



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی



دفترچه سؤال ؟

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

تعداد سوالات 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 سبطی، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، پیروز و جان
دین و زندگی	محبوبه ابتسام، محسن بیانی، محمد رضایی‌نقا، مرتضی محسنی‌کیور، احمد منصوری، فیروز نژادنجف
زبان انگلیسی	محمدجواد آقایی، رحمت‌اله استیری، محمد طاهری، نوید میلی، عقیل محمدی‌روش، عمران نوری

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 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
اهلیت‌های مذهبی	دیورا حاتاتیان	دیورا حاتاتیان	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 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: ۰۲۱-۶۶۶۳

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) (فروود سرای: اندرونی، اتاق مخصوص زن، فرزندان و خدمتگزاران)

(۴) (غایت: فرجام) (ابرش: اسب دارای پوست خالدار یا رنگ به رنگ) (متلألئ: درخشان و تابناک)

۲- کدام بیت فاقد غلط املائی 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 مؤده 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 می گردد
(ب) جز آرایش چه زاید زین زبونی و سیه رایی
(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 سرشته ها به دست قضاست
- (۱) ج، ب، و (۲) ج، الف، هـ (۳) الف، ب، ج (۴) د، و، هـ

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

- چون به یاد آشیان مرغم صغیری سر کند
گرنه صائب داغدار از رفتن پروانه است
- (۱) صفت، نهاد، منادا، قید (۲) مضاف الیه، مفعول، نهاد، متمم
(۳) صفت، مفعول، نهاد، قید (۴) مضاف الیه، مسند، منادا، متمم

۸- ابیات همه گزینه ها به جز گزینه ... با بیت زیر تفاوت مفهومی دارند.

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

۹- مفهوم آمده در برابر همه ابیات نادرست است؛ به جز:

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

۱۰- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) دل در جهان میند که دوران روزگار
(۲) کس را وفا نیامد از این بی وفا جهان
(۳) بغداد حُسن را که تو در وی خلیفه ای
(۴) دل در بقا میند کز این باغ پر فریب
- هر روز بر سری نهد این تاج خسروی
در خاک تیره بر طمع نور چون دمی؟
جاری است ز آب دیده ما بر کنار شط
بی بال و پر چو قطره شبنم پیردنی است

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

- (۱) بر پایهٔ تناسب: خورجینک — گلیم — پلاس
|
مندرس
- (۲) بر پایهٔ تضمّن: کیوان — اختر — افلاک
|
بهرام
- (۳) بر پایهٔ مترادف: افسار — لگام — کمند
|
عنان
- (۴) بر پایهٔ تضاد: حجب — وقاحت — آزم
|
حما

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 پیریشان روزگاری در بیغولۀ فراق چه اندیشد؟

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

- «از نگاه خشک، منع چشم من انصاف نیست
دست گل‌چیدن ندارم خار دیوارم تو را»
- (۱) حس‌آمیزی، مجاز، تشبیه، کنایه، تضاد
(۲) تشخیص، حس‌آمیزی، استعاره، ایهام، تناقض
(۳) تناسب، تضاد، مجاز، کنایه، اسلوب معادله
(۴) تناقض، تشخیص، استعاره، ایهام، مجاز

۱۴- آرایه‌های مقابل ابیات کدام گزینه تماماً درست است؟

- (الف) ای برده عارضت به لطافت ز مه سبق
(ب) به خوشی چون گذرد عمر بنی آدم را؟
(ج) چرخ برهم زنم ار غیر مرادم گردد
(د) ز حرف خام هر بی طرف از جا در نمی آیم
- (۱) الف، د (۲) الف، ج (۳) ب، ج (۴) ج، د

۱۵- کدام گزاره دربارهٔ رباعی، زیر نادرست است؟

- «در کعبه اگر دل سوی غیرست تو را
طاعت همه فسق و کعبه دیرست تو را
- گر دل به خدا و ساکن میکده‌ای
می نوش که عاقبت به خیرست تو را»
- (۱) نوع حرف «را» در مصراع اول و مصراع چهارم یکسان است.
- (۲) نقش واژه «دیر» مسند است.
- (۳) حذف به قرینه معنوی در رباعی دیده نمی‌شود.
- (۴) در بیت دوم، دو ترکیب اضافی وجود دارد.

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

«گسیختگی رشتهٔ رابطهٔ زبان گفتار و نوشتار از سدهٔ ششم هجری به بعد و بازیچه شدن زبان در دست زبان‌بازان، خاستگاه همهٔ فجایع نثر فارسی است و این فاجعه را با این قیاس می‌توان بهتر دریافت که زبان مقدمهٔ شاهنامهٔ ابومنصوری که کهن‌ترین متن مانده از فارسی دری است، با زبان امروزی ما فاصلهٔ 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، جَلَّ جَلَّاه و عُمَّ نَوَّاه، ناامید نباید شد.»

(۱) هر که ما را دور کرد از صحبت آن گل‌عذار
هم شود روزی اسیر خار هجران غم مخور

(۲) در ازل چون بسته‌ای با عشق او عهد الست
تا ابد عشقش بدان عهد است و پیمان غم مخور

(۳) هان مشو نومید چون واقف نه‌ای ز اسرار غیب
باشد اندر پرده حکمت‌های پنهان غم مخور

(۴) دیدهٔ لب‌تشنه از رخسار شبنم‌خیز او
غوطه خواهد خورد در دریای احسان غم مخور

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 پنجهٔ تقدیر کردن مشکل است

(۲) هست در قبضهٔ تقدیر گشاد دل تنگ
حلّ این عقد ز سرپنجهٔ تدبیر مخواه

(۳) واعظ چو خط مپیچ سر از خامهٔ قضا
نتوان ز سر نوشت دگر سرنوشت را

(۴) دیوانگی است قصهٔ 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 غماز
وگر نه عاشق و معشوق رازدارانند

(۲) ز آتش عشق خبر 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 امرو (گلایی)

۲۰- همهٔ ابیات، دربردارندهٔ مفهوم «شرف‌المکان بالمکین» است، به‌جز

(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
صفحه ۱ تا صفحه ۱۰۲ و
المعجم
کل مباحث کتاب عربی، زبان
قرآن ۲
صفحه 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 قُولُوا 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- «شَجَّعتُ الْمُعَلِّمَةَ تَلْمِیذَاتٍ يُحِبُّنَ الْأَعْمَالَ الْحَسَنَةَ وَ یُثْمِنُ بِهَا حَتَّى یَسْتَمِرَّ سُلُوكُهُنَّ!»:

- (۱) معلم شاگردانی را تشویق کرد که کارهای نیک را دوست داشتند و خوبی ها 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 مُعْتَقِداً بِأَنَّ الْمَرْءَ لَمْ يَزَلْ حُبّاً بِمَا مَلَامَةٌ!»:

- (۱) بسیاری از ملامت ها 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 سخنرانی هایی به زبان عربی ایراد کنند به مدارکشان دست نمی یابند!
- ۲۵- «طَوْبِي لِمَنْ يُعَوِّدُ نَفْسَهُ الْحَمَّ وَ يَبْتَعدُ 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 آموزه های 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 آموخته های دینیمان بدان دستور داده شده است!

۲۶- عین الخطأ:

- (۱) أليس الله أعلم بما يكتُم النَّاسُ في قلوبهم؟! آیا الله به آنچه مردم در دل هایشان پنهان می کنند، دانایتر نیست؟!
- (۲) أُختي! هل تَسْتَطِيعِينَ أَنْ تَشْحَنِ الْجَوَالَ عِبْرَ الْإِنْتَرْنِت؟! 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 يَتَنَقَّعُ بِعِلْمِهِ النَّاسُ خَيْرٌ مِنْ آلَافِ عَابِدٍ! آن دانشمندی که با علمش به مردم سود می رساند از هزاران عبادت کننده بهتر است!

۲۷- عین الخطأ:

- (۱) هؤلاء مُزارعون يَسْتَخْدِمُونَ شَجَرَةَ النَّفْطِ كَسِيَّاجٍ حَوْلَ الْمَزَارِعِ، این ها 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 تكرهها الحيوانات، برای اینکه این درخت بویی دارد که حیوانات از آن خوششان نمی آید،
- (۴) لَبُذُورِها زيوت لا يَسْبَبُ اشتعالها خُروج غازات مُلوثة! 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) لاحظَ الناسَ غيوماً سوداء و مطراً شديداً لمدة ساعتين اثنتين فتُصيح الأرض مملوءة بالأسماك!
- (۲) شاهدَ الناسَ غيمة سوداء و مطراً بشدة لمدة اثنتين ساعتين و صارت الأرض مفروشة بالأسماك!
- (۳) إنَّ الناسَ لاحظوا غيمة سوداء و مطراً شديداً لمدة ساعتين ثم أصبحت الأرض مفروشة بالأسماك!
- (۴) إنَّ الناسَ شاهدوا الغيمة السوداء و الأمطار الشديدة لمدة ساعتين ثم صارت الأرض المملوءة بالأسماك!

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

کَلَّ مَا يُرِيدُ أَنْ يَكُونَ مُتَمَيِّزاً بَيْنَ النَّاسِ، هُنَاكَ عَدِيدٌ مِنَ الصِّفَاتِ وَ الطَّرُقِ الَّتِي تَجْعَلُ الشَّخْصَ مُتَمَيِّزاً أَمَامَ الْآخَرِينَ. الشَّخْصُ الْمُتَمَيِّزُ يُوَاجِهَ الصَّعُوبَاتِ دُونَ أَنْ يَسْمَحَ لَهَا أَنْ تُضَعِّفَ عَزْمَهُ، كَثِيرٌ مِنَ النَّاجِحِينَ قَدْ فَشَلُوا أَكْثَرَ مِنْ مَرَّةٍ وَاحِدَةٍ فِي مُحَاوَلَةِ الْوُصُولِ إِلَى الْهَدَفِ.

يَحْرَصُ الشَّخْصُ عِنْدَ سَعْيِهِ وَرَاءَ التَّمَيُّزِ عَلَى تَجَرِبَةِ 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 عَنْ غَيْرِهِ مِنَ النَّاسِ عِنْدَمَا يَكُونُ مُبْدِعاً وَ مُبْتَكِراً؛ فَعَلَى سَبِيلِ الْمَثَالِ: يُمَكِّنُ لِلشَّخْصِ الْمُبْدِعِ أَنْ يَجِدَ حُلُوماً وَ أَفْكَاراً جَدِيدَةً مُخْتَلِفَةً عَنِ الْحُلُومِ الَّتِي يَسْتَخْدِمُهَا النَّاسُ بِالْعَادَةِ لِحَلِّ الْمَشْكَلاتِ. إِضَافَةً عَلَى هَذَا يُمْكِنُ أَنْ يَصْبِحَ الشَّخْصُ مُتَمَيِّزاً عِنْدَمَا يُقَدِّمُ يَدَ الْمُسَاعَدَةِ لِلْآخَرِينَ، أَوْ يَقُومَ بِعَمَلٍ لَا يُحِبُّهُ مِنْ أَجْلِ شَخْصٍ آخَرَ.

۲۹- عین الصحیح:

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

۳۰- لماذا يؤكد النص على تجربة الأمور الجديدة؟: لأن

- (١) هذه التجربة لا تشبه ما نفعلها بالعادة!
- (٢) التجارب الجديدة توسع نظرتنا للأمور المختلفة!
- (٣) هذه التجربة تساعد الشخص أكثر من أي شيء!
- (٤) التجارب الجديدة لا تحصل إلا بالسعي والجهد!

۳۱- العنوان المناسب للنص:

- (١) كيف أصبح شخصاً متميزاً؟!
 - (٢) ماذا يجعلنا أقوى أمام الآخرين؟!
 - (٣) كل لحظة من الحياة تجربة لا تتكرر!
 - (٤) طرق للحصول على الحلول الجديدة للمسائل!
- عین الصحیح فی الإعراب و التحليل الصرفي (۳۲ و ۳۳)

۳۲- «المساعدة»:

- (١) اسم - مصدر (حروفه الأصلية: « س ع د » - معرف بآل / مفعول لفعل « يُقَدِّم »
- (٢) مفرد مؤنث - اسم فاعل (مأخوذ من فعل « تساعد » ، على وزن: تفاعل) / مضاف إليه
- (٣) مفرد - مصدر (من وزن « مُفاعلة »؛ له حرف زائد واحد) / مضاف إليه؛ مضافه: « يد »
- (٤) مؤنث - اسم فاعل (ماضي: ساعد (على وزن: فاعل) و له حرف زائد واحد) - معرفة / مفعول

۳۳- «تضعف»:

- (١) فعل - معناه يدل على الماضي الاستمراري - مصدره على وزن « تفعيل » / فعل و الجملة فعلية
- (٢) فعل مضارع - ماضيه: ضعف، 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 (يُعادِل المضارع الالتزامي في المعنى) - صيغته للمفرد المؤنث - معلوم / فعل و فاعل؛ مفعوله: « عزم »

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

۳۴- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) مِنْ أَخْلَاقِ الْجَاهِلِ الْمُعَارِضَةُ قَبْلَ أَنْ يَفْهَمَ الْمَوْضُوعُ!
- (٢) يُفْتَشُّ التَّلَامِيذُ عَنْ مُعْجَمٍ يُسَاعِدُهُمْ فِي فَهْمِ النُّصُوصِ!
- (٣) مَنْ يَخْدُمُ الْآخِرِينَ فِي حَيَاتِهِ فَهُوَ مِنْ أَحَبِّ عِبَادِ اللَّهِ إِلَى اللَّهِ!
- (٤) فِي وَصْفَةِ الطَّبِيبِ مُحَرَّارٌ وَ حُبُوبٌ مُسْكِنَةٌ لِلصُّدَاعِ وَ قُطْنٌ طَبِيبٌ!

۳۵- عین الخطأ عن المفردات:

- (١) إِنَّ الْمَرْءَ مَخْبُوءٌ تَحْتَ لِسَانِهِ. (مترادف) ← الإنسان ، خفي
- (٢) اِشْتَرَى وَالِدِي لِأَخْتِي الصَّغْرَى السَّوَارَ 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- عَيِّن العبارة الَّتِي فِيهَا « ن » الوقاية و الصِّفَة معاً:

- (١) ﴿ وَاحْلُلْ عُقْدَةً مِنْ لِسَانِي يَفْقَهُوا قَوْلِي ﴾
- (٢) هناك طائر يبني عُشَّهُ فوق الجبال المرتفعة!
- (٣) جيرانِي! ساعدوني لأطبخ أَلَذَّ الأَطْعَمَةِ للضيوف!
- (٤) رَبِّي! إرحمني يوم القيامة واجعلني من أهل الجنَّة الخالدة!

٣٧- عَيِّن اسم مبالغة يكون مفعولاً:

- (١) لَمَّا نَزَلَ أَبِي مِنَ الطَّائِرَةِ أَخَذَ جَوَالِي لِيَتَّصِلَ بِالْفُنْدُقِ!
- (٢) كُنَّا نُشَاهِدُ فِي الْفَلَمِ دَوَابَّ تَحْمِلُ عِدَّةً مِنَ الْمُسَافِرِينَ فِي الْقُلُوتِ!
- (٣) كَانَ النَّاسُ يُلاحِظُونَ ذَلِكَ الطَّيَّارَ تُعْجِبُهُمْ حَرَكَاتُهُ الْمُرْعِبَةُ فِي السَّمَاءِ!
- (٤) عِنْدَمَا حَضَرَ الطَّلَّابُ فِي الصَّالَةِ خَاطَبَهُمُ الْعَلَّامَةُ وَ بَيَّنَ لَهُمْ بَعْضَ تَجَارِبِهِ الْقِيَمَةِ!

٣٨- عَيِّن « من » تكونُ شرطية:

- (١) عَلَيْكَ أَنْ تَحْتَرِمَ مَنْ يَحْتَرِمُكَ كَثِيراً!
- (٢) مَنْ يَتَدَخَّلُ فِي مَوْضِعٍ لَيْسَ لَهُ عِلْمٌ بِهِ!
- (٣) مَنْ يَسْتَطِيعُ أَنْ يُجِيبَ هَذَا السَّؤَالَ الْمَهْمَ الَّذِي سَأَلْتَهُ!
- (٤) مَنْ يَسْأَلُ أَسْئَلَتَهُ فِي الصَّفِّ يَحْصُلُ عَلَى غَايَاتِهِ دُونَ شَكٍّ!

٣٩- عَيِّن ما ليس فيه فعلٌ يَصِفُ الاسمَ النكرة:

- (١) لَا تَدْعُ صَدِيقَكَ إِلَى أَخْلَاقٍ يَكْرَهُهَا جَمِيعُ النَّاسِ!
- (٢) مَنْ يَنْصَحُ فِي حَيَاتِهِ صَدِيقاً يَحْصُلُ عَلَى شَيْءٍ يُحِبُّهُ!
- (٣) الْمُسَافِرُ الَّذِي يَسَافِرُ إِلَى قَرْيَةٍ يُشَاهِدُ فِيهَا مَنَاطِرَ جَمِيلَةٍ!
- (٤) فِي الْمَكْتَبَةِ كُتُبٌ قِيَمَةٌ تُسَاعِدُ الطَّلَّابَ فِي فَهْمِ الدَّرُوسِ الصَّعْبَةِ!

٤٠- عَيِّن ما فيه حرف « لِ » يَدُلُّ عَلَى الطَّلَبِ:

- (١) لَنَكْتُبَ رِسَائِلَ جَمِيلَةٍ لِلأَصْدِقَاءِ الْقُدَمَاءِ قَرَأْنَا كُتُباً كَثِيرَةً!
- (٢) لِأَجْتَهِدَ كَثِيراً فِي الْمَجَالِ الثَّقَافِيِّ حَتَّى تَصِلَ مَحَافِظَتُنَا إِلَى مَا أُريدُ!
- (٣) يَجِبُ عَلَى الْمَرْءِ احْتِرَامَ الْأُمِّ لِيَحْصَلَ عَلَى رِضَا اللَّهِ وَلِيُصْبِحَ سَعِيداً!
- (٤) عَلَيْنَا أَنْ نَهْتَمَّ بِالآثَارِ الْقَدِيمَةِ فِي بِلَدِنَا لِنَجْذِبَ سَيَّاحاً مِنْ دُولِ الْعَالَمِ!

۱۵ دقیقه

کل کتاب

درس ۱ تا پایان درس ۱۲
صفحه 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- آن‌چه 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) «طیعوا 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 نفسك الا یكونوا 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 زمینه ساز جعل احادیث نبوی (ص) و نتیجه رواج مجدد حدیث نویسی 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 هریک 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 عبارت های 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 عدالت گستری در جامعه مهدوی

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

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

(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

۴۹- یکی از پایه های 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 نمی سازد.
- (۲) شکستن پیمان- خداوند آنان را از گناه پاک نمی سازد.
- (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
صفحه ۱۱ تا صفحه ۱۵۲

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

اهداف اصلی و فرعی کدام است؟

(۱) در آخرت از کار خود هیچ نصیب و بهره ای ندارند. - اهداف اصلی که برای زندگی ضروری اند 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 ضروری اند را انتخاب کنیم.

(۴) در آخرت از کار خود هیچ نصیب و بهره ای 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 نزدیک تر است؟

(۱) «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لَيَجْمَعَنَّكُمْ 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 لهی 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 می فرماید: «ما می دانیم اگر به دنیا بازگردید همان راه گذشته را پیش می گیرید.» 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 می بردیم و پیامبر را اطاعت می کردیم.

(۲) ای کاش همراه و هم مسیر با پیامبر می شدیم، دریغ بر ما به خاطر آن کوتاهی هایی که در دنیا کردیم.

(۳) ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی کردیم او ما را از فرمان خدا بازداشت.

(۴) ای کاش به دنیا بازگردانده می شدیم و آیات پروردگارمان را تکذیب نمی کردیم و از مؤمنان می بودیم.

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

(۱) زنده شدن همه انسان ها - دل های آن ها سخت هراسان و چشم هایشان از ترس به زیر افکنده است.

(۲) زنده شدن همه انسان ها - برای نجات خود از مهلکه به دروغ سوگند می خورند.

(۳) دادن نامه اعمال - دل های آن ها سخت هراسان و چشم هایشان از ترس به زیر افکنده است.

(۴) دادن نامه اعمال - برای نجات خود از مهلکه به دروغ سوگند می خورند.

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- کدام یک 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 يفعلون

(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

(۱) عفاف - روحی - دین‌داری (۲) عفاف - دین‌داری - روحی

(۳) دین‌داری - عفاف - روحی (۴) دین‌داری - روحی - عفاف

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				
	هندسه ۲	۱۰			
۳	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	

اختصاصی	نام درس	نام طراحان
	ریاضی پایه	کاظم اجلالی، امیر محمد باقری نصرآبادی، شاهین پروازی، عادل حسینی، افشین خاصه خان، علی اکبر علی زاده، حمید علیزاده
	هندسه	امیرحسین ابومحبوب، علی ایمانی، حسین حاجیلو، محمدحسین حشمت الواعظین، افشین خاصه خان، فرزانه خاکپاش، مسعود خندانی، سوگند روشنی، سهام مجیدی پور، سرژ یقیازاریان تبریزی
	آمار و احتمال	سیدمحمد رضا 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 کردکوتلی، مصطفی کیانی، علیرضا گونه، غلامرضا مجبی، حسین مخدومی، سیدعلی میرنوری، مصطفی وائقی، شادمان ویسی
	شیمی	محمد رضا پورجاوید، حمید ذبحی، یاسر راش، روزبه رضوانی، امیرحسین طیبی، محمد عظیمیان زواره

گزینشگران و ویراستاران

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

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمد رضا 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 ۹۳۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

ریاضیات پایه: ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۸ / حسابان ۱: کل کتاب

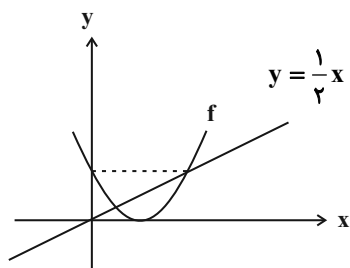
۸۱- اگر $A = \frac{\sqrt{x}\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}\sqrt[3]{x}} = \frac{1}{2^6}$ باشد، مقدار x کدام است؟

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

۸۲- دنباله حسابی $\dots, \frac{16}{3}, \frac{11}{2}, \frac{17}{3}$ 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 $x^2 - (\Delta m + 2)x + 6m^2 + \Delta m + 1 = 0$ 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) $\frac{\sqrt{5} - 1}{2}$

محل انجام محاسبات

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) $[-\frac{1}{4}, 1) - \{0\}$ (۲) $[-1, 0)$ (۳) $[-1, \frac{1}{4}) - \{0\}$ (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 $\log_3^x \cdot \log_3^{(x-1)} - 2 \log_3^{(x^2-x^2)} + 8 = 0$ کدام است؟

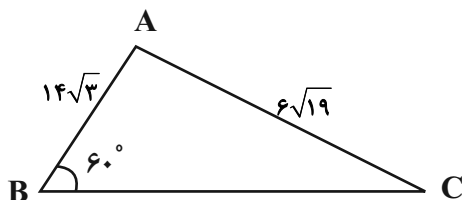
۹۱ (۴)

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

$-\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

-۴ (۲)

۴ (۱)

۹۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x+1} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{x+1} + \sqrt[3]{x-1}}$ کدام است؟

۱ (۴)

$\frac{5}{6}$ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۲)

۵ (۱)

۱۰۰- اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 & ; x < 1 \\ ax+b & ; x \geq 1 \end{cases}$ ، $g(x) = \begin{cases} ax+2 & ; x < 2 \\ x+4 & ; x \geq 2 \end{cases}$ و تابع $f \times g$ 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؟

(۱) AB عمودمنصف CD است. (۲) CD عمودمنصف AB است.

(۳) $AB = CD$ (۴) $\widehat{CAD} = \widehat{CBD}$

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.

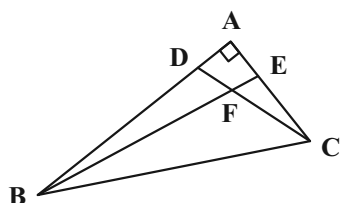
۱۰۳- در مثلث ABC، نقاط M و N به ترتیب وسط اضلاع AB و AC قرار دارند. از نقطه O وسط پاره خط MN، دو خط موازی با AB و

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

(۱) ۱ (۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{2}$

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؟



(۱) ۱۲

(۲) $10\sqrt{2}$

(۳) $4\sqrt{13}$

(۴) $6\sqrt{6}$

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

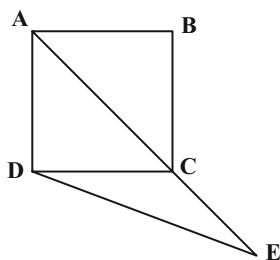
تشکیل می‌شود، چند درصد مساحت دوزنقه است؟

(۱) ۷۰ (۲) ۷۲

(۳) ۷۵ (۴) ۸۰

محل انجام محاسبات

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



(۱) ۸

(۲) $8\sqrt{2}$

(۳) ۹

(۴) $6\sqrt{2}$

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؟

(۴) ۱۵

(۳) ۱۲

(۲) ۱۰

(۱) ۹

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؟

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

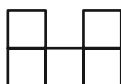
۱۰۹- سه خط متمایز L_1 ، L_2 و L_3 در نقطه A یکدیگر را قطع می‌کنند. چند صفحه وجود دارد که شامل همه این خطوط باشد؟

(۲) یک یا هیچ

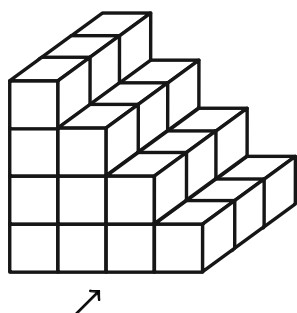
(۱) بی‌شمار

(۴) هیچ

(۳) دقیقاً یک



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؟

(۱) ۹

(۲) ۱۲

(۳) ۱۸

(۴) ۲۲

محل انجام محاسبات

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؟ ($AC > AB$)

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

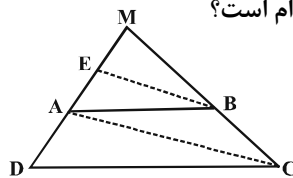
۱۱۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، در کدام یک از حالت‌های زیر، طول نیمساز زاویه داخلی A از یکی از اضلاع قائمه بزرگ‌تر است؟

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

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؟

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

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



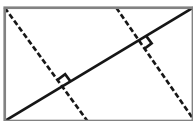
(۱) ۱۲

(۲) ۱۲/۲۵

(۳) ۱۲/۵

(۴) ۱۲/۷۵

۱۱۵- در مستطیلی به طول اضلاع ۳ و ۴ واحد، از هر دو رأس متقابل، عمودی بر قطر دیگر رسم شده است. مساحت متوازی‌الاضلاع حاصل کدام است؟



(۲) ۵/۷۵

(۱) ۵/۲۵

(۴) ۷/۵

(۳) ۶

۱۱۶- در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ ، نقطه O محل تلاقی قطرهای است. اگر محیط متوازی‌الاضلاع و مثلث‌های OAB و OBC ، به ترتیب ۲۴، ۱۶ و ۱۴ باشند، مجموع اندازه‌های دو قطر متوازی‌الاضلاع کدام است؟

(۴) ۱۸

(۳) ۱۶

(۲) ۱۴

(۱) ۱۲

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

(۲) نیمساز - میانه

(۱) ضلع کوچکتر - ارتفاع

(۴) ارتفاع - میانه

(۳) نیمساز - ارتفاع

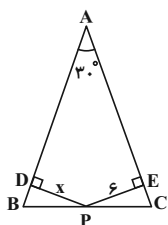
۱۱۸- در شکل زیر اگر $AB = AC = 20$ باشد، طول PD کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵



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؟

(۴) منطبق

(۳) موازی

(۲) متقاطع

(۱) الزاماً عمود

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؟

(۴) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(۳) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

(۲) $\frac{1}{3}$

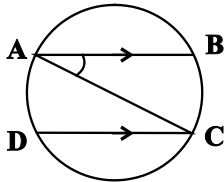
(۱) $\frac{1}{4}$

محل انجام محاسبات

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 $\widehat{AB} = 2\widehat{AD}$ باشد، اندازه زاویه $\widehat{BAC}$ چند درجه است؟



(۱) ۱۸

(۲) ۲۴

(۳) ۳۶

(۴) ۴۸

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

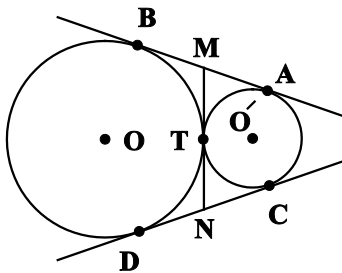
(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

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؟



(۱) $4\sqrt{3}$

(۲) $3\sqrt{3}$

(۳) ۴

(۴) ۳

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؟

(۴) $2/5$

(۳) $2/4$

(۲) ۲

(۱) $1/5$

۱۲۵- در مثلث حاده الزاویه ABC ، H محل هم‌رسمی سه ارتفاع مثلث است. اگر H_1 ، H_2 و H_3 به ترتیب پای ارتفاع‌های وارد بر BC ، AC و AB باشند، اندازه زاویه $\widehat{H_1H_2H_3}$ برابر کدام است؟

(۲) $\frac{\widehat{A}}{2}$

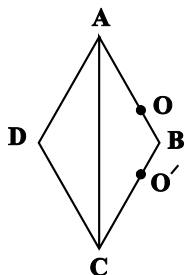
(۱) $90^\circ - \widehat{A}$

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

(۳) $\widehat{A}$

محل انجام محاسبات

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؟

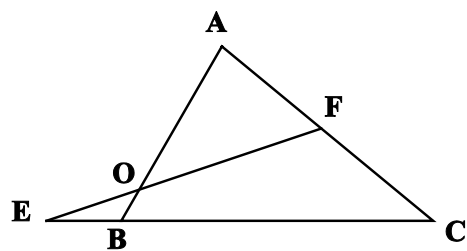
(۱) $۰/۹۶$

(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 $OF = ۵OE$



باشد، مقدار k کدام است؟

(۲) $-\frac{۲}{۵}$

(۱) $-\frac{۱}{۳}$

(۴) $-\frac{۲}{۷}$

(۳) $-\frac{۱}{۱۱}$

۱۲۸- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{B} = ۹۰^\circ$)، $AB = BC = ۱۵$ 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 $۸\sqrt{۳}$ واحد مربع است. اگر $BC = ۴$ ، $AC = ۸$ و $AB < AC$ باشد، اندازه ضلع AB کدام است؟

(۴) $۴\sqrt{۳}$

(۳) $۶\sqrt{۲}$

(۲) $۲\sqrt{۶}$

(۱) $۴\sqrt{۲}$

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) $\sqrt{۳}$

(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؟

(۴) B

(۳) A

(۲) B'

(۱) A - B

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

(۴) ۲۴

(۳) ۱۸

(۲) ۱۵

(۱) ۱۲

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؟

(۴) $\frac{23}{36}$

(۳) $\frac{7}{18}$

(۲) $\frac{11}{18}$

(۱) $\frac{7}{12}$

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

(۴) $\frac{1}{3}, \sim p \wedge q$

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

(۲) $\frac{1}{3}, \sim p \vee q$

(۱) $\frac{1}{2}, p \Rightarrow q$

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 $\frac{59}{100}$ تیرها به خطا برود و احتمال برخورد تیر با هر پرتقال، متناسب با مساحت دیده شده از سوی تیرانداز باشد، با

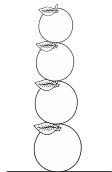
چه احتمالی تیر به بالاترین پرتقال برخورد می‌کند؟

(۲) $\frac{1+2\pi}{100}$

(۱) $\frac{3\pi}{100}$

(۴) $\frac{2}{25}$

(۳) $\frac{9}{100}$



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؟

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{15}{172}$

(۲) $\frac{11}{43}$

(۱) $\frac{10}{77}$

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؟

(۴) ۰/۹۶

(۳) ۰/۹۴

(۲) ۰/۹۲

(۱) ۰/۹

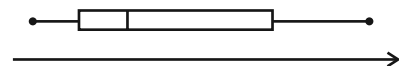
۱۳۹- نمودار جعبه‌ای مقابل مربوط به کدام یک از داده‌های زیر می‌تواند باشد؟

(۲) ۳، ۱، ۴، ۰، ۶، ۸

(۱) ۱، ۴، ۲، ۲، ۸، ۶

(۴) ۹، ۰، ۳، ۸، ۵، ۵

(۳) ۴، ۷، ۶، ۹، ۲، ۴



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؟

(۴) ۰/۸

(۳) ۰/۶

(۲) ۰/۵

(۱) ۰/۳

محل انجام محاسبات

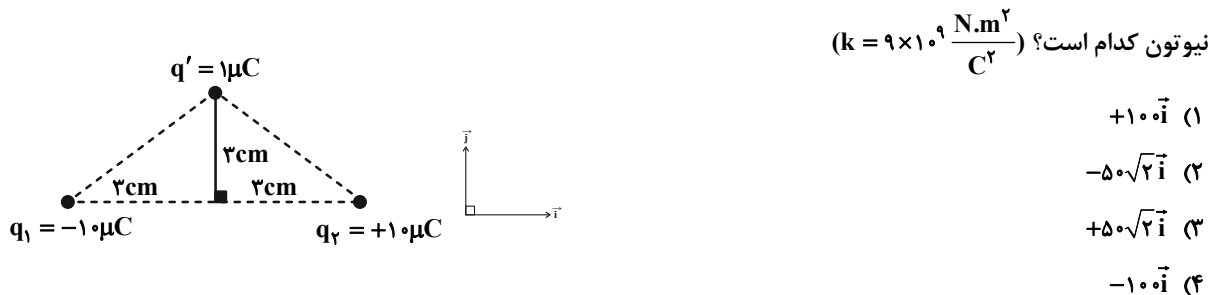
وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

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

توجه:

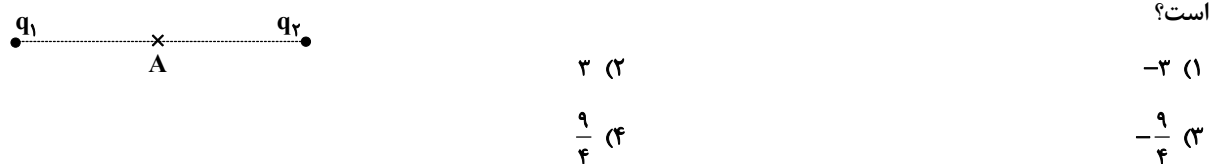
دانش‌آموزان گرامی، به ۲ گروه دلخواه از ۴ گروه «فیزیک ۲- مجموعه اول»، «فیزیک ۲- مجموعه دوم»، «فیزیک ۱- مجموعه اول» و «فیزیک ۱- مجموعه دوم» باید پاسخ بدهید.

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 بر حسب



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



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 صرف‌نظر شود).

$$K_p < K_e \quad (۲) \quad K_p = K_e \quad (۱)$$

$$K_p > K_e \quad (۳) \quad (۴) \text{ بستگی به فاصله بین دو صفحه رسانا دارد.}$$

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؟

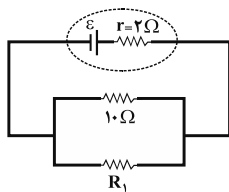
(۱) کاهش، کاهش (۲) افزایش، کاهش (۳) کاهش، افزایش (۴) افزایش، افزایش

۱۴۵- جرم سیمی همگن 2 kg و چگالی آن $8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ 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) ۲ (۳) ۵ (۴) ۴

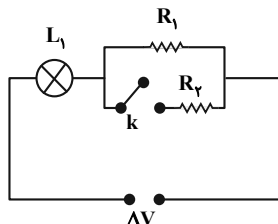
محل انجام محاسبات



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

- (۱) ۱۰
(۲) ۵
(۳) ۲
(۴) صفر

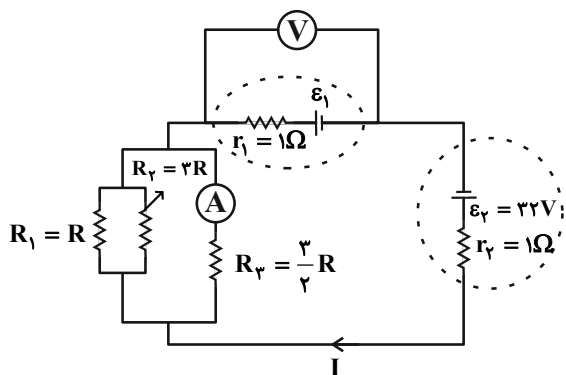
۱۴۷- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل ΔV مقدار ثابتی است. با بستن کلید k ، توان مصرفی مقاومت R_1 و شدت روشنایی لامپ



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

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

۱۴۸- در مدار زیر، اگر توان مصرفی مقاومت R برابر با $36W$ باشد و آمپرسنج ایده آل عدد $2A$ را نشان دهد، ولت سنج ایده آل چه

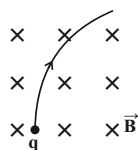


عددی را برحسب ولت نشان می دهد؟

- (۱) ۲
(۲) ۶
(۳) ۱۲
(۴) ۱۴

۱۴۹- ذره ای به جرم $2mg$ با تندی $5 \times 10^4 \frac{m}{s}$ مسیری مطابق شکل زیر را داخل یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $200G$ طی می کند.

اگر اندازه شتاب حرکت ذره در لحظه ورود به فضای میدان برابر با $\frac{9}{8} \times 10^3 \frac{m}{s^2}$ باشد، بار ذره برحسب میکروکولن کدام



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

- (۱) ۱۸
(۲) -۱۸
(۳) $\frac{9}{4}$
(۴) $-\frac{9}{4}$

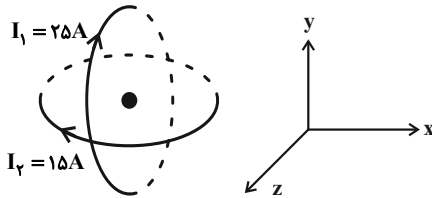
۱۵۰- سیم مستقیمی به طول $10cm$ که از آن جریان ثابت I می گذرد، درون میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 0/\hat{i} + 1/\sqrt{2}\hat{j} (T)$ قرار

دارد. اگر بیشینه نیروی وارد بر این سیم از طرف میدان مغناطیسی برابر با $0/26N$ باشد، I چند آمپر است؟

- (۱) ۱
(۲) $0/9$
(۳) ۲
(۴) $0/04$

محل انجام محاسبات

۱۵۱- سطح دو حلقهٔ رسانا که شعاع مقطع هردو ۵cm است، مطابق شکل زیر به صورت هم‌مرکز و عمود بر هم قرار دارند و جریان‌های I_1 و I_2 در جهت نشان داده شده از آن‌ها عبور می‌کند. بردار برایاند میدان مغناطیسی در مرکز مشترک حلقه‌ها، برحسب



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

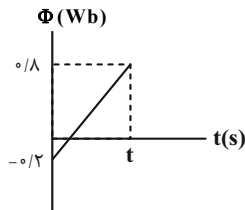
(۱) $-3\vec{i} - 1/\sqrt{2}\vec{j}$

(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 حلقه‌ای به مقاومت 25Ω برحسب زمان به صورت زیر است. با توجه به نمودار، به ترتیب از راست به چپ، بار الکتریکی القایی در حلقه میلی‌کولن بوده و اگر زمان تغییر شار دو برابر شود، بار الکتریکی القایی برابر می‌شود.



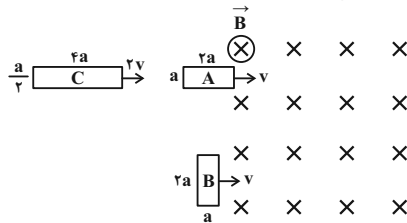
(۱) ۱، ۰/۰۴

(۲) $\frac{1}{2}$ ، ۰/۰۴

(۳) ۱، ۴۰

(۴) $\frac{1}{2}$ ، ۴۰

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



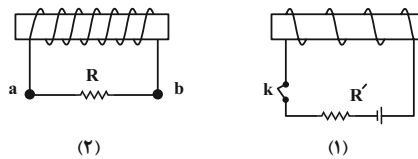
(۱) $\epsilon_C > \epsilon_B > \epsilon_A$

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

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

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

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



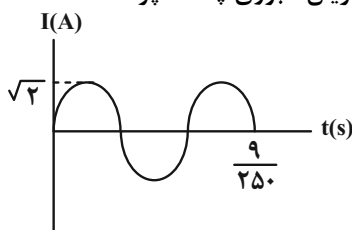
(۲) b به a ، b به a

(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 برحسب زمان به صورت زیر باشد، در لحظهٔ $\frac{1}{250}$ ثانیه، جریان عبوری چند آمپر است؟



(۲) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱) $\sqrt{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

محل انجام محاسبات

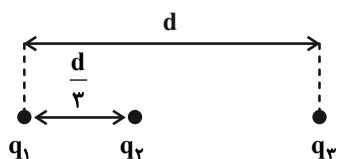
وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

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

توجه:

دانش آموزان 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.

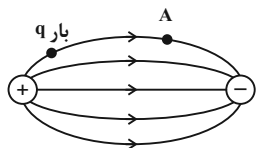
۱۵۶- در شکل زیر، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای q_3 برابر با $\vec{F}$ است. اگر بار q_1 را سه برابر کنیم، نیروی



برایند وارد بر بار q_3 برابر با $-\vec{F}$ می‌شود. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟

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

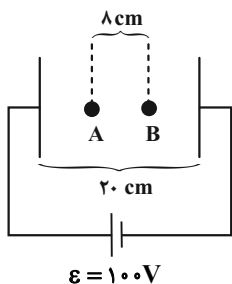
۱۵۷- مطابق شکل زیر، اگر بار الکتریکی $+q$ را در نقطه مشخص شده رها کنیم، در ادامه مسیر به نقطه A و به سمت نقاط با



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 $100V$ وصل هستند. با انتقال بار الکتریکی $q = -4\mu C$ 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.

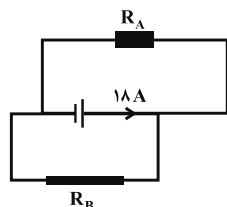
۱۵۹- ظرفیت خازنی تخت $15\mu F$ و اختلاف پتانسیل دو سر آن $5V$ است. چند میکروکولن بار از صفحه مثبت خازن به صفحه منفی

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

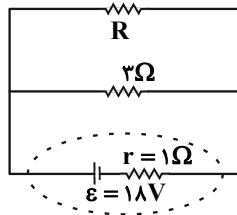
عبوری از سیم A در مدار شکل مقابل چند آمپر است؟



- (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؟

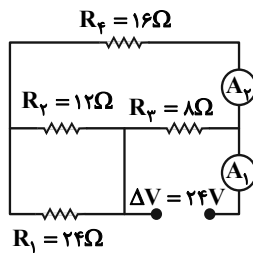
$$\frac{2}{3}, \frac{4}{9} \quad (2)$$

$$\frac{4}{9}, \frac{2}{3} \quad (1)$$

$$\frac{16}{9}, \frac{8}{9} \quad (4)$$

$$\frac{8}{9}, \frac{16}{9} \quad (3)$$

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؟



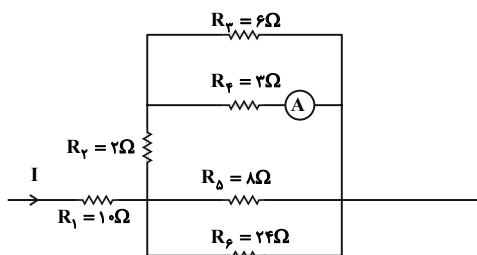
$$1 \text{ و } 3 \quad (1)$$

$$1/5 \text{ و } 3 \quad (2)$$

$$1 \text{ و } 4 \quad (3)$$

$$1/5 \text{ و } 4 \quad (4)$$

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؟

$$0/4 \quad (1)$$

$$0/8 \quad (2)$$

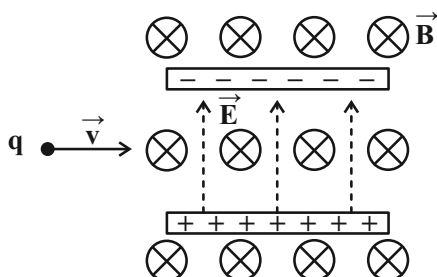
$$1/2 \quad (3)$$

$$2 \quad (4)$$

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.)



$$0 \quad (1)$$

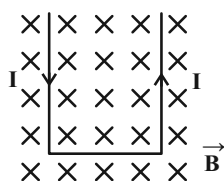
$$2 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$8 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۱۶۵- مطابق شکل زیر، یک میله رسانای U شکل سبک و صلب (غیرقابل 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؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

(۴) ۲

(۳) ۱۰

(۲) 2×10^{-3}

(۱) ۱

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؟

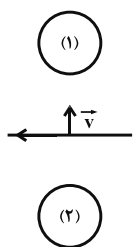
(۴) ۱۰۰

(۳) ۱۰۰۰

(۲) ۱۰

(۱) ۰/۰۰۱

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.)

(۴) $\frac{5}{4}$

(۳) ۸

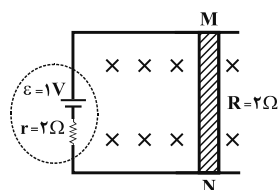
(۲) $\frac{8}{3}$

(۱) ۲

۱۷۰- مطابق شکل زیر، سیم MN به طول ۴ متر و مقاومت الکتریکی 2Ω را در میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی به اندازه

۵T، 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

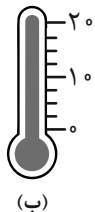
فیزیک ۱ (مجموعه اول): کل کتاب: صفحه‌های ۱ تا ۱۴۹

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 برحسب 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) ۰/۱ ، ۲/۵

(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 ۷/۳۶N است. اگر فشار هوای محیط برابر با $10^5 Pa$ باشد، زاویه α چند درجه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

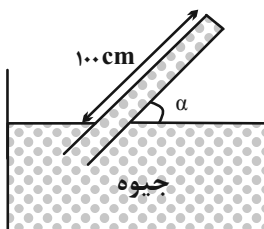
(۶/۰ = $\sin 37^\circ$)

(۱) ۵۳

(۲) ۶۰

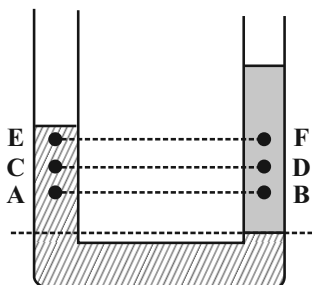
(۳) ۳۷

(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، بر حسب پاسکال مطابق با کدام گزینه می تواند باشد؟



(۱) ۷۰۰۰ و ۸۰۰۰

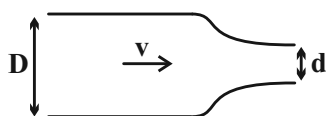
(۲) ۸۰۰۰ و ۷۰۰۰

(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

$d = 0.8 \text{ D}$ باشد، تندی خروج آب از قسمت باریک لوله چند سانتی متر بر ثانیه است؟



(۱) ۴۰

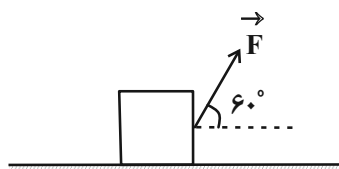
(۲) ۵

(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؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



(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؟

($\sin 37^\circ = 0.6$, $g = 10 \text{ N/kg}$)

(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) 383

(۳) 363

(۲) ۹۰

(۱) ۱۰

محل انجام محاسبات

۱۸۰- اگر به یک مکعب فلزی توپُر به طور یکنواخت حرارت دهیم، حجم آن $0/48$ درصد افزایش می یابد. 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) 57 (۲) 114 (۳) 200 (۴) 100

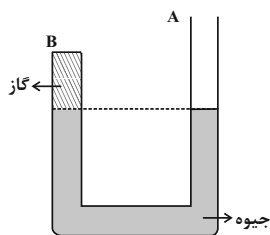
۱۸۲- در ظرف عایقی، 800 g آب با دمای 60°C وجود دارد. حداکثر چند گرم یخ با دمای صفر درجه سلسیوس را می توانیم به ظرف

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) 400 (۲) 800 (۳) 600 (۴) 1200

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) 15

(۲) 20

(۳) 23

(۴) 27

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

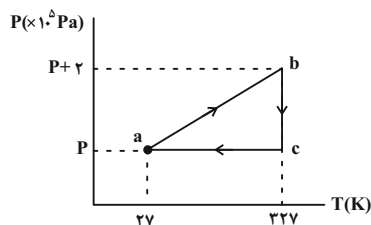
بی‌دررو با اندازه کار 80 J و یک انبساط هم‌دمای دیگر با اندازه کار 120 J انجام می‌دهد. تغییرات انرژی درونی گاز از حالت i تا

حالت f چند ژول است؟

- (۱) 360 (۲) -360 (۳) 80 (۴) -80

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؟ ($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$ ، $M_{\text{گاز}} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)



(۱) $-5/8$

(۲) -1

(۳) $-6/4$

(۴) صفر

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

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

توجه:

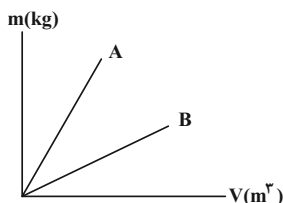
دانش‌آموزان گرامی، به ۲ گروه دلخواه از ۴ گروه «فیزیک ۲- مجموعه اول»، «فیزیک ۲- مجموعه دوم»، «فیزیک ۱- مجموعه اول» و «فیزیک ۱- مجموعه دوم» باید پاسخ بدهید.

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

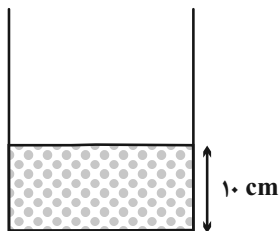
۱۸۸- در کدام پدیده، نیروهای دگر چسبی اثری ندارند؟

(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 $\frac{2000}{3} \frac{kg}{m^3}$ را در ظرفی استوانه‌ای با سطح مقطع 50 cm^2 ریخته‌ایم. چند گرم روغن به

چگالی $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ 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

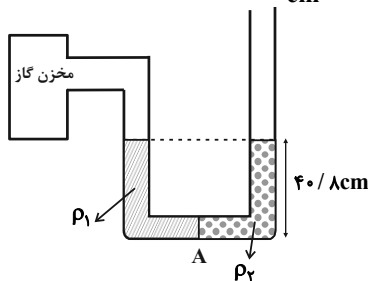
(۲) ۲۵۰۰

(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 ۳cmHg باشد، چگالی ρ_2 چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (سطح مقطع لوله در قسمت افقی ناچیز است، $\rho_{Hg} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_1 = 0/8 \frac{g}{cm^3}$)



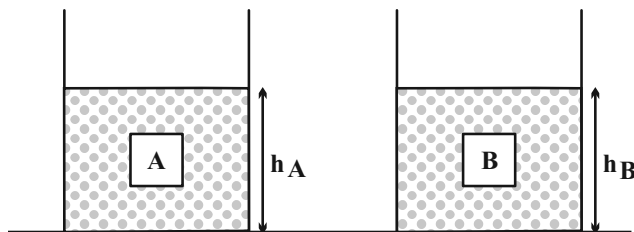
(۱) ۱/۲

(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؟



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؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) ۱۴

(۳) ۱۶

(۲) ۱۸

(۱) ۲۰

محل انجام محاسبات



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؟ $(\alpha_{\text{Fe}} = 1/2 \times 10^{-5} K^{-1}$ و $\alpha_{\text{Cu}} = 1/8 \times 10^{-5} K^{-1})$

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

۱۹۶- ظرفی استوانه‌ای از جنس شیشه و با حجم ۵۰۰cm^۳ در دمای ۲۵°C از جیوه با همان دما پُر 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؟

$$(L_V = 2268 \frac{J}{g} \text{ و } L_F = 336 \frac{J}{g}, c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{J}{g.K})$$

- (۱) ۴۰۵ (۲) ۴۳۰ (۳) ۴۵۰ (۴) ۴۹۲

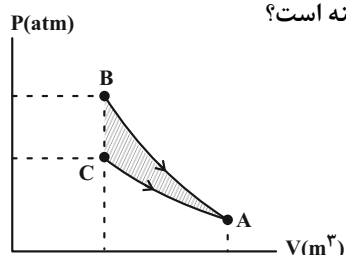
۱۹۸- در یک ظرف استوانه‌ای عایق، ۹۰۰g آب در دمای صفر درجه سلسیوس وجود دارد. اگر در اثر تبخیر سطحی، بخشی از آب بخار شده

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_B و U_C 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

محل انجام محاسبات

شیمی ۲: (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 دهید.

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.

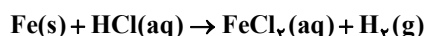
(۳) در بین عنصرهای Cu، Ag، Mg، Al، K و Na بیشترین واکنش‌پذیری مربوط به K می‌باشد.

(۴) با افزایش مجموع n و l الکترون‌های لایه ظرفیت اتم عنصرهای گروه ۱۷، شعاع اتمی آن‌ها کاهش می‌یابد.

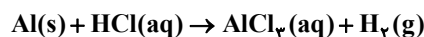
۲۰۲- اگر بر اثر واکنش نمونه‌های ناخالص به جرم‌های برابری از آهن و آلومینیم با مقدار کافی محلول HCl، جرم گاز آزاد شده از

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: $Fe = 56$, $Al = 27$: $g \cdot mol^{-1}$)



(واکنش‌ها موازنه شوند.)



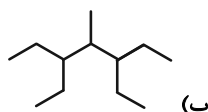
۳/۱۱ (۴)

۱/۵۵ (۳)

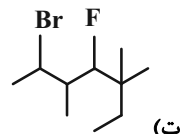
۶/۲۲ (۲)

۱۲/۴۴ (۱)

۲۰۳- چند مورد از نامگذاری‌های زیر درست است؟



۳، ۵-دی‌اتیل - ۴-متیل هپتان



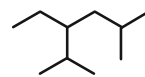
۲- برم - ۴-فلوئورو - ۳، ۵، ۵-تری‌متیل هپتان

صفر (۴)

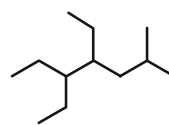
۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)



۳- اتیل - ۲، ۵-دی‌متیل هگزان



۳، ۴-دی‌اتیل - ۶-متیل هپتان

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

(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)

محل انجام محاسبات

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.)

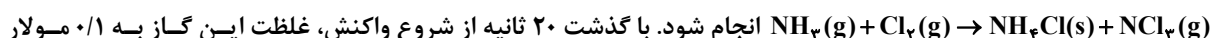
- (۱) ۱۵۹۰ (۲) ۵۴۰ (۳) ۱۶۲۰ (۴) ۵۳۰

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 آم 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:



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

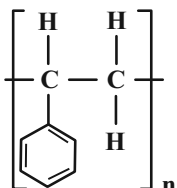
۲۰۸- اگر در دمای معین، در واکنش فرضی: $\text{AB}_2(\text{g}) \rightarrow \text{A}(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g})$ ، غلظت AB_2 در هر ساعت ۱۰ درصد غلظت آن در ساعت قبل

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؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

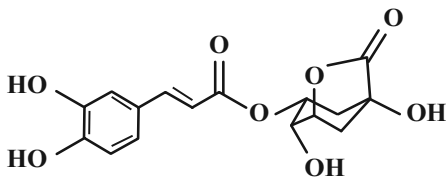
(۱) نسبت شمار اتم‌های C به H در مونومر سازنده آن با این نسبت در سیانواتن یکسان است.

(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

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: (مجموعه دوم): کل کتاب

توجه:

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

۲۱۱- 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) نسبت E 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 $3d^1$ 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.

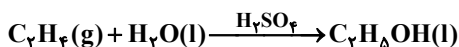
(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۳

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؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود).



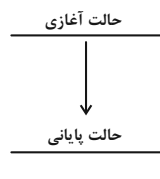
(۴) ۱۸۰ - ۹۲

(۳) ۱۴۳/۷۵ - ۱۴۰/۶۲

(۲) ۳۶۰ - ۹۲

(۱) ۱۴۳/۷۵ - ۲۸۱/۲۵

انرژی



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.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

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 80% باشد. با گرمای حاصل از مصرف $358/4$ میلی‌لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد، چند گرم آب با دمای $50^\circ C$ را می‌توان به جوش آورد؟

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

(۴) ۳۵/۲

(۳) ۵۵

(۲) ۴/۴

(۱) ۳/۵۲

محل انجام محاسبات

۲۱۶- با توجه به واکنش‌های روبه‌رو کدام گزینه نادرست است؟ ($N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)
 I) $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$
 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) $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g) + Q$

(۱) هرگاه در واکنش (I) یک مول الماس یا گرافیت استفاده شود پایداری فراورده تفاوتی نمی‌کند.
 (۲) پایداری واکنش دهنده‌ها در واکنش (III)، از واکنش (II) کمتر است.
 (۳) اگر در واکنش (IV) حالت فیزیکی آب مایع باشد و به ازای تبخیر هر مول آب، 44 kJ 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؟ ($2B(s) + 3H_2(g) \rightarrow B_2H_6(g)$)
 $B_2H_6(g) + 3O_2(g) \rightarrow B_2O_3(s) + 3H_2O(g) \quad \Delta H = a \text{ kJ}$
 $2B(s) + \frac{3}{2}O_2(g) \rightarrow B_2O_3(s) \quad \Delta H = b \text{ kJ}$
 $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l) \quad \Delta H = c \text{ kJ}$
 $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g) \quad \Delta H = d \text{ kJ}$

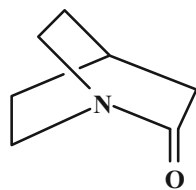
(۱) $a - b + 3(c - d)$ (۲) $3(c + d) + b - a$ (۳) $2(a + b) + 3(c + d)$ (۴) $a + b - 3c - d$
 ۲۱۸- برای تصفیه یون Cr^{3+} موجود در پساب یک کارگاه آبکاری کروم با غلظت 0.04 mol.L^{-1} ، از یک دستگاه تصفیه استفاده می‌شود تا غلظت کروم به حداقل ممکن (220 ppm) برسد. سرعت تصفیه یون Cr^{3+} چند ppm.min^{-1} باشد تا با بازدهی ۸۰ درصد، بتواند ۴ تن از این پساب را در ۱۲۰ دقیقه تصفیه کند؟ (چگالی همه محلول‌ها را 1 g.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؟
 $R-C(=O)OH + B \xrightarrow{C} CH_3CH_2O-C(=O)CH_3 + H_2O$

(آ) ترکیب C نقش کاتالیزگر داشته و در تهیه ساده‌ترین الکل از واکنش آب با گاز اتن کاربرد دارد.
 (ب) ترکیب B همانند استون به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
 (پ) اسید آلی به کار رفته در این واکنش، یکی از پرکاربردترین اسیدها در زندگی روزانه است.
 (ت) 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؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

* $67/2$ درصد جرم آن را کربن تشکیل می‌دهد.
 * در ساختار آن ۲۲ الکترون پیوندی وجود دارد.
 * فرمول مولکولی آن $C_7H_{12}NO$ است.
 * دارای گروه عاملی آمیدی است.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



شیمی ۱: (مجموعه اول): کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

توجه:

دانش آموزان 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 ($^{99}_{43}\text{Tc}$)، 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.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

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 ۱۷ الکترون با $I = 1$ است.
- (۳) نسبت شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم $^{44}_{20}\text{Ca}$ به شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم $^{22}_{10}\text{Mg}$ 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_2 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 (۱) $14 - 1/505 \times 10^{23}$ ۲ (۲) $14 - 3/01 \times 10^{22}$ ۳ (۳) $118 - 1/505 \times 10^{23}$ ۴ (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، O نیز داشته باشد؛ سوخت سبز محسوب می‌شود.

محل انجام محاسبات

۲۲۶- کدام گزینه دربارهٔ 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- همهٔ عبارت‌های زیر درست‌اند. به جز ...

- (۱) فراوان‌ترین آنیون در آب دریا یون سدیم می‌باشد و از آن برای تهیهٔ 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 نقطهٔ 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 سیرشدهٔ 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.)

۱۷۵ (۱) ۲۳۳ (۲) ۶۶ (۳) ۱۴۵ (۴)

۲۲۹- معادلهٔ انحلال‌پذیری لیتیم سولفات به صورت: $S = -0/40 + 68$ می‌باشد. اگر 392 گرم محلول سیرشدهٔ 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 سیرشدهٔ 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})

۱۵، 4×10^4 (۱) ۱۵، 4×10^4 (۲) ۳۰، 4×10^4 (۳) ۳۰، 4×10^4 (۴)

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 آب‌شور، به فرایند اسمز مربوط است.



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: (مجموعه دوم): کل کتاب

توجه:

دانش آموزان 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 می کند؟ (${}_{26}\text{Fe}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{7}\text{N}$, ${}_{18}\text{Ar}$)

« در آرایش الکترونی »

- * اتم فراوان ترین عنصر سیاره زمین - عدد کوانتومی اصلی آخرین زیرلایه، برابر شمار ایزوتوپ های طبیعی هیدروژن می باشد.
- * کاتیونی که نور زرد آزاد شده از خیارشور در اثر عبور برق، ناشی از وجود آن است - 80% الکترون ها، الکترون های موجود در لایه دوم هستند.
- * اتم عنصری که از آن برای پر کردن تایلر خودروها استفاده می کنند - مجموع $n + l$ الکترون های ظرفیتی آن برابر ۹ می باشد.
- * اتم عنصر دومین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع جدا می شود - $\frac{1}{3}$ الکترون ها در زیرلایه s قرار دارند.

۱ (۲) ۲ (۱) ۳ (۴) ۴ (۳)

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

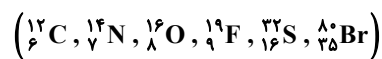
- (۱) در تشکیل آلومینیم اکسید، به ازای داد و ستد $6/0$ مول الکترون، $2/10$ گرم از این ترکیب تولید می شود.
 - (۲) شمار اتم ها در $8/0$ مول کربن دی اکسید با شمار اتم ها در $4/14$ گرم آب یکسان است.
 - (۳) اگر در مجموعه ای از 30 اتم X ، تعداد 6 اتم ${}^{39}\text{X}$ و بقیه ${}^{40}\text{X}$ باشد، جرم اتمی میانگین X برابر $39/8 \text{ amu}$ خواهد بود.
 - (۴) کاتیون های ${}^{2+}\text{A}$ ، ${}^{3+}\text{M}$ و ${}^{2+}\text{D}$ ، دارای آرایش الکترونی یکسانی هستند.
- ۲۳۳- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره ای عناصر را نشان می دهد، کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عناصرها 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 نمی دهد.
 - (۲) دو عنصر C و E، ترکیب یونی با فرمول شیمیایی CE تشکیل می دهند.
 - (۳) آرایش الکترونی یون پایدار F، همانند آرایش الکترونی گاز نجیب نئون است.
 - (۴) در ترکیب حاصل از یون های عناصر D و B، شعاع کاتیون از شعاع آنیون کوچک تر است.
- ۲۳۴- کدام گزینه درست است؟
- (۱) کربن مونوکسید از کربن دی اکسید ناپایدارتر است و شمار الکترون های اشتراکی و شمار الکترون های ناپیوندی آن با این شمار در مولکول نیتروژن برابر است.
 - (۲) در واکنش $\text{C}_3\text{H}_8\text{N}_3\text{O}_9 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 + \text{O}_2$ پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده های ۳ اتمی بیشتر از ۳ برابر فراورده های دو اتمی است.
 - (۳) برای کاهش میزان اسیدی بودن، به آب دریاچه ها آهک اضافه می کنند، اما این کار باعث از بین رفتن مرجان ها می شود.
 - (۴) نسبت شمار کاتیون به آنیون در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید برابر نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به شمار جفت الکترون های ناپیوندی در مولکول SO_4 است.

محل انجام محاسبات

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؟

(آ) 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.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۳۷- 0.2 مول از فلز M در واکنش کامل با 32 گرم برم، 40 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 CO_2 آزاد می‌شود،

g.mol^{-1} : $\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Br} = 80$ و $x \geq 1$ است.)

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

(۱) ۴۴ (۲) ۴۰ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸

۲۳۸- 2 مول از فلز A را با 1600 گرم محلول 4 مولار نیتریک اسید با چگالی $1/2$ گرم بر میلی‌لیتر در ظرفی سرباز به طور کامل

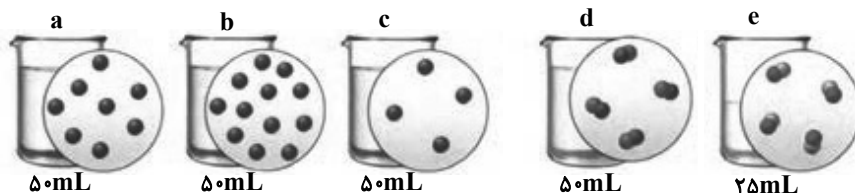
واکنش می‌دهیم، اگر در پایان واکنش 376 گرم ترکیب یونی تولید شود، فلز A کدام است؟

(g.mol^{-1} : $\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Sc} = 45, \text{Cr} = 52, \text{Fe} = 56, \text{Cu} = 64$)



(۱) Cu (۲) Cr (۳) Fe (۴) Sc

۲۳۹- اگر در محلول‌های آبی (a) تا (e) هر ذره هم ارز با 0.2 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

۲۴۰- 50 میلی‌لیتر محلول 68 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} : $\text{N} = 14, \text{Mg} = 24, \text{Cl} = 35.5, \text{Ag} = 108$)

(۱) $11/4$ (۲) $16/7$ (۳) $22/8$ (۴) $24/65$



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۷ فروردین ماه ۱۴۰۱

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزکار، هامون سیبلی، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سید محمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، محمد رضا سوری، مرتضی کاظم شیروودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، پیروز و جان
دین و زندگی	محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری، فیروز نژادنجف
زبان انگلیسی	محمدجواد آقایی، رحمت اله استیری، محمد طاهری، نوید میلغی، عقیل محمدی روش، عمران نوری

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس های 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 یونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	احمد منصوری	زهره رشوندی، سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اهلیت های مذهبی	دیورا حاتاتیان	دیورا حاتاتیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچهلو، رحمت اله استیری، محمدحسین مرتضوی، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف نگار و صفحه آرا	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- گزینۀ «۴»

(فرهاد فروزان‌کیا-مشهور)

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

گزینۀ «۲»: مطاوعت: فرمان بری

گزینۀ «۳»: نماز پیشین: نماز ظهر

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینۀ «۴»

(مفسر خرابی - شیراز)

بیت گزینۀ «۴»، فاقد غلط املائی است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

غلط‌های املائی و شکل صحیح آن‌ها به ترتیب:

گزینۀ «۱»: نساب: نصاب

گزینۀ «۲»: جان‌فزا: جان‌فرا

گزینۀ «۳»: خزر: خضر

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۳- گزینۀ «۲»

(هامون سبطی)

در سه اثر دیگر، راوی داستان جزء شخصیت‌های داستان است، بنابراین «زاویۀ 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- گزینۀ «۴»

(مرتضی منشاری-اردبیل)

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

تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

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

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینۀ «۲»

(سیر علی‌رضا احمدی)

تشبیهات: ۱- زلف هم‌جو 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- گزینۀ «۲»

(کاظم کاظمی)

صفات نسبی موجود در ابیات گزینۀ «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- گزینۀ «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- گزینۀ «۴»

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینۀ «۴»: عزت و ذلت پندگان تحت اراده خداوند است: «تعزّ من تشاء و تذلل من تشاء».

تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

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

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۰)

۹- گزینۀ «۴»

(مفسر اصغری)

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

تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

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

(فارسی ۲، مفهوم، ترکیبی)

۱۰- گزینۀ «۳»

(مفسر اصغری)

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

مفهوم بیت گزینۀ «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 «افلاک» نیست.

گزینه «۳»: «کمند» مترادف واژه دیگری نیست.

(فارسی ۱، لغت، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۲»

(سیرمهر هاشمی-مشهور)

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

(فارسی ۱، 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 ۱، 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 به کار نرفته است.

ج) واج‌آرایی: تکرار صامت «ر» در مصراع اول و «ن» در مصراع دوم/ تکرار به کار نرفته است. (چرخ به ترتیب 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 ۱، 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 می‌کده 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 به خیر است تو را = عاقبتت به خیر خواهد بود).

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

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

(فارسی ۱، دستور، ترکیبی)

۱۶- گزینه «۱»

(هامون سبطی)

«گسیختگی رشته رابطه زبان گفتار و نوشتار ... خاستگاه همه فجایع نثر فارسی است» یک جمله ساده (مستقل) است، یعنی هیچ گونه وابستگی دستوری با جمله دیگری ندارد.

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

(فارسی ۱، دستور، صفحه ۷۹)

۱۷- گزینه «۴»

(سیر علیرضا امیری)

عبارت صورت سؤال و بیت گزینه «۴» هر دو، به امید بهبود یافتن اوضاع به واسطه 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 ۱، مفهوم، صفحه ۶۰)

۱۸- گزینه «۴»

(فرهاد فروزان‌کیا - 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 نیفکنیم و آسیب‌ها را نتیجه فقط سرنوشت دانستن، بی‌خردی است.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۱۲۵)

۱۹- گزینه «۱»

(مرتضی منشاری-ارزیل)

در گزینه «۱»، به بر ملا 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»: همان گونه که از بوستان خلاف، صدق و راستی نمی‌روید، درخت بید نیز هرگز گلایی بار نمی‌آورد.

(فارسی ۱، 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 وسیله 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، بالانشینی ناکسان عیب نیست و ارزش انسان‌ها منوط به جایگاه آن‌ها نیست.

گزینه «۲»: دلیل سعادت و ارزشمندی هما، نشستن بر بام خانه یار عنوان شده است.

گزینه «۳»: فرح‌آباد و بهشت از آن جهت ارزش یافته‌اند که تو در آن جای گرفته‌ای.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۳۵)

عربی، زبان قرآن (۱ و ۲)

۲۱- گزینۀ «۲»

(مر تفضی کاظم شیروزی)
«قالت الأعراب»: «الأعراب» فاعل است بادیه‌نشینان گفتند (رد گزینۀ ۳) / «أما»: ایمان آوردیم (رد گزینۀ ۱) / «لکم تؤمنوا»: ایمان نیاورده‌اید (رد گزینۀ ۱) / «قولوا»: بگویید / «أسلمنا»: اسلام آوردیم (رد گزینۀ‌های ۱ و ۴) (ترجمه)

۲۲- گزینۀ «۲»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)
«شجعت»: (فعل ماضی معلوم) تشویق کرد (رد گزینۀ ۴) / «تلمیذات»: دانش‌آموزانی / «یحیی»: (جمله وصفیه) دوست داشتند (رد گزینۀ ۳) / «الأعمال الحسنة»: کارهای نیک / «بقمن بها»: به آن می‌پرداختند (رد گزینۀ ۱) / «حتی یستمر»: تا ادامه پیدا کند (رد گزینۀ‌های ۳ و ۴) / «سلوکهن»: رفتارشان (رد گزینۀ‌های ۳ و ۴) (ترجمه)

۲۳- گزینۀ «۴»

(ولی برپی - ابرو)
«كنت أسمع»: (معادل ماضی استمراری فارسی) می‌شنیدم (رد گزینۀ ۲) / «ملاصة كثيرة»: ملامت بسیاری (رد گزینۀ ۱) / «ولكنی»: اما من / «أتحملها»: آن را تحمل می‌کردم / «معتقداً بأن»: (حال) با اعتقاد به اینکه (رد گزینۀ‌های ۱ و ۳) / «لم یر»: (معادل ماضی منفی فارسی) ندیده است، ندید (رد گزینۀ ۳) / «حُبّاً بلا ملامة»: عشق بدون سرزنشی (ترجمه)

۲۴- گزینۀ «۱»

(پرویز وهران)
«المُتَخَرِّجُونَ الَّذِينَ...»: فارغ‌التحصیلاتی که ... (رد گزینۀ ۲) / «ما استَطاعوا»: نتوانستند (رد گزینۀ‌های ۳ و ۴) / «أن یلقوا مُحاضراتٍ»: سخنرانی کنند (رد گزینۀ ۳) / «عند الأستاذة والطلاب»: نزد اساتید و دانشجویان (رد گزینۀ ۴) / «باللغة العربية»: به زبان عربی / «لم یحصلوا علی»: به ... دست نیافتند (رد سایر گزینۀ‌ها) / «شهاداتهم»: مدرک‌هایشان (رد گزینۀ ۳) (ترجمه)

۲۵- گزینۀ «۲»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)
«یعود نفسة»: خویشتن را عادت می‌دهد (رد گزینۀ‌های ۱ و ۴) / «یبتعد عن...»: از ... دور می‌شود (رد گزینۀ ۴) / «فی حیاته»: در زندگیش / «کما»: همانگونه که، همانطور که / «قد أمرنا به»: (فعل مجهول از صیغه اول شخص جمع) بدان امر شده‌ایم (رد گزینۀ‌های ۳ و ۴) / «فی تعالیمنا الدینیة»: در آموزه‌های دینیمان (رد گزینۀ ۱) (ترجمه)

۲۶- گزینۀ «۴»

(ابراهیم احمدی - پوشور)
رد گزینۀ «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 برتر است! (ترجمه)

۲۷- گزینۀ «۴»

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

۲۸- گزینۀ «۳»

(نوبر امساکلی)
«أبری سیاه»: (موصوف و صفت مفرد و نکره) غیمه سوداء (رد گزینۀ‌های ۱ و ۴) / «بارانی شدید»: (موصوف و صفت نکره) مطراً شديداً (رد گزینۀ‌های ۲ و ۴) / «به مدت دو ساعت»: لمدة ساعتین (رد گزینۀ ۲) / «دیدند»: لاحظوا، شاهدوا / «سپس»: ثم (رد گزینۀ‌های ۱ و ۲) / «زمین»: الأرض / «ماهی‌ها»: الأسماك / «پوشیده شد»: أصبخت (صارت) مفروشة (رد گزینۀ‌های 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 روبه‌رو 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 فکرات 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 کس دیگری بپردازد.

۲۹- گزینۀ «۲»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)
رد گزینۀ «۲»: آمده است: «کمک به دیگران در زندگی موجب تمایز یافتن فرد بین مردم می‌شود» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینۀ‌های دیگر:

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

۳۰- گزینۀ «۲»

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

ترجمه گزینۀ‌های دیگر:

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

۳۱- گزینۀ «۱»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)
عنوان مناسب برای متن: چگونه فرد متمایزی شوم؟!
ترجمه گزینۀ‌های دیگر:

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

۳۲- گزینۀ «۳»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)
تشریح گزینۀ‌های دیگر:
گزینۀ «۱»: «مفعول ...» نادرست است.
گزینۀ «۲»: «اسم فاعل ...» نادرست است.
گزینۀ «۴»: «اسم فاعل ...» و «مفعول ...» نادرست است.

(تحلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینۀ «۴»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)
تشریح گزینۀ‌های دیگر:
گزینۀ «۱»: «معناه يدلّ علی الماضي الاستمراري» نادرست است. «أن تُضعف» دلالت بر مضارع التزامی دارد.
گزینۀ «۲»: «اسم فاعله: ضعيف» نادرست است. «ضعيف» بر وزن «فَعِيل» اصلاً اسم فاعل نیست.

گزینۀ «۳»: «فاعله: عزم» نادرست است. «عزم» مفعول فعل داده شده است. (تحلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینۀ «۳»

(نوبر امساکلی)
«الأخیرین» اسم تفضیل به معنی «دیگران» است. هم‌چنین «أَحَبّ» نیز اسم تفضیل به معنی «دوست‌داشتنی‌ترین» است، پس هر دو باید بر وزن «أَفْعَل» و به همین صورت نوشته شوند.
ترجمه عبارت: هر کس در زندگی‌اش به دیگران خدمت کند، او از دوست‌داشتنی‌ترین بندگان خدا نزد خداست! (ضبط مرکبات)

دین و زندگی (۲)

۴۱- گزینه ۲

(مهم رضایی 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.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۲)

۴۲- گزینه ۲

(مرتضی مفسر 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).

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

۴۳- گزینه ۱

(مهم رضایی 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 به‌طوری که مردم عادی به‌تدریج با دشمنان واقعی اسلام دوستی کنند و با گروهی از مسلمانان دشمنی بورزند.

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۵۷)

۴۴- گزینه ۲

(مرتضی مفسر کبیر)

قرآن کریم در آیه ۶۰ سوره نسا می‌فرماید: «لَم تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنزَلَ إِلَيْكَ وَمَا أَنزَلَ مِنْ قَبْلِكَ يَرِيدُونَ أَن يُتْحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ ...: 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: «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَاطِيعُوا الرَّسُولَ وَاولى الامر منكم: 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 ولی الامر امر کرده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۴ و ۵، ترکیبی)

۴۵- گزینه ۳

(مرتضی مفسر کبیر)

با توجه به کلید واژه «بالقسط» در ادامه آیه «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.» مؤید تلاش برای برقراری عدالت و برابری از سیره پیامبر اکرم است و آیه «لعلک باخع نفسك الا یكونوا مؤمنین: 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.

(دین و زندگی ۲، درس ۴ و ۶، ترکیبی)

۳۵- گزینه ۲

(مرتضی کاظم شیروری)

جمع «أخت: خواهر» به‌صورت «أخوات» صحیح است. توجه داشته باشید که «إخوة» و «إخوان» جمع مکتب «أخ: برادر» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «المرء: انسان/ مخبوء و خفی: پنهان
گزینه ۲: «الوکنات: جمع الوکنة: لانه، أشیانة / الظلمات: جمع الظلمة: تاریکی
گزینه ۳: «یُتَلَقَّ: بستن می‌شود: متضاد یُفْتَح (باز می‌شود) / الأقرب (نزدیکتر)
متضاد الأبعد (دورتر)

۳۶- گزینه ۴

(مهم راضی 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: «المرتفعة» صفت است اما نون وقایه وجود ندارد. (نون جزء حروف اصلی فعلی «یبنی» است).
گزینه ۳: در فعل «ساعدونی» نون وقایه وجود دارد اما صفت نداریم. «الذَّ الْأَطْعَمَة» ترکیب اضافی، متشکل از مضاف و مضاف الیه است. (قواعد اسم)

۳۷- گزینه ۱

(ولی بربری - ابرور)

«جَوَّال» 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 «ذَوَاب» جمع مکتب «دابة» است، پس اسم مبالغه و بر وزن «فَعَال» نیست.
گزینه ۳: «الطَّیار» اسم مبالغه است اما مفعول نیست و «ذَلک» 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. (قواعد اسم)

۳۸- گزینه ۴

(مهم راضی سوری)

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

تشریح گزینه‌های دیگر:

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

(انواع محلات)

۳۹- گزینه ۳

(ابراهیم امیری - پوشهر)

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: «یُحِبُّ» اسم نکره «شیء» را توصیف می‌کند.
گزینه ۴: «تُساعد» اسم نکره «کُتُب» را توصیف می‌کند. (قواعد فعل)

۴۰- گزینه ۲

(ابراهیم امیری - پوشهر)

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)

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 مستمّر 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، به‌طوری که احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود.

۴۷- گزینه ۱

(مفسر بیاتی)

- مجاهدت 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 به‌درستی 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 الکتاب و المیزان ليقوم الناس بالقسط: به‌راستی 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 ۵، 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 پیمان‌شکن 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 سرافکندگی 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 نبندیم که مانع ما در رسیدن به اهداف اصلی شوند.
(دین و زندگی ۱، درس ۱۷ و ۱۸)

۵۲- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی کبیر)

توجه به کلیل و واژه «عبثاً» و «الینا» در آیه شریفه «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ: آیا پنداشته‌اید که شما را بی‌پوده آفریده‌ایم و شما به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید؟» هدف‌داری و صفت حکمت برای خدا برداشت می‌شود. لذا با آیه «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لَاعِبِينَ: 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 ۴، ترکیبی)

۵۳- گزینه ۱

(محبوبه ایتسام)

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 پروردگارمان 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 أَفَإِنْ 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 جایه‌جا 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 سیگار 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»

(رهمت اله 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 این جا "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»

(رهمت اله 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»

(مفهر طاهری)

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

(۲) مطمئن از

(۴) مهمان‌نواز نسبت به

(۳) در دسترس برای

(واژگان)

۶۵- گزینه «۴»

(مفهر 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.»

(۲) به طور امن، صحیح و سالم

(۴) تا حد زیادی، شدیداً

(۱) به طور روان و سلیس

(۳) به ندرت

(واژگان)

۶۶- گزینه «۲»

(مهمربور آقایی)

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

(۲) ایجاد کردن

(۱) اندازه گرفتن

(۴) دریافت کردن

(۳) منعکس کردن

(واژگان)

۶۷- گزینه «۳»

(رهمت اله استیری)

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

(۲) اضافه

(۱) مقصد

(۴) احساس، هیجان

(۳) تصور، تخیل

(واژگان)

۶۸- گزینه «۱»

(مهمربور آقایی)

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

(۲) توانایی

(۱) قدم

(۴) عادت

(۳) ارزش

(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 مهمربور روش)

نکته مهم درسی:

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

(کلوزتست)

۷۰- گزینه «۲»

(عقیل مهمربور روش)

(۲) فیزیکی، جسمانی

(۱) داخلی، خانگی

(۴) پرانرژی

(۳) ممنوع

(کلوزتست)

۷۱- گزینه ۳»

(عقیل ممبری/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 ممبری/روشن)

- ۱) شامل شدن
۲) شناسایی کردن
۳) جمع کردن
۴) متغیر بودن

(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 زلوت - 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 دربارهٔ 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 دربارهٔ چه چیزی بحث می کند؟»
«رهنمود سوم دربارهٔ 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 فرایند 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

دفترچه پاسخ

اختصاصی دوازدهم ریاضی

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه	کاظم اجلالی، امیر محمد باقری نصرآبادی، شاهین پروازی، عادل حسینی، افشین خاصه‌خان، علی اکبر علی‌زاده، حمید علیزاده
هندسه	امیرحسین ابومحبوب، علی ایمانی، حسین حاجیلو، محمدحسین حشمت‌الواعظین، افشین خاصه‌خان، فرزانه خاکپاش، مسعود خندانی، سوگند روشنی، سهام مجیدی‌پور، سرژ یقیازاریان تبریزی
آمار و احتمال	سیدمحمدرضا حسینی فرد، افشین خاصه‌خان، سوگند روشنی، علی اکبر علی‌زاده، نیلوفر مهدوی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد، عبدالرضا امینی نسب، زهره آقامحمدی، مجتبی خلیل‌ارجمندی، میثم دشتیان، محمدعلی راست‌پیمان، بهنام رستمی، سعید طاهری بروجنی، پوریا علاقه‌مند، مسعود قره‌خانی، محسن قندچلر، افشین کردکوتلی، مصطفی کیانی، علیرضا گونه، غلامرضا محبی، حسین مخدومی، سیدعلی میرنوری، مصطفی واثقی، شادمان ویسی
شیمی	محمدرضا پورجاوید، حمید ذبحی، یاسر راش، روزبه رضوانی، امیرحسین طیبی، محمد عظیمیان‌زواره

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 بشیری
		بازیینی نهایی	بازیینی نهایی	ویراستار استاد	محمدحسن محمدزاده‌مقدم
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

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	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

ریاضی پایه

گزینه «۳» ۸۱-

(امیرمهر باقری نصرآبادی)

ابتدا عبارت را ساده می‌کنیم و داریم:

$$A = \frac{\frac{1}{x^2} \times \frac{1}{x^4}}{\frac{1}{x^2} \times \frac{1}{x^4}} = \frac{x^4}{x^4} = x^4 - 9 = x^4 - 3^2 = (x^2 - 3)(x^2 + 3)$$

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

(ریاضی: توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۳۸ تا ۶۱)

گزینه «۳» ۸۲-

(کلاطم ایلالی)

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 ۲۳)

گزینه «۱» ۸۳-

(شاهین پروازی)

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: معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

گزینه «۴» ۸۴-

(کلاطم ایلالی)

ابتدا جواب‌های معادله را پیدا می‌کنیم:

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

$$= 25m^2 + 20m + 4 - 24m^2 - 20m - 4 = m^2$$

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: معادله و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۷۳ و ۷۵)

گزینه «۲» ۸۵-

(عمید علیزاده)

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:

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

پس مجموع مقادیر a برابر ۲- است.

(حسابان: فیبر و معادله: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

گزینه «۳» ۸۶-

(شاهین پروازی)

$$\begin{cases} 1 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \\ x \geq 0 \end{cases}$$

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:

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

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} x = 1 - x^2 \Rightarrow x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

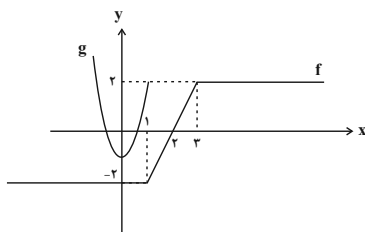
$$\xrightarrow{x \in [0, 1]} a = \frac{\sqrt{5} - 1}{2} \Rightarrow 2a + 1 = \sqrt{5}$$

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

گزینه «۳» ۸۷-

(عارل حسینی)

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



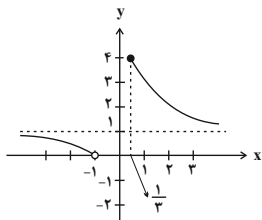
با توجه به شکل بالا، اولین نقطه تماس باید در $(0, -2)$ رخ دهد؛ دقت کنید که طول رأس سهمی برابر صفر است.

$$\Rightarrow b = -2$$

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

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 ۳۴ و ۳۵)

(عادل مسینی)

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:

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

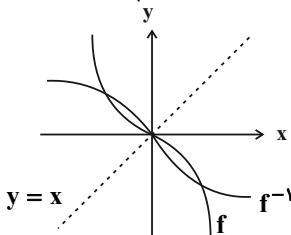
(حسابان ۱؛ تابع؛ صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

(عمید علیزاده)

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:

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

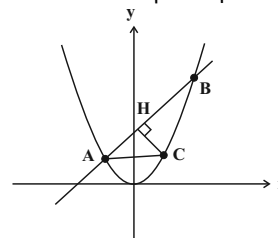
پس طول دیگر نقطه تماس و در نتیجه مجموع طول نقاط تماس برابر ۲ است.

(حسابان ۱؛ فیبر و معارله؛ صفحه ۲۴)

۸۸. گزینه «۳»

(کاظم ایلالی)

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:

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

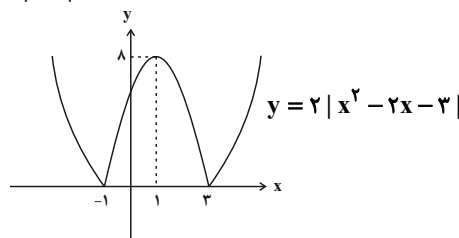
بنابراین مساحت مثلث برابر است:

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

پس بیشترین مقدار مساحت مثلث به ازای $x = 1$ به دست می‌آید و

$$2|-4| = 8$$

برابر است با:



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

۸۹. گزینه «۳»

(علی اکبر علی زاده)

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

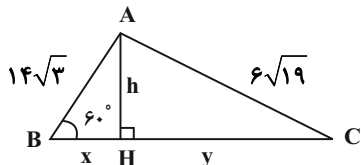
$$f(x) = \frac{x}{x} + \frac{1}{x} = \frac{1}{x} + 1$$

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

(کاملاً ابلالی)

۹۵- گزینه «۳»

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)

(اغشین فاصه‌شان)

۹۶- گزینه «۱»

ابتدا عبارت داده‌شده را ساده می‌کنیم:

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

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

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

$$\text{پس } \sqrt{3} \cos x = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \cos x = \frac{1}{3}$$

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

(حسابان: مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(کاملاً ابلالی)

۹۷- گزینه «۳»

ابتدا دقت کنید که:

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

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:

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

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

(شاهین پروازی)

۹۲- گزینه «۴»

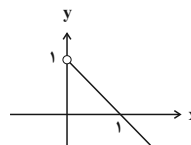
دامنه توابع f و g به ترتیب برابر $D_f = [0, +\infty)$ و $D_g = (0, +\infty)$ است.

$$\Rightarrow D_{fg} = D_f \cap D_g = (0, +\infty)$$

حال به ازای این دامنه ضابطه تابع را می‌نویسیم:

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

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



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

(حسابان: تابع: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

(کاملاً ابلالی)

۹۳- گزینه «۱»

ابتدا ضابطه‌های توابع fog و gof را می‌نویسیم:

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

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

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

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

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.

(حسابان: تابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

(کاملاً ابلالی)

۹۴- گزینه «۴»

ابتدا معادله را به صورت زیر می‌نویسیم:

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

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

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

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

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

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

بنابراین مجموع جواب‌های معادله برابر ۹۱ است.

(حسابان: توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(کالکول 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.

$$\left. \begin{aligned} f(1) &= \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) \Rightarrow a+b=1 \\ f(2) &= 0 \Rightarrow 2a+b=0 \end{aligned} \right\} a=-1, b=2$$

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

$$\left. \begin{aligned} g(2) &= \lim_{x \rightarrow 2^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} g(x) \\ g(1) &= 0 \Rightarrow a+2=0 \Rightarrow a=-2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2a+2=6$$

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: مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

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

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

(حسابان: مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۹۸- گزینه «۱»

(شاهین پروازی)

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

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

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

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

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: مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۹۹- گزینه «۴»

(عادل مسینی)

روش اول: از قضیه هوییتال کمک می‌گیریم و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x+1} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{x+1} + \sqrt[3]{x-1}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{3\sqrt[3]{(x+1)^2}} + \frac{1}{2\sqrt{1-x}}}{\frac{1}{2\sqrt{x+1}} + \frac{1}{3\sqrt[3]{(x-1)^2}}} = \frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}} = 1$$

$$L = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x+1} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{x+1} + \sqrt[3]{x-1}}$$

روش دوم: با تغییر متغیر $t = \sqrt[3]{1-x}$ داریم:

$$\Rightarrow L = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{2-t^3} - t^2}{\sqrt{2-t^3} - t^2} \times \frac{\sqrt[3]{(2-t^3)^2} + (t^2)^2 + t^2 \sqrt[3]{2-t^3}}{\sqrt[3]{(2-t^3)^2} + (t^2)^2 + t^2 \sqrt[3]{2-t^3}}$$

$$\Rightarrow L = \frac{2}{3} \lim_{t \rightarrow 1} \frac{2-t^3-t^3}{2-t^3-t^3} = \frac{2}{3} \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^3+t^3-2}{t^3+t^3-2}$$

$$= \frac{2}{3} \lim_{t \rightarrow 1} \frac{(t^3-1)(t^3+2t^3+2)}{(t^3-1)(t^3+2t^3+2)} = \frac{2}{3} \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^3-1}{t^3-1}$$

$$= \frac{2}{3} \lim_{t \rightarrow 1} \frac{(t-1)(t^2+t+1)}{(t-1)(t+1)} = \frac{2}{3} \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^2+t+1}{t+1} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = 1$$

(حسابان: مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

$$\Rightarrow \frac{OD}{AB} = \frac{1}{2} \xrightarrow{(*)} \frac{DE}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow DE = \frac{1}{2} BC \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{DE}{MN} = 1$$

(هنرسه: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

(سوام میبری‌پور)

۱۰۴- گزینه «۳»

با توجه به شکل و از اینکه $\widehat{BDF} = \widehat{FEC}$ و $\widehat{DFB} = \widehat{EFC}$ ، دو مثلث DFB و EFC بنا به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند که با نوشتن

$$\frac{EC}{DB} = \frac{FC}{BF} \Rightarrow \frac{5}{DB} = \frac{4}{8} \Rightarrow DB = 10$$

نسبت تشابه اضلاع داریم؛ از طرف دیگر دو مثلث ADC و AEB نیز بنا به حالت تساوی دو زاویه

متشابه‌اند، زیرا $\widehat{A} = 90^\circ$ مشترک و $\widehat{AEB} = \widehat{ADC}$ است. با نوشتن

نسبت تشابه اضلاع در این دو مثلث و با فرض $AE = x$ داریم:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AE}{AD} \Rightarrow \frac{12}{8} = \frac{x}{x+5} \Rightarrow x^2 + 5x - 24 = 0$$

$$\Rightarrow (x+8)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -8 \\ x = 3 \Rightarrow AE = 3 \end{cases}$$

بنابراین $AB = 12$ و $AC = 8$ است. با نوشتن رابطه فیثاغورس در مثلث

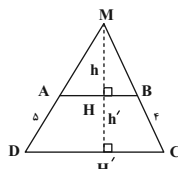
$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 12^2 + 8^2 = 208$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{208} = 4\sqrt{13}$$

(هنرسه: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۳۹)

(اخشین فاضله‌فان)

۱۰۵- گزینه «۴»



دو مثلث MAB و MCD متشابه‌اند و نسبت ارتفاع‌ها در این دو مثلث

برابر نسبت تشابه است، پس داریم:

$$\frac{MH}{MH'} = \frac{AB}{CD} \Rightarrow \frac{h}{h+h'} = \frac{6}{9}$$

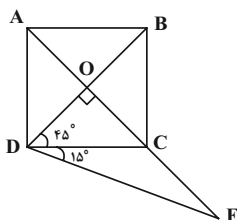
$$\xrightarrow{\text{تفصیل نسبت در مخرج}} \frac{h}{h'} = \frac{6}{3} = 2$$

$$\frac{S_{MAB}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{1}{2}h \times AB}{\frac{1}{2}h'(AB+CD)} = \frac{h}{h'} \times \frac{AB}{AB+CD} = 2 \times \frac{6}{6+9} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$$

(هنرسه: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۳۹)

(علی ایمانی)

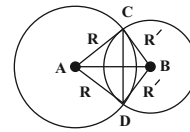
۱۰۶- گزینه «۴»



هندسه ۱

۱۰۱- گزینه «۱»

(غریزانه فاکپاش)



مطابق شکل دو دایره به مراکز A و B، یکدیگر را در دو نقطه C و D قطع کرده‌اند. در این صورت داریم:

$AC = AD = R \Rightarrow$ روی عمود منصف CD است A
 $BC = BD = R' \Rightarrow$ روی عمود منصف CD است B

تذکر: گزینه‌های «۲» و «۴» در صورتی درست هستند که شعاع دو دایره برابر باشد.

(هنرسه: ترسیم‌های هندسی و استرلال؛ صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(امیرحسین ابومحبوب)

۱۰۲- گزینه «۴»

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 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.

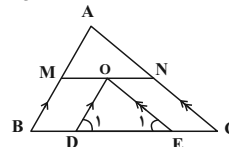
گزینه «۳»: عکس قضیه: «اگر دو مثلث محیط برابر باشند، آن‌گاه هم‌نهشت هستند.» عکس قضیه درست نیست. مثلاً دو مثلث یکی به اضلاع ۳، ۴ و ۵ و دیگری به اضلاع ۴، ۴ و ۴، محیط برابر دارند ولی هم‌نهشت نیستند.

گزینه «۴»: عکس قضیه: «اگر ارتفاع‌های وارد بر دو ضلع مثلثی برابر باشند، آن دو ضلع نیز برابرند.» عکس قضیه درست است.

(هنرسه: ترسیم‌های هندسی و استرلال؛ صفحه ۲۵)

(مسعود خدرانی)

۱۰۳- گزینه «۱»



$$\triangle ABC : \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} = 1 \xrightarrow{\text{عکس قضیه تالس}} MN \parallel BC$$

$$\Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow MN = \frac{1}{2} BC \quad (1)$$

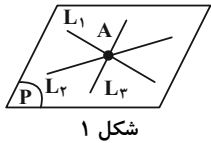
$$\left. \begin{array}{l} OD \parallel AB, \text{ مورب } BD \Rightarrow \widehat{B} = \widehat{D_1} \\ OE \parallel AC, \text{ مورب } CE \Rightarrow \widehat{C} = \widehat{E_1} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ODE \sim \triangle ABC$$

$$\Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{OD}{AB} \quad (*)$$

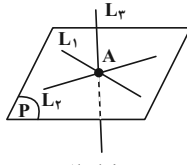
$\Rightarrow OD = BM$ چهارضلعی MODB متوازی‌الاضلاع است

$$\Rightarrow OD = \frac{1}{2} AB$$

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

(هندسه ۱: تقسیم فضایی، صفحه‌های ۷۸ و ۸۲)

(امیرمسین ابومیبوب)

۱۱۰- گزینه «۲»

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 $3 + 6 + 3 = 12$ است.

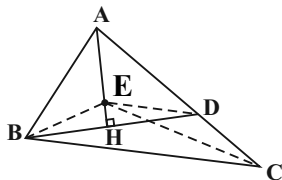
(هندسه ۱: تقسیم فضایی، صفحه‌های ۸۷ و ۹۱)

هندسه ۱- آشنا

(کتاب آبی)

۱۱۱- گزینه «۴»

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 ADE نیز برابر $\frac{\hat{B}}{2}$ است.

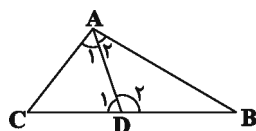
(هندسه ۱: ترسیم‌های هندسی و استرال: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(کتاب آبی)

۱۱۲- گزینه «۱»

فرض کنیم در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ ($\hat{A} = 90^\circ$) طول نیمساز AD بزرگ‌تر از طول ضلع AC باشد.

$$\triangle ADC: AD > AC \Rightarrow \hat{C} > \hat{D}_1$$



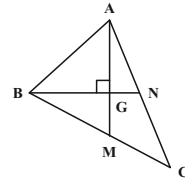
مطابق شکل در مثلث ODE، $\hat{O} = 90^\circ$ و $\hat{D} = 60^\circ$ است، پس $\hat{E} = 30^\circ$ و با توجه به اینکه طول ضلع روبه‌رو به زاویه 30° در مثلث قائم‌الزاویه نصف طول وتر است، داریم:

$$OD = \frac{1}{2} DE \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} AB = \frac{1}{2} DE \Rightarrow DE = \sqrt{2} AB = 6\sqrt{2}$$

(هندسه ۱: چندضلعی‌ها؛ صفحه ۶۳)

(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:

$$S_{BMG} = \frac{1}{2} BG \times GM \Rightarrow 6 = \frac{1}{2} \times 4 \times GM \Rightarrow GM = 3$$

$$\triangle BMG: BM^2 = BG^2 + GM^2 = 4^2 + 3^2 = 25 \Rightarrow BM = 5$$

$$\Rightarrow BC = 2 \times 5 = 10$$

(هندسه ۱: چندضلعی‌ها؛ صفحه ۶۷)

(فرزانه شاکباش)

۱۰۸- گزینه «۳»

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:

$$b = 4 \Rightarrow \frac{4}{2} + i = 6 \Rightarrow i = 4 \Rightarrow \min(b + i) = 8$$

$$\max(b + i) - \min(b + i) = 12 - 8 = 4$$

(هندسه ۱: چندضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۹ و 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

$$\triangle ABD : AH^2 = BH.DH = \frac{16}{5} \times \frac{9}{5} = \frac{144}{25} \Rightarrow AH = \frac{12}{5}$$

$$\triangle ADF : AD^2 = AH.AF \Rightarrow 9 = \frac{12}{5} \times AF \Rightarrow AF = \frac{15}{4}$$

دو مثلث قائم الزاویه ADF و CBE هم نهشت هستند، پس طول ارتفاع وارد بر وتر در این دو مثلث برابر است. یعنی $DH = BH'$ و در نتیجه داریم:

$$HH' = 5 - 2 \times \frac{9}{5} = \frac{7}{5}$$

$$S_{AECF} = \frac{15}{4} \times \frac{7}{5} = 5 \frac{7}{4}$$

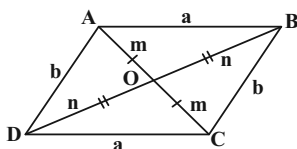
(هنرسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

(کتاب آبی)

۱۱۶- گزینه «۴»

با توجه به فرض سؤال و محیط متوازی الاضلاع $ABCD$ داریم:

$$\begin{aligned} 2(a+b) &= 24 \\ \Rightarrow a+b &= 12 \end{aligned}$$



می‌دانیم در متوازی الاضلاع، قطرهای یکدیگر را نصف می‌کنند، پس داریم:

$$\left. \begin{aligned} \triangle OAB \text{ محیط} &= a + m + n = 16 \\ \triangle OBC \text{ محیط} &= b + m + n = 14 \end{aligned} \right\}$$

$$\begin{aligned} + \rightarrow (a+b) + (2m+2n) &= 30 \\ \Rightarrow 2m+2n &= 18 \end{aligned}$$

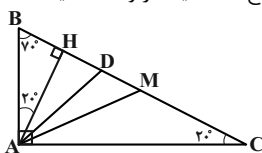
بنابراین مجموع اندازه‌های دو قطر برابر ۱۸ است.

(هنرسه ۱: هندسه؛ هندسه‌های 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 ۱: هندسه؛ هندسه‌های ۶۰ تا ۶۳)

(کتاب آبی)

۱۱۸- گزینه «۳»

از رأس B بر AC عمود می‌کنیم. مثلث ABH یک مثلث قائم الزاویه با یک زاویه حاده 30° است، پس:

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{زاویه خارجی}} \hat{D}_1 &\rightarrow \hat{C} > \hat{A}_2 + \hat{B} \\ \text{مثلث } ADB \text{ است} \\ \hat{A}_2 = 45^\circ &\rightarrow \hat{C} - \hat{B} > 45^\circ \end{aligned}$$

$$\Rightarrow (\hat{B} + \hat{C}) - 2\hat{B} > 45^\circ \xrightarrow{\hat{B} + \hat{C} = 90^\circ} 90^\circ - 2\hat{B} > 45^\circ$$

$$\Rightarrow 2\hat{B} < 45^\circ \Rightarrow \hat{B} < 22.5^\circ$$

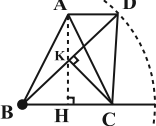
بنابراین از میان گزینه‌های موجود، تنها به ازای $\hat{B} = 15^\circ$ ، طول نیمساز AD می‌تواند از طول ضلع AC بزرگ‌تر باشد.

(هنرسه ۱: ترسیم‌های هندسی و استرلا؛ صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۱۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

مثلث ABC متساوی الساقین است، بنابراین ارتفاع AH ، میانه نظیر ضلع BC نیز هست و در نتیجه داریم:



$$\triangle AHB : AH^2 = AB^2 - BH^2$$

$$\Rightarrow AH^2 = 17^2 - 8^2$$

$$\Rightarrow AH^2 = 225 \Rightarrow AH = 15$$

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:

$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle DBC} \Rightarrow \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} CK \times BD$$

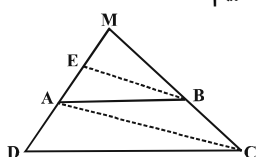
$$\Rightarrow 15 \times 16 = CK \times 25 \Rightarrow CK = \frac{240}{25} = 9 \frac{6}{5}$$

(هنرسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۱۱۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

اگر فرض کنیم $ME = x$ باشد، آنگاه داریم:



$$\left. \begin{aligned} \triangle MAC : BE \parallel AC &\xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{ME}{AE} = \frac{MB}{BC} \\ \triangle MDC : AB \parallel DC &\xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{MA}{AD} = \frac{MB}{BC} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{ME}{AE} = \frac{MA}{AD}$$

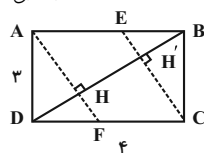
$$\triangle MDC : \frac{x}{3} = \frac{x+3}{7} \Rightarrow x = 2 \frac{2}{5}$$

$$MD = ME + AE + AD = 2 \frac{2}{5} + 3 + 7 = 12 \frac{2}{5}$$

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

۱۱۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)



$$\triangle ABD : BD^2 = AB^2 + AD^2$$

$$\Rightarrow BD^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow BD = 5$$

$$\triangle ABD : AD^2 = BD.DH \Rightarrow 9 = 5.DH$$

$$\Rightarrow DH = \frac{9}{5} \Rightarrow BH = 5 - \frac{9}{5} = \frac{16}{5}$$

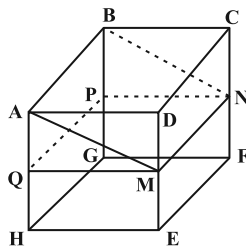
ب) اگر نقطه A و خط d هر دو در یک طرف صفحه P نباشند و یا هر دو در یک طرف صفحه P باشند ولی فاصله نقطه A تا صفحه P ، برابر فاصله خط d تا صفحه P نباشد، در این صورت صفحه گذرنده از نقطه A و موازی صفحه P ، با خط d نقطه اشتراکی ندارد، بنابراین هیچ خطی وجود ندارد که از نقطه A عبور کرده و متقاطع با خط d و موازی با صفحه P باشد.

(هندسه ۱: تقسم فضایی؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

(کتاب آبی)

۱۲۰- گزینه «۲»

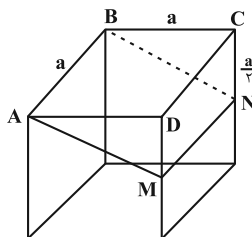
راه حل اول: مطابق شکل اگر وسط یال‌های موازی AH ، BG ، CF و DE را به ترتیب Q ، P ، N و M بنامیم، صفحه گذرا بر یال AB و وسط یال CF (نقطه N) از وسط یال DE (نقطه M) نیز عبور می‌کند. صفحه $MNPQ$ مکعب را به دو مکعب مستطیل با حجم برابر تقسیم می‌کند و صفحه $ABNM$ نیز مکعب مستطیل بالایی را به دو منشور با حجم برابر تقسیم می‌کند. بنابراین حجم قطعه کوچکتر $\frac{1}{4}$ حجم مکعب و در نتیجه $\frac{1}{3}$ حجم قطعه بزرگتر است.



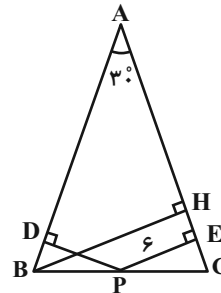
راه حل دوم: صفحه گذرا بر یک یال و وسط دو یال دیگر، مکعب را به دو منشور تقسیم می‌کند. اگر حجم منشورهای کوچک و بزرگ را به ترتیب با V_1 و V_2 ، حجم مکعب را با V و طول هر یال مکعب را با a نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$\frac{V_1}{V} = \frac{(\frac{1}{2} \times a \times \frac{a}{2}) \times a}{a^3} = \frac{\frac{1}{4} a^3}{a^3} = \frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در منفرجه}} \frac{V_1}{V - V_1} = \frac{1}{4 - 1} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{3}$$



(هندسه ۱: تقسم 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 متساوی الساقین از دو ساق آن، برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است. پس داریم:

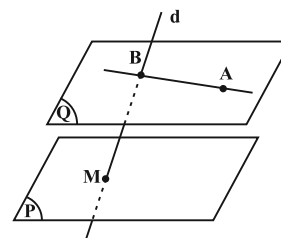
$$x + 6 = 10 \Rightarrow x = 4$$

(هندسه ۱: چندضلعی‌ها؛ صفحه ۶۸)

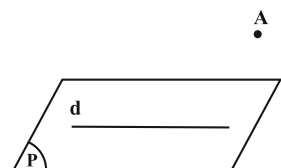
(کتاب آبی)

۱۱۹- گزینه «۲»

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.



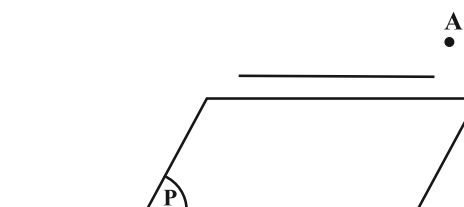
(زیرا خط گذرنده از نقاط A و B در صفحه‌ای موازی با صفحه P قرار دارد). در این حالت خط دیگری در فضا وجود ندارد که دارای ویژگی‌های ذکر شده باشد. واضح است که عمود بودن خط d بر صفحه P ، حالت خاصی از متقاطع بودن آنها است و الزامی نیست.



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.



$$MN = MT + NT = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$$

(هندسه ۲؛ دایره؛ صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

(امیرحسین ابومصوب)

۱۲۴- گزینه «۳»

اگر شعاع دایره محاطی داخلی و r_a ، r_b و 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 و h_c طول ارتفاع‌های این مثلث باشند، آن‌گاه داریم:

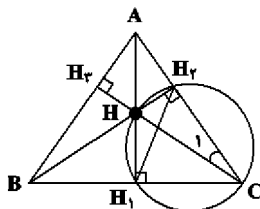
$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{h_a} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{1}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{h_a} = 1 - \frac{7}{12} = \frac{5}{12} \Rightarrow h_a = \frac{12}{5} = 2.4$$

(هندسه ۲؛ دایره؛ صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۰)

(مهمربین شمس‌الواعظین)

۱۲۵- گزینه «۱»



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 $\widehat{CH_1H_2}$ و $\widehat{C_1}$ هر دو زاویه محاطی روبه‌رو به کمان HH_2 هستند، پس داریم:

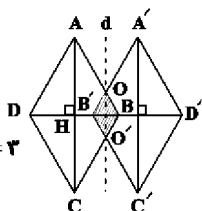
$$\widehat{HH_1H_2} = \widehat{C} = 90^\circ - \widehat{A}$$

(هندسه ۲؛ دایره؛ صفحه ۲۷)

(سوگند روشنی)

۱۲۶- گزینه «۱»

$$\begin{aligned} \Delta AHB : AB^2 &= AH^2 + BH^2 \\ \Rightarrow d^2 &= 4^2 + BH^2 \Rightarrow BH^2 = 9 \Rightarrow BH = 3 \end{aligned}$$



بازتاب تبدیلی طولی است. از طرفی خط d (محور بازتاب) موازی قطر بزرگ لوزی $ABCD$ است، بنابراین چهارضلعی $OBO'H$ 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:

هندسه ۲

۱۲۱- گزینه «۳»

(افشین خاصه‌فان)

فرض کنید $\widehat{BC} = 2x$ باشد. در این صورت داریم:

$$AB \parallel DC \Rightarrow \widehat{AD} = \widehat{BC} = 2x \Rightarrow \widehat{AB} = \frac{3}{2}\widehat{AD} = 3x$$

AC قطر دایره است، بنابراین داریم:

$$\widehat{AB} + \widehat{BC} = 180^\circ \Rightarrow 3x + 2x = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 5x = 180^\circ \Rightarrow x = 36^\circ$$

$$\widehat{BAC} = \frac{\widehat{BC}}{2} = \frac{2 \times 36^\circ}{2} = 36^\circ \text{ (زاویه محاطی)}$$

(هندسه ۲؛ دایره؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(فرزانه ذاکپاش)

۱۲۲- گزینه «۲»

شعاع هر دایره عددی مثبت است، بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} R > 0 &\Rightarrow 3m + 7 > 0 \Rightarrow m > -\frac{7}{3} \\ R' > 0 &\Rightarrow 1 - m > 0 \Rightarrow m < 1 \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} -\frac{7}{3} < m < 1 \quad (1)$$

شرط متداخل بودن دو دایره C و C' آن است که $|OO'| < R - R'|$ بنابراین داریم:

$$|R - R'| > OO' \Rightarrow |(3m + 7) - (1 - m)| > 7$$

$$\Rightarrow |4m + 6| > 7 \Rightarrow \begin{cases} 4m + 6 > 7 \Rightarrow 4m > 1 \Rightarrow m > \frac{1}{4} \\ 4m + 6 < -7 \Rightarrow 4m < -13 \Rightarrow m < -\frac{13}{4} \end{cases} \quad (2)$$

اشتراک جواب‌های (۱) و (۲) به صورت بازه $(-\frac{7}{3}, 1) \cup (\frac{1}{4}, \frac{13}{4})$

است و در نتیجه تنها به ازای عدد صحیح $m = 0$ دو دایره متداخل‌اند.

(هندسه ۲؛ دایره؛ صفحه ۲۰)

(سرژ یقیا زاریان تبریزی)

۱۲۳- گزینه «۱»

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:

$$\left. \begin{aligned} MA &= MT \\ MB &= MT \end{aligned} \right\} \Rightarrow MT = \frac{MA + MB}{2} = \frac{AB}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$\left. \begin{aligned} ND &= NT \\ NC &= NT \end{aligned} \right\} \Rightarrow NT = \frac{ND + NC}{2} = \frac{CD}{2} = 2\sqrt{3}$$

کمترین مقدار محیط مثلث MNB با توجه به روش هرون برابر است با:

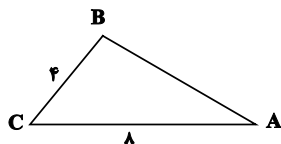
$$BM + MN + BN = (BM + MN') + BN = BN' + BN$$

$$= 17 + 7 = 24$$

(هندسه ۲: تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه ۵۴)

(اخشین فاضله‌فان)

گزینه «۴» ۱۲۹-



طبق رابطه سینوسی مساحت مثلث داریم:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AC \times BC \times \sin \hat{C}$$

$$\Rightarrow 8\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 \times \sin \hat{C} \Rightarrow \sin \hat{C} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{C} = 60^\circ \\ \hat{C} = 120^\circ \end{cases} \text{ غرق}$$

(اگر $\hat{C} = 120^\circ$ باشد، آن گاه 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:

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{\frac{9t}{2} \times \frac{t}{2} \times \frac{3t}{2} \times \frac{5t}{2}} = \frac{3\sqrt{15}t^2}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{3\sqrt{15}t^2}{4} = \frac{3\sqrt{15}}{4} \Rightarrow t^2 = 1 \Rightarrow t = 1$$

بنابراین اندازه کوچک‌ترین ضلع مثلث، برابر $c = 2$ است.

(هندسه ۲: روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

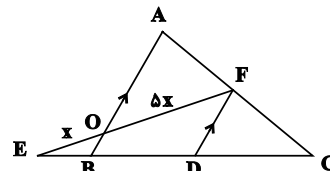
$$\frac{S_{OBO'B'}}{S_{ABCD}} = \left(\frac{OB}{AB}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_{OBO'B'}}{\frac{1}{2} \times 8 \times 6} = \left(\frac{1}{5}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{S_{OBO'B'}}{24} = \frac{1}{25} \Rightarrow S_{OBO'B'} = \frac{24}{25} = 0.96$$

(هندسه ۲: تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

(سوکنر 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 $OF = \Delta x$ است و داریم:

$$\triangle EFD : \triangle OBD \parallel FD \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{EO}{EF} = \frac{OB}{FD}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{\Delta x} = \frac{OB}{FD} \Rightarrow FD = 6OB \quad (1)$$

$$\triangle CAB : \triangle FDB \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{CF}{CA} = \frac{FD}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{FD}{AB} \Rightarrow AB = 2FD \xrightarrow{(1)} AB = 12OB$$

$$\Rightarrow OA + OB = 12OB \Rightarrow OA = 11OB$$

$$k = -\frac{OB}{OA} = -\frac{1}{11} \quad (\text{نسبت تجانس})$$

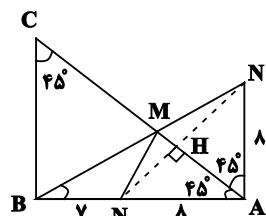
(هندسه ۲: تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

(سرر یقین‌آریان تبریزی)

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 $AN' = AN = 8$ 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»

(سوکنر 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:

$$\sim (p \Rightarrow q) \equiv \sim (\sim p \vee q)$$

$$\equiv p \wedge \sim q$$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۵)

گزینه ۴»

(سوکنر روشنی)

$$\begin{aligned} (A - B) \cup [(B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B)] \\ = (A \cap B') \cup [(B' \cup C') \cap ((B' \cup A) \cap B')] \\ \text{جذب: } B' \\ = (A \cap B') \cup [(B' \cup C') \cap B'] = (A \cap B') \cup B' = B' \end{aligned}$$

که طبق مطلوب سؤال آن مجموعه B است.

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

گزینه ۱»

(سوکنر روشنی)

مضارب طبیعی عدد ۷ که کوچکتر از ۴۰ باشند عبارتند از:

$$A = \{7, 14, 21, 28, 35\}$$

عضوی باشد، یکی از حالت‌های زیر اتفاق می‌افتد.

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

عدد ۷

عضو ۲	عضو ۲
-------	-------

الف)

$$\frac{\binom{4}{2} \binom{2}{1} \binom{1}{1}}{2!} = 6$$

عدد ۷

عضو ۲	عضو ۱	عضو ۱
-------	-------	-------

ب)

$$\Rightarrow 6 + 6 = 12$$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه ۲۱)

گزینه ۳»

(انجمن شاه‌شاه)

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 ۱۴۶ تا ۱۵۱)

گزینه ۲»

(سیرممرضا حسینی‌فر)

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

$$p \Rightarrow q \text{ یا } \sim p \vee q \text{ (این دو گزاره هم‌ارز هستند)، برابر } \frac{1}{3} \text{ و در صورت}$$

$$\text{درستی گزاره } \sim p \wedge q \text{، برابر } \frac{1}{2} \text{ است. در صورت درستی گزاره}$$

$$\sim p \Leftrightarrow q \text{، امکان درست بودن هر دو گزاره } p \text{ و } q \text{ وجود ندارد و احتمال}$$

آن برابر صفر است.

(آمار و احتمال، احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)



$$= \frac{120+0}{25} = \frac{4}{8} \Rightarrow \frac{4}{8} = 0.5$$

(آمار و احتمال، آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

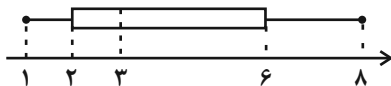
(نیلوغر مهری)

گزینه ۱۳۹ «۱»

داده‌های هر گزینه را مرتب کرده سپس نمودار جعبه‌ای هریک را بررسی می‌کنیم.

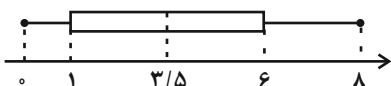
۱) ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸

$Q_1 = 1, Q_2 = 3, Q_3 = 5$



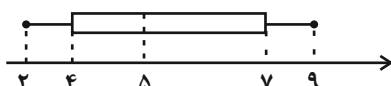
۲) ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸

$Q_1 = 0, Q_2 = 3.5, Q_3 = 5$



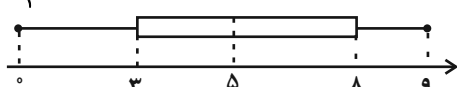
۳) ۲, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸, ۹

$Q_1 = 2, Q_2 = 5.5, Q_3 = 7$



۴) ۰, ۳, ۵, ۵, ۸, ۹

$Q_1 = 0, Q_2 = 5.5, Q_3 = 8$



(آمار و احتمال، آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

(نیلوغر مهری)

گزینه ۱۴۰ «۲»

$$\bar{x} = \frac{2+3+4+7+9}{5} = 5$$

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)

(علی‌اکبر علی‌زاده)

گزینه ۱۳۶ «۴»

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:

$$P(1) = 64\pi x, P(2) = 36\pi x, P(3) = 25\pi x, P(4) = 16\pi x$$

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) = 1 \Rightarrow 141\pi x = \frac{141}{200}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{200\pi}$$

$$P(4) = 16\pi x = 16\pi \times \frac{1}{200\pi} = \frac{2}{25}$$

(آمار و احتمال، احتمال: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

(سوکندر روشنی)

گزینه ۱۳۷ «۳»

اگر پیشامدهای واکسن نزدن، تزریق یک دوز واکسن و تزریق دو دوز واکسن را به ترتیب با B_1, B_2 و B_3 و پیشامد ابتلا به کرونا را با A نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$P(B_1) + P(B_2) + P(B_3) = 1 \Rightarrow 6x + 2x + 3x = 1$$

$$\Rightarrow 11x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{11}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P(B_1) = \frac{6}{11} \\ P(B_2) = \frac{2}{11} \\ P(B_3) = \frac{3}{11} \end{cases}$$

$$P(B_3 | A) = \frac{P(B_3)P(A | B_3)}{P(A)}$$

$$= \frac{\frac{3}{11} \times \frac{10}{100}}{\frac{6}{11} \times \frac{45}{100} + \frac{2}{11} \times \frac{22}{100} + \frac{3}{11} \times \frac{10}{100}} = \frac{30}{270 + 44 + 30} = \frac{30}{344} = \frac{15}{172}$$

(آمار و احتمال، احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

(افشین خاوه‌شان)

گزینه ۱۳۸ «۴»

$$\text{واریانس اولیه} = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{24} - \bar{x})^2}{24} = 5$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{24} - \bar{x})^2 = 120$$

با افزودن داده‌ای برابر با میانگین به داده اولیه، میانگین داده‌ها تغییر نمی‌کند.

$$\text{واریانس جدید} = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{24} - \bar{x})^2 + (\bar{x} - \bar{x})^2}{25}$$

چون میدان بارها در بین دو بار در خلاف جهت یکدیگر است، پس بارها هم علامت‌اند.

$$\vec{E}_t = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -10 \cdot \vec{i} \quad (1)$$

$$\vec{E}'_t = \vec{E}'_1 + \vec{E}'_2 = -12 \cdot \vec{i} \quad (2)$$

با حل هم‌زمان معادله‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\vec{E}_1 = 8 \cdot \vec{i}, \quad \vec{E}_2 = -18 \cdot \vec{i}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \frac{r_1^2}{r_2^2} \rightarrow \frac{18}{8} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{9}{4}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(بهنام رستمی)

۱۴۳- گزینه «۱»

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- الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۷)

(مسعود قره‌قانی)

۱۴۴- گزینه «۱»

با قراردادن دی‌الکتریک در بین صفحات خازن شارژ شده، ظرفیت خازن

$$\uparrow C = \uparrow \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

با افزایش C ، از آنجا که خازن را از باتری جدا کرده‌ایم، طبق رابطه

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \uparrow$$

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- الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

فیزیک ۲- مجموعه اول

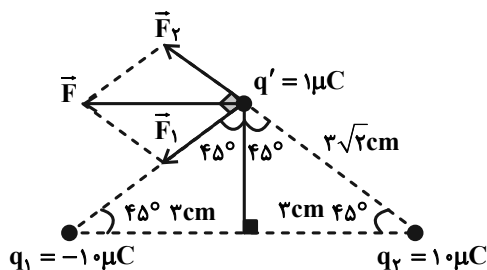
۱۴۱- گزینه «۲»

(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.

$$F = \frac{90 |q_1| |q_2|}{r^2}$$

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.



$$F_1 = F_2 = \frac{90 |q_1| |q'|}{r_1^2} = \frac{90 |q_2| |q'|}{r_2^2} \rightarrow \frac{90 \times 10 \times 1}{18} = 5 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_1 = F_2 = \frac{90 \times 10 \times 1}{18} = 5 \text{ N}$$

اکنون اندازه برابند نیروها را می‌یابیم.

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \rightarrow F = \sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2} \text{ N}$$

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- الکتروسیته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۴۲- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

$$q_1 \leftarrow \vec{E}_t = -10 \cdot \vec{i} \quad q_2$$

$$\frac{3}{4} q_1 \leftarrow \vec{E}'_t = -12 \cdot \vec{i} \quad q_2$$

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:

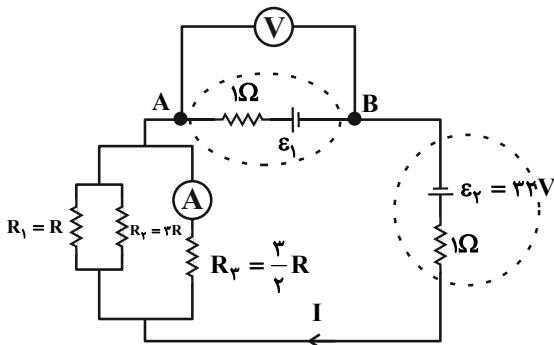
$$q'_1 = \frac{3}{4} q_1 \Rightarrow E'_1 = \frac{3}{4} E_1$$

چون با کاهش اندازه بار q_1 اندازه میدان برابند 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.

(بهنام رستمی)

۱۴۸- گزینه «۴»



با توجه به شکل مدار، مقاومت معادل مقاومت‌های R_1 و R_3 برابر است با:

$$R_{1,3} = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} = \frac{R \times 3R}{R + 3R} = \frac{3}{4}R$$

از طرفی می‌دانیم که در شاخه‌های موازی جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم

$$\frac{I_3}{I_{1,3}} = \frac{R_{1,3}}{R_3} \Rightarrow \frac{2}{I_{1,3}} = \frac{\frac{3}{4}R}{\frac{3}{2}R} \Rightarrow I_{1,3} = 4A \quad \text{یعنی:}$$

بنابراین جریان کل در مدار برابر است با: $I = I_{1,3} + I_3 = 4 + 2 = 6A$

از طرفی، این جریان ۴ آمپری بین مقاومت‌های R و $3R$ به صورت زیر

$$\frac{I_1}{I_3} = \frac{R_3}{R_1} \Rightarrow \frac{I_1}{I_3} = \frac{3R}{R} \Rightarrow I_1 = 3I_3$$

$$\begin{cases} I_1 + I_3 = 4A \\ I_1 = 3I_3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 3A \\ I_3 = 1A \end{cases}$$

طبق رابطه $P = RI^2$ ، مقاومت R در نهایت مقاومت معادل برابر است با:

$$P = RI^2 \xrightarrow{I_1=3A, P=36W} R_1 = \frac{P}{I_1^2} = \frac{36}{9} = 4\Omega$$

$$R_3 = 3R = 3 \times 4 = 12\Omega$$

$$R_3 = \frac{3}{2}R = \frac{3}{2} \times 4 = 6\Omega$$

$$R_{1,3} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = \frac{48}{16} = 3\Omega$$

$$R_{eq} = R_{1,3} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = \frac{18}{9} = 2\Omega$$

چون جریان ساعتگرد است، بنابراین $\varepsilon_2 > \varepsilon_1$ است و بنابراین نیروی

حرکت ε_1 برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R_{eq} + \sum r} \Rightarrow 6 = \frac{32 - \varepsilon_1}{2 + 1 + 1} \Rightarrow 32 - \varepsilon_1 = 24 \Rightarrow \varepsilon_1 = 8V$$

و در پایان ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر مولد ضد حرکت ε_1 را نشان

$$\Delta V_1 = \varepsilon_1 + Ir_1 = 8 + 6 \times (1) = 14V \quad \text{می‌دهد و برابر است با:}$$

(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 بر حسب سطح مقطع آن می‌یابیم:

$$m = \rho V \xrightarrow{V=AL} m = \rho AL$$

$$\frac{m=3/2kg}{\rho=8000 \frac{kg}{m^3}} \rightarrow \frac{3}{2} = 8000 AL \Rightarrow L = \frac{3 \times 10^{-4}}{A} (m)$$

اکنون با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، سطح مقطع سیم را می‌یابیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{\rho=2 \times 10^{-8} \Omega.m, R=2\Omega} 2 = 2 \times 10^{-8} \times \frac{3 \times 10^{-4}}{A}$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{6 \times 10^{-12}}{A^2} \Rightarrow A = 2 \times 10^{-6} m^2 = 2 mm^2$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

(مصطفی کیانی)

۱۴۶- گزینه «۴»

بنا به رابطه $V = \varepsilon - rI$ ، اگر افت پتانسیل درون مولد (یعنی rI) برابر با نیروی محرکه آن شود، اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر صفر می‌شود.

$$V = \varepsilon - rI \xrightarrow{rI=\varepsilon} V = \varepsilon - \varepsilon \Rightarrow V = 0$$

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)

(هسین مفرومی)

۱۴۷- گزینه «۳»

با بستن کلید k ، مقاومت R_3 وارد مدار شده و مقاومت معادل R_1 و R_3 کاهش می‌یابد و در نتیجه مقاومت معادل کل مدار نیز کاهش می‌یابد.

با توجه به رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$ ، با ثابت ماندن ε و r ، جریان 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 جریان، 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

$$P_1 = \frac{V_1^2}{R_1} \quad \text{توان مصرفی آن کم می‌شود.}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(بهنام رستمی)

گزینه ۳» ۱۵۲

طبق رابطه جریان الکتریکی متوسط داریم:

$$\Delta q = I \Delta t = \frac{\varepsilon}{R} \times \Delta t \Rightarrow \Delta q = \frac{1}{R} \times \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \times \Delta t \Rightarrow \Delta q = \frac{\Delta \Phi}{R}$$

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)

(بهنام رستمی)

گزینه ۳» ۱۵۳

L، طول عمود بر جهت سرعت قاب است.

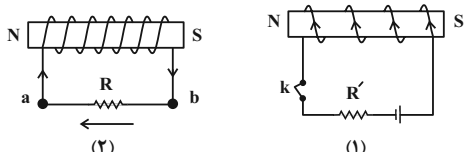
$$\varepsilon = vBL \Rightarrow \begin{cases} \varepsilon_A = v \times B \times a = vBa \\ \varepsilon_B = v \times B \times \frac{a}{2} = \frac{1}{2}vBa \\ \varepsilon_C = \frac{1}{2}v \times B \times \frac{a}{2} = \frac{1}{4}vBa \end{cases} \Rightarrow \varepsilon_A = \varepsilon_C < \varepsilon_B$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

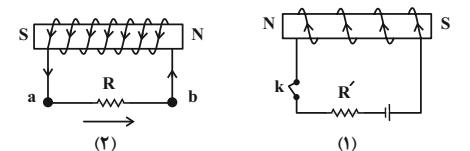
(سیدعلی میرنوری)

گزینه ۴» ۱۵۴

وقتی کلید k باز می‌شود، جریان در سیم‌لوله 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 سیم‌لوله 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)

(زهره آقاممیری)

گزینه ۲» ۱۵۵

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 جریان متناوب، داریم:

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \quad \begin{matrix} I_m = \sqrt{2}A \\ t = \frac{1}{250} \text{ s}, T = \frac{6}{250} \text{ s} \end{matrix}$$

$$I = \sqrt{2} \sin \left(\frac{2\pi}{6} \times \frac{1}{250} \times \frac{1}{250} \right) = \sqrt{2} \sin \frac{\pi}{3} \Rightarrow I = \frac{\sqrt{6}}{2} \text{ A}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۶)

(زهره آقاممیری)

گزینه ۴» ۱۴۹

با استفاده از رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی یکنواخت، داریم:

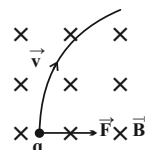
$$F = |q| vB \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ, F=ma} ma = |q| vB \Rightarrow |q| = \frac{ma}{vB}$$

$$\frac{m=2mg=2 \times 10^{-6} \text{ kg}}{B=200 \text{ G}=2 \times 10^{-2} \text{ T}} \rightarrow |q| = \frac{2 \times 10^{-6} \times \frac{9}{10} \times 10^3}{5 \times 10^4 \times 2 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{9}{4} \times 10^{-6} \text{ C} = \frac{9}{4} \mu\text{C}$$

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)

(بهنام رستمی)

گزینه ۳» ۱۵۰

اندازه میدان مغناطیسی برابر است با:

$$|B| = \sqrt{(0.5)^2 + (1/2)^2} = 1/\sqrt{2} \text{ T}$$

با استفاده از رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم مستقیم حامل جریان داریم:

$$F_{\max} = BIl \Rightarrow I = \frac{F_{\max}}{Bl} = \frac{0.26}{1/\sqrt{2} \times 0.1} = 2 \text{ A}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

(زهره آقاممیری)

گزینه ۱» ۱۵۱

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)

فیزیک ۲ - مجموعه دوم

۱۵۶ - گزینه «۱»

(سعید طاهری پروینی)

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 هم زمان معادله های (۱) و (۲) داریم:

$$\vec{F}_{13} = -\vec{F}, \quad \vec{F}_{23} = 2\vec{F}$$

بنابراین با استفاده از قانون کولن می توان نوشت:

$$F = k \frac{|q||q'|}{r^2} \Rightarrow \frac{F_{13}}{F_{23}} = \frac{|q_1||q_3|}{|q_2||q_3|} \times \left(\frac{r_{23}}{r_{13}} \right)^2$$

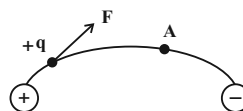
$$\Rightarrow \frac{F}{2F} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{2d}{d} \right)^2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = -\frac{1}{8}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن: صفحه های ۵ تا ۱۰)

۱۵۷ - گزینه «۳»

(مجتبی فلیل ارجمندی)

برای اینکه بفهمیم بار $+q$ روی خط میدان حرکت می کند یا نه، باید نیروی وارد شده بر آن را در نظر بگیریم. همانطور که می دانید، به بار $+q$ نیروی الکتریکی مماس بر خط میدان الکتریکی، مطابق شکل زیر وارد می شود.



بار q از خط میدان خارج می شود و هرگز به نقطه A نمی رسد.

چون بار q_1 از بار مثبت سمت چپ دور می شود، پس به نقاطی با پتانسیل کمتر می رود.

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن: صفحه های ۱۷ تا ۲۷)

۱۵۸ - گزینه «۴»

(مسعود قره فانی)

ابتدا تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی و تغییرات پتانسیل الکتریکی نقاط میدان را در انتقال از A تا B محاسبه می کنیم. 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 می یابد.

از آنجا که بین دو صفحه موازی، میدان الکتریکی یکنواخت است. داریم:

$$\frac{|\Delta V_1|}{d_1} = \frac{|\Delta V_2|}{d_2} \Rightarrow \frac{100}{20} = \frac{|\Delta V_2|}{8} \Rightarrow |\Delta V_2| = 40 V$$

پتانسیل الکتریکی نقاط میدان به اندازه $40 V$ کاهش می یابد. ($V_A > V_B$)

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن: صفحه های 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 جابه جا شده را با q نشان دهیم: چون انرژی خازن کاهش یافته است، پس $Q_2 = Q_1 - q$ خواهد شد.

$$U = \frac{Q^2}{2C} \Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2C} (Q_1^2 - Q_2^2)$$

$$\Rightarrow -120 = \frac{1}{2 \times 10^{-6}} ((75 - q)^2 - 75^2) \Rightarrow q^2 - 150q + 3600 = 0$$

$$\Rightarrow |q| = 30 \mu C, |q| = 120 \mu C$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن: صفحه های ۳۲ تا ۴۰)

۱۶۰ - گزینه «۱»

(غلامرضا ممبئی)

با توجه به این که هر دو سیم مسی هستند، چگالی آن ها 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 مقاومت ها موازی اند، سهم جریان عبوری از مقاومت A (سیم رسانای A) برابر است با:

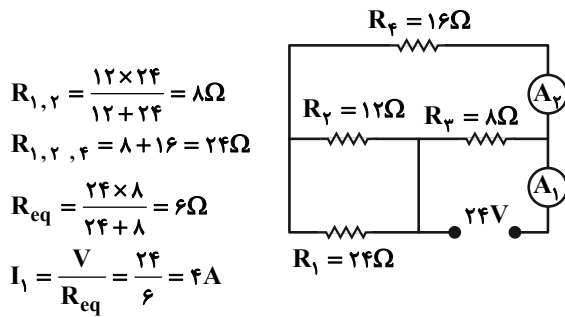
$$I_A = \frac{R_B}{R_A + R_B} I = \frac{8R_A}{R_A + 8R_A} \times 18 = 16 A$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۵۱، ۵۲ و ۶۱ تا ۷۷)

(فسرو ارغوانی فرد)

گزینه ۳»

ابتدا مقاومت معادل مدار را به دست می آوریم:



از طرفی جریان عبوری از $R_{1,2,4}$ با جریان گذرنده از R_5 برابر است،

$$I_2 = \frac{24}{24} = 1A \quad \text{پس:}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۹۱ تا ۷۷)

(فسرو ارغوانی فرد)

گزینه ۲»

ابتدا جریان I را به دست می آوریم:

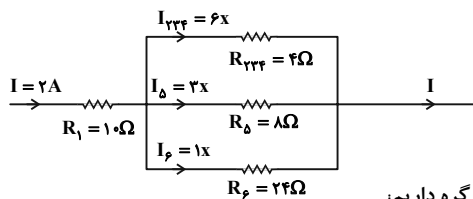
$$P_1 = R_1 I^2 \Rightarrow 40 = 10 I^2 \Rightarrow I = 2A$$

مقاومت های R_3 و R_4 موازی اند و مقاومت معادلشان با R_2 متوالی اند، پس داریم:

$$R_{34} = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} \Rightarrow R_{34} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

$$R_{234} = R_2 + R_{34} = 2 + 2 = 4\Omega$$

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.

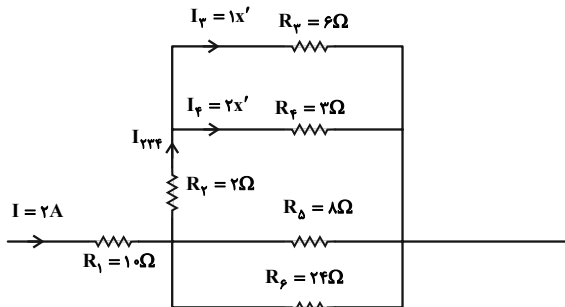


از قانون گره داریم:

$$6x + 3x + 1x = 2 \Rightarrow 10x = 2$$

$$x = 0.2A \Rightarrow I_{234} = 6x = 1.2A$$

آمپر سنج 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 جریان مستقیم: صفحه های ۹۷ تا ۷۷)

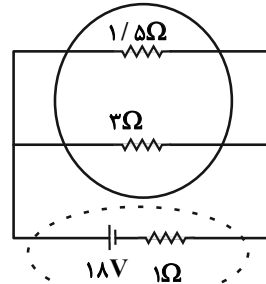
(مسعود قره فانی)

گزینه ۳»

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:



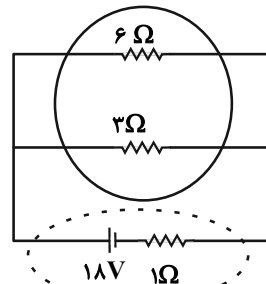
$$\Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18}{1 + 1} = 9A \Rightarrow I_{R=3\Omega} = 3A$$

($\frac{1}{3}$ جریان به سمت مقاومت ۳ اهمی می رود.)

$$\Rightarrow P_{R=3\Omega} = RI^2 = 3 \times 3^2 = 27W$$

$$\Rightarrow P_{\text{باتری}} = \varepsilon I - rI^2 = 18 \times 9 - 1 \times 9^2 = 81W$$

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.)

$$P'_{R=3\Omega} = RI^2 = 3 \times 6^2 = 108W$$

$$P'_{\text{باتری}} = \varepsilon I - rI^2 = 18 \times 6 - 1 \times 6^2 = 72W$$

حال ببینیم این دو کمیت چند برابر شده اند:

$$\frac{P'_{R=3\Omega}}{P_{R=3\Omega}} = \frac{108}{27} = 4$$

$$\frac{P'_{\text{باتری}}}{P_{\text{باتری}}} = \frac{72}{81} = \frac{8}{9}$$

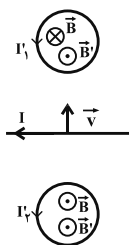
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۹۱ تا ۷۷)

$$\frac{\bar{E} = 0.05V, N=1}{B=\Delta T} \rightarrow 0.05 = 1 \times 10^{-3} \times \frac{\Delta A}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta A}{\Delta t} = 10^{-3} \frac{m^2}{s}$$

$$\frac{1m^2 = 10^4 cm^2}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta A}{\Delta t} = 10^{-3} \times 10^4 \frac{cm^2}{s} = 10 \frac{cm^2}{s}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و پیرایان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

(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 سیم حاصل از سیم حامل جریان I مخالفت کند. برای حلقه (۲) نیز که میدان مغناطیسی برون سیم ناشی از جریان سیم در آن در حال کاهش است، باید جریان القایی پادساعتگرد باشد تا میدان مغناطیسی برون سیم حاصل از آن با کاهش میدان مغناطیسی برون سیم حاصل از سیم حامل جریان مخالفت کند. بنابراین، جهت جریان القایی در هر دو حلقه پادساعتگرد است.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و پیرایان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(مجتبی فلیل ارجمنی)

گزینه «۲»

طبق رابطه مبدل‌های 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»:

$$\frac{8}{3} = \frac{N_1 - 100}{N_1} \times 8 \Rightarrow N_1 = 3N_1 - 300 \Rightarrow N_1 = 150$$

گزینه «۳»:

$$8 = \frac{N_1 - 100}{N_1} \times 8 \Rightarrow N_1 = N_1 - 100 \Rightarrow \text{وجود ندارد}$$

گزینه «۴»:

$$\frac{5}{4} = \frac{N_1 - 100}{N_1} \times 8 \Rightarrow 5N_1 = 32N_1 - 3200 \Rightarrow N_1 = \frac{3200}{27}$$

همانطور که می‌بینیم، فقط در گزینه «۲»، N_1 عددی طبیعی است.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و پیرایان متناوب؛ صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

(سعید طاهری پروینی)

گزینه «۳»

توان خروجی مولد از رابطه $P = \mathcal{E}I - rI^2$ به دست می‌آید:

$$\Rightarrow P = \mathcal{E}I - rI^2 = 0 \Rightarrow \mathcal{E} = rI \Rightarrow \frac{\mathcal{E} = 1V}{r = 2\Omega} \Rightarrow I = \frac{1}{2} A$$

برای این که جهت جریان حاصل از مولد القایی را در مدار تعیین کنیم، فرض می‌کنیم مولد القایی به صورت محرکه با مولد $\mathcal{E}$ در مدار قرار داشته باشد.

داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E} + \mathcal{E}_m}{R + r} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1 + \mathcal{E}_m}{2 + 2} \Rightarrow \mathcal{E}_m = 1V$$

چون $\mathcal{E}_m > 0$ است، بنابراین جهت قرارگیری آن در مدار صحیح است.

داریم:

$$\mathcal{E}_m = Blv \Rightarrow 1 = 5 \times 4 \times v \Rightarrow v = \frac{1}{20} \frac{m}{s} = 5 \frac{cm}{s}$$

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 پیرایان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)

(مصطفی واثقی)

گزینه «۴»

چون علامت بار ذره مثبت است، پس نیروی الکتریکی هم جهت با میدان الکتریکی به سمت بالا است و با قاعده دست راست جهت نیروی مغناطیسی نیز به سمت بالا می‌شود:

$$F_E = E|q| = 4000 \times 2 \times 10^{-6} = 8 \times 10^{-3} N$$

$$F_B = |q|vB \sin \theta = 2 \times 10^{-6} \times 10^5 \times 4000 \times 10^{-4} \times \sin 90^\circ$$

$$= 8 \times 10^{-3} N$$

چون نیروهای $\vec{F}_B$ و $\vec{F}_E$ هم جهت‌اند، پس نیروی خالص برابر با مجموع این دو نیرو هست:

$$F_t = F_E + F_B = 8 \times 10^{-3} + 8 \times 10^{-3} = 16 \times 10^{-3} N$$

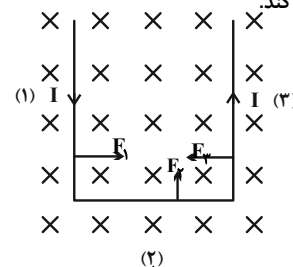
$$a = \frac{F_t}{m} = \frac{16 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3}} = 8 m/s^2$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

(غلامرضا ممبئی)

گزینه «۲»

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)

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه «۱»

طول استوانه (سیملوله) 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

$$N = \frac{L}{2\pi r}$$

سیملوله برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l}$$

از طرفی میدان مغناطیسی درون سیملوله برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 LI}{2\pi r l}$$

با جایگذاری $N = \frac{L}{2\pi r}$ در رابطه میدان مغناطیسی داریم:

مخرج این رابطه همان مساحت جانبی استوانه است که برابر با $50 cm^2$ است. با جایگذاری داریم:

$$B = \frac{12/5 \times 10^{-7} \times 20 \times 2000 \times 10^{-3}}{50 \times 10^{-4}} = 10^{-3} T = 1mT$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

(مصطفی کیانی)

گزینه «۲»

با استفاده از رابطه $\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ 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 نیم خط عمود بر سطح حلقه و خط‌های میدان برابر با صفر است. ($\theta = 0$)

$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \xrightarrow{\theta=0} |\bar{\mathcal{E}}| = -NB \cos(0) \frac{\Delta A}{\Delta t}$$

فیزیک ۱- مجموعه اول

گزینه ۳» ۱۷۱-

(زهره آقاممبری)

در ابزارهای رقی، 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 اندازگیری: 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:

$$V_1 = V_2 \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{m_2}{\rho_2} \Rightarrow \frac{280}{1/4} = \frac{80}{\rho_2}$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 0/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 400 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازگیری: صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

گزینه ۲» ۱۷۳-

(مسعود قره‌فانی)

تنها جمله «الف» صحیح است.

قیر که یک ماده ناتراوا 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»)

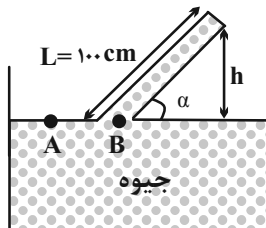
(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۲۵ تا ۳۲)

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:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P' + \rho g h \xrightarrow{P_0=10^5\text{Pa}, P'=18400\text{Pa}, \rho=13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \Rightarrow 10^5 = 18400 + 13600 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow 10^5 = 18400 + 13600 \times 10 \times h \Rightarrow h = 0/6\text{m} \Rightarrow h = 6\text{cm}$$

بنابراین، زاویه α برابر است با:

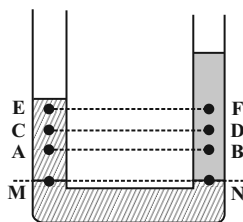
$$\sin \alpha = \frac{h}{L} \xrightarrow{h=6\text{cm}, L=100\text{cm}} \sin \alpha = \frac{6}{100} = 0/6$$

$$\xrightarrow{\sin 37^{\circ}=0/6} \alpha = 37^{\circ}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

گزینه ۱» ۱۷۵-

(مصسن 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 می‌توان نوشت:

$$E_2 - E_1 = W_f$$

$$\Rightarrow 8 \text{ m} - 12 \text{ m} = f d \cos(180^\circ)$$

$$\xrightarrow{d=2\text{m}} -4 \text{ m} = -f \times 2 \Rightarrow f = 2 \text{ m (J)}$$

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: صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

(شارمان ویسی)

۱۷۹- گزینه «۳»

طبق روابط دما می‌دانیم:

$$F = 1/8\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = 1/8\Delta\theta \xrightarrow{\Delta\theta=\Delta T} \Delta F = 1/8\Delta T$$

$$\Rightarrow 18 = 1/8\Delta T \Rightarrow \Delta T = 140 \text{ K}$$

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: صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

(مصطفی کیانی)

۱۸۰- گزینه «۴»

طبق روابط انبساط گرمایی می‌توان نوشت:

$$\frac{\Delta A}{\Delta V} = \frac{\alpha A_1 \Delta T}{\beta V_1 \Delta T} \xrightarrow{\beta=\alpha} \frac{\Delta A}{\Delta V} = \frac{\alpha A_1}{V_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 0.0032 = 0.32\%$$

(فیزیک ۱-دما و گرما: صفحه‌های 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-ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(زهره آقاممیری)

۱۷۶- گزینه «۲»

با توجه به معادله پیوستگی برای شارهای تراکم ناپذیر، داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{A=\pi \frac{D^2}{4}} D_1^2 v_1 = D_2^2 v_2$$

$$\xrightarrow{d=0.8D} D_1^2 \times 3/2 = 0.64 D_2^2 v_2 \Rightarrow v_2 = 5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱-ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

(مصطفی کیانی)

۱۷۷- گزینه «۱»

با استفاده از رابطه کار نیروی ثابت داریم

$$W_1 = W_2 \xrightarrow{W=Fd \cos \theta} F_1 d_1 \cos \theta_1 = F_2 d_2 \cos \theta_2$$

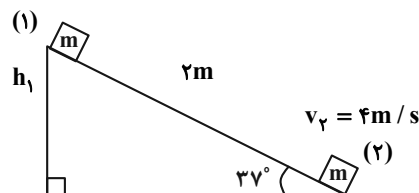
$$\xrightarrow{F_1=F_2, d_1=1.2 \text{ m}} 1.2 \times \cos 60^\circ = d_2 \times \cos 53^\circ$$

$$\Rightarrow d_2 = 1.0 \text{ m}$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

(میثم دشتیان)

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 می‌کنیم:

حال با استفاده از رابطه بین فشار و دمای مقدار معینی گاز آرمانی در حجم ثابت، می توان نوشت:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{76}{273+12} = \frac{80}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{285 \times 80}{76} = 300K$$

$$\Delta T = 300 - (273 + 12) = 300 - 285 = 15^\circ C$$

$$\Delta F = 1/8 \Delta \theta \xrightarrow{\Delta \theta = \Delta T} \Delta F = 1/8 \times 15 = 27^\circ F$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه های 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:

$$\xrightarrow{T_1 = \text{ثابت}} \Delta T_1 = 0 \Rightarrow \Delta U_1 = 0 \quad \text{مرحله (۱): انبساط هم‌دما}$$

مرحله (۲): انبساط بی‌دررو

$$\xrightarrow{Q_2 = 0} \Delta U_2 = W_2 \xrightarrow{W_2 = -8J} \Delta U_2 = -8J$$

$$\xrightarrow{T_2 = \text{ثابت}} \Delta T_2 = 0 \Rightarrow \Delta U_3 = 0 \quad \text{مرحله (۳): انبساط هم‌دما}$$

بنابراین:

$$\Delta U_t = \Delta U_1 + \Delta U_2 + \Delta U_3 \Rightarrow \Delta U_t = -8J$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه های 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:

$$W_{ca} = -P\Delta V = -nR\Delta T \xrightarrow{\Delta T = 27 - 327 = -300K} \xrightarrow{n=2 \text{ mol}, R=8 \text{ J/mol.K}}$$

$$\Rightarrow W_{ca} = -2 \times 8 \times (-300) = 4800J$$

در فرایند هم‌دمای $b \rightarrow c$ داریم:

$$\Delta U_{bc} = 0 \Rightarrow W_{bc} = -Q_{bc} \Rightarrow W_{bc} = -1000J$$

بنابراین:

$$W_{bc} - W_{ca} = -1000 - 4800 = -5800J = -5/8 kJ$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه های ۱۲۸ تا ۱۴۰)

۱۸۱- گزینه «۴»

(مهمعلی راست‌پیمان)

طبق رابطه تغییر چگالی در اثر تغییر دما داریم:

$$\rho_2 = \rho_1(1 - \beta \Delta T) \Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = -\rho_1 \beta \Delta T$$

$$\Rightarrow -\frac{0.57}{100} \rho_1 = -\rho_1 \beta \Delta T \Rightarrow 57 \times 10^{-4} = \beta \Delta T$$

$$\xrightarrow{\beta = 2\alpha = 2 \times 19 \times 10^{-6} = 57 \times 10^{-6} K^{-1}} 57 \times 10^{-4} = 57 \times 10^{-6} \Delta T$$

$$\xrightarrow{\Delta \theta = \Delta T} \Delta \theta = 100^\circ C$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه های ۸۷ تا ۹۴)

۱۸۲- گزینه «۳»

(عبدالرشاد امینی‌نسب)

آب $60^\circ C$ 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:

$m_1 = ?$ $\theta_1 = 0$ یخ (۱) $L_F = 336000 \frac{J}{kg}$	$m_2 = 800g$ $\theta_2 = 60^\circ C$ آب (۲) $c_2 = 4200 \frac{J}{kg^\circ C}$
---	---

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 L_F + m_2 c_2 \Delta \theta = 0$$

$$\Rightarrow m_1 \times 336000 + 0.8 \times 4200 \times (0 - 60) = 0$$

$$\Rightarrow m_1 = 0.6 kg = 600g$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه های 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.

$$\rho_{Hg} g h_{Hg} = \rho_2 g h_2 \Rightarrow 13/6 \times h_{Hg} = 3/4 \times 16$$

$$\Rightarrow h_{Hg} = 4 \text{ cm}$$

$$P_2 = P_0 + 4 = 76 + 4 = 80 \text{ cmHg}$$

(زهره آقاممیری)

گزینه ۳» ۱۹۰-

با توجه به اینکه فشار در شاخه راست و چپ نقطه A یکسان است، داریم:

$$P_{\text{مخن}} - P_0 = P_Y - P_1 \Rightarrow P_{\text{مخن}} + P_1 = P_Y + P_0$$

$$P_g = P_Y - P_1 \xrightarrow{P_g = 3 \text{ cmHg}} P_Y - P_1 = 3 \text{ cmHg} (*)$$

اکنون فشار مایع (۱) را بر حسب cmHg محاسبه می‌کنیم:

$$P_1 = \frac{\rho_1 h_1}{\rho_{\text{Hg}}} = \frac{0 / 8 \times 40 / 8}{13 / 6} = 2 / 4 \text{ cmHg}$$

$$\xrightarrow{*} P_Y = 5 / 4 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_Y = \frac{\rho_Y h_Y}{\rho_{\text{Hg}}} = 5 / 4 = \frac{\rho_Y \times 40 / 8}{13 / 6} \Rightarrow \rho_Y = 1 / 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه ۲» ۱۹۱-

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:

$$m = \rho V \xrightarrow{\frac{\rho_A > \rho_B}{V_A = V_B}} m_A > m_B$$

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 ۳۳)

(میثم رشتیان)

گزینه ۳» ۱۹۲-

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.

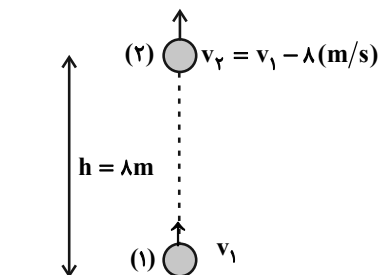
توجه داشته باشید که در حالات خاصی، تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی می‌تواند با منفی تغییرات انرژی جنبشی نیز برابر باشد اما این تساوی همواره در هر شرایطی برقرار نیست.

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

(مصطفی کیانی)

گزینه ۴» ۱۹۳-

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:



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- فیزیک و 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».

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \Rightarrow \rho_A h_A = \rho_B h_B$$

$$\Rightarrow \frac{h_A}{h_B} = \frac{\rho_B}{\rho_A} < 1 \Rightarrow h_A < h_B$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

گزینه ۳» ۱۸۸-

(افسرو ارغوانی‌فرد)

قرار گرفتن گیره فلزی روی سطح آب به خاطر نیروی کشش سطحی آب و نیروی هم‌جسبی می‌باشد و نیروی دگرجسبی در آن نقشی ندارد.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

گزینه ۴» ۱۸۹-

(مسعود قره‌فانی)

ابتدا فشار ناشی از مایع اول را در کف ظرف در حالت اول حساب می‌کنیم.

$$P_1 = \rho gh = 2000 \times 10 \times 0.1 = 2000 \text{ Pa}$$

بعد از اضافه کردن مایع دوم به ظرف، فشار در کف ظرف برابر با $3P_1$ می‌شود، بنابراین داریم:

$$P_{12} = 3P_1 \Rightarrow P_1 + P_2 = 3P_1$$

$$\Rightarrow P_2 = 2P_1 = 2 \times 2000 = 4000 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}} = 4000 \Rightarrow 800 \times 10 \times h_{\text{روغن}} = 4000$$

$$\Rightarrow h_{\text{روغن}} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

حال حجم روغن را حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{روغن}} = Ah_{\text{روغن}} = 50 \times 50 = 2500 \text{ cm}^3$$

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)

(علیرضا گونه)

گزینه ۲» ۱۹۶

هنگامی که دمای مجموعه افزایش پیدا می کند، ظرف شیشه ای و جیوه منبسط خواهند شد و حجم شان افزایش پیدا می کند. بنابراین می توان نوشت:

$$\Delta V_{ظرف} = \alpha V_1 \Delta \theta = 3 \times 12 \times 10^{-6} \times 500 \times (75 - 25) = 0.9 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V_{جیوه} = \beta V_2 \Delta \theta = 18 \times 10^{-5} \times 500 \times (75 - 25) = 4.5 \text{ cm}^3$$

بنابراین $(\frac{4}{5} - 0.9 = 3/6 \text{ cm}^3)$ جیوه از ظرف خارج می شود.

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه های 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:

$$\frac{3}{4} Q_V = Q_F + Q \Rightarrow \frac{3}{4} m_1 L_V = m_2 L_F + m_2 c_{یخ} \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} \times 85 \times 2268 = m_2 \times 336 + m_2 \times 2 / 1 \times (0 - (-10))$$

اگر طرفین رابطه را به $4/2$ 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؛ صفحه های 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 می شود. بنابراین داریم:

$$Q_V = |Q_F| \Rightarrow m_V L_V = m_F L_F \xrightarrow{L_V = AL_F} \lambda m_V = m_F$$

$$\xrightarrow{m_V + m_F = 900 \text{ g}} \begin{cases} m_F = 800 \text{ g} & \text{جرم یخ: } \\ m_V = 100 \text{ g} & \text{جرم بخار: } \end{cases}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه های ۱۰۲ تا ۱۱۱)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه ۲» ۱۹۹

بدیهی است که فرایند BA، بی دررو و فرایند CA، هم دما است.

بنابراین داریم: $(W'$: کار انجام شده توسط گاز در فرایند بی دررو)

$$\left. \begin{aligned} B \rightarrow A : U_B - U_A &= W' \\ C \rightarrow A : U_C - U_A &= 0 \end{aligned} \right\} U_B - U_C = W'$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه های ۱۲۸ تا ۱۳۹)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه ۱» ۲۰۰

ابتدا گرمایی که ماشین گرمایی درون سوز می گیرد را محاسبه می کنیم:

$$Q_H = mQ = 5 \times 40 \Rightarrow Q_H = 200 \text{ kJ}$$

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؛ صفحه های ۱۳۵ و ۱۴۶)

$$E_p = E_1 \xrightarrow{E=K+U} K_p + U_p = K_1 + U_1$$

$$\xrightarrow{K=\frac{1}{2}mv^2, U_1=0} \frac{1}{2}mv_p^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_1^2 + 0$$

$$\xrightarrow{v_p=v_1-\lambda(m/s)} \frac{(v_1-\lambda)^2}{2} + gh = \frac{v_1^2}{2}$$

$$\xrightarrow{h=\lambda m} (v_1-\lambda)^2 + 2 \times 10 \times \lambda = v_1^2 \Rightarrow v_1 = 14 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه های ۶۸ تا ۷۰)

(مسعود قره قانی)

گزینه ۱» ۱۹۴

طبق رابطه بازده داریم:

$$Ra = \frac{P_{خروجی}}{P_{ورودی}} \times 100 \Rightarrow Ra = \frac{\frac{W_{خروجی}}{t_1}}{\frac{W_{ورودی}}{t_2}} \times 100$$

$$\Rightarrow Ra = \frac{\frac{mgh}{t_1}}{\frac{W_{ورودی}}{t_2}} \times 100$$

$$\xrightarrow{V=20L \Rightarrow m=p.V=0.2 \times 1000=200 \text{ kg}} \rightarrow$$

$$Ra = \frac{\frac{20 \times 10 \times 15}{3}}{\frac{1}{12000}} \times 100 = \frac{3000}{4000} \times 100 = 75\%$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه های ۷۳ تا ۷۶)

(فسرو ارغوانی فرد)

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 می باشد. 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 به دست آمده را در یک دستگاه حل می کنیم:

$$6(L_{Fe} - 0.002) = 4 L_{Fe} + 10 \Rightarrow 6 L_{Fe} - 0.012 = 4 L_{Fe} + 10$$

$$\Rightarrow 2 L_{Fe} = 10.012 \Rightarrow L_{Fe} = 5.006 \text{ mm}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه های 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.

(۲) ${}_{26}Fe : [{}_{18}Ar] 3d^6 4s^2 \Rightarrow Fe^{3+} : [{}_{18}Ar] 3d^5$

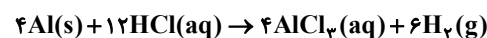
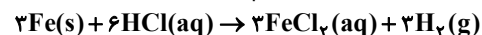
(۳) $K > Na > Mg > Al > Cu > Ag$ واکنش‌پذیری

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۷، ۱۳ تا ۱۶، ۲۰ و ۲۱)

۲۰۲- گزینه «۳»

(امیرمسین 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.

$$mgFe \times \frac{a_1}{100} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{4 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{100}{a_2} = mgAl$$

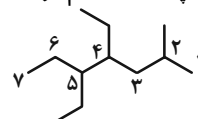
$$\Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{3 \times 56}{27 \times 4} = 1/55$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، 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 بدانیم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۰۴- گزینه «۲»

(امیرمسین طیبی)

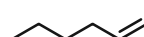
فقط مورد «پ» نادرست است.

بررسی همه موارد:

(الف) درست - فراورده این واکنش سیر شده است. اما واکنش دهنده آن سیر نشده است. در نتیجه فراورده 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

$$?LH_2 : 12gC_6H_{12} \times \frac{70}{100} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}}{84gC_6H_{12}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}} \times \frac{22/4LH_2}{1 \text{ mol } H_2} = 2/24LH_2$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶ و ۳۸)

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.

$$\left(9g \times \frac{17kJ}{1g} \right) + \left(15g \times \frac{38kJ}{1g} \right) + \left(51g \times \frac{17kJ}{1g} \right) = 1590kJ$$

کربوهیدرات چربی پروتئین

(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 $-2x$ $+2x$ $+x$

مول نهایی $8-2x$ $2x$ x

پس می‌توانیم تعداد مول تولیدی C (یعنی x) را حساب کنیم.

$$R_{\text{واکنش}} = R_C = \frac{\Delta n_C(\text{mol})}{V(L) \cdot \Delta t(\text{min})}, \Delta n_C = x \text{ mol},$$

$$V = 3L, \Delta t = 15s$$

$$1/6 = \frac{x}{3 \times \frac{15}{60}} \Rightarrow x = \frac{1/6 \times 3}{1/4} = 1/2 \text{ mol}$$

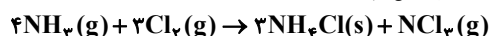
بنابراین مجموع مول گازها در ظرف $(8-2x+2x+x=8+x)$ برابر $9/2$ مول خواهد بود.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)

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:

$$\Delta[NH_3] = [NH_3]_2 - [NH_3]_1$$

$$= [NH_3]_1 - 0/1$$

$$R = \frac{|\Delta[NH_3]|}{\Delta t} \Rightarrow 0/015 = \frac{[NH_3]_1 - 0/1}{20}$$

$$\Rightarrow [NH_3]_1 - 0/1 = 0/3$$

$$\Rightarrow [NH_3]_1 = 0/4 \text{ mol.L}^{-1}$$

برای به دست آوردن حجم ظرف نیز خواهیم داشت:

$$\text{تعداد مول آغازی } NH_3 = \frac{\text{غلظت } NH_3}{\text{حجم ظرف}}$$

$$\Rightarrow 0/4 = \frac{0/8}{V} \Rightarrow V = 2L$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)

شیمی ۲- مجموعه دوم

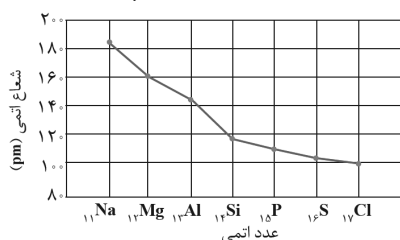
گزینه ۳» ۲۱۱-

(امیرحسین 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 می‌کنند 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.



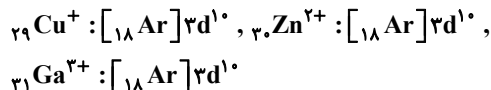
(۳) گاز فلور حتی در دمای ۲۰۰- درجه سلسیوس نیز به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. بنابراین این واکنش در دمای اتاق نیز به سرعت انجام می‌شود.

(۴) سیلیسیم شبه فلزی شکننده است اما سدیم فلزی چکش‌خوار است.
(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

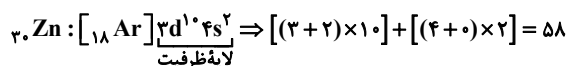
گزینه ۱» ۲۱۲-

(عمید زبئی)

فلز M می‌تواند یکی از فلزات ${}_{31}\text{Ga}$ ، ${}_{30}\text{Zn}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ باشد.



عبارت اول درست است.

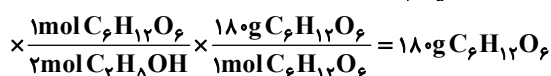
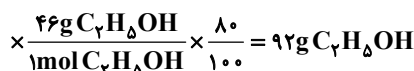
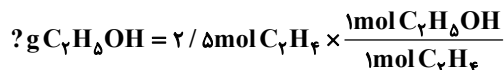
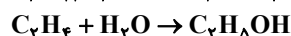


عبارت دوم درست است. فلز M اگر Cu باشد می‌تواند با اکسیژن ترکیب یونی Cu_2O تشکیل بدهد.

عبارت سوم درست است. ${}_{31}\text{Ga}$ فلز اصلی و Zn و Cu فلز واسطه هستند.
(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

گزینه ۴» ۲۱۳-

(مهمر عظیمیان/زواره)



(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

گزینه ۳» ۲۰۸-

(یاسر راش)

در هر ساعت غلظت AB_3 ، ۰/۱ غلظت آن در ساعت قبلی می‌شود. پس:

$$\text{غلظت اولیه} \times \left(\frac{1}{10}\right)^n = \text{غلظت باقی مانده}$$

$$100 \times \frac{\text{غلظت باقی مانده} - \text{غلظت اولیه}}{\text{غلظت اولیه}} = \text{درصد غلظت مصرفی}$$

$$\Rightarrow 99/9 = \frac{\text{غلظت باقی مانده} - 1}{1} \times 100$$

$$\Rightarrow 99/9 = \frac{1}{1000} = \left(\frac{1}{10}\right)^n \times 1 \Rightarrow n = 3$$

پس سه مرتبه غلظت AB_3 ، ۰/۱ برابر شده است. پس داریم:

$$3 \times 60 \text{ min} = 180 \text{ min} \quad \text{زمان تجزیه } \text{AB}_3 \text{ در عدم حضور کاتالیزگر}$$

$$3 \times 7 / 5 \text{ min} = 42 / 5 \text{ min} \quad \text{زمان تجزیه } \text{AB}_3 \text{ در حضور کاتالیزگر}$$

تفاوت زمان این دو روند برابر است با:

$$\Delta t = 180 - 42 / 5 = 138 / 5 \text{ min}$$

برای تعیین نسبت سرعت واکنش‌ها نیز می‌توان نوشت:

$$\frac{\left(\frac{\Delta n}{\Delta t}\right)_{\text{سرعت واکنش با کاتالیزگر}}}{\left(\frac{\Delta n}{\Delta t}\right)_{\text{سرعت واکنش بدون کاتالیزگر}}} = \frac{60}{7/5} = 8$$

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)

گزینه ۴» ۲۰۹-

(مهمر عظیمیان/زواره)

فرمول مولکولی مونومر سازنده پلیمر داده شده C_8H_8 و فرمول مولکولی چهارمین آلکن C_6H_{10} می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به فرمول‌های مولکولی $\text{C}_7\text{H}_7\text{N}$ و C_8H_8 درست است.

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

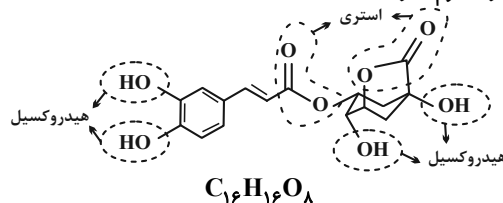
$$\text{C}_7\text{H}_6\text{O} = 106, \text{C}_8\text{H}_8 = 104: \text{g.mol}^{-1} \quad (3)$$

(شیمی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۶۹ و ۱۰۴)

گزینه ۳» ۲۱۰-

(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، انحلال‌پذیری این ترکیب در آب بیشتر است.

عبارت چهارم: شمار اتم‌های هیدروژن این ترکیب با فرمول مولکولی $\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{O}_8$ ، دو برابر تعداد اتم‌های هیدروژن استیرن با فرمول مولکولی C_8H_8 است.

(شیمی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱، ۱۰۴، ۱۱۱ و ۱۱۲)

$$M = \frac{10 \times \left(\frac{\text{ppm}}{10^4} \right) \times d}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 0.04 = \frac{10 \times \frac{\text{ppm}}{10^4} \times 1}{52} \Rightarrow \text{ppm} = 2080$$

در هر تن از پساب مدنظر، ۲۰۸۰ گرم یون Cr^{3+} وجود دارد، پس:

$$\text{مقدار } \text{Cr}^{3+} \text{ در } 4 \text{ تن پساب} = 4 \times 2080 = 8320 \text{ g}$$

دستگاه تصفیه باید غلظت یون Cr^{3+} را به ۲۲۰ گرم در هر تن برساند.

پس برای ۴ تن باید $4 \times 220 = 880$ گرم از ۸۳۲۰ گرم یون Cr^{3+} را تصفیه کند تا غلظت کروم را به حداقل ممکن برساند، پس داریم:

$$\overline{R}(\text{دستگاه}) = \frac{(8320 - 880) \text{ ppm}}{120 \text{ min}} = 62 \text{ ppm} \cdot \text{min}^{-1}$$

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 ۵۸ تا ۵۹)

۲۱۹- گزینه «۳» (معمد عظیمیان/زواره)

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

(آ) نادرست، ساده‌ترین الکل متانول است. از واکنش آب با گاز اتن در حضور کاتالیزگر H_2SO_4 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_2O ، $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ و CH_3COOH امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

(شیمی ۲، پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۲۲۰- گزینه «۲» (عمید زبئی)

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

فرمول مولکولی این ترکیب $\text{C}_7\text{H}_{11}\text{NO}$ است.

$$\text{جرم درصد جرمی} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم کل ترکیب}} \times 100$$

$$= \frac{12 \times 7}{(12 \times 7) + (1 \times 11) + (14 \times 1) + (16 \times 1)} \times 100 = 67.7\%$$

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

۲۲۱- گزینه «۱» (عمید زبئی)

تنها عبارت دوم نادرست است.

$$\text{عبارت اول: درست، درصد فراوانی } {}^{35}_{17}\text{Cl}, \left(\frac{n}{p} = \frac{18}{17} \right) \text{ بیشتر از درصد}$$

$$\text{فراوانی } {}^{37}_{17}\text{Cl}, \left(\frac{n}{p} = \frac{20}{17} \right) \text{ است.}$$

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.

۲۱۴- گزینه «۲» (عمید زبئی)

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)

۲۱۵- گزینه «۴» (معمد رضا پورماویر)

با توجه به معادله داده شده می‌توان گرمای حاصل از مصرف ۳۵۸/۴ میلی‌لیتر H_2 در شرایط گفته شده را به دست آورد:

$$? \text{ kJ} = 358 / 4 \text{ mL H}_2 \times \frac{10}{100} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22400 \text{ mL H}_2}$$

$$\times \frac{1650 \text{ kJ}}{3 \text{ mol H}_2} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 7040 \text{ J}$$

حال می‌توان جرم آبی که با این مقدار گرما از دمای 50°C به دمای جوش (100°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 ۵۹)

۲۱۶- گزینه «۴» (معمد 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:

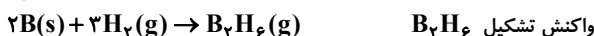
(۱) اگر در واکنش (I)، از الماس یا گرافیت استفاده شود، در هر دو حالت $\text{CO}_2(\text{g})$ با پایداری یکسان تولید می‌شود.

(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.

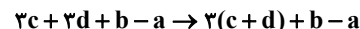
(۳) به ازای تبخیر هر مول آب حدود ۴۴ kJ گرما مصرف می‌شود. بنابراین اگر در این واکنش آب مایع تولید شود، گرمای آزاد شده به تقریب برابر $Q + 176$ کیلوژول خواهد بود.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۱۷- گزینه «۲» (روزبه رضوانی)



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)

۲۱۸- گزینه «۳» (یاسر راش)

ابتدا با استفاده از دو رابطه $(10^4 \times \text{درصد جرمی} = \text{ppm})$ و

$$(M = \frac{10 \cdot ad}{\text{جرم مولی}})$$

غلظت مولار را به ppm تبدیل می‌کنیم:

(عمید زبئی)

گزینه ۴» ۲۲۶-

اکسیژن دارای دو دگرشکل O_3 و O_2 است.

گزینه «۱»: دگرشکل سبک تر (O_2)، نقطه جوش پایین تری نسبت به O_3 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_3 از O_2 کمتر است، پس در جرم های برابر، مول O_3 بیشتر خواهد بود و حجم بیشتری اشغال خواهد کرد.

گزینه «۴»: چون جرم مولی O_3 (دگرشکل واکنش پذیرتر) بیشتر است و حجم مولی آن دو یکی است، پس چگالی آن بیشتر خواهد بود.

$$\rho_{O_3} = \frac{M_{O_3}}{V_{O_3}} \Rightarrow \rho_{O_3} = \frac{48}{V_{O_3}}, \rho_{O_2} = \frac{32}{V_{O_2}}$$

(شیمی ۱، رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۷۴، ۷۸ و ۷۹)

(ممد عظیمیان زواره)

گزینه ۱» ۲۲۷-

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 ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۸۷، ۹۲، ۹۸، ۱۰۵ تا ۱۰۷ و ۱۱۶)

(روزبه رضوانی)

گزینه ۱» ۲۲۸-

42 گرم نمک با تغییر دما از $60^\circ C$ به $20^\circ C$ ته نشین می شود.

$$\frac{\text{نمک } 42g}{\text{محلول } 160g} = \frac{\text{نمک } xg}{\text{محلول } 120g} \Rightarrow x = 31/5g \text{ نمک}$$

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 ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

(امیرمسین طیبی)

گزینه ۲» ۲۲۹-

$$S_{28^\circ C} = -0/4(28) + 68 = 56/8g$$

$$S_{43^\circ C} = -0/4(43) + 68 = 50/8g$$

$$\Rightarrow \text{تغییرات انحلال پذیری} \times \text{جرم محلول} = \text{میزان رسوب}$$

$$\text{انحلال پذیری اولیه نمک} + 100$$

$$\Rightarrow \text{میزان رسوب} = \frac{392 \times 6}{156/8} = 15g$$

$$S_{32/5^\circ C} = -0/4(32/5) + 68 = 55g$$

$$\text{ppm}_{Li^+} = \frac{55g Li_2SO_4 \times \frac{14g Li^+}{110g Li_2SO_4} \times 10^6}{155g \text{ محلول}} \approx 4/5 \times 10^4 \text{ ppm}$$

(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۹۴، ۹۵ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

$$\frac{92}{118} \times 100 \approx 78\%$$

عبارت چهارم: درست، ایزوتوپ 5_1H ، نیم عمر و پایداری بیشتری نسبت به سایر ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن دارد.

$$(p=1, n=5-1=4 \Rightarrow n-p=3)$$

(شیمی ۱، کیهان زادگاه القباب هستی، صفحه های ۵ تا ۷ و ۱۵)

گزینه ۴» ۲۲۲-

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.

$$^{35}_{Br}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^5$$

$$^{24}_{Cr}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$$

$$^{22}_{Ti}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$$

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{13}{10} = 1/3$$

(شیمی ۱، کیهان زادگاه القباب هستی، صفحه های ۲۳، ۳۰ تا ۳۵ و ۳۷)

(ممد رضا پورماوید)

گزینه ۲» ۲۲۳-

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 ۱، کیهان زادگاه القباب هستی، صفحه های ۲۷ تا ۳۴)

(امیرمسین طیبی)

گزینه ۴» ۲۲۴-

کروم (II) نیتريد: $Cr_3N_4 \leftarrow$ اختلاف شمار کاتیون ها و آنیون ها در هر واحد فرمولی: $3-2=1$

$$9/2g Cr_3N_4 \times \frac{1mol Cr_3N_4}{184g Cr_3N_4} = \text{اختلاف کاتیون و آنیون}?$$

$$\times \frac{1mol \text{ اختلاف}}{1mol Cr_3N_4} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ اختلاف}}{1mol \text{ اختلاف}} = 3/01 \times 10^{22}$$

جایگزینی Cr^{3+} به جای $Cr^{2+} \leftarrow CrN$

$$2M_{Cr} + M_N = 2(52) + 14 = 118g.mol^{-1} = \text{تفاوت جرم مولی}$$

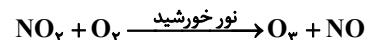
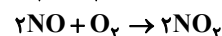
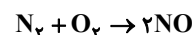
(شیمی ۱، ترکیبی، صفحه های ۱۶ تا ۱۹، ۵۳ و ۵۴)

(ممد عظیمیان زواره)

گزینه ۴» ۲۲۵-

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 ۱، رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۵۰، ۷۰ و ۷۴ تا ۷۶)

$$? \text{ atom} = \frac{14}{4g \text{ H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18g \text{ H}_2\text{O}} \times \frac{N_A \text{ مولکول H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{3 \text{ atom}}{1 \text{ مولکول H}_2\text{O}} = 2 / 4 N_A \text{ atom}$$

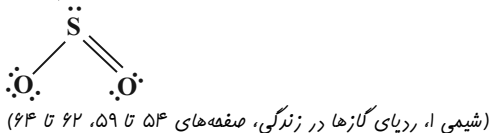
$$M = \frac{(39 \times 6) + (40 \times 24)}{30} = 39 / \lambda \text{amu} \quad (3)$$

(شیمی ا، کیهان زاگره الفبای هستی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹، ۳۶ تا ۳۹)

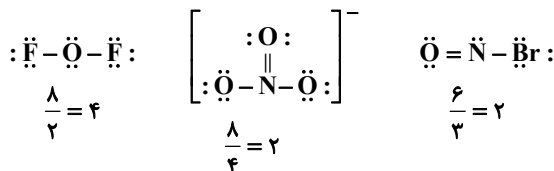
۲۳۳- گزینه «۲» (عمید زبئی)
گزینه «۱» عنصر A همان C است که معمولاً الکترون به اشتراک می‌گذارد.
گزینه «۲» فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از $(\text{O})_8\text{C}$ و $(\text{Mg})_{17}\text{E}$ به صورت $(\text{MgO})_{17}\text{EC}$ خواهد بود.

گزینه «۳» آرایش الکترونی یون پایدار $(\text{Al}^{3+})\text{F}$ همانند $_{10}\text{Ne}$ است،
 $_{13}\text{Al}^{3+} : 1s^2 2s^2 2p^6$
گزینه «۴» در ترکیب حاصل از $(\text{Li})_3\text{D}$ و $(\text{Cl})_{17}\text{B}$ ، شعاع کاتیون $(\text{Na}^+)\text{Li}^+$ از شعاع آنیون (Cl^-) کوچک‌تر است.
(شیمی ا، ترکیبی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۹، ۵۳ تا ۵۵)

۲۳۴- گزینه «۲» (روزبه رضوانی)
گزینه «۱» : $\text{N} \equiv \text{N}$: و $\text{C} \equiv \text{O}$:
گزینه «۲» $4\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_2\text{O}_9 \rightarrow 12\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O} + 6\text{N}_2 + \text{O}_2$
گزینه «۳» با افزایش کربن دی‌اکسید در آب و اسیدی شدن محیط، مرجان‌ها که گروهی از کیسه‌تنان 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.



۲۳۵- گزینه «۳» (محمدرضا پورفایز)
ساختار لوویس و نسبت خواسته شده در گونه‌های داده شده عبارتند از:
 $\text{N} \equiv \text{N} - \ddot{\text{O}} :$ $\ddot{\text{O}} = \ddot{\text{S}} - \ddot{\text{O}} :$ $\text{C} \equiv \text{O} :$
 $\frac{4}{4} = 1$ $\frac{6}{3} = 2$ $\frac{2}{3}$



(شیمی ا، ردپای گل‌زها در زندگی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۳۶- گزینه «۳» (روزبه رضوانی)
عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.
بررسی عبارت‌های نادرست:

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 ا، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

شیمی ۱- مجموعه دوم

۲۳۱- گزینه «۱» (امیرسین طیبی)
موارد دوم و چهارم درست هستند.
بررسی همه موارد:
مورد اول: فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین $_{26}\text{Fe}$ است.

$_{26}\text{Fe} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
آخرین زیرلایه اشغال شده آهن $4s$ با عدد کوانتومی اصلی $n = 4$ است، اما هیدروژن ۳ ایزوتوپ طبیعی دارد.
مورد دوم: کاتیون $_{11}\text{Na}^+$ عامل نور زرد است.

$_{11}\text{Na}^+ : 1s^2 2s^2 2p^6$
 $80\% = 100 \times \frac{8}{10} =$ درصد الکترون‌های موجود در لایه دوم
مورد سوم: از نیتروژن برای پر کردن تایلر خودروها استفاده می‌کنند.

$_{7}\text{N} : 1s^2 2s^2 2p^3$
 $13 = 2(2+0) + 3(2+1) =$ مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی
مورد چهارم: $_{18}\text{Ar}$ دومین گازی است که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع به دست می‌آید.

$_{18}\text{Ar} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
۶ الکترون از کل ۱۸ الکترون آن در زیرلایه s قرار گرفته‌اند.
(شیمی ا، ترکیبی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶، ۳۷ تا ۳۹، ۴۲، ۴۸ تا ۵۰ و ۵۲)

۲۳۲- گزینه «۴» (محمدرضا پورفایز)
 $_{29}\text{Cu}^{2+} : [_{18}\text{Ar}]3d^9$ ، $_{30}\text{Zn}^{2+} : [_{18}\text{Ar}]3d^{10}$ ، $_{31}\text{Ga}^{3+} : [_{18}\text{Ar}]3d^{10}$
بررسی سایر گزینه‌ها:

$$? g \text{ Al}_2\text{O}_3 = 0 / 6 \text{ mole}^- \times \frac{102 g \text{ Al}_2\text{O}_3}{6 \text{ mole}^-} = 10 / 2 g \text{ Al}_2\text{O}_3 \quad (1)$$

$$? \text{ atom} = 0 / \lambda \text{ mol CO}_2 \times \frac{N_A \text{ مولکول CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \quad (2)$$

$$\times \frac{3 \text{ atom}}{\text{مولکول CO}_2} = 2 / 4 N_A \text{ atom}$$

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)

(یاسر راش)

۲۳۹- گزینه «۲»

عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

$$M = \frac{\text{مول یا تعداد ذره}}{V} = \frac{(8 \times 0.02)}{50 \times 10^{-3}} \quad \text{عبارت اول:}$$

$$= \frac{4 \times (0.02)}{25 \times 10^{-3}} \Rightarrow \text{مولاریته دو محلول یکسان است.}$$

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)

$$\Rightarrow \frac{4 \times 0.02 \times m \times 10^6}{50 \times 10^{-3}} = \frac{4 \times 0.02 \times n \times 10^6}{25 \times 10^{-3}} \Rightarrow 2n = m \Rightarrow \frac{m}{n} = 2$$

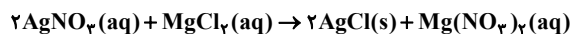
روش ۲: از آن جایی که محلول (e) در حجم کمتری از محلول (d) است، اما تعداد حل شونده برابری با آن دارد و مقدار ppm این دو محلول با هم برابر است. در نتیجه جرم مولی حل شونده (e) قطعاً کمتر از جرم مولی حل شونده (d) است.

(شیمی ا، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ و ۱۲۰)

(محمدرضا پوریاویر)

۲۴۰- گزینه «۱»

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می‌نویسیم:



حال خواهیم داشت:

$$? \text{ g MgCl}_2 = 50 \text{ mL محلول} \times \frac{1/2 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{68 \text{ g AgNO}_3}{100 \text{ g محلول}}$$

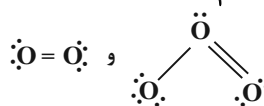
$$\times \frac{1 \text{ mol AgNO}_3}{170 \text{ g AgNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{2 \text{ mol AgNO}_3}$$

$$\times \frac{95 \text{ g MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} = 11 / 4 \text{ g MgCl}_2$$

(شیمی ا، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

آ) واکنش پذیری اوزون از اکسیژن بیشتر است.

ب) این نسبت در هر دو ترکیب یکسان و برابر $\frac{1}{2}$ است.

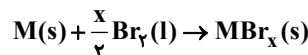


(شیمی ا، رد پای گل‌ها در زندگی، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۷۴ تا ۷۶)

(یاسر راش)

۲۳۷- گزینه «۱»

واکنش موازنه شده فلز M با برم به صورت زیر است:



$$\frac{0.2}{1} = \frac{32}{\frac{x}{2} \times 160} \Rightarrow x = 2 \Rightarrow M\text{Br}_2 \quad \text{ظرفیت فلز M برابر ۲ است.}$$

از آن جایی که ۳۲ گرم از جرم برمید فلز دو ظرفیتی $M(\text{Br}_2)$ 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:

$$0.2 \times M = 8 \Rightarrow \text{جرم مولی فلز M} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$$

واکنش تجزیه کربنات فلز M به صورت زیر است:



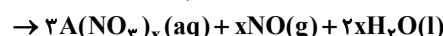
$$M = \frac{44}{100} \times 100 = 44 \quad \text{درصد کاهش جرم کربنات فلز M}$$

(شیمی ا، رد پای گل‌ها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(امیرمسیر طیبی)

۲۳۸- گزینه «۱»

طبق معادله زیر:



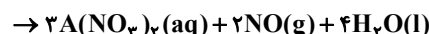
یک رابطه استوکیومتری بین نیتریک اسید و فلز واکنش دهنده می‌نویسیم تا به ظرفیت فلز پی ببریم:

$$160 \text{ g HNO}_3 \times \frac{1 \text{ mL HNO}_3}{1/2 \text{ g HNO}_3}$$

$$\times \frac{10^{-3} \text{ L}}{1 \text{ mL}} \times \frac{4 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ L HNO}_3} \times \frac{2 \text{ mol A}}{4 \text{ mol HNO}_3}$$

$$= 2 \text{ mol A} \Rightarrow x = 2$$

واکنش را بازنویسی می‌کنیم:



اکنون رابطه استوکیومتری بین فلز و نمک حاصل را می‌نویسیم تا به جرم مولی فلز پی ببریم:

$$2 \text{ mol A} \times \frac{2 \text{ mol A}(\text{NO}_3)_2}{3 \text{ mol A}}$$

$$\times \frac{(M_A + 2(62)) \text{ g A}(\text{NO}_3)_2}{1 \text{ mol A}(\text{NO}_3)_2} = 376 \text{ g A}(\text{NO}_3)_2$$

$$\Rightarrow M_A = 64 \text{ g.mol}^{-1}$$



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی