



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۷ فروردین ماه ۱۴۰۱

تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی آزمون

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

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزکار، هامون سبیطی، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیروادی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، بیروز و جان
دین و زندگی	محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری، فیروز نژادنجف
زبان انگلیسی	محمدجواد آقایی، رحمت‌اله استیری، محمد طاهری، نوید مبلغی، عقیل محمدی‌روش، عمران نوری

گزینه‌گران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینه‌گر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	محسن اصغری	امیرمحمد دهقان، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	احمد منصوری	زهره رشوندی، سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاناتیان	دبورا حاناتیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محمدحسین مرتضوی، فاطمه نقدی	سیده جلالی

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

۱۵ دقیقه

فارسی ۲

کل مباحث فارسی ۲
صفحه ۱۰ تا صفحه ۱۶۸

۱- در کدام گزینه معنی تمام کلمات درست ذکر شده است؟

- (۱) (مهملی: بیکاری و تنبلی) (حلاوت: شیرینی) (نهیب: فریاد بلند برای تشویق و شادمانی)
- (۲) (محمل: مهد) (جال: تور) (مطاوعت: فرماندهی)
- (۳) (خیر خیر: آسان و سریع) (نماز پیشین: نماز صبح) (فرود سرای: اندرونی، اتاق مخصوص زن، فرزندان و خدمت‌گزاران)
- (۴) (غایت: فرجام) (ابرش: اسب دارای پوست خالدار یا رنگ به رنگ) (متلاکلی: درخشان و تابناک)

۲- کدام بیت فاقد غلط املایی است؟

- (۱) نساب حسن در حد کمال است
ز کاتم ده که مسکین و فقیرم
- (۲) فضای حضرت او دلگشا چو صحن چمن
هوای خرم او جان فضا چو بوی نسیم
- (۳) حجاب ظلمت از آن بست آب خزر که گشت
ز شعر حافظ و آن طبع همچو آب خجل
- (۴) صبا به خوش خبری هدهد سلیمان است
که مژده طرب از گلشن سبا آورد

۳- زاویه دید کدام یک از داستان‌های زیر متفاوت با سه اثر دیگر است؟

- (۱) «روزها» نوشته اسلامی ندوشن
- (۲) «عباس میرزا، آغازگری تنها» نوشته مجید واعظی
- (۳) «قصه عینکم» نوشته رسول پرویزی
- (۴) «سفر به بصره» نوشته ناصر خسرو

۴- آرایه‌های مقابل همه ابیات کاملاً درست است، به جز ...

- (۱) دایم از تنگدلی سر به گریبان باشد
هر که چون غنچه در این باغ به زر پردازد (استعاره، جناس)
- (۲) این گریه مستانه من بی سببی نیست
ابر چمن تشنه و پژمرده خویشم (تشبیه، حسن تعلیل)
- (۳) ای دل همیشه و همواره مست باش
کان کس که مست عشق نشد هوشیار نیست (پارادوکس، مجاز)
- (۴) چه شب است یا رب امشب که ستاره‌ای برآمد
که دگر نه عشق خورشید و نه مهر ماه دارم (ایهام تناسب، اغراق)

۵- آرایه‌های «تشبیه، ایهام، مجاز و حسن تعلیل» در کدام بیت مشهود است؟

- (۱) از ملامت عاقبت مجنون بیابان گیر شد
از زبان خلق پنهان در دهان شیر شد
- (۲) نیست جز سودای زلف هم‌چو قیرت در سرم
از برای آن تنم چون موی و دل چون قیر شد
- (۳) کوه‌ها از شرم خاموشی به پستی ساختند
سرمه گردیدن به یاد آمد بم ما زیر شد
- (۴) همچو زر شد کار بسیاران ز لعل او ولی
اوحدی را ناله از سودای او چون زیر شد

۶- ساختار صفت نسبی موجود در ابیات کدام گزینه تماماً یکسان است؟

- | | |
|---|--|
| الف) سحرخیزی ز آب زندگی سیراب می‌گردد | ب) جز آرایش چه زاید زین زبونی و سیه‌رایی |
| ج) عیسی عصری که از انفاس روحانی هست | د) یک طایفه رامشگر بگرفته به کف ساغر |
| ه) گهی از چشم مخمورش سخن رانم، زهی مستی | و) چو بنگری همه سررشته‌ها به‌دست قضاست |
- ۱) ج، ب، و ۲) ج، الف، ه ۳) الف، ب، ج ۴) د، و، ه

۷- نقش واژه‌های مشخص شده به ترتیب، در ابیات زیر کدام است؟

- | | |
|--|--|
| چون به یاد <u>آشپان</u> مرغم صفیری سرکند | دانه را سازد <u>سپند</u> و دام را مجمر کند |
| گرنه <u>صائب</u> داغدار از رفتن پروانه است | شمع خاکستر چرا در <u>انجمن</u> بر سر کند |
- ۱) صفت، نهاد، منادا، قید ۲) مضاف‌الیه، مفعول، نهاد، متمم
- ۳) صفت، مفعول، نهاد، قید ۴) مضاف‌الیه، مسند، منادا، متمم

۸- ابیات همهٔ گزینه‌ها به جز گزینهٔ ... با بیت زیر تفاوت مفهومی دارند.

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| «بلند آن سر که او خواهد بلندش» | ۱) آن سر که کم آمد به بلندی برسد |
| و آن سر که فزون گشت به پستی افتاد | ۲) آن سر بلند نیست که بر در نسایدش |
| آن جان عزیز نیست که نبود فدای او | ۳) عزیز آن جان که از عشقش شود خوار |
| بلند آن سر که در راهش شود پست | ۴) هرکس که خوار توست ندارد کسش عزیز |
| وان کو عزیز توست نگوید کسش که خوار | |

۹- مفهوم آمده در برابر همهٔ ابیات نادرست است؛ به‌جز:

- | | |
|---|---|
| ۱) کوتاه است از دامن عقل و صبوری دست من | تا مرا سودای آن مه دست در دامن زده است (توصیه به شکیبایی) |
| ۲) با تعلق نتوان سر به سلامت بردن | آن سرآمد شود این‌جا که سر از یادش رفت (بیان سختی‌های راه عشق) |
| ۳) اگر به پیرهن گل و گلاب باز آید | امید هست به جوی من آب باز آید (بیان امیدواری) |
| ۴) بسوز ز آتش عشق ای دل و بخند چو زر | که گر مسیم سرا پا زرّ ناب شویم (کمال‌بخشی عشق) |

۱۰- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| ۱) دل در جهان میند که دوران روزگار | هر روز بر سری نهد این تاج خسروی |
| ۲) کس را وفا نیامد از این بی‌وفا جهان | در خاک تیره بر طمع نور چون دمی؟ |
| ۳) بغداد حُسن را که تو در وی خلیفه‌ای | جاری است ز آب دیدهٔ ما برکنار شط |
| ۴) دل در بقا میند کز این باغ پر فریب | بی‌بال و پر چو قطرهٔ شبنم پریدنی است |

۱۱- نمودار شبکه معنایی در کدام گزینه کاملاً درست است؟

(۱) بر پایه تناسب: خورجینک — گلیم — پلاس
|
مندرس

(۲) بر پایه تضمین: کیوان — اختر — افلاک
|
بهرام

(۳) بر پایه ترادف: افسار — لگام — کمند
|
عنان

(۴) بر پایه تضاد: حجب — وقاحت — آزر
|
حیا

۱۲- در کدام جمله غلط املایی دیده می‌شود؟

(۱) اگر یک دم عنان نفس رها کنیم ما را در حسیض هلاکت اندازد و درخت خذلان بر دهد.

(۲) ملک غوکان، فیل را به سخره گرفت و وقاحت به جایی رسانید که خود را چیره و او را مقلوب نامید.

(۳) طبیب حاذق مضرت و نفع دارو را تقریر کرد و رقعهای در کاربست آن نوشت.

(۴) آدمی مرقه که شاهد فراغ را در کنار دارد از پریشان روزگاری در بیغوله فراق چه اندیشد؟

۱۳- آرایه‌های کدام گزینه تماماً در بیت زیر وجود دارد؟

دست گل چیدن ندارم خار دیوارم تو را»

«از نگاه خشک، منع چشم من انصاف نیست

(۲) تشخیص، حس‌آمیزی، استعاره، ایهام، تناقض

(۱) حس‌آمیزی، مجاز، تشبیه، کنایه، تضاد

(۴) تناقض، تشخیص، استعاره، ایهام، مجاز

(۳) تناسب، تضاد، مجاز، کنایه، اسلوب معادله

۱۴- آرایه‌های مقابل ابیات کدام گزینه تماماً درست است؟

دل غرق خون دیده ز مهر رخت شفق (تشبیه، ایهام تناسب)

(الف) ای برده عارضت به لطافت ز مه سبق

که ز پشت پدر آواره ز جنت شده‌اند (تلمیح، حسن تعلیل)

(ب) به خوشی چون گذرد عمر بنی‌آدم را؟

من نه آنم که زبونی کشم از چرخ فلک (تکرار، واج‌آرایی)

(ج) چرخ برهم زخم ار غیر مرادم گردد

شراب کهنه‌ام در شیشه جوشیدن نمی‌دائم (ایهام تناسب، مجاز)

(د) ز حرف خام هر بی‌ظرف از جا در نمی‌آیم

(۴) ج، د

(۳) ب، ج

(۲) الف، ج

(۱) الف، د

۱۵- کدام گزاره درباره رباعی زیر نادرست است؟

طاعت همه فسق و کعبه دیرست تو را

«در کعبه اگر دل سوی غیرست تو را

می‌نوش که عاقبت به خیرست تو را»

گر دل به خدا و ساکن میکده‌ای

(۲) نقش واژه «دیر» مسند است.

(۱) نوع حرف «را» در مصراع اول و مصراع چهارم یکسان است.

(۴) در بیت دوم، دو ترکیب اضافی وجود دارد.

(۳) حذف به قرینه معنوی در رباعی دیده نمی‌شود.

۱۶- در عبارت زیر، چند جمله غیرساده (مركب) وجود دارد؟

«گسیختگی رشته رابطه زبان گفتار و نوشتار از سده ششم هجری به بعد و بازیچه شدن زبان در دست زبان‌بازان، خاستگاه همه فجایع نثر فارسی است و این فاجعه را با این قیاس می‌توان بهتر دریافت که زبان مقدمه شاهنامه ابومنصوری که کهن‌ترین متن مانده از فارسی دری است، با زبان امروزی ما فاصله چندانی ندارد.»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۷- مفهوم کدام بیت با عبارت زیر متناسب است؟

«این فصل بدان آوردم تا مردم بدانند که به شدتی که از روزگار پیش آید نباید نالید و از فضل و رحمت کردگار، جلّ جلاله و عمّ نواله، ناامید نباید شد.»

- (۱) هر که ما را دور کرد از صحبت آن گل‌عذار
هم شود روزی اسیر خار هجران غم‌مخور
- (۲) در ازل چون بسته‌ای با عشق او عهد‌الست
تا ابد عشقش بدان عهد است و پیمان غم‌مخور
- (۳) هان مشو نومید چون واقف نه‌ای ز اسرار غیب
باشد اندر پرده حکمت‌های پنهان غم‌مخور
- (۴) دیده لب‌تشنه از رخسار شبنم‌خیز او
غوطه خواهد خورد در دریای احسان غم‌مخور

۱۸- کدام گزینه با بیت «کبوتری که دگر آشیان نخواهد دید/ قضا همی بردش تا به سوی دانه و دام» قرابت معنایی ندارد؟

- (۱) نیست جز تسلیم صائب هیچ درمان عشق را
پنجه در سر پنجه تقدیر کردن مشکل است
- (۲) هست در قبضه تقدیر گشاد دل تنگ
حل این عقد ز سر پنجه تدبیر مخواه
- (۳) واعظ چو خط مپیچ سر از خامه قضا
نتوان ز سر نوشت دگر سرنوشت را
- (۴) دیوانگی است قصه تقدیر و بخت نیست
از بام سرنگون شدن و گفتن این قضاست

۱۹- کدام بیت با عبارت «از کوزه همان برون تراود که در اوست» تناسب مفهومی ندارد؟

- (۱) تو را صبا و مرا آب دیده شد عَمّاز
وگر نه عاشق و معشوق رازدارانند
- (۲) ز آتش عشق خیر می‌دهد و سوز درون
آب شرم که به سوی تو روانی دارد
- (۳) درخت خرما از موم ساختن سهل است
ولیک از آن نتوان یافت لذت خرما
- (۴) چنان که صدق نروید ز بوستان خلاف
بدانم آن‌که نیارد درخت بید امرود (گلایی)

۲۰- همه ابیات، دربردارنده مفهوم «شرف‌المکان بالمکین» است، به جز ...

- (۱) ناکسی گر بر کسی بالا نشیند عیب نیست
روی دریا کف نشیند قعر دریا گوهر است
- (۲) هرگز هما به اوج سعادت نمی‌رسد
تا از پی شرف ننشینند به بام تو
- (۳) فرح‌آباد من آنجاست که جانان آنجاست
جنت آنجاست که آن سرو خرامان آنجاست
- (۴) گهر کاو دست پرورد صدف بود
بدان دندان کی‌اش لاف شرف بود

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۱ و ۲

کل مباحث کتاب عربی، زبان
قرآن ۱
صفحة ۱ تا صفحه ۱۰۲ و
المعجم
کل مباحث کتاب عربی، زبان
قرآن ۲
صفحة ۱ تا صفحه ۹۱ و
المعجم

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

۲۱- ﴿ قَالَتِ الْأَعْرَابُ آمَنَّا قُلْ لَمْ تُؤْمِنُوا وَلَكِنْ قَوْلُوا أَسْلَمْنَا ﴾:

- ۱) اعراب گفتند: ایمان می آوریم، بگو: ایمان نمی آورید؛ بلکه بگویید: اسلام می آوریم!
- ۲) بادیه نشینان گفتند: ایمان آوردیم، بگو: ایمان نیاورده اید؛ بلکه بگویید: اسلام آوردیم!
- ۳) به بادیه نشینان گفتند: ایمان آوردیم، بگو: ایمان نیاوردید؛ بلکه بگویید: اسلام آوردیم!
- ۴) اعراب گفتند: ایمان آوردیم، بگو: ایمان نیاورده اید؛ بلکه بگویید: به اسلام روی آوردید!

۲۲- « شَجَعَتِ الْمُعَلِّمَةُ تَلْمِذَاتٍ يُحِبُّنَ الْأَعْمَالَ الْحَسَنَةَ وَ يُؤْمِنُ بِهَا حَتَّى يَسْتَمِرَّ سِلْوُكُهُنَّ! »:

- ۱) معلم شاگردانی را تشویق کرد که کارهای نیک را دوست داشتند و خوبی‌ها را برپا داشتند تا رفتارشان استمرار یابد!
- ۲) آموزگار دانش آموزانی را که کارهای نیک را دوست داشتند و به آن می پرداختند تشویق کرد تا رفتارشان ادامه پیدا کند!
- ۳) آموزگار دانش آموزانی را که به کارهای خوب علاقه داشتند و انجامشان می دادند تشویق نمود تا رفتارهای خود را ادامه دهند!
- ۴) دانش آموزانی که اعمال حسنه را دوست دارند و انجامش می دهند، توسط معلم تشویق شدند تا این رفتار خود را ادامه بدهند!

۲۳- « كُنْتُ أَسْمَعُ مَلَامَةً كَثِيرَةً وَلَكِنِّي أَتَحَمَّلُهَا مُعْتَقِدًا بِأَنَّ الْمَرْءَ لَمْ يَزَّ حُبًّا بِإِلَّا مَلَامَةً! »:

- ۱) بسیاری از ملامت‌ها را می شنیدم ولی من تحملش می کردم با این اعتقاد که انسان عشقی را بدون سرزنش ندید!
- ۲) سرزنش زیادی را شنیده بودم اما من تحملش می کردم با اعتقاد به اینکه انسان عشق بدون سرزنشی را ندیده است!
- ۳) سرزنش بسیاری می شنیدم اما من آن را تحمل می کردم و اعتقاد داشتم که انسان عشقی را بدون سرزنش نمی بیند!
- ۴) ملامت بسیاری می شنیدم اما من آن را با اعتقاد به اینکه انسان، عشق بدون سرزنشی را ندیده است تحمل می کردم!

۲۴- « الْمُتَخَرِّجُونَ الَّذِينَ مَا اسْتَطَاعُوا أَنْ يُلْفُوا مُحَاضِرَاتٍ عِنْدَ الْأَسَاتِذَةِ وَ الطَّلَابِ بِاللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ لَمْ يَحْصُلُوا عَلَى شَهَادَاتِهِمْ! »:

فارغ التحصیلانی

- ۱) که نتوانستند نزد اساتید و دانشجویان به زبان عربی سخنرانی کنند به مدرک هایشان دست نیافتند!
- ۲) نتوانستند نزد اساتید و دانشجویان به زبان عربی سخنرانی کنند پس به مدارک خود دست نمی یافتند!
- ۳) که نمی توانند نزد استادان و دانشجویان به زبان عربی به ایراد سخنرانی بپردازند مدرک خود را دریافت نکردند!
- ۴) که قادر نبودند مقابل استادان و دانشجویان سخنرانی‌هایی به زبان عربی ایراد کنند به مدارکشان دست نمی یابند!

۲۵- « طَوْبِي لِمَنْ يُعَوِّدُ نَفْسَهُ الْحَلْمَ وَ يَبْتَعِدُ عَنِ الْغَضَبِ فِي حَيَاتِهِ كَمَا قَدْ أَمَرْنَا بِهِ فِي تَعَالِيمِنَا الدِّينِيَّةِ! »: خوشا به حال . . .

- ۱) کسی که خودش به صبر عادت کند و در زندگیش نیز از خشم دوری ورزد همانطور که در تعلیمات دینی، ما به آن دستور داده شدیم!
- ۲) کسی که خویشتن را به بردباری عادت می دهد و در زندگیش از خشم دور می شود همانگونه که در آموزه‌های دینیمان بدان امر شده ایم!
- ۳) آن که خود را به صبوری عادت می دهد و در زندگیش از خشم دور می شود همانگونه که در تعلیمات دینی خود، ما را بدان امر فرمودند!
- ۴) آن که در زندگیش به بردباری عادت می کند و خود را از خشم دور می کند آنگونه که در آموخته‌های دینیمان بدان دستور داده شده است!

۲۶- عین الخطأ:

- ۱) أ ليس الله أعلم بما يكتُم النَّاسُ في قلوبهم؟! : آیا الله به آنچه مردم در دل هایشان پنهان می کنند، دانایتر نیست؟!
- ۲) أختي! هل تَسْتَطِيعِينَ أَنْ تَشْحَنِي الْجَوَّالَ عِبْرَ الْإِنْتَرْنِتِ؟! : خواهرم! آیا می توانی تلفن همراه را از طریق اینترنت شارژ کنی؟!
- ۳) كانت المفردات الفارسية تزداد في العربية و تتغير أصواتها وفقاً لألسنتهم! : واژگان فارسی در عربی افزایش می یافت و صداهایش طبق زبان هایشان تغییر می کرد!
- ۴) عالمٌ يَنْتَقِعُ بِعَلْمِهِ النَّاسُ خَيْرٌ مِنْ آلافِ عابِدٍ! : آن دانشمندی که با علمش به مردم سود می رساند از هزاران عبادت کننده بهتر است!

۲۷- عین الخطأ:

- ۱) هؤلاء مُزارعون يَستخدَمون شجرة اليفط كسياج حول المزارع، : اینها کشاورزانی هستند که درخت نفت را همچون پرچینی دور کشتزارها به کار می گیرند،
- ۲) لَتَحْمِي محاصيلهم من حيوانات تذهب نحوها، : تا محصولاتشان را از حیواناتی که به طرف آنها می روند نگهداری کند،
- ۳) لأنَّ لهذه الشجرة رائحة تکرهها الحيوانات، : برای اینکه این درخت بویی دارد که حیوانات از آن خوششان نمی آید،
- ۴) لَبُذورها زيوت لا يُسبب اشتعالها خروج غازات مُؤثثة! : بذرهایی آن روغنی دارد که سوختنش باعث خروج گازهای آلوده نمی شود!

۲۸- «مردم ابری سیاه و بارانی شدید را به مدت دو ساعت دیدند سپس زمین از ماهی ها پوشیده شد!»:

- ۱) لاحظ الناس غيوماً سوداء و مطراً شديداً لمدة ساعتين اثنتين فتُصيح الأرض مملوءة بالأسماك!
- ۲) شاهد الناس غيمة سوداء و مطراً بشدة لمدة اثنتين ساعتين و صارت الأرض مفروشة بالأسماك!
- ۳) إنَّ الناس لاحظوا غيمة سوداء و مطراً شديداً لمدة ساعتين ثم أصبحت الأرض مفروشة بالأسماك!
- ۴) إنَّ الناس شاهدوا الغيمة السوداء و الأمطار الشديدة لمدة ساعتين ثم صارت الأرض المملوءة بالأسماك!

■ ■ ■ اقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۲۹ - ۳۳) بما يُناسب النَّصَّ:

کَلِّ مَنَّا يُرِيدُ أَنْ يَكُونَ مُتَمَيِّزاً بَيْنَ النَّاسِ، هُنَاكَ عَدِيدٌ مِنَ الصِّفَاتِ وَ الطَّرِيقِ الَّتِي تَجْعَلُ الشَّخْصَ مُتَمَيِّزاً أَمَامَ الْآخَرِينَ. الشَّخْصُ الْمُتَمَيِّزُ يُوَاجِهُ الصَّعُوبَاتِ دُونَ أَنْ يَسْمَحَ لَهَا أَنْ تُضَعِّفَ عَزْمَهُ، كَثِيرٌ مِنَ النَّاجِحِينَ قَدْ فَشَلُوا أَكْثَرَ مِنْ مَرَّةٍ وَاحِدَةٍ فِي مُحَاوَلَةِ الْوَصُولِ إِلَى الْهَدَفِ.

يُحِرِّصُ الشَّخْصَ عِنْدَ سَعْيِهِ وَرَاءَ التَّمَيُّزِ عَلَى تَجْرِبَةِ أَشْيَاءٍ وَ أُمُورٍ جَدِيدَةٍ لَا تُشَبِّهُ الْأُمُورَ الَّتِي يَفْعَلُهَا بِالْعَادَةِ؛ لِأَنَّ التَّجَارِبَ الْجَدِيدَةَ تَكْسِبُ أَصْحَابَهَا خُبْرَاتٍ جَدِيدَةً، وَ رُؤْيَاً لِلْعَالَمِ مِنْ مَنْظُورٍ مُخْتَلَفٍ. يَتَمَيَّزُ الشَّخْصُ عَنِ الْغَيْرِ مِنَ النَّاسِ عِنْدَمَا يَكُونُ مُبْدِعاً وَ مُبْتَكِراً؛ فَعَلَى سَبِيلِ الْمَثَالِ: يُمَكِّنُ لِلشَّخْصِ الْمُبْدِعِ أَنْ يَجِدَ حُلُوماً وَ أَفْكَاراً جَدِيدَةً مُخْتَلَفَةً عَنِ الْحُلُومِ الَّتِي يَسْتَعْمِدُهَا النَّاسُ بِالْعَادَةِ لِحَلِّ الْمَشْكَلاتِ. إِضَافَةً عَلَى هَذَا يُمْكِنُ أَنْ يَصْبِحَ الشَّخْصُ مُتَمَيِّزاً عِنْدَمَا يُقَدِّمُ يَدَ الْمُسَاعَدَةِ لِلْآخَرِينَ، أَوْ يَقُومُ بِعَمَلٍ لَا يُحِبُّهُ مِنْ أَجْلِ شَخْصٍ آخَرَ.

۲۹- عین الصحیح:

- ۱) من يفشل مرّة واحدة فلن يستطيع أن يصبح مُتَمَيِّزاً!
- ۲) مُسَاعَدَةُ الْآخَرِينَ فِي الْحَيَاةِ تَوَدِّي إِلَى تَمَيُّزِ الشَّخْصِ بَيْنَ النَّاسِ!
- ۳) عِنْدَمَا يَكُونُ الشَّخْصُ مُبْدِعاً فَإِنَّهُ لَا يُوَاجِهُ مُشْكَلةً صَعِبَةً فِي حَيَاتِهِ!
- ۴) السَّبَبُ الْأَسَاسِيُّ فِي نَجَاحِ الْإِنْسَانِ هُوَ أَنَّهُ لَا يَسْتَعْمِدُ الْأَفْكَارَ الْمُتَكَرِّرَةَ!

٣٠- لماذا يؤكد النصّ على تجربة الأمور الجديدة؟: لأنّ

- (١) هذه التجربة لا تشبه ما نفعها بالعادة!
- (٢) التجارب الجديدة توسّع نظرتنا للأمور المختلفة!
- (٣) هذه التجربة تُساعد الشخص أكثر من أيّ شيء!
- (٤) التجارب الجديدة لا تحصل إلاّ بالسعي و الجُهد!

٣١- العنوان المناسب للنصّ:

- (١) كيف أصبح شخصاً مُتميّزاً؟!
- (٢) ماذا يجعلنا أقوى أمام الآخرين؟!
- (٣) كلّ لحظة من الحياة تجربة لا تتكرّر!
- (٤) طرقٌ للحصول على الحلول الجديدة للمسائل!

■ عيّن الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٢ و ٣٣)

٣٢- «المساعدة»:

- (١) اسم - مصدر (حروفه الأصلية: « س ع د » - معرّف بأل / مفعول لفاعل « يُقدّم »
- (٢) مفرد مؤنث - اسم فاعل (مأخوذ من فعل « تُساعد » ، على وزن: تفاعل) / مضاف اليه
- (٣) مفرد - مصدر (من وزن « مُفاعلة »؛ له حرف زائد واحد) / مضاف اليه؛ مضافه: « يد »
- (٤) مؤنث - اسم فاعل (ماضيه: ساعد (على وزن: فاعل) و له حرف زائد واحد) - معرفة / مفعول

٣٣- «تضعّف»:

- (١) فعل - معناه يدلّ على الماضي الاستمراريّ - مصدره على وزن « تفعيل » / فعل و الجملة فعلية
- (٢) فعل مضارع - ماضيه: ضعّف، اسم فاعله: ضعيف - يحتاج إلى المفعول / فعل و فاعل؛ الجملة فعلية
- (٣) مضارع - للمفرد المؤنث - له ثلاثة حروف أصلية (ض ع ف) و حرف زائد واحد / فعل و فاعله: « عزم »
- (٤) فعل (يُعادل المضارع الالتزاميّ في المعنى) - صيغته للمفرد المؤنث - معلوم / فعل و فاعل؛ مفعوله: « عزم »

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

٣٤- عيّن الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) مِنْ أَخْلَاقِ الْجَاهِلِ الْمُعَارِضَةُ قَبْلَ أَنْ يَفْهَمَ الْمَوْضُوعَ!
- (٢) يُفْتَنُّ التَّلَامِيذُ عَنِ الْمُعْجَمِ يُسَاعِدُهُمْ فِي فَهْمِ النُّصُوصِ!
- (٣) مَنْ يَخْدُمُ الْآخِرِينَ فِي حَيَاتِهِ فَهُوَ مِنْ أَحَبِّ عِبَادِ اللَّهِ إِلَى اللَّهِ!
- (٤) فِي وَصْفَةِ الطَّبِيبِ مُحَرَّرٌ وَ حُبُوبٌ مُسْكِنَةٌ لِلصُّدَاعِ وَ قُطْنٌ طَبِيٍّ!

٣٥- عيّن الخطأ عن المفردات:

- (١) إِنَّ الْمَرَّةَ مَخْبِوَةٌ تَحْتَ لِسَانِهِ. (مترادف) ← الإنسان ، خفيّ
- (٢) إِشْتَرَى وَالِدِي لِأَخْتِي الصَّغْرَى السَّيَّارَ مِنْ ذَهَبٍ. (جمع) ← الإخوة ، الأساور
- (٣) بَعْضُ الطُّيُورِ قَدْ نَاحَتْ فِي الْوُكُنَاتِ فِي الظُّلُمَاتِ . (مفرد) ← الوكنة ، الظلمة
- (٤) يُغْلَقُ بَابُ صَالَةِ الْإِمْتِحَانِ وَ تُجْعَلُ الْأَوْرَاقُ بِالْأَقْرَبِ مِتًّا. (متضاد) ← يُفْتَحُ ، الأبعد

٣٦- عَيْنِ العبارة التي فيها « ن » الوقاية و الصفة معاً:

- (١) ﴿ واحلّل عُقْدَةً من لسانِي يفقهوا قولي ﴾
- (٢) هناك طائر يبني عشّه فوق الجبال المرتفعة!
- (٣) جيرانِي! ساعدوني لأطبخ أذّ الأُطعمة للضيوف!
- (٤) ربّي! إرحمني يوم القيامة واجعلني من أهل الجنّة الخالدة!

٣٧- عَيْنِ اسم مبالغة يكون مفعولاً:

- (١) لما نزل أبي من الطائرة أخذ جوالي ليتّصل بالفندق!
- (٢) كنّا نُشاهد في الفلم دوايلاً تحمل عدّة من المُسافرين في القلوات!
- (٣) كان الناسُ يُلاحظون ذلك الطيّار تُعجبهم حركاته المُربّعة في السماء!
- (٤) عندما حضر الطلاب في الصّالة خاطبهم العلامة و بيّن لهم بعض تجاربه القيّمة!

٣٨- عَيْنِ « من » تكونُ شريطيّة:

- (١) عليك أن تحترم من يحترمك كثيراً!
- (٢) من يتدخّل في موضوع ليس له علمٌ به!
- (٣) من يستطيع أن يجيب هذا السؤال المهمّ الذي سألتّه!
- (٤) من يسأل أسئلته في الصّف يحصل على غاياته دون شك!

٣٩- عَيْنِ ما ليس فيه فعلٌ يصفُ الاسم النكرة:

- (١) لا تدعُ صديقك إلى أخلاق يكرهها جميع الناس!
- (٢) من ينصح في حياته صديقاً يحصل على شيءٍ يُحبّه!
- (٣) المسافر الذي يسافر إلى قرية يُشاهد فيها مناظر جميلة!
- (٤) في المكتبة كُتّب قيّمة تُساعد الطلاب في فهم الدروس الصّعبة!

٤٠- عَيْنِ ما فيه حرف « لـ » يدلّ على الطلب:

- (١) لنكتب رسائل جميلة للأصدقاء القدماء قرأنا كُتباً كثيرة!
- (٢) لأجتهد كثيراً في المجال الثقافي حتّى تصل محافظتنا إلى ما أريد!
- (٣) يجب على المرء احترام الأمّ ليحصل على رضا الله وليُصبح سعيداً!
- (٤) علينا أن نهتمّ بالآثار القديمة في بلدنا لنجذب سياحاً من دُول العالم!

۱۵ دقیقه

کل کتاب

درس ۱ تا پایان درس ۱۲

صفحة ۹ تا صفحه ۱۵۸

دین و زندگی ۲

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

۴۱- آن چه سبب می‌شود در طول تاریخ همواره شاهد ارائه برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد باشیم، چیست؟

۱) احتیاج دائمی انسان به پاسخ به نیازهایی که با سایر موجودات مشترک است.

۲) نیاز همیشگی انسان به داشتن برنامه‌ای که پاسخگوی نیازهای او باشد.

۳) احتیاج دائمی بشر به پاسخ دادن به نیازهای طبیعی و غریزی خود

۴) نیاز همیشگی بشر به داشتن برنامه‌ای برای پاسخ درست به نیازهای آماده در جهان خلقت

۴۲- با عنایت به فرموده امام موسی‌بن‌جعفر (ع) برتری در تعقل و تفکر چه بازتابی دارد و اگر انسان هر برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند را انتخاب کند

بنابر فرموده قرآن چه نتیجه‌ای را به دنبال دارد؟

۱) اعلم بودن به فرامین الهی - «ذلک هو الخسران المبین»

۲) اعلم بودن به فرامین الهی - «و هو فی الآخرة من الخاسرین»

۳) اعلی بودن مرتبه در دنیا و آخرت - «و هو فی الآخرة من الخاسرین»

۴) اعلی بودن مرتبه در دنیا و آخرت - «ذلک هو الخسران المبین»

۴۳- در جهت خودداری از اهانت و توهین به مقدسات سایر مذاهب اسلامی، کدام وظیفه وحدت‌بخش لازم است و نتیجه دوستی برخی مسلمانان با

دشمنان اسلام که برخلاف فرمان الهی است، چیست؟

۱) اعتقادات خود را با دانش و استدلال، ارتقا ببخشیم و براساس معرفت سخن بگوییم. - مردم با گروهی از دوستان اسلام دشمنی می‌ورزند.

۲) اعتقادات خود را با دانش و استدلال، ارتقا ببخشیم و براساس معرفت سخن بگوییم. - دشمنان اسلام را دوست معرفی می‌کنند.

۳) از مظلومان در تمام نقاط جهان، با روش‌های درست دفاع کنیم و برای رهایی آنان از ظلم بکوشیم. - دشمنان اسلام را دوست معرفی می‌کنند.

۴) از مظلومان در تمام نقاط جهان، با روش‌های درست دفاع کنیم و برای رهایی آنان از ظلم بکوشیم. - مردم با گروهی از دوستان اسلام دشمنی

می‌ورزند.

۴۴- قرآن کریم قبل از ایمان پنداری گروهی که شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و دراز بکشاند چه فرموده است؟

۱) «و یریدون ان یتحاکمو الی الطاغوت»

۲) «اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم»

۳) «یزعمون انهم آمنوا بما انزل الیک»

۴) «لیقوم الناس بالقسط»

۴۵- عبارتهای زیر به ترتیب پیرامون کدام سیره پیامبر اکرم در رهبری جامعه می‌باشد؟

- «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب ...»

- «لعلک باخع نفسک الا یکونوا مومنین»

- پیامبر یک طبیب سیار بود او خود به سراغ مردم می‌رفت.

۱) محبت و مدارا با مردم - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم - محبت و مدارا با مردم

۲) محبت و مدارا با مردم - محبت و مدارا با مردم - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم

۳) تلاش برای برقراری عدالت و برابری - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم

۴) تلاش برای برقراری عدالت و برابری - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم - محبت و مدارا با مردم

۴۶- به ترتیب زمینه‌ساز جعل احادیث نبوی (ص) و نتیجه رواج مجدد حدیث‌نویسی با وجود فوت یا شهادت صحابه پیامبر (ص) چه بود؟

- (۱) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - جز نامی از اسلام باقی نماند.
- (۲) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود.
- (۳) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) - جز نامی از اسلام باقی نماند.
- (۴) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) - احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود.

۴۷- بازتاب هر یک از اقدامات ائمه اطهار در موارد زیر به ترتیب کدام است؟

- مجاهده در راستای ولایت ظاهری

- اقدام مربوط به مرجعیت دینی

- (۱) اجرای قوانین و برقراری عدالت - آشکار ساختن رهنمودها و حقایق
- (۲) اجرای قوانین و برقراری عدالت - سست شدن تدریجی بنای ظلم و جور حاکمان اموی
- (۳) دستیابی به تعلیمات اصیل اسلام - سست شدن تدریجی بنای ظلم و جور حاکمان اموی
- (۴) دستیابی به تعلیمات اصیل اسلام - آشکار ساختن رهنمودها و حقایق

۴۸- چند مورد از عناوین زیر با عبارت‌های مربوط به خود، ارتباط مفهومی درستی دارند؟

الف) گذشته سرخ ← پویایی جامعه شیعه در طول تاریخ

ب) از بین رفتن موارد نیاز به زکات ← تحقق عدالت‌گستری در جامعه مهدوی

ج) لازمه انتظار ← دعا برای ظهور امام عصر (عج)

د) فراهم شدن زمینه رشد و کمال ← خیرخواهی انسان‌ها نسبت به دیگران

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۴۹- یکی از پایه‌های تشکیل نظام و حکومت اسلامی «مقبولیت» است، این موضوع در کدام آیه تجلی دارد؟

(۱) «و ما کان المؤمنون لینفروا كافة فلو لا نفر من...»

(۲) «و لقد کتبنا فی الزبور من بعد الذکر أن الارض...»

(۳) «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و...»

(۴) «ذلک بأن الله لم یک مغیرا نعمة انعمها علی قوم..»

۵۰- به ترتیب ریشه و پیامد ذلت نفس کدام است؟

(۱) غفلت از خدا- خداوند آنان را از گناه پاک نمی‌سازد.

(۲) شکستن پیمان- خداوند آنان را از گناه پاک نمی‌سازد.

(۳) غفلت از خدا- افتادن در گناه و گرفتاری در خود دانی

(۴) شکستن پیمان- افتادن در گناه و گرفتاری در خود دانی

دین و زندگی ۱

دین و زندگی ۱

کل کتاب

درس ۱ تا پایان درس ۱۲
صفحة ۱۱ تا صفحه ۱۵۲

۵۱- مطابق آیات سوره اسراء، انتخاب صرف اهداف دنیوی منجر به کدام سرنوشت برای آدمی می‌شود و نکته مهم در مورد

اهداف اصلی و فرعی کدام است؟

- (۱) در آخرت از کار خود هیچ نصیب و بهره‌ای ندارند. - اهداف اصلی که برای زندگی ضروری‌اند را انتخاب کنیم.
- (۲) با خواری و سرافکندگی وارد دوزخ خواهند شد. - اهداف فرعی را به جای اهداف اصلی قرار ندهیم.
- (۳) با خواری و سرافکندگی وارد دوزخ خواهند شد. - اهداف اصلی که برای زندگی ضروری‌اند را انتخاب کنیم.
- (۴) در آخرت از کار خود هیچ نصیب و بهره‌ای ندارند. - اهداف فرعی را به جای اهداف اصلی قرار ندهیم.

۵۲- با امعان نظر به آیه شریفه «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ» این آیه با کدام آیه دیگر دارای مفهومی نزدیک‌تر است؟

- (۱) «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْزِيَكَ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ»
- (۲) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا فَلَا خَوْفَ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»
- (۳) «و ما هذه الحياة الدنيا الا لهو و لعب و ان الدار الآخرة لهي الحيوان»
- (۴) «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لَاعِبِينَ»

۵۳- عبارت شریفه «سلام بر شما وارد بهشت شوید...» از زبان چه کسانی است و علت این سلام و درود چیست؟

- (۱) فرشتگان قابض ارواح پاکیزگان - اعمال نیک و مستمر دنیوی
- (۲) فرشتگان نگهبان بهشت - اعمال نیک و مستمر دنیوی
- (۳) فرشتگان قابض ارواح پاکیزگان - شکرگزاری بهشتیان از جایگاه خود
- (۴) فرشتگان نگهبان بهشت - شکرگزاری بهشتیان از جایگاه خود

۵۴- پاسخ قطعی خداوند بر اساس علم الهی که می‌فرماید: «ما می‌دانیم اگر به دنیا بازگردید همان راه گذشته را پیش می‌گیرید.» پس از کدام ناله

حسرت دوزخیان بیان شده است؟

- (۱) ای کاش برای این زندگی چیزی از پیش فرستاده بودیم و ای کاش خدا را فرمان می‌بردیم و پیامبر را اطاعت می‌کردیم.
- (۲) ای کاش همراه و هم‌مسیر با پیامبر می‌شدیم، دریغ بر ما به خاطر آن کوتاهی‌هایی که در دنیا کردیم.
- (۳) ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم او ما را از فرمان خدا بازداشت.
- (۴) ای کاش به دنیا بازگردانده می‌شدیم و آیات پروردگاران را تکذیب نمی‌کردیم و از مؤمنان می‌بودیم.

۵۵- «حاضر شدن تمام اعمال انسان» در کدام حادثه قیامت اتفاق می‌افتد و واکنش بدکاران نسبت به آن چیست؟

- (۱) زنده شدن همه انسان‌ها - دل‌های آن‌ها سخت هراسان و چشم‌هایشان از ترس به زیر افکنده است.
- (۲) زنده شدن همه انسان‌ها - برای نجات خود از مهلکه به دروغ سوگند می‌خورند.
- (۳) دادن نامه اعمال - دل‌های آن‌ها سخت هراسان و چشم‌هایشان از ترس به زیر افکنده است.
- (۴) دادن نامه اعمال - برای نجات خود از مهلکه به دروغ سوگند می‌خورند.

۵۶- از حدیث شریف نبوی «الدنيا مزرعة الآخرة» کدام مفهوم مستنبط می‌گردد؟

(۱) دل و قلب انسان بهترین و مناسب‌ترین زمین برای کشت محصول دنیا است.

(۲) هرکس نگران عاقبت خود است باید زندگی دینی را سرلوحه زندگی خود قرار دهد.

(۳) سرنوشت ابدی انسان‌ها بر اساس اعمال آنان در دنیا تعیین می‌شود.

(۴) باقی ماندن بر پیمان خود با خدا و وفای بر عهد، رضایت خدا را در پی دارد.

۵۷- مصداق این فریب شیطان که «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.» در کدام آیه بیان شده است؟

(۱) «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ»

(۲) «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ...»

(۳) «وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ وَنَحْيَا وَمَا يُهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ»

(۴) «وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِن قَبْلِهِ الرُّسُلُ...»

۵۸- میزان موفقیت انسان در رسیدن به هدف‌های بزرگ به میزان تسلط او بر خویش و خودنگهداری بستگی دارد، این موضوع مرهون میوه کدام آیه

شریفه است؟

(۱) «اقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ»

(۲) «اهدنا الصراط المستقيم صراط الذين انعمت عليهم»

(۳) «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ»

(۴) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ كَمَا كُتِبَ...»

۵۹- کدام‌یک از عبارتهای زیر با عناوین مربوط به خود ارتباط درستی دارند؟

الف) قل ان كنتم تحبون الله : و الله غفور رحيم

ب) و ان عليكم لحافظين : بما كانوا يكسبون

ج) اليوم نختم على افواههم : يعلمون ما تفعلون

د) يا ايها النبي قل لازواجك : و كان الله غفوراً رحيماً

(۱) الف، ب

(۲) ب، ج

(۳) الف، د

(۴) ج، د

۶۰- به ترتیب هر یک از موارد زیر نشانه کدام «ضعف» در انسان است؟

- پوشیدن لباس نازک

- پوشش سبک

- اثبات خود از راه نادرست

(۲) عفاف - دین‌داری - روحی

(۱) عفاف - روحی - دین‌داری

(۴) دین‌داری - روحی - عفاف

(۳) دین‌داری - عفاف - روحی



زبان انگلیسی ۱ و ۲

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

۱۵ دقیقه

کل مباحث کتاب زبان انگلیسی ۱
درس ۱ تا پایان درس ۴
صفحه ۱۵ تا پایان صفحه ۱۱۹
کل مباحث کتاب زبان انگلیسی ۲
درس ۱ تا پایان درس ۳
صفحه ۱۵ تا پایان صفحه ۱۰۷

PART A: Grammar and Vocabulary

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

- 61- Ever since he was a little boy, his idea of a perfect day ... the entire time playing football with his cousins.**
- 1) was spending
2) has spent
3) he spends
4) has been spending
- 62- Human beings can invent many extraordinary things if physics ... their need to design new scientific experiments of matter and energy and the relationship between them.**
- 1) meet
2) will meet
3) has met
4) meets
- 63- When my younger brother called and told me the news of his recent success, I ... expensive car.**
- 1) was buying myself an
2) myself bought most
3) bought me the more
4) was buying me the
- 64- One thing I am ... is the fact that humans could never breathe underwater without recent advances in technology.**
- 1) satisfied with
2) certain about
3) available for
4) hospitable to
- 65- Thanks to modern medicine, the quality of life for those who suffer from diabetes or cancer has ... improved over the last twenty years.**
- 1) fluently
2) safely
3) rarely
4) greatly
- 66- To expand the business in future years, the company's first action to take is ... a small market in local areas.**
- 1) measuring
2) creating
3) reflecting
4) receiving
- 67- It doesn't require much ... to guess what happened after I broke my mother's favorite vase in front of her.**
- 1) destination
2) addition
3) imagination
4) emotion
- 68- I agree that the new speed limit does not solve the problem, but it is an important ... in the right direction.**
- 1) step
2) ability
3) value
4) habit

PART B: Cloze Test

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

For years, video games have been attacked for ...(69)... people more overweight or depressed. But recently, researchers have discovered that these games can actually change us for the better and improve both our body and mind. Video games can help to develop ...(70)... skills. Pre-school children who play interactive video games have been shown to have improved motor skills; for example, they can kick, catch and throw a ball ...(71)... children who don't play video games. They also improve a variety of brain functions, ...(72)... decision-making. People who play action-based video games make decisions 25 percent faster than others.

- 69- 1) they made of 2) making 3) them to make 4) to make
- 70- 1) domestic 2) physical 3) forbidden 4) energetic
- 71- 1) the best 2) as good as 3) better than 4) the best of
- 72- 1) including 2) dentifying 3) collecting 4) ranging

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:

Everyone loves traveling, right? Unfortunately, depending on where you want to go, money can sometimes be a problem, but not if you're prepared. Here are three tips for making the most of your travel experience, no matter how much you have in the bank!

Decide where you will go, based on your budget. The cost of your trip can depend mainly on the countries and cities you want to visit. So, knowing the average costs in a country can help you plan and decide the best option for your next trip. For example, countries like France, Italy, and the UK can be pretty expensive to visit, so you'll need more money for a holiday in these places. By contrast, Eastern Europe, South-East Asia, and South America are cheaper. (In Poland, a three-course meal for two people costs 100 zlotys – about £21!)

Look for discounts on major attractions. Obviously, when you're traveling, you want to see everything the country has to offer, especially the attractions which draw millions of people every year. But before paying a fee to see these, you can research and see if it's possible to see them for less. Many tourist attractions have a student or youth discount, and some attractions are free for everyone on certain days, like the Louvre Museum in Paris, which offers free entry on the first Sunday of every month.

73- What does the passage mainly discuss?

- 1) The relationship between economy and tourism
- 2) Ways to reduce the costs of traveling
- 3) Major attractions of different parts of the world
- 4) Why traveling is essential for everybody

74- The phrase "By contrast" in paragraph 2 is closest in meaning to

- 1) similarly 2) therefore 3) but 4) besides

75- Why has the author mentioned "the Louvre Museum" in paragraph 3?

- 1) To introduce the topic of the next paragraph
- 2) To correct a wrong belief which was described in the previous sentence
- 3) To add more information and to support an earlier statement
- 4) To draw a conclusion from the whole passage

76- What does the paragraph immediately following this passage most probably discuss?

- 1) The third tip on how to lower the costs of traveling
- 2) Another major tourist attraction
- 3) What the Louvre Museum looks like
- 4) Available discounts on major attractions in Paris

PASSEGE 2:

Humanity's first efforts to systematize the concepts of size, shapes, and number are usually regarded as the earliest mathematics. However, the concept of number and the counting process developed so long before the time of recorded history (there is archaeological evidence that counting was employed by humans as far back as 50,000 years ago). The argument that humans, even in prehistoric times, had some number sense, at least to the extent of recognizing the concepts of more and less when some objects were added to or taken away from a small group, seems fair because studies have shown that some animals possess such a sense.

With the gradual evolution of society, simple counting became essential. A tribe had to know how many members it had and how many enemies, and a shepherd needed to know if the flock of sheep was decreasing in size. Probably the earliest way of keeping count was by some simple tally method, employing the principle of one-to-one correspondence. In keeping count of sheep, for example, one finger per sheep could be bent. Counts could also be maintained by making scratches in the dirt or on a stone, by cutting notches in a piece of wood, or by tying knots in a string.

Then, perhaps later, a group of sounds was developed as a word tally against the number of objects in a small group. And still later, with the refinement of writing, a set of signs was devised to stand for these numbers. Such a development is supported by reports of anthropologists in their studies of present-day societies that are thought to be similar to those of early humans.

77- What does the passage mainly discuss?

- 1) Similarities in number sense between animals and humans
- 2) The development of writing in ancient societies
- 3) The beginning of mathematics
- 4) How early humans took care of their animals

78- Why has the author mentioned animals at the end of the first paragraph?

- 1) To show that early humans kept animals
- 2) To emphasize that early humans had an ability to count
- 3) To illustrate that only humans can do activities like counting
- 4) To identify the abilities that animals might have

79- The pronoun "those" in paragraph 3 refers to

- | | |
|--------------------|--------------|
| 1) anthropologists | 2) studies |
| 3) reports | 4) societies |

80- Which of the following conclusions is supported by the passage?

- 1) Counting processes did not develop until after writing became widespread.
- 2) Early counting methods required herds of animals.
- 3) Mathematics has remained unchanged since ancient times.
- 4) Early humans first counted because of necessity.



دفترچه سؤال آزمون ۷ فروردین ماه ۱۴۰۱

دفترچه دوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	ریاضیات پایه	۲۰	۸۱	۱۴۰	۸۵ دقیقه
۲	هندسه ۱	۲۰			
	هندسه ۱ - آشنا	۱۰			
۳	هندسه ۲	۱۰			
	آمار و احتمال	۱۰			

دفترچه سوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
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	

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه	کاظم اجلائی، امیر محمد باقری نصرآبادی، شاهین پروازی، عادل حسینی، افشین خاصه خان، علی اکبر علی زاده، حمید علیزاده
هندسه	امیر حسین ابومحبوب، علی ایمانی، حسین حاجیلو، محمدحسین حشمت‌الواعظین، افشین خاصه خان، فرزانه خاکپاش، مسعود خندان، سوگند روشنی، سهام مجیدی پور، سرژ یقیازاریان تبریزی
آمار و احتمال	سیدمحمدرضا حسینی فرد، افشین خاصه خان، سوگند روشنی، علی اکبر علی زاده، نیلوفر مهدوی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد، عبدالرضا امینی نسب، زهره آقامحمدی، مجتبی خلیل ارجمندی، میثم دشتیان، محمدعلی راست پیمان، بهنام رستمی، سعید طاهری بروجنی، پوریا علاقه مند، مسعود قره خانی، محسن قندچلر، افشین کردتولی، مصطفی کیانی، علیرضا گونه، غلامرضا مجبی، حسین مخدومی، سیدعلی میرنوری، مصطفی وانقی، شادمان ویسی
شیمی	محمدرضا پورجاوید، حمید ذیحی، یاسر راش، روزبه رضوانی، امیرحسین طیبی، محمد عظیمیان زواره

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه	هندسه	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	سوگند روشنی	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی علی ارجمند علی مرشد	عادل حسینی	عادل حسینی	بهنام شاهنی	یاسر راش
		فرزانه خاکپاش	فرزانه خاکپاش	حمید زرین کفش	سیدعلی موسوی
		مجتبی تشییعی	مجتبی تشییعی	زهره آقامحمدی	یلدا بشیری
		بازبینی نهایی؛ حناحانه اتفافی	بازبینی نهایی؛ حناحانه اتفافی	ویراستار استاد؛ سیدعلی میرنوری	محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	مسعود خانی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	مهلا تابش نیا
					سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف نگار	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: ۳۰ دقیقه

ریاضیات پایه: ریاضی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۱۷ / حسابان ۱: کل کتاب

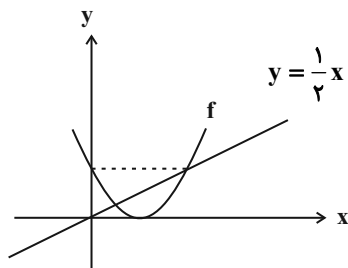
۸۱- اگر $A = \frac{\sqrt{x}\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}\sqrt{x}} = 2^{36} = \frac{1}{\sqrt[3]{x}\sqrt{x}}$ باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) $\sqrt[3]{4}$ (۲) $\sqrt[3]{4}$ (۳) $\sqrt[3]{2}$ (۴) $\sqrt[3]{2^{11}}$

۸۲- دنباله حسابی $a_n: \frac{16}{3}, \frac{11}{2}, \frac{17}{3}, \dots$ چند جمله مثبت دارد؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۳ (۳) ۳۴ (۴) ۳۵

۸۳- اگر نمودار سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ و خط $y = \frac{1}{2}x$ به صورت زیر باشد، مقدار b کدام است؟



- (۱) -۲
(۲) -۳
(۳) -۴
(۴) -۶

۸۴- جواب‌های معادله $x^2 - (\Delta m + 2)x + 6m^2 + 5m + 1 = 0$ در بازه $(2, 7)$ قرار دارند. مجموعه مقادیر ممکن برای m کدام است؟

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

۸۵- معادله $\frac{2}{x-a} + \frac{1}{x+a} = \frac{8}{x^2 - a^2}$ جواب حقیقی ندارد. مجموع مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) ۲

۸۶- اگر $x = a$ جواب معادله $|x - \sqrt{x}| = \sqrt{1 - x^2} - x$ باشد، حاصل $2a + 1$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{5} - 1$ (۲) $\frac{\sqrt{5} + 1}{2}$ (۳) $\sqrt{5}$ (۴) $\frac{\sqrt{5} - 1}{2}$

۸۷- نمودار تابع $f(x) = |x-1| - |x-3|$ در دو نقطه بر نمودار سهمی $g(x) = ax^2 + b$ مماس است. مجموع طول نقاط تماس کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{5}{2}$

۸۸- خط $y = 2x + 3$ سهمی به معادله $y = x^2$ را در نقاط A و B قطع می‌کند. اگر C نقطه‌ای روی این سهمی و بین A و B باشد، بیشترین مقدار مساحت مثلث ABC کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۸۹- در تابع $f: \mathbb{R} - [-1, \frac{1}{3}) \rightarrow B$ ، مجموعه B حداقل چند عضو صحیح دارد؟
 $f(x) = \frac{x+1}{x}$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۰- برد تابع $f(x) = [2x]x - 1$ با دامنه $[-1, 1]$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $[-\frac{1}{2}, 1) - \{0\}$ (۲) $[-1, 0)$ (۳) $[-1, \frac{1}{2}) - \{0\}$ (۴) $[-1, 1] - \{0\}$

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

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۲- اگر $f(x) = \sqrt{x} - x$ و $g(x) = 1 + \frac{1}{\sqrt{x}}$ باشد، برد تابع fg کدام است؟

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

۹۳- اگر $f(x) = 2^x - 1$ و $g(x) = \log_2(x+1)$ ، معادله $(fog)(x) = (gof)(x)$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۴ - مجموع جواب‌های معادله $\log_3^x \cdot \log_3^{(x-1)} - 2 \log_3^{(x^3-x^2)} + 8 = 0$ کدام است؟

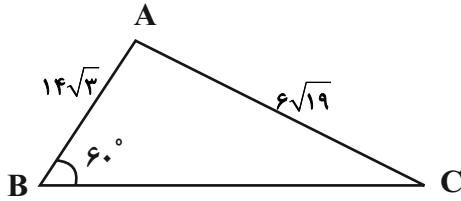
۹۱ (۴)

۸۵ (۳)

۱۲ (۲)

۶ (۱)

۹۵ - طول ضلع BC در مثلث مقابل، چند برابر $\sqrt{3}$ است؟



۱۰ (۱)

۱۴ (۲)

۱۶ (۳)

۱۸ (۴)

۹۶ - اگر $\sin(x + \frac{\pi}{3}) + \cos(x + \frac{\pi}{6}) = \frac{\sqrt{3}}{3}$ مقدار $\cos 2x$ کدام است؟

$\frac{1}{9}$ (۴)

$\frac{7}{9}$ (۳)

$\frac{11}{9}$ (۲)

$-\frac{7}{9}$ (۱)

۹۷ - اگر $f(x) = \sin(x + \frac{\pi}{8}) \sin(x + \frac{5\pi}{8})$ و $g(x) = \frac{\pi}{8} \sin x$ برد تابع fog کدام است؟

$(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ (۴)

$[0, \frac{1}{2}]$ (۳)

$[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$ (۲)

$[-\frac{1}{2}, 0]$ (۱)

۹۸ - حاصل $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^-} \frac{1 - \tan^2 x}{\sqrt{1 - \sqrt{\sin 2x}}}$ کدام است؟

$-\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

-۴ (۲)

۴ (۱)

۹۹ - حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x+1} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{x+1} + \sqrt[3]{x-1}}$ کدام است؟

۱ (۴)

$\frac{5}{6}$ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۲)

۵ (۱)

۱۰۰ - اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 & ; x < 1 \\ ax + b & ; x \geq 1 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} ax + 2 & ; x < 2 \\ x + 4 & ; x \geq 2 \end{cases}$ روی \mathbb{R} پیوسته باشد، بیشترین مقدار ممکن $a + b$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: کل کتاب: صفحه‌های ۹ تا ۹۶

۱۰۱- دو دایره به مراکز A و B یکدیگر را در نقاط C و D قطع کرده‌اند. کدام یک از گزینه‌های زیر همواره درست است؟

(۲) CD عمودمنصف AB است.

(۱) AB عمودمنصف CD است.

$$\widehat{CAD} = \widehat{CBD} \quad (۴)$$

$$AB = CD \quad (۳)$$

۱۰۲- کدام یک از قضیه‌های زیر را می‌توان به صورت یک قضیه دو شرطی نوشت؟

(۱) اگر دو مثلث هم‌نهشت باشند، آن‌گاه زوایای آن‌ها نظیر به نظیر برابر یکدیگرند.

(۲) اگر یک چهارضلعی لوزی باشد، آن‌گاه آن چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است.

(۳) اگر دو مثلث هم‌نهشت باشند، آن‌گاه محیط‌های برابر دارند.

(۴) اگر دو ضلع مثلثی برابر یکدیگر باشند، ارتفاع‌های وارد بر آن‌ها نیز برابر یکدیگرند.

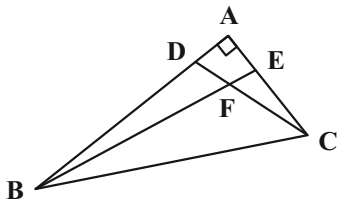
۱۰۳- در مثلث ABC، نقاط M و N به ترتیب وسط اضلاع AB و AC قرار دارند. از نقطه O وسط پاره خط MN، دو خط موازی با AB و

AC رسم می‌کنیم تا ضلع BC را به ترتیب در نقاط D و E قطع کنند. حاصل $\frac{DE}{MN}$ کدام است؟

$$\frac{3}{4} \quad (۲) \quad ۱ \quad (۱)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۴) \quad \frac{2}{3} \quad (۳)$$

۱۰۴- در شکل زیر $\widehat{BDF} = \widehat{FEC}$ است. اگر $BF = 2FC = 8$ ، $AD = 2$ و $EC = 5$ باشد، طول پاره خط BC کدام است؟



$$۱۲ \quad (۱)$$

$$۱۰\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$۴\sqrt{13} \quad (۳)$$

$$۶\sqrt{6} \quad (۴)$$

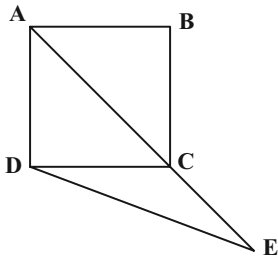
۱۰۵- در یک دوزنقه اندازه قاعده‌ها ۶ و ۹ واحد و اندازه ساق‌ها ۴ و ۵ واحد است. مساحت مثلثی که از امتداد ساق‌ها در بیرون دوزنقه

تشکیل می‌شود، چند درصد مساحت دوزنقه است؟

$$۷۰ \quad (۱) \quad ۷۲ \quad (۲)$$

$$۷۵ \quad (۳) \quad ۸۰ \quad (۴)$$

۱۰۶- در شکل زیر مربع ABCD، $\widehat{CDE} = 15^\circ$ و $AB = 6$ است. طول DE کدام است؟



۸ (۱)

$8\sqrt{2}$ (۲)

۹ (۳)

$6\sqrt{2}$ (۴)

۱۰۷- در مثلث ABC، دو میانه AM و BN برهم عمود هستند. اگر مساحت این مثلث برابر ۳۶ واحد مربع و طول میانه BN برابر ۶ واحد باشد، طول ضلع BC کدام است؟

۱۵ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)

۱۰۸- مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای برابر ۵ واحد مربع است. اختلاف بین حداکثر و حداقل مجموع تعداد نقاط مرزی و درونی این چندضلعی کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

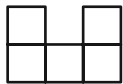
۱۰۹- سه خط متمایز L_1 ، L_2 و L_3 در نقطه A یکدیگر را قطع می‌کنند. چند صفحه وجود دارد که شامل همه این خطوط باشد؟

یک یا هیچ (۲)

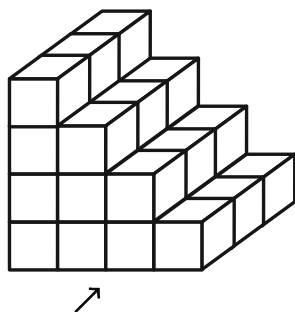
بی‌شمار (۱)

هیچ (۴)

۳ دقیقاً یک (۳)



۱۱۰- در شکل زیر ۳۰ مکعب کوچک وجود دارد. حداقل چه تعداد از این مکعب‌ها را برداریم تا نمای راست شکل به صورت



دیده شود؟

۹ (۱)

۱۲ (۲)

۱۸ (۳)

۲۲ (۴)

هندسه ۱: سوالات آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۱۱- در مثلث مختلف الاضلاع ABC ، نقطه D روی ضلع AC به گونه‌ای قرار گرفته است که $AB = AD$ می‌باشد. اگر نیمسازهای داخلی زاویه‌های B و C ، یکدیگر را در نقطه E قطع کنند، اندازه زاویه ADE همواره کدام است؟ ($AC > AB$)

$\frac{\hat{A}}{2}$ (۱) $\frac{\hat{B}-\hat{C}}{2}$ (۲) $\frac{\hat{C}}{2}$ (۳) $\frac{\hat{B}}{2}$ (۴)

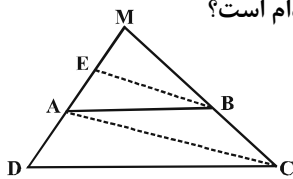
۱۱۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، در کدام یک از حالت‌های زیر، طول نیمساز زاویه داخلی A از یکی از اضلاع قائمه بزرگ‌تر است؟

$\hat{B} = 15^\circ$ (۱) $\hat{B} = 22/5^\circ$ (۲) $\hat{B} = 30^\circ$ (۳) $\hat{B} = 45^\circ$ (۴)

۱۱۳- در مثلث ABC ، $AB = AC = 17$ و $BC = 16$ است. دایره‌ای به مرکز B و شعاع 25 واحد، خطی را که از رأس A موازی BC رسم شود، در نقطه D قطع می‌کند. فاصله نقطه C از خط BD کدام است؟

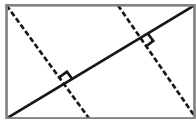
$7/2$ (۱) $8/4$ (۲) $9/6$ (۳) $10/2$ (۴)

۱۱۴- در دوزنقه $ABCD$ ، پاره خط BE موازی قطر AC است. اگر $AD = 7$ و $AE = 3$ ، فاصله MD کدام است؟



12 (۱) $12/25$ (۲) $12/5$ (۳) $12/75$ (۴)

۱۱۵- در مستطیلی به طول اضلاع 3 و 4 واحد، از هر دو رأس متقابل، عمودی بر قطر دیگر رسم شده است. مساحت متوازی‌الاضلاع حاصل کدام است؟



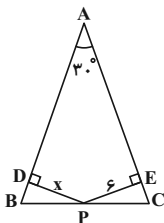
$5/25$ (۱) $5/75$ (۲) 6 (۳) $7/5$ (۴)

۱۱۶- در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ ، نقطه O محل تلاقی قطرها است. اگر محیط متوازی‌الاضلاع و مثلث‌های OAB و OBC ، به ترتیب 24 ، 16 و 14 باشند، مجموع اندازه‌های دو قطر متوازی‌الاضلاع کدام است؟

12 (۱) 14 (۲) 16 (۳) 18 (۴)

۱۱۷- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که یک زاویه آن 20° است، «زاویه بین و وارد بر وتر» از سایر گزینه‌ها بزرگ‌تر است.

(1) ضلع کوچکتر - ارتفاع (2) نیمساز - میانه
 (3) نیمساز - ارتفاع (4) ارتفاع - میانه



۱۱۸- در شکل زیر اگر $AB = AC = 20$ باشد، طول PD کدام است؟

2 (۱) 3 (۲) 4 (۳) 5 (۴)

۱۱۹- خط d ، صفحه P ، نقطه A در خارج آن دو مفروض است. در رسم خطی گذرا از نقطه A ، موازی صفحه P و متقاطع با خط d ، در کدام وضعیت خط و صفحه مفروض، تنها یک جواب دارد؟

(1) الزاماً عمود (2) متقاطع (3) موازی (4) منطبق

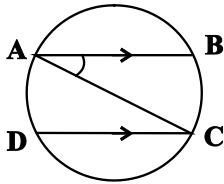
۱۲۰- در یک مکعب، صفحه گذرا بر یک یال و وسط یال دیگر، آن را به دو قطعه نابرابر تقسیم می‌کند. نسبت حجم‌های این دو قطعه، کدام است؟

$\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{\sqrt{5}}$ (۳) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: کل کتاب: صفحه‌های ۹ تا ۷۶

۱۲۱- در شکل زیر AC قطر دایره و $AB \parallel CD$ است. اگر $\widehat{AB} = 3\widehat{AD}$ باشد، اندازه زاویه \widehat{BAC} چند درجه است؟



۱۸ (۱)

۲۴ (۲)

۳۶ (۳)

۴۸ (۴)

۱۲۲- دو دایره $C(O, 3m+7)$ و $C'(O', 1-m)$ با طول خط‌المركزين $OO' = 2$ مفروض‌اند. به ازای چند مقدار صحیح m ، این دو دایره متداخل‌اند؟

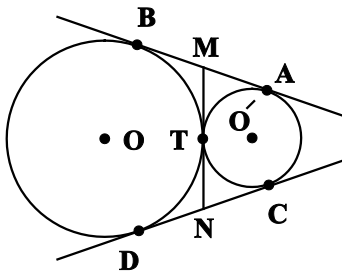
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۲۳- مطابق شکل زیر دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۶ واحد بر هم مماس‌اند. اگر AB و CD مماس‌های مشترک خارجی و MN مماس



مشترک داخلی دو دایره باشد، طول MN کدام است؟

$4\sqrt{3}$ (۱)

$3\sqrt{3}$ (۲)

۴ (۳)

۳ (۴)

۱۲۴- شعاع‌های دایره‌های محاطی خارجی مثلثی به ترتیب ۲، ۳ و ۶ است. اگر طول‌های دو ارتفاع این مثلث ۳ و ۴ باشد، طول ارتفاع دیگر این مثلث کدام است؟

$2/5$ (۴)

$2/4$ (۳)

۲ (۲)

$1/5$ (۱)

۱۲۵- در مثلث حاده الزاویه ABC ، محل هم‌رسي سه ارتفاع مثلث است. اگر H_1 ، H_2 و H_3 به ترتیب پای ارتفاع‌های وارد بر BC ،

AB و AC باشند، اندازه زاویه $\widehat{H_1H_2H_3}$ برابر کدام است؟

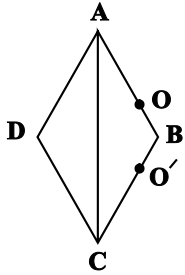
$\frac{\widehat{A}}{2}$ (۲)

$90^\circ - \widehat{A}$ (۱)

$90^\circ - \frac{\widehat{A}}{2}$ (۴)

\widehat{A} (۳)

۱۲۶- لوزی ABCD به طول ضلع ۵ و قطر بزرگ ۸ را نسبت به خط گذرنده از نقاط O و O'، بازتاب می‌دهیم. اگر $OB = O'B = ۱$ باشد، مساحت ناحیه مشترک بین لوزی ABCD و بازتاب یافته آن کدام است؟



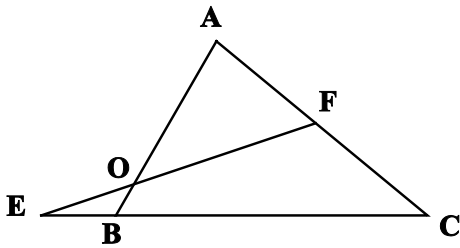
(۱) ۰/۹۶

(۲) ۱/۴۴

(۳) ۲/۴

(۴) ۴/۸

۱۲۷- در شکل زیر نقطه F وسط پاره خط AC و نقطه B تصویر نقطه A در تجانس به مرکز O و نسبت k است. اگر $OF = \Delta OE$ باشد، مقدار k کدام است؟



(۲) $-\frac{2}{5}$

(۱) $-\frac{1}{3}$

(۴) $-\frac{2}{7}$

(۳) $-\frac{1}{11}$

۱۲۸- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{B} = 90^\circ$)، $AB = BC = ۱۵$ است. اگر نقطه N روی ضلع AB و $BN = ۷$ باشد، آن گاه کمترین محیط ممکن برای مثلث MBN به گونه‌ای که M روی وتر AC باشد، کدام است؟

(۴) ۲۴

(۳) ۲۲

(۲) ۲۰

(۱) ۱۸

۱۲۹- مساحت مثلث ABC برابر $۸\sqrt{3}$ واحد مربع است. اگر $BC = ۴$ ، $AC = ۸$ و $AB < AC$ باشد، اندازه ضلع AB کدام است؟

(۴) $۴\sqrt{3}$

(۳) $۶\sqrt{2}$

(۲) $۲\sqrt{۶}$

(۱) $۴\sqrt{2}$

۱۳۰- در مثلث ABC، رابطه $۳a = ۴b = ۶c$ بین طول اضلاع برقرار است. اگر مساحت مثلث برابر $\frac{۳\sqrt{۱۵}}{۴}$ باشد، اندازه کوچک‌ترین ضلع مثلث کدام است؟

(۴) ۳

(۳) $\sqrt{3}$

(۲) ۲

(۱) $\frac{۳}{۲}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: کل کتاب: صفحه‌های ۱ تا ۱۲۷ / ریاضی ۱: آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۷۰

۱۳۱- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(ب) $\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}; x + y = 0$

(الف) $\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}; x \leq y$

(د) $\sim (p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$

(ج) $[(p \Rightarrow q) \wedge \sim q] \Rightarrow \sim p \equiv T$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۲- متمم مجموعه $(A - B) \cup [(B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B)]$ با کدام مجموعه برابر است؟

B (۴)

A (۳)

B' (۲)

A - B (۱)

۱۳۳- مضارب طبیعی ۷ کوچک‌تر از ۴۰ را به چند طریق می‌توان افزایش کرد به طوری که زیرمجموعه‌ای که شامل خود عدد ۷ است، سه عضوی باشد؟

۲۴ (۴)

۱۸ (۳)

۱۵ (۲)

۱۲ (۱)

۱۳۴- اعداد ۱، ۲، ۳، ...، ۹ را بر روی ۹ کارت یکسان نوشته و دو کارت به تصادف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال یکی از اعداد خارج شده مضرب دیگری است؟

$\frac{23}{36}$ (۴)

$\frac{7}{18}$ (۳)

$\frac{11}{18}$ (۲)

$\frac{7}{12}$ (۱)

۱۳۵- اگر گزاره ... درست باشد، آنگاه احتمال آنکه p و q هر دو درست باشند، برابر ... است.

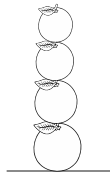
$\frac{1}{3}, \sim p \wedge q$ (۴)

$\frac{1}{2}, \sim p \Leftrightarrow q$ (۳)

$\frac{1}{3}, \sim p \vee q$ (۲)

$\frac{1}{2}, p \Rightarrow q$ (۱)

۱۳۶- چهار پرتقال کروی شکل با شعاع‌های ۸، ۶، ۵ و ۴ واحد را طبق شکل روی هم چیده‌ایم. تیراندازی به سمت پرتقال‌ها شلیک می‌کند. اگر $\frac{59}{200}$ تیرها به خطا برود و احتمال برخورد تیر با هر پرتقال، متناسب با مساحت دیده شده از سوی تیرانداز باشد، با چه احتمالی تیر به بالاترین پرتقال برخورد می‌کند؟



$\frac{1+2\pi}{100}$ (۲)

$\frac{3\pi}{100}$ (۱)

$\frac{2}{25}$ (۴)

$\frac{9}{100}$ (۳)

۱۳۷- در جامعه‌ای احتمال ابتلا به کرونا پیش از واکسیناسیون ۴۵ درصد و این احتمال پس از تزریق دوز اول و دوم واکسن به ترتیب ۲۲ درصد و ۱۰ درصد است. فرض کنید تعداد افرادی که در این جامعه واکسن نزده‌اند ۳ برابر افرادی باشد که فقط دوز اول و ۲ برابر افرادی باشد که دو دوز واکسن را تزریق کرده‌اند. فردی از این جامعه که مبتلا به کرونا شود، با کدام احتمال دو دوز واکسن را تزریق کرده است؟

$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{15}{172}$ (۳)

$\frac{11}{43}$ (۲)

$\frac{10}{77}$ (۱)

۱۳۸- واریانس ۲۴ داده آماری برابر ۵ می‌باشد. اگر داده‌ای که با میانگین برابر است به آن‌ها اضافه شود، واریانس ۲۵ داده جدید چند برابر واریانس داده‌های قبلی است؟

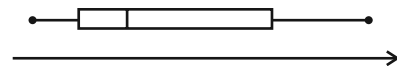
۰/۹۶ (۴)

۰/۹۴ (۳)

۰/۹۲ (۲)

۰/۹ (۱)

۱۳۹- نمودار جعبه‌ای مقابل مربوط به کدام یک از داده‌های زیر می‌تواند باشد؟



۳, ۱, ۴, ۰, ۶, ۸ (۲)

۱, ۴, ۲, ۲, ۸, ۶ (۱)

۹, ۰, ۳, ۸, ۵, ۵ (۴)

۴, ۷, ۶, ۹, ۲, ۴ (۳)

۱۴۰- فرض کنید جامعه‌ای از ۵ نفر که درآمد ماهیانه آن‌ها بر حسب میلیون تومان به صورت ۹ و ۷ و ۴ و ۳ و ۲ است، تشکیل شده باشد. اگر بخواهیم میانگین درآمد اعضای این جامعه را به کمک نمونه‌ای به اندازه ۳ برآورد کنیم، احتمال آنکه میانگین نمونه کمتر از میانگین جامعه باشد، کدام است؟

۰/۸ (۴)

۰/۶ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۳ (۱)

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 ۲- مجموعه اول»، «فیزیک ۲- مجموعه دوم»، «فیزیک ۱- مجموعه اول» و «فیزیک ۱- مجموعه دوم» باید پاسخ بدهید.

۱۴۱- در شکل زیر، بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای q' از طرف دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 برحسب

نیوتون کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱) $+1.0 \vec{i}$
 (۲) $-5.0\sqrt{2} \vec{i}$
 (۳) $+5.0\sqrt{2} \vec{i}$
 (۴) $-1.0 \vec{i}$

۱۴۲- در شکل زیر بردار میدان الکتریکی خالص حاصل از بارهای نقطه‌ای q_1 و q_2 در وسط خط واصل دو بار برابر با $-1.0 \vec{i} (\frac{N}{C})$ است. اگر

اندازه بار q_1 را ۲۵ درصد کاهش دهیم، بردار میدان الکتریکی خالص در همان نقطه $-1.2 \vec{i} (\frac{N}{C})$ خواهد شد. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام

است؟

(۱) -3
 (۲) 3
 (۳) $-\frac{9}{4}$
 (۴) $\frac{9}{4}$

۱۴۳- بین دو صفحه رسانا با بارهای هم‌اندازه و ناهم‌نام، میدان الکتریکی یکنواختی برقرار است. یک الکترون (e) و یک پروتون (p) را از کنار صفحات هم‌علامتشان رها می‌کنیم تا از حال سکون شروع به حرکت کنند. کدام عبارت درباره انرژی جنبشی این دو ذره وقتی به صفحه روبه‌روی خود می‌رسند، درست است؟ (از اثر نیروی گرانش و نیروهای اتلافی صرف نظر شود).

(۱) $K_p = K_e$
 (۲) $K_p < K_e$
 (۳) $K_p > K_e$
 (۴) بستگی به فاصله بین دو صفحه رسانا دارد.

۱۴۴- خازن تختی را که در فاصله بین صفحات آن هوا وجود دارد، توسط یک باتری شارژ کرده، سپس خازن را از باتری جدا کرده و دی‌الکتریکی با ثابت κ را بین صفحات آن قرار می‌دهیم. انرژی ذخیره شده در خازن و بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات آن نسبت به حالت اول، به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کند؟

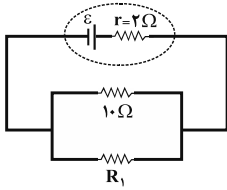
(۱) کاهش، کاهش (۲) افزایش، کاهش (۳) کاهش، افزایش (۴) افزایش، افزایش

۱۴۵- جرم سیمی همگن $2kg$ و چگالی آن $\frac{3}{4} \frac{kg}{m^3}$ است. اگر مقاومت سیم 2Ω و مقاومت ویژه آن $2 \times 10^{-8} \Omega.m$ باشد، سطح مقطع این سیم چند میلی‌متر مربع است؟ (دما ثابت است).

(۱) $2/5$ (۲) 2 (۳) 5 (۴) 4

محل انجام محاسبات

۱۴۶- در مدار شکل زیر، مقاومت R_1 چند اهم شود تا افت پتانسیل درون مولد برابر نیروی محرکه آن گردد؟



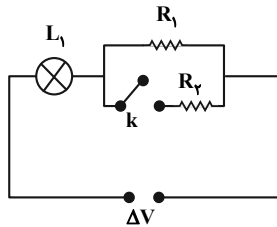
۵ (۲)

۱۰ (۱)

صفر (۴)

۲ (۳)

۱۴۷- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل ΔV مقدار ثابتی است. با بستن کلید k ، توان مصرفی مقاومت R_1 و شدت روشنایی لامپ



L_1 به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می کند؟

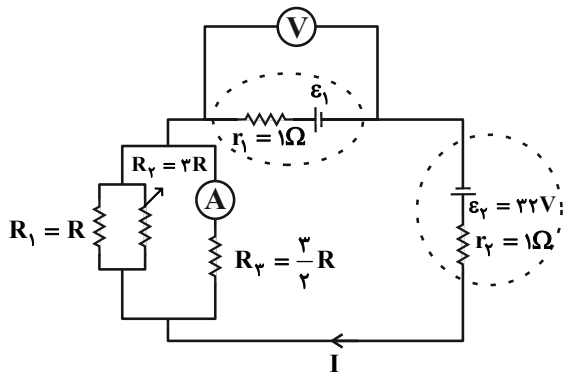
(۲) افزایش، افزایش

(۱) کاهش، کاهش

(۴) افزایش، کاهش

(۳) کاهش، افزایش

۱۴۸- در مدار زیر، اگر توان مصرفی مقاومت R برابر با $۳۶W$ باشد و آمپرسنج ایده آل عدد $۲A$ را نشان دهد، ولتسنج ایده آل چه



عددی را بر حسب ولت نشان می دهد؟

۲ (۱)

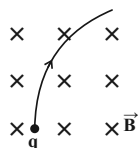
۶ (۲)

۱۲ (۳)

۱۴ (۴)

۱۴۹- ذره‌ای به جرم $۲mg$ با تندی $۵ \times 10^4 \frac{m}{s}$ مسیری مطابق شکل زیر را داخل یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $۲۰۰G$ طی

می کند. اگر اندازه شتاب حرکت ذره در لحظه ورود به فضای میدان برابر با $\frac{۹}{۸} \times 10^3 \frac{m}{s^2}$ باشد، بار ذره بر حسب میکروکولن کدام



است؟ (فرض کنید نیروی مغناطیسی، تنها نیروی وارد بر ذره باشد.)

-۱۸ (۲)

۱۸ (۱)

$-\frac{۹}{۴}$ (۴)

$\frac{۹}{۴}$ (۳)

۱۵۰- سیم مستقیمی به طول $۱۰cm$ که از آن جریان ثابت I می گذرد، درون میدان مغناطیسی یکنواخت $(T) \vec{B} = ۰/\delta\vec{i} + ۱/۲\vec{j}$ قرار

دارد. اگر بیشینه نیروی وارد بر این سیم از طرف میدان مغناطیسی برابر با $۰/۲۶N$ باشد، I چند آمپر است؟

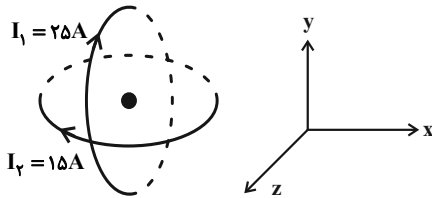
$۰/۰۴$ (۴)

۲ (۳)

$۰/۹$ (۲)

۱ (۱)

۱۵۱- سطح دو حلقه رسانا که شعاع مقطع هر دو ۵cm است، مطابق شکل زیر به صورت هم مرکز و عمود بر هم قرار دارند و جریان های I_1 و I_2 در جهت نشان داده شده از آنها عبور می کند. بردار برآیند میدان مغناطیسی در مرکز مشترک حلقه ها، بر حسب



گاوس کدام است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

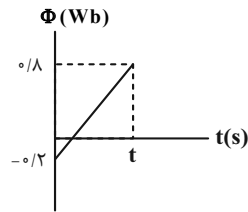
(۱) $-3\vec{i} - 1/\sqrt{2}\vec{j}$

(۲) $\vec{i} + 0/\sqrt{2}\vec{j}$

(۳) $-\vec{i} - 0/\sqrt{2}\vec{j}$

(۴) $3\vec{i} + 1/\sqrt{2}\vec{j}$

۱۵۲- نمودار شار مغناطیسی گذرنده از حلقه ای به مقاومت 25Ω بر حسب زمان به صورت زیر است. با توجه به نمودار، به ترتیب از راست به چپ، بار الکتریکی القایی در حلقه ... میلی کولن بوده و اگر زمان تغییر شار دو برابر شود، بار الکتریکی القایی ... برابر می شود.



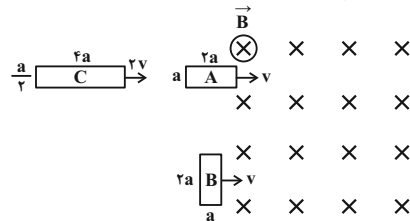
(۱) ۱، ۰/۰۴

(۲) $\frac{1}{2}$ ، ۰/۰۴

(۳) ۱، ۰۴۰

(۴) $\frac{1}{2}$ ، ۰۴۰

۱۵۳- مطابق شکل زیر چهار قاب فلزی با ابعاد مشخص شده از میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} عبور می کنند. در کدام گزینه بزرگی نیروی محرکه القایی ایجاد شده در این قاب ها در لحظه ورود به میدان مغناطیسی به درستی مقایسه شده است؟



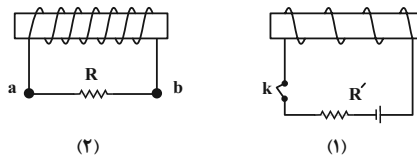
(۱) $\epsilon_C > \epsilon_B > \epsilon_A$

(۲) $\epsilon_B > \epsilon_C > \epsilon_A$

(۳) $\epsilon_A = \epsilon_C < \epsilon_B$

(۴) $\epsilon_A = \epsilon_B = \epsilon_C$

۱۵۴- در شکل زیر، در لحظه باز کردن و بستن کلید k، به ترتیب از راست به چپ، جهت جریان القایی که از مقاومت R در مدار (۲) عبور می کند، چگونه است؟



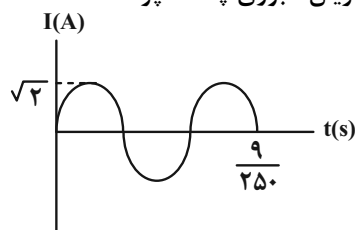
(۲) b به a ، a به b

(۴) b به a ، a به b

(۱) a به b ، a به b

(۳) a به b ، b به a

۱۵۵- اگر نمودار جریان متناوب سینوسی بر حسب زمان به صورت زیر باشد، در لحظه $\frac{1}{250}$ ثانیه، جریان عبوری چند آمپر است؟



(۲) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱) $\sqrt{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

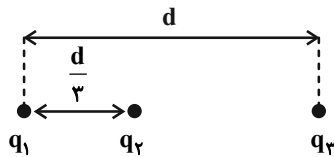
وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

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

توجه:

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

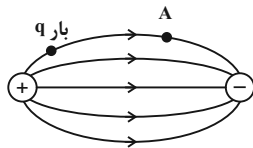
۱۵۶- در شکل زیر، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای q_3 برابر با \vec{F} است. اگر بار q_1 را سه برابر کنیم، نیروی



برابند وارد بر بار q_3 برابر با $-\vec{F}$ می‌شود. نسبت $\frac{q_1}{q_3}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{9}{8}$
 (۲) $\frac{9}{4}$
 (۳) $\frac{9}{8}$
 (۴) $-\frac{9}{4}$

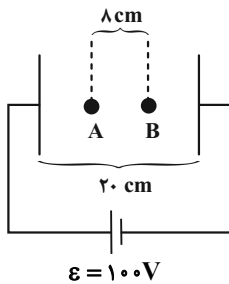
۱۵۷- مطابق شکل زیر، اگر بار الکتریکی $+q$ را در نقطه مشخص شده رها کنیم، در ادامه مسیر به نقطه A و به سمت نقاط با



پتانسیل الکتریکی می‌رود. (فقط اثر نیروهای الکتریکی را در نظر بگیرید.)

- (۱) می‌رسد - کمتر
 (۲) می‌رسد - بیشتر
 (۳) نمی‌رسد - کمتر
 (۴) نمی‌رسد - بیشتر

۱۵۸- در شکل زیر، صفحات خازنی تخت به اختلاف پتانسیل ۱۰۰V وصل هستند. با انتقال بار الکتریکی $q = -4\mu\text{C}$ از نقطه A تا B،



کدام گزینه اتفاق می‌افتد؟

- (۱) انرژی پتانسیل الکتریکی آن 2mJ افزایش می‌یابد.
 (۲) انرژی پتانسیل الکتریکی آن 12mJ افزایش می‌یابد.
 (۳) پتانسیل الکتریکی نقاط میدان 20V کاهش می‌یابد.
 (۴) پتانسیل الکتریکی نقاط میدان 40V کاهش می‌یابد.

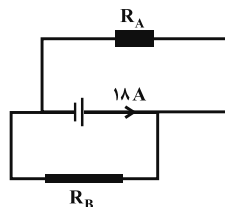
۱۵۹- ظرفیت خازنی تخت $15\mu\text{F}$ و اختلاف پتانسیل دو سر آن 5V است. چند میکروکولن بار از صفحه مثبت خازن به صفحه منفی

خازن منتقل کنیم تا انرژی ذخیره شده در آن 120 میکروژول کاهش یابد؟

- (۱) ۳۰
 (۲) ۴۰
 (۳) ۵۰
 (۴) ۶۰

۱۶۰- جرم سیم مسی A دو برابر جرم سیم مسی B است. اگر شعاع مقطع سیم A دو برابر شعاع مقطع سیم B باشد، جریان

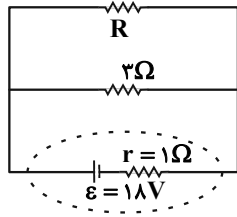
عبوری از سیم A در مدار شکل مقابل چند آمپر است؟



- (۱) ۱۶
 (۲) ۸
 (۳) ۱۲
 (۴) ۱۴

محل انجام محاسبات

۱۶۱- اگر در مدار شکل زیر، مقاومت $R = 1/5 \Omega$ را با یک مقاومت $R' = 6 \Omega$ جایگزین کنیم، به ترتیب از راست به چپ، توان مصرفی



مقاومت ۳ اهمی و توان خروجی مولد نسبت به حالت اول چند برابر می‌شوند؟

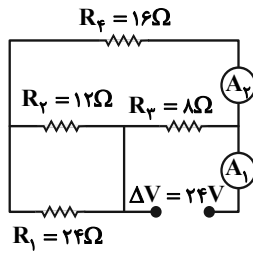
(۲) $\frac{2}{3}, \frac{4}{9}$

(۱) $\frac{4}{9}, \frac{2}{3}$

(۴) $\frac{16}{9}, \frac{8}{9}$

(۳) $\frac{8}{9}, \frac{16}{9}$

۱۶۲- در مدار شکل زیر، آمپرسنج‌های آرمانی A_1 و A_2 به ترتیب از راست به چپ، چه اعدادی را بر حسب آمپر نشان می‌دهند؟



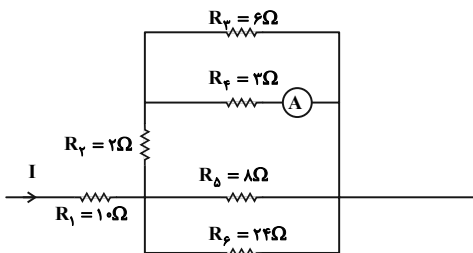
(۱) ۱ و ۳

(۲) ۱/۵ و ۳

(۳) ۱ و ۴

(۴) ۱/۵ و ۴

۱۶۳- در مدار شکل زیر در صورتی که توان مصرفی مقاومت R_1 برابر با $40W$ باشد، آمپرسنج ایده‌آل، چه عددی را بر حسب آمپر



نشان می‌دهد؟

(۱) ۰/۴

(۲) ۰/۸

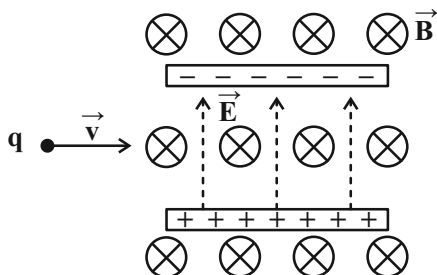
(۳) ۱/۲

(۴) ۲

۱۶۴- یک ذره باردار با بار الکتریکی $q = +2\mu C$ و جرم 2 گرم با تندی $10^5 m/s$ مطابق شکل زیر، وارد فضای میدان الکتریکی

یکنواختی به بزرگی $E = 4000 N/C$ و میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $B = 400 G$ می‌شود. بزرگی شتابی که ذره در

این فضا می‌گیرد، چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (از اثر وزن ذره صرف نظر کنید.)



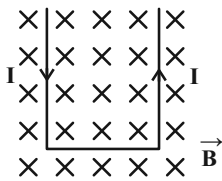
(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۸

۱۶۵- مطابق شکل زیر، یک میله رسانای U شکل سبک و صلب (غیر قابل انعطاف) که جریان ثابت I از آن می‌گذرد، در میدان



مغناطیسی یکنواخت درون سویی قرار دارد. در این صورت میله U شکل:

- (۱) بر روی صفحه کاغذ به سمت پایین حرکت می‌کند.
- (۲) بر روی صفحه کاغذ به سمت بالا حرکت می‌کند.
- (۳) عمود بر صفحه کاغذ و به سمت بیرون پرتاب می‌شود.
- (۴) عمود بر صفحه کاغذ و به سمت داخل پرتاب می‌شود.

۱۶۶- سیمی روکش دار و نازک به طول ۲۰ متر را به طور منظم در فواصلی بسیار کوتاه در سرتاسر طول یک استوانه پلاستیکی و توخالی با مساحت جانبی ۵۰ سانتی مترمربع می‌پیچیم. اگر جریان عبوری از سیملوله ۲۰۰ میلی آمپر باشد، اندازه میدان

مغناطیسی یکنواخت درون سیملوله چند میلی تسلا می‌شود؟ $(\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

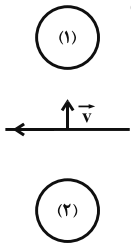
- (۱) ۱ (۲) 2×10^{-3} (۳) ۱۰ (۴) ۲

۱۶۷- یک حلقه فلزی که شعاع آن قابل تغییر است، درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۵T قرار گرفته است، به طوری

که سطح حلقه بر خط‌های میدان مغناطیسی عمود است. اگر در اثر تغییر شعاع حلقه، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در حلقه برابر با ۰/۰۰۵V باشد، آهنگ تغییر سطح مقطع حلقه چند سانتی متر مربع بر ثانیه است؟

- (۱) ۰/۰۰۱ (۲) ۱۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۰۰

۱۶۸- در شکل زیر، اگر سیم دراز حامل جریان I را به طرف بالا حرکت دهیم، جهت جریان القایی در حلقه‌ها چگونه است؟

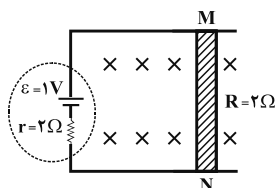


- (۱) حلقه (۱) ساعتگرد، حلقه (۲) پادساعتگرد
- (۲) حلقه (۱) پادساعتگرد، حلقه (۲) ساعتگرد
- (۳) هر دو حلقه ساعتگرد
- (۴) هر دو حلقه پادساعتگرد

۱۶۹- در یک مبدل آرمانی، ولتاژ ورودی برابر با ۸ ولت است. اگر تعداد دورهای پیچ اولیه ۱۰۰ واحد بیشتر از پیچ ثانویه باشد، کدام گزینه می‌تواند ولتاژ خروجی این مبدل بر حسب ولت باشد؟ (تعداد دورهای پیچ اولیه عددی طبیعی است.)

- (۱) ۲ (۲) $\frac{8}{3}$ (۳) ۸ (۴) $\frac{5}{4}$

۱۷۰- مطابق شکل زیر، سیم MN به طول ۴ متر و مقاومت الکتریکی 2Ω را در میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی به اندازه $5T$ ، با سرعت ثابت و عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی به حرکت در می‌آوریم. جهت حرکت سیم کدام طرف و سرعت آن چند سانتی متر بر ثانیه باشد تا در حالتی که جریان عبوری از مدار صفر نیست، توان خروجی مولد صفر شود؟



- (۱) ← و ۱۰
- (۲) → و ۱۰
- (۳) ← و ۵
- (۴) → و ۵

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

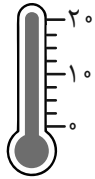
فیزیک ۱ (مجموعه اول): کل کتاب: صفحه‌های ۱ تا ۱۴۹

توجه:

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

۱۷۱- در شکل زیر، دقت اندازه‌گیری دماسنج رقمی (الف) و دماسنج مدرج (ب) که بر حسب درجه سلسیوس مدرج شده‌اند، به ترتیب از

راست به چپ، چند درجه سلسیوس است؟



(ب)

15.2 °C

(الف)

(۱) ۰/۲ ، ۲/۵

(۲) ۰/۱ ، ۰/۲

(۳) ۲/۵ ، ۰/۱

(۴) ۰/۱ ، ۰/۱

۱۷۲- جرم یک ظرف توخالی ۶۰۰g است. اگر آن را با مایع (۱) به چگالی $\rho = 1/4 \frac{g}{cm^3}$ پر کنیم، جرم مجموعه ۸۸۰g و اگر آن را با مایع

(۲) پر کنیم، جرم مجموعه ۶۸۰g می‌شود. چگالی مایع (۲) چند گرم بر لیتر است؟

(۴) ۱۰۸۰

(۳) ۱/۰۸

(۲) ۴۰۰

(۱) ۰/۴

۱۷۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(الف) بعضی از مواد ناتراوا در صنعت قلم‌زنی استفاده می‌شوند.

(ب) قطرات شبنم روی شاخ و برگ درختان، نشانه‌ای از نیروهای دگرچسبی است.

(پ) آب روی شیشه چرب برخلاف جیوه روی شیشه، خاصیت ترشوندگی ندارد.

(۴) ۳

(۳) ۲

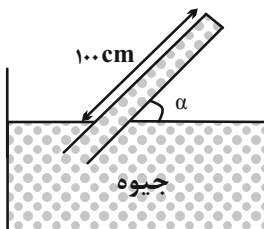
(۲) ۱

(۱) صفر

۱۷۴- در شکل زیر، مساحت ته بسته لوله $4cm^2$ ، چگالی جیوه $13/6 \frac{g}{cm^3}$ و اندازه نیرویی که از طرف جیوه بر انتهای بسته لوله وارد

می‌شود، برابر با $7/36N$ است. اگر فشار هوای محیط برابر با $10^5 Pa$ باشد، زاویه α چند درجه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

($\sin 37^\circ = 0/6$)



(۱) ۵۳

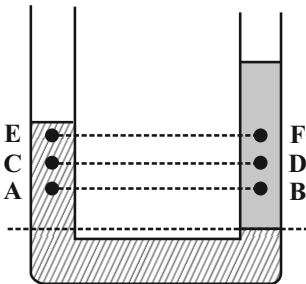
(۲) ۶۰

(۳) ۳۷

(۴) ۳۰

محل انجام محاسبات

۱۷۵- در لوله U شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی در حال تعادل قرار دارند. اگر اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه هم تراز A و B برابر با 6 kPa باشد، به ترتیب از راست به چپ، اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه هم تراز C و D و اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه هم تراز E و F، برحسب پاسکال مطابق با کدام گزینه می تواند باشد؟



(۱) ۷۰۰۰ و ۸۰۰۰

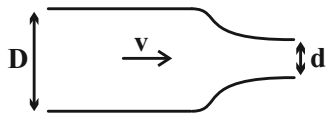
(۲) ۸۰۰۰ و ۷۰۰۰

(۳) ۵۰۰۰ و ۴۰۰۰

(۴) ۴۰۰۰ و ۵۰۰۰

۱۷۶- در لوله افقی شکل زیر، جریان پایایی از سیالی تراکم ناپذیر با تندی $\frac{3}{2} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ در قسمت پهن لوله در حال حرکت است. اگر

$d = \frac{1}{8} D$ باشد، تندی خروج آب از قسمت باریک لوله چند سانتی متر بر ثانیه است؟



(۱) ۴۰

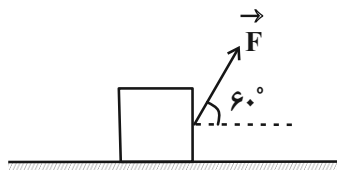
(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) $\frac{32}{9}$

۱۷۷- در شکل زیر کار نیروی ثابت \vec{F} در جابه جایی افقی جعبه بر روی سطح به اندازه 12 m برابر با W است. اگر بدون آن که اندازه نیرو تغییر کند، زاویه بین بردار نیرو و جابه جایی را 70° کاهش دهیم، پس از چند متر جابه جایی بر روی سطح افقی، کار انجام

شده توسط نیروی \vec{F} برابر با W می شود؟ ($\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$)



(۱) ۱۰

(۲) $7/5$

(۳) $10\sqrt{3}$

(۴) $7/5\sqrt{3}$

۱۷۸- جسمی از بالاترین نقطه یک سطح شیب دار به طول 2 m که با سطح افق زاویه 37° می سازد، از حال سکون رها می شود. اگر جسم با تندی 4 m/s به پایین ترین نقطه سطح شیب دار برسد، اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند برابر وزن آن است؟

($\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$, $g = 10 \text{ N/kg}$)

(۴) $0/2$

(۳) ۲

(۲) ۴

(۱) $0/4$

۱۷۹- در فشار 1 atm ، دمای مقداری آب را 18° F افزایش می دهیم تا به نقطه جوش برسد. دمای اولیه آب چند کلوین بوده است؟

(۴) ۳۸۳

(۳) ۳۶۳

(۲) ۹۰

(۱) ۱۰

۱۸۰- اگر به یک مکعب فلزی توپُر به طور یکنواخت حرارت دهیم، حجم آن $0/48$ درصد افزایش می‌یابد. در این حالت مساحت یکی از سطوح جانبی آن چند درصد افزایش خواهد یافت؟

- (۱) $0/24$ (۲) $0/16$ (۳) $0/48$ (۴) $0/32$

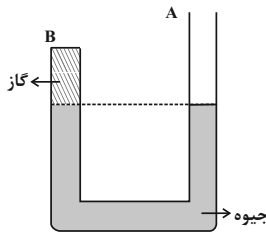
۱۸۱- دمای یک قطعه فلز توپُر از جنس برنج را تقریباً چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا چگالی آن $0/57$ درصد کاهش یابد؟
 $(\alpha_{\text{برنج}} = 19 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1})$

- (۱) ۵۷ (۲) ۱۱۴ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۰۰

۱۸۲- در ظرف عایقی، 800 g آب با دمای 60°C وجود دارد. حداکثر چند گرم یخ با دمای صفر درجه سلسیوس را می‌توانیم به ظرف اضافه کنیم تا تمام یخ ذوب شود؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ و $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۱۲۰۰

۱۸۳- در شاخه B لوله U شکل زیر، مقدار معینی گاز آرمانی در دمای 12°C در کنار جیوه در حال تعادل قرار دارد. اگر در شاخه A تا ارتفاع 16 cm مایعی به چگالی $3/4 \text{ g/cm}^3$ اضافه کنیم، دمای گاز را چند درجه فارنهایت افزایش دهیم تا بعد از ایجاد تعادل، سطح جیوه در شاخه B نسبت به حالت اولیه تغییری نکند؟ ($P_0 = 76 \text{ cmHg}$)

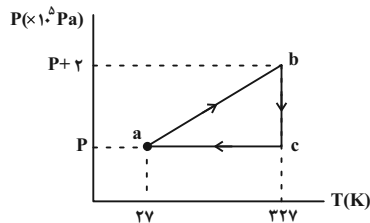


- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۳ (۴) ۲۷

۱۸۴- مقدار معینی گاز آرمانی از حالت اولیه i تا حالت نهایی f، طی سه مرحله، یک انبساط هم‌دما با اندازه کار 160 J ، یک انبساط بی‌دررو با اندازه کار 80 J و یک انبساط هم‌دمای دیگر با اندازه کار 120 J انجام می‌دهد. تغییرات انرژی درونی گاز از حالت i تا حالت f چند ژول است؟

- (۱) ۳۶۰ (۲) -۳۶۰ (۳) ۸۰ (۴) -۸۰

۱۸۵- نمودار P-T چرخه‌ای که 64 g گاز آرمانی تک‌اتمی طی می‌کند، به صورت شکل زیر است. اگر اندازه گرمای مبادله شده با محیط در فرایند $c \rightarrow b$ برابر با 1000 J باشد، حاصل $W_{bc} - W_{ca}$ چند کیلوژول است؟ ($M_{\text{گاز}} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$, $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$)



- (۱) $-5/8$ (۲) -۱ (۳) $-6/4$ (۴) صفر

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

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

توجه:

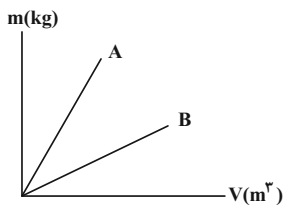
دانش‌آموزان گرامی، به ۲ گروه دلخواه از ۴ گروه «فیزیک ۲- مجموعه اول»، «فیزیک ۲- مجموعه دوم»، «فیزیک ۱- مجموعه اول» و «فیزیک ۱- مجموعه دوم» باید پاسخ بدهید.

۱۸۶- اگر در رابطه $x = \frac{AB}{C}t^3 + Bt^2 + C$ ، x بر حسب متر و t بر حسب ثانیه باشد، A ، B و C به ترتیب از راست به چپ، از جنس

کدام کمیت فیزیکی می‌توانند باشند؟

- (۱) شتاب، سرعت، طول (۲) طول، شتاب، سرعت (۳) طول، سرعت، شتاب (۴) سرعت، شتاب، طول

۱۸۷- نمودار جرم بر حسب حجم برای دو مایع مخلوط نشدنی A و B مطابق شکل زیر است. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد این دو



مایع درست بیان شده است؟ (دما ثابت و یکسان است.)

الف) چگالی مایع A بیشتر از چگالی مایع B است.

ب) اگر این دو مایع را درون استوانه‌ای بریزیم، بعد از ایجاد تعادل، مایع A پایین‌تر از مایع B قرار می‌گیرد.

پ) برای جرم مساوی از دو مایع که درون یک استوانه قرار دارند، ارتفاع مایع A بیشتر از B است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۸۸- در کدام پدیده، نیروهای دگر جسیبی اثری ندارند؟

(۱) پایین رفتن جیوه در لوله موئین

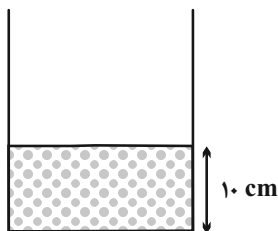
(۲) کروی ماندن قطره آب روی پوست چرب

(۳) قرار گرفتن گیره فلزی روی سطح آب

(۴) فرورفتگی سطح آب در لوله موئین شیشه‌ای تمیز

۱۸۹- در شکل زیر، مقداری مایع با چگالی $\frac{kg}{m^3}$ ۲۰۰۰ را در ظرفی استوانه‌ای با سطح مقطع 50cm^2 ریخته‌ایم. چند گرم روغن به

چگالی $\frac{g}{cm^3}$ ۰/۸ روی آن بریزیم تا فشار حاصل از ستون دو مایع در کف ظرف ۳ برابر فشار ناشی از ستون مایع اولیه شود؟



($g = 10 \frac{N}{kg}$ و دو مایع با یکدیگر مخلوط نمی‌شوند.)

(۱) ۱۲۵۰

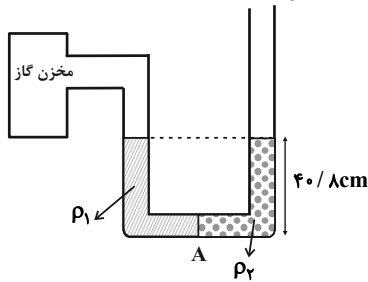
(۲) ۲۵۰۰

(۳) ۱۰۰۰

(۴) ۲۰۰۰

محل انجام محاسبات

۱۹۰- مطابق شکل زیر، داخل لوله U شکلی که سمت چپ آن به مخزن گازی متصل است، دو مایع مخلوطنشده با حجم یکسان و چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 در حال تعادل قرار دارند. اگر فشار پیمانه‌ای گاز داخل مخزن 3 cmHg باشد، چگالی ρ_2 چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (سطح مقطع لوله در قسمت افقی ناچیز است، $\rho_1 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



(۱) ۱/۲

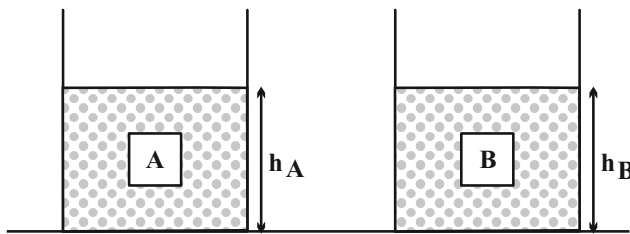
(۲) ۱/۶

(۳) ۱/۸

(۴) ۲

۱۹۱- دو جسم هم‌حجم و توپر A و B، درون دو ظرف یکسان که در آن‌ها حجم یکسانی از دو مایع ریخته شده، غوطه‌ور هستند. اگر

$\rho_A > \rho_B$ باشد و F_A و F_B نیروهای شناوری وارد بر جسم‌های A و B از طرف مایع باشند، در کدام گزینه الزاماً مقایسه



درستی صورت گرفته است؟

(۱) $F_A < F_B$ ، $h_A > h_B$

(۲) $F_A > F_B$ ، $h_A = h_B$

(۳) $F_A = F_B$ ، $h_A > h_B$

(۴) $F_A = F_B$ ، $h_A = h_B$

۱۹۲- در یک جابه‌جایی معین، تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی الزاماً برابر با کدام یک از عبارات زیر است؟

(۱) منفی تغییرات انرژی جنبشی جسم در آن جابه‌جایی

(۲) تغییرات انرژی جنبشی جسم در آن جابه‌جایی

(۳) منفی کار نیروی گرانشی در آن جابه‌جایی

(۴) کار نیروی گرانشی در آن جابه‌جایی

۱۹۳- در شرایط خلأ و از سطح زمین، گلوله‌ای را در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر در ارتفاع ۸ متری از سطح زمین، تندی

گلوله نسبت به نقطه پرتاب ۸ متر بر ثانیه کاهش یافته باشد، تندی اولیه پرتاب گلوله چند متر بر ثانیه بوده است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۴) ۱۴

(۳) ۱۶

(۲) ۱۸

(۱) ۲۰

۱۹۴- پمپ آبی در هر ثانیه ۲۰ لیتر آب را با تندی ثابت از سطح زمین تا ارتفاع ۱۵ متری بالا می‌برد. اگر این پمپ در هر ۳ ثانیه، ۱۲kJ انرژی الکتریکی مصرف کند، بازده آن چند درصد است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3})$

- (۱) ۷۵ (۲) ۸۳/۳ (۳) ۱۶/۷ (۴) ۸۰

۱۹۵- طول یک میله آهنی توپُر در دمای صفر درجه سلسیوس، ۲mm بیشتر از طول یک میله مسی توپُر در همین دما است. اگر دمای میله‌ها را ۱۰۰°C افزایش دهیم، طول میله مسی ۱mm بیشتر از طول میله آهنی خواهد شد. طول اولیه میله آهنی چند متر است؟ $(\alpha_{\text{Cu}} = 1/8 \times 10^{-5} \cdot K^{-1}$ و $\alpha_{\text{Fe}} = 1/2 \times 10^{-5} K^{-1})$

- (۱) ۶/۰۰۶ (۲) ۵/۰۶ (۳) ۵/۰۰۶ (۴) ۶/۰۶

۱۹۶- ظرفی استوانه‌ای از جنس شیشه و با حجم ۵۰cm^۳ در دمای ۲۵°C از جیوه با همان دما پر شده است. اگر دمای مجموعه را به ۷۵°C برسانیم، چند سانتی‌متر مکعب جیوه از ظرف خارج می‌شود؟ $(\alpha_{\text{شیشه}} = 12 \times 10^{-6} K^{-1}, \beta_{\text{جیوه}} = 18 \times 10^{-5} K^{-1})$

- (۱) ۵/۴ (۲) ۳/۶ (۳) ۵ (۴) ۱۳/۲

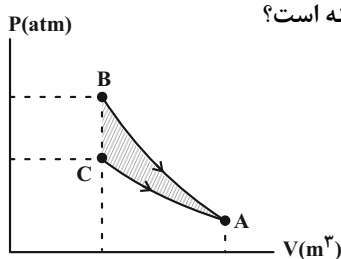
۱۹۷- گرمایی که ۸۵g آب ۱۰۰°C را به بخار آب ۱۰۰°C تبدیل می‌کند، چند گرم یخ ۱۰°C را به‌طور کامل ذوب می‌کند؟ $(L_V = 2268 \frac{J}{g}$ و $L_F = 336 \frac{J}{g}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{J}{g \cdot K}$)

- (۱) ۴۰۵ (۲) ۴۳۰ (۳) ۴۵۰ (۴) ۴۹۲

۱۹۸- در یک ظرف استوانه‌ای عایق، ۹۰۰g آب در دمای صفر درجه سلسیوس وجود دارد. اگر در اثر تبخیر سطحی، بخشی از آب بخار شده و بقیه آن به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، جرم یخ چند گرم است؟ $(L_V = 8L_F)$

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۴۵۰ (۴) ۸۰۰

۱۹۹- نمودار P-V دو فرایند هم‌دما و بی‌دررو برای مقدار معینی گاز آرمانی مطابق شکل زیر رسم شده است. اگر انرژی درونی گاز در نقاط B و C به‌صورت U_C و U_B باشند، در این صورت $\Delta U = U_B - U_C$ برابر با کدام گزینه است؟



(۱) مساحت قسمت هاشورزده

(۲) کار انجام شده توسط گاز در فرایند بی‌دررو

(۳) گرمای مبادله شده در فرایند هم‌دما

(۴) کار انجام شده روی گاز در فرایند هم‌دما

۲۰۰- یک ماشین گرمایی درون‌سوز در هر چرخه ۵g بنزین مصرف کرده و ۱۵۰kJ گرما هدر می‌دهد. اگر مقدار گرمای حاصل از سوختن هر گرم بنزین ۴۰kJ باشد، بازده این موتور چند درصد است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۳ (۴) ۴۰

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

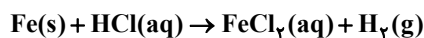
شیمی ۲: (مجموعه اول): کل کتاب

توجه:

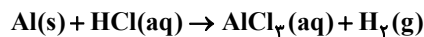
دانش‌آموزان گرامی، به ۲ گروه دلخواه از ۴ گروه «شیمی ۱- مجموعه اول»، «شیمی ۱- مجموعه دوم»، «شیمی ۲- مجموعه اول» و «شیمی ۲- مجموعه دوم» باید پاسخ بدهید.

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

- (۱) در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای تفاوت عدد اتمی نخستین عنصر فلزی و نخستین عنصر شبه‌فلزی، برابر عدد اتمی گاز نجیب دوره چهارم می‌باشد.
 (۲) اگر آرایش الکترونی کاتیون M^{3+} به صورت $[Ar]3d^5$ باشد، عنصر M در گروه ۸ جدول دوره‌ای قرار دارد.
 (۳) در بین عنصرهای Cu، Ag، Mg، Al، K و Na بیشترین واکنش‌پذیری مربوط به K می‌باشد.
 (۴) با افزایش مجموع n و l الکترون‌های لایه ظرفیت اتم عنصرهای گروه ۱۷، شعاع اتمی آن‌ها کاهش می‌یابد.
 ۲۰۲- اگر بر اثر واکنش نمونه‌های ناخالص به جرم‌های برابری از آهن و آلومینیم با مقدار کافی محلول HCl، جرم گاز آزاد شده از واکنش سریعتر، ۲ برابر جرم گاز آزاد شده از واکنش کندتر باشد؛ نسبت درصد خلوص نمونه آهن به درصد خلوص نمونه آلومینیم به تقریب کدام است؟ (هر دو واکنش را کامل در نظر بگیرید: $Fe = 56, Al = 27: g.mol^{-1}$)



(واکنش‌ها موازنه شوند.)



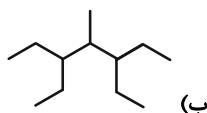
۳/۱۱ (۴)

۱/۵۵ (۳)

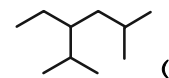
۶/۲۲ (۲)

۱۲/۴۴ (۱)

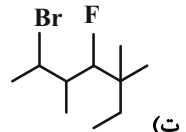
۲۰۳- چند مورد از نامگذاری‌های زیر درست است؟



۳، ۵-دی‌اتیل - ۴-متیل هپتان



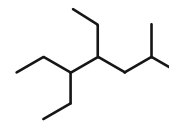
۳-اتیل - ۲، ۵-دی‌متیل هگزان



۲-برمو - ۴-فلوئورو - ۳، ۵، ۵-تری‌متیل هپتان

۴ صفر

۱ (۳)



۳، ۴-دی‌اتیل - ۶-متیل هپتان

۲ (۲)

۳ (۱)

۲۰۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد واکنش «هگزان → گاز هیدروژن + ۱-هگزن» نادرست است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(الف) پس از انجام این واکنش، فراورده‌ای ایجاد می‌شود که پایداری بیشتری از واکنش دهنده‌های اولیه دارد.

(ب) هگزان و ۱-هگزن در دمای اتاق، دو مایع بی‌رنگ‌اند و از این واکنش برای تشخیص این دو ماده استفاده می‌شود.

(پ) در ساختار ۱-هگزن، ۵ پیوند C-C وجود دارد.

(ت) کاتالیزگر این واکنش، جزو فلزات دسته d است.

(ث) برای تبدیل کردن ۱۲ گرم از ۱-هگزن با خلوص ۷۰٪ به هگزان، ۲/۲۴ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد مصرف می‌شود.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۲۰۵- یک ماهی قزل آلا حاوی ۳ درصد کربوهیدرات، ۵ درصد چربی و ۱۷ درصد پروتئین است، با خوردن یک ماهی ۳۰۰ گرمی، چند کیلوژول انرژی به بدن می‌رسد؟ (ارزش سوختی کربوهیدرات، چربی و پروتئین به ترتیب ۱۷، ۳۸ و ۱۷ کیلوژول بر گرم است.)

- (۱) ۱۵۹۰ (۲) ۵۴۰ (۳) ۱۶۲۰ (۴) ۵۳۰

۲۰۶- در یک ظرف به حجم ۳ لیتر، ۸ مول ماده A را گرما می‌دهیم تا مطابق واکنش گازی $2A \rightarrow 2B + C$ تجزیه شود. اگر طی ۱۵ ثانیه اول سرعت متوسط واکنش برابر $\frac{1}{6} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$ باشد، در پایان ثانیه ۱۵ چند مول گاز در ظرف واکنش وجود دارد؟

- (۱) ۸/۴ (۲) ۹/۲ (۳) ۹/۶ (۴) ۱۲/۸

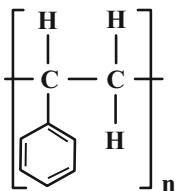
۲۰۷- ۰/۸ مول گاز آمونیاک به همراه مقدار کافی گاز کلر در ظرفی با حجم معین وارد می‌شود تا واکنش موازنه نشده: $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) + \text{NCl}_3(\text{g})$ انجام شود. با گذشت ۲۰ ثانیه از شروع واکنش، غلظت این گاز به ۰/۱ مولار

می‌رسد. اگر سرعت متوسط مصرف NH_3 برابر با $0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۲۰۸- اگر در دمای معین، در واکنش فرضی: $\text{AB}_2(\text{g}) \rightarrow \text{A}(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g})$ ، غلظت AB_2 در هر ساعت ۱۰ درصد غلظت آن در ساعت قبل شود، و همین واکنش در حضور کاتالیزگر هر ۷/۵ دقیقه با همین روند پیشرفت کند؛ در لحظه‌ای که ۹۹/۹٪ ماده اولیه مصرف شده باشد، تفاوت زمان این دو روند چند دقیقه است و با به کار بردن کاتالیزگر، سرعت متوسط واکنش چند برابر می‌شود؟ غلظت اولیه AB_2 برابر $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است و گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.

- (۱) ۸-۵۷/۵ (۲) ۶-۱۰۵ (۳) ۸-۱۵۷/۵ (۴) ۶-۲۱۰



۲۰۹- با توجه به ساختار پلیمر روبه‌رو، کدام مطلب نادرست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

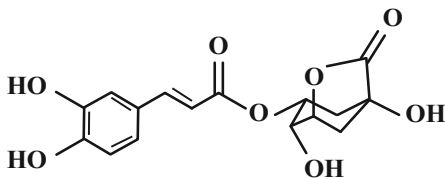
(۱) نسبت شمار اتم‌های C به H در مونومر سازنده آن با این نسبت در سیانواتن یکسان است.

(۲) از این پلیمر برای تهیه ظروف یکبار مصرف استفاده می‌شود.

(۳) تفاوت جرم مولی مونومر آن با جرم مولی بنزآلدئید، برابر ۲ گرم می‌باشد.

(۴) شمار اتم‌های هیدروژن در مونومر سازنده آن با شمار اتم‌های هیدروژن در چهارمین آلکن، برابر است.

۲۱۰- ترکیب زیر یکی از عوامل ایجاد کننده طعم تلخ قهوه است. با توجه به آن چند مورد از مطالب زیر درست است؟



* شامل دو گروه عاملی استری است.

* شامل یک گروه عاملی اتری و چهار گروه عاملی هیدروکسیل است.

* انحلال پذیری آن در آب بیشتر از ویتامین A است.

* تعداد اتم‌های هیدروژن آن دو برابر تعداد اتم‌های هیدروژن استیرن است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

شیمی ۲: (مجموعه دوم): 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.

۲۱۱- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟ (نماد عناصر فرضی است.)

	۱					۱۸		
۱	A	۲		۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	
۲	D						B	
۳	E	G		C	F		H	

۱) E نسبت به D در واکنش با H، نور با طول موج بیشتری گسیل می‌کند.

۲) اختلاف شعاع اتمی E و G، نسبت به C و F کمتر است.

۳) B در دمای اتاق به سرعت با A واکنش می‌دهد.

۴) C از لحاظ خواص فیزیکی مانند چکش‌خواری به عنصر E شباهت دارد.

۲۱۲- آرایش الکترونی کاتیون فلز M به $3d^{10}$ ختم می‌شود. چه تعداد از عبارات‌های زیر می‌تواند درباره فلز M درست باشد؟

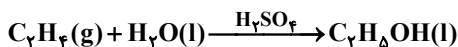
* مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی اتم M، می‌تواند ۲۸ واحد بزرگ‌تر از عدد اتمی آن باشد.

* این فلز می‌تواند با اکسیژن ترکیب یونی با فرمول M_2O تشکیل بدهد.

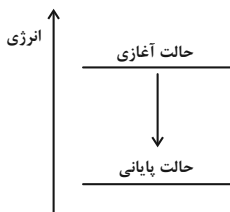
* این فلز می‌تواند جزو فلزات اصلی یا واسطه باشد.

۱) ۳ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۱ (۳) ۴) صفر (۴)

۲۱۳- با توجه به واکنش‌های زیر از واکنش $2/5$ مول گاز اتن با آب در شرایط مناسب، چند گرم اتانول با بازده واکنش ۸۰ درصد تولید می‌شود و این مقدار اتانول را می‌توان از تخمیر چند گرم گلوکز تهیه نمود؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$) (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.)



۱) $281/25 - 143/75$ (۱) ۲) $360 - 92$ (۲) ۳) $140/62 - 143/75$ (۳) ۴) $180 - 92$ (۴)



۲۱۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر درباره شکل روبه‌رو، نادرست است؟

* نماد Q در سمت چپ معادله این فرایند نوشته می‌شود.

* طی این فرایند، انرژی محیط پیرامون افزایش می‌یابد.

* می‌تواند مربوط به فرایند هم دما شدن شیرداغ در بدن باشد.

* طی این فرایند، علامت $\Delta\theta$ سامانه حتماً منفی است.

۱) ۱ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۴ (۴)

۲۱۵- اگر ΔH و بازده واکنش $N_2O_3(g) + 3H_2(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2O(l)$ به ترتیب برابر با -165 kJ و ۸۰٪ باشد. با گرمای حاصل

از مصرف $358/4$ میلی‌لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد، چند گرم آب با دمای 50°C را می‌توان به جوش آورد؟

($4 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1} = \text{گرمای ویژه آب}$)

۱) $3/52$ (۱) ۲) $4/4$ (۲) ۳) 55 (۳) ۴) $35/2$ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۱۶- با توجه به واکنش‌های روبه‌رو کدام گزینه نادرست است؟ ($N = 14 \text{g.mol}^{-1}$)

(I) هرگاه در واکنش (I) یک مول الماس یا گرافیت استفاده شود پایداری

فرآورده تفاوتی نمی‌کند.

(II) $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{25^\circ C} 2NH_3(g) + 92 \text{kJ}$

(III) $N_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{25^\circ C} 2NH_3(g) + 183 \text{kJ}$

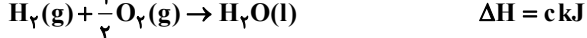
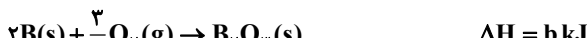
(IV) $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g) + Q$. کمتر است.

(۳) اگر در واکنش (IV) حالت فیزیکی آب مایع باشد و به ازای تبخیر هر مول آب، 44kJ گرما مصرف شود، گرمای آزاد شده از $100 + Q$ کیلوژول بیشتر است.

(۴) برای آنکه گرمای آزاد شده در واکنش (II) با واکنش (III) یکسان شود، لازم است حدود ۶ مول هیدروژن با ۲۸ گرم نیتروژن واکنش دهد.

۲۱۷- دی بوران (B_2H_6) به عنوان سوخت موشک در برنامه‌های فضایی کاربرد دارد، با توجه به واکنش‌های زیر، آنتالپی تشکیل آن از

عنصرهای سازنده‌اش چند کیلوژول برمول است؟ ($2B(s) + 3H_2(g) \rightarrow B_2H_6(g)$)



(۱) $a - b + 3(c - d)$ (۲) $3(c + d) + b - a$ (۳) $2(a + b) + 3(c + d)$ (۴) $a + b - 3c - d$

۲۱۸- برای تصفیه یون Cr^{3+} موجود در پساب یک کارگاه آبکاری کروم با غلظت 0.04mol.L^{-1} ، از یک دستگاه تصفیه استفاده می‌شود تا

غلظت کروم به حداقل ممکن (22ppm) برسد. سرعت تصفیه یون Cr^{3+} چند ppm.min^{-1} باشد تا با بازدهی ۸۰ درصد، بتواند

۴ تن از این پساب را در ۱۲۰ دقیقه تصفیه کند؟ (چگالی همه محلول‌ها را 1g.mL^{-1} در نظر بگیرید، ($Cr = 52 \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $57/5$ (۲) 62 (۳) $77/5$ (۴) $87/5$

۲۱۹- با توجه به واکنش روبه‌رو چند مورد از مطالب زیر درست است؟



(A) ترکیب C نقش کاتالیزگر داشته و در تهیه ساده‌ترین الکل از واکنش آب با گاز اتن کاربرد دارد.

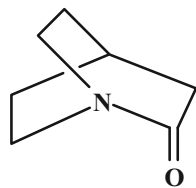
(B) ترکیب B همانند استون به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(P) اسید آلی به کار رفته در این واکنش، یکی از پرکاربردترین اسیدها در زندگی روزانه است.

(T) در بین مواد شرکت‌کننده در این واکنش، تنها بین مولکول دو ترکیب از آن‌ها امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۲۰- با توجه به ساختار زیر، چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

* $67/2$ درصد جرم آن را کربن تشکیل می‌دهد.

* در ساختار آن ۲۲ الکترون پیوندی وجود دارد.

* فرمول مولکولی آن $C_7H_{13}NO$ است.

* دارای گروه عاملی آمیدی است.

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.

۲۲۱- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- * در ایزوتوپ‌های طبیعی کلر، با افزایش نسبت شمار نوترون به پروتون، درصد فراوانی کاهش می‌یابد.
- * در عنصر تکنسیم (${}^{99}\text{Tc}$)، نسبت شمار نوترون به پروتون بزرگ‌تر از $1/5$ بوده و یک رادیوایزوتوپ است.
- * به تقریب ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.
- * پایداری ایزوتوپی از هیدروژن که اختلاف شمار نوترون و پروتون آن برابر ۳ است، از سایر ایزوتوپ‌های ساختگی آن بیشتر است.

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

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

- (۱) شمار خطوط طیف نشری خطی هیدروژن و لیتیم در محدوده طیف مرئی، با هم برابر است.
- (۲) اتم عنصری که در دوره چهارم و گروه ۱۷ جدول دوره‌ای قرار دارد، دارای الکترون با $I = 1$ است.
- (۳) نسبت شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم ${}_{44}\text{A}$ به شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم ${}_{22}\text{M}$ برابر $1/3$ می‌باشد.
- (۴) هرگاه آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصر X به صورت X باشد، این عنصر با کلر ترکیب یونی با فرمول XCl_4 تشکیل می‌دهد.

۲۲۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در برخی از عنصرهای دسته d در دوره چهارم، زیرلایه $4s$ به طور کامل از الکترون پر نشده است.
 - (۲) عنصرهای اولین ستون از سمت راست جدول دوره‌ای همگی به دسته p تعلق دارند.
 - (۳) نماد هر زیرلایه معین با دو عدد کوانتومی مشخص می‌شود.
 - (۴) در دوره چهارم جدول دوره‌ای، ۸ عنصر وجود دارند که زیرلایه $3d$ آن‌ها به طور کامل از الکترون پر شده است.
- ۲۲۴- در $9/2$ گرم از ترکیب کروم (II) نیتريد، اختلاف شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها کدام است و اگر در این ترکیب یون کروم (II) را با دیگر کاتیون پایدار عنصر کروم جایگزین کنیم، جرم مولی این ترکیب چند واحد تغییر می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ

 بخوانید؛ $(\text{Cr} = 52, \text{N} = 14; \text{g.mol}^{-1})$

(۱) $14 - 1/505 \times 10^{23}$	(۲) $14 - 3/01 \times 10^{22}$	(۳) $118 - 1/505 \times 10^{23}$	(۴) $118 - 3/01 \times 10^{22}$
---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

۲۲۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در هر سه واکنش مربوط به تشکیل اوزون تروپوسفری، O_3 شرکت دارد.
- (۲) چگالی گاز هلیوم از سایر گازهای نجیب کمتر است و در کپسول غواصی نیز کاربرد دارد.
- (۳) جرم مولی، نقطه جوش و واکنش‌پذیری اوزون از اکسیژن بیشتر است.
- (۴) هر ترکیبی که در ساختار خود علاوه بر C و H ، نیز داشته باشد؛ سوخت سبز محسوب می‌شود.

۲۲۶- کدام گزینه درباره دگرشکل‌های اکسیژن درست است؟ ($O = 16 \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) در اثر سرد کردن مخلوط گازی آن دو، دگرشکل سبک‌تر زودتر مایع می‌شود.
- (۲) مطابق قانون آووگادرو، حجم مولی هر دو در دما و فشار یکسان، برابر $22/4$ لیتر است.
- (۳) در شرایط استاندارد، حجم 10 گرم از هریک از آن‌ها با هم برابر است.
- (۴) در شرایط یکسان، چگالی دگرشکل واکنش‌پذیرتر، بیشتر است.

۲۲۷- همه عبارات‌های زیر درست‌اند. به جز ...

- (۱) فراوان‌ترین آنیون در آب دریا یون سدیم می‌باشد و از آن برای تهیه سود سوزآور استفاده می‌شود.
 - (۲) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی آمونیوم کربنات برابر 14 می‌باشد و آنیون و کاتیون در آن، چند اتمی است.
 - (۳) بین مولکول‌های H_2O ، NH_3 و HF امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد و نقطه جوش NH_3 از 373 کلوین کمتر است.
 - (۴) نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است و کمبود آن به ندرت احساس می‌شود.
- ۲۲۸- اگر 120 گرم محلول سیرشده نمک A در آب $60^\circ C$ را تا دمای $20^\circ C$ سرد کنیم، مقداری از این نمک ته‌نشین می‌شود. در این حالت حداقل چند گرم آب $20^\circ C$ باید به این ظرف اضافه کنیم تا دوباره کل نمک ته‌نشین شده در محلول حل شود؟ (انحلال‌پذیری نمک A در دماهای $60^\circ C$ و $20^\circ C$ به ترتیب 60 و 18 گرم در 100 گرم آب است.)

(۱) ۱۷۵ (۲) ۲۳۳ (۳) ۶۶ (۴) ۱۴۵

۲۲۹- معادله انحلال‌پذیری لیتیم سولفات به صورت: $S = -0/4\theta + 68$ می‌باشد. اگر 392 گرم محلول سیرشده آن را از دمای $28^\circ C$ تا دمای $43^\circ C$ گرم کنیم، چند گرم رسوب از محلول خارج می‌شود و غلظت یون لیتیم در محلول سیرشده آن در دمای $32/5^\circ C$ برحسب ppm تقریباً کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛ $S = 32$, $O = 16$, $Li = 7$: g.mol^{-1})

(۱) $5/4 \times 10^4$, ۱۵ (۲) $4/5 \times 10^4$, ۱۵ (۳) $5/4 \times 10^4$, ۳۰ (۴) $4/5 \times 10^4$, ۳۰

۲۳۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در فرایند اسمز معکوس، ارتفاع محلول غلیظ اولیه رفته‌رفته کاهش می‌یابد.
- (۲) آب تصفیه‌شده در فرایند استفاده از صافی کربن باید قبل از مصرف، کلرزی شود.
- (۳) در تصفیه آب به روش تقطیر، ترکیب‌های آلی فرار، حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها از آب جدا می‌شوند.
- (۴) پلاسیده شدن خیار تازه در آب شور، به فرایند اسمز مربوط است.

شیمی ۱: (مجموعه دوم): 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.

۲۳۱- چه تعداد از موارد داده شده، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ (${}_{26}Fe$, ${}_{11}Na$, ${}_{7}N$, ${}_{18}Ar$)

« در آرایش الکترونی ... »

- * اتم فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین - عدد کوانتومی اصلی آخرین زیرلایه، برابر شمار ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن می‌باشد.
- * کاتیونی که نور زرد آزاد شده از خیارشور در اثر عبور برق، ناشی از وجود آن است - 80% الکترون‌ها، الکترون‌های موجود در لایه دوم هستند.
- * اتم عنصری که از آن برای پرکردن تاپر خودروها استفاده می‌کنند - مجموع $n+1$ الکترون‌های ظرفیتی آن برابر ۹ می‌باشد.

* اتم عنصر دومین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع جدا می‌شود - $\frac{1}{3}$ الکترون‌ها در زیرلایه s قرار دارند.

(۲) ۱ (۳) ۴ (۳) ۳ (۴)

۲۳۲- کدام مطلب نادرست است؟ ($O = 16$, $Al = 27$, $C = 12$, $H = 1$: g.mol^{-1})

- (۱) در تشکیل آلومینیم اکسید، به ازای داد و ستد 6% مول الکترون، $10/2$ گرم از این ترکیب تولید می‌شود.
 - (۲) شمار اتم‌ها در 8% مول کربن دی‌اکسید با شمار اتم‌ها در $4/4$ گرم آب یکسان است.
 - (۳) اگر در مجموعه‌ای از 30 اتم X ، تعداد 6 اتم ${}^{39}X$ و بقیه ${}^{40}X$ باشد، جرم اتمی میانگین X برابر $39/8 \text{amu}$ خواهد بود.
 - (۴) کاتیون‌های ${}_{30}A^{2+}$ ، ${}_{31}M^{3+}$ و ${}_{29}D^{2+}$ دارای آرایش الکترونی یکسانی هستند.
- ۲۳۳- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عناصر را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عنصرها فرضی هستند.)

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲	D			A		C	
۳		E	F				B

(۱) عنصر A، یون پایدار تشکیل نمی‌دهد.

(۲) دو عنصر C و E، ترکیب یونی با فرمول شیمیایی CE تشکیل می‌دهند.

(۳) آرایش الکترونی یون پایدار F، همانند آرایش الکترونی گاز نجیب نئون است.

(۴) در ترکیب حاصل از یون‌های عناصر D و B، شعاع کاتیون از شعاع آنیون کوچک‌تر است.

۲۳۴- کدام گزینه درست است؟

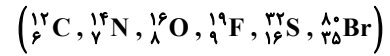
(۱) کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است و شمار الکترون‌های اشتراکی و شمار الکترون‌های ناپیوندی آن با این شمار در مولکول نیتروژن نابرابر است.

(۲) در واکنش $C_3H_5N_3O_9 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$ پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های ۳ اتمی بیشتر از ۳ برابر فراورده‌های دو اتمی است.

(۳) برای کاهش میزان اسیدی بودن، به آب دریاچه‌ها آهک اضافه می‌کنند، اما این کار باعث از بین رفتن مرجان‌ها می‌شود.

(۴) نسبت شمار کاتیون به آنیون در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید برابر نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول SO_3 است.

۲۳۵- نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در کدام دو گونه با یکدیگر برابر است؟



۲۳۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(ا) واکنش‌پذیری اکسیژن در شرایط یکسان از اوزون بیشتر است.

(ب) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در اوزون بیشتر از اکسیژن است.

(پ) نقطه جوش اوزون از اکسیژن بیشتر است.

(ت) مقدار اوزون موجود در لایه استراتوسفر، بیشتر از لایه تروپوسفر است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲۳۷- ۰/۲ مول از فلز M در واکنش کامل با ۳۲ گرم برم، ۴۰ گرم ترکیبی به فرمول MBr_x را تشکیل می‌دهد. در اثر تجزیه کربنات

فلز M، چند درصد جرم آن کاهش پیدا می‌کند؟ (در اثر تجزیه کربنات فلز، اکسید فلز و گاز CO₂ آزاد می‌شود،

g.mol^{-1} : C = ۱۲, O = ۱۶, Br = ۸۰ و $x \geq 1$ است.)

(معادله واکنش موازنه شود.) $\text{M(s)} + \text{Br}_2(\text{l}) \rightarrow \text{MBr}_x(\text{s})$

۴۴ (۱) ۴۰ (۲) ۳۶ (۳) ۴۸ (۴)

۲۳۸- ۲ مول از فلز A را با ۱۶۰۰ گرم محلول ۴ مولار نیتریک اسید با چگالی ۱/۲ گرم بر میلی‌لیتر در ظرفی سرباز به طور کامل

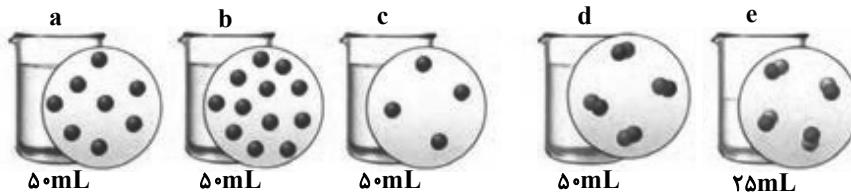
واکنش می‌دهیم، اگر در پایان واکنش ۳۷۶ گرم ترکیب یونی تولید شود، فلز A کدام است؟

(g.mol^{-1} : H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶, Sc = ۴۵, Cr = ۵۲, Fe = ۵۶, Cu = ۶۴)



Sc (۴) Fe (۳) Cr (۲) Cu (۱)

۲۳۹- اگر در محلول‌های آبی (a) تا (e) هر ذره هم ارز با ۰/۰۲ مول باشد، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟



* مولاریته محلول (a) با (e) برابر است.

* غلظت مولی محلول بدست آمده از اختلاط دو محلول (a) و (c) برابر $2/4 \text{ mol.L}^{-1}$ است. (حل شونده‌ها با هم واکنش نمی‌دهند).

* اگر غلظت ppm دو محلول (d) و (e) با هم برابر باشد، جرم مولی حل شونده (d) نصف جرم مولی حل شونده (e) است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۲۴۰- ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۶۸ درصد جرمی نقره نیترات با چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ ، با چند گرم منیزیم کلرید به طور کامل واکنش خواهد

داد؟ (معادله واکنش موازنه نشده است.) $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{MgCl}_2(\text{s}) \rightarrow \text{AgCl(s)} + \text{Mg(NO}_3)_2(\text{aq})$

(g.mol^{-1} : N = ۱۴, Mg = ۲۴, Cl = ۳۵/۵, Ag = ۱۰۸)

۱۱/۴ (۱) ۱۶/۷ (۲) ۲۲/۸ (۳) ۲۴/۶۵ (۴)



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۷ فروردین ماه ۱۴۰۱

طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزکار، هامون سبطی، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیروادی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، پیروز و جان	عربی، زبان قرآن
محبوبه ابتنسام، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری، فیروز نژادنجف	دین و زندگی
محمدجواد آقای، رحمت‌اله استیری، محمد طاهری، نوید میلیغی، عقیل محمدی‌روش، عمران نوری	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	محسن اصغری	امیرمحمد دهقان، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری	فریبا رثوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	احمد منصوری	زهره رشوندی، سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیا	دبورا حاتانیا	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محمدحسین مرتضوی، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

فارسی ۲

۱- گزینه «۴»

(فرهاد فروزان‌کیا-مشهور)

گزینه «۱»: نهیب: فریاد بلند برای ترساندن یا اخطار است.

گزینه «۲»: مطاوعت: فرمان بری

گزینه «۳»: نماز پیشین: نماز ظهر

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۴»

(مفسر فرای - شیراز)

بیت گزینه «۴»، فاقد غلط املائی است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

غلط‌های املائی و شکل صحیح آن‌ها به ترتیب:

گزینه «۱»: نساب: نصاب

گزینه «۲»: جان‌فزا: جان‌فزا

گزینه «۳»: خزر: خضر

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۲»

(هامون سبطی)

در سه اثر دیگر، راوی داستان جزء شخصیت‌های داستان است، بنابراین «زاویه دید» اول شخص است، اما نوع روایت در «عباس میرزا، آغازگری تنها» سوم شخص است و راوی از شخصیت‌های حاضر در روند داستان نیست.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۴- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری-اردبیل)

ایهام تناسب: مهر، ۱- محبت، ۲- آفتاب که با خورشید تناسب دارد. / اغراق: ندارد

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: استعاره: «باغ» استعاره از دنیا / جناس: سر، زره در

گزینه «۲»: تشبیه: من مانند ابر هستم / دلیل ادبی و شاعرانه برای گریه مستانه

گزینه «۳»: پارادوکس: مست بودن هوشیار (در مصراع دوم) / مجاز: «دل» مجاز از انسان

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۲»

(سید علی‌رضا احمدی)

تشبیهات: ۱- زلف هم‌چو قیر، ۲- تنم چون موی شد، ۳- دل چون قیر شد

ایهام: سودا در دو معنا به کار رفته است: ۱- شوق و اشتیاق، ۲- سیاهی

مجاز: سر: فکر و اندیشه

حسن تعلیل: آوردن دلیل شاعرانه (اندیشیدن به موی زلف سیاه‌رنگ یار) برای ضعف جسمی و سیاه شدن دل.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۶- گزینه «۲»

(کاظم کاظمی)

صفات نسبی موجود در ابیات گزینه «۲» تماماً براساس الگوی «اسم + انی» ساخته شده است.

الف) ظلمانی: ظلم + انی / ج) روحانی: روح + انی / ه) طولانی: طول + انی
صفات نسبی در سایر ابیات مطابق «اسم + ی» ساخته شده است:

ب) حیوانی: حیوان + ی

د) عرفانی: عرفان + ی

و) آسمانی: آسمان + ی

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۹۵)

۷- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری-اردبیل)

یاد آشیان ← آشیان: مضاف‌الیه

دانه را سپند سازد (گرداند) ← سپند: مسند

ای صائب ← صائب: منادا

در انجمن ← انجمن: متمم

نکته مهم درسی:

معنی بیت دوم: ای صائب، شمع به این علت خاکستر به سر می‌کند که از رفتن پروانه داغدار است.

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۸- گزینه «۴»

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴»: عزت و ذلت بندگان تحت اراده خداوند است: «تعزَّزْ مَنْ تَشَاءُ وَ تَذَلَّ مَنْ تَشَاءُ».

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: فروتنی موجب کمال و تکبر موجب سقوط و خواری است.

گزینه «۲»: سربلندی و عزت افراد در گرو تعظیم و جان‌فشانی به پای ممدوح است.

گزینه «۳»: شرط ارجمندی و کمال انسان‌ها، فروتنی و ریاضت در راه عشق معشوق است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۰)

۹- گزینه «۴»

(مفسر اصغری)

عشق وجود بی‌ارزش آدمی را به زر ناب تبدیل می‌کند و موجب تکامل آدمی می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تقابل عقل و عشق (عشق معشوق، عقل و صبوری را از من دور کرده است).

گزینه «۲»: وارستگی و جان‌بازی عاشق (در راه عشق باید بدون وابستگی و با از خودگذشتگی و ترک وجود کردن قدم برداشت).

گزینه «۳»: بیان ناامیدی و جبران‌ناپذیری عمل انجام شده (آب رفته به جوی باز نخواهد گشت؛ همان‌طوری که رنگ گل و بوی گلاب به پیراهن پرنخواهد گشت).

(فارسی ۲، مفهوم، ترکیبی)

۱۰- گزینه «۳»

(مفسر اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط «ناپایداری اعتبار و قدرت دنیوی و توصیه به دل‌نیستن به آن» است.

مفهوم بیت گزینه «۳»: توصیف زیبایی معشوق و بی‌قراری عاشق در برابر آن زیبایی

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۳۳)

فارسی ۱

۱۱- گزینه ۴

(هامون سبطی)

گزینه ۴: «وقاحت» بی‌شرمی و گستاخی است؛ برخلاف «حجب»، «آزم» و «حیا»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «مندرس» با سه واژه دیگر لزوماً تناسب ندارد.

گزینه ۲: «اختر» متضمن «فلاک» نیست.

گزینه ۳: «کمند» مترادف واژه دیگری نیست.

(فارسی، لغت، ترکیبی)

۱۲- گزینه ۲

(سیرمهر هاشمی-مشهور)

مقلوب: وارونه شده/ مغلوب: شکست خورده/ توجه: چیره و مغلوب با یکدیگر متضاد هستند.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۱

نگاه خشک: حس‌آمیزی

گل و خار: تضاد

خار دیوار بودن: کنایه از بی‌ارزشی

من مثل خار دیوارم: تشبیه

دست: مجاز از قدرت و توان

در بیت، اسلوب معادله، ایهام و تناقض وجود ندارد.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۴- گزینه ۱

(مسن اصغری)

الف) تشبیه: تشبیه عارض یار به مه و ترجیح دادن بر آن / تشبیه دل به شفق

ایهام تناسب: مهر ۱-عشق (معنای موردنظر) ۲-خورشید (معنای موردنظر نیست اما

با مه و شفق تناسب دارد).

ب) تلمیح: اشاره به رانده شدن حضرت آدم از بهشت / حسن تعلیل به‌کار نرفته

است.

ج) واج‌آرایی: تکرار صامت «ر» در مصراع اول و «ن» در مصراع دوم/ تکرار به‌کار

نرفته است. (چرخ به‌ترتیب در معنای «فلک و روزگار» و «چرخش و گردش» جناس

تام دارد).

د) ایهام تناسب: ظرف ۱-ظرفیت (معنای موردنظر) ۲-جای چیزی (متناسب با واژه

«جا» و «شیشه»/ «حرف» مجاز از سخن

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه ۳

(سیر علیرضا امیری)

معنای رباعی: اگر در کعبه دل تو سوی غیر است، طاعتت نیز فسق محسوب می‌شود

و کعبه برای تو چون دیر است. اگر دل به خدا داده‌ای ولی با وجود این، ساکن

میکند هستی، شراب بنوش، چرا که عاقبتت به خیر خواهد بود.

بنابراین فعل «داده‌ای» در مصراع سوم به قرینه معنوی حذف شده است. (گر دل به

[خدا] داده‌ای)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: در مصراع اول و چهارم رای فک اضافه مشهود است (دل سوی غیر است تو

را = دل تو سوی غیر است و عاقبت به‌خیر است تو را = عاقبتت به خیر خواهد بود).

گزینه ۲: «کعبه برای تو دیر است. (دیر: مسند)

گزینه ۴: ترکیب‌های اضافی بیت دوم: «ساکن میکند» و «عاقبت تو»

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۶- گزینه ۱

(هامون سبطی)

«گسیختگی رشته رابطه زبان گفتار و نوشتار ... خاستگاه همهٔ فجایع نثر فارسی

است» یک جمله ساده (مستقل) است، یعنی هیچ‌گونه وابستگی دستوری با جمله دیگری ندارد.

«این فاجعه را با این قیاس می‌توان بهتر دریافت که زبان مقدمه ... فاصلهٔ چندانی ندارد.» یک جمله غیرساده (مربک مستقل) است که جملهٔ نخست در آن پایه است و دو جملهٔ دیگر پیرو.

(فارسی، دستور، صفحه ۷۹)

۱۷- گزینه ۴

(سیر علیرضا امیری)

عبارت صورت سؤال و بیت گزینه ۴ «۴» هر دو، به امید بهبود یافتن اوضاع به واسطهٔ لطف و رحمت یار (معبود یا معشوق) اشاره دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: هر کسی که مانع وصال عاشق و معشوق شود، خود دچار مشکل هجران و دوری می‌شود.

گزینه ۲: ازلی و ابدی بودن عشق راستین

گزینه ۳: حکیمانانه بودن نظام جهان و لزوم امیدواری به آن

(فارسی، مفهوم، صفحه ۶۰)

۱۸- گزینه ۴

(فرهاد فرروزان‌کیا - مشهور)

مفهوم صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، تأکید بر تقدیرگرایی و حتمی بودن سرنوشت است. مفهوم مقابل این مطلب در گزینه ۴ آمده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «عشق تقدیر آدمی است و نمی‌توان از آن گریخت.

گزینه ۲: در این گزینه شاعر تصریح دارد که در تقابل تقدیر و تدبیر، سرنوشت قابل تغییر نیست.

گزینه ۳: در این بیت واعظ قزوینی (شاعر) بر این باور است که سرنوشت از پیش نوشته شده (تقدیر حتمی است) و نمی‌توان از نو و دوباره آن را نوشت.

گزینه ۴: در این گزینه شاعر بر این باور است که هر چیزی را به پای تقدیر نیفتکنیم و آسیب‌ها را نتیجهٔ فقط سرنوشت دانستن، بی‌خردی است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۲۵)

۱۹- گزینه ۱

(مرتضی منشاری-ارزیل)

در گزینه ۱ «۱»، به برملا گشتن و آشکار شدن راز عشق اشاره شده است اما گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» بیانگر مفهوم ضرب‌المثل «از کوزه همان برون تراود که در اوست» هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: «اشکی که بر شرم چکیده است و به سوی تو روانه می‌کنم، از آتش عشق و سوز درونی‌ام خبر می‌دهد.

گزینه ۳: از موم می‌توان به آسانی درخت خرما ساخت اما هرگز لذت خرما را نخواهد داشت و همان خاصیت موم بودن خود را حفظ خواهد کرد.

گزینه ۴: همان‌گونه که از بوستان خلاف، صدق و راستی نمی‌روید، درخت بید نیز هرگز گلایی بار نمی‌آورد.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۱۷)

۲۰- گزینه ۴

(سیرمهر هاشمی-مشهور)

در این گزینه، دندان محبوب از صدف زیباتر دانسته شده است و ارتباط معنایی با صورت سؤال ندارد. معنی بیت: گوهر که به وسیلهٔ صدف پرورش یافته است، در برابر دندان معشوق، توان لاف زدن و خودنمایی ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: همان‌طور که کف (نماد بی‌اعتباری) بالاتر از گوهری که در کف دریاست، قرار گرفته، بالاترینی ناکسان عیب نیست و ارزش انسان‌ها منوط به جایگاه آن‌ها نیست.

گزینه ۲: دلیل سعادت و ارزشمندی هما، نشستن بر بام خانهٔ یار عنوان شده است. گزینه ۳: فرح‌آباد و بهشت از آن جهت ارزش یافته‌اند که تو در آن جای گرفته‌ای.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۳۵)

عربی، زبان قرآن (۱ و ۲)

۲۱- گزینه «۲»

(مرثی کظم شیروزی)
«قالت الأعراب»: «الأعراب» فاعل است) بادیه‌نشینان گفتند (رد گزینه ۳) / «أمتاً»: ایمان آوردیم (رد گزینه ۱) / «لم تؤمنوا»: ایمان نیاورده‌اید (رد گزینه ۱) / «قولوا»: بگویید / «أسلمنا»: اسلام آوردیم (رد گزینه‌های ۱ و ۴) (ترجمه)

۲۲- گزینه «۲»

(سید ممبرعلی مرثضوی)
«شجعت»: (فعل ماضی معلوم) تشویق کرد (رد گزینه ۴) / «تلمیذات»: دانش‌آموزانی / «یحبین»: (جملة وصفیه) دوست داشتند (رد گزینه ۳) / «الأعمال الحسنة»: کارهای نیک / «یؤمن بها»: به آن می‌پرداختند (رد گزینه ۱) / «حتی یستمر»: تا ادامه پیدا کند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «سلوکهن»: رفتارشان (رد گزینه‌های ۳ و ۴) (ترجمه)

۲۳- گزینه «۴»

(ولی بربری - ابهر)
«كنت أسمع»: (معادل ماضی استمراری فارسی) می‌شنیدم (رد گزینه ۲) / «ملازمة كثيرة»: ملامت بسیاری (رد گزینه ۱) / «ولکنی»: اما من / «أتحملها»: آن را تحمل می‌کردم / «معتقداً بأن»: (حال) با اعتقاد به اینکه (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «لم یر»: (معادل ماضی منفی فارسی) ندیده است، ندید (رد گزینه ۳) / «حیاً یلا ملامة»: عشق بدون سرزنشی (ترجمه)

۲۴- گزینه «۱»

(پیروز ویاغان)
«المُتخَرِّجُونَ الَّذِينَ...»: فارغ‌التحصیلانی که ... (رد گزینه ۲) / «ما استطاعوا»: نخواستند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «أن یلقوا مُحاضرات»: سخنرانی کنند (رد گزینه ۳) / «عند الأمانة والطلاب»: نزد اساتید و دانشجویان (رد گزینه ۴) / «باللغة العربية»: به زبان عربی / «لم یحصلوا علی»: به ... دست نیافتند (رد سایر گزینه‌ها) / «شهاداتهم»: مدرک‌هایشان (رد گزینه ۳) (ترجمه)

۲۵- گزینه «۲»

(سید ممبرعلی مرثضوی)
«یعود نفسه»: خویشتن را عادت می‌دهد (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «یبتعد عن...»: از ... دور می‌شود (رد گزینه ۴) / «فی حیاته»: در زندگی / «کما»: همانگونه که، همانطور که / «قد أمرنا به»: (فعل مجهول از صیغه اول شخص جمع) بدان امر شده‌ایم (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «فی تعالیمنا الدینیة»: در آموزه‌های دینیما (رد گزینه ۱) (ترجمه)

۲۶- گزینه «۴»

(ابراهیم امیری - پوشهر)
در گزینه «۴»: «ینتفع» به معنی «سود می‌برد» است و «الناس» نیز فاعل آن است، نه مفعول. همچنین «أن» در ابتدای عبارت فارسی، اضافی است. ترجمه صحیح عبارت: دانشمندی که مردم از علمش سود می‌برند، از هزاران عبادت‌کننده بهتر است! (ترجمه)

۲۷- گزینه «۴»

(ولی بربری - ابهر)
در گزینه «۴»: «زُیوت» جمع است، اما مفرد ترجمه شده است، در این گزینه، «مُلَوَّنَة» هم اسم فاعل و به معنای «آلوده‌کننده» است. ترجمه صحیح عبارت: بذره‌های آن روغن‌هایی دارد که سوختنش باعث خروج گازهای آلوده‌کننده‌ای نمی‌شود! (ترجمه)

۲۸- گزینه «۳»

(نویر امساکلی)
«ابری سیاه»: (موصوف و صفت مفرد و نکره) غیمه سوداء (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «بارانی شدید»: (موصوف و صفت نکره) مطراً شديداً (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «به مدت دو ساعت»: لمدة ساعتین (رد گزینه ۲) / «دیدند»: لاحظوا، شاهدوا / «سپس»: ثم (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «زمین»: الأرض / «ماهی‌ها»: الأسماك / «پوشیده شد»: أصبحت (صارت) مفروشة (رد گزینه‌های ۱ و ۴) (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

هر یک از ما می‌خواهد در میان مردم، متمایز باشد. صفات و راه‌های زیادی وجود دارد که فرد را برابر دیگران متمایز می‌کند. فرد متمایز با سختی‌ها روبرو می‌شود بدون اینکه به آن‌ها اجازه دهد که عزم او را ضعیف کنند. بسیاری از افراد موفق در تلاش برای رسیدن به هدف بیش از یک بار شکست خورده‌اند. فرد در حین تلاشش برای متمایز شدن، به تجربه چیزها و کارهای جدیدی حرص می‌ورزد که شبیه کارهایی که از روی عادت انجام می‌دهد، نیست. زیرا تجربه‌های جدید برای پیروانش توانایی‌های جدید و نگاهی از جهت متفاوت به جهان فراهم می‌کند. فرد از سایر مردم متمایز می‌شود هنگامی که مبدع و مبتکر باشد؛ به عنوان مثال: فرد مبدع ممکن است راه حل‌ها و فکری جدیدی بیابد که متفاوت از راه‌حل‌هایی که مردم از روی عادت برای حل مشکلات به کار می‌گیرند، باشد. علاوه بر این، ممکن است فرد متمایز شود هنگامی که دست یاری به دیگران تقدیم کند یا به کاری که دوست ندارد، به‌خاطر کسی دیگری بپردازد.

۲۹- گزینه «۲»

(سید ممبرعلی مرثضوی)
در گزینه «۲» آمده است: «کمک به دیگران در زندگی موجب تمایز یافتن فرد بین مردم می‌شود!» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: هر کس یک بار شکست بخورد، نخواهد توانست که متمایز شود! (نادرست)
گزینه «۳»: هنگامی که فرد مبدع باشد، با مشکل سختی در زندگیش روبرو نمی‌شود! (نادرست)
گزینه «۴»: دلیل اصلی موفقیت انسان این است که از فکری تکراری استفاده نکند! (نادرست) (درک مطلب)

۳۰- گزینه «۲»

(سید ممبرعلی مرثضوی)
ترجمه صورت سؤال: چرا متن بر تجربه امور جدید تأکید می‌کند؟ زیرا ... در گزینه «۲» آمده است: تجربه‌های جدید دید ما را به امور مختلف توسعه می‌دهد!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: این تجربه شبیه آنچه از روی عادت انجامش می‌دهیم، نیست! (نادرست)
گزینه «۳»: این تجربه فرد را بیش از هر چیزی یاری می‌دهد! (نادرست)
گزینه «۴»: تجربه‌های جدید تنها با تلاش و کوشش حاصل می‌شوند! (نادرست) (درک مطلب)

۳۱- گزینه «۱»

(سید ممبرعلی مرثضوی)
عنوان مناسب برای متن: چگونه فرد متمایزی شوم؟! ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: چه چیزی ما را در برابر دیگران قوی‌تر می‌کند؟!
گزینه «۳»: هر لحظه‌ای از زندگی، تجربه‌ای است که تکرار نمی‌شود!
گزینه «۴»: راه‌هایی برای دستیابی به راه حل‌های جدید برای مسائل! (درک مطلب)

۳۲- گزینه «۳»

(سید ممبرعلی مرثضوی)
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: «مفعول ...» نادرست است.
گزینه «۲»: «اسم فاعل ...» نادرست است.
گزینه «۴»: «اسم فاعل ...» و «مفعول ...» نادرست است. (تحلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۳- گزینه «۴»

(سید ممبرعلی مرثضوی)
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: «معناه یدل علی الماضي الاستمراری» نادرست است. «أن تُضعف» دلالت بر مضارع التزامی دارد.
گزینه «۲»: «اسم فاعله: ضعیف» نادرست است. «ضعیف» بر وزن «فعلیل» اصلاً اسم فاعل نیست.
گزینه «۳»: «فاعله: عزم» نادرست است. «عزم» مفعول فعل داده شده است. (تحلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۴- گزینه «۳»

(نویر امساکلی)
«الآخرین» اسم تفضیل به معنی «دیگران» است. هم چنین «أحبّ» نیز اسم تفضیل به معنی «دوست‌داشتنی‌ترین» است، پس هر دو باید بر وزن «أفعل» و به همین صورت نوشته شوند.
ترجمه عبارت: هر کس در زندگی‌اش به دیگران خدمت کند، او از دوست‌داشتنی‌ترین بندگان خدا نزد خداست! (ضبط حرکات)

دین و زندگی (۲)

۳۵- گزینه ۲

(مرتضی کاظم شیروزی)

جمع «أخت: خواهر» به صورت «أخوات» صحیح است. توجه داشته باشید که «إخوة» و «إخوان» جمع مکسر «أخ: برادر» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «المرء: انسان / مخبوء و خفی: پنهان
گزینه ۳: «الوکنات: جمع الوکنة: لانه، آشپانه / الظلمات: جمع الظلمة: تاریکی
گزینه ۴: «یغلق (بسته می‌شود): متضاد یفتح (باز می‌شود) / الأقرب (نزدیکتر) متضاد الأبعد (دورتر) (واژگان)

۳۶- گزینه ۴

(ممدعلی کاظمی نصرآبادی)

صورت سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن نون وقایه و صفت وجود داشته باشد. در گزینه ۴، «دو فعل [إرحمنی، اجعلنی] دارای نون وقایه هستند و کلمه «الخالدة» نیز صفت برای «الجنة» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «صفت و نون وقایه وجود ندارد. «لسانی» به معنی «زبان» است.)
گزینه ۲: «المرفعة» صفت است اما نون وقایه وجود ندارد. (نون جزء حروف اصلی فعلی «بینی» است.)
گزینه ۳: در فعل «ساعدون» نون وقایه وجود دارد اما صفت نداریم. («الذّ الأطعمة» ترکیب اضافی، متشکل از مضاف و مضاف الیه است.) (قواعد اسم)

۳۷- گزینه ۱

(ولی برهمنی - ابرهر)

«جَوَال» اسم مبالغه و مفعول است. (ترجمه عبارت: وقتی پدرم از هواپیما پایین آمد، تلفن همراه مرا گرفت تا با هتل تماس بگیرد)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: «اسم مبالغه‌ای وجود ندارد. دقت کنید که «ذواب» جمع مکسر «دأبة» است، پس اسم مبالغه و بر وزن «فَعَال» نیست.
گزینه ۳: «الطیار» اسم مبالغه است اما مفعول نیست و «ذلك» نقش مفعول را دارد.
گزینه ۴: «العلامة» اسم مبالغه است اما فاعل می‌باشد و ضمیر «هم» که پیش از آن آمده، نقش مفعول را دارد.

۳۸- گزینه ۴

(ممدرضا سوری)

در گزینه ۴، «من» ادات شرط، «یسأل» فعل شرط و «یحصل» جواب شرط است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «من» به معنی «کسی که» (از نوع موصولی) است.
گزینه ۲: «من» به معنی «چه کسی» (از نوع پرسشی) است.
گزینه ۳: «من» به معنی «چه کسی» (از نوع پرسشی) است.

(انواع جملات)

۳۹- گزینه ۳

(ابراهیم امیری - بوشهر)

در گزینه ۳، جمله وصفیه‌ای نداریم که اسم نکره قبل از خود را توصیف کند. (ترجمه عبارت: مسافری که به روستایی سفر می‌کند، منظره‌های زیبایی در آن می‌بیند)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «یکره» اسم نکره «أخلاق» را توصیف می‌کند.
گزینه ۲: «یحب» اسم نکره «شیء» را توصیف می‌کند.
گزینه ۴: «ساعذ» اسم نکره «کُتُب» را توصیف می‌کند.

(قواعد فعل)

۴۰- گزینه ۲

(ابراهیم امیری - بوشهر)

صورت سؤال حرف «ل» را می‌خواهد که دلالت بر طلب (امر) داشته باشد؛ به عبارت دیگر، «ل» موردنظر معنی «باید» می‌دهد. در گزینه ۲، «ل» امر وجود دارد؛ اما «ل» در سایر گزینه‌ها بر سر فعل مضارع، به معنای «تا، تا این که، برای این که» آمده و دلالت بر بیان علت و سبب دارد.

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای این که نامه‌های زیبایی به دوستان قدیمی بنویسیم، کتاب‌های زیادی خواندیم! (کتاب‌های زیادی خواندیم تا به دوستان قدیمی نامه‌های زیبایی بنویسیم)
گزینه ۲: باید در زمینه فرهنگی بسیار تلاش کنم تا استانمان به آنچه می‌خواهم برسد!
گزینه ۳: احترام مادر بر انسان واجب است تا خشنودی خدا را به دست بیاورد و خوشبخت شود!

گزینه ۴: باید به آثار قدیمی در کشورمان توجه کنیم تا گردشگرانی را از کشورهای جهان جذب نماییم!

(قواعد فعل)

۴۱- گزینه ۲

(ممد رضا بقا)

احتیاج دائمی (نیاز همیشگی) انسان به داشتن برنامه‌ای که بتواند پاسخگوی نیازهای او باشد و سعادت بشر را تضمین کند، سبب شده است که در طول تاریخ همواره شاهد ارائه برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد از جانب مکاتب بشری باشیم.

(رین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۲)

۴۲- گزینه ۲

(مرتضی ممسنی کبیر)

امام موسی کاظم (موسی بن جعفر) (ع) به شاگرد برجسته خود هشام بن حکم می‌فرماید: «... و آنان که در تعقل و تفکر برترند، نسبت به فرمان‌های الهی داناترند (اعلم‌ترند) ...» از آن جایی که انسان اختیار دارد می‌تواند راه‌های دیگری را نیز برگزیند ولی هیچ برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی‌تواند پاسخ درستی به آن نیازها بدهد چرا که در این صورت انسان زیان خواهد کرد و با دست خالی به دیار آخرت خواهد شتافت (و هو فی الآخرة من الخاسرین).

(رین و زندگی ۲، درس ۱ و ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۳۱)

۴۳- گزینه ۱

(ممد رضا بقا)

برخی برنامه‌هایی که برای وحدت مسلمانان ضروری است، عبارت‌اند از:

- از اهانت و توهین به مقدسات سایر مسلمانان خودداری کنیم. برای این منظور شایسته است اعتقادات خود را با دانش و استدلال ارتقا ببخشیم تا بتوانیم با دیگر مسلمانان براساس معرفت و استدلال سخن بگوییم.

- کسانی را که به‌ظاهر خود را مسلمان می‌نامند ولی با دشمنان اسلام دوستی می‌ورزند، بشناسیم و فریب برنامه‌های آنان را نخوریم. روش این گروه‌ها چنین است که دشمنان اسلام مانند صهیونیست‌ها را دوست و برخی مسلمانان را دشمن معرفی می‌کنند به طوری که مردم عادی به تدریج با دشمنان واقعی اسلام دوستی کنند و با گروهی از مسلمانان دشمنی بورزند.

(رین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۵۷)

۴۴- گزینه ۲

(مرتضی ممسنی کبیر)

قرآن کریم در آیه ۶۰ سوره نسا می‌فرماید: «الم تر الی الذین یزعمون انهم آمنوا بما انزل الیک و ما انزل من قبلک یریدون ان یتحاکمو الی الطاغوت... آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌کنند به آن چه بر تو نازل شده و به آن چه پیش از تو نازل شده ایمان دارند اما می‌خواهند داوری به نزد طاغوت برند، حال آن که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و دراز بکشاند» و در آیه ۵۹ همان سوره می‌خوانیم: «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم: ای کسانی که ایمان آورده‌اید از خدا اطاعت کنید و از رسول و ولی امرتان اطاعت کنید» در قرآن کریم قبل از ایمان پنداری گروهی که شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و دراز بکشاند به اطاعت خدا و رسول و اولی الامر امر کرده است.

(رین و زندگی ۲، درس ۴ و ۵، ترکیبی)

۴۵- گزینه ۳

(مرتضی ممسنی کبیر)

با توجه به کلید واژه «بالقسط» در ادامه آیه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان لیقوم الناس بالقسط: به راستی که پیامبرانمان را همراه با دلایل روشن فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میزان نازل کردیم تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند.» مؤید تلاش برای برقراری عدالت و برابری از سیره پیامبر اکرم است و آیه «لعلک باخع نفسک الا یکونوا مومنین: از این که برخی ایمان نمی‌آورند شاید که جانت را [از شدت اندوه] از دست بدهی» مؤید سخت کوشی و دلسوزی در هدایت مردم است و تعبیر طیب سیار در حدیث علوی نیز مربوط به سخت کوشی و دلسوزی در هدایت مردم است.

(رین و زندگی ۲، درس ۴ و ۶، ترکیبی)

۴۶- گزینه ۴

(مفسر رضایی بقا)

ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) شرایط و زمینه مناسب برای جاعلان حدیث را پدید آورد و آنان براساس غرض‌های شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداختند، یا به نفع حاکمان مستمگر از نقل برخی احادیث خودداری کردند.

با این‌که سال‌ها بعد، منع نوشتن احادیث پیامبر (ص) برداشته شد و حدیث‌نویسی رواج یافت، اما به دلیل عدم حضور اصحاب پیامبر در میان مردم، به دلیل فوت یا شهادت، احادیث زیادی جعل یا تحریف شد، به طوری که احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود.

۴۷- گزینه ۱

(مفسر بیاتی)

مجاهد در راستای ولایت ظاهری ← امامان بزرگوار تلاش کردند تا با تشکیل حکومت اسلامی قوانین دین را به اجرا درآورند و عدالت را برقرار سازند.

اقدامات مربوط به مرجعیت دینی ← تلاش ائمه سبب شد که حقیقت اسلام برای جویندگان حقیقت پوشیده نماند. (دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۲ و ۱۰۳)

۴۸- گزینه ۱

(مفسر بیاتی)

همه عناوین با عبارتهای مربوط به خود به درستی ارتباط مفهومی دارند. (دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۸، ۱۱۹ و ۱۲۰)

۴۹- گزینه ۳

(مرتضی مفسنی کبیر)

با دقت در آیه شریفه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الكتاب و المیزان ليقوم الناس بالقسط: به راستی که پیامبرانمان را همراه با دلایل روشن فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میزان نازل کردیم تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند.» درمی‌یابیم که واژه «الناس» فاعل است یعنی تا مردم نخواهند قسط و عدل از حکومت برپا نمی‌شود و این خود نشانگر مقبولیت داشتن حکومت در نزد مردم است.

(دین و زندگی ۲، درس ۴ و ۱۰، ترکیبی)

۵۰- گزینه ۱

(فیروز نژادنیف)

ریشه ذلت، غفلت از خداست. غفلت از خدا علت ذلت و افتادن در گناه و گرفتاری در خود دانی است ذلت باعث شکستن پیمان است که پیامدش این است که افراد پیمان شکن بهره‌ای در آخرت ندارند و خداوند با آن‌ها سخن نمی‌گوید و به آنان در قیامت نمی‌نگرد و آنان را از گناه پاک نمی‌کند و عذاب دردناکی برای آن‌هاست. توجه کنید که افتادن در گناه و گرفتاری در خود دانی خود ذلت است نه پیامد آن.

(دین و زندگی ۱ و ۲، ترکیبی)

دین و زندگی (۱)

۵۱- گزینه ۲

(امیر منصوری)

خداوند در آیه ۱۸ سوره مبارکه اسراء می‌فرماید: «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد آن مقداری از آن را که بخواهیم و به هر کس اراده کنیم می‌دهیم، سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکنندگی در آن وارد شود.» اهداف اصلی و فرعی هر دو خوب هستند و برای زندگی ما ضروری می‌باشند اما مهم این است که اهداف فرعی را به جای اهداف اصلی قرار ندهیم و آنقدر به اهداف فرعی دل نیندیم که مانع ما در رسیدن به اهداف اصلی شوند.

(دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۵۲- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی کبیر)

توجه به کلید واژه «عبثاً» و «الینا» در آیه شریفه «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ: آیا پنداشته‌اید که شما را بی‌پهلو آفریده‌ایم و شما به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید؟» هدف داری و صفت حکمت برای خدا برداشت می‌شود. لذا با آیه «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لَآعِبِينَ: آسمان‌ها و زمین را و آنچه بین آن‌هاست را به بازیچه نیافریدیم.» که بازیچه نیافریده شدن آسمان‌ها و زمین را مؤید هدف‌داری و حکمت الهی می‌داند، ارتباط دارد.

(دین و زندگی ۱، درس ۱ و ۳، ترکیبی)

۵۳- گزینه ۱

(مصوبه ابتهام)

مطابق آیات قرآن کریم که می‌فرماید: «انسان که فرشتگان روحشان را می‌گیرند (فرشتگان قایض روح) درحالی که پاک و پاکیزه‌اند، به آنها می‌گویند: «سلام بر شما، وارد بهشت شوید به‌خاطر اعمالی که انجام دادید.»

(دین و زندگی ۱، درس ۵، صفحه ۶۸)

۵۴- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی کبیر)

با دقت در آیات ۲۷ و ۲۸ سوره انعام که در آن می‌خوانیم: «ای کاش به دنیا بازگردانده می‌شدیم و آیات پروردگاران را تکذیب نمی‌کردیم و از مؤمنان می‌شدیم، ما می‌دانیم اگر به دنیا بازگردید همان راه گذشته را پیش می‌گیرید.»

(دین و زندگی ۱، درس ۶ و ۷، ترکیبی)

۵۵- گزینه ۴

(مفسر رضایی بقا)

با دادن نامه اعمال، تمام اعمال انسان در قیامت حاضر می‌شوند و انسان عین اعمال خود را می‌بیند. با دیدن نامه اعمال، برخی بدکاران به انکار اعمال ناشایست خود روی می‌آورند تا جایی که برای نجات خود از مهلکه به دروغ سوگند می‌خورند که چنین اعمالی انجام ندادند.

(دین و زندگی ۱، درس ۶، صفحه ۷۶)

۵۶- گزینه ۳

(مفسر رضایی بقا)

رسول خدا صلی الله علیه و آله و سلم می‌فرمایند: «الدنيا مزرعة الآخرة» یعنی دنیا کشتگاه آخرت است. یعنی سرنوشت ابدی و اخروی انسان‌ها بر اساس اعمال آنان در دنیا تعیین می‌شود.

دلیل نادرستی گزینه «۱» این است که دل و قلب انسان بهترین و مناسب‌ترین زمین برای کشت محصول آخرت است نه دنیا.

(دین و زندگی ۱، درس ۷ و ۸، ترکیبی)

۵۷- گزینه ۴

(فیروز نژادنیف)

مسلمانان توسط پیامبر اکرم (ص) هدایت شدند اما عده‌ای پس از ایشان پشت به حق می‌کنند که آیه «وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَلَنْ مَاتَ» بیانگر این مفهوم است.

(دین و زندگی ۱ و ۲، ترکیبی)

۵۸- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی کبیر)

میزان موفقیت انسان در رسیدن به هدفهای بزرگ، به میزان تسلط او بر خویش و خود نگهداری و تقوا بستگی دارد و هر قدر هدف بزرگتر باشد، تقوای بیشتری می‌طلبد که این موضوع رابطه روزه و تقویت تقوا را می‌رساند که در انتهای این آیه شریفه جلوه‌گر است.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۹)

۵۹- گزینه ۳

(مفسر بیاتی)

موارد الف و د به درستی ذکر شده‌اند.

اما موارد ب و ج جابه‌جا ذکر شده‌اند.

(دین و زندگی ۱، درس ۹، ۱۲ و ۱۳، ترکیبی)

۶۰- گزینه ۳

(مفسر بیاتی)

امام صادق علیه السلام فرمودند: «لباس نازک و بدن‌نما نپوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دین‌داری فرد است.»

به همان میزان که رشته‌های عفاف انسان ضعیف و گسسته می‌شود آراستگی و پوشش سبک‌تر و جنبه خودنمایی به خود می‌گیرد. این قبیل اعمال (گذاشتن سیگاری بر لب) نشانه ضعف روحی و ناتوانی در اثبات خود از راه درست و سازنده است.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۰)

زبان انگلیسی ۱ و ۲

۶۱- گزینه ۴»

(رسمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «از زمانی که او پسر بچه بود، یک روز عالی از نظرش روزی بوده است که تماماً صرف فوتبال بازی کردن با پسرعموهایش شود.»

نکته مهم درسی:

با توجه به ساختار «حال کامل + گذشته ساده + "since"»، در جای خالی نیاز به زمان حال کامل داریم (رد گزینه‌های «۱» و «۳»). از سوی دیگر، عبارت "his idea of a perfect day" مشخصاً نمی‌تواند فاعل مناسبی برای فعل "spend" به معنای «گذراندن» باشد، پس قطعاً فعل اصلی جمله نمی‌تواند "spend" باشد (رد گزینه «۲»). توجه کنید که اسم مصدر (در این‌جا "spending") می‌تواند بعد از افعال اسنادی مانند "has been" قرار بگیرد.

(گرامر)

۶۲- گزینه ۴»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «انسان‌ها می‌توانند چیزهای خارق‌العاده‌ای را اختراع کنند اگر علم فیزیک نیازشان را برای طراحی تحقیقات علمی جدید در مورد ماده و انرژی و رابطه بین آن‌ها برآورده کند.»

نکته مهم درسی:

در جمله‌های شرطی نوع اول، جمله شرط به زمان حال ساده و جواب شرط با ترکیب «شکل ساده فعل + will/ can/ may/ ...» نوشته می‌شود (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). از طرفی، توجه کنید که اسم "physics" (علم فیزیک) مفرد است (رد گزینه «۱»).

(گرامر)

۶۳- گزینه ۱»

(رسمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «وقتی برادر کوچکترم زنگ زد و خبر موفقیت جدیدش را به من داد، داشتم برای خودم ماشین گران‌قیمتی را می‌خریدم.»

نکته مهم درسی:

فاعل و مفعول برای فعل "buy" یکسان است، پس باید از ضمیر انعکاسی در جایگاه مفعول استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). دقت کنید که صفت برترین نیاز به حرف تعریف "the" دارد (رد گزینه «۲»). همچنین، در جای خالی نیاز به زمان گذشته استمراری داریم تا جمله به لحاظ معنایی درست باشد (رد گزینه‌های «۲» و «۳»).

(گرامر)

۶۴- گزینه ۲»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «چیزی که از آن مطمئن هستیم، این واقعیت است که بدون پیشرفت‌های اخیر فناوری، انسان‌ها هرگز نمی‌توانستند زیر آب نفس بکشند.»

(۱) راضی از

(۲) مطمئن از

(۳) در دسترس برای

(۴) مهمان‌نواز نسبت به

(واژگان)

۶۵- گزینه ۴»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «به لطف پزشکی نوین، کیفیت زندگی کسانی که از دیابت یا سرطان رنج می‌برند طی بیست سال گذشته شدیداً بهبود یافته است.»

(۱) به طور روان و سلیس

(۲) به طور امن، صحیح و سالم

(۳) به بندرت

(۴) تا حد زیادی، شدیداً

(واژگان)

۶۶- گزینه ۲»

(مهمربوار آقایی)

ترجمه جمله: «برای گسترش کسب و کار در سال‌های آتی، اولین اقدام شرکت ایجاد بازار کوچکی در مناطق محلی است.»

(۱) اندازه گرفتن

(۲) ایجاد کردن

(۳) منعکس کردن

(۴) دریافت کردن

(واژگان)

۶۷- گزینه ۳»

(رسمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «حدس زدن این‌که بعد از شکستن گلدان مورد علاقه مادرم در مقابلش چه اتفاقی افتاد، نیاز به تخیل زیادی ندارد.»

(۱) مقصد

(۲) اضافه

(۳) تصور، تخیل

(۴) احساس، هیجان

(واژگان)

۶۸- گزینه ۱»

(مهمربوار آقایی)

ترجمه جمله: «من موافقم که محدودیت سرعت جدید، مشکل را حل نمی‌کند، اما قدم مهمی در مسیر صحیح است.»

(۱) قدم

(۲) توانایی

(۳) ارزش

(۴) عادت

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

سال‌هاست که بازی‌های ویدیویی به دلیل این‌که افراد را دچار اضافه‌وزن یا افسردگی بیش‌تری می‌کنند، مورد انتقاد قرار گرفته‌اند. اما اخیراً محققان دریافته‌اند که این بازی‌ها در واقع می‌توانند ما را در جهت مثبت تغییر دهند و بدن و ذهن ما را بهبود بخشند. بازی‌های ویدیویی می‌توانند به رشد مهارت‌های جسمانی کمک کنند. [تحقیقات] نشان داده‌اند که مهارت‌های حرکتی در کودکان پیش‌دبستانی که بازی‌های ویدیویی تعاملی انجام می‌دهند، بهبود یافته است؛ برای مثال، آن‌ها بهتر از کودکانی که بازی‌های ویدیویی انجام نمی‌دهند، می‌توانند توپ را شوت کنند، بگیرند و پرتاب کنند. آن‌ها همچنین باعث بهبود انواع عملکردهای مغزی، از جمله تصمیم‌گیری، می‌شوند. افرادی که بازی‌های ویدیویی اکشن انجام می‌دهند، ۲۵ درصد سریع‌تر از دیگران اقدام به تصمیم‌گیری می‌کنند.

۶۹- گزینه ۲»

(عقیل مهمری‌روش)

نکته مهم درسی:

بعد از حرف اضافه، از اسم مصدر (فعل "ing" دار) استفاده می‌شود.

(کلوزتست)

۷۰- گزینه ۲»

(عقیل مهمری‌روش)

(۱) داخلی، خانگی

(۲) فیزیکی، جسمانی

(۳) ممنوع

(۴) پرنرژی

(کلوزتست)

۷۱- گزینه ۳»

(عقیل ممری/روشن)

نکته مهم درسی:

با توجه به معنی جمله و مقایسه انجام شده بین دو گروه از کودکان، نمی توان از صفت عالی استفاده کرد (رد گزینه های «۱ و ۴»). همچنین، برای توصیف فعل از قید استفاده می شود، پس گزینه «۲» به صورت "as well as" باید به کار می رفت (رد گزینه «۲»).

(کلوز تست)

۷۲- گزینه ۱»

(عقیل ممری/روشن)

(۲) شناسایی کردن

(۱) شامل شدن

(۴) متغیر بودن

(۳) جمع کردن

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

همه عاشق سفر هستند، درست است؟ متأسفانه، بسته به جایی که می خواهید بروید، گاهی اوقات پول می تواند مشکل ساز شود، اما اگر آماده باشید، این طور نخواهد بود. در این جا به سه نکته برای استفاده بهینه از تجربه سفرتان، بدون توجه به این که چقدر پول در بانک دارید، اشاره می شود!

بر اساس بودجه خود، تصمیم بگیرید به کجا خواهید رفت. هزینه سفر شما تا حد زیادی می تواند به کشورها و شهرهایی که می خواهید سفر کنید، بستگی داشته باشد. بنابراین، دانستن میانگین هزینه ها در یک کشور می تواند به شما در برنامه ریزی و تصمیم گیری در مورد بهترین گزینه برای سفر بعدیتان کمک کند. برای مثال، سفر به کشورهایی مانند فرانسه، ایتالیا و بریتانیا می تواند بسیار پرهزینه باشد؛ بنابراین، برای گذراندن تعطیلات در این مکان ها به پول بیشتری نیاز خواهید داشت. در مقابل، اروپای شرقی، آسیای جنوب شرقی و آمریکای جنوبی کم هزینه تر هستند. (در لهستان، یک منوی کامل [شامل پیش غذا، غذای اصلی و دسر] برای دو نفر ۱۰۰ زلوتنه - حدود ۲۱ پوند قیمت دارد.)

به دنبال تخفیف در جاذبه های [گردشگری] مهم باشید. بدیهی است که وقتی در سفر هستید، می خواهید همه چیزهایی که آن کشور [برای بازدید] ارائه می کند، به ویژه جاذبه هایی که سالانه میلیون ها نفر را به خود جذب می کنند، ببینید. اما قبل از پرداخت هزینه برای دیدن این ها، می توانید تحقیق کنید و ببینید آیا امکان دیدن آن ها با هزینه کمتر وجود دارد یا خیر! بسیاری از جاذبه های گردشگری دارای تخفیف دانشجویی یا تخفیف های ویژه جوانان هستند و برخی از جاذبه های گردشگری در روزهای خاصی برای همه رایگان هستند، مانند موزه لوور پاریس که در اولین یکشنبه هر ماه، ورودی آن رایگان است.

۷۳- گزینه ۲»

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً درباره چه موضوعی بحث می کند؟»
«راه های کاهش هزینه های سفر»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه ۳»

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «عبارت "By contrast" (در مقابل، برعکس) در پاراگراف «۲» از نظر معنایی به ... نزدیک ترین است.»
«but» (اما)

(درک مطلب)

۷۵- گزینه ۳»

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده در پاراگراف «۳» به «موزه لوور» اشاره کرده است؟»
«برای افزودن اطلاعات بیشتر و حمایت از گفته قبلی»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه ۱»

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «پاراگرافی که بلافاصله بعد از این متن می آید، به احتمال بسیار زیاد درباره چه چیزی بحث می کند؟»
«رهنمود سوم درباره چگونگی کاهش هزینه های سفر»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

اولین تلاش های بشر برای نظام بندی مفاهیم اندازه، شکل ها و عدد معمولاً به عنوان ریاضیات اولیه شناخته می شود. با این حال، مفهوم عدد و فرآیند شمارش مدت ها قبل از زمان ثبت تاریخ به وجود آمد (شواهد باستان شناسی وجود دارد که [نشان می دهد] شمارش، ۵۰۰۰۰ سال پیش توسط انسان ها به کار می رفته است). این استدلال که حتی در دوران ماقبل تاریخ، انسان ها تا حدی حس عددی داشتند، حداقل تا به اندازه ای که مفاهیم کم و زیاد بودن را زمان اضافه شدن یا کم شدن چیزی از یک گروه کوچک تشخیص دهند، منطقی به نظر می رسد، زیرا مطالعات نشان داده اند برخی از حیوانات دارای چنین حسی هستند.

با تکامل تدریجی جامعه، شمارش ساده ضروری شد. یک قبیله باید می دانست که چند عضو و چند دشمن دارد و یک چوپان لازم بود بداند که آیا تعداد گله گوسفندان در حال کاهش است یا خیر! احتمالاً اولین راه برای محاسبه، استفاده از روش ساده شمارش، با به کارگیری اصل تناظر یک به یک بود. برای مثال، در شمارش گوسفندان، می توانستند یک انگشت را به ازای هر گوسفند خم کنند. شمارش را می توانستند با ایجاد خراش در خاک یا روی سنگ، بریدن شکاف روی تکه چوب، یا گره زدن در ریسمان انجام دهند.

بعدها گروهی از اصوات برای شمارش تعداد اشیاء در یک گروه کوچک، ابداع شدند. و بعدتر، با اصلاح نوشتار، مجموعه ای از علائم برای نشان دادن این اعداد اختراع شدند. گزارش های مردم شناسی چنین تحولی را در مطالعاتشان در مورد جوامع امروزی تأیید می کنند و بر این باورند که جوامع امروزی شبیه جوامع انسان های اولیه است.

۷۷- گزینه ۳»

(تویر مبلغی)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً در مورد چه چیزی بحث می کند؟»
«مبدأ ریاضیات»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۲»

(تویر مبلغی)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده در انتهای پاراگراف اول به حیوانات اشاره کرده است؟»
«تا تأکید کند انسان های اولیه توانایی شمارش داشتند.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۴»

(تویر مبلغی)

ترجمه جمله: «ضمیر "those" در پاراگراف «۳» به ... اشاره دارد.»
«جوامع»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۴»

(تویر مبلغی)

ترجمه جمله: «کدام یک از نتیجه گیری های زیر مورد تأیید متن است؟»
«انسان های اولیه ابتدا به دلیل ضرورت، شمارش را انجام می دادند.»

(درک مطلب)



آزمون ۷ فروردین ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفترچه پاسخ

نام طرحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلالی، امیرمحمد باقری نصرآبادی، شاهین پروازی، عادل حسینی، افشین خاصه‌خان، علی‌اکبر علی‌زاده، حمید علیزاده	ریاضی پایه	
امیرحسین ابومحبوب، علی ایمانی، حسین حاجیلو، محمدحسین حشمت‌الواعظین، افشین خاصه‌خان، فرزانه خاکپاش، مسعود خندانی، سوگند روشنی، سهام مجیدی‌پور، سرژ یقیازاریان تبریزی	هندسه	
سیدمحمدرضا حسینی‌فرد، افشین خاصه‌خان، سوگند روشنی، علی‌اکبر علی‌زاده، نیلوفر مهدوی	آمار و احتمال	
خسرو ارغوانی‌فرد، عبدالرضا امینی‌نسب، زهره آقامحمدی، مجتبی خلیل‌ارجمندی، میثم دشتیان، محمدعلی راست‌پیمان، بهنام رستمی، سعید طاهری‌بروجنی، پوریا علاقه‌مند، مسعود قره‌خانی، محسن قندچلر، افشین کردکتولی، مصطفی کیانی، علیرضا گونه، غلامرضا مجبی، حسین مخدومی، سیدعلی میرنوری، مصطفی واتقی، شادمان ویسی	فیزیک	
محمدرضا پورجاوید، حمید ذبحی، یاسر راش، روزبه رضوانی، امیرحسین طیبی، محمد عظیمیان‌زواره	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه	هندسه	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	سوگند روشنی	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین‌نژاد
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی	عادل حسینی	عادل حسینی	بهنام شاهنی	یاسر راش
	علی ارجمند	فرزانه خاکپاش	فرزانه خاکپاش	حمید زرین‌کفش	سیدعلی موسوی
	علی مرشد	مجتبی تشیعی	مجتبی تشیعی	زهره آقامحمدی	یلدا بشری
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	مهلا تابش‌نیا
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	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: ۰۲۱-۶۴۶۳



ریاضی پایه

گزینه «۳»

۸۱- ابتدا عبارت را ساده می‌کنیم و داریم:

$$A = \frac{\frac{1}{x^2} \times \frac{1}{x^4}}{\frac{1}{x^3} \times \frac{1}{x^9}} = \frac{\frac{1}{x^6}}{\frac{1}{x^6}} = \frac{x^6}{x^6} = 1$$

ریاضی: ا: توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۳۸ تا ۶۱

گزینه «۳»

۸۲- جمله اول و قدرنسبت دنباله برابرند با: $a_1 = \frac{17}{3}, d = \frac{11}{2} - \frac{17}{3} = -\frac{1}{6}$

پس جمله عمومی دنباله به صورت $a_n = \frac{17}{3} + (n-1)(-\frac{1}{6})$ است. داریم:
 $a_n = \frac{35}{6} - \frac{1}{6}n > 0 \Rightarrow \frac{1}{6}n < \frac{35}{6} \Rightarrow n < 35 \Rightarrow n \leq 34$

دنباله ۳۴ جمله مثبت دارد. (ریاضی: مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

گزینه «۱»

۸۳- با توجه به نمودارهای دو تابع، یکی از نقاط برخورد نقطه‌ای است با عرض $f(0) = c$. با توجه به معادله خط، طول این نقطه $X = 2c$ است. در این نقطه داریم:

$$f(2c) = c \Rightarrow 4ac^2 + 2bc + c = c$$

$$\Rightarrow 4ac^2 = -2bc \xrightarrow{c \neq 0} 4ac = -2b \quad (*)$$

با توجه به اینکه سهمی بر محور X ها مماس است، داریم:
 $\Delta = 0 \Rightarrow b^2 - 4ac = 0 \xrightarrow{(*)} b^2 + 2b = 0$
 $\xrightarrow{b \neq 0} b = -2$

(ریاضی: ا: معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

گزینه «۴»

۸۴- ابتدا جواب‌های معادله را پیدا می‌کنیم:

$$\Delta = (\Delta m + 2)^2 - 4(6m^2 + \Delta m + 1)$$

$$= 2\Delta m^2 + 2\Delta m + 4 - 24m^2 - 2\Delta m - 4 = m^2$$

پس جواب‌های معادله به صورت زیر به دست می‌آیند:
 $x = \frac{\Delta m + 2 \pm \sqrt{m^2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 3m + 1 \\ x = 2m + 1 \end{cases}$

جواب‌ها باید در بازه $(2, 7)$ باشند:
 $\Rightarrow \begin{cases} 2 < 3m + 1 < 7 \Rightarrow 1 < 3m < 6 \Rightarrow \frac{1}{3} < m < 2 \\ 2 < 2m + 1 < 7 \Rightarrow 1 < 2m < 6 \Rightarrow \frac{1}{2} < m < 3 \end{cases} \xrightarrow{\cap} \frac{1}{2} < m < 2$

(ریاضی: ا: معادله و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

گزینه «۲»

۸۵- سمت چپ معادله را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\frac{2x + 2a + x - a}{(x-a)(x+a)} = \frac{3x+a}{x^2 - a^2}$$

پس معادله به فرم زیر است:
 $\frac{3x+a}{x^2 - a^2} = \frac{\lambda}{x^2 - a^2} \Rightarrow 3x+a = \lambda; x \neq \pm a$

پس برای اینکه معادله اصلی جواب حقیقی نداشته باشد، جواب معادله $3x+a = \lambda$ باید مقدار a یا $-a$ باشد:

$$\begin{cases} 3(a) + a = 4a = \lambda \Rightarrow a = \frac{\lambda}{4} \\ 3(-a) + a = -2a = \lambda \Rightarrow a = -\frac{\lambda}{2} \end{cases}$$

پس مجموع مقادیر a برابر $-\frac{\lambda}{2}$ است.

(حسابان: ا: جبر و معادله: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

گزینه «۳»

۸۶- ابتدا دامنه را تعیین می‌کنیم:
 $\begin{cases} 1 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \\ x \geq 0 \end{cases}$

پس دامنه متغیر X بازه $[0, 1]$ است و داریم:
 $0 \leq x \leq 1 \Rightarrow \sqrt{x} > x \Rightarrow x - \sqrt{x} < 0 \Rightarrow |x - \sqrt{x}| = \sqrt{x} - x$

حال معادله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\sqrt{x} - x = \sqrt{1-x^2} - x \Rightarrow \sqrt{x} = \sqrt{1-x^2}$$

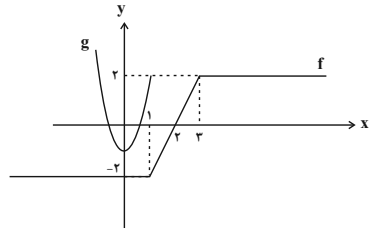
$$\xrightarrow{\text{توان } 2} x = 1 - x^2 \Rightarrow x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\xrightarrow{x \in [0, 1]} a = \frac{\sqrt{5} - 1}{2} \Rightarrow 2a + 1 = \sqrt{5}$$

(حسابان: ا: جبر و معادله: صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۶ و ۲۷)

گزینه «۳»

۸۷- نمودار تابع $f(x) = |x-1| - |x-3|$ و سهمی g در حالت کلی در شکل زیر رسم شده است.



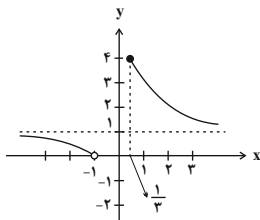
با توجه به شکل بالا، اولین نقطه تماس باید در $(0, -2)$ رخ دهد؛ دقت کنید که طول رأس سهمی برابر صفر است.

$$\Rightarrow b = -2$$

$$\Rightarrow g(x) = ax^2 - 2$$

نقطه دیگر تماس، نقطه تماس شاخه $y = 2x - 4$ از نمودار f با نمودار سهمی است، پس داریم:

$$ax^2 - 2 = 2x - 4 \Rightarrow ax^2 - 2x + 2 = 0 \quad (*)$$



$$R_f = (0, 4] - \{1\}$$

ملاحظه می‌شود برد تابع شامل سه عدد صحیح ۲، ۳ و ۴ است.

و چون $R_f \subseteq B$ ، بنابراین مجموعه B باید شامل حداقل ۳ عضو صحیح باشد. (حسابان ۱؛ تابع؛ صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

(عادل حسینی)

۹۰. گزینه «۴»

دامنه را به بازه‌های کوچک‌تر تقسیم می‌کنیم که در آن $2x$ بین دو عدد صحیح قرار بگیرد:

$$-1 \leq x < -\frac{1}{2} \Rightarrow -2 \leq 2x < -1 \Rightarrow [2x] = -2 \Rightarrow y = -2x - 1$$

به ازای دامنه $[-1, -\frac{1}{2})$ برد بازه $(0, 1)$ است.

$$-\frac{1}{2} \leq x < 0 \Rightarrow -1 \leq 2x < 0 \Rightarrow [2x] = -1 \Rightarrow y = -x - 1$$

برد این قسمت بازه $(-1, -\frac{1}{2})$ است.

$$0 \leq x < \frac{1}{2} \Rightarrow 0 \leq 2x < 1 \Rightarrow [2x] = 0 \Rightarrow y = -1$$

برد این قسمت $\{-1\}$ است.

$$\frac{1}{2} \leq x < 1 \Rightarrow 1 \leq 2x < 2 \Rightarrow [2x] = 1 \Rightarrow y = x - 1$$

برد این قسمت نیز بازه $(-\frac{1}{2}, 0)$ است.

همچنین به ازای $x = 1$ نیز مقدار تابع برابر ۱ است. پس برد تابع برابر است با:

$$R_f = (0, 1] \cup (-1, -\frac{1}{2}) \cup \{-1\} \cup (-\frac{1}{2}, 0) \cup \{0\} = [-1, 1] - \{0\}$$

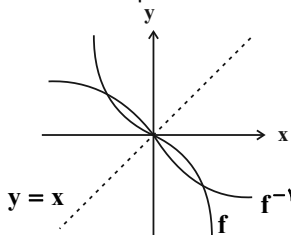
(حسابان ۱؛ تابع؛ صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

(ممیر عزیزاده)

۹۱. گزینه «۴»

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

نمودار توابع f و f^{-1} در شکل زیر رسم شده است:



با توجه به نمودار رسم شده، نمودار تابع f وارون خود را در سه نقطه قطع می‌کند.

(حسابان ۱؛ تابع؛ صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

برای اینکه خط و سهمی بر هم مماس باشند، معادله فوق، باید یک جواب (یا به اصطلاح جواب مضاعف) داشته باشد:

$$\Rightarrow \Delta = (-2)^2 - 4(a)(2) = 4 - 8a = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

به ازای این مقدار معادله (*) به صورت زیر خواهد شد:

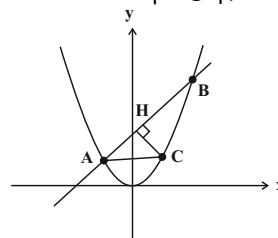
$$\frac{1}{2}x^2 - 2x + 2 = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2 = 0 \Rightarrow x = 2$$

پس طول دیگر نقطه تماس و در نتیجه مجموع طول نقاط تماس برابر ۲ است. (حسابان ۱؛ فیبر و معادله؛ صفحه ۲۴)

(کلاظم ایلالی)

۸۸. گزینه «۳»

ابتدا نقاط A و B را معلوم می‌کنیم:



$$x^2 = 2x + 3 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow x = -1, x = 3$$

پس $A(-1, 1)$ و $B(3, 9)$ نقاط تقاطع خط و سهمی هستند. در نتیجه:

$$AB = \sqrt{(3+1)^2 + (9-1)^2} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$$

اگر $C(x, x^2)$ رأس دیگر مثلث باشد، اندازه ارتفاع CH برابر است با:

$$CH = \frac{|2x - x^2 + 3|}{\sqrt{4+1}} = \frac{|x^2 - 2x - 3|}{\sqrt{5}}, -1 < x < 3$$

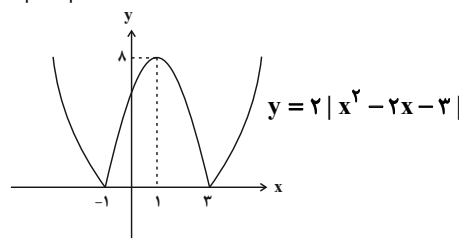
بنابراین مساحت مثلث برابر است:

$$S = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{5} \times \frac{|x^2 - 2x - 3|}{\sqrt{5}} = 2|x^2 - 2x - 3| = 2|(x-1)^2 - 4|$$

پس بیشترین مقدار مساحت مثلث به ازای $x = \frac{2}{2} = 1$ به دست می‌آید و

$$2|-4| = 8$$

برابر است با:



(حسابان ۱؛ فیبر و معادله؛ صفحه‌های ۲۴ و ۲۹ تا ۳۶)

(علی اکبر علی زاده)

۸۹. گزینه «۳»

$$D_f = \mathbb{R} - [-1, \frac{1}{3}) = (-\infty, -1) \cup [\frac{1}{3}, +\infty)$$

$$f(x) = \frac{x}{x} + \frac{1}{x} = \frac{1}{x} + 1$$

حال نمودار تابع را رسم کرده و برد آن را تعیین می‌کنیم:



۹۲ - گزینه «۴»

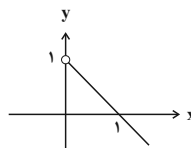
(شاهین پروازی)

دامنه توابع f و g به ترتیب برابر $D_f = [0, +\infty)$ و $D_g = (0, +\infty)$ است.
 $\Rightarrow D_{fg} = D_f \cap D_g = (0, +\infty)$

حال به ازای این دامنه ضابطه تابع را می‌یابیم:

$$(fg)(x) = f(x) \cdot g(x) = (\sqrt{x} - x) \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x}}$$

$$= \frac{(1-x)\sqrt{x}}{\sqrt{x}} = 1-x$$



مطابق شکل، برد تابع fg بازه $(-\infty, 1)$ است.

(مسئله‌ها: تابع، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۹۳ - گزینه «۱»

(کامران ابلالی)

ابتدا ضابطه‌های توابع fog و gof را می‌یابیم:

$$(fog)(x) = f(g(x)) = 2^{g(x)} - 1 = 2^{\log_2^{(x+1)}} - 1$$

$$= (x+1)^{\log_2 2} - 1 = \sqrt{x+1} - 1$$

$$(gof)(x) = g(f(x)) = \log_2^{(f(x)+1)}$$

$$= \log_2^{(2^x - 1 + 1)} = \log_2^{2^x} = x \log_2 2 = \frac{1}{2}x$$

بنابراین معادله موردنظر به صورت زیر است:

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

$$\Rightarrow 4(x+1) = (x+2)^2 \Rightarrow 4x+4 = x^2+4x+4$$

$$\Rightarrow x^2 = 0 \Rightarrow x = 0$$

پس معادله فقط یک جواب دارد.

(مسئله‌ها: تابع، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۹۴ - گزینه «۴»

(کامران ابلالی)

ابتدا معادله را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\log_3^x \cdot \log_3^{(x-1)} - 2(\log_3^x + \log_3^{(x-1)}) + 8 = 0$$

$$\log_3^x \cdot \log_3^{(x-1)} - 2(2 \log_3^x + \log_3^{(x-1)}) + 8 = 0$$

اگر فرض کنیم $a = \log_3^x$ و $b = \log_3^{(x-1)}$ معادله به صورت زیر در می‌آید:

$$ab - 2(2a + b) + 8 = 0 \Rightarrow ab - 4a - 2b + 8 = 0$$

$$a(b-4) - 2(b-4) = 0 \Rightarrow (a-2)(b-4) = 0$$

$$\begin{cases} a = 2 = \log_3^x \Rightarrow x = 9 \\ b = 4 = \log_3^{(x-1)} \Rightarrow x-1 = 81 \Rightarrow x = 82 \end{cases}$$

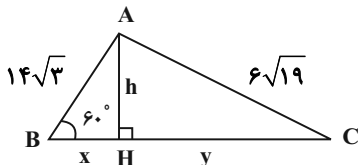
بنابراین مجموع جواب‌های معادله برابر ۹۱ است.

(مسئله‌ها: توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۹۵ - گزینه «۳»

(کامران ابلالی)

با رسم ارتفاع AH داریم:



$$x = 14\sqrt{3} \cos 60^\circ = 14\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 7\sqrt{3}$$

$$h = 14\sqrt{3} \sin 60^\circ = 14\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 21$$

حال در مثلث AHC می‌توانیم بنویسیم:

$$h^2 + y^2 = (6\sqrt{19})^2$$

$$\Rightarrow y^2 = (6\sqrt{19})^2 - 21^2 = 243 \Rightarrow y = 9\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow BC = x + y = 7\sqrt{3} + 9\sqrt{3} = 16\sqrt{3}$$

(ریاضی: مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۹۶ - گزینه «۱»

(غشبین فاضله‌شان)

ابتدا عبارت داده‌شده را ساده می‌کنیم:

$$\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$= \sin x \cos \frac{\pi}{3} + \cos x \sin \frac{\pi}{3} + \cos x \cos \frac{\pi}{6} - \sin x \sin \frac{\pi}{6}$$

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

پس $\sqrt{3} \cos x = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \cos x = \frac{1}{3}$ در نتیجه $\cos 2x = \frac{1}{3}$

$$\Rightarrow \cos 2x = 2 \cos^2 x - 1 = \frac{1}{9} - 1 = -\frac{8}{9}$$

(مسئله‌ها: مثلثات، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۹۷ - گزینه «۳»

(کامران ابلالی)

ابتدا دقت کنید که:

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \Rightarrow -\frac{\pi}{2} \leq \sin^{-1}(\sin x) \leq \frac{\pi}{2} \Rightarrow -\frac{\pi}{2} \leq g(x) \leq \frac{\pi}{2}$$

بنابراین برای پیدا کردن برد تابع fog باید فرض کنیم دامنه تابع f بازه

$$\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right] \text{ است و برد آن را حساب کنیم. برای این کار ضابطه } f \text{ را به}$$

صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) \sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2} + x\right)$$

$$= \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{2} \sin\left(2x + \pi\right)$$

حال برد این تابع به ازای دامنه $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ به صورت زیر به دست می‌آید:

$$-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2} \Rightarrow -\frac{\pi}{4} \leq 2x \leq \frac{\pi}{4} \Rightarrow 0 \leq 2x + \pi \leq \frac{5\pi}{4}$$

$$\Rightarrow 0 \leq \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) \leq 1 \Rightarrow 0 \leq \frac{1}{2} \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) \leq \frac{1}{2}$$



(لایحه ایملی)

۱۰۰- گزینه «۲»

توجه کنید که تابع f در تمام نقاط $\mathbb{R} - \{1\}$ پیوسته است و تابع g در تمام نقاط $\mathbb{R} - \{2\}$ پیوسته است. پس تابع $f \times g$ در تمام نقاط $\mathbb{R} - \{1, 2\}$ پیوسته است.

روش اول: برای این که تابع $f \times g$ در نقاط $x=1$ و $x=2$ هم پیوسته شود، باید یکی از حالت‌های زیر پیش آید.

حالت اول: تابع f در $x=1$ و تابع g در $x=2$ پیوسته باشند، در این صورت:

$$f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) \Rightarrow a + b = 1$$

$$g(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} g(x) \Rightarrow 2a + 2 = 6$$

$$\Rightarrow a = 2, b = -1$$

حالت دوم: تابع f در $x=1$ پیوسته باشد و مقدار آن در $x=2$ صفر باشد.

$$f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) \Rightarrow a + b = 1$$

$$f(2) = 0 \Rightarrow 2a + b = 0 \Rightarrow a = -1, b = 2$$

حالت سوم: تابع g در $x=2$ پیوسته باشد و مقدار آن در $x=1$ صفر باشد.

$$g(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} g(x) \Rightarrow 2a + 2 = 6$$

$$g(1) = 0 \Rightarrow a + 2 = 0 \Rightarrow a = -2$$

این حالت غیرممکن است.

حالت چهارم: مقدار تابع f در $x=2$ و مقدار تابع g در $x=1$ برابر صفر باشد.

$$f(2) = 2a + b = 0, g(1) = a + 2 = 0 \Rightarrow a = -2, b = 4$$

بنابراین $a+b$ می‌تواند مقادیر ۱ و ۲ را داشته باشد که بیشترین آن‌ها برابر ۲ است.

روش دوم: ضابطه تابع $f \times g$ به صورت زیر است:

$$(f \times g)(x) = f(x) \times g(x) = \begin{cases} x^2(ax+2) & ; x < 1 \\ (ax+2)(ax+b) & ; 1 \leq x < 2 \\ (x+4)(ax+b) & ; x \geq 2 \end{cases}$$

برای این که تابع $f \times g$ در تمام نقطه‌ها پیوسته باشد، باید در نقاط $x=1$ و $x=2$ پیوسته باشد:

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

$$\Rightarrow a + 2 = (a + 2)(a + b) \Rightarrow \begin{cases} a + 2 = 0 \\ a + b = 1 \end{cases} \quad (1)$$

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

$$\Rightarrow (2a + 2)(2a + b) = 6(2a + b) \Rightarrow \begin{cases} 2a + b = 0 \\ 2a + 2 = 6 \Rightarrow a = 2 \end{cases} \quad (2)$$

با توجه به (۱) و (۲) نتیجه می‌شود:

$$\begin{cases} a = -2 \\ 2a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow b = 4 \Rightarrow a + b = 2$$

$$\begin{cases} a = 2 \\ a + b = 1 \end{cases} \Rightarrow b = -1 \Rightarrow a + b = 1$$

$$\begin{cases} a + b = 1 \\ 2a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow a + b = 1$$

(حسابان: هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

$$\Rightarrow 0 \leq f(x) \leq \frac{1}{2}$$

پس برد تابع $f \circ g$ برابر $[0, \frac{1}{2}]$ است.

(حسابان: مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۹۸- گزینه «۱»

(شاهین پروازی)

$$L = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^-} \frac{1 - \sin^2 x}{\cos^2 x} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^-} \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos^2 x \sqrt{1 - \sin^2 x}}$$

با ضرب صورت و مخرج عبارت بالا در $\sqrt{1 + \sin^2 x}$ داریم:

$$L = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^-} \frac{(\cos x + \sin x)(\cos x - \sin x)\sqrt{1 + \sin^2 x}}{\cos^2 x \sqrt{1 - \sin^2 x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^-} \frac{2(\cos x - \sin x)}{\frac{1}{2} \sqrt{(\cos x - \sin x)^2}} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^-} \frac{4(\cos x - \sin x)}{|\cos x - \sin x|}$$

در یک همسایگی چپ $x = \frac{\pi}{4}$ ، $\cos x > \sin x$ است و داریم:

$$L = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^-} \frac{4(\cos x - \sin x)}{\cos x - \sin x} = 4$$

(حسابان: هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۹۹- گزینه «۴»

(عادل مسینی)

روش اول: از قضیه هوپیتال کمک می‌گیریم و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{\sqrt{x+1}} + \frac{1}{\sqrt{1-x}}}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x-1}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{2\sqrt{x+1}} - \frac{1}{2\sqrt{1-x}}}{\frac{1}{2\sqrt{x+1}} + \frac{1}{2\sqrt{x-1}}} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} - \frac{1}{2}} = 1$$

$$L = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{x+1} - \sqrt{1-x}}$$

روش دوم: با تغییر متغیر $t = \sqrt{1-x}$ داریم:

$$\Rightarrow L = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2-t^2} - t^2}{\sqrt{2-t^2} - t^2} \times \frac{\sqrt{(2-t^2)^2} + (t^2)^2 + t^2 \sqrt{2-t^2}}{\sqrt{(2-t^2)^2} + (t^2)^2 + t^2 \sqrt{2-t^2}}$$

$$\Rightarrow L = \frac{2}{3} \lim_{t \rightarrow 1} \frac{2-t^2-t^4}{2-t^2-t^4} = \frac{2}{3} \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^4+t^2-2}{t^4+t^2-2}$$

$$= \frac{2}{3} \lim_{t \rightarrow 1} \frac{(t^2-1)(t^2+2t^2+2)}{(t^2-1)(t^2+2t^2+2)} = \frac{2}{3} \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^2-1}{t^2-1}$$

$$= \frac{2}{3} \lim_{t \rightarrow 1} \frac{(t-1)(t+1)}{(t-1)(t+1)} = \frac{2}{3} \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t+1}{t+1} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{2} = 1$$

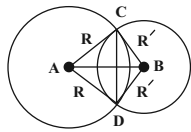
(حسابان: هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)



هندسه ۱

گزینه ۱»

(غیرزانه فاکپاش)



مطابق شکل دو دایره به مراکز A و B یکدیگر را در دو نقطه C و D قطع کرده‌اند. در این صورت داریم:

AB عمود منصف CD است $\Rightarrow AC = AD = R$
 B روی عمود منصف CD است $\Rightarrow BC = BD = R'$
 تذکر: گزینه‌های «۲» و «۴» در صورتی درست هستند که شعاع دو دایره برابر باشد. (هندسه ۱: ترسیم‌های هندسی و استرلا: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

گزینه ۴»

(امیرحسین ابومصوب)

قضیه‌ای را می‌توان به صورت دو شرطی نوشت که عکس آن نیز خود یک قضیه باشد (عکس قضیه نیز درست باشد). از طرفی عکس هر قضیه با جابه‌جایی فرض و حکم آن قضیه نوشته می‌شود.
 گزینه «۱»: عکس قضیه: «اگر در دو مثلث، زوایا یا نظیر به نظیر برابر یکدیگر باشند، آن‌گاه آن دو مثلث هم‌نهشت هستند.»
 عکس قضیه درست نیست، مثلاً هر دو مثلث متساوی‌الاضلاع دلخواه هم‌نهشت نیستند.
 گزینه «۲»: عکس قضیه: «اگر یک چهارضلعی متوازی‌الاضلاع باشد، آن‌گاه چهارضلعی لوزی است.»

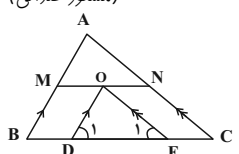
عکس قضیه درست نیست. اگر در یک متوازی‌الاضلاع، اضلاع مجاور برابر هم نباشند، آن متوازی‌الاضلاع، لوزی نیست.

گزینه «۳»: عکس قضیه: «اگر دو مثلث محیط برابر داشته باشند، آن‌گاه هم‌نهشت هستند.» عکس قضیه درست نیست. مثلاً دو مثلث یکی به اضلاع ۳، ۴ و ۵ و دیگری به اضلاع ۴، ۴ و ۴، محیط برابر دارند ولی هم‌نهشت نیستند.
 گزینه «۴»: عکس قضیه: «اگر ارتفاع‌های وارد بر دو ضلع مثلثی برابر باشند، آن دو ضلع نیز برابرند.» عکس قضیه درست است.

(هندسه ۱: ترسیم‌های هندسی و استرلا، صفحه ۲۵)

گزینه ۱»

(مسعود قنرانی)



$\Delta ABC: \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} = 1 \xrightarrow{\text{عکس قضیه تالس}} MN \parallel BC$

$\Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow MN = \frac{1}{2} BC$ (۱)

$\left. \begin{array}{l} OD \parallel AB, \text{ مورب } BD \Rightarrow \hat{B} = \hat{D}_1 \\ OE \parallel AC, \text{ مورب } CE \Rightarrow \hat{C} = \hat{E}_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta ODE \sim \Delta ABC$

$\Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{OD}{AB} \quad (*)$

$\Rightarrow OD = BM$ چهارضلعی MODB متوازی‌الاضلاع است

$\Rightarrow OD = \frac{1}{2} AB$

$\Rightarrow \frac{OD}{AB} = \frac{1}{2} \xrightarrow{(*)} \frac{DE}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow DE = \frac{1}{2} BC$ (۲)

(۱), (۲) $\Rightarrow \frac{DE}{MN} = 1$

(هندسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

گزینه ۳»

(سوام میبری‌پور)

با توجه به شکل و از اینکه $\hat{BDF} = \hat{FEC}$ و $\hat{DFB} = \hat{EFC}$ ، دو مثلث DFB و EFC بنا به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند که با نوشتن

نسبت تشابه اضلاع داریم: $\frac{EC}{DB} = \frac{FC}{BF} \Rightarrow \frac{5}{8} = \frac{4}{DB} \Rightarrow DB = 10$

از طرف دیگر دو مثلث ADC و AEB نیز بنا به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند، زیرا $\hat{A} = 90^\circ$ مشترک و $\hat{AEB} = \hat{ADC}$ است. با نوشتن نسبت تشابه اضلاع در این دو مثلث و با فرض $AE = x$ داریم:

$\frac{AB}{AC} = \frac{AE}{AD} \Rightarrow \frac{12}{x+5} = \frac{x}{2} \Rightarrow x^2 + 5x - 24 = 0$

$\Rightarrow (x+8)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -8 \\ x = 3 \Rightarrow AE = 3 \end{cases}$ غق ق

بنابراین $AB = 12$ و $AC = 8$ است. با نوشتن رابطه فیثاغورس در مثلث ABC داریم:

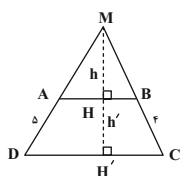
$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 12^2 + 8^2 = 208$

$\Rightarrow BC = \sqrt{208} = 4\sqrt{13}$

(هندسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

گزینه ۴»

(اخشین فاصه‌فان)



دو مثلث MAB و MCD متشابه‌اند و نسبت ارتفاع‌ها در این دو مثلث برابر نسبت تشابه است، پس داریم:

$\frac{MH}{MH'} = \frac{AB}{CD} \Rightarrow \frac{h}{h+h'} = \frac{6}{9}$

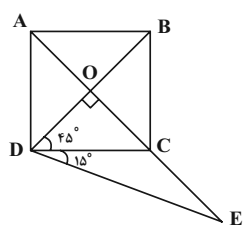
$\xrightarrow{\text{تفصیل نسبت در مخرج}} \frac{h}{h'} = \frac{6}{3} = 2$

$\frac{S_{MAB}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{1}{2}h \times AB}{\frac{1}{2}h'(AB+CD)} = \frac{h}{h'} \times \frac{AB}{AB+CD} = 2 \times \frac{6}{6+9} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$

(هندسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۵)

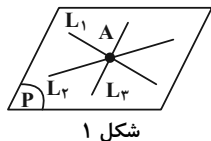
گزینه ۴»

(علی ایمانی)

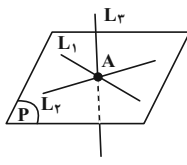




گذرنده از دو خط متقاطع L_1 و L_2 قرار داشته باشد. یک صفحه شامل این سه خط وجود دارد (شکل ۱) و در صورتی که خط L_3 در داخل صفحه گذرنده از دو خط L_1 و L_2 قرار نداشته باشد، هیچ صفحه‌ای شامل این سه خط وجود ندارد (شکل ۲).



شکل ۱



شکل ۲

(هنرسه: تقسیم فضایی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۱۰- گزینه «۲» (امیرمسین ابومیبوب)

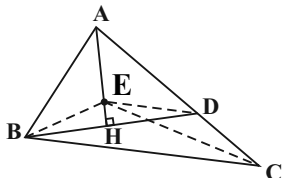
برای اینکه نمای راست مورد نظر دیده شود، کافی است ۳ مکعب کوچک بالاترین ردیف، تمام ۶ مکعب کوچک ردیف دوم از بالا و ۳ مکعب کوچک واقع در ردیف دوم از جلو و ردیف سوم از بالا را به طور کامل برداریم. بنابراین حداقل تعداد مکعب‌های برداشته شده، برابر $۳ + ۶ + ۳ = ۱۲$ است.

(هنرسه: تقسیم فضایی، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

هندسه ۱- آشنا

۱۱۱- گزینه «۴» (کتاب آبی)

می‌دانیم نیمسازهای داخلی زوایای هر مثلث در یک نقطه هم‌رس‌اند، بنابراین AE نیمساز داخلی زاویه A است.



مثلث ABD با توجه به برابری طول اضلاع AB و AD ، متساوی‌الساقین است. در مثلث متساوی‌الساقین، نیمساز داخلی زاویه رأس، عمودمنصف قاعده نیز می‌باشد، بنابراین E روی عمودمنصف پاره‌خط BD قرار دارد و در نتیجه $BE = ED$ است. داریم:

$$\left. \begin{array}{l} AB = AD \\ BE = ED \\ AE = AE \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ABE \cong \triangle ADE \Rightarrow \hat{A}BE = \hat{A}DE$$

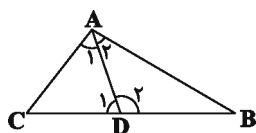
از آنجا که BE نیمساز داخلی زاویه B است، پس $\hat{A}BE = \frac{\hat{B}}{2}$ و در نتیجه زاویه $\hat{A}DE$ نیز برابر $\frac{\hat{B}}{2}$ است.

(هنرسه: تقسیم‌های هندسی و استرلا: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۱۱۲- گزینه «۱» (کتاب آبی)

فرض کنیم در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) طول نیمساز AD بزرگ‌تر از طول ضلع AC باشد.

$$\triangle ADC: AD > AC \Rightarrow \hat{C} > \hat{D}_1$$



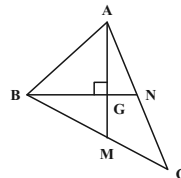
مطابق شکل در مثلث ODE ، $\hat{O} = 90^\circ$ و $\hat{D} = 60^\circ$ است، پس $\hat{E} = 30^\circ$ و با توجه به اینکه طول ضلع روبه‌رو به زاویه 30° در مثلث قائم‌الزاویه نصف طول وتر است، داریم:

$$\begin{aligned} OD &= \frac{1}{2} DE \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} AB = \frac{1}{2} DE \\ \Rightarrow DE &= \sqrt{2} AB = 6\sqrt{2} \end{aligned}$$

(هنرسه: هندسه؛ هندسه؛ صفحه ۶۴)

(امیرمسین ابومیبوب)

۱۰۷- گزینه «۲»



از برخورد ۳ میانه هر مثلث، ۶ مثلث کوچک ایجاد می‌شود که مساحت آنها برابر است، پس مطابق شکل داریم:

$$S_{BMG} = \frac{1}{6} S_{ABC} = \frac{1}{6} \times 36 = 6$$

از طرفی در هر مثلث میانه‌ها یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند.

$$BG = \frac{2}{3} BN = \frac{2}{3} \times 6 = 4$$

بنابراین داریم:

$$S_{BMG} = \frac{1}{2} BG \times GM \Rightarrow 6 = \frac{1}{2} \times 4 \times GM \Rightarrow GM = 3$$

$$\begin{aligned} \triangle BMG: BM^2 &= BG^2 + GM^2 = 4^2 + 3^2 = 25 \Rightarrow BM = 5 \\ \Rightarrow BC &= 2 \times 5 = 10 \end{aligned}$$

(هنرسه: هندسه؛ هندسه؛ صفحه ۶۷)

۱۰۸- گزینه «۳» (فرزانه قالیباش)

طبق فرمول پیک برای مساحت چندضلعی‌های شبکه‌ای داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = 5 \Rightarrow \frac{b}{2} + i = 6$$

مجموع تعداد نقاط مرزی و درونی در صورتی حداکثر خواهد بود که b بیش‌ترین و i کم‌ترین مقدار ممکن را دارا باشند. با توجه به اینکه کم‌ترین مقدار i برابر صفر است، داریم:

$$i = 0 \Rightarrow \frac{b}{2} = 6 \Rightarrow b = 12 \Rightarrow \max(b + i) = 12$$

از طرفی در صورتی مجموع تعداد نقاط مرزی و درونی حداقل خواهد بود که b کم‌ترین و i بیش‌ترین مقدار ممکن را دارا باشند. کم‌ترین مقدار b برابر ۳ است، ولی چون i همواره عددی حسابی است، پس b باید زوج باشد و در نتیجه داریم:

$$b = 4 \Rightarrow \frac{4}{2} + i = 6 \Rightarrow i = 4 \Rightarrow \min(b + i) = 8$$

$$\max(b + i) - \min(b + i) = 12 - 8 = 4$$

(هنرسه: هندسه؛ هندسه؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

(مسین مایلو)

۱۰۹- گزینه «۲»

اگر خط L_3 ، دو خط L_1 و L_2 را در نقطه مشترک آنها یعنی نقطه A قطع کند، آن‌گاه سه خط از یک نقطه می‌گذرند. اگر خط L_3 در صفحه



$$\triangle ABD : AH^2 = BH \cdot DH = \frac{16}{5} \times \frac{9}{5} = \frac{144}{25} \Rightarrow AH = \frac{12}{5}$$

$$\triangle ADF : AD^2 = AH \cdot AF \Rightarrow 9 = \frac{12}{5} \times AF \Rightarrow AF = \frac{15}{4}$$

دو مثلث قائم‌الزاویه ADF و CBE هم‌نهشت هستند، پس طول ارتفاع وارد بر وتر در این دو مثلث برابر است. یعنی $DH = BH'$ و در نتیجه داریم:

$$HH' = 5 - 2 \times \frac{9}{5} = \frac{7}{5}$$

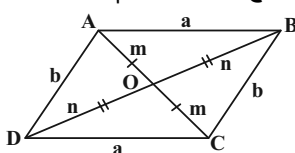
$$S_{AECF} = \frac{15}{4} \times \frac{7}{5} = 5 \frac{1}{4}$$

(هنرسه: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

(کتاب آبی)

۱۱۶- گزینه «۴»

با توجه به فرض سؤال و محیط متوازی‌الاضلاع $ABCD$ داریم:



$$\begin{aligned} 2(a+b) &= 24 \\ \Rightarrow a+b &= 12 \end{aligned}$$

می‌دانیم در متوازی‌الاضلاع، قطرهای آن نصف یکدیگرند. پس داریم:

$$\left. \begin{aligned} \triangle OAB \text{ محیط} &= a + m + n = 16 \\ \triangle OBC \text{ محیط} &= b + m + n = 14 \end{aligned} \right\}$$

$$\begin{aligned} + \rightarrow (a+b) + (2m+2n) &= 30 \\ \Rightarrow 2m+2n &= 18 \end{aligned}$$

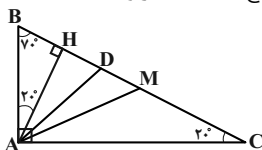
بنابراین مجموع اندازه‌های دو قطر برابر ۱۸ است.

(هنرسه: هندسه: پندرضلعی‌ها: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

(کتاب آبی)

۱۱۷- گزینه «۴»

در شکل زیر، AH ارتفاع، AD نیمساز و AM میانه است، داریم:



$$\hat{HAB} = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$\left. \begin{aligned} \hat{DAB} &= 45^\circ \\ \hat{HAB} &= 20^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{DAH} = 25^\circ \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$\left. \begin{aligned} MA = MB &\Rightarrow \hat{MAB} = \hat{B} = 70^\circ \\ \hat{HAB} &= 20^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{MAH} = 50^\circ \quad \text{گزینه «۴»}$$

$$\hat{MAD} = \hat{MAH} - \hat{DAH} = 25^\circ \quad \text{گزینه «۲»}$$

پس بزرگترین زاویه، زاویه بین میانه و ارتفاع وارد بر وتر است.

(هنرسه: هندسه: پندرضلعی‌ها: صفحه ۶۰)

(کتاب آبی)

۱۱۸- گزینه «۳»

از رأس B بر AC عمود می‌کنیم. مثلث ABH یک مثلث قائم‌الزاویه با

یک زاویه حاده 30° است، پس:

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{زاویه خارجی } \hat{D}_1} \hat{C} &> \hat{A}_2 + \hat{B} \\ \text{مثلث } ADB \text{ است} \\ \hat{A}_2 = 45^\circ &\rightarrow \hat{C} - \hat{B} > 45^\circ \end{aligned}$$

$$\Rightarrow (\hat{B} + \hat{C}) - 2\hat{B} > 45^\circ \xrightarrow{\hat{B} + \hat{C} = 90^\circ} 90^\circ - 2\hat{B} > 45^\circ$$

$$\Rightarrow 2\hat{B} < 45^\circ \Rightarrow \hat{B} < 22.5^\circ$$

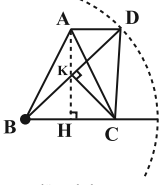
بنابراین از میان گزینه‌های موجود، تنها به ازای $\hat{B} = 15^\circ$ ، طول نیمساز AD می‌تواند از طول ضلع AC بزرگ‌تر باشد.

(هنرسه: ترسیم‌های هندسی و استرلال: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(کتاب آبی)

۱۱۳- گزینه «۳»

مثلث ABC متساوی‌الساقین است، بنابراین ارتفاع AH ، میانه نظیر ضلع BC نیز هست و در نتیجه داریم:



$$\begin{aligned} \triangle AHB : AH^2 &= AB^2 - BH^2 \\ \Rightarrow AH^2 &= 17^2 - 8^2 \\ \Rightarrow AH^2 &= 225 \Rightarrow AH = 15 \end{aligned}$$

مساحت دو مثلث ABC و DBC برابر یکدیگر است، چون دارای قاعده مشترک BC هستند و طول ارتفاع وارد بر این قاعده در دو مثلث یکسان است (فاصله دو خط موازی AD و BC). حال اگر پای ارتفاع رسم شده از رأس C بر ضلع BD را K بنامیم، داریم:

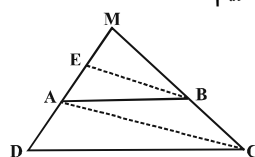
$$\begin{aligned} S_{\triangle ABC} &= S_{\triangle DBC} \Rightarrow \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} CK \times BD \\ \Rightarrow 15 \times 16 &= CK \times 25 \Rightarrow CK = \frac{240}{25} = 9 \frac{6}{5} \end{aligned}$$

(هنرسه: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

(کتاب آبی)

۱۱۴- گزینه «۲»

اگر فرض کنیم $ME = x$ باشد، آنگاه داریم:



$$\left. \begin{aligned} \triangle MAC : BE \parallel AC &\xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{ME}{AE} = \frac{MB}{BC} \\ \triangle MDC : AB \parallel DC &\xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{MA}{AD} = \frac{MB}{BC} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{ME}{AE} = \frac{MA}{AD}$$

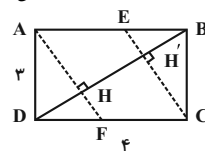
$$\triangle MDC : \frac{x}{3} = \frac{x+3}{7} \Rightarrow x = 2 \frac{3}{5}$$

$$MD = ME + AE + AD = 2 \frac{3}{5} + 3 + 7 = 12 \frac{3}{5}$$

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

(کتاب آبی)

۱۱۵- گزینه «۱»



$$\begin{aligned} \triangle ABD : BD^2 &= AB^2 + AD^2 \\ \Rightarrow BD^2 &= 9 + 16 = 25 \Rightarrow BD = 5 \end{aligned}$$

$$\triangle ABD : AD^2 = BD \cdot DH \Rightarrow 9 = 5DH$$

$$\Rightarrow DH = \frac{9}{5} \Rightarrow BH = 5 - \frac{9}{5} = \frac{16}{5}$$



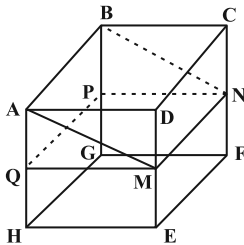
ب) اگر نقطه A و خط d هر دو در یک طرف صفحه P نباشند و یا هر دو در یک طرف صفحه P باشند ولی فاصله نقطه A تا صفحه P برابر فاصله خط d تا صفحه P نباشد، در این صورت صفحه گذرنده از نقطه A و موازی صفحه P ، با خط d نقطه اشتراکی ندارد، بنابراین هیچ خطی وجود ندارد که از نقطه A عبور کرده و متقاطع با خط d و موازی با صفحه P باشد.

(هنرسه: تقسیم فضایی؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

۱۲۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

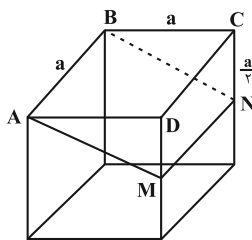
راه حل اول: مطابق شکل اگر وسط‌های موازی AH ، BG ، CF و DE را به ترتیب Q ، P ، N و M بنامیم، صفحه گذرا بر یال AB و وسط یال CF (نقطه N) از وسط یال DE (نقطه M) نیز عبور می‌کند. صفحه $MNPQ$ مکعب را به دو مکعب مستطیل با حجم برابر تقسیم می‌کند و صفحه $ABNM$ نیز مکعب مستطیل بالایی را به دو منشور با حجم برابر تقسیم می‌کند. بنابراین حجم قطعه کوچکتر $\frac{1}{4}$ حجم مکعب و در نتیجه $\frac{1}{3}$ حجم قطعه بزرگتر است.



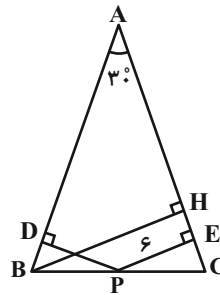
راه حل دوم: صفحه گذرا بر یک یال و وسط دو یال دیگر، مکعب را به دو منشور تقسیم می‌کند. اگر حجم منشورهای کوچک و بزرگ را به ترتیب با V_1 و V_2 ، حجم مکعب را با V و طول هر یال مکعب را با a نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$\frac{V_1}{V} = \frac{\left(\frac{1}{2} \times a \times \frac{a}{2}\right) \times a}{a^3} = \frac{\frac{1}{4} a^3}{a^3} = \frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}} \frac{V_1}{V - V_1} = \frac{1}{4 - 1} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{3}$$



(هنرسه: تقسیم فضایی؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)



$$BH = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} \times 20 = 10$$

می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطه‌ای واقع بر قاعده مثلث متساوی‌الساقین از دو ساق آن، برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است، پس داریم:

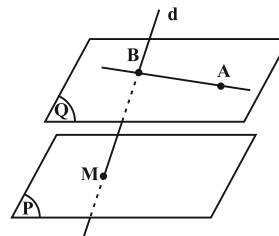
$$x + 6 = 10 \Rightarrow x = 4$$

(هنرسه: هندسه؛ هندسه؛ صفحه ۶۸)

۱۱۹- گزینه «۲»

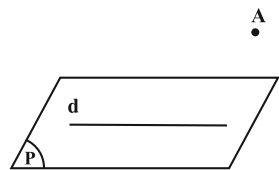
(کتاب آبی)

فرض کنید خط d و صفحه P متقاطع باشند. از نقطه A ، صفحه Q را موازی با صفحه P رسم می‌کنیم. می‌دانیم اگر خطی یکی از دو صفحه موازی را قطع کند، لزوماً دیگری را نیز قطع می‌کند، پس خط d و صفحه Q در نقطه‌ای مانند B متقاطع هستند. حال خطی که نقاط A و B را به یکدیگر وصل می‌کند، متقاطع با خط d و موازی با صفحه P است.



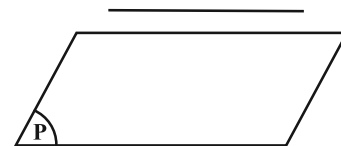
(زیرا خط گذرنده از نقاط A و B در صفحه‌های موازی با صفحه P قرار دارد). در این حالت خط دیگری در فضا وجود ندارد که دارای ویژگی‌های ذکر شده باشد. واضح است که عمود بودن خط d بر صفحه P ، حالت خاصی از متقاطع بودن آنها است و الزامی نیست.

در حالتی که خط d به تمامی درون صفحه P قرار داشته باشد، هیچ خطی وجود ندارد که از A گذشته و با خط d متقاطع و با صفحه P موازی باشد، زیرا هر خط متقاطع با خط d ، لزوماً صفحه P را نیز قطع می‌کند.



اگر خط d با صفحه P موازی باشد، آنگاه دو حالت امکان‌پذیر است:

الف) اگر نقطه A و خط d هر دو در یک طرف صفحه P و فاصله نقطه A تا صفحه P ، برابر فاصله خط d تا صفحه P باشد، در این صورت صفحه گذرنده از نقطه A و موازی صفحه P ، با خط d بی‌شمار نقطه اشتراک دارد. بنابراین بی‌شمار خط گذرنده از A و متقاطع با خط d و موازی با صفحه P وجود دارد.



هندسه ۲

۱۲۱- گزینه «۳»

(افشین فاضل‌نار)

فرض کنید $\widehat{BC} = 2x$ باشد. در این صورت داریم:

$$AB \parallel DC \Rightarrow \widehat{AD} = \widehat{BC} = 2x \Rightarrow \widehat{AB} = \frac{1}{2} \widehat{AD} = x$$

AC قطر دایره است، بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} \widehat{AB} + \widehat{BC} &= 180^\circ \Rightarrow x + 2x = 180^\circ \\ \Rightarrow 3x &= 180^\circ \Rightarrow x = 36^\circ \end{aligned}$$

$$\widehat{BAC} = \frac{\widehat{BC}}{2} = \frac{2 \times 36^\circ}{2} = 36^\circ$$

(زاویه محاطی)

(هندسه ۲؛ رایره؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۲۲- گزینه «۲»

(فرزانه فاکپاش)

شعاع هر دایره عددی مثبت است، بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} R > 0 &\Rightarrow 2m + 7 > 0 \Rightarrow m > -\frac{7}{2} \\ R' > 0 &\Rightarrow 1 - m > 0 \Rightarrow m < 1 \end{aligned} \right\}$$

$$\text{اشتراک} \rightarrow -\frac{7}{2} < m < 1 \quad (1)$$

شرط متداخل بودن دو دایره C و C' آن است که $|R - R'| < OO'$ بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} |R - R'| > OO' &\Rightarrow |(2m + 7) - (1 - m)| > 2 \\ \Rightarrow |3m + 6| > 2 &\Rightarrow \begin{cases} 3m + 6 > 2 \Rightarrow 3m > -4 \Rightarrow m > -\frac{4}{3} \\ 3m + 6 < -2 \Rightarrow 3m < -8 \Rightarrow m < -\frac{8}{3} \end{cases} \quad (2) \end{aligned}$$

اشتراک جواب‌های (۱) و (۲) به صورت بازه $(-\frac{4}{3}, 1) \cup (-\frac{7}{2}, -2)$ است و در نتیجه تنها به ازای عدد صحیح $m = 0$ دو دایره متداخل‌اند.

(هندسه ۲؛ رایره؛ صفحه ۲۰)

۱۲۳- گزینه «۱»

(سرژ یقیا؛ اریان تهریزی)

طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس خارج به شعاع‌های R و R' برابر $2\sqrt{RR'}$ است، بنابراین داریم:

$$AB = CD = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{6 \times 2} = 4\sqrt{3}$$

اندازه مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج یک دایره بر آن دایره، برابر یکدیگرند، پس داریم:

$$\left. \begin{aligned} MA &= MT \\ MB &= MT \end{aligned} \right\} \Rightarrow MT = \frac{MA + MB}{2} = \frac{AB}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$\left. \begin{aligned} ND &= NT \\ NC &= NT \end{aligned} \right\} \Rightarrow NT = \frac{ND + NC}{2} = \frac{CD}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$MN = MT + NT = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$$

(هندسه ۲؛ رایره؛ صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۱۲۴- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومصوب)

اگر شعاع دایره محاطی داخلی و r_a, r_b, r_c شعاع دایره‌های محاطی خارجی مثلث ABC باشند، آن‌گاه داریم:

$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{1}{r} \Rightarrow r = 1$$

اگر h_a, h_b, h_c طول ارتفاع‌های این مثلث باشند، آن‌گاه داریم:

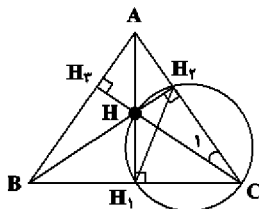
$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{h_a} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{1}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{h_a} = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4} \Rightarrow h_a = 4$$

(هندسه ۲؛ رایره؛ صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۰)

۱۲۵- گزینه «۱»

(مهمرسین شمش‌الواعظین)



مطابق شکل $\widehat{H_1} + \widehat{H_2} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$ است، پس چهارضلعی HH_1CH_2 محاطی است و در نتیجه دایره‌ای از این چهار رأس عبور می‌کند.

$$\widehat{ACH_2} : \widehat{H_2} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{C_1} = 90^\circ - \widehat{A}$$

زوایای $\widehat{C_1}, \widehat{H_1}, \widehat{H_2}$ هر دو زاویه محاطی روبه‌رو به کمان $\widehat{HH_2}$ هستند، پس داریم:

$$\widehat{HH_1H_2} = \widehat{C} = 90^\circ - \widehat{A}$$

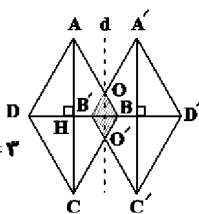
(هندسه ۲؛ رایره؛ صفحه ۲۷)

۱۲۶- گزینه «۱»

(سوگندر روشنی)

$$\widehat{AHB} : \widehat{AB} = \widehat{AH} + \widehat{BH}$$

$$\Rightarrow \widehat{A} = \widehat{A} + \widehat{B} \Rightarrow \widehat{B} = 90^\circ \Rightarrow BH = 3$$



بازتاب تبدیلی طولی است. از طرفی خط d (محور بازتاب) موازی قطر بزرگ لوزی ABCD است، بنابراین چهارضلعی $OBO'B'$ یک لوزی بوده که زوایای آن برابر زوایای لوزی ABCD است، پس این دو لوزی متشابه هستند و نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر مجذور نسبت تشابه است و در نتیجه داریم:



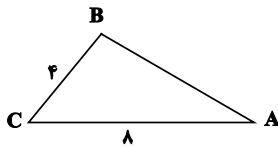
کمترین مقدار محیط مثلث MNB با توجه به روش هرون برابر است با:

$$BM + MN + BN = (BM + MN') + BN = BN' + BN = 17 + 7 = 24$$

(هندسه ۲: تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه ۵۴)

(اخشین فاضله‌فان)

گزینه «۴» - ۱۲۹



طبق رابطه سینوسی مساحت مثلث داریم:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AC \times BC \times \sin \hat{C}$$

$$\Rightarrow 8\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 \times \sin \hat{C} \Rightarrow \sin \hat{C} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{C} = 60^\circ \\ \hat{C} = 120^\circ \end{cases} \text{ غرقق}$$

(اگر $\hat{C} = 120^\circ$ باشد، آن‌گاه AB بزرگ‌ترین ضلع مثلث است.)

حال طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC داریم:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2AC \times BC \times \cos \hat{C}$$

$$= 8^2 + 4^2 - 2 \times 8 \times 4 \times \frac{1}{2} = 64 + 16 - 32 = 48$$

$$\Rightarrow AB = 4\sqrt{3}$$

(هندسه ۲: روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و ۷۴)

(اخشین فاضله‌فان)

گزینه «۲» - ۱۳۰

فرض کنید $3a = 4b = 6c = 12t$ باشد. در این صورت داریم:

$$a = 4t, b = 3t, c = 2t$$

$$P = \frac{a+b+c}{2} = \frac{9t}{2}$$

طبق قضیه هرون داریم:

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{\frac{9t}{2} \times \frac{t}{2} \times \frac{3t}{2} \times \frac{5t}{2}} = \frac{3\sqrt{15}t^2}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{3\sqrt{15}t^2}{4} = \frac{3\sqrt{15}}{4} \Rightarrow t^2 = 1 \xrightarrow{t>0} t = 1$$

بنابراین اندازه کوچک‌ترین ضلع مثلث، برابر $c = 2$ است.

(هندسه ۲: روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

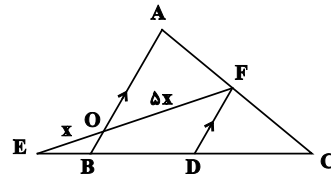
$$\frac{S_{OBO'B'}}{S_{ABCD}} = \left(\frac{OB}{AB}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_{OBO'B'}}{\frac{1}{2} \times 8 \times 6} = \left(\frac{1}{5}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{S_{OBO'B'}}{24} = \frac{1}{25} \Rightarrow S_{OBO'B'} = \frac{24}{25} = 0.96$$

(هندسه ۲: تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

(سولگر روشنی)

گزینه «۳» - ۱۲۷



مطابق شکل از نقطه F خطی موازی با AB رسم می‌کنیم تا BC را در نقطه D قطع کند. اگر $OE = x$ باشد، آنگاه $OF = 5x$ است و داریم:

$$\triangle EFD : \triangle OBF \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{EO}{EF} = \frac{OB}{FD}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{6x} = \frac{OB}{FD} \Rightarrow FD = 6OB \quad (1)$$

$$\triangle CAB : \triangle FDB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{CF}{CA} = \frac{FD}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{FD}{AB} \Rightarrow AB = 2FD \xrightarrow{(1)} AB = 12OB$$

$$\Rightarrow OA + OB = 12OB \Rightarrow OA = 11OB$$

$$k = -\frac{OB}{OA} = -\frac{1}{11} \text{ (نسبت تجانس)}$$

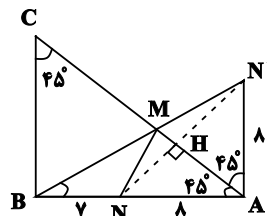
(هندسه ۲: تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۵ تا ۵)

(سرر یقیا؛ اربان تهریزی)

گزینه «۴» - ۱۲۸

مثلث ABC قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است، پس داریم:

$$\hat{A} = \hat{C} = 45^\circ$$



برای پیدا کردن محل نقطه M واقع بر وتر AC به گونه‌ای که محیط مثلث MBN کمترین مقدار ممکن باشد، کافی است بازتاب N نسبت به AC را به دست آوریم. دو مثلث ANH و $AN'H$ هم‌نهشت هستند و در نتیجه $AN' = 8$ و $\hat{HAN}' = 45^\circ$ است. بنابراین مطابق شکل مثلث $AN'B$ در رأس A قائم‌الزاویه بوده و در نتیجه داریم:

$$BN'^2 = AB^2 + AN'^2 = 15^2 + 8^2 = 289 \Rightarrow BN' = 17$$



آمار و احتمال

گزینه «۲» - ۱۳۱

(سوکلر روشنی)
الف) عددی حقیقی مانند x وجود ندارد که تمام اعداد حقیقی بزرگتر یا مساوی آن باشند، بنابراین گزاره «الف» نادرست است.
ب) عددی حقیقی مانند x وجود ندارد که مجموع آن با هر عدد حقیقی دیگر برابر صفر باشد، پس گزاره «ب» نادرست است.
ج) رابطه درست است زیرا:

$$\begin{aligned} [(p \Rightarrow q) \wedge \sim q] \Rightarrow \sim p &\equiv [(\sim p \vee q) \wedge \sim q] \Rightarrow \sim p \\ &\equiv [\sim(\sim p \wedge \sim q) \vee \underbrace{(q \wedge \sim q)}_F] \Rightarrow \sim p \equiv (\sim p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim p \\ &\equiv \sim(\sim p \wedge \sim q) \vee \sim p \equiv (p \vee q) \vee \sim p \equiv \underbrace{(p \vee \sim p)}_T \vee q \equiv T \end{aligned}$$

د) رابطه درست است زیرا:

$$\begin{aligned} \sim(p \Rightarrow q) &\equiv \sim(\sim p \vee q) \\ &\equiv p \wedge \sim q \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۵)

گزینه «۴» - ۱۳۲

(سوکلر روشنی)

$$\begin{aligned} (A - B) \cup [(B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B)] \\ &= (A \cap B') \cup [(B' \cup C') \cap ((B' \cup A) \cap B')] \\ &\quad \text{جذب: } B' \\ &= (A \cap B') \cup [(B' \cup C') \cap B'] = (A \cap B') \cup B' = B' \end{aligned}$$

جذب: B'

که طبق مطلوب سؤال متمم آن مجموعه B است.

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

گزینه «۱» - ۱۳۳

(سوکلر روشنی)
مضارب طبیعی عدد ۷ که کوچکتر از ۴۰ باشند عبارتند از: $A = \{7, 14, 21, 28, 35\}$ سه عضو باشد، یکی از حالت‌های زیر اتفاق می‌افتد.

عدد ۷

عضو ۲	عضو ۲
-------	-------

الف) $\binom{4}{2} \binom{2}{2} = 6$

عدد ۷

عضو ۲	عضو ۱	عضو ۱
-------	-------	-------

ب) $\frac{\binom{4}{2} \binom{2}{1} \binom{1}{1}}{2!} = 6$

$$\Rightarrow 6 + 6 = 12$$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه ۲۱)

گزینه «۳» - ۱۳۴

(غشبین فاصه‌فان)

تعداد حالت‌های فضای نمونه این آزمایش تصادفی برابر است با:

$$n(S) = \binom{9}{2} = 36$$

حالت‌هایی که عدد یکی از کارت‌ها مضرب دیگری است (پیشامد مطلوب) عبارتند از:

$$A = \{(1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (1, 7), (1, 8), (1, 9), (2, 4), (2, 6), (2, 8), (3, 6), (3, 9), (4, 8)\}$$

بنابراین داریم:

$$P(A) = \frac{14}{36} = \frac{7}{18}$$

تذکر: دقت کنید که اعضای مجموعه A به صورت زوج مرتب نیستند.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

گزینه «۲» - ۱۳۵

(سیرمهر رضا حسینی فرد)

ابتدا جدول ارزش گزاره‌ها را رسم می‌کنیم.

p	q	$\sim p$	$p \Rightarrow q$	$\sim p \vee q$	$\sim p \Leftrightarrow q$	$\sim p \wedge q$
د	د	ن	د	د	ن	ن
د	ن	ن	ن	ن	د	ن
ن	د	د	د	د	د	د
ن	ن	د	د	د	ن	ن

تنها در ردیف اول جدول، ارزش هر دو گزاره p و q درست است، پس

احتمال درست بودن دو گزاره p و q در صورت درستی هر کدام از گزاره‌های

$p \Rightarrow q$ یا $\sim p \vee q$ (این دو گزاره هم‌ارز هستند)، برابر $\frac{1}{3}$ و در صورت

درستی گزاره $\sim p \wedge q$ ، برابر $\frac{1}{2}$ است. در صورت درستی گزاره

$\sim p \Leftrightarrow q$ ، امکان درست بودن هر دو گزاره p و q وجود ندارد و احتمال

آن برابر صفر است.

(آمار و احتمال، احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)



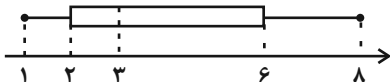
$$= \frac{120+0}{25} = \frac{4}{8} \Rightarrow \frac{4/8}{5} = 0/96$$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

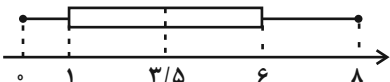
۱۳۹- گزینه «۱» (نیلوغر مهروی)

داده‌های هر گزینه را مرتب کرده سپس نمودار جعبه‌ای هر یک را بررسی می‌کنیم.

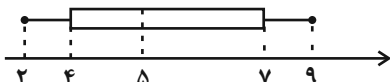
۱) ۱, ۲, ۲, ۴, ۶, ۸
 $Q_1 = 1, Q_2 = \frac{2+4}{2} = 3, Q_3 = 6$



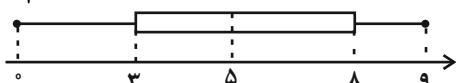
۲) ۰, ۱, ۳, ۴, ۶, ۸
 $Q_1 = 0, Q_2 = \frac{3+4}{2} = 3.5, Q_3 = 6$



۳) ۲, ۴, ۴, ۶, ۷, ۹
 $Q_1 = 2, Q_2 = \frac{4+6}{2} = 5, Q_3 = 7$



۴) ۰, ۳, ۵, ۵, ۸, ۹
 $Q_1 = 0, Q_2 = \frac{5+5}{2} = 5, Q_3 = 8$



(آمار و احتمال، آمار توصیفی، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۴۰- گزینه «۲» (نیلوغر مهروی)

میانگین جامعه: $\bar{x} = \frac{2+3+4+7+9}{5} = 5$

نمونه سه‌تایی	برآورد نقطه‌ای میانگین
۲, ۳, ۴	۳
۲, ۳, ۷	۴
۲, ۳, ۹	۴/۶۷
۲, ۴, ۷	۴/۳۳
۲, ۴, ۹	۵
۲, ۷, ۹	۶
۳, ۴, ۷	۴/۶۷
۳, ۴, ۹	۵/۳۳
۳, ۷, ۹	۶/۳۳
۴, ۷, ۹	۶/۶۷

بنابراین برآورد نقطه‌ای میانگین ۵ نمونه سه‌تایی از میانگین واقعی کمتر است. اگر پیشامد مورد نظر را با A نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$P(A) = \frac{5}{10} = 0/5$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

۱۳۶- گزینه «۴» (علی‌اکبر علی‌زاده)

مساحتی از هر پرتقال که تیرانداز می‌بیند، دایره‌ای به شعاع همان پرتقال است. اگر پرتقال‌ها را از پایین به بالا با شماره‌های ۱ تا ۴ نام‌گذاری کنیم و $P(i)$ احتمال برخورد با پرتقال i ام باشد خواهیم داشت:

$$P(1) = 64\pi x, P(2) = 36\pi x, P(3) = 25\pi x, P(4) = 16\pi x$$

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + \frac{59}{200} = 1 \Rightarrow 141\pi x = \frac{141}{200}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{200\pi}$$

$$P(4) = 16\pi x = 16\pi \times \frac{1}{200\pi} = \frac{2}{25}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۱۳۷- گزینه «۳» (سوکندر روشنی)

اگر پیشامدهای واکسن نزدن، تزریق یک دوز واکسن و تزریق دو دوز واکسن را به ترتیب با B_1, B_2, B_3 و پیشامد ابتلا به کرونا را با A نمایش دهیم، آن‌گاه داریم:

$$P(B_1) + P(B_2) + P(B_3) = 1 \Rightarrow 6x + 2x + 3x = 1$$

$$\Rightarrow 11x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{11}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P(B_1) = \frac{6}{11} \\ P(B_2) = \frac{2}{11} \\ P(B_3) = \frac{3}{11} \end{cases}$$

حال طبق قانون بیز داریم:

$$P(B_3 | A) = \frac{P(B_3)P(A | B_3)}{P(A)} = \frac{\frac{3}{11} \times \frac{10}{100}}{\frac{6}{11} \times \frac{45}{100} + \frac{2}{11} \times \frac{22}{100} + \frac{3}{11} \times \frac{10}{100}} = \frac{30}{270+44+30} = \frac{30}{344} = \frac{15}{172}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۳۸- گزینه «۴» (افشین فاضل‌شان)

$$\text{واریانس اولیه} = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{24} - \bar{x})^2}{24} = 5$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{24} - \bar{x})^2 = 120$$

با افزودن داده‌ای برابر با میانگین به داده اولیه، میانگین داده‌ها تغییر نمی‌کند.

$$\text{واریانس جدید} = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{24} - \bar{x})^2 + (\bar{x} - \bar{x})^2}{25}$$



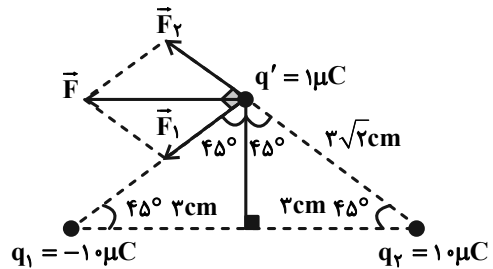
فیزیک ۲ - مجموعه اول

۱۴۱- گزینه ۲»

(مصطفی کیانی)

با توجه به شکل زیر، نیروی الکتریکی بین بارهای q_1 و q' از نوع جاذبه و نیروی الکتریکی بین بارهای q_2 و q' از نوع دافعه است. چون q' در رأس قائمه مثلث قرار دارد و اندازه بارهای q_1 و q_2 و فاصله آنها از بار q' یکسان است، بنابراین: $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2|$ است.

دقت کنید، برای سادگی محاسبه از رابطه $F = \frac{90 |q_1| |q_2|}{r^2}$ استفاده می‌کنیم. در این رابطه q_1 و q_2 برحسب میکروکولن و r برحسب سانتی‌متر است.



$$F_1 = F_2 = \frac{90 |q_1| |q'|}{r_1^2} = \frac{|q_1|=1\mu C, |q'|=1\mu C}{r_1^2=3^2+3^2=18\text{cm}}$$

$$\Rightarrow F_1 = F_2 = \frac{90 \times 1 \times 1}{18} = 5\text{N}$$

اکنون اندازه برآیند نیروها را می‌یابیم.

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \xrightarrow{F_1=F_2} F = \sqrt{2}F_1 \xrightarrow{F_1=5\text{N}} F = 5\sqrt{2}\text{N}$$

با توجه به این که \vec{F} در خلاف جهت محور x است، بردار نیروی خالص برابر با $\vec{F} = -5\sqrt{2}\vec{i}$ است.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۵ و ۱۰)

۱۴۲- گزینه ۴»

(زهره آقاممیری)

در حالت اول داریم:

در حالت دوم داریم:

با کاهش اندازه بار q_1 به اندازه ۲۵ درصد، اندازه آن $\frac{3}{4}q_1$ خواهد شد. در نتیجه میدان حاصل از آن در وسط دو بار نسبت به قبل $\frac{3}{4}$ برابر می‌شود. پس:

$$q'_1 = \frac{3}{4}q_1 \Rightarrow E'_1 = \frac{3}{4}E_1$$

چون با کاهش اندازه بار q_1 اندازه میدان برآیند افزایش یافته است، پس میدان الکتریکی \vec{E}_1 در خلاف جهت میدان الکتریکی خالص و به سمت راست است و میدان الکتریکی \vec{E}_2 در جهت میدان الکتریکی خالص است.

چون میدان بارها در بین دو بار در خلاف جهت یکدیگر است، پس بارها هم علامت‌اند.

$$\vec{E}_t = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -10\vec{i} \quad (1)$$

$$\vec{E}'_t = \vec{E}'_1 + \vec{E}_2 = -12\vec{i} \quad (2)$$

با حل هم‌زمان معادله‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\vec{E}_1 = 80\vec{i}, \quad \vec{E}_2 = -180\vec{i}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \frac{r_1^2}{r_2^2} \xrightarrow{r_1=r_2} \frac{180}{80} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{9}{4}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۰ و ۱۷)

۱۴۳- گزینه ۱»

(بونام رستمی)

اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه ثابت و برابر با $|\Delta V|$ است. تغییر پتانسیل الکتریکی پروتون منفی خواهد بود، زیرا در جهت خطوط میدان حرکت می‌کند (در جهت خطوط میدان به آن نیرو وارد می‌شود). و به سمت نقاط با پتانسیل الکتریکی کمتر می‌رود. همچنین تغییر پتانسیل الکتریکی الکترون، مثبت خواهد بود، زیرا در خلاف جهت خطوط میدان حرکت می‌کند (در خلاف جهت خطوط میدان به آن نیرو وارد می‌شود) و به سمت نقاط با

پتانسیل الکتریکی بیشتر می‌رود. طبق رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ خواهیم داشت:

$$\Delta U = q\Delta V \Rightarrow \begin{cases} \Delta U_p = e(-\Delta V) = -e\Delta V \\ \Delta U_e = -e(\Delta V) = -e\Delta V \end{cases}$$

بنابراین تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی برای هر دو ذره برابر خواهد بود. از طرفی طبق قانون پایستگی انرژی خواهیم داشت:

$$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \Delta K = e\Delta V$$

چون ΔU برای هر دو ذره یکسان است، در نتیجه ΔK یا همان تغییرات انرژی جنبشی برای هر دو ذره برابر خواهد بود. انرژی جنبشی هر دو ذره در ابتدا برابر است، بنابراین انرژی جنبشی هر دو ذره وقتی به صفحه مقابل خود نیز می‌رسند، برابر خواهد بود.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۷ و ۲۷)

۱۴۴- گزینه ۱»

(مسعود قره‌قانی)

با قراردادن دی‌الکتریک در بین صفحات خازن شارژ شده، ظرفیت خازن افزایش می‌یابد:

$$\uparrow C = \uparrow \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

با افزایش C ، از آنجا که خازن را از باتری جدا کرده‌ایم، طبق رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ ، انرژی ذخیره شده در خازن کاهش می‌یابد.

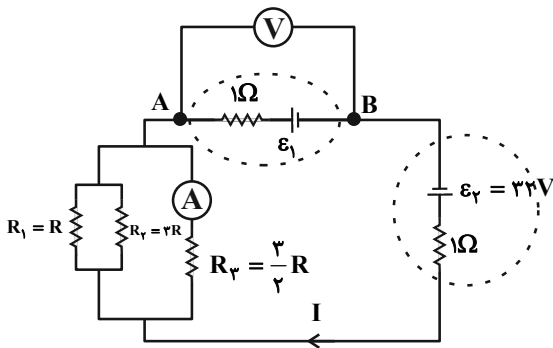
همچنین با توجه به روابط $E = \frac{V}{d}$ و $C = \frac{Q}{V}$ ، با افزایش C و ثابت بودن Q ، مقدار ΔV کاهش یافته، پس E نیز کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۲ و ۴۰)



(بعنا م رستمی)

۱۴۸- گزینه «۴»



با توجه به شکل مدار، مقاومت معادل مقاومت‌های R_1 و R_2 برابر است با:

$$R_{1,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R \times 3R}{R + 3R} = \frac{3}{4}R$$

از طرفی می‌دانیم که در شاخه‌های موازی جریانی به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{3}{4} \Rightarrow I_{1,2} = 4A \quad \text{یعنی:}$$

بنابراین جریانی کل در مدار برابر است با: $I = I_{1,2} + I_2 = 4 + 2 = 6A$

از طرفی، این جریانی ۴ آمپری بین مقاومت‌های R و $3R$ به صورت زیر

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{3R}{R} \Rightarrow I_1 = 3I_2 \quad \text{تقسیم می‌شود:}$$

$$\begin{cases} I_1 + I_2 = 4A \\ I_1 = 3I_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 3A \\ I_2 = 1A \end{cases}$$

طبق رابطه $P = RI^2$ ، مقاومت R و در نهایت مقاومت معادل برابر است با:

$$P = RI^2 \xrightarrow{P=26W, I_1=3A} R_1 = \frac{P}{I_1^2} = \frac{26}{9} = 2.89\Omega$$

$$R_2 = 3R = 3 \times 2.89 = 8.67\Omega$$

$$R_3 = \frac{3}{2}R = \frac{3}{2} \times 2.89 = 4.34\Omega$$

$$R_{1,2} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = \frac{48}{16} = 3\Omega$$

$$R_{eq} = R_{1,2,3} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = \frac{18}{9} = 2\Omega$$

چون جریانی ساعتگرد است، بنابراین $\epsilon_2 > \epsilon_1$ است و بنابراین نیروی

حرکتی ϵ_1 برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{R_{eq} + \sum r} \Rightarrow 6 = \frac{32 - \epsilon_1}{2 + 1 + 1} \Rightarrow 32 - \epsilon_1 = 24 \Rightarrow \epsilon_1 = 8V$$

و در پایان ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر مولد ضد حرکتی ϵ_1 را نشان

$$\Delta V_1 = \epsilon_1 + Ir_1 = 8 + 6 \times (1) = 14V \quad \text{می‌دهد و برابر است با:}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(مصطفی کیانی)

۱۴۵- گزینه «۲»

نخست از رابطه $m = \rho V$ و $V = AL$ ، طول سیم را برحسب سطح

مقطع آن می‌یابیم:

$$m = \rho V \xrightarrow{V=AL} m = \rho AL$$

$$\frac{m = 3/2 kg}{\rho = 8000 \frac{kg}{m^3}} \rightarrow 3/2 = 8000 AL \Rightarrow L = \frac{4 \times 10^{-4}}{A} (m)$$

اکنون با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، سطح مقطع سیم را می‌یابیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{\rho = 2 \times 10^{-8} \Omega \cdot m, R = 2\Omega} 2 = 2 \times 10^{-8} \times \frac{4 \times 10^{-4}}{A}$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{8 \times 10^{-12}}{A^2} \Rightarrow A = 2 \times 10^{-6} m^2 = 2 mm^2$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

(مصطفی کیانی)

۱۴۶- گزینه «۴»

بنا به رابطه $V = \epsilon - rI$ ، اگر افت پتانسیل درون مولد (یعنی rI) برابر با

نیروی محرکه آن شود، اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر صفر می‌شود.

$$V = \epsilon - rI \xrightarrow{rI = \epsilon} V = \epsilon - \epsilon \Rightarrow V = 0$$

از طرف دیگر، چون اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر با اختلاف پتانسیل دو

سر مقاومت‌های موازی است، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های

موازی صفر می‌باشد. در این حالت، بنا به رابطه $V = R_{eq}I$ ، مقاومت معادل

مقاومت‌های R_1 و 10Ω نیز صفر خواهد بود.

$$V = R_{eq}I \xrightarrow{V=0} 0 = R_{eq}I \xrightarrow{I \neq 0} R_{eq} = 0$$

با صفر شدن مقاومت معادل، الزاماً باید یکی از این دو مقاومت صفر باشد.

چون 10Ω نمی‌تواند صفر باشد، لذا $R_1 = 0$ است.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{10} \xrightarrow{R_{eq}=0} \frac{1}{0} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{10} \Rightarrow \infty = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_1} = \infty \Rightarrow R_1 = 0$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(حسین مفرومی)

۱۴۷- گزینه «۳»

با بستن کلید k ، مقاومت R_2 وارد مدار شده و مقاومت معادل R_1 و

R_2 کاهش می‌یابد و در نتیجه مقاومت معادل کل مدار نیز کاهش می‌یابد.

با توجه به رابطه $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$ ، با ثابت ماندن ϵ و r ، جریانی الکتریکی

مدار زیاد می‌شود. با توجه به ثابت بودن مقاومت لامپ (R_L)، طبق رابطه

$P = R_L I^2$ ، توان مصرفی لامپ افزایش و نور آن زیاد می‌شود. از طرفی

اختلاف پتانسیل دو سر لامپ طبق رابطه $V_L = R_L I$ با افزایش جریانی،

افزایش می‌یابد و با توجه به ثابت بودن اختلاف پتانسیل باتری، اختلاف

پتانسیل دو سر مقاومت R_1 باید کاهش یابد و در نتیجه طبق رابطه

$$P_1 = \frac{V_1^2}{R_1}$$

توان مصرفی آن کم می‌شود.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)



۱۴۹- گزینه «۴»

(زهرة آقاممیری)

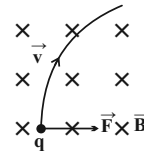
با استفاده از رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی یکنواخت، داریم:

$$F = |q| vB \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ, F=ma} ma = |q| vB \Rightarrow |q| = \frac{ma}{vB}$$

$$\frac{m = \gamma mg = 2 \times 10^{-6} \text{ kg}}{B = 200 \text{ G} = 2 \times 10^{-2} \text{ T}} \rightarrow |q| = \frac{2 \times 10^{-6} \times \frac{9}{4} \times 10^3}{\frac{1}{\Delta} \times 2 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{9}{4} \times 10^{-6} \text{ C} = \frac{9}{4} \mu\text{C}$$

به کمک قاعده دست راست و با توجه به اینکه جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در جهت شعاع مسیر دایره‌ای حرکت است، اگر چهار انگشت دست چپ را در جهت \vec{v} و کف را در جهت میدان مغناطیسی قرار دهیم، انگشت شست در جهت \vec{F} قرار می‌گیرد، پس بار ذره منفی است. ($q = -\frac{9}{4} \mu\text{C}$)



(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۱۵۰- گزینه «۳»

(بهنام رستمی)

اندازه میدان مغناطیسی برابر است با:

$$|B| = \sqrt{(0/5)^2 + (1/2)^2} = 1/2 \text{ T}$$

با استفاده از رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم مستقیم حامل جریان داریم:

$$F_{\max} = BIl \Rightarrow I = \frac{F_{\max}}{Bl} = \frac{0/26}{1/3 \times 0/1} = 2 \text{ A}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۱۵۱- گزینه «۱»

(زهرة آقاممیری)

ابتدا با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز یک حلقه حامل جریان، اندازه میدان را می‌یابیم، سپس به کمک قاعده دست راست، جهت میدان‌های مغناطیسی را در مرکز مشترک حلقه‌ها تعیین می‌کنیم. داریم:

$$B_1 = \frac{\mu_0 N_1 I_1}{2R_1} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 1 \times 25}{2 \times 5 \times 10^{-2}} = 3 \times 10^{-4} \text{ T} = 3 \text{ G}$$

$$\Rightarrow \vec{B}_1 = -3\vec{i}$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 N_2 I_2}{2R_2} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 1 \times 15}{2 \times 5 \times 10^{-2}} = 1/8 \times 10^{-4} \text{ T} = 1/8 \text{ G}$$

$$\Rightarrow \vec{B}_2 = -1/8 \vec{j}$$

بنابراین:

$$\vec{B}_t = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 \Rightarrow \vec{B}_t = -3\vec{i} - 1/8 \vec{j} \text{ (G)}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۱۵۲- گزینه «۳»

(بهنام رستمی)

طبق رابطه جریانی الکتریکی متوسط داریم:

$$\Delta q = I \Delta t = \frac{\epsilon}{R} \times \Delta t \Rightarrow \Delta q = \frac{1}{R} \times \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \times \Delta t \Rightarrow \Delta q = \frac{\Delta \Phi}{R}$$

بنابراین بار الکتریکی القایی به زمان تغییر شار بستگی ندارد و با دو برابر شدن زمان، بار الکتریکی القایی ثابت می‌ماند.

$$\Delta q = \frac{\Delta \Phi}{R} = \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{R} = \frac{0/8 - (-0/2)}{25} = 0/04 \text{ C} = 40 \text{ mC}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

۱۵۳- گزینه «۳»

(بهنام رستمی)

L، طول عمود بر جهت سرعت قاب است.

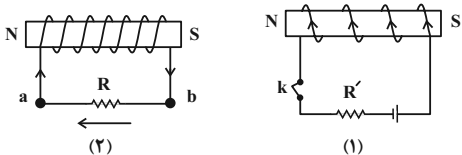
$$\epsilon = vBL \Rightarrow \begin{cases} \epsilon_A = v \times B \times a = vBa \\ \epsilon_B = v \times B \times \frac{2}{3}a = \frac{2}{3}vBa \\ \epsilon_C = \frac{2}{3}v \times B \times \frac{a}{2} = \frac{1}{3}vBa \end{cases} \Rightarrow \epsilon_A = \epsilon_C < \epsilon_B$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

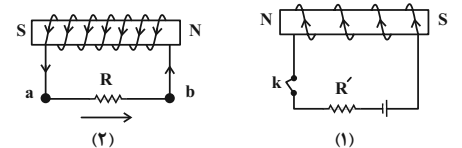
۱۵۴- گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

وقتی کلید k باز می‌شود، جریان در سیمولوله کاهش می‌یابد و میدان مغناطیسی ناشی از آن نیز کاهش می‌یابد، بنابراین طبق قانون لنز و قاعده دست راست، جهت جریان القایی در مقاومت R از b به a خواهد شد.



وقتی کلید k بسته می‌شود، جریان در سیمولوله افزایش می‌یابد و میدان مغناطیسی ناشی از آن نیز افزایش می‌یابد، بنابراین طبق قانون لنز و قاعده دست راست، جهت جریان القایی در مقاومت R از a به b خواهد شد.



(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه ۱۱۷)

۱۵۵- گزینه «۲»

(زهرة آقاممیری)

ابتدا با توجه به نمودار، دوره تناوب جریان را به دست می‌آوریم:

$$\frac{3T}{2} = \frac{9}{250} \Rightarrow T = \frac{6}{250} \text{ s}$$

اکنون به کمک رابطه جریانی متناوب، داریم:

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \xrightarrow{I_m = \sqrt{2}A, t = \frac{1}{250} \text{ s}, T = \frac{6}{250} \text{ s}}$$

$$I = \sqrt{2} \sin \left(\frac{2\pi}{6} \times 250 \times \frac{1}{250} \right) = \sqrt{2} \sin \frac{\pi}{3} \Rightarrow I = \frac{\sqrt{6}}{2} \text{ A}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۶)



فیزیک ۲ - مجموعه دوم

۱۵۶ - گزینه «۱»

(سعید طاهری بروینی)

چون با افزایش اندازه بار q_1 ، جهت نیروی برآیند وارد بر q_3 عکس شده، پس نیروهای وارد بر بار q_3 از طرف q_1 و q_2 هم جهت نیستند و در نتیجه دو بار هم علامت نیستند و چون با سه برابر کردن q_1 جهت برآیند نیرو عوض شده، پس اندازه نیروی ناشی از q_2 به q_3 بیشتر از اندازه نیروی وارد از q_1 به q_3 است:

$$\vec{F} = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} \quad (1)$$

$$-\vec{F} = 3\vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} \quad (2)$$

با حل هم‌زمان معادله‌های (۱) و (۲) داریم: $\vec{F}_{13} = -\vec{F}$ ، $\vec{F}_{23} = 2\vec{F}$ بنابراین با استفاده از قانون کولن می‌توان نوشت:

$$F = k \frac{|q||q'|}{r^2} \Rightarrow \frac{F_{13}}{F_{23}} = \frac{|q_1||q_3|}{|q_2||q_3|} \times \left(\frac{r_{23}}{r_{13}} \right)^2$$

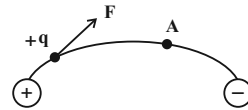
$$\Rightarrow \frac{F}{2F} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{2d}{d} \right)^2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = -\frac{1}{8}$$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیکی ساکن: صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۵۷ - گزینه «۳»

(مجتبی فلیل ارمندی)

برای اینکه بفهمیم بار $+q$ روی خط میدان حرکت می‌کند یا نه، باید نیروی وارد شده بر آن را در نظر بگیریم. همانطور که می‌دانید، به بار $+q$ نیروی الکتریکی مماس بر خط میدان الکتریکی، مطابق شکل زیر وارد می‌شود.



بار q از خط میدان خارج می‌شود و هرگز به نقطه A نمی‌رسد.

چون بار q_1 از بار مثبت سمت چپ دور می‌شود، پس به نقاطی با پتانسیل کمتر می‌رود.

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیکی ساکن: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۷)

۱۵۸ - گزینه «۴»

(مسعود قره‌فانی)

ابتدا تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی و تغییرات پتانسیل الکتریکی نقاط میدان را در انتقال از A تا B محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{100}{0.2} = 500 \frac{V}{m}$$

$$\Delta U = -|q|Ed \cos \theta = -4 \times 10^{-6} \times 500 \times 8 \times 10^{-2} \times (-1)$$

$$\Rightarrow \Delta U = 0.16 \times 10^{-3} J$$

انرژی پتانسیل الکتریکی ذره به اندازه $0.16 mJ$ افزایش می‌یابد.

از آنجا که بین دو صفحه موازی، میدان الکتریکی یکنواخت است. داریم:

$$\frac{|\Delta V_1|}{d_1} = \frac{|\Delta V_2|}{d_2} \Rightarrow \frac{100}{20} = \frac{|\Delta V_2|}{8} \Rightarrow |\Delta V_2| = 40V$$

پتانسیل الکتریکی نقاط میدان به اندازه $40V$ کاهش می‌یابد. ($V_A > V_B$)

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیکی ساکن: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۷)

۱۵۹ - گزینه «۱»

(زهره آقاممیری)

بار اولیه ذخیره شده در خازن برابر است با:

$$Q_1 = CV = 15 \times 10^{-6} \times 5 = 75 \mu C$$

اگر بار جا به جا شده را با q نشان دهیم: چون انرژی خازن کاهش یافته است، پس $Q_2 = Q_1 - q$ خواهد شد.

$$U = \frac{Q^2}{2C} \Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2C} (Q_2^2 - Q_1^2)$$

$$\Rightarrow -120 = \frac{1}{30} ((75 - q)^2 - 75^2) \Rightarrow q^2 - 150q + 3600 = 0$$

$$\Rightarrow |q| = 30 \mu C, |q| = 120 \mu C$$

(فیزیک ۲ - الکترواستاتیکی ساکن: صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۶۰ - گزینه «۱»

(غلامرضا مصبی)

با توجه به این که هر دو سیم مسی هستند، چگالی آن‌ها با هم برابر است و داریم:

$$m_A = 2m_B \xrightarrow{\rho_A = \rho_B} V_A = 2V_B \Rightarrow \pi r_A^2 L_A = 2\pi r_B^2 L_B$$

$$\xrightarrow{r_A = 2r_B} (2r_B)^2 L_A = 2r_B^2 L_B \Rightarrow L_B = 2L_A$$

برای محاسبه R_A بر حسب R_B داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2$$

$$\xrightarrow{\substack{L_B = 2L_A \\ r_A = 2r_B}} \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{8} \Rightarrow R_B = 8R_A$$

چون مقاومت‌ها موازی‌اند، سهم جریان عبوری از مقاومت A (سیم رسانای A) برابر است با:

$$I_A = \frac{R_B}{R_A + R_B} I = \frac{8R_A}{R_A + 8R_A} \times 18 = 16A$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۵۱، ۵۲ و ۶۱ تا ۷۷)

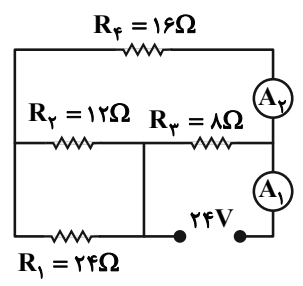
۱۶۲- گزینه «۳» (فسرو ارغوانی فرد)
ابتدا مقاومت معادل مدار را به دست می آوریم:

$$R_{1,2} = \frac{12 \times 24}{12 + 24} = 8\Omega$$

$$R_{1,2,4} = 8 + 16 = 24\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{24 \times 8}{24 + 8} = 6\Omega$$

$$I_1 = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{24}{6} = 4A$$



از طرفی جریان عبوری از $R_{1,2}$ با جریان گذرنده از R_4 برابر است،

$$I_2 = \frac{24}{24} = 1A$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای پیرامون مستقیم، صفحه های ۹۱ تا ۷۷)

۱۶۳- گزینه «۲» (فسرو ارغوانی فرد)
ابتدا جریان I را به دست می آوریم:

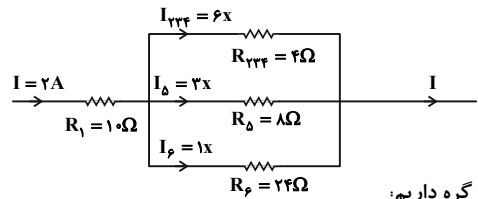
$$P_1 = R_1 I^2 \Rightarrow 40 = 10 I^2 \Rightarrow I = 2A$$

مقاومت های R_4 و R_3 موازی اند و مقاومت معادلشان با R_2 متوالی اند، پس داریم:

$$R_{234} = \frac{R_2 R_3 R_4}{R_2 + R_3 + R_4} \Rightarrow R_{234} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

$$R_{234} = R_2 + R_{234} = 2 + 2 = 4\Omega$$

می دانیم که جریان عبوری از دو مقاومت موازی به نسبت عکس مقاومت ها است. مقاومتی که بزرگ تر است، سهم کمتری از جریان از آن می گذرد.

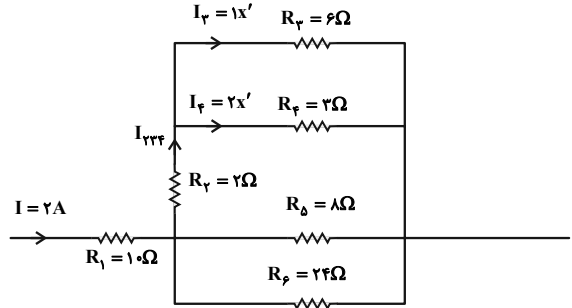


از قانون گره داریم:

$$6x + 3x + 1x = 2 \Rightarrow 10x = 2$$

$$x = 0.2A \Rightarrow I_{234} = 6x = 1.2A$$

آمپرسنج جریان I_4 را نشان می دهد که به همان روش بالا داریم:



$$1x' + 2x' = 1.2 \Rightarrow 3x' = 1.2 \Rightarrow x' = 0.4A$$

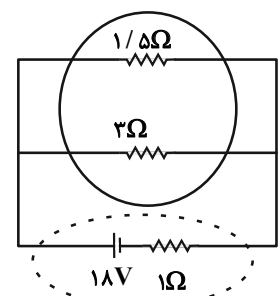
$$\Rightarrow I_4 = 2x' = 0.8A$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای پیرامون مستقیم، صفحه های ۹۱ تا ۷۷)

۱۶۱- گزینه «۳» (مسعود قره قانی)
ابتدا در حالت اول توان مصرفی مقاومت ۳ اهمی و توان خروجی مولد را

$$R_{eq} = \frac{1/5 \times 3}{1/5 + 3} = 1\Omega$$

به دست می آوریم:



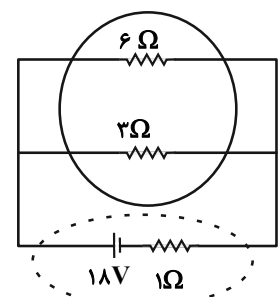
$$\Rightarrow I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18}{1 + 1} = 9A \Rightarrow I_{R=3\Omega} = 3A$$

($\frac{1}{3}$ جریان به سمت مقاومت ۳ اهمی می رود.)

$$\Rightarrow P_{R=3\Omega} = R I^2 = 3 \times 3^2 = 27W$$

$$\Rightarrow P_{باتری} = \epsilon I - r I^2 = 18 \times 9 - 1 \times 9^2 = 81W$$

حال در حالت دوم داریم:



$$R_{eq} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

$$I = \frac{18}{2 + 1} = 6A$$

($\frac{2}{3}$ جریان به سمت مقاومت ۳ اهمی می رود.)

$$P'_{R=3\Omega} = R I^2 = 3 \times 6^2 = 108W$$

$$P'_{باتری} = \epsilon I - r I^2 = 18 \times 6 - 1 \times 6^2 = 72W$$

حال ببینیم این دو کمیت چند برابر شده اند:

$$\frac{P'_{R=3\Omega}}{P_{R=3\Omega}} = \frac{108}{27} = 4$$

$$\frac{P'_{باتری}}{P_{باتری}} = \frac{72}{81} = \frac{8}{9}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای پیرامون مستقیم، صفحه های ۹۱ تا ۷۷)

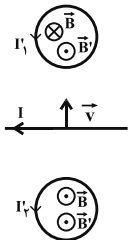


$$\frac{\varepsilon = 0.05V, N=1}{B=\Delta T} \rightarrow 0.05 = 1 \times 5 \times 1 \times \left| \frac{\Delta A}{\Delta t} \right| \Rightarrow \frac{\Delta A}{\Delta t} = 10^{-3} \frac{m^2}{s}$$

$$1m^2 = 10^4 cm^2 \rightarrow \frac{\Delta A}{\Delta t} = 10^{-3} \times 10^4 \frac{cm^2}{s} = 10 \frac{cm^2}{s}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

۱۶۸- گزینه «۴» (مصطفی کیانی)



ابتدا جهت میدان مغناطیسی ناشی از جریان سیم مستقیم را در درون حلقه‌ها تعیین می‌کنیم. با توجه به قاعده دست راست، میدان مغناطیسی سیم حامل جریان I، در حلقه (۱) درون سو و در حلقه (۲) برون سو است. چون سیم به حلقه (۱) نزدیک و از حلقه (۲) دور می‌شود، تجمع خط‌های میدان مغناطیسی در حلقه (۱) افزایش و در حلقه (۲) کاهش می‌یابد. بنابراین، طبق قانون لنز، باید جریان القایی در حلقه (۱) پادساعتگرد باشد، تا میدان مغناطیسی آن برون سو شود و بتواند با افزایش میدان

مغناطیسی درون سوی حاصل از سیم حامل جریان I مخالفت کند. برای حلقه (۲) نیز که میدان مغناطیسی برون سوی ناشی از جریان سیم در آن در حال کاهش است، باید جریان القایی پادساعتگرد باشد تا میدان مغناطیسی برون سوی حاصل از آن با کاهش میدان مغناطیسی برون سوی حاصل از سیم حامل جریان مخالفت کند. بنابراین، جهت جریان القایی در هر دو حلقه پادساعتگرد است.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۶۹- گزینه «۲» (مجتبی فلیل ارجمندی)

طبق رابطه تبدیل‌های آرمانی داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow V_2 = \frac{N_2}{N_1} V_1 = \frac{N_1 - 100}{N_1} \times 8$$

حال گزینه‌ها را به ترتیب بررسی می‌کنیم تا ببینیم کدام ولتاژ صحیح است.

گزینه «۱»: $2 = \frac{N_1 - 100}{N_1} \times 8 \Rightarrow 2N_1 = 8N_1 - 800 \Rightarrow N_1 = \frac{400}{3}$

گزینه «۲»: $8 = \frac{N_1 - 100}{N_1} \times 8 \Rightarrow N_1 = 3N_1 - 300 \Rightarrow N_1 = 150$

گزینه «۳»: $8 = \frac{N_1 - 100}{N_1} \times 8 \Rightarrow N_1 = N_1 - 100 \Rightarrow$ وجود ندارد N_1

گزینه «۴»: $5 = \frac{N_1 - 100}{N_1} \times 8 \Rightarrow 5N_1 = 32N_1 - 3200 \Rightarrow N_1 = \frac{3200}{27}$

همانطور که می‌بینیم، فقط در گزینه «۲»، N_1 عددی طبیعی است.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۱۷۰- گزینه «۳» (سعید طاهری بروهنی)

توان خروجی مولد از رابطه $P = \varepsilon I - rI^2$ به دست می‌آید:

$$\Rightarrow P = \varepsilon I - rI^2 = 0 \Rightarrow \varepsilon = rI \xrightarrow{\varepsilon=1V, r=2\Omega} I = \frac{1}{2} A$$

برای این که جهت جریان حاصل از مولد القایی را در مدار تعیین کنیم، فرض می‌کنیم مولد القایی به صورت محرکه با مولد ε در مدار قرار داشته باشد.

داریم: $I = \frac{\varepsilon + \varepsilon_m}{R + r} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1 + \varepsilon_m}{2 + 2} \Rightarrow \varepsilon_m = 1V$

چون $\varepsilon_m > 0$ است، بنابراین جهت قرارگیری آن در مدار صحیح است.

داریم: $\varepsilon_m = B\ell v \Rightarrow 1 = 5 \times 4 \times v \Rightarrow v = \frac{1}{20} \frac{m}{s} = 5 \frac{cm}{s}$

چون جریان القایی در جهت جریان مولد یعنی ساعتگرد است، در نتیجه باید عامل ایجاد تغییر شار، شار مغناطیسی را کاهش داده باشد و این به معنی این است که میله باید به سمت چپ حرکت کند.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)

۱۶۴- گزینه «۴» (مصطفی واثقی)

چون علامت بار ذره مثبت است، پس نیروی الکتریکی هم‌جهت با میدان الکتریکی به سمت بالا است و با قاعده دست راست جهت نیروی مغناطیسی نیز به سمت بالا می‌شود:

$$F_E = E |q| = 4000 \times 2 \times 10^{-6} = 8 \times 10^{-3} N$$

$$F_B = |q| v B \sin \theta = 2 \times 10^{-6} \times 10^5 \times 4000 \times 10^{-4} \times \sin 90^\circ$$

$$= 8 \times 10^{-3} N$$

چون نیروهای \vec{F}_B و \vec{F}_E هم‌جهت‌اند، پس نیروی خالص برابر با مجموع این دو نیرو هست:

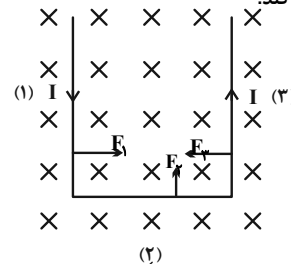
$$F_t = F_E + F_B = 8 \times 10^{-3} + 8 \times 10^{-3} = 16 \times 10^{-3} N$$

$$a = \frac{F_t}{m} = \frac{16 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3}} = 8 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۶۵- گزینه «۲» (غلامرضا مصبی)

ابتدا جهت نیروی وارد بر هر سیم را به طور جداگانه به دست می‌آوریم. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، نیروهای \vec{F}_1 و \vec{F}_3 در خلاف جهت همدیگر می‌باشند و اثر یکدیگر را خنثی می‌کنند، بنابراین تنها نیروی وارد بر این میله رسانا F_2 می‌باشد که باعث می‌شود میله رسانا بر روی صفحه کاغذ به سمت بالا حرکت کند.



(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۶۶- گزینه «۱» (عبدالرضا امینی نسب)

طول استوانه (سیمولوله) را ℓ و شعاع مقطع آن را r فرض می‌کنیم. همچنین طول سیم را L و جریان الکتریکی را I در نظر می‌گیریم. تعداد دورهای سیم

$$N = \frac{L}{2\pi r}$$

سیمولوله برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell}$$

از طرفی میدان مغناطیسی درون سیمولوله برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 L I}{2\pi r \ell}; \quad N = \frac{L}{2\pi r}$$

با جایگذاری در رابطه میدان مغناطیسی داریم:

مخرج این رابطه همان مساحت جانبی استوانه است که برابر با 50 cm^2 است، با جایگذاری داریم:

$$B = \frac{12 / 50 \times 10^{-7} \times 20 \times 2000 \times 10^{-3}}{50 \times 10^{-4}} = 10^{-3} T = 1 \text{ mT}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۶۷- گزینه «۲» (مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه $\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ و با توجه به این که $\Delta \Phi = B \cos \theta \Delta A$

است، به صورت زیر آهنگ تغییر سطح حلقه $\left(\frac{\Delta A}{\Delta t} \right)$ را می‌یابیم.

دقت کنید، چون سطح حلقه بر خط‌های میدان مغناطیسی عمود است، زاویه بین نیم‌خط عمود بر سطح حلقه و خط‌های میدان برابر با صفر است. ($\theta = 0$)

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta \Phi = B \cos \theta \Delta A, \theta=0} |\varepsilon| = -NB \cos(0) \frac{\Delta A}{\Delta t}$$



فیزیک ۱- مجموعه اول

گزینه ۳» ۱۷۱-

(زهره آقاممیری)

در ابزارهای رقمی، دقت اندازه‌گیری برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند، پس دقت اندازه‌گیری دماسنج شکل (الف) برابر با $0/1^{\circ}\text{C}$ است.

دقت اندازه‌گیری ابزارهای مدرج برابر با کمینه درجه‌بندی آن ابزار است. در دماسنج مدرج (ب) کمینه درجه‌بندی دماسنج برابر با $2/5^{\circ}\text{C}$ است.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

گزینه ۲» ۱۷۲-

(فسرو ارغوانی‌فرد)

با توجه به این که جرم ظرف برابر با 60g است، بنابراین جرم مایع (۱) برابر با $m_1 = 880 - 600 = 280\text{g}$ و جرم مایع (۲) برابر با $m_2 = 680 - 600 = 80\text{g}$ است. از طرفی با توجه به این که حجم مایع (۱) و مایع (۲) یکسان و برابر با حجم داخلی ظرف است، با استفاده از رابطه چگالی می‌توان نوشت:

$$V_1 = V_2 \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{m_2}{\rho_2} \Rightarrow \frac{280}{\rho_1} = \frac{80}{\rho_2} \Rightarrow \rho_2 = 0/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 400 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

گزینه ۲» ۱۷۳-

(مسعود قره‌قانی)

تنها جمله «الف» صحیح است.

قیر که یک ماده ناتوروا است، در صنعت قلم‌زنی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. (درستی «الف»)

قطرات شبنم نشانه‌ای از نیروهای هم‌چسبی است (نادرستی «ب»)

آب روی شیشه چرب و جیوه روی شیشه مانند یکدیگر خاصیت ترشوندگی ندارند. (نادرستی «پ»)

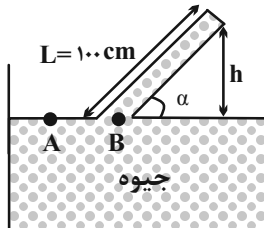
(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۲۵ تا ۳۲)

گزینه ۳» ۱۷۴-

(مصطفی کیانی)

چون اندازه نیروی وارد بر انتهای بسته لوله از طرف جیوه و مساحت مقطع آن معلوم‌اند، ابتدا فشار وارد بر انتهای بسته لوله از طرف جیوه را پیدا می‌کنیم. داریم:

$$P' = \frac{F}{A} \xrightarrow{F=7/36\text{N}, A=4\text{cm}^2=4 \times 10^{-4}\text{m}^2} P' = \frac{7/36}{4 \times 10^{-4}} = 18400\text{Pa}$$



از طرف دیگر با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P' + \rho gh \xrightarrow{P_0=10^5\text{Pa}, P'=18400\text{Pa}, \rho=13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

$$\Rightarrow 10^5 = 18400 + 13600 \times 10 \times h \Rightarrow h = 0/6\text{m} \Rightarrow h = 60\text{cm}$$

بنابراین، زاویه α برابر است با:

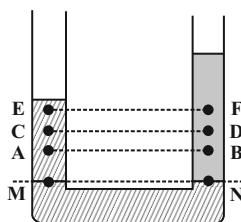
$$\sin \alpha = \frac{h}{L} \xrightarrow{h=60\text{cm}, L=100\text{cm}} \sin \alpha = \frac{60}{100} = 0/6$$

$$\xrightarrow{\sin 37^{\circ}=0/6} \alpha = 37^{\circ}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

گزینه ۱» ۱۷۵-

(مسن قندیلر)



مطابق شکل، فشار در نقاط هم‌تراز M و N که در یک مایع ساکن قرار دارند، با یکدیگر برابر است، اما در نقاط هم‌تراز بالاتر از M و N، مانند B و A، فشارها برابر نیستند و هرچه از سطح هم‌تراز M و N فاصله بگیریم، اندازه اختلاف فشار دو نقطه هم‌تراز در دو مایع متفاوت بیشتر می‌شود.



$$\sin 37^\circ = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}} \Rightarrow 0.6 = \frac{h_1}{2} \Rightarrow h_1 = 1.2 \text{ m}$$

$$E_1 = K_1 + U_1 = 0 + mgh_1 = m \times 10 \times 1.2 = 12 \text{ m (J)}$$

$$E_2 = K_2 + U_2 = \frac{1}{2}mv^2 + 0 = \frac{1}{2} \times m \times (4)^2 = 8 \text{ m (J)}$$

حال با استفاده از قانون پایستگی انرژی می توان نوشت:

$$E_2 - E_1 = W_f$$

$$\Rightarrow 8 \text{ m} - 12 \text{ m} = fd \cos(180^\circ)$$

$$\xrightarrow{d=2\text{m}} -4 \text{ m} = -f \times 2 \Rightarrow f = 2 \text{ m (J)}$$

خواسته سؤال نسبت $\frac{f}{mg}$ است بنابراین داریم:

$$\frac{f}{mg} = \frac{2 \text{ m}}{10 \text{ m}} = 0.2$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه های ۶۸ تا ۷۳)

(شارمان ویسی)

۱۷۹- گزینه «۳»

طبق روابط دما می دانیم:

$$F = 1/8\theta + 22 \Rightarrow \Delta F = 1/8\Delta\theta \xrightarrow{\Delta\theta=\Delta T} \Delta F = 1/8\Delta T$$

$$\Rightarrow 18 = 1/8\Delta T \Rightarrow \Delta T = 140 \text{ K}$$

نقطه جوش آب 100°C یا 373 K است، بنابراین دمای اولیه آب 90°C یا 363 K بوده است.

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۸۴ و ۸۵)

(مصطفی کیانی)

۱۸۰- گزینه «۴»

طبق روابط انبساط گرمایی می توان نوشت:

$$\frac{\Delta A}{\Delta V} = \frac{2\alpha A_1 \Delta T}{\beta V_1 \Delta T} \xrightarrow{\beta=2\alpha} \frac{\Delta A}{\Delta V} = \frac{2A_1}{3V_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 0.0033 = 0.33\%$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۸۷ تا ۹۴)

$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + \rho_1 gh = P_B + \rho_2 gh$$

$$\Rightarrow P_B - P_A = (\rho_1 - \rho_2) gh$$

بنابراین:

$$\Rightarrow \Delta P_{E,F} > \Delta P_{C,D} > \Delta P_{A,B}$$

$$\xrightarrow{\text{گزینه (۱)}} 8000 > 7000 > 6000$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

(زهره آقاممیری)

۱۷۶- گزینه «۲»

با توجه به معادله پیوستگی برای شارهای تراکم ناپذیر، داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{A=\pi \frac{D^2}{4}} D^2 v_1 = d^2 v_2$$

$$\xrightarrow{d=0.8D} D^2 \times 3/2 = 0.64 D^2 v_2 \Rightarrow v_2 = 5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۳۳ تا ۴۵)

(مصطفی کیانی)

۱۷۷- گزینه «۱»

با استفاده از رابطه کار نیروی ثابت داریم

$$W_1 = W_2 \xrightarrow{W=Fd \cos \theta} F_1 d_1 \cos \theta_1 = F_2 d_2 \cos \theta_2$$

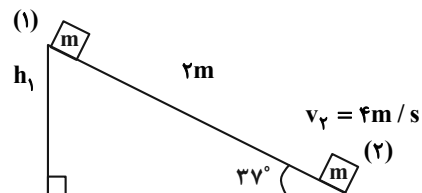
$$\xrightarrow{\frac{F_1=F_2, d_1=12\text{m}}{\theta_1=60^\circ, \theta_2=60^\circ-7^\circ=53^\circ}} 12 \times \cos 60^\circ = d_2 \times \cos 53^\circ$$

$$\Rightarrow d_2 = 10 \text{ m}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه های ۵۵ تا ۶۰)

(میثم دشتیان) $v_1 = 0$

۱۷۸- گزینه «۴»



نقطه «۲» در شکل بالا را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی انتخاب کرده

و انرژی مکانیکی جسم را در دو نقطه «۱» و «۲» محاسبه می کنیم:



۱۸۱- گزینه «۴»

(مهمعلی راست‌پیمان)

طبق رابطه تغییر چگالی در اثر تغییر دما داریم:

$$\rho_2 = \rho_1(1 - \beta \Delta T) \Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = -\rho_1 \beta \Delta T$$

$$\Rightarrow -\frac{0.57}{100} \rho_1 = -\rho_1 \beta \Delta T \Rightarrow 57 \times 10^{-4} = \beta \Delta T$$

$$\beta = 3\alpha = 3 \times 19 \times 10^{-6} = 57 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1} \rightarrow 57 \times 10^{-4} = 57 \times 10^{-6} \Delta T$$

$$\xrightarrow{\Delta \theta = \Delta T} \Delta \theta = 100^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۴)

۱۸۲- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی‌نسب)

آب 60°C گرما از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، همچنین یخ صفر درجه سلسیوس نیز گرما دریافت می‌کند تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود. بنابراین داریم:

$m_1 = ?$	$m_2 = 80 \text{ g}$
$\theta_1 = 0$ (یخ)	$\theta_2 = 60^\circ \text{C}$ (آب)
$L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$	$c_2 = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}}$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 L_F + m_2 c_2 \Delta \theta = 0$$

$$\Rightarrow m_1 \times 336000 + 0 + 8 \times 4200 \times (0 - 60) = 0$$

$$\Rightarrow m_1 = 0.6 \text{ kg} = 600 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)

۱۸۳- گزینه «۴»

(مهمعلی راست‌پیمان)

گاز آرمانی محبوس در شاخه B، یک فرایند هم‌حجم را طی خواهد کرد (سطح جیوه ثابت می‌ماند).

با توجه به سطح جیوه در حالت اول و برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، فشار گاز آرمانی در حالت اول برابر با $P_1 = P_2 = 76 \text{ cmHg}$ است. برای محاسبه فشار گاز آرمانی در حالت نهایی باید محاسبه کرد فشار ستونی از مایع به ارتفاع 16 cm معادل چند سانتی‌متر جیوه است.

$$\rho_{\text{Hg}} g h_{\text{Hg}} = \rho_2 g h_2 \Rightarrow 13/6 \times h_{\text{Hg}} = 3/4 \times 16$$

$$\Rightarrow h_{\text{Hg}} = 4 \text{ cm}$$

$$P_2 = P_1 + 4 = 76 + 4 = 80 \text{ cmHg}$$

حال با استفاده از رابطه بین فشار و دمای مقدار معینی گاز آرمانی در حجم ثابت، می‌توان نوشت:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{76}{273+12} = \frac{80}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{288 \times 80}{76} = 300 \text{ K}$$

$$\Delta T = 300 - (273 + 12) = 300 - 285 = 15^\circ \text{C}$$

$$\Delta F = 1/8 \Delta \theta \xrightarrow{\Delta \theta = \Delta T} \Delta F = 1/8 \times 15 = 27^\circ \text{F}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

۱۸۴- گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

برای یافتن تغییرات انرژی درونی گاز در انبساط از حالت i تا حالت f کافی است که تغییرات انرژی درونی هر مرحله را یافته و آن‌ها را با هم جمع جبری کنیم. برای این منظور باید دقت کنیم که در فرایند انبساط، کار انجام شده روی گاز منفی است. حال برای هر مرحله داریم:

مرحله (۱): انبساط هم‌دما $\xrightarrow{T_1 = \text{ثابت}} \Delta T_1 = 0 \Rightarrow \Delta U_1 = 0$

مرحله (۲): انبساط بی‌درو $\xrightarrow{Q_2 = 0} \Delta U_2 = W_2 \xrightarrow{W_2 = -80 \text{ J}} \Delta U_2 = -80 \text{ J}$

مرحله (۳): انبساط هم‌دما $\xrightarrow{T_3 = \text{ثابت}} \Delta T_3 = 0 \Rightarrow \Delta U_3 = 0$

بنابراین:

$$\Delta U_f = \Delta U_1 + \Delta U_2 + \Delta U_3 \Rightarrow \Delta U_f = -80 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۸)

۱۸۵- گزینه «۱»

(پوریا علاقه‌مند)

ابتدا تعداد مول‌های گاز آرمانی را محاسبه می‌کنیم:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{64}{32} = 2 \text{ mol}$$

در فرایند هم‌فشار $a \rightarrow c$ داریم:

$$W_{ca} = -P \Delta V = -nR \Delta T \xrightarrow{\Delta T = 27 - 327 = -300 \text{ K}} \xrightarrow{n = 2 \text{ mol}, R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}}$$

$$\Rightarrow W_{ca} = -2 \times 8 \times (-300) = 4800 \text{ J}$$

در فرایند هم‌دمای $b \rightarrow c$ داریم:

$$\Delta U_{bc} = 0 \Rightarrow W_{bc} = -Q_{bc} \Rightarrow W_{bc} = -1000 \text{ J}$$

بنابراین:

$$W_{bc} - W_{ca} = -1000 - 4800 = -5800 \text{ J} = -5.8 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۴۰)



فیزیک ۱- مجموعه دوم

گزینه ۴» ۱۸۶-

(افشین کردکتولی)

با توجه به سازگاری یکاها در روابط فیزیکی داریم:

$$[x] = [C] \Rightarrow C: \text{طول}$$

$$[x] = [B]s^2 \Rightarrow [B]: \frac{m}{s^2} \Rightarrow B: \text{شتاب}$$

$$[x] = \frac{ABt^2}{C} \Rightarrow m = \frac{[A] \times m \times s^2}{m \times s^2} \Rightarrow [A] = \frac{m}{s} \Rightarrow A: \text{سرعت}$$

(فیزیک ۱- اندازه‌گیری، صفحه ۱۱)

گزینه ۲» ۱۸۷-

(غلامرضا مهبی)

طبق تعریف چگالی ($m = \rho V$)، شیب نمودار جرم بر حسب حجم برابر با چگالی است. بنابراین با توجه به اینکه شیب نمودار A بیشتر است، بنابراین چگالی ماده A بیشتر از چگالی ماده B خواهد بود «عبارت الف صحیح است». پس هنگامی که آن‌ها را داخل یک ظرف می‌ریزیم، بعد از ایجاد تعادل، مایع A که دارای چگالی بیشتری است، پایین‌تر قرار می‌گیرد. «عبارت ب صحیح است.»

برای جرم مساوی از هر دو مایع درون یک استوانه، ارتفاع مایع با چگالی بیشتر، کم‌تر خواهد بود «عبارت پ نادرست است.»

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \Rightarrow \rho_A A h_A = \rho_B A h_B$$

$$\Rightarrow \frac{h_A}{h_B} = \frac{\rho_B}{\rho_A} < 1 \Rightarrow h_A < h_B$$

(فیزیک ۱- اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

گزینه ۳» ۱۸۸-

(فسرو ارغوانی‌فرد)

قرار گرفتن گیره فلزی روی سطح آب به خاطر نیروی کشش سطحی آب و نیروی هم‌چسبی می‌باشد و نیروی دگرچسبی در آن نقشی ندارد.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

گزینه ۴» ۱۸۹-

(مسعود قره‌قانی)

ابتدا فشار ناشی از مایع اول را در کف ظرف در حالت اول حساب می‌کنیم.

$$P_1 = \rho g h = 2000 \times 10 \times 0.1 = 2000 \text{ Pa}$$

بعد از اضافه کردن مایع دوم به ظرف، فشار در کف ظرف برابر با $3P_1$ می‌شود، بنابراین داریم:

$$P_{12} = 3P_1 \Rightarrow P_1 + P_2 = 3P_1$$

$$\Rightarrow P_2 = 2P_1 = 2 \times 2000 = 4000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}} g h_{\text{روغن}} = 4000 \Rightarrow 800 \times 10 \times h_{\text{روغن}} = 4000$$

$$\Rightarrow h_{\text{روغن}} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

حال حجم روغن را حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{روغن}} = A h_{\text{روغن}} = 50 \times 50 = 2500 \text{ cm}^3$$

در نهایت به کمک رابطه چگالی، جرم روغن را محاسبه می‌کنیم:

$$m_{\text{روغن}} = \rho_{\text{روغن}} V_{\text{روغن}} = 0.8 \times 2500 = 2000 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

گزینه ۳» ۱۹۰-

(زهره آقاممیری)

با توجه به اینکه فشار در شاخه راست و چپ نقطه A یکسان است، داریم:

$$P_{\text{مخزن}} + P_1 = P_2 + P_0 \Rightarrow P_{\text{مخزن}} - P_0 = P_2 - P_1$$

$$P_g = P_2 - P_1 = \frac{\rho g \Delta h}{\rho_{\text{Hg}}} \Rightarrow P_2 - P_1 = \rho_{\text{Hg}} \Delta h \quad (*)$$

اکنون فشار مایع (۱) را برحسب cmHg محاسبه می‌کنیم:

$$P_1 = \frac{\rho_1 h_1}{\rho_{\text{Hg}}} = \frac{0.8 \times 40 / 8}{13 / 6} = 2 / 13 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_2 = \Delta h / 13 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{\rho_2 h_2}{\rho_{\text{Hg}}} = \Delta h / 13 = \frac{\rho_2 \times 40 / 8}{13 / 6} \Rightarrow \rho_2 = 1 / 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

گزینه ۲» ۱۹۱-

(عبدالرضا امینی‌نسب)

هر دو جسم درون مایع‌ها غوطه‌ور هستند، بنابراین اندازه نیروی شناوری برابر با وزن اجسام است. با توجه به اینکه $\rho_A > \rho_B$ می‌باشد، داریم:

$$m = \rho V \frac{\rho_A > \rho_B}{V_A = V_B} \Rightarrow m_A > m_B$$

بنابراین $F_A > F_B$ می‌باشد.

از طرفی چون حجم دو جسم یکسان است، بنابراین حجم مایع جابه‌جا شده

در دو ظرف یکسان است و در نتیجه: $h_A = h_B$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

گزینه ۳» ۱۹۲-

(میثم دشتیان)

مطابق با قضیه کار و انرژی پتانسیل گرانشی، در یک جابه‌جایی معین، تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی برابر با منفی کار نیروی وزن در آن جابه‌جایی معین است.

توجه داشته باشید که در حالات خاصی، تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی می‌تواند با منفی تغییرات انرژی جنبشی نیز برابر باشد اما این تساوی همواره در هر شرایطی برقرار نیست.

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

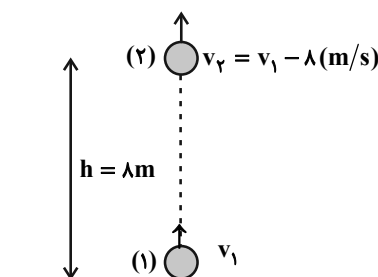
گزینه ۴» ۱۹۳-

(مصطفی کیانی)

چون نیروی مقاومت هوا وجود ندارد، انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند.

بنابراین با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی و در نظر گرفتن سطح

زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، می‌توان نوشت:





(علیرضا کونه)

گزینه ۲» ۱۹۶-

هنگامی که دمای مجموعه افزایش پیدا می‌کند، ظرف شیشه‌ای و جیوه منبسط خواهند شد و حجم‌شان افزایش پیدا می‌کند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta V = \alpha V_1 \Delta \theta = 3 \times 12 \times 10^{-6} \times 500 \times (75 - 25) = 0.9 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta \theta = 18 \times 10^{-5} \times 500 \times (75 - 25) = 4.5 \text{ cm}^3$$

بنابراین $(\frac{4}{5} - \frac{0}{9} = \frac{3}{6} \text{ cm}^3)$ جیوه از ظرف خارج می‌شود.

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۹۴)

(زهره آقاممیری)

گزینه ۱» ۱۹۷-

اگر گرمای ذوب را با Q_F و گرمای بخار شدن آب را با Q_V نشان دهیم، داریم:

$$\frac{3}{4} Q_V = Q_F + Q \Rightarrow \frac{3}{4} m_1 L_V = m_2 L_F + m_2 c \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} \times 85 \times 2268 = m_2 \times 336 + m_2 \times 2 / 1 \times (0 - (-10))$$

اگر طرفین رابطه را به $\frac{4}{2}$ تقسیم کنیم، داریم:

$$\Rightarrow \frac{3}{4} \times 85 \times 540 = 80 m_2 + 5 m_2 \Rightarrow m_2 = 405 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۱)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه ۴» ۱۹۸-

چون بخشی از آب به بخار و بقیه آن به یخ تبدیل شده، مجموع جرم بخار و یخ همان 900 g می‌شود. بنابراین داریم:

$$Q_V = |Q_F| \Rightarrow m_V L_V = m_F L_F \xrightarrow{L_V = \lambda L_F} \lambda m_V = m_F$$

$$\xrightarrow{m_V + m_F = 900 \text{ g}} \begin{cases} m_F = 800 \text{ g} & \text{جرم یخ:} \\ m_V = 100 \text{ g} & \text{جرم بخار:} \end{cases}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۱)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه ۲» ۱۹۹-

بدیهی است که فرایند BA، بی‌دررو و فرایند CA، هم‌دما است.

بنابراین داریم: (W') کار انجام شده توسط گاز در فرایند بی‌دررو

$$\left. \begin{aligned} B \rightarrow A : U_B - U_A = W' \\ C \rightarrow A : U_C - U_A = 0 \end{aligned} \right\} U_B - U_C = W'$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۹)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه ۱» ۲۰۰-

ابتدا گرمایی که ماشین گرمایی درون‌سوز می‌گیرد را محاسبه می‌کنیم:

$$Q_H = mQ = 5 \times 40 \Rightarrow Q_H = 200 \text{ kJ}$$

برای تعیین بازده داریم:

$$\eta = \left(1 - \frac{|Q_L|}{Q_H} \right) \times 100 = \left(1 - \frac{150}{200} \right) \times 100 \Rightarrow \eta = 25\%$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

$$E_p = E_1 \xrightarrow{E=K+U} K_p + U_p = K_1 + U_1$$

$$\xrightarrow{\substack{K = \frac{1}{2} m v^2, U_1 = 0 \\ U_p = mgh}} \frac{1}{2} m v_p^2 + mgh = \frac{1}{2} m v_1^2 + 0$$

$$\xrightarrow{v_p = v_1 - \lambda \text{ (m/s)}} \frac{(v_1 - \lambda)^2}{2} + gh = \frac{v_1^2}{2}$$

$$\xrightarrow{h = \lambda m} (v_1 - \lambda)^2 + 2 \times 10 \times \lambda = v_1^2 \Rightarrow v_1 = 14 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(مسعود قره‌فانی)

گزینه ۱» ۱۹۴-

طبق رابطه بازده داریم:

$$Ra = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow Ra = \frac{\frac{W_{\text{خروجی}}}{t_1}}{\frac{W_{\text{ورودی}}}{t_2}} \times 100$$

$$\Rightarrow Ra = \frac{\frac{mgh}{t_1}}{\frac{mgh}{t_2}} \times 100$$

$$\xrightarrow{V = 20 \text{ L} \Rightarrow m = \rho \cdot V = 20 \times 1000 = 20 \text{ kg}}$$

$$Ra = \frac{20 \times 10 \times 15}{3} \times 100 = \frac{3000}{4000} \times 100 = 75\%$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(فسرو ارغوانی‌فرد)

گزینه ۳» ۱۹۵-

در ابتدا طول میله آهنی 2 mm بیشتر از طول میله مسی و در نهایت طول

میله مسی 1 mm بیشتر از میله آهنی است، یعنی تغییر طول میله مسی

3 mm بیشتر از تغییر طول میله آهنی می‌باشد، پس در SI داریم:

$$\Delta L_{Cu} = \Delta L_{Fe} + 0.003$$

$$\Rightarrow L_{Cu} \alpha_{Cu} \Delta \theta_{Cu} = L_{Fe} \alpha_{Fe} \Delta \theta_{Fe} + 0.003$$

$$\Rightarrow L_{Cu} \times 1 / 8 \times 10^{-5} \times 100 = L_{Fe} \times 1 / 2 \times 10^{-5} \times 100 + 0.003$$

$$\Rightarrow 6 L_{Cu} = 4 L_{Fe} + 10 \quad (1)$$

از طرفی در ابتدا طول میله مسی 2 mm کمتر از طول میله آهنی است، یعنی

در SI داریم:

$$L_{Cu} = L_{Fe} - 0.002 \quad (2)$$

دو معادله به‌دست آمده را در یک دستگاه حل می‌کنیم:

$$6(L_{Fe} - 0.002) = 4L_{Fe} + 10 \Rightarrow 6L_{Fe} - 0.012 = 4L_{Fe} + 10$$

$$\Rightarrow 2L_{Fe} = 10.012 \Rightarrow L_{Fe} = 5.006 \text{ mm}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)



شیمی ۲ - مجموعه اول

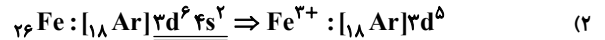
۲۰۱- گزینه «۴»

(معمد عظیمیان زواره)

در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، مجموع n و l الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها و شعاع اتمی افزایش و واکنش‌پذیری آن‌ها کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تفاوت عدد اتمی Sn و Si برابر عدد اتمی کریپتون (Kr) است.



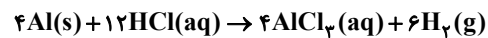
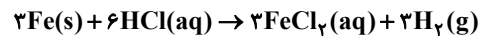
(۳) $\text{K} > \text{Na} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{Cu} > \text{Ag}$ واکنش‌پذیری

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۷، ۱۳ تا ۱۶، ۲۰ و ۲۱)

۲۰۲- گزینه «۳»

(امیرسین طیبی)

همانطور که می‌دانید خصلت فلزی آلومینیم از آهن بیشتر است، در نتیجه واکنش آلومینیم با هیدروکلریک اسید، نسبت به آهن سریعتر است. واکنش‌ها را طوری موازنه می‌کنیم که ضریب گاز هیدروژن در واکنش آلومینیم (واکنش سریعتر) دو برابر ضریب گاز هیدروژن در واکنش آهن باشد، تا بتوانیم بین دو واکنش پل ارتباطی برقرار کنیم.



درصد خلوص نمونه آهن را a_1 و درصد خلوص نمونه آلومینیم را a_2 در نظر می‌گیریم.

$$\text{mg Fe} \times \frac{a_1}{100} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{4 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{100}{a_2} = \text{mg Al}$$

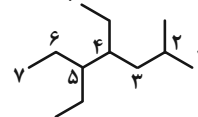
$$\Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{3 \times 56}{27 \times 4} = 1/55$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۰۳- گزینه «۱»

(معمد رضا پوریاوید)

تنها مورد نادرست عبارت «پ» است که نام درست آن به صورت زیر است:



۴-۵-دی‌اتیل - ۲-متیل هپتان

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۰۴- گزینه «۲»

(امیرسین طیبی)

فقط مورد «پ» نادرست است.

بررسی همه موارد:

(الف) درست - فرآورده این واکنش سیر شده است. اما واکنش دهنده آن سیر نشده است. در نتیجه فرآورده تمایل کمتری به انجام واکنش دارد و پایدارتر است.

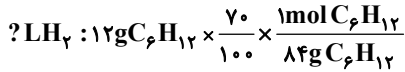
(ب) طبق متن کتاب درسی درست است.

(پ) نادرست، در ساختار ۱- هگزن، ۴ پیوند C-C یافت می‌شود.



(ت) درست، کاتالیزگر این واکنش Ni(s) است که جزو فلزات دسته d است.

ث) درست



$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}} \times \frac{22/4 \text{ LH}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 2/24 \text{ LH}_2$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ و ۴۸)

۲۰۵- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

جرم کربوهیدرات، چربی و پروتئین در یک ماهی ۳۰۰ گرمی به ترتیب برابر ۹ گرم، ۱۵ گرم و ۵۱ گرم است، بنابراین مقدار انرژی آن را محاسبه می‌کنیم.

$$\left(9 \text{g} \times \frac{17 \text{ kJ}}{1 \text{g}} \right) + \left(15 \text{g} \times \frac{38 \text{ kJ}}{1 \text{g}} \right) + \left(51 \text{g} \times \frac{17 \text{ kJ}}{1 \text{g}} \right) = 1590 \text{ kJ}$$

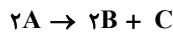
پروتئین چربی کربوهیدرات

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲۰۶- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

می‌دانیم که سرعت واکنش برابر سرعت تولید ماده C (ماده‌ای با ضریب ۱) است.



مول اولیه	۸	۰	۰
تغییر مول	-۲x	+۲x	+x
مول نهایی	۸-۲x	۲x	x

پس می‌توانیم تعداد مول تولیدی C (یعنی x) را حساب کنیم.

$R_{\text{واکنش}} = R_C = \frac{\Delta n_C (\text{mol})}{V(L) \cdot \Delta t (\text{min})}, \Delta n_C = x \text{ mol},$

$V = 3L, \Delta t = 15s$

$$1/6 = \frac{x}{3 \times \frac{15}{60}} \Rightarrow x = \frac{1/6 \times 3}{1/4} = 1/2 \text{ mol}$$

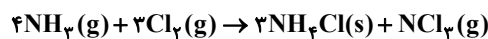
بنابراین مجموع مول گازها در ظرف (۸-۲x+۲x+x=۸+x) برابر ۹/۲ مول خواهد بود.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۲۰۷- گزینه «۳»

(معمد رضا پوریاوید)

معادله موازنه شده واکنش عبارت است از:



با توجه به اینکه آمونیاک واکنش‌دهنده است، غلظت اولیه آن از غلظت پایانی بیشتر است. بنابراین می‌توان گفت:

$\Delta[\text{NH}_3] = |[\text{NH}_3]_2 - [\text{NH}_3]_1|$

$= |[\text{NH}_3]_1 - 0/1|$

$R = \frac{|\Delta[\text{NH}_3]|}{\Delta t} \Rightarrow 0/0.15 = \frac{[\text{NH}_3]_1 - 0/1}{20}$

$\Rightarrow [\text{NH}_3]_1 - 0/1 = 0/3$

$\Rightarrow [\text{NH}_3]_1 = 0/4 \text{ mol.L}^{-1}$

برای به دست آوردن حجم ظرف نیز خواهیم داشت:

تعداد مول آغازی NH_3 غلظت آغازی = $\frac{\text{حجم طرف}}{\text{حجم طرف}}$

$\Rightarrow 0/4 = \frac{0/4}{V} \Rightarrow V = 2L$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)



۲۰۸- گزینه «۳»

(یاسر راش)

در هر ساعت غلظت AB_p ، $0/1$ غلظت آن در ساعت قبلی می شود. پس:

$$\text{غلظت اولیه} \times \left(\frac{1}{10}\right)^n = \text{غلظت باقی مانده}$$

$$100 \times \frac{\text{غلظت باقی مانده} - \text{غلظت اولیه}}{\text{غلظت اولیه}} = \text{درصد غلظت مصرفی}$$

$$\Rightarrow 99/9 = \frac{\text{غلظت باقی مانده}}{1} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{غلظت باقی مانده} = \frac{1}{1000} = \left(\frac{1}{10}\right)^n \times 1 \Rightarrow n = 3$$

پس سه مرتبه غلظت AB_p ، $0/1$ برابر شده است. پس داریم:

$$\text{زمان تجزیه } AB_p \text{ در عدم حضور کاتالیزگر} = 3 \times 60 \text{ min} = 180 \text{ min}$$

$$\text{زمان تجزیه } AB_p \text{ در حضور کاتالیزگر} = 3 \times 7/5 \text{ min} = 22/5 \text{ min}$$

تفاوت زمان این دو روند برابر است با:

$$\Delta t = 180 - 22/5 = 157/5 \text{ min}$$

برای تعیین نسبت سرعت واکنش‌ها نیز می توان نوشت:

$$\frac{\text{سرعت واکنش با کاتالیزگر}}{\text{سرعت واکنش بدون کاتالیزگر}} = \frac{\left(\frac{\Delta n}{7/5 \text{ min}}\right)}{\left(\frac{\Delta n}{1 \times 60 \text{ min}}\right)} = \frac{60}{7/5} = 8$$

پس سرعت واکنش در حضور کاتالیزگر، ۸ برابر سرعت واکنش در عدم حضور کاتالیزگر است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳ و ۸۶ تا ۹۱)

۲۰۹- گزینه «۴»

(مهمرد عظیمیان زواره)

فرمول مولکولی مونومر سازنده پلیمر داده شده C_8H_8 و فرمول مولکولی چهارمین آلکن C_8H_{16} می باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به فرمول‌های مولکولی C_8H_8 و C_7H_7N درست است.

(۲) از پلی استیرن برای تهیه ظروف یکبار مصرف استفاده می شود.

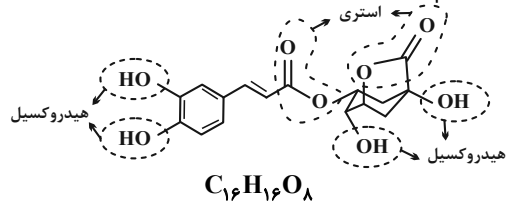
$$(3) C_7H_6O = 106, C_8H_8 = 104 : g.mol^{-1}$$

(شیمی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۶۹ و ۱۰۴)

۲۱۰- گزینه «۳»

(یاسر راش)

تنها عبارت دوم نادرست است.



بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: مطابق شکل، دارای دو گروه عاملی استری است.

عبارت دوم: مطابق شکل، گروه عاملی اتری ندارد.

عبارت سوم: با توجه به بیشتر بودن گروه‌های عاملی هیدروکسیل این ترکیب، نسبت به ویتامین A، انحلال پذیری این ترکیب در آب بیشتر است.

عبارت چهارم: شمار اتم‌های هیدروژن این ترکیب با فرمول مولکولی $C_{16}H_{16}O_8$ ، دو برابر تعداد اتم‌های هیدروژن استیرن با فرمول مولکولی C_8H_8 است.

(شیمی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱، ۱۰۴، ۱۱۱ و ۱۱۲)

شیمی ۲- مجموعه دوم

۲۱۱- گزینه «۳»

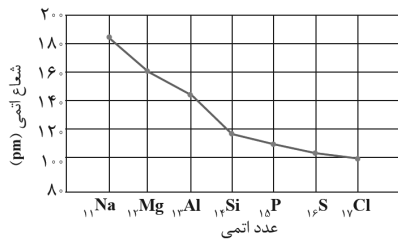
(امیرمسین طیبی)

A: هیدروژن، B: فلور، C: سیلیسیم، D: لیتیم، E: سدیم، F: فسفر، G: منیزیم، H: کلر

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) سدیم و لیتیم در واکنش با گاز کلر، به ترتیب نورهای زرد و قرمز گسیل می کنند که طول موج نور زرد از قرمز کمتر است.

(۲) اختلاف شعاع اتمی دو عنصر فلزی متوالی دوره سوم بیشتر از اختلاف شعاع اتمی در دو عنصر نافلزی متوالی دوره سوم است.



(۳) گاز فلوروترن حتی در دمای -200 درجه سلسیوس نیز به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می دهد. بنابراین این واکنش در دمای اتاق نیز به سرعت انجام می شود.

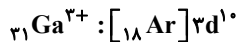
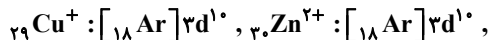
(۴) سیلیسیم شبه فلزی شکننده است اما سدیم فلزی چکش خوار است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۲۱۲- گزینه «۱»

(عمیر ذبی)

فلز M می تواند یکی از فلزات Ga_{31} ، Zn_{30} و Cu_{29} باشد.



عبارت اول درست است.

$$30Zn : [18Ar]3d^{10}4s^2 \Rightarrow [(3+2) \times 10] + [(4+0) \times 2] = 58$$

لایه ظرفیت

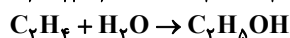
عبارت دوم درست است. فلز M اگر Cu باشد می تواند با اکسیژن ترکیب یونی Cu_2O تشکیل بدهد.

عبارت سوم درست است. Ga_{31} فلز اصلی و Zn و Cu فلز واسطه هستند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۲۱۳- گزینه «۴»

(مهمرد عظیمیان زواره)



$$? g C_2H_5OH = 2 / \Delta mol C_2H_4 \times \frac{1 mol C_2H_5OH}{1 mol C_2H_4}$$

$$\times \frac{46 g C_2H_5OH}{1 mol C_2H_5OH} \times \frac{80}{100} = 92 g C_2H_5OH$$

$$? g C_6H_{12}O_6 = 92 g C_2H_5OH \times \frac{1 mol C_2H_5OH}{46 g C_2H_5OH}$$

$$\times \frac{1 mol C_6H_{12}O_6}{2 mol C_2H_5OH} \times \frac{180 g C_6H_{12}O_6}{1 mol C_6H_{12}O_6} = 180 g C_6H_{12}O_6$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)



گزینه ۲-۲۱۴

(شمیر زینی)

این نمودار مربوط به یک فرایند گرماده است.

عبارت اول نادرست است. در فرایند گرماده، نماد Q در سمت راست معادله قرار می‌گیرد.

عبارت دوم درست است. طی این فرایند، سامانه به محیط گرما می‌دهد و انرژی محیط پیرامون افزایش می‌یابد.

عبارت سوم درست است. هم دما شدن شیرداغ در بدن یک فرایند گرماده است.

عبارت چهارم نادرست است. طی فرایندهای گرماگیر و گرماده، تغییرات دما ممکن است صفر باشد.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

گزینه ۴-۲۱۵

(معمدرضا پورباوند)

با توجه به معادله داده شده می‌توان گرمای حاصل از مصرف ۳۵۸/۴ میلی‌لیتر H_۲ در شرایط گفته شده را به دست آورد:

$$? \text{ kJ} = 358 / 4 \text{ mL H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{100} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22400 \text{ mL H}_2}$$

$$\times \frac{1650 \text{ kJ}}{2 \text{ mol H}_2} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 7040 \text{ J}$$

حال می‌توان جرم آبی که با این مقدار گرما از دمای ۵۰°C به دمای جوش (۱۰۰°C) می‌رسد را محاسبه کرد:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow m = \frac{7040}{c\Delta\theta} = \frac{7040}{4 \times 50} = 35 / 2 \text{ g H}_2\text{O}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲)

گزینه ۴-۲۱۶

(معمدر عظیمیان زواره)

برای این منظور لازم است در واکنش (II)، به تقریب ۲ مول نیتروژن (۵۶ گرم) با ۶ مول هیدروژن واکنش دهد تا ۱۸۳ کیلوژول گرما آزاد شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر در واکنش (I)، از الماس یا گرافیت استفاده شود، در هر دو حالت CO_۲(g) با پایداری یکسان تولید می‌شود.

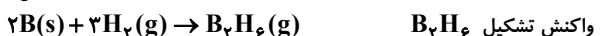
(۲) با توجه به یکسان بودن فراورده در واکنش‌های (II) و (III)، به دلیل آنکه در واکنش (III) گرمای بیشتری آزاد شده است، پایداری واکنش‌دهنده‌ها در آن کمتر است.

(۳) به ازای تبخیر هر مول آب حدود ۴۴ kJ گرما مصرف می‌شود. بنابراین اگر در این واکنش آب مایع تولید شود. گرمای آزاد شده به تقریب برابر ۱۷۶ + Q کیلوژول خواهد بود.

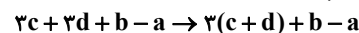
(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

گزینه ۲-۲۱۷

(روزبه رضوانی)



واکنش تشکیل B_۲H_۶ واکنش اول در (-۱) ضرب، واکنش دوم بدون تغییر، واکنش سوم در ۳ ضرب و واکنش چهارم نیز در ۳ ضرب شود.



(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

گزینه ۳-۲۱۸

(یاسر راش)

ابتدا با استفاده از دو رابطه (۱۰^۴ × درصد جرمی = ppm) و

$$M = \frac{10 \text{ ad}}{\text{جرم مولی}}$$

غلظت مولار را به ppm تبدیل می‌کنیم:

$$M = \frac{10 \times \left(\frac{\text{ppm}}{10^4}\right) \times d}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 0.04 = \frac{10 \times \frac{\text{ppm}}{10^4} \times 1}{52} \Rightarrow \text{ppm} = 2080$$

در هر تن از پساب مدنظر، ۲۰۸۰ گرم یون Cr^{۳+} وجود دارد، پس:

$$\text{مقدار Cr}^{3+} \text{ در } 4 \text{ تن پساب} = 4 \times 2080 = 8320 \text{ g}$$

دستگاه تصفیه باید غلظت یون Cr^{۳+} را به ۲۲۰ گرم در هر تن برساند.

پس برای ۴ تن باید ۴ × ۲۲۰ = ۸۸۰ گرم از ۸۳۲۰ گرم یون Cr^{۳+} را

تصفیه کند تا غلظت کروم را به حداقل ممکن برساند، پس داریم:

$$\bar{R}(\text{دستگاه}) = \frac{(8320 - 880) \text{ ppm}}{120 \text{ min}} = 62 \text{ ppm} \cdot \text{min}^{-1}$$

بازدهی دستگاه ۸۰ درصد است، پس:

$$80 = \frac{62}{x} \times 100 \Rightarrow x = 77 / 5 \text{ ppm} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

گزینه ۳-۲۱۹

(معمدر عظیمیان زواره)

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

(آ) نادرست، ساده‌ترین الکل متانول است. از واکنش آب با گاز اتن در حضور کاتالیزگر H_۲SO_۴ اتانول تولید می‌شود.

(ب) درست، استون همانند اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(پ) درست، استیک اسید (اتانویک اسید) یکی از پرکاربردترین اسیدها در زندگی روزانه است.

(ت) نادرست، بین مولکول‌های H_۲O، C_۲H_۵OH و CH_۳COOH امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

(شیمی ۲، پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

گزینه ۲-۲۲۰

(شمیر زینی)

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

فرمول مولکولی این ترکیب C_۷H_{۱۱}NO است.

$$\text{درصد جرمی C} = \frac{\text{جرم C}}{\text{جرم کل ترکیب}} \times 100$$

$$= \frac{12 \times 7}{(12 \times 7) + (1 \times 11) + (14 \times 1) + (16 \times 1)} \times 100 = 67 / 2 \%$$

در ساختار آن ۲۲ جفت الکترون پیوندی وجود دارد و دارای یک گروه عاملی آمیدی است.

(شیمی ۲، پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

شیمی ۱- مجموعه اول

گزینه ۱-۲۲۱

(شمیر زینی)

تنها عبارت دوم نادرست است.

عبارت اول: درست، درصد فراوانی ^{۳۵}Cl، $\left(\frac{n}{p} = \frac{18}{17}\right)$ بیشتر از درصد

فراوانی ^{۳۷}Cl، $\left(\frac{n}{p} = \frac{20}{17}\right)$ است.

عبارت دوم: نادرست، در عنصر تکنسیم، نسبت $\frac{n}{p}$ تقریباً برابر ۱/۳ است.

عبارت سوم: درست، از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند.



(عمید زبلی)

۲۲۶- گزینه «۴»

اکسیژن دارای دو دگرشکل O_p و O_q است. گزینه «۱»: دگرشکل سبک تر (O_p)، نقطه جوش پایین تری نسبت به O_q دارد و دیرتر مایع می شود.

گزینه «۲»: در دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر (شرایط STP)، حجم مولی گازها برابر 22.4 لیتر بر مول است نه هر دما و فشاری! گزینه «۳»: چون جرم مولی O_p از O_q کمتر است، پس در جرم های برابر، مول O_p بیشتر خواهد بود و حجم بیشتری اشغال خواهد کرد. گزینه «۴»: چون جرم مولی O_p (دگرشکل واکنش پذیرتر) بیشتر است و حجم مولی آن دو یکی است، پس چگالی آن بیشتر خواهد بود.

$$\rho_{O_p} = \frac{M_{O_p}}{V_{O_p}} \Rightarrow \rho_{O_p} = \frac{48}{V_{O_p}}, \rho_{O_q} = \frac{32}{V_{O_q}}$$

(شیمی، رذیای گازها در زندگی، صفحه های ۷۴، ۷۸ و ۷۹)

(ممد عظیمیان زواره)

۲۲۷- گزینه «۱»

فراوان ترین آنیون در آب دریا یون کلرید است. بررسی سایر گزینه ها:

(۲) با توجه به فرمول آن، $(NH_4)_2CO_3$ درست است. (۳) نقطه جوش NH_3 از $100^\circ C$ ($373K$) کمتر است و بین هر سه مولکول امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

(۴) نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است و بیشتر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم است و کمبود آن به ندرت احساس می شود.

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۸۷ تا ۹۲، ۹۸، ۱۰۵ تا ۱۰۷ و ۱۱۶)

(روزبه رضوانی)

۲۲۸- گزینه «۱»

۴۲ گرم نمک با تغییر دما از $60^\circ C$ به $20^\circ C$ ته نشین می شود.

$$\frac{\text{نمک } 42g}{\text{محلول } 160g} = \frac{\text{نمک } xg}{\text{محلول } 120g} \Rightarrow x = 31/5g$$

مقدار آب $20^\circ C$ لازم برای حل کردن $31/5g$ نمک

$$\frac{18g \text{ نمک}}{100g \text{ آب}} = \frac{31/5g \text{ نمک}}{y \text{ آب}} \Rightarrow y = 175g \text{ آب}$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

(امیرمسین طیبی)

۲۲۹- گزینه «۲»

$$S_{28^\circ C} = -\frac{0}{4(28)} + 68 = 56/8g$$

$$S_{33^\circ C} = -\frac{0}{4(33)} + 68 = 50/8g$$

$$\Rightarrow \text{تغییرات انحلال پذیری} \times \text{جرم محلول} = \text{میزان رسوب} \Rightarrow \text{انحلال پذیری اولیه نمک} + 100$$

$$\Rightarrow \text{میزان رسوب} = \frac{392 \times 6}{156/8} = 15g$$

$$S_{32/5^\circ C} = -\frac{0}{4(32/5)} + 68 = 55g$$

$$\text{ppm}_{Li^+} = \frac{55g Li_2SO_4 \times \frac{14g Li^+}{110g Li_2SO_4} \times 10^6}{155g \text{ محلول}} = 4/5 \times 10^4 \text{ ppm}$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۹۴، ۹۵ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

$$\frac{92}{118} \times 100 = 78\%$$

عبارت چهارم: درست، ایزوتوپ 5H ، نیم عمر و پایداری بیشتری نسبت به سایر ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن دارد.

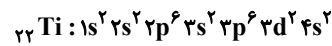
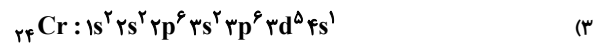
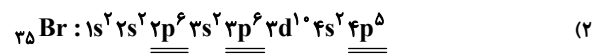
$$(p = 1, n = 5 - 1 = 4 \Rightarrow n - p = 3)$$

(شیمی، ا، کیهان زارگه القباوی هستی، صفحه های ۵ تا ۷ و ۱۵)

۲۲۲- گزینه «۴» (ممد عظیمیان زواره)

اتم X، هلیوم می باشد (He)، هلیوم با کلر واکنش نمی دهد. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) شمار خطوط طیف نشری خطی هر کدام از عناصر هیدروژن و لیتیم در محدوده مرئی برابر ۴ است.



$$\frac{13}{10} = 1/3 = \text{نسبت خواسته شده}$$

(شیمی، ا، کیهان زارگه القباوی هستی، صفحه های ۲۳، ۳۰ تا ۳۵ و ۳۷)

(ممد رضا پورابویر)

۲۲۳- گزینه «۲»

اولین ستون از سمت راست جدول مربوط به گروه ۱۸ است که به غیر از He بقیه آن ها به دسته p تعلق دارند.

(شیمی، ا، کیهان زارگه القباوی هستی، صفحه های ۲۷ تا ۳۴)

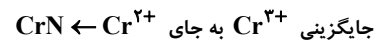
(امیرمسین طیبی)

۲۲۴- گزینه «۴»

کروم (II) نیتريد: $Cr_p N_q \leftarrow$ اختلاف شمار کاتیون ها و آنیون ها در هر واحد فرمولی: $3 - 2 = 1$

$$9/2g Cr_p N_q \times \frac{1 \text{ mol } Cr_p N_q}{184g Cr_p N_q} = \text{اختلاف کاتیون و آنیون}?$$

$$\times \frac{1 \text{ mol اختلاف}}{1 \text{ mol } Cr_p N_q} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ اختلاف}}{1 \text{ mol اختلاف}} = 3/01 \times 10^{22}$$



$$2M_{Cr} + M_N = 2(52) + 14 = 118g \cdot mol^{-1}$$

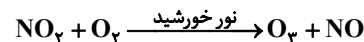
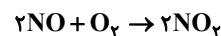
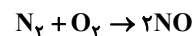
(شیمی، ا، ترکیبی، صفحه های ۱۶ تا ۱۹، ۵۳ و ۵۴)

(ممد عظیمیان زواره)

۲۲۵- گزینه «۴»

سوخت سبز در ساختار خود افزون بر C و H، اکسیژن نیز دارد. اما نمی توان گفت هر ترکیبی که در ساختار خود C، H و O دارد سوخت سبز محسوب می شود.

بررسی گزینه «۱»:



(شیمی، ا، رذیای گازها در زندگی، صفحه های ۵، ۷۰ و ۷۴ تا ۷۶)



۲۳۰- گزینه «۳» (عمید زبئی)

گزینه «۱»: در فرایند اسمز معکوس، آب از محیط غلیظ به محیط رقیق می‌رود، پس ارتفاع محلول غلیظ اولیه، با گذشت زمان کاهش می‌یابد.
گزینه «۲»: در هر ۳ روش تصفیه آب، میکروب‌ها در آب تصفیه شده باقی می‌مانند و نیاز به کلرزنی است.
گزینه «۳»: در روش تقطیر، میکروب‌ها و ترکیب‌های آلی فرار از آب جدا نمی‌شوند.
گزینه «۴»: هنگام قراردادن خیار تازه درون آب شور، چون محیط بیرون نسبت به درون خیار، غلیظ‌تر است، پس مولکول‌های آب از خیار به آب شور مهاجرت می‌کنند و خیار پلاسیده می‌شود.
(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

شیمی ۱- مجموعه دوم

۲۳۱- گزینه «۱» (امیرمسین طیبی)

موارد دوم و چهارم درست هستند.
بررسی همه موارد:
مورد اول: فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین Fe ۲۶ است.
 ${}_{26}Fe: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
آخرین زیرلایه اشغال شده آهن ۴s با عدد کوانتومی اصلی $n = 4$ است، اما هیدروژن ۳ ایزوتوپ طبیعی دارد.
مورد دوم: کاتیون Na^+ ۱۱ عامل نور زرد است.
 ${}_{11}Na^+: 1s^2 2s^2 2p^6$
 $80\% = 100 \times \frac{8}{10} = 80\%$ درصد الکترون‌های موجود در لایه دوم مورد سوم: از نیتروژن برای پر کردن تایلر خودروها استفاده می‌کنند.
 ${}_{7}N: 1s^2 2s^2 2p^3$

$2(2+0) + 3(2+1) = 13$ مجموع الکترون‌های ظرفیتی
مورد چهارم: Ar ۱۸ دومین گازی است که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع به دست می‌آید.

${}_{18}Ar: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
۶ الکترون از کل ۱۸ الکترون آن در زیرلایه s قرار گرفته‌اند.
(شیمی ۱، ترکیبی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶، ۳۷ تا ۳۷، ۳۷ تا ۳۷، ۳۷ تا ۳۷، ۳۷ تا ۳۷ و ۳۷ تا ۳۷)

۲۳۲- گزینه «۴» (ممد عظیمیان زواره)

بررسی سایر گزینه‌ها:
 ${}_{29}Cu^{2+}: [18Ar]3d^9$, ${}_{30}Zn^{2+}: [18Ar]3d^{10}$, ${}_{31}Ga^{3+}: [18Ar]3d^{10}$

(۱) $gAl_2O_3 = \frac{10 \times 2g Al_2O_3}{6mole} \times \frac{1}{6mole} = 10 / 2g Al_2O_3$

(۲) $? atom = \frac{N_A \text{ مولکول } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{1}{6mole}$

$\times \frac{3atom}{CO_2 \text{ مولکول}} = 2 / 4N_A atom$

$? atom = 14 / 4g H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18g H_2O} \times \frac{N_A \text{ مولکول } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O}$

$\times \frac{3atom}{1 \text{ مولکول } H_2O} = 2 / 4N_A atom$

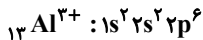
(۳) $M = \frac{(39 \times 6) + (40 \times 24)}{30} = 39 / 8amu$

(شیمی ۱، کیهان زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹، ۳۶ تا ۳۹)

۲۳۳- گزینه «۲» (عمید زبئی)

گزینه «۱»: عنصر A همان C است که معمولاً الکترون به اشتراک می‌گذارد.
گزینه «۲»: فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از $(O)_8$ و $(Mg)_2$ به صورت $(MgO)_4$ خواهد بود.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی یون پایدار $(Al^{3+})F$ همانند Ne ۱۰ است:



گزینه «۴»: در ترکیب حاصل از $(Li)_3$ و $(Cl)_2$ ، شعاع کاتیون Li^+ از شعاع آنیون Cl^- کوچک‌تر است.

(شیمی ۱، ترکیبی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹، ۵۳ تا ۵۵)

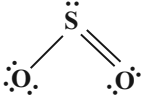
۲۳۴- گزینه «۲» (روزبه رضوانی)

گزینه «۱»: $C \equiv O$: و $N \equiv N$:

گزینه «۲»: $4C_3H_8N_2O_9 \rightarrow 12CO_2 + 10H_2O + 6N_2 + O_2$
گزینه «۳»: با افزایش کربن دی‌اکسید در آب و اسیدی شدن محیط، مرجان‌ها که گروهی از کیسه‌تان با اسکلت آهکی هستند از بین می‌روند.

گزینه «۴»: نسبت شمار کاتیون به آنیون در Fe_2O_3 برابر با $\frac{2}{3}$ و نسبت شمار

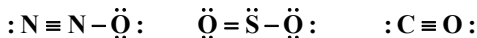
جفت الکترون پیوندی به شمار جفت الکترون ناپیوندی در SO_2 برابر $\frac{3}{6}$ است.



(شیمی ۱، ردیای گل‌ها در زندگی، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹، ۶۲ تا ۶۴)

۲۳۵- گزینه «۳» (ممد رضا پورجاوید)

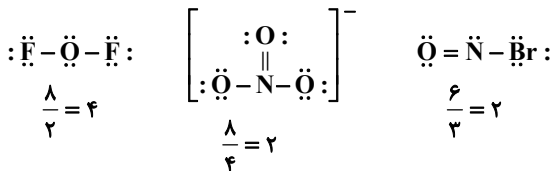
ساختار لوویس و نسبت خواسته شده در گونه‌های داده شده عبارتند از:



$\frac{4}{4} = 1$

$\frac{6}{3} = 2$

$\frac{2}{3}$



$\frac{8}{2} = 4$

$\frac{8}{4} = 2$

$\frac{6}{3} = 2$

(شیمی ۱، ردیای گل‌ها در زندگی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

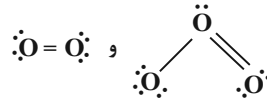
۲۳۶- گزینه «۳» (روزبه رضوانی)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.
بررسی عبارت‌های نادرست:



آ) واکنش پذیری اوزون از اکسیژن بیشتر است.

ب) این نسبت در هر دو ترکیب یکسان و برابر $\frac{1}{2}$ است.

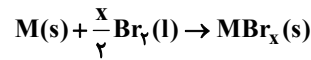


(شیمی، ا. ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۷۴ تا ۷۶)

گزینه ۱» ۲۳۷-

(یاسر راش)

واکنش موازنه شده فلز M با برم به صورت زیر است:



ظرفیت فلز M برابر ۲ است. $\frac{0.2}{1} = \frac{32}{\frac{x}{2} \times 160} \Rightarrow x = 2 \Rightarrow \text{MBr}_2$

از آن جایی که ۳۲ گرم از جرم بریمید فلز دو ظرفیتی $\text{M}(\text{MBr}_2)$ را برم تشکیل می‌دهد، طبق قانون پایستگی جرم، ۸ گرم از فلز M در واکنش مصرف شده است. پس جرم مولی فلز M برابر است با:

$$0.2 \times \text{M} = 8 \Rightarrow \text{M} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$$

واکنش تجزیه کرنات فلز M به صورت زیر است:



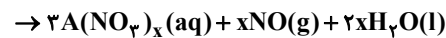
$$\text{M} = \frac{44}{100} \times 100 = 44\% \text{ درصد کاهش جرم کرنات فلز M}$$

(شیمی، ا. ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

گزینه ۱» ۲۳۸-

(امیرفسین طیبی)

طبق معادله زیر:



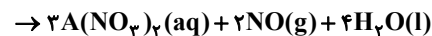
یک رابطه استوکیومتری بین نیتریک اسید و فلز واکنش دهنده می‌نویسیم تا به ظرفیت فلز پی ببریم:

$$160 \text{ gHNO}_3 \times \frac{1 \text{ mL HNO}_3}{17 \text{ gHNO}_3}$$

$$\times \frac{10^{-3} \text{ L}}{1 \text{ mL}} \times \frac{4 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ L HNO}_3} \times \frac{3 \text{ mol A}}{4 \text{ x mol HNO}_3}$$

$$= 3 \text{ mol A} \Rightarrow x = 2$$

واکنش را بازنویسی می‌کنیم:



اکنون رابطه استوکیومتری بین فلز و نمک حاصل را می‌نویسیم تا به جرم مولی فلز پی ببریم:

$$3 \text{ mol A} \times \frac{3 \text{ mol A}(\text{NO}_3)_2}{3 \text{ mol A}}$$

$$\times \frac{(\text{M}_A + 2(62)) \text{ g A}(\text{NO}_3)_2}{1 \text{ mol A}(\text{NO}_3)_2} = 376 \text{ g A}(\text{NO}_3)_2$$

$$\Rightarrow \text{M}_A = 64 \text{ g.mol}^{-1}$$

بنابراین فلز مورد استفاده در واکنش، فلز مس با جرم مولی ۶۴ گرم بر مول و ظرفیت ۲ است.

(شیمی، ا. ترکیبی، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۹۸ و ۹۹)

گزینه ۲» ۲۳۹-

(یاسر راش)

عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

$$\text{M} = \frac{\text{مول یا تعداد ذره}}{V} = \frac{(8 \times 0.02)}{50 \times 10^{-3}}$$

$$= \frac{4 \times (0.02)}{25 \times 10^{-3}} \Rightarrow \text{مولاریته دو محلول یکسان است.}$$

عبارت دوم:

$$\text{غلظت مولی مخلوط} = \frac{n_1 + n_2}{V_1 + V_2} = \frac{8(0.02) + 4(0.02)}{(50 + 50) \times 10^{-3}} = 2 / 4 \text{ mol.L}^{-1}$$

عبارت سوم: روش ۱: اگر جرم مولی حل شونده‌های (d) و (e) را به ترتیب m و n در نظر بگیریم؛ داریم:

غلظت ppm محلول (e) = غلظت ppm محلول (d)

$$\Rightarrow \frac{4 \times 0.02 \times m \times 10^6}{50 \times 10^{-3}} = \frac{4 \times 0.02 \times n \times 10^6}{25 \times 10^{-3}} \Rightarrow 2n = m \Rightarrow \frac{m}{n} = 2$$

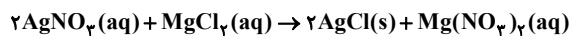
روش ۲: از آن جایی که محلول (e) در حجم کمتری از محلول (d) است، اما تعداد حل شونده برابری با آن دارد و مقدار ppm این دو محلول با هم برابر است. در نتیجه جرم مولی حل شونده (e) قطعاً کمتر از جرم مولی حل شونده (d) است.

(شیمی، ا. آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰ و ۱۱۰)

گزینه ۱» ۲۴۰-

(مهمرضا پورباویر)

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می‌نویسیم:



حال خواهیم داشت:

$$? \text{ g MgCl}_2 = 50 \text{ mL محلول} \times \frac{1/2 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{68 \text{ g AgNO}_3}{100 \text{ g محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol AgNO}_3}{170 \text{ g AgNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{2 \text{ mol AgNO}_3}$$

$$\times \frac{95 \text{ g MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} = 11 / 4 \text{ g MgCl}_2$$

(شیمی، ا. آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

