rho gh$ است. بنابراین، با توجه به این که دما ثابت است، به‌صورت زیر طول لوله را می‌یابیم:



$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_0 \times LA = (P_0 + \rho gh) \times (L - 0.09)A$$

$$\Rightarrow 10^5 \times L = 2/5 \times 10^5 \times (L - 0.09) \Rightarrow L = 0.15m = 15cm$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما، صفحه‌های IIII تا IIIII)

۱۵۴ - گزینه «۲»
(مسعود قره‌فانی)

از آنجا که فشار ثابت است، داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta T}{T_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta V}{1} = \frac{27 - 273}{273 + 27} \Rightarrow \Delta V = -\frac{1}{6}L$$

$$W = -P\Delta V = -600 \times 10^3 \times \left(-\frac{1}{6}\right) \times 10^{-3} = 100J$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک، صفحه‌های IIIII تا IIIIII)

۱۵۵ - گزینه «۳»
(مجتبی ذلیل‌ارجمندی)

برای ماشین‌های گرمایی داریم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H}$$

$$\eta_1 = \frac{|W_1|}{Q_H} \Rightarrow |W_1| = \eta_1 Q_H \quad (*)$$

$$\eta_2 = \frac{|W_2|}{Q_H} \Rightarrow |W_2| = \eta_2 Q_H \quad (**)$$

$$\eta_2 = \frac{|W_2|}{|W_1| + |W_2|} \xrightarrow{(**)(*)} \eta_2 = \frac{\eta_2 Q_H}{\eta_1 Q_H + \eta_2 Q_H} = \frac{\eta_2}{\eta_1 + \eta_2}$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک، صفحه‌های IIIII تا IIIIII)

مورد «الف»: طبق رابطه انرژی پتانسیل گرانشی ($U = mgh$)، وقتی ارتفاع وزنه افزایش می‌یابد، انرژی پتانسیل گرانشی وزنه زیاد می‌شود.

مورد «ب»: طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_f = K_f - K_i \Rightarrow W_{mg} + W_{شخص} = 0$$

$$\Rightarrow W_{شخص} = -mg\Delta h = -150 \times 10 \times 2 = -3000 \text{ J}$$

حال انرژی مصرفی (ورودی) شخص را می‌یابیم:

$$\text{انرژی ورودی} = \frac{3000}{100} \times 100 = 3000 \text{ J}$$

$$\text{انرژی ورودی} = 3000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \text{انرژی ورودی شخص} = 3750 \text{ J}$$

برای توان متوسط مصرفی شخص داریم:

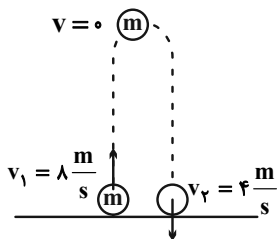
$$P_{av} = \frac{W}{\Delta t} \Rightarrow P_{av} = \frac{3750}{5} = 750 \text{ W} = 1 \text{ hp}$$

مورد «پ»: قضیه کار-انرژی جنبشی همواره برقرار است.

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۳ تا ۷۶)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه «۲» - ۱۶۳



اگر نقطه پرتاب را (۱) و نقطه برگشت را (۲) فرض کنیم، داریم:

$$W_f = \Delta K = K_f - K_i$$

تنها نیرویی که در این مسیر کار را انجام می‌دهد، نیروی مقاومت هوا است، بنابراین داریم:

$$W_{f\text{رفت}} + W_{f\text{برگشت}} = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\xrightarrow{W_{f\text{برگشت}} = W_{f\text{رفت}}} 2W_{f\text{رفت}} = \frac{1}{2}m(16 - 64)$$

$$\Rightarrow W_{f\text{رفت}} = -12m (*)$$

حال فقط در مسیر رفت تا اوج داریم:

$$W_f' = \Delta K' = K_f - K_i \xrightarrow{K_f=0} W_{f\text{رفت}} + W_{mg} = 0 - \frac{1}{2}mv_i^2$$

$$\Rightarrow W_{f\text{رفت}} - mgh = -\frac{1}{2}mv_i^2$$

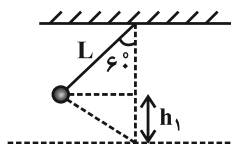
$$\xrightarrow{(*)} -12m - m \times 10 \times h = -\frac{1}{2}m \times 64 \Rightarrow h = 2m$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۳ تا ۶۸)

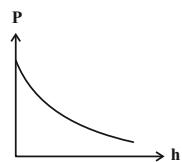
(شارمان ویسی)

گزینه «۲» - ۱۶۴

ابتدا شکل مناسبی از گلوله رسم می‌کنیم و انرژی اولیه آن را به دست می‌آوریم:



مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی

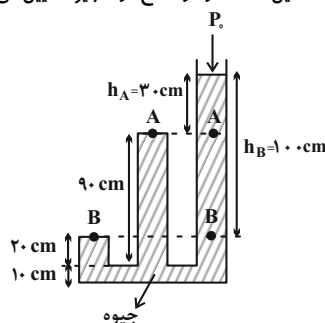


(فیزیک ۱-ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶)

گزینه «۳» - ۱۶۰

(مصطفی کیانی)

ابتدا نقطه‌های هم‌تراز با نقطه‌های A و B را در شاخه سمت راست پیدا کرده و سپس فاصله این نقطه‌ها را از سطح آزاد جیوه تعیین می‌کنیم.



با توجه به شکل فاصله نقطه A از سطح آزاد جیوه برابر با $h_A = 30 \text{ cm}$ و فاصله نقطه B از سطح آزاد جیوه برابر با $h_B = 100 \text{ cm}$ است. با توجه به این که فشار در نقطه‌های A و B برابر $P_A = P_0 + P_A'$ و $P_B = P_0 + P_B'$ است، به صورت زیر فشار هوای محیط (P_0) را می‌یابیم. دقت کنید P_A' و P_B' به ترتیب فشار مایع در نقطه‌های A و B برحسب cmHg است که مطابق شکل، $P_A' = h_A = 30 \text{ cmHg}$ و $P_B' = h_B = 100 \text{ cmHg}$ می‌باشد.

$$P_A = P_0 + P_A' \Rightarrow P_A = P_0 + 30$$

$$P_B = P_0 + P_B' \Rightarrow P_B = P_0 + 100$$

$$P_B = 1/7 P_A \Rightarrow P_0 + 100 = 1/7(P_0 + 30)$$

$$\Rightarrow P_0 + 100 = 1/7 P_0 + 51 \Rightarrow P_0 = 70 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱-ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

(مهمعلی راست‌پیمان)

گزینه «۲» - ۱۶۱

ابتدا حجم ظرف استوانه‌ای شکل را محاسبه می‌کنیم.

$$V_{\text{استوانه}} = \pi r^2 h \Rightarrow V_{\text{استوانه}} = 3 \times 10^2 \times 4 = 27m^3$$

بنابراین آهنگ متوسط شارش حجمی آب در ظرف برابر است با:

$$\frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{27m^3}{1h} = 27 \frac{m^3}{h}$$

با استفاده از تبدیل زنجیره ای داریم:

$$27 \frac{m^3}{h} = 27 \frac{m^3}{h} \times \frac{1000 \text{ L}}{1m^3} \times \frac{1h}{3600 \text{ s}} = 7.5 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱-ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(مجتبی ذلیل‌ارجمندی)

گزینه «۲» - ۱۶۲

موارد (الف) و (پ) نادرست‌اند.

بررسی گزاره‌ها:

$$\frac{m_1}{m} = \frac{1/26}{2} \times 100 = 88\%$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۱۶۸- گزینه «۳» (مسعود قره‌فانی)

فشارسنج، فشار پیمانه‌ای (یعنی اختلاف فشار گاز و فشار هوا) را نشان می‌دهد. از آن جا که فشار پیمانه‌ای گاز در حالت اول Δatm است و این فشار پیمانه‌ای است، بنابراین فشار مطلق گاز برابر با $P_1 = 5 + 1 = 6 atm$ است و داریم:

$$T_1 = 7 + 273 = 280 K, \quad T_2 = 47 + 273 = 320 K$$

$$V_1 = \gamma L, \quad V_2 = 3L$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{6 \times \gamma}{280} = \frac{P_2 \times 3}{320} \Rightarrow P_2 = 16 atm$$

اکنون باید این فشار را به فشار پیمانه‌ای تبدیل کنیم که $1 atm$ کمتر از فشار مطلق گاز مخزن است:

$$P_g = P_2 - P_0 = 16 - 1 \Rightarrow P_g = 15 atm$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

۱۶۹- گزینه «۱» (مسعود قره‌فانی)

از آن جا که تغییر انرژی درونی گاز آرمانی طی یک چرخه برابر با صفر است، داریم $Q = -W$ همچنین بزرگی W برابر با مساحت داخل نمودار $P-V$ است و در چرخه‌های پادساعتگرد W مثبت است. پس داریم:

$$W = S_{\text{نمودار}} = \frac{(3+5) \times 10^5 \times 5 \times 10^{-3}}{2} = 2000 J$$

$$Q = -W = -2000 = -2 kJ$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۴۰)

۱۷۰- گزینه «۲» (مصطفی کیانی)

ابتدا کار انجام شده بر روی گاز در فرایند abc را می‌یابیم. چون فرایند ab در فشار ثابت رخ می‌دهد، بنابراین کار انجام شده در این فرایند بر روی گاز برابر است با:

$$W_{ab} = -P(V_b - V_a) = \frac{V_b = 2 \times 10^{-3} m^3, P_{ab} = 6 \times 10^5 Pa}{V_a = 6 \times 10^{-3} m^3}$$

$$W_{ab} = -6 \times 10^5 \times (2 \times 10^{-3} - 6 \times 10^{-3}) \Rightarrow W_{ab} = 2400 J$$

چون در فرایند bc هیچ تغییر حجمی رخ نمی‌دهد $W_{bc} = 0$ است. بنابراین W_{abc} برابر است با:

$$W_{abc} = W_{ab} + W_{bc} = 2400 + 0 \Rightarrow W_{abc} = 2400 J$$

از طرف دیگر، چون $T_c < T_a$ و $T_b < T_a$ است $U_{abc} < 0$ و $Q_{ab} < 0$ است، بنابراین با استفاده از قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\frac{W_{abc} = 2400 J, Q_{ab} = -6000 J}{\Delta U_{abc} = -5000 J}$$

$$-5000 = 2400 - 6000 + Q_{bc} \Rightarrow Q_{bc} = -1400 J$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۵)

$$E_1 = K_1 + U_1 = 0 + mgh_1 = mgL(1 - \cos \theta)$$

با توجه به صورت سؤال ۲۰٪ انرژی اولیه صرف غلبه بر مقاومت هوا شده است، پس ۸۰٪ آن صرف بالا بردن گلوله در طرف دیگر می‌شود.

$$\frac{80}{100} mgL(1 - \cos \theta_1) = mgL(1 - \cos \alpha)$$

$$\frac{\theta_1 = 60^\circ}{10} \times \frac{1}{2} = 1 - \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha = 0/6 \Rightarrow \alpha = 53^\circ$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

۱۶۵- گزینه «۲» (بهنام رستمی)

عبارت «الف» و «ب» درست و سه عبارت دیگر نادرست می‌باشند. عبارت «ب»: گرمای نهان تبخیر هر مایع به جنس و دمای آن بستگی دارد و گرمای نهان ذوب بستگی به جنس جسم دارد. عبارت «پ»: هر همرفتی که توسط تلمبه (پمپ) انجام شود، نوعی همرفت واداشته است.

عبارت «ت»: بین تف‌سنج‌ها (نوری و تابشی)، تف‌سنج نوری دماسنج معیار بوده اما تف‌سنج تابشی، دماسنج معیار نیست.

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۷)

۱۶۶- گزینه «۱» (عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به اینکه ظرف کاملاً پر از مایع است، حجم اولیه مایع و ظرف یکسان است و حجم مایع بیرون ریخته شده برابر است با:

$$\Delta \theta (\text{ظرف } 3\alpha - \text{مایع } \beta) = V_1 (\beta - \alpha) = \Delta V \text{ ظرف} - \Delta V \text{ مایع} = \Delta V \text{ سرریز شده}$$

دقت کنید تغییرات دما بر حسب درجه فارنهایت داده شده است، بنابراین باید آن‌را به درجه سلسیوس تبدیل کنیم. داریم:

$$\Delta \theta = \frac{5}{9} \Delta F = \frac{5}{9} \times 90 = 50^\circ C$$

با جای گذاری در رابطه بالا داریم:

$$V_1 = 2L = 2000 cm^3$$

$$21 = 2000 \times (4/5 \times 10^{-4} - 3\alpha) \times 50 \Rightarrow \alpha = 8 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۹۴)

۱۶۷- گزینه «۳» (بهنام رستمی)

عمل تبخیر، عملی گرماگیر است. وقتی بخشی از آب درون چاله بر اثر تبخیر سطحی تبخیر می‌شود، گرمای لازم را از آب باقی مانده تامین می‌کند. بنابراین آب باقیمانده که دمایش صفر درجه سلسیوس است، با از دست دادن انرژی گرمایی یخ می‌زند. در حین یخ زدن جرم m_1 ، مقداری انرژی گرمایی برابر با $Q_1 = m_1 L_F$ آزاد می‌شود. در حین تبخیر جرم باقیمانده $Q_2 = m_2 L_V$ ، مقدار گرمای جذب شده برابر با $Q_2 = m_2 L_V$ است. چون $Q_1 = Q_2$ است، داریم:

$$m_1 L_F = (m - m_1) L_V$$

$$m_1 = \frac{m L_V}{L_F + L_V} = \frac{2 \times 2490}{334 + 2490} = \frac{4980}{2824} = 1/76 kg$$

فیزیک ۲: مجموعه اول

۱۷۱- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

ابتدا اندازه بار منتقل شده از جسم B به جسم A را می یابیم:

$$|\Delta q| = ne \frac{e=1/6 \times 10^{-19} C}{n=\frac{15}{8} \times 10^{13}} \Rightarrow |\Delta q| = \frac{15}{8} \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow |\Delta q| = 3 \times 10^{-6} C = 3 \mu C$$

از طرف دیگر، Δq برای جسم A منفی (جسم A الکترون دریافت کرده است) و برای جسم B مثبت است. بنابراین داریم:

$$q'_A = q_A - \Delta q \Rightarrow q'_A = q_A - 3$$

$$q'_B = q_B + \Delta q \Rightarrow q'_B = q_B + 3$$

با توجه به این که با انتقال الکترون از جسم B به جسم A، بار الکتریکی جسم B برابر با $q'_B = \frac{3}{2} q'_A$ می شود، می توان نوشت:

$$q'_B = \frac{3}{2} q'_A \Rightarrow q_B + 3 = \frac{3}{2} (q_A - 3)$$

$$\frac{q_B = \frac{3}{2} q_A}{\frac{3}{2} q_A + 3 = \frac{3}{2} q_A - \frac{9}{2}}$$

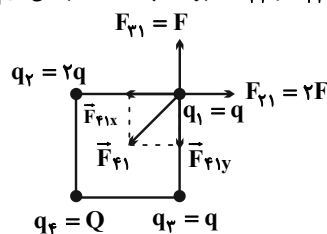
$$\Rightarrow \frac{15}{2} = \frac{5}{6} q_A \Rightarrow q_A = 9 \mu C$$

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن، صفحه های ۵ تا ۲)

۱۷۲- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

ابتدا نیروهای $F_{\Psi 1}$ و $F_{\Psi 2}$ را بر حسب F محاسبه می کنیم:



$$F_{\Psi 1} = k \frac{|q_2| |q_1|}{r^2} \Rightarrow F_{\Psi 1} = k \frac{2q^2}{a^2} = 2F \Rightarrow \vec{F}_{\Psi 1} = 2F \vec{i}$$

$$F_{\Psi 2} = k \frac{q^2}{a^2} \Rightarrow \vec{F}_{\Psi 2} = F \vec{j}$$

برای اینکه $\vec{F}_{net} = F \vec{i}$ باشد باید مولفه های بردار $F_{\Psi 1}$ به صورت زیر باشد:

$$\vec{F}_{net} = F \vec{i} \Rightarrow \vec{F}_{\Psi 1} + \vec{F}_{\Psi 2} + \vec{F}_{\Psi 3} = F \vec{i}$$

$$\Rightarrow 2F \vec{i} + F \vec{j} + \vec{F}_{\Psi 3} = F \vec{i} \Rightarrow \vec{F}_{\Psi 3} = -F \vec{i} - F \vec{j}$$

$$\Rightarrow F_{\Psi 3x} = F, F_{\Psi 3y} = F$$

$$\Rightarrow F_{\Psi 3} = \sqrt{F^2 + F^2} = F\sqrt{2}$$

پس داریم:

$$F_{\Psi 1} = k \frac{|q_4| |q_1|}{r^2} \quad r=a\sqrt{2} \Rightarrow F\sqrt{2} = k \frac{|Q| |q|}{2a^2}$$

$$\frac{F=k \frac{q^2}{a^2}}{\sqrt{2} k \frac{q^2}{a^2}} \Rightarrow |Q| = 2\sqrt{2} |q|$$

از طرفی با توجه به جهت $\vec{F}_{\Psi 1}$ ، بارهای q و Q ناهم نام است. خواهیم داشت:

$$Q = -2\sqrt{2}q$$

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن، صفحه های ۵ تا ۱۰)

۱۷۳- گزینه «۲»

(مهمربلی راست پیمان)

چون بزرگی میدان با مجذور فاصله از بار رابطه عکس دارد، پس:

$$\frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow E' = 4E \Rightarrow \vec{E}' = 4\vec{E}$$

$$\Rightarrow \vec{E}' = 4 \times 10^6 \vec{i} - 16 \times 10^5 \vec{j}$$

$$\vec{F}' = q\vec{E}' = (-2 \times 10^{-6}) \times (4 \times 10^6 \vec{i} - 16 \times 10^5 \vec{j})$$

$$\Rightarrow \vec{F}' = -8\vec{i} + 3.2\vec{j} \text{ (N)}$$

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن، صفحه های ۱۰ تا ۲۱)

۱۷۴- گزینه «۱»

(سعید طاهری بروجنی)

ابتدا لازم است با استفاده از رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی، نسبت شعاع کره ها را بیابیم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} \xrightarrow{A=4\pi r^2} \frac{\sigma_B}{\sigma_A} = \frac{Q_B}{Q_A} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = 3 \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = 3$$

حال با توجه به رابطه حجم کره داریم:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3 = 3^3 = 27$$

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن، صفحه ۲۹)

۱۷۵- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$Q_1 = 40 \mu C$$

$$Q_2 = Q_1 + 0/2 Q_1 = 1/2 Q_1 = 1/2 \times 40 = 20 \mu C$$

$$U_2 = U_1 + 16 \Rightarrow U_2 - U_1 = 16$$

$$U = \frac{Q^2}{2C} \Rightarrow \frac{Q_2^2}{2C} - \frac{Q_1^2}{2C} = 16 \Rightarrow \frac{Q_2^2 - Q_1^2}{2C} = 16$$

$$\Rightarrow (Q_2 + Q_1)(Q_2 - Q_1) = 32C$$

$$\frac{Q_2 = 20 \mu C}{Q_1 = 40 \mu C} \Rightarrow (20 + 40)(20 - 40) = 32C \Rightarrow C = 22 \mu F$$

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن، صفحه های ۳۸ تا ۴۰)

۱۷۶- گزینه «۴»

(مهمربلی راست پیمان)

در مدار نشان داده شده ابتدا جریان را به دست می آوریم.

$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2} = \frac{18 - 8}{8 + 10 + 1 + 1} \Rightarrow I = 0.5 A$$

ولت سنج اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B را نشان می دهد که A به زمین و پتانسیل اش صفر است.

$$V_B - \varepsilon_1 - I r_1 - I R_2 = V_A$$

$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_1 + r^2 + 2rR_1} = \frac{R_2}{R_2 + r^2 + 2rR_2}$$

$$\Rightarrow R_1 R_2 + R_1 r^2 + 2rR_1 R_2 = R_2 R_1 + R_2 r^2 + 2rR_1 R_2$$

$$\Rightarrow R_1 r^2 - R_2 r^2 = R_2 R_1 - R_1 R_2$$

$$\Rightarrow r^2 (R_1 - R_2) = R_1 R_2 (R_1 - R_2) \Rightarrow r^2 = R_1 R_2$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{R_1 R_2}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای پیرامون مستقیم، صفحه‌های ۹۱ تا ۷۰)

(سیرعلی میرنوری)

۱۷۹- گزینه «۲»

با بستن کلید k ، مقاومت شاخه بالایی کاهش می‌یابد (شاخه دارای کلید موازی بسته شده است). پس مقاومت کل مدار کاهش یافته، لذا جریان کل مدار افزایش می‌یابد و در نتیجه افت پتانسیل دو سر مولد افزایش خواهد یافت. بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مولد کاهش می‌یابد.

افزایش: $rI \rightarrow I$ افزایش: I کاهش: R_{eq}

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$$

کاهش: $V = \epsilon - rI$

پس ولتاژ کل شاخه پایینی نیز کاهش می‌یابد و بنابراین جریان عبوری از این شاخه کاهش خواهد یافت، در نتیجه توان مصرفی مقاومت R_2 یعنی $P_2 = R_2 I_2^2$ نیز کاهش می‌یابد. از طرفی، جریان شاخه بالایی افزایش می‌یابد، پس توان مقاومت R_1 یعنی $P_1 = R_1 I_1^2$ افزایش می‌یابد. اما توان خروجی مولد کاهش می‌یابد.

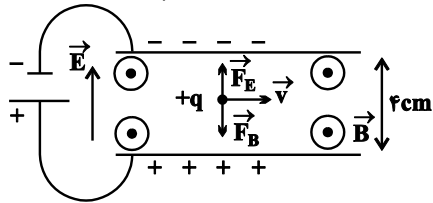
دقت کنید که $r = 7 / \Delta\Omega$ ، $R_{eq1} = 7\Omega$ و $R_{eq2} = 4 / 2\Omega$ است. یعنی با بستن کلید، R_{eq} از r دورتر شده پس P خروجی مولد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای پیرامون مستقیم، صفحه‌های ۹۱ تا ۷۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۸۰- گزینه «۲»

طبق قاعده دست راست برای بار الکتریکی مثبت، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار به سمت پایین می‌باشد و بنابراین جهت نیروی الکتریکی باید به سمت بالا باشد، تا ذره منحرف نشود. از طرفی طبق رابطه $\vec{F}_E = q\vec{E}$ هرگاه بار الکتریکی مثبت باشد، نیروی (\vec{F}_E) و میدان الکتریکی (\vec{E}) هم جهت‌اند؛ در نتیجه جهت میدان الکتریکی بالا سو خواهد شد و برای ایجاد این میدان باید باتری B را در مدار قرار دهیم. (شکل زیر)



اکنون داریم:

$$F_B = F_E$$

$$|q|vB = |q|E \Rightarrow E = vB = 10^3 \times 0 / 4 = 400 \frac{V}{m}$$

بنابراین:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow |\Delta V| = Ed = 400 \times 4 \times 10^{-2} \Rightarrow \Delta V = 16V$$

(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

$$\Rightarrow V_B - 8 - 0 / 5 \times 1 - 0 / 5 \times 10 = 0 \Rightarrow V_B = 13 / 5V$$

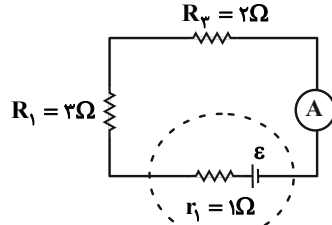
$$\Rightarrow V = V_B = 13 / 5V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای پیرامون مستقیم، صفحه‌های ۹۱ تا ۶۶)

(مصطفی کیانی)

۱۷۷- گزینه «۴»

وقتی هر دو کلید k_1 و k_2 باز باشند، مقاومت R_2 در مدار قرار ندارد (زیرا جریان الکتریکی از آن عبور نمی‌کند)، در این حالت مقاومت R_1 و R_3 با هم متوالی‌اند و یک مدار تک حلقه داریم. بنابراین نیروی محرکه مولد را می‌یابیم:



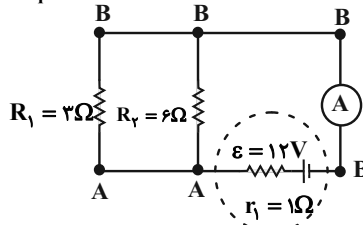
$$R_{eq} = R_1 + R_3 = 3 + 2 \Rightarrow R_{eq} = 5\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \quad r = 1\Omega \quad I = 2A \Rightarrow \epsilon = 12V$$

وقتی هر دو کلید k_1 و k_2 بسته شوند، دو سر مقاومت R_2 هم پتانسیل شده و به علت اتصال کوتاه از مدار حذف می‌گردد. در این حالت مقاومت R_2 وارد مدار می‌شود و با مقاومت R_1 موازی خواهد شد. بنابراین، مقاومت معادل را در این حالت می‌یابیم و جریان الکتریکی را حساب می‌کنیم.

$$R'_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\Omega$$

$$I' = \frac{\epsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{12}{2 + 1} \Rightarrow I' = 4A$$



(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای پیرامون مستقیم، صفحه‌های ۹۱ تا ۷۷)

(مصطفی کیانی)

۱۷۸- گزینه «۲»

وقتی مقاومت رثوستا را از R_1 به R_2 برسانیم و توان خروجی مولد در دو حالت با هم برابر شود، در این حالت $r = \sqrt{R_1 R_2}$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$r = \sqrt{R_1 R_2} \quad \frac{r = 2\Omega}{R_1 = 8\Omega} \Rightarrow r = \sqrt{8R_2}$$

$$\Rightarrow 4 = 8R_2 \Rightarrow R_2 = 0.5\Omega$$

بنابراین باید مقاومت رثوستا را از $R_1 = 8\Omega$ به $R_2 = 0.5\Omega$ برسانیم. یعنی باید مقاومت رثوستا را به اندازه 7.5Ω کاهش دهیم.

$$\Delta R = R_2 - R_1 = 0.5 - 8 \Rightarrow \Delta R = -7.5\Omega$$

اثبات رابطه $r = \sqrt{R_1 R_2}$ در هنگامی که توان خروجی مولد برابر است:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow R_1 I_1^2 = R_2 I_2^2$$

$$I = \frac{\epsilon}{R+r} \Rightarrow R_1 \times \frac{\epsilon^2}{(R_1 + r)^2} = R_2 \times \frac{\epsilon^2}{(R_2 + r)^2}$$

و از آنجایی که در این سوال قطر مقطع سیم (D) و جریان تغییر نکرده‌اند، در نتیجه میدان مغناطیسی داخل سیمولوله ثابت خواهد بود.
(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۱۸۴- گزینه «۴» (سعید ظاهری بروجنی)

توان خروجی مولد از رابطه $P = \mathcal{E}I - rI^2$ به دست می‌آید:

$$P = \mathcal{E}I - rI^2 = 0 \Rightarrow \mathcal{E}I - rI^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} I = 0 \text{ A} \\ I = 2 \text{ A} \end{cases}$$

در حالت (۱) اگر جریان صفر باشد، یعنی نیروی محرکه القایی باید با نیروی محرکه باتری برابر باشد و جریان تولیدی هر کدام خلاف دیگری باشد، بنابراین باید $\mathcal{E} = 4 \text{ V}$ و میله به سمت راست حرکت کند.

(۲) اگر جریان صفر نباشد: (هم جهت بودن هر دو نیروی محرکه القایی):

$$I = \frac{\mathcal{E} + \mathcal{E}}{r + r} = 2 \Rightarrow \mathcal{E} = 4 \text{ V}$$

پس در هر دو حالت نیروی محرکه القایی باید 4 V باشد در یک حالت با حرکت سیم MN به سمت راست و در حالت دیگر حرکت MN به سمت چپ (گزینه ۴).

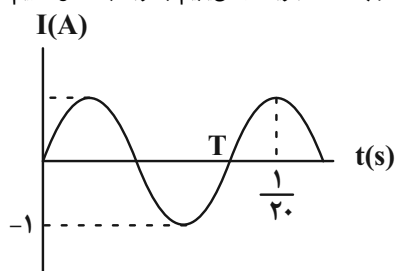
برای به دست آوردن تندی حرکت هم داریم:

$$\mathcal{E} = B\ell v \Rightarrow 4 = 5 \times 10^{-3} \times 4 \times v \Rightarrow v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 200 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)

۱۸۵- گزینه «۲» (زهرا آقاممیری)

ابتدا دوره تناوب معادله جریان را می‌یابیم، با توجه به شکل داریم:



$$T + \frac{T}{4} = \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{5T}{4} = \frac{1}{20} \Rightarrow T = \frac{1}{25} \text{ s}$$

اکنون جریان الکتریکی در لحظه $t = \frac{1}{300} \text{ s}$ را پیدا می‌کنیم:

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \xrightarrow{I_m=1 \text{ A}} I = 1 \times \sin \frac{2\pi}{\frac{1}{25}} \times \frac{1}{300}$$

$$\Rightarrow I = \sin \frac{\pi}{6} \Rightarrow I = \frac{1}{2} \text{ A}$$

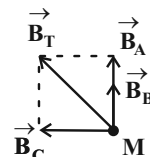
در نهایت اندازه نیروی محرکه القایی در حلقه را می‌یابیم:

$$\mathcal{E} = RI \xrightarrow{R=5 \Omega} \mathcal{E} = 5 \times \frac{1}{2} = 2.5 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۶)

۱۸۱- گزینه «۳» (مسعود قردقانی)

مطابق شکل زیر، به کمک قاعده دست راست، جهت میدان‌های حاصل از جریان سیم‌های A، B و C را در نقطه M پیدا می‌کنیم:



(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۱۸۲- گزینه «۳» (مصطفی کیانی)

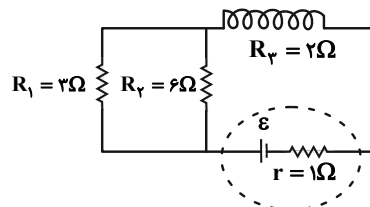
ابتدا تعداد دورهای سیمولوله را می‌یابیم. دقت کنید طول سیم برابر با تعداد دورهای سیمولوله در محیط یک حلقه سیمولوله است.

$$N = \frac{L}{2\pi r} \xrightarrow{L=12\text{m}=1200\text{cm}, r=2\text{cm}} N = \frac{1200}{2 \times 3.14 \times 2} \Rightarrow N = 100 \text{ دور}$$

اکنون جریان الکتریکی عبوری از سیمولوله را که همان جریان عبوری از مولد است، می‌یابیم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \xrightarrow{\ell=1\text{cm}=0.01\text{m}, N=100, B=36 \times 10^{-4} \text{ T}}$$

$$36 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 10^2 \times I}{0.01} \Rightarrow I = 3 \text{ A}$$



در آخر با محاسبه مقاومت معادل مدار به صورت زیر، نیروی محرکه مولد را حساب می‌کنیم.

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = \frac{3 \times 6}{3 + 6} + 2 \Rightarrow R_{eq} = 4 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \xrightarrow{r=1 \Omega, I=3 \text{ A}} 3 = \frac{\mathcal{E}}{4 + 1} \Rightarrow \mathcal{E} = 15 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۸۳- گزینه «۲» (ممن قندیلر)

اگر بدون تغییر در طول سیم به کار رفته در ساخت سیمولوله آرمانی، تعداد حلقه‌ها را افزایش دهیم، مساحت حلقه‌ها کاهش می‌یابد و برعکس.

از آنجایی که شار مغناطیسی عبوری از حلقه، به سطح مقطع حلقه‌ها وابسته است و به تعداد حلقه‌ها بستگی ندارد، در نتیجه با افزایش مساحت، شار مغناطیسی عبوری نیز افزایش می‌یابد و برعکس.

دقت کنید اگر حلقه‌ها در یک ردیف به یکدیگر چسبیده باشند، بزرگی

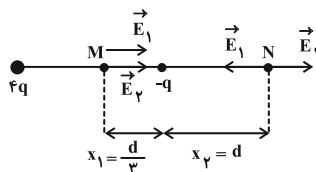
میدان مغناطیسی درون حلقه از رابطه $B = \frac{\mu_0 I}{D}$ قطر قطعه سیم به دست می‌آید

فیزیک ۲: مجموعه دوم

گزینه ۳» ۱۸۶-

(فرشید رسولی)

در نقطه M میدان‌ها هم‌اندازه و هم‌جهت و در نقطه N میدان‌ها هم‌اندازه و خلاف جهت هم‌اند.



M: $E_1 = E_2$

N: $E_1 = E_2$

$$k \frac{|q|}{x_1^2} = k \frac{|q|}{(d-x_1)^2}$$

$$k \frac{|q|}{x_2^2} = k \frac{|q|}{(d+x_2)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x_1} = \frac{1}{d-x_1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x_2} = \frac{1}{d+x_2}$$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{d}{2}$$

$$\Rightarrow x_2 = d$$

$$\overline{MN} = \frac{d}{2} + d = \frac{3d}{2}$$

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

گزینه ۳» ۱۸۷-

(عبدالرضا امینی نسب)

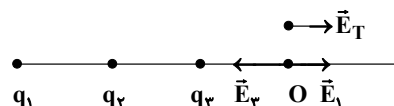
ابتدا میدان الکتریکی ناشی از بارهای q_1 و q_2 را در نقطه O محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-2}} = 800 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_1 = 800 \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{10^{-2}} = 1800 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_2 = -1800 \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$



بنابراین:

$$\vec{E}_T = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3$$

$$\Rightarrow 100 \vec{i} = 800 \vec{i} - 1800 \vec{i} + \vec{E}_3 \Rightarrow \vec{E}_3 = 1100 \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r_3^2} \Rightarrow 1100 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_3|}{4 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow |q_3| = \frac{44}{9} \times 10^{-9} C = \frac{44}{9} nC$$

با توجه به جهت \vec{E}_3 علامت بار q_3 مثبت است.

$$\Rightarrow q_3 = \frac{44}{9} nC$$

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

گزینه ۱» ۱۸۸-

(امیرمسین مسبری)

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta K = -\Delta U$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = -q |V_+ - V_-| \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = -q(Ed)$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2|q|Ed}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 8 \times 10^{-9} \times 10^9 \times 0.1}{1 \times 10^{-3}}} = \sqrt{1600} = 40 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

گزینه ۳» ۱۸۹-

(بهنام رستمی)

ابتدا ظرفیت خازن تخت را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{4 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-3}} \Rightarrow C = 18 \times 10^{-15} F$$

بنابراین بار ذخیره شده در آن برابر است با:

$$Q = CV \Rightarrow Q = 18 \times 10^{-15} \times 20 = 0.36 \times 10^{-12} C = 0.36 pC$$

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

گزینه ۴» ۱۹۰-

(بهنام رستمی)

طبق رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V_{حجم}} \Rightarrow \rho = \frac{m}{AL} \Rightarrow A = \frac{m}{\rho L} \quad (1)$$

از طرفی طبق رابطه مقاومت الکتریکی بر اساس ساختمان جسم داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad (2)$$

با جایگذاری رابطه (۱) در رابطه (۲) خواهیم داشت:

$$\xrightarrow{(1),(2)} R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\frac{m}{\rho L}} \Rightarrow R = \frac{\rho^2 L^2}{m}$$

$$\xrightarrow{R=\frac{V}{I}} \frac{V}{I} = \frac{\rho^2 L^2}{m}$$

در نهایت به کمک رابطه به دست آمده، ولتاژ مورد نیاز را به دست می‌آوریم:

$$\frac{V}{1/5} = \frac{1/75 \times 10^{-8} \times 8500 \times (120)^2}{255 \times 10^{-3}} \Rightarrow V = 12/6V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۲)

گزینه ۲» ۱۹۱-

(مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از رابطه‌های $V = RI$ و $I = \frac{\epsilon}{R+r}$ مقاومت R را می‌یابیم:

$$V = RI \Rightarrow V = \frac{R\epsilon}{R+r} \quad \xrightarrow{V=8V, r=0.5\Omega, \epsilon=12V} \lambda = \frac{R \times 12}{R + 0.5}$$

$$\Rightarrow R = 1\Omega$$

اکنون به اندازه $2/5\Omega$ به مقاومت R اضافه می‌کنیم و مجدداً با همان

رابطه، اختلاف پتانسیل جدیدی را که ولت‌سنج نشان می‌دهد، پیدا می‌کنیم:

(غلامرضا مبین)

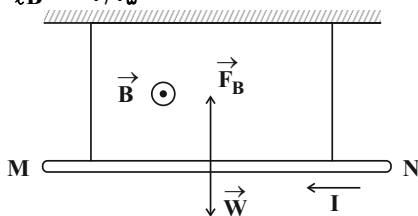
۱۹۵- گزینه «۳»

از آنجا که نیروی کشش ریسمان صفر می‌باشد، بنابراین باید نیروی مغناطیسی، نیروی وزن سیم را خنثی سازد. با توجه به شکل و قانون دست راست، با توجه به جهت نیرو و میدان مغناطیسی جهت جریان از N به M خواهد بود. برای محاسبه اندازهٔ جریان داریم:

$$\frac{m}{\ell} = 10 \frac{\text{g}}{\text{m}} = 0.01 \frac{\text{kg}}{\text{m}}, B = 0.05 \text{ T}, \theta = 90^\circ$$

$$F_B = W \Rightarrow \ell B \sin \theta = mg$$

$$\Rightarrow I = \frac{mg}{\ell B} = \frac{0.01 \times 10}{0.05} = 2 \text{ A}$$



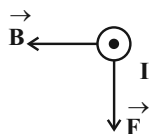
(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

(مسن قنبره)

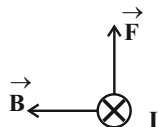
۱۹۶- گزینه «۱»

با توجه به رابطه $I = -t + 4$ ، مشخص است که در لحظه $t = 4 \text{ s}$ جهت جریان از برون سو به درون سو تغییر می‌کند. در نتیجه در بازهٔ زمانی $0 < t < 4 \text{ s}$ جریان برون سو رو به کاهش می‌باشد و در بازهٔ زمانی $4 \text{ s} < t < 8 \text{ s}$ جریان درون سو رو به افزایش است.

از $t = 0$ تا $t = 4 \text{ s}$ ، با توجه به قاعدهٔ دست راست، جهت نیرویی که میدان مغناطیسی آهنربا به سیم وارد می‌کند (\vec{F}) رو به پایین خواهد بود و طبق قانون سوم نیوتون، جهت نیروی که سیم به آهنربا وارد می‌کند (\vec{F}') به سمت بالا و اندازهٔ آن نیز رو به کاهش است، بنابراین عددی که نیروسنج نشان می‌دهد، افزایش می‌یابد.



از $t = 4 \text{ s}$ تا $t = 8 \text{ s}$ ، در این حالت جهت نیروی آهنربا بر سیم (\vec{F}) به سمت بالا و در نتیجه جهت نیروی سیم به آهنربا (\vec{F}') رو به پایین می‌شود و با توجه به این که در این بازهٔ زمانی، جریان سیم درون سوی سیم رو به افزایش است، پس \vec{F}' نیز افزایش یافته و عدد نیروسنج افزایش می‌یابد.



(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

$$V = \frac{R' \varepsilon}{R' + r} \quad R' = 1 + 2/5 = 3/5 \Omega$$

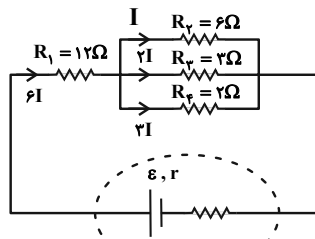
$$V' = \frac{3/5 \times 12}{3/5 + 0/5} \Rightarrow V' = 10/5 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

(علیرضا کونه)

۱۹۲- گزینه «۱»

با تقسیم جریان درون شاخه‌ها خواهیم داشت:



$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1 I_1^2}{R_2 I_2^2} = \frac{12 \times (6I)^2}{2 \times (3I)^2} = 24$$

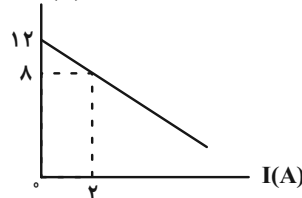
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(مصطفی کیانی)

۱۹۳- گزینه «۲»

با توجه به نمودار در لحظه‌ای که $I = 0$ است، $\varepsilon = 12 \text{ V}$ و به ازای جریان الکتریکی $I = 2 \text{ A}$ ، اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر با $V = 8 \text{ V}$ است. بنابراین ابتدا مقاومت درونی مولد را می‌یابیم:

$$V = \varepsilon - rI \quad I = 2 \text{ A} \rightarrow 8 = 12 - r \times 2 \Rightarrow r = 2 \Omega$$



در حالی توان خروجی مولد بیشینه است که $R_{\text{کل}} = r$ باشد. در این صورت بیشینه توان خروجی مولد از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$P_{\text{max}} = \frac{\varepsilon^2}{4r} \quad \varepsilon = 12 \text{ V}, r = 2 \Omega \rightarrow P_{\text{max}} = \frac{12 \times 12}{4 \times 2} \Rightarrow P_{\text{max}} = 18 \text{ W}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

(هورشنگ غلام‌عابدی)

۱۹۴- گزینه «۳»

با توجه به این که V_1, V_2, V_3 و V_4 اختلاف پتانسیل دو سر مصرف‌کننده‌ها را نشان می‌دهند حتماً عدد هر یک از آنها از V_1 که مربوط به تولیدکنندهٔ مدار است کم‌تر است. ($V_1 > V_2, V_1 > V_3, V_1 > V_4$) در تکمیل توضیحات لازم است بیان شود که:

$$V_1 = V_2 + V_3 + V_4 \quad (*)$$

$$R_1 > R_2 \Rightarrow V_2 > V_3 \quad (**)$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۹۷- گزینه ۲

(مصطفی کیانی)

به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:
الف) درست

ب) درست - هیچ یک از اتم‌های مواد دیامغناطیسی به‌طور ذاتی دارای خاصیت مغناطیسی نیستند.

پ) نادرست - برای خاصیت مغناطیسی مواد فرومغناطیسی حالت پیشینه‌ای وجود دارد که زمانی حاصل می‌شود که ماده فرومغناطیسی در یک میدان مغناطیسی خارجی قوی قرار گرفته باشد.

ت) نادرست - حضور میدان مغناطیسی خارجی می‌تواند سبب القای دو قطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی، در مواد دیامغناطیسی شود.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

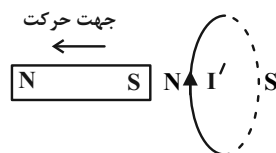
۱۹۸- گزینه ۳

(مصطفی کیانی)

به بررسی همه موارد می‌پردازیم:

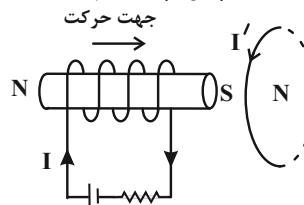
الف) درست، وقتی جریان الکتریکی در سیم در حال افزایش باشد، جریان القایی در سمتی از حلقه که نزدیک سیم راست واقع است، در خلاف جهت جریان سیم است. زیرا میدان مغناطیسی حاصل از سیم در درون حلقه درون سو و در حال افزایش است. بنابراین طبق قانون لنز، باید جریان القایی در سویی باشد که میدان مغناطیسی ایجاد شده توسط آن با میدان مغناطیسی درون سویی حاصل از سیم راست مخالفت کند. یعنی میدان مغناطیسی القایی درون حلقه باید برون سو باشد که در این صورت جریان القایی در حلقه پادساعتگرد خواهد بود.

ب) درست، چون قطب S آهنربا در نزدیکی حلقه در حال دور شدن است، در سمت چپ حلقه قطب N ناشی از میدان مغناطیسی القایی ایجاد می‌شود که از دور شدن آن جلوگیری نماید. یعنی باید جریان در حلقه ساعتگرد باشد.



پ) درست، با توجه به قاعده دست راست (چهار انگشت در جهت حرکت میله، کف دست عمود بر صفحه به طرف داخل، انگشت شست جهت جریان القایی) جهت جریان القایی در میله متحرک به طرف چپ و یا در حلقه ساعتگرد است.

ت) نادرست، با توجه به جهت جریان مولد، که به طرف چپ است، میدان مغناطیسی درون سیملوله به گونه‌ای است که سمت راست آن قطب S می‌باشد. بنابراین با توجه به جهت حرکت سیملوله در طرف چپ حلقه قطب S ایجاد می‌شود تا از نزدیک شدن سیملوله به حلقه جلوگیری نماید. در این صورت، جریان در حلقه روبه پایین و پادساعتگرد است.

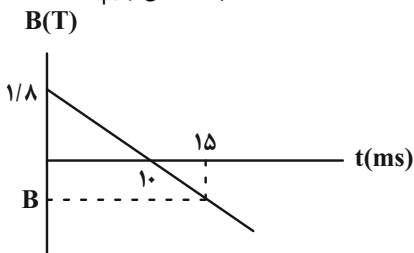


(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)

۱۹۹- گزینه ۲

(زهره آقاممیری)

چون شیب نمودار ثابت است، با استفاده از تشابه مثلث‌ها ابتدا اندازه میدان مغناطیسی را در لحظه $t = 15 \text{ms}$ به دست می‌آوریم.



$$\frac{1/8}{10} = \frac{|B|}{5} \Rightarrow |B| = 0.9 \text{ T}$$

طبق قانون القای فاراده می‌توانیم نیروی محرکه القایی متوسط را محاسبه کنیم.

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \Phi = AB \cos \theta \quad \theta = 0^\circ \Rightarrow \bar{\varepsilon} = -NA \frac{(B_2 \cos \theta_2 - B_1 \cos \theta_1)}{\Delta t}$$

$$\bar{\varepsilon} = -400 \times 5 \times 10^{-4} \times \frac{(0.9 \times (-1) - 1/8 \times (1))}{15 \times 10^{-3}} = 36 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۲۰۰- گزینه ۱

(مصطفی واتقی)

با توجه به رابطه میدان مغناطیسی درون سیملوله داریم:

$$\frac{\ell_2}{\ell_1} = 2, \quad \frac{r_2}{r_1} = 2$$

$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell} \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} \times \frac{\ell_1}{\ell_2} = 1 \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow B_2 = \frac{B_1}{2}$$

$$|\Delta B| = |B_2 - B_1| = \left| \frac{B_1}{2} - B_1 \right| = \frac{B_1}{2}$$

$$\frac{|\Delta B| = 100 \text{ G}}{2} \Rightarrow \frac{B_1}{2} = 100 \Rightarrow B_1 = 200 \text{ G}$$

حال با استفاده از رابطه ضریب القاوری خواهیم داشت:

$$L = \mu_0 \frac{AN^2}{\ell} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \left(\frac{N_2}{N_1} \right)^2 \times \frac{\ell_1}{\ell_2}$$

$$\frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 = 2^2 = 4 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = 4 \times 1^2 \times \frac{1}{2} = 2$$

انرژی ذخیره شده در سیملوله برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{L_2}{L_1} = 2 \Rightarrow U_2 = 2U_1$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 = 2U_1 - U_1 = U_1 \quad \Delta U = 50 \text{ mJ} \Rightarrow U_1 = 50 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

شیمی ۱- مجموعه اول

۲۰۱- گزینه «۱» (امیرمسین طیبی)

بررسی همه موارد:

(آ) نادرست: عنصر X عنصر N و عنصر Y عنصر Mg است و ترکیب یونی آن‌ها Mg_3N_2 خواهد بود.

(ب) درست: اولین عنصر ساخت بشر، تکنسیم (${}^{99}_{43}\text{Tc}$) می‌باشد که در دسته d جای دارد.

(پ) درست: مطابق جدول صفحه ۶ کتاب درسی، پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن ${}^3_1\text{H}$ است که ۱ الکترون و ۴ نوترون دارد.

$$n - e = 4 - 1 = 3$$

(ت) درست: در نمونه طبیعی لیتیم فراوانی ${}^7_3\text{Li}$ بیشتر از ${}^6_3\text{Li}$ است و در نمونه طبیعی کلر، فراوانی ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ بیشتر از ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ است.

(شیمی ا، کیوان زارگه الغبای هستی، صفحه‌های ۳، ۶، ۷، ۱۵، ۳۴ تا ۳۹)

۲۰۲- گزینه «۱» (ممدرضا پورباویر)

تمام عبارتها درست بیان شده‌اند.

(شیمی ا، کیوان زارگه الغبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۲۰۳- گزینه «۳» (ممدرضا پورباویر)

آرایش الکترونی اتم‌های A و B عبارت‌اند از:

$$\text{گروه ۳، دوره ۴} \quad \text{A: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$$

$$\text{گروه ۱۶، دوره ۳} \quad \text{B: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$$

A دارای ۳ الکترون در لایه ظرفیتی خود است و B در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد. ضمن آنکه این دو یون دارای تعداد الکترون یکسان (۱۸ الکترون) می‌باشند.

(شیمی ا، کیوان زارگه الغبای هستی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ و ۲۷ تا ۳۴)

۲۰۴- گزینه «۲» (روزبه رضوانی)

از هلیوم برای پر کردن کپسول غواصی استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هلیوم در دمای -269°C به مایع تبدیل می‌شود، پس در هوای مایع که دمای -200°C دارد، هلیوم وجود ندارد.

گزینه «۳»: اولین گازی که از هوای مایع خارج می‌شود، نیتروژن است.

گزینه «۴»: مقدار ناچیزی از هلیوم در هوا و مقدار بیشتر آن در لایه‌های زیرین پوسته زمین وجود دارد.

(شیمی ا، رذپای گازها در زنگی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۲۰۵- گزینه «۴» (ممد عظیمیان زواره)

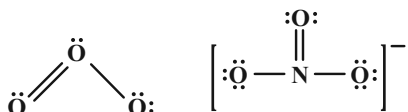
گاز NO برخلاف گازهای CO_2 و SO_2 در آب خاصیت اسیدی ایجاد نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درصد حجمی آرگون در هوای پاک و خشک از مجموع درصد حجمی گازهای He، Ne، Kr و Xe بیشتر است.

(۲) از گاز He برای این منظور استفاده می‌شود.

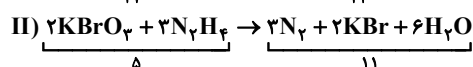
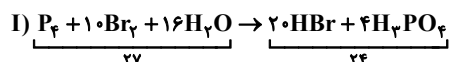
(۳) با توجه به ساختار لوویس آن‌ها، نسبت خواسته شده در هر دو برابر $\frac{1}{4}$ است.



(شیمی ا، ترکیبی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲، ۴۹، ۵۵، ۵۶، ۵۹، ۷۴، ۹۱ و ۹۲)

۲۰۶- گزینه «۳» (آروین شیاعی)

معادلات موازنه شده به صورت زیر است:

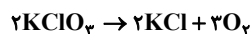


$$\Rightarrow \frac{24-5}{27-11} = \frac{19}{16}$$

(شیمی ا، رذپای گازها در زنگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۲۰۷- گزینه «۲» (امیرمسین طیبی)

واکنش‌های موازنه شده:



ابتدا جیم مولی گازها را در شرایط آزمایش محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22 / 4}{273} = \frac{2 \times V_2}{273}$$

$$\Rightarrow V_2 = V_m = 11 / 2 \text{L.mol}^{-1}$$

حال می‌توان نوشت:

$$\text{واکنش (I)} \\ ? \text{LCl}_2 = 49 \text{g KClO}_3 \times \frac{1 \text{mol KClO}_3}{122.5 \text{g KClO}_3} \times \frac{2 \text{mol KCl}}{2 \text{mol KClO}_3}$$

$$\text{واکنش (II)} \\ \times \frac{\Delta \text{mol Cl}_2}{1 \text{mol KCl}} \times \frac{11 / 2 \text{LCl}_2}{1 \text{mol Cl}_2} = 22 / 4 \text{LCl}_2$$

(شیمی ا، رذپای گازها در زنگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴، ۷۷ تا ۸۱)

۲۰۸- گزینه «۴» (امیرمسین طیبی)

ابتدا درصد جرمی محلول Li_2SO_4 را به مولاریته تبدیل می‌کنیم.

روش اول:

برای این منظور ۱L محلول را مبنا در نظر می‌گیریم:

$$\text{محلول } 110 \text{g} = \frac{100 \text{mL}}{1 \text{L}} \times \frac{1 \text{g}}{1 \text{mL}} \times \text{محلول } 1 \text{L} = \text{محلول } 110 \text{g}$$

$$? \text{mol Li}_2\text{SO}_4 = 110 \text{g محلول} \times \frac{1 \text{g Li}_2\text{SO}_4}{100 \text{g محلول}}$$

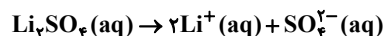
$$\times \frac{1 \text{mol Li}_2\text{SO}_4}{110 \text{g Li}_2\text{SO}_4} = 1 / 10 \text{mol Li}_2\text{SO}_4$$

$$\text{غلظت مولی} : \frac{1 / 10 \text{mol Li}_2\text{SO}_4}{1 \text{L محلول}} = 1 / 10 \text{mol.L}^{-1}$$

روش دوم:

$$\text{چگالی} \times \text{درصد جرمی} \times 10 = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{مولاریته}} \\ \Rightarrow \text{مولاریته} = \frac{10 \times 18 \times 1 / 1}{110} = 1 / \text{mol.L}^{-1}$$

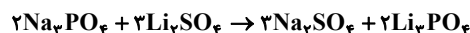
حال با توجه به واکنش داریم:



$$? \text{ mL محلول} = 0 / 45 \text{ L محلول} \times \frac{3 \text{ mol Li}^+}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Li}^+} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1 / \text{mol Li}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 37 / 5 \text{ mL محلول}$$



$$? \text{ g Na}_3\text{PO}_4 = 1 \text{ L محلول} \times \frac{1 / \text{mol Li}_2\text{SO}_4}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{3 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4} \times \frac{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} = 196 / 8 \text{ g Na}_3\text{PO}_4$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۲۰۹ - گزینه «۴»

(امیرمسین طیبی)



$$? \text{ g KNO}_3 = 2 / 5 \text{ L N}_2 \times \frac{1 / 12 \text{ g N}_2}{1 \text{ L N}_2} \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol KNO}_3}{3 \text{ mol N}_2} \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3}$$

جرم رسوب ایجاد شده در اثر سرد شدن = ۲۰ / ۲ g KNO₃

$$20 / 2 \text{ g رسوب} \times \frac{\text{جرم محلول} (100 + S_1)}{(S_1 - 30) \text{ g رسوب}} = 70 / 7 \text{ g محلول}$$

$$\Rightarrow 410 = 5S_1 \Rightarrow S_1 = 82 \text{ g}$$

یعنی در دمای θ انحلال پذیری اولیه KNO₃ ۸۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب بوده که با توجه به نمودار در حدود دمای ۵۰°C خواهد بود.

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۲۱۰ - گزینه «۲»

(امیرمسین طیبی)

فقط مورد ب نادرست است. موارد «آ»، «پ» و «ت» مطابق متن کتاب درسی درست‌اند.

بررسی مورد ب) اتانول به دلیل قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های خود، نقطه جوش بیشتری نسبت به استون دارد.

بررسی مورد ث) در فرایند اسمز معکوس چون آب از محیط غلیظ به رقیق جابه‌جا می‌شود، در نتیجه یک طرف غشا مدام غلیظ تر و یک طرف غشا مدام رقیق تر می‌شود. در نتیجه اختلاف غلظت محلول‌های دو سوی غشا افزایش می‌یابد.

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۹)

شیمی ۱ - مجموعه دوم

۲۱۱ - گزینه «۳» (امیرمسین طیبی)

ابتدا با توجه به داده‌های سؤال، جرم اتمی میانگین عنصر M را به دست می‌آوریم.

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow \bar{M} = \frac{47(1) + 49(2)}{1 + 2} = 48 / 3 \text{ amu}$$

جرم مولی M_pO_x برابر با ۱۶x + ۹۷ = ۱۶x + ۹۷ است.

$$29 \text{ g M}_p\text{O}_x \times \frac{1 \text{ mol M}_p\text{O}_x}{(16x + 97) \text{ g M}_p\text{O}_x} \times \frac{x \text{ mol O}}{1 \text{ mol M}_p\text{O}_x} = 0 / 6 \text{ mol O}$$

$$\Rightarrow 29x = 9 / 6x + 58 / 2 \Rightarrow 19 / 4x = 58 / 2 \Rightarrow x = 3$$

(شیمی، آب، کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹ و ۳۱)

۲۱۲ - گزینه «۳»

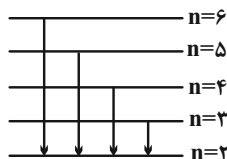
(عمیر زینی)

عبارت اول: درست است، با توجه به طیف نشری خطی اتم هیدروژن با افزایش طول موج، فاصله بین خطوط افزایش می‌یابد.



طول موج (nm) ۴۱۰ ۴۳۴ ۴۸۶ ۶۵۶

عبارت دوم: درست است، با انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه n = 2 در اتم هیدروژن برانگیخته، خط طیفی رنگی ایجاد می‌شود.



جمله سوم، نادرست است، سطح انرژی لایه‌ها در هر عنصر منحصر به فرد است.

جمله چهارم، نادرست است. هر بخش پرنگ در ساختار لایه‌ای، نشان‌دهنده ناحیه‌ای است که احتمال حضور الکترون بیشتر است.

(شیمی، آب، کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۲۱۳ - گزینه «۲»

(مهمر عظیمیان زواره)

آ) درست، درصد فراوانی ^۶Li از درصد فراوانی ^۷Li کمتر است.

ب) درست، شمار خطوط طیف نشری خطی هیدروژن و لیتیم در محدوده مرئی به ترتیب ۴ و ۴ خط می‌باشد.

پ) درست، از بین ۷ ایزوتوپ ساختگی و طبیعی هیدروژن، ^۱H و ^۲H رادیوایزوتوپ به شمار نمی‌روند.

ت) درست، ^{۲۴}Cr: [18 Ar] 3d⁵ 4s¹ ، ^{۲۶}Fe³⁺: [18 Ar] 3d⁵

ث) نادرست، در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم‌های ^{۱۹}K ، ^{۲۴}Cr ، ^{۲۹}Cu و ^{۳۱}Ga یک الکترون وجود دارد.

(شیمی، آب، کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۶، ۲۳ و ۲۹ تا ۳۴)

۲۱۴ - گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

آ) نادرست، این اتم با از دست دادن سه الکترون می‌تواند به آرایش هشت‌تایی برسد.

ب) این اتم می‌تواند در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای قرار بگیرد، بنابراین می‌تواند عدد اتمی ۳۱ داشته باشد.

پ) در واکنش با اتم هیدروژن ترکیبی به فرمول XH_۳ می‌دهد.

(شیمی، آب، کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

مورد چهارم: نادرست، این جمله فقط در مورد گازهایی که تعداد اتم‌های سازنده برابری دارند می‌تواند صحیح باشد برای مثال در مورد دو گاز O_3 و CH_4 نادرست می‌باشد.

مورد پنجم: نادرست، اولین گازی که از هوای مایع جدا می‌شود گاز N_2 است اما در حضور جرقه و کاتالیزگر در دمای اتاق با گاز H_2 واکنش نمی‌دهد و فرایند هابر در دمای غیر از دمای اتاق در شرایط بهینه رخ می‌دهد. (شیمی ۱، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۰، ۷۳ تا ۷۶، ۷۸ و ۸۲)

۲۱۸- گزینه «۱» (معمد عظیمیان زواره)

آ) شمار مول کلسیم کلرید برابر است با:

$$M = \frac{n}{v} \Rightarrow n = M \cdot v \Rightarrow n = 0.3 \times 0.2 = 0.06 \text{ mol CaCl}_2$$

$$? g Ca^{2+} = 0.06 \text{ mol CaCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ mol CaCl}_2}$$

$$\times \frac{40 g Ca^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} = 2.4 g Ca^{2+}$$

ب) $100 \times \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} = \text{درصد جرمی}$

$$\Rightarrow \text{درصد جرمی} = \frac{2.4}{15} \times 100 = 16\%$$

پ) غلظت یون Na^+ برابر است با:

$$? \text{ mol Na}^+ = \frac{4}{6} \text{ mol Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 g Na^+} = 0.29 \text{ mol Na}^+$$

برابر 0.2 مول بر لیتر است و چون شمار مول‌های Na^+ با OH^- در این محلول یکسان است غلظت یون هیدروکسید نیز برابر 0.2 مول بر لیتر می‌باشد. (شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۶، ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۰۲)

۲۱۹- گزینه «۱» (آروین شیعی)

$$S_{40}^{\circ}C = (3/6 \times 40) + 26 = 170$$

$$S_{10}^{\circ}C = (3/6 \times 10) + 26 = 62$$

$$\text{ب) گرم رسوب} = \frac{540 \times (170 - 62)}{100 + S_{40}} = 216$$

با توجه به انحلال پذیری، جرم محلول در دمای $10^{\circ}C$ برابر $162g$ است.

$$? L \text{ محلول} = 162g \times \frac{1 mL}{1.2g} \times \frac{1 L}{1000 mL} = 0.135 L$$

$$\frac{62}{186} \text{ mol} = \frac{1}{3} \text{ mol} \Rightarrow \text{غلظت مولی} = \frac{1}{3} \text{ mol.L}^{-1}$$

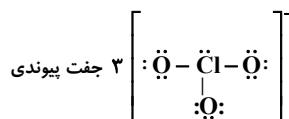
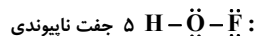
(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

۲۲۰- گزینه «۳» (معمد عظیمیان زواره)

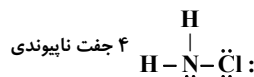
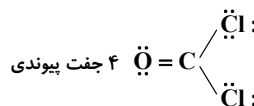
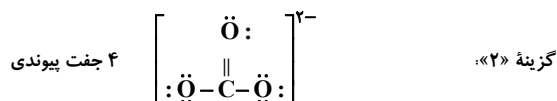
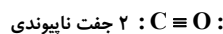
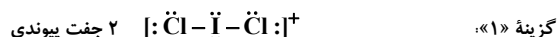
آ) درست، فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریا یون کلرید (Cl^-) می‌باشد که در واکنش با یون‌های نقره، رسوب سفید رنگ نقره کلرید ($AgCl$) را تولید می‌کند.

ب) درست، آمونیوم سولفات: $(NH_4)_2SO_4$

۲۱۵- گزینه «۳» (امیرمسین طیبی)

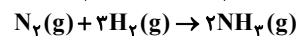
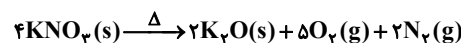


بررسی گزینه‌های دیگر:



(شیمی ۱، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۲۱۶- گزینه «۳» (معمد عظیمیان زواره)



کاهش جرم ایجاد شده مربوط به جرم O_2 و N_2 تولید شده است. به ازای مصرف 4 مول KNO_3 ، $216g$ گرم کاهش جرم رخ می‌دهد (مجموع جرم 5 مول O_2 و 2 مول N_2)

$$? LO_2 = \frac{5 \text{ mol } O_2}{216 g \text{ کاهش جرم}} \times \text{کاهش جرم } 43/2g$$

$$\times \frac{22/4 LO_2}{1 \text{ mol } O_2} = 22/4 LO_2$$

$$? \text{ mol } N_2 = \frac{2 \text{ mol } N_2}{216 g \text{ کاهش جرم}} \times \text{کاهش جرم } 43/2g = 0.4 \text{ mol } N_2$$

$$? g NH_3 = 0.4 \text{ mol } N_2 \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{17 g NH_3}{1 \text{ mol } NH_3} = 13.6 g NH_3$$

(شیمی ۱، ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۲۱۷- گزینه «۲» (امیرمسین طیبی)

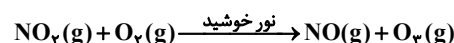
موارد دوم و سوم درست هستند.

بررسی همه موارد:

مورد اول: نادرست، از بین O_3 و O_2 ، اوزون جرم مولی بیشتری دارد در صورتی که واکنش پذیری بیشتری هم دارد.

مورد دوم: درست - مطابق متن کتاب درسی

مورد سوم: درست - عامل رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلانشهرها گاز NO_2 است که در حضور نور خورشید، اوزون تروپوسفری را ایجاد می‌کند.



۲۲۳- گزینه «۴» (یاسر راش)

طبق معادله واکنش به ازای مصرف x مول کلسیم کربنات، x مول کلسیم اکسید تولید می‌شود و $(1-x)$ مول کلسیم کربنات واکنش نداده باقی می‌ماند.

جرم اکسیژن موجود در CaO تولید شده = $\frac{\text{جرم اکسیژن در کلسیم کربنات واکنش نداده}}{\text{II}}$

$$\frac{\text{I}}{\text{I}} \rightarrow (1-x) \text{mol CaCO}_3 \times \frac{3 \text{mol O}}{1 \text{mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{16 \text{g O}}{1 \text{mol O}} = (48 - 48x) \text{g O}$$

$$\frac{\text{II}}{\text{II}} \rightarrow x \text{mol CaO} \times \frac{1 \text{mol O}}{1 \text{mol CaO}} \times \frac{16 \text{g O}}{1 \text{mol O}} = 16x \text{g O}$$

$$\frac{\text{I}=\text{II}}{\text{I}=\text{II}} \rightarrow 48 - 48x = 16x \Rightarrow x = \frac{48}{64} = 0.75$$

$$\Rightarrow \text{مول مصرف شده } \text{CaCO}_3(x) = \frac{\text{مول اولیه } \text{CaCO}_3}{\text{مول مصرف شده } \text{CaCO}_3(x)}$$

$$= \frac{0.75}{1} \times 100 = 75\%$$

روش دوم: با توجه به معادله واکنش و نسبت ضرایب استوکیومتری CaO و CaCO_3 که ۱:۱ است، زمانی جرم اکسیژن موجود در فراورده جامد (CaO) با جرم اکسیژن موجود در واکنش دهنده باقی مانده برابر می‌شود که CaO تولید شده، ۳ برابر مول CaCO_3 باقی مانده باشد، پس داریم:



مول مواد در زمان برقراری شرط سؤال x ←

$$\frac{\text{mol CaO}}{\text{mol CaCO}_3} \rightarrow x = 3(1-x) \Rightarrow x = 0.75$$

$$\Rightarrow \text{CaCO}_3 \text{ درصد تجزیه } = \frac{0.75}{1} \times 100 = 75\%$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۲۴- گزینه «۲» (مهمرد عظیمیان زواره)

(آ) نادرست، زیرا C_7H_8 نیز با برم مایع واکنش می‌دهد.

(ب) درست، جرم مولی سیکلوهگزان (C_6H_{12}) و نفتالن (C_{10}H_8) به ترتیب برابر ۸۴ و ۱۲۸ گرم می‌باشد.

(پ) درست، از گاز بوتان در فندک استفاده می‌شود.

(ت) درست

(ث) درست، نسبت شمار اتم‌های C به H در C_7H_8 و بنزن (C_6H_6) یکسان است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۲)

۲۲۵- گزینه «۳» (مهمرد عظیمیان زواره)

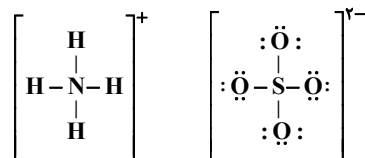
تبخیر آب یک فرایند فیزیکی است (نه واکنش شیمیایی) بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست

(۲) درست، ظرفیت گرمایی برخلاف ظرفیت گرمایی ویژه به مقدار ماده نیز بستگی دارد.

(۴) درست، با توجه به فرمول مولکولی بنزالدهید $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ و ۲- هیتانول $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$ است.

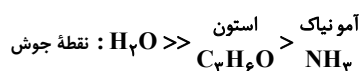
(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۵، ۵۷، ۶۳ و ۶۹)



$$\frac{\text{مجموع شمار اتم‌ها}}{\text{مجموع پیوندهای کووالانسی}} = \frac{15}{12} = \frac{5}{4} = 1.25$$

(پ) نادرست، در دمای 25°C انحلال پذیری شکر و سدیم نیترات در آب به ترتیب برابر 205g و 92g (در 100g آب) می‌باشد.

(ت) درست، آب و آمونیاک می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند. حالت فیزیکی استون در دمای اتاق مایع و حالت فیزیکی آمونیاک گاز است. بنابراین نقطه جوش آمونیاک از نقطه جوش استون کمتر است.



(ث) درست، زیرا کلسیم فسفات $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ در آب نامحلول است. (شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲، ۱۰۰، ۱۰۵ تا ۱۰۷، ۱۱۲ و ۱۱۳)

شیمی ۲- مجموعه اول

۲۲۱- گزینه «۳» (روزبه رضوانی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

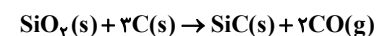
گزینه «۱»: نادرست، واکنش پذیری آهن از مس بیشتر است، در نتیجه مس نمی‌تواند در محلول آهن (II) سولفات جایگزین آهن شود. واکنش فلز مس با آهن (II) سولفات به طور طبیعی رخ نمی‌دهد و رسوبی تشکیل نمی‌شود.

گزینه «۲»: نادرست، واکنش پذیری سدیم از کربن بیشتر است، اما در فولاد مبارکه همانند همه شرکت‌های فولاد جهان، به دلیل صرفه اقتصادی بیش تر و در دسترس بودن کربن، از کربن برای استخراج آهن استفاده می‌کنند.

گزینه «۴»: نادرست، فلزها روزی به طبیعت باز می‌گردند و برگشت پذیرند، اما از آنجایی که آهنگ استخراج و مصرف فلز بسیار بیشتر از آهنگ برگشت فلز به طبیعت است، می‌توان نتیجه گرفت که فلزها منابعی تجدیدناپذیرند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۷)

۲۲۲- گزینه «۲» (مهمیر زینی)



با توجه به معادله موازنه شده واکنش، به ازای تولید ۱ مول SiC (۴۰ گرم)، ۲ مول CO ($2 \times 28 = 56\text{g}$) تولید می‌شود.

در نتیجه اختلاف جرم این دو فراورده برابر ۱۶ گرم خواهد شد، به عبارت دیگر، اگر اختلاف جرم فراورده‌ها ۱۶ گرم باشد، پس ۱ مول SiC تولید شده است.

$$? \text{ mol SiC} = 120 \text{g SiO}_2 \times \frac{1 \text{mol SiO}_2}{60 \text{g SiO}_2} \times \frac{1 \text{mol SiC}}{1 \text{mol SiO}_2} = 2 \text{mol SiC}$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{1}{2} \times 100 = 50\%$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۲۹- گزینه «۲» (آروین شیاعی)

$$10/6 \text{L C}_2\text{H}_2\text{N} \times \frac{1/1 \text{g C}_2\text{H}_2\text{N}}{1 \text{L C}_2\text{H}_2\text{N}} \times \frac{1 \text{mol C}_2\text{H}_2\text{N}}{53 \text{g C}_2\text{H}_2\text{N}} \times \frac{70}{100}$$

$$\times \frac{1 \text{mol پلیمر}}{100 \text{mol C}_2\text{H}_2\text{N}} \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 \text{mol پلیمر}} = 9/2 \times 10^{20}$$

(شیمی ۲، پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه ۱۴)

۲۳۰- گزینه «۴» (ممد عظیمیان زواره)

نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در هر دو ترکیب برابر ۲ می‌باشد.



شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ترکیب‌های آلی = $\frac{(C \times 4) + (N \times 3) + (O \times 2) + (H \times 1)}{2}$

$$\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیبات آلی} = \begin{cases} N \times 1 \\ O \times 2 \\ 3 \times \text{هالوژن} \end{cases}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست، بیش از ۵۰ درصد الیاف تولیدی در جهان و بیش از ۲۵ درصد آن را به ترتیب الیاف ساختگی و طبیعی تشکیل می‌دهند.

(۲) درست، درصد جرمی کربن در $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$ و CH_3COOH یکسان است. نکته: درصد جرمی کربن در آلکن‌ها و سیکلو آلکن‌ها با هم برابر است.

(۳) درست: $\text{C}_2\text{F}_4 = \text{C}_2\text{H}_4 = \text{Mg}_3\text{N}_2 = 100 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$
(شیمی ۲، پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۴ و ۱۰۵)

شیمی ۲- مجموعه دوم

۲۳۱- گزینه «۳» (آروین شیاعی)

موارد اول و دوم نادرست هستند؛ مورد اول: شعاع اتمی عنصر K ۱۹ که در ردیف چهارم قرار دارد از شعاع عنصر Sr ۳۸ بزرگ‌تر است. مورد دوم: مطابق نمودار صفحه ۱۳ کتاب درسی کاهش شعاع اتمی فلزها بیشتر از شعاع اتمی نافلزها است.

(شیمی ۲، قدر هرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۶)

۲۳۲- گزینه «۳» (یاسر راش)

ابتدا با استفاده از درصد جرمی کربن و جرم مخلوط، جرم ۲- متیل بوتان (C_5H_{12}) و ۲- پنتن (C_5H_{10}) را در مخلوط اولیه می‌یابیم:

اگر مول C_5H_{12} را x و مول C_5H_{10} را y در نظر بگیریم، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \%C : 0/85 \times 12 = (5x + 5y) \times 12 \Rightarrow x + y = 0/17 \\ \%H : 0/15 \times 12 = 7y \Rightarrow y = 0/12 \text{mol C}_5\text{H}_{10} \end{aligned} \right\}$$

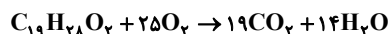
$$\Rightarrow x = \frac{12 - 11/9}{2} = 0/05 \text{mol C}_5\text{H}_{12} \Rightarrow y = 0/12 \text{mol C}_5\text{H}_{10}$$

$$\Rightarrow y = 0/12 \text{mol C}_5\text{H}_{10} \times \frac{70 \text{g C}_5\text{H}_{10}}{1 \text{mol C}_5\text{H}_{10}} = 8/4 \text{g C}_5\text{H}_{10}$$

اکنون مقدار مصرف شده C_5H_{10} در اثر واکنش با برم را می‌یابیم:
 $1 \text{mol C}_5\text{H}_{10} \sim 1 \text{mol Br}_2$

۲۲۶- گزینه «۲» (ممیر زبئی)

فرمول مولکولی ترکیب داده شده $\text{C}_{19}\text{H}_{28}\text{O}_2$ است. جمله اول درست است.



جمله دوم نادرست است. ۵۴ جفت الکترون پیوندی دارد.

جمله سوم نادرست است. گروه‌های عاملی کربونیل و هیدروکسیل وجود دارد.

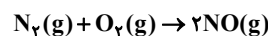
جمله چهارم درست است.

$$\frac{C}{H} = \frac{\text{جرم C}}{\text{جرم H}} = \frac{19 \times 12}{28 \times 1} = 8/14$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۲۷- گزینه «۳» (ممیر زبئی)

$$N_2 \text{ غلظت} = \frac{n}{V} = \frac{2}{10} = 0/2 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}, O_2 \text{ غلظت} = 0/2 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



غلظت آغازی: $0/2 \quad 0/2 \quad 0$

تغییرات غلظت: $-x \quad -x \quad +2x$

غلظت پس از ۲۰ ثانیه: $0/2 - x \quad 0/2 - x \quad 2x$

$$\Rightarrow (0/2 - x) + (0/2 - x) = 2x \Rightarrow x = 0/1$$

غلظت NO = $2x = 2 \times 0/1 = 0/2 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

$$\bar{R}_{NO} = \frac{0/2}{20} = 0/01 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$$

$$0/01 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} \times 10 \text{L} \times \frac{60 \text{s}}{1 \text{min}} = 6 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\Rightarrow \bar{R} = 3 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۲۲۸- گزینه «۱» (امیر عسین طیبی)

بخش اول مسئله:

$$\bar{R}_{H_2O} = \frac{94/5 \text{g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{mol H}_2\text{O}}{18 \text{g H}_2\text{O}}}{150 \text{s} \times \frac{1 \text{min}}{60 \text{s}}} = 2/1 \text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{C_2H_5OH} = \frac{\bar{R}_{H_2O}}{3} = \frac{2/1}{3} = 0/7 \text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

بخش دوم مسئله:

$$Q = mc\Delta\theta = 2/5 \times 10^3 \times 14 \times 69 = 2415 \times 10^3 \text{J} = 2415 \text{kJ}$$

$$94/5 \text{g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{mol H}_2\text{O}}{18 \text{g H}_2\text{O}} \times \frac{\Delta H \text{ سوختن اتانول}}{3 \text{mol H}_2\text{O}} = 2415 \text{kJ}$$

$$\Rightarrow \Delta H \text{ سوختن اتانول} = 1280 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{ارزش سوختن} = \frac{1280}{46} = 30 \text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۱ و ۸۳ تا ۹۱)

(روزبه رضوانی)

گزینه ۲ - ۲۳۴

گزینه «۱»: نادرست، یکی از مشکلات زغال سنگ شرایط دشوار استخراج آن است.

گزینه «۳»: نادرست، آلاینده‌گی زغال سنگ نسبت به نفت بسیار بالاتر است، به طوری که در اثر سوختن زغال سنگ علاوه بر گازهای CO، CO₂ و H₂O، گازهای SO₂ و NO₂ نیز تولید می‌شود.

گزینه «۴»: نادرست، هرگاه مقدار گاز متان در هوای معدن به بالای ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

(شیمی ۲، قرر هدرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۴۳ و ۴۵)

(ممدرضا پوریاوید)

گزینه ۳ - ۲۳۵

ΔH واکنش‌های داده شده منفی است (همگی گرماده هستند). برای به دست آوردن معادله واکنش مورد نظر نیز لازم است واکنش (II) بدون تغییر بماند و واکنش (III) بر ۶ تقسیم شود. با معکوس کردن واکنش I و تقسیم کردن آن بر ۳ معادله خواسته شده به دست می‌آید:

$$\Delta H_{\text{نهایی}} = -\frac{\Delta H_1}{3} + \Delta H_2 + \frac{\Delta H_3}{6}$$

$$= -\left(-\frac{920}{3}\right) + (-367/4) + \left(-\frac{1350}{6}\right) = -285/73 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

(ممدرضا پوریاوید)

گزینه ۴ - ۲۳۶

غلظت محلول اضافه شده برابر است با:

$$\frac{29/2 \text{ g HCl}}{4 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36/5 \text{ g HCl}} = 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به یکسان بودن غلظت این محلول با محلول داخل ظرف، سرعت واکنش بدون تغییر باقی می‌ماند.

انحلال گاز HCl و ریزتر شدن سنگ کلسیم کربنات سبب افزایش سرعت واکنش می‌شوند.

رقیق‌سازی محلول نیز منجر به کاهش سرعت واکنش می‌شود.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

$$3/2 \text{ g Br}_2 \times \frac{1 \text{ mol Br}_2}{160 \text{ g Br}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_5\text{H}_8}{1 \text{ mol Br}_2}$$

$$\times \frac{70 \text{ g C}_5\text{H}_8}{1 \text{ mol C}_5\text{H}_8} = 1/4 \text{ g C}_5\text{H}_8$$

$$\Rightarrow \text{C}_5\text{H}_8 \text{، مقدار باقی مانده} = 8/4 - 1/4 = 7 \text{ g C}_5\text{H}_8$$

$$\%46 = \frac{7}{12+3/2} \times 100 = \frac{700}{15/2}$$

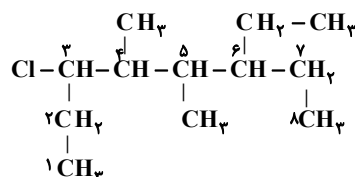
(شیمی ۲، قرر هدرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

(روزبه رضوانی)

گزینه ۲ - ۲۳۳

گزینه «۱»: نادرست، با افزایش شمار کربن‌ها در هیدروکربن‌ها، نیروی بین مولکولی افزایش یافته و در نتیجه نقطه جوش آن‌ها افزایش می‌یابد. اما از میزان فرار بودن آن‌ها کاسته می‌شود.

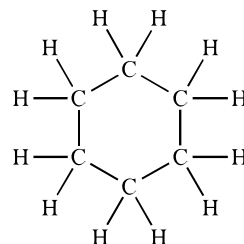
گزینه «۲»: درست، ۳-کلرو-۶-اتیل - ۵،۴-دی‌متیل اوکتان است. در هنگام نوشتن نام و همچنین شماره گذاری شاخه اصلی، اولویت ابتدا با کربن بعد شاخه ایتیل و سپس با متیل می‌باشد. (به طور کلی اولویت آن‌ها براساس حروف الفبای انگلیسی است.)



گزینه «۳»: نادرست، گشتاور دو قطبی آلکان‌ها در حدود صفر است و آلکان‌ها به دلیل ناقصی بودن در آب نامحلول هستند.

گزینه «۴»: نادرست، فرمول عمومی آلکین‌ها: C_nH_{2n-2}

۱۴ = تعداد اتم‌های هیدروژن ⇒ C₈H₁₄ ⇒ اوکتین



۱۲ = تعداد اتم‌های هیدروژن ⇒ C₆H₁₂

(شیمی ۲، قرر هدرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۹، ۴۱ و ۴۲)

۲۳۷- گزینه «۲»

(ممد رضا پورجاوید)

ابتدا باید معادله واکنش را پیدا کنیم. با توجه به اطلاعات داده شده در بازه زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه خواهیم داشت:

$$\left. \begin{aligned} \Delta[A] &= 0.14 - 0.2 = -0.06 \\ \Delta[B] &= 0.13 - 0.1 = +0.03 \\ \Delta[C] &= 0.44 - 0.35 = +0.09 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2A \rightarrow B + 3C$$

برای تعیین سرعت واکنش نیز می توان گفت:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_A}{2} = \frac{\frac{|\Delta[A]|}{\Delta t}}{2} = \frac{\frac{-0.06 \text{ mol.L}^{-1}}{10 \text{ s}}}{2} = 0.003 \frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$$

به این ترتیب این سرعت برحسب یکای خواسته شده عبارت است از:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = 0.003 \frac{\text{mol}}{\text{L.s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0.18 \frac{\text{mol}}{\text{L.min}}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه های ۸۳ تا ۸۸)

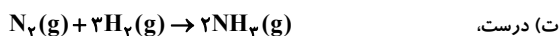
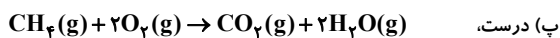
۲۳۸- گزینه «۲»

(ممد عظیمیان زواره)

(آ درست)

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{|\Delta H|}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 50 = \frac{|\Delta H|}{26} \Rightarrow \Delta H = -1300 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(ب نادرست، در شرایط یکسان گرمای واکنش سوختن کامل الماس بیشتر است.)



$$? \text{ mol NH}_3 = 3 / 4 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} = 0.02 \text{ mol NH}_3$$

$$\bar{R}_{\text{NH}_3} = + \frac{\Delta n \text{ NH}_3}{\Delta t} = \frac{0.02 \text{ mol}}{1 \text{ s}} = 0.02 \text{ mol.s}^{-1}$$

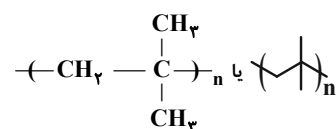
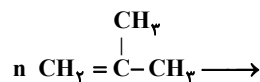
$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{NH}_3} = 0.02 \times 60 = 1.2 \text{ mol.min}^{-1}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه های ۶۲، ۷۰، ۷۱، ۸۳ تا ۸۸ و ۹۲)

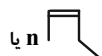
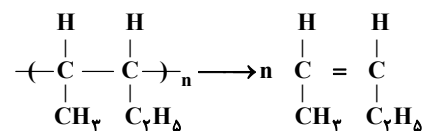
۲۳۹- گزینه «۳»

(ممد رضا پورجاوید)

واکنش بسپارش مونومر A به صورت زیر است:



برای تعیین مونومر سازنده پلیمر (B) نیز می توان گفت:

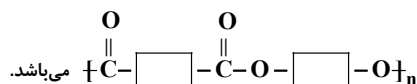


(شیمی ۲، پوشاک، نیازی پایان ناپذیر، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

۲۴۰- گزینه «۴»

(ممد عظیمیان زواره)

نمایش فرمول عمومی پلی استرها به صورت



بررسی سایر گزینه ها:

(۱ درست، در ویتامین C بخش های قطبی برناقطبی غلبه داشته و در چربی حل نمی شود.)

(۲ درست)

(۳ درست، استر سازنده طعم آناناس: اتیل بوتانوات و استر سازنده طعم

سیب متیل بوتانوات می باشد.)

الکل سازنده این دو استر به ترتیب اتانول و متانول است و این دو الکل به هر

نسبتی در آب محلول می باشند.

(شیمی ۲، پوشاک، نیازی پایان ناپذیر، صفحه های ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۱۵)

