



آزمون «۱۲ شهریور ۱۴۰۰» دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

مدت پاسخ‌گویی دفترچه‌های اول و دوم (اجباری): ۱۸۵ دقیقه
مدت پاسخ‌گویی دفترچه سوم (اختیاری): ۷۰ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۲۴۰ سؤال

دفترچه سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی (دقیقه)
اجباری	۱۰	۱-۱۰	۷
	۱۰	۱۱-۲۰	۸
	۱۰	۲۱-۳۰	۷
	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵
	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵
	۱۰	۶۱-۷۰	۱۰
	۱۰	۷۱-۸۰	۱۰
	۱۰	۸۱-۹۰	۱۳
	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۰
	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۷
	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۸
	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۷
	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۶
	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۱۰
اختیاری	۱۰	۱۵۱-۱۶۰	۱۰
	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۱۵
	۱۰	۱۷۱-۱۸۰	۱۲
	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۱۰
	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۵
	۱۰	۲۰۱-۲۱۰	۱۵
	۱۰	۲۱۱-۲۲۰	۱۵
	۱۰	۲۲۱-۲۳۰	۱۵
مجموع	۲۴۰	۱-۲۴۰	۲۵۵

گروه علمی

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، مرتضی منشاری
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سید محمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	علیرضا ذوالفقاری‌زحل، سکینه گلشنی
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی
ریاضی پایه و حسابان ۲	عادل حسینی	کاظم اجلائی	علی ارجمند، مهدی ملارمضانی، علی مرشد
هندسه، آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	عادل حسینی، مجتبی تشیعی، فرزانه خاکپاش
فیزیک	بابک اسلامی	غلامرضا محبی	بهنام شاهنی، زهره آقامحمدی، حمید زرین‌کفش ویراستار استاد، سیدعلی میرنوری
شیمی	محمدحسن محمدزاده مقدم	ایمان حسین‌نژاد	هادی مهدی‌زاده، مهلا تابش‌نیا، علی موسوی، بازیبنی نهایی، محمد قره‌قلی

گروه فنی و تولید

مدیران گروه	محمد اکبری (اختصاصی) - الهام محمدی (عمومی)
مسئولین دفترچه	دفترچه عمومی: معصومه شاعری دفترچه اختصاصی: نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئولین دفترچه: فریبا رنوفی - محمدرضا اصفهانی
حروف‌نگاران	زهره تاجیک - نوشین اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

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

ادبیات حماسی
ادبیات داستانی
(کبوتر طوق‌دار)
درس ۱۲ تا ۱۵
صفحه ۹۸ تا صفحه ۱۲۵

۱- معنی واژه‌های «خوالیگر، ده‌ها، نزه و ژیان» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

- | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| الف) این سخن گفت و از زمین برخاست | ب) آن سیه‌چرده که شیرینی عالم با اوست | ج) دگر ره کاین سخن بشنید فرهاد | د) باز آمدیم هر دو سوی خانه شادکام |
| غضب‌آمیز و خشمگین برخاست | چشم میگون، لب خندان، دل خرم با اوست | نشان هوشمندی رفتش از یاد | طباخ رفت و زود در آن خانه خوان نهاد |
| ۱) الف، ج، ب، د | ۲) د، ج، ب، الف | ۳) ب، ج، الف، د | ۴) د، ب، ج، الف |

۲- در کدام بیت، غلط املائی دیده می‌شود؟

- | | | | |
|--|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| ۱) ای که انگشت‌نمایی به کرم در همه شهر | ۲) آن کس که چرخ پیش درش سر نهاده است | ۳) گاه بخوایید همی پشت دست | ۴) زیستن تا کی به بحر اندر چو خس؟ |
| وه که در کار غریبان، عجب تاهمالی است | بر خاک درگه تو نهد روی اعتذار | گاه برآورد همی آه سرد | سخت شو چون کوه از ضبط نفس |

۳- آرایه‌های مقابل کدام بیت درست آمده است؟

- | | | | |
|--|---|---|---|
| ۱) در عشق یار نیست مرا صبر و سیم و زر | ۲) چشم عبرت باز کن گردید چون مویت سفید | ۳) صاحب نظری را که به چشم تو فتد چشم | ۴) تماشا کن رخسار را تا بدانی |
| لیک آب چشم و آتش دل هر دو هست یار (جناس همسان - تناسب) | مگذران در خواب غفلت این شب مهتاب را (تشبیه - استعاره) | حاشا که به دنبال غزال ختن افتد (استعاره - مجاز) | که خورشید از چه خاکسترنشین است (تشبیه - تضاد) |

۴- در کدام گزینه، تعداد تشبیه و استعاره، یکسان است؟

- | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| ۱) تا گل روی تو در باغ لطافت بشکفت | ۲) قیمت گل برود چون تو به گلزار آبی | ۳) قد تو به آزادی بر سرو چمن خندد | ۴) کمان سخت که داد آن لطیف بازو را |
| پرده صبر من از دامن گل چاک‌تر است | و آب شیرین چو تو در خنده و گفتار آبی | خط تو به سرسبزی بر مشک ختن خندد | که تیر غمزه تمام است صید آهو را |

۵- کدام گزاره درباره بیت زیر نادرست است؟

«همه کس ره راست جوینده‌اند / اگر کز و گر راست پوینده‌اند»

- | | | | |
|--|---|------------------------------------|---|
| ۱) دو ترکیب وصفی وجود دارد. | ۲) «گر» به معنای «یا» به کار نرفته است. | ۳) «جوینده» در نقش مسندی آمده است. | ۴) بیت فاقد فعلی با زمان ماضی نقلی است. |
| ۶- در همه گزینه‌ها واژه‌ای یافت می‌شود که هم معنای قدیمی خود را حفظ کرده و هم معنای جدید گرفته است؛ به جز: | | | |

- | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| ۱) عروسم نباید که رعنا شوم | ۲) هوا پر ز پیکان شد و پر و تیر | ۳) نهادند شمع و برآمد به تخت | ۴) همه یک به یک دل پر از کین کنید |
| به نزد خردمند رسوا شوم | جهان شد به کردار دریای قیر | همی بود لرزان به سان درخت | سپر بستر و تیغ بالین کنید |



۷- در همه گزینه‌ها به جز گزینه ... حذف شناسه به قرینه لفظی دیده می‌شود.

- ۱) گفت که شما عهد بشکستید و مکر ساخته بودی و مرا بخواستی کشتن.
- ۲) کاشکی از من فراغی حاصل آیدی و کاری را شایان توانمی بود. دست یک‌دیگر بگرفتند و شرط وثیقت به جای آورد.
- ۳) ایشان در گوشه‌ای رفتند و با یک‌دیگر گفت: در مقام این اشتر میان ما چه فایده؟
- ۴) آورده‌اند که در آبگیری دو بط و یکی باخه ساکن بودند و میان ایشان به حکم مجاورت، دوستی و مصادقت افتاده.

۸- مفهوم همه ابیات یکسان است؛ به جز:

- ۱) کارگاه باغ امکان را بود نیرنگها
- ۲) نیست در عالم ایجاد تفاوت در نفس
- ۳) گوهر که نفیس است ز خاشاک به زیر است
- ۴) جاهلان را فخر می‌باید ز جهل خود که دهر
- زاغ در صحرا و بلبل گشته محیوس قفس
- طوطی از زاغ به حرف چو شکر ممتاز است
- خاشاک خسیس از گهرش مرتبه والاست
- انتقام جرم نادان را ز دانا می‌کشد

۹- مفهوم کدام بیت، با دیگر ابیات متفاوت است؟

- ۱) از دل نبرد شوق وطن عزت غربت
- ۲) مصر را شوق وطن کرد به یوسف زندان
- ۳) از غریبی به وطن می‌روم و می‌گویم
- ۴) چون عاشق مشتاق گشاید مژه آغوش
- در صلب گهر آب همان قطره‌زنان است
- گرچه از چاه حسد خاک وطن خالی نیست
- وقت آن خوش که به غربت ز وطن باز آید
- در غربت اگر یاد کنم خاک وطن را

۱۰- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- ۱) در پس پرده تزویر و ریا زاهد خشک
- ۲) دگر چگونه کنم در لباس دعوی زهد؟
- ۳) چون زره زیر قبا، پوشیده از مردم کنند
- ۴) چون تو را صد بت بود در زیر دلخ
- عنکبوتی است که دام مگسی می‌سازد
- که زیر خرقة مرا شیشه شراب شکست
- موشکافان طریقت خرقة پشمینه را
- چون نمایی خویش را صوفی به خلق؟

۸ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۲

الكذب مفتاح لكل شر
آنه ماری شیمیل
درس ۵ تا ۶
صفحة ۵۵ تا ۷۸

■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة أو المفهوم من أو إلى العربية (۱۱ - ۱۳)

۱۱- ﴿ قل هو الله أحد، الله الصمد، لم يلد و لم يولد، و لم يكن له كفواً أحد ﴾: بگو او خداوند

یکتاست

(۱) خدا بی نیاز است، نزاده و زاده نشده و کسی برایش همتا نبوده است!

(۲) خدا بی نیاز است، نزاده و زاده نشده و هیچگاه همتایی نداشته است!

(۳) فقط الله بی نیاز است، از کسی زاده و متولد نشد و هیچ شریکی ندارد!

(۴) بی نیاز فقط پروردگار است، از کسی متولد و زاده نشد و هیچ شریکی ندارد!

۱۲- « نُوصِيكُمْ أَنْ تُحَاوِلُوا كَثِيرًا لَكِي يُشَكَّلَ فَرِيْقٌ يَكُوْنُ هَدْفُهُ الْأَوَّلُ حَوَارًا بَيْنَ الْحَضَارَاتِ! »:

(۱) شما را توصیه می کنم که بسیار بکوشید تا تیمی را تشکیل دهید که هدف نخست آن گفتگو بین فرهنگها باشد!

(۲) به شما سفارش می کنیم که بسیار تلاش کنید تا تیمی تشکیل گردد که هدف اول آن گفتگو میان تمدن ها باشد!

(۳) به شما بسیار توصیه می کنیم که بکوشید تیمی تشکیل شود که هدف نخست آن گفتگوهایی میان تمدن ها باشد!

(۴) به شما سفارش می کنیم که بسیار تلاش کنید تا تیمی را تشکیل دهید که هدف اول آن گفتگو میان تمدن ها باشد!

۱۳- عین الخطأ:

(۱) أمر الإنسان أن يُدَارِي النَّاسَ كما أمر بأداء فرائضه!: انسان امر شده است که با مردم مدارا کند همانطور که به انجام واجبات خود امر شده است!

(۲) في حديث أستاذنا أشير مرّات إلى فضائل آنه ماری شیمیل!: در سخن استادمان بارها به فضایل آنه ماری شیمیل اشاره شد!

(۳) أختي الكبيرة درّست ثلاث سنوات في جامعة مديننتنا!: خواهر بزرگم سه سال در دانشگاه شهرمان درس خواند!

(۴) أعطيت أمي عهداً أمس بأن أفعّل شيئاً يسرها!: دیروز به مادرم قول دادم که چیزی را انجام دهم که خوشحالش کند!

■ اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (۱۴ - ۱۸) بما يناسب النصّ:

« كان هناك ولدٌ شابٌ يُصاحب رفقاء السوء. منعه أمّه عن معاشرتهم، فرفض الولد طلب الأمّ و أصرّ على مصاحبتهم،

فقال: يا أمي إني أعاشرهم و لكن لا أتأثّر بأخلاقهم أبداً.

عزمت الأمّ أن تحضّر صندوقاً من التفاح و قد كانت فيه تفاحة فاسدة من قبل، جعل الصندوق في زاوية من البيت و

مرّت عدة أيام، فشاهدت الأسرة أنّ التفاحات فاسدة كلّها. قالت الوالدة: أنظر بُني! كيف أفسدت تفاحة فاسدة جيرانها. من

يعاشر الأشرار يتأثّر منهم أخلاقاً! »

۱۴- عین الخطأ حسب النصّ:

(۱) ما قبل الولد أن يُغَيّر سلوكه!

(۲) الأمّ لم تسمح لولدها بمعاشره رفقاء السوء أبداً!

(۳) كانت الأمّ تُريد بطلبها نجاه ولدها من أضرار الرفيق السيئ!

(۴) كان الولد يظنّ أنّه لن يتضرّر بالصدّاقه مع الأشرار من بين الناس!



۱۵- عَيْنُ الْخَطَا: عَزَمَتِ الْأُمُّ أَنْ

- (۱) يَتَعَلَّمُ وَلَدَهَا دَرَسًا نَافِعًا لِلْحَيَاةِ!
- (۲) تُبَيِّنُ لَوْلَدِهَا تَأْتِرُ النَّاسَ بِالْآخِرِينَ!
- (۳) يَقْضِي الْوَلَدَ أَوْقَاتًا أَكْثَرَ مَعَ أُسْرَتِهِ!
- (۴) يُحْذِرُ الْوَلَدَ مِنْ سَلُوكِهِ الَّذِي يُسَبِّبُ الْخُسْرَانَ!

۱۶- عَيْنُ مَا يُخَالِفُ مَفْهُومَ النَّصِّ:

- (۱) سختی کشی ز دهر چو سختی دهی به خلق!
- (۲) پسر نوح با بدان بنشست، خاندان نبوتش گم شد!
- (۳) پرتو نیکان نگیرد هر که بنیادش بد است!
- (۴) دوست آن باشد که گیرد دست دوست!

■ عَيْنُ الْخَطَا فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (۱۷ و ۱۸)

۱۷- «الأشرار»:

- (۱) اسم - جمع تكسير؛ مذكّر - معرفة / مفعول
- (۲) مذكّر - مفردة؛ شرّ؛ اسم تفضيل / مفعول أو مفعول به
- (۳) اسم - جمع مكسّر - معرّف بآل / مفعول؛ فعله: «يُعاشر»
- (۴) اسم - جمع (مفردة مذكّر) - معرفة / مفعول لفعل «يُعاشر»

۱۸- «أفسدت»:

- (۱) فعل ماضٍ - مضارعه: يُفسد؛ حروفه الأصلية: ف س د - معلوم / فعل و الجملة فعلية
- (۲) ماضٍ - له ثلاثة حروف أصلية؛ مصدره على وزن: إفعال / مفعوله: جيران
- (۳) فعل - للمفرد المؤنث - مصدره: إفساد - معلوم / فاعله: «تفاحة»؛ الجملة فعلية
- (۴) فعل - للغائبة - حروفه الأصلية: ف س د؛ و له حرفان زائدان / مع فاعله جملة فعلية

■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الثَّلَاثِيَّةِ (۱۹ - ۲۰)

۱۹- عَيْنُ الصَّحِيحِ عَنِ الْأَفْعَالِ مِمَّا جَاءَ بَيْنَ الْقَوْسَيْنِ:

- (۱) هي تقرأ الأدعية و الأحاديث و لا تراجع ترجمتها! (« لا » للنهي)
- (۲) أشتريها لزملائي في القافلة! (فعل ماضٍ و معناه معادل للمضارع الإخباري)
- (۳) شاهدنا سنجاباً يقفز من شجرة إلى شجرة أخرى! (معناه معادل للمضارع الإلزامي)
- (۴) إن هربت من الواقع فسوف تواجه المشاكل! (الفعل مضارع و نفيّه يأتي مع « لن »)

۲۰- عَيْنُ حَرْفِ اللَّامِ لِلْأَمْرِ:

- (۱) من يبحث عن النجاح فليتعلم طرق الحصول عليه!
- (۲) من يسع لإصلاح نفسه فعليه الإبتعاد عن الفاسدين!
- (۳) ليغلق المضيق جاء الناس بالكثير من الحديد و النحاس!
- (۴) طلب المعلم من الطلاب أن يجلسوا مبتعدين من بعضهم ليفرقهم!

دین و زندگی ۲

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

۷ دقیقه

عصر غیبت، مرجعیت و ولایت فقیه
درس ۹ و ۱۰
صفحة ۱۰۸ تا صفحه ۱۳۳

۲۱- باور و اعتقاد بر عبارت وحیانی «ذلک بأن الله لم یکن مغیراً نعمته انعمها» ریشه در پذیرش کدام عبارت شریفه دارد؟

(۱) «نجعلهم ائمة و نجعلهم وارثین»

(۲) «یعبدوننی لا یشرکون بی شیئا»

(۳) «إن الله سمیع علیم»

(۴) «وعد الله الذین آمنوا منکم و عملوا الصالحات»

۲۲- وعده خداوند متعال در مورد آینده زمین در کتب آسمانی پیشین چه بوده است؟

(۱) مستضعفان پیشوایان و وارثان زمین‌اند. (۲) بندگان صالح زمین را به ارث می‌برند.

(۳) مستضعفان زمین را به ارث می‌برند. (۴) بندگان صالح پیشوایان و وارثان زمین‌اند.

۲۳- مطابق روایت علوی روز شادی علی و فرزندان او چه روزی است و در این روایت کدام یک از مفاهیم زیر استنباط می‌گردد؟

(۱) روزی که غیبت پایان می‌یابد. - غیبت در مقابل ظهور است نه حضور

(۲) روزی که پیروان علی شایستگی درک حضور را پیدا کنند. - غیبت در مقابل ظهور است نه حضور

(۳) روزی که غیبت پایان می‌یابد. - غیبت در مقابل حضور است نه ظهور

(۴) روزی که پیروان علی شایستگی درک حضور را پیدا کنند. - غیبت در مقابل حضور است نه ظهور

۲۴- سال تولد و سال شروع غیبت کبری و تعداد نواب خاص امام زمان (عج) به ترتیب کدام است؟

(۱) ۲۵۵ هـ. ق - ۳۱۹ هـ. ق - ۲۶۰ هـ. ق - ۳۱۹ هـ. ق

(۲) ۲۶۰ هـ. ق - ۳۲۹ هـ. ق - ۲۵۵ هـ. ق - ۳۲۹ هـ. ق

۲۵- گرفتاری به مضمون عبارت شریفه «مات میتة جاهلیة» پیامد بی‌مبالاتی به کدام حدیث نبوی است و یکی از علائم پیروی از امام عصر چیست؟

(۱) «خوش به حال کسی که به حضور قائم برسد، در حالی که پیش از قیام نیز پیرو او باشد.» - حضور در نبرد حق‌طلبان علیه مستکبران

(۲) «خوش به حال کسی که به حضور قائم برسد، در حالی که پیش از قیام نیز پیرو او باشد.» - بر کنار کردن حاکمان ستمگر

(۳) «هر کس دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند، ولایت و محبت امام را بپذیرد.» - بر کنار کردن حاکمان ستمگر

(۴) «هر کس دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند، ولایت و محبت امام را بپذیرد.» - حضور در نبرد

حق‌طلبان علیه مستکبران



۲۶- ثمره انجام صحیح وظیفه مؤمنانه خود در تفکر عمیق در دین چیست و به چه صورت باید مقدمات انجام این وظیفه فراهم گردد؟

- (۱) «لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ» - «فلو لا نفرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ»
- (۲) «لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ» - «وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً»
- (۳) «لِيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ» - «وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً»
- (۴) «لِيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ» - «فلو لا نفرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ»

۲۷- کدام عبارت شریفه، بر لزوم پیروی از فقها در عصر غیبت حضرت مهدی (عج) استدلال نموده است؟

- (۱) «لِيَنْفِرُوا كَافَّةً فَلَوْلَا نَفَرٌ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ»
- (۲) «فَأِنَّهُمْ حُجَّتِي عَلَيْكُمْ وَ أَنَا حُجَّةُ اللَّهِ عَلَيْهِمْ»
- (۳) «لِيَنْذَرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ»
- (۴) «لِيَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ»

۲۸- لازمه تصمیم‌گیری درست در برابر قدرت‌های ستمگر دنیا چیست و تلاش برای صیانت از عزت و استقلال کشور چگونه امکان‌پذیر است؟

- (۱) تصمیم‌گیری براساس مشورت و بهره‌گرفتن از اندیشه متخصصان - دعوت مردم به استقامت و پایداری
- (۲) تصمیم‌گیری براساس مشورت و بهره‌گرفتن از اندیشه متخصصان - وحدت و همبستگی اجتماعی
- (۳) آگاهی و اطلاع از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان - وحدت و همبستگی اجتماعی
- (۴) آگاهی و اطلاع از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان - دعوت مردم به استقامت و پایداری

۲۹- در چه صورتی هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی برای رهبر جامعه آسان‌تر می‌شود؟

- (۱) باید بتوانیم از منافع فردی زود بگذریم و برای اهداف اجتماعی تلاش کنیم.
- (۲) با اطلاع از شرایط سیاسی و اجتماعی در برابر قدرت‌های ستمگر تصمیم‌گیری صحیح داشته باشیم.
- (۳) کارگزاران جامعه هم وظیفه خود را به درستی بشناسند و هم به درستی اجرا کنند.
- (۴) با انجام وظیفه امر به معروف و نهی از منکر، ناظر بر فعالیت‌های اجتماعی باشیم.

۳۰- کدام‌یک از موارد زیر در رابطه با مردم، رهبری و وظایف آنان نسبت به یک‌دیگر صحیح است؟

- (الف) قدرت‌های بزرگ، همیشه با فشار اقتصادی و روانی در پی تسلط بر کشورهای دیگرند و وظیفه رهبری دعوت مردم به استقامت است.
- (ب) کارگزاران یا همان مدیران و مسئولان، به رهبری در اداره امور سه‌قوه مقتنه، مجریه و قضائیه یاری می‌رسانند.
- (ج) رهبر مردم به دنبال توسعه مال و ثروت خود نیست و همواره یک زندگی ساده را دنبال می‌کند.
- (د) تفاوت مسئولیت رهبری در جامعه اسلامی با سایر رهبران، دلیل نگاه متفاوت مردم به آن است.

زبان انگلیسی ۲

۱۵ دقیقه

PART A: Vocabulary

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

Art and Culture
(Get Ready,
Conversation, ...,
Vocabulary
Development)

درس ۳

صفحة ۸۱ تا ۹۴

- 31- We are going to hold a general meeting to discuss several ... problems such as unemployment and drug addiction.
1) unique 2) artistic 3) social 4) cheerful
- 32- There are nearly 7000 languages spoken across the world today. Despite this ..., most of the world's population speaks only a small number of these languages.
1) identity 2) discount 3) diversity 4) custom
- 33- Mary had not seen her neighbor for 15 years, but she ... her immediately.
1) developed 2) recognized 3) compared 4) reflected
- 34- It is a fact that in some cultures people ... greet each other by rubbing noses or pressing noses together.
1) fluently 2) uncertainly 3) morally 4) traditionally
- 35- An increase in tourism and making and selling handicrafts are good ways to help a country's ...
1) homeland 2) wellness 3) souvenir 4) economy
- 36- I think that parents have to find ways to show their children that they ... their feelings and reactions.
1) appreciate 2) collect 3) depend 4) produce

PART B: Reading Comprehension

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

Domestic tourism is the act of traveling for business or entertainment within one's home country. It is the main driving force of travel and tourism in major economies. In fact, in 22 countries of the 31 countries we analyzed, domestic tourism accounted for at least 50% of the total travel and tourism spending, with Brazil ranking first with 94% of the expenditure coming from domestic tourists. Brazil is followed by India, Germany, China, and Argentina, each with 87%. Japan, Mexico, the UK, and the US also enjoyed significant domestic spending levels – all at 80% or more. Strong domestic tourism in most of these countries is caused by a growing middle-class population, an increase in spending power among people, governments' policies in promoting new locations, and improving transportation infrastructure and economic links between different regions of the country. For instance, China has built an average of eight new airports every year since 2013 and rapidly developed its high-speed rail network over the last 15 years, which has opened up previously remote places to domestic tourists. In India, the government plans to build 100 new airports with a budget of 60 billion dollars over the next ten to fifteen years to increase the demand for domestic travel.

- 37- What does the passage mainly discuss?
1) The reasons why domestic tourism is better than international tourism
2) The plans of some Asian countries to increase the demand for domestic travel
3) Successful countries in domestic tourism and the reasons behind their success
4) The advantages and disadvantages of international tourism
- 38- The underlined word "It" in line 1 refers to ...
1) domestic tourism 2) the act of traveling
3) business 4) country
- 39- The underlined word "links" is closest in meaning to ...
1) habits 2) tongues 3) sites 4) relations
- 40- It is suggested by the writer that strong domestic tourism ...
1) is something that developing countries can never experience
2) depends on economic factors and governments' policies
3) is not important for a healthy economy in a society
4) cannot be possible in a society unless its people respect moral values

PASSAGE 2:

On 15 February 2009, Diane Van Deren was one of a dozen runners taking part in the Yukon Arctic Ultra, a 700-kilometre race across frozen tundra in the middle of winter. Not a single woman had ever completed it. With temperatures of 30 degrees below zero and only seven hours of daylight each day, it's probably the toughest race in the world.

But, then, there is no woman like Diane Van Deren. Twelve years earlier, Van Deren, a former professional tennis player, had a kiwi-size piece of her brain taken out. It was part of the treatment for the epilepsy, a disease which she suffered from. The operation was successful, but she noticed a strange side effect: she could run without stopping for hours.

At the start of the Arctic Ultra, icy winds froze Van Deren's water supplies, so she had nothing to drink for the first 160 kilometers. She kept going by sucking on frozen fruit and nut bars. On the eleventh day, the ice beneath her feet cracked open and Van Deren fell up to her shoulders into a freezing river. She managed to climb out but struggled to continue. Her soaked boots had frozen to her feet.

47- What is the main purpose of the author?

- 1) To describe a new competition
- 2) To explain why Diane Van Deren is famous
- 3) To emphasize the importance of patience for athletes
- 4) To describe the achievement of a specific sportswoman

48- The underlined word "it" in paragraph 1 refers to

- | | |
|---------------------------|------------|
| 1) frozen tundra | 2) winter |
| 3) the Yukon Arctic Ultra | 4) running |

49- Which of the following is NOT true about Diane Van Deren, according to the passage?

- 1) It was her skill as a tennis player that helped her succeed in running under difficult conditions.
- 2) She could not run without stopping for hours before a kiwi-size piece of her brain was taken out.
- 3) Although she lost her water supplies in a race she participated in, she managed to get the water her body needed from other sources.
- 4) For some time during her life she stayed in a hospital for a health problem which she got rid of after doctors did whatever was required to remove that problem.

50- The passage suggests that those taking part in the Arctic Ultra

- 1) should be able to run for hours without any need to stop
- 2) have to be physically in good condition to finish it
- 3) can finish under a week's time
- 4) need to be women only

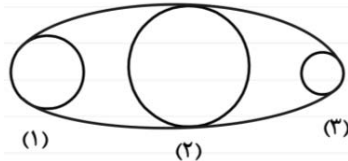
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: مثلثات: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۱۲

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۵۱- در شکل زیر، یک تسمه سه قرقه به شعاع‌های r_1 ، r_2 و r_3 ($r_1 = 2r_3 = \frac{1}{2}r_2$) را به هم وصل کرده است. اگر قرقه شماره (۱)،

۳۰ درجه بچرخد، قرقه شماره (۲) رادیان و قرقه شماره (۳) رادیان می‌چرخد.

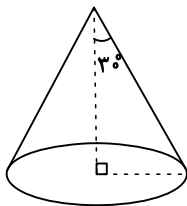


(۲) $\frac{\pi}{12}$ ، $\frac{\pi}{3}$

(۱) $\frac{\pi}{3}$ ، $\frac{\pi}{12}$

(۴) $\frac{\pi}{6}$ ، $\frac{\pi}{12}$

(۳) $\frac{\pi}{12}$ ، $\frac{\pi}{6}$



۵۲- مخروطی مطابق شکل رسم شده است که مساحت قاعده آن $4\pi^3$ است. سطح جانبی مخروط کدام است؟

(۲) π^3

(۱) $2\pi^3$

(۴) $4\pi^3$

(۳) $8\pi^3$

۵۳- انتهای کمان‌های $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{6}$ ؛ $k \in \mathbb{Z}$ روی دایره مثلثاتی یک چندضلعی تشکیل می‌دهد. مساحت آن کدام است؟

(۴) ۳

(۳) $2\sqrt{2}$

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۴- اگر α و β ، دو زاویه متمم باشند به طوری که $\tan \alpha + \tan \beta = 4$ باشد، مقدار $\sin 2\alpha$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{3}$

۵۵- اگر رابطه $\cos 4x = a \cos^4 x + b \cos^2 x + c$ یک اتحاد بر حسب x باشد، حاصل $ab + c$ کدام است؟

(۴) -۶۳

(۳) -۲۳

(۲) -۲۴

(۱) -۶۴

۵۶- حاصل عبارت $\frac{\cos 3x}{\sin 5x} - \frac{\sin 3x}{\cos 5x}$ به ازای $x = 10^\circ$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2} \cot 80^\circ$ (۲) $2 \cot 10^\circ$ (۳) $\frac{1}{2} \cot 10^\circ$ (۴) $2 \cot 80^\circ$

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

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

۵۸- حاصل $A = \frac{\cos(409^\circ) + 2 \sin(1399^\circ)}{3 \sin(41^\circ)}$ کدام است؟

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

۵۹- اگر $\cot \alpha = 2$ باشد، حاصل عبارت $A = \frac{\sin(\alpha + \frac{\pi}{2}) + \cos(\alpha - \frac{3\pi}{2})}{\sin(\alpha - 3\pi) - \cos^2(\alpha + \frac{\pi}{2})}$ کدام است؟ (انتهای کمان α در ناحیه اول است.)

- (۱) $\frac{1}{4}(\delta - \sqrt{\delta})$ (۲) $-\frac{1}{4}(\delta - \sqrt{\delta})$ (۳) $\frac{1}{4}(\delta + \sqrt{\delta})$ (۴) $-\frac{1}{4}(\delta + \sqrt{\delta})$

۶۰- اگر $\cos \frac{3\pi}{14} = m$ باشد، حاصل عبارت $A = (\tan \frac{3\pi}{14})^{10} (\tan \frac{2\pi}{7})^{12}$ بر حسب m کدام است؟

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: تبدیل‌های هندسی: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۶

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- اگر O نقطه‌ای ثابت در صفحه و M' مجانس نقطه M در تجانس به مرکز O و نسبت تجانس $\frac{5}{3}$ باشد، آنگاه $\frac{OM'}{MM'}$ کدام است؟

$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{3}{5}$ (۳)

$\frac{5}{8}$ (۲)

$\frac{3}{8}$ (۱)

۶۲- دو پاره‌خط به طول‌های ۲ و ۳ واحد که به فاصله ۸ واحد از یکدیگر قرار دارند در یک تجانس معکوس، تصویر هم می‌باشند.

فاصله مرکز تجانس تا پاره‌خط کوچکتر کدام است؟

$\frac{3}{8}$ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

۲ (۲)

$\frac{1}{6}$ (۱)

۶۳- نقاط $A(3,1)$ و $B(6,2)$ مفروض‌اند. اگر نقطه متحرک M روی خط $y = x$ باشد، کم‌ترین مقدار $MA + MB$ کدام است؟

$\sqrt{26}$ (۴)

۵ (۳)

$2\sqrt{6}$ (۲)

$2\sqrt{5}$ (۱)

۶۴- اگر AT و AT' بر دو دایره متخارج $C(O,4)$ و $C'(O',4)$ با طول خط‌المركزین ۱۰ مماس و A مرکز تجانس معکوس دو

دایره باشد، حاصل $AT + AT'$ کدام است؟

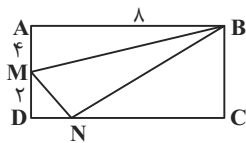
۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۶۵- در مستطیل $ABCD$ ، نقطه M روی AD ثابت و نقطه N روی DC متغیر است. کمترین محیط مثلث BMN کدام است؟



$6\sqrt{5} + 4\sqrt{3}$ (۲)

$5\sqrt{2} + 7\sqrt{3}$ (۱)

$4\sqrt{5} + 8\sqrt{2}$ (۴)

$3\sqrt{5} + 5\sqrt{3}$ (۳)

۶۶- یک تجانس غیر همانی، چند نقطه ثابت تبدیل دارد؟

- (۱) هیچ (۲) یک (۳) دو (۴) بی شمار

۶۷- کدام یک از گزینه‌های زیر، لزوماً برقرار نیست؟

- (۱) تجانس، شیب خط را حفظ می‌کند.
 (۲) تجانس، اندازه زاویه را حفظ می‌کند.
 (۳) تجانس، طولی است.
 (۴) نسبت تجانس، عددی حقیقی و غیر صفر است.

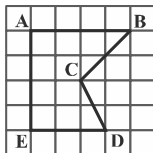
۶۸- اگر نقاط M ، N و P ، وسط‌های اضلاع مثلث دلخواه ABC باشند، آنگاه مثلث MNP ، مجانس مثلث ABC به کدام مرکز

تجانس است؟

- (۱) محل هم‌رسی میانه‌های مثلث ABC
 (۲) محل هم‌رسی ارتفاع‌های مثلث ABC
 (۳) محل هم‌رسی نیمسازهای داخلی مثلث ABC
 (۴) محل هم‌رسی عمود منصف‌های اضلاع مثلث ABC

۶۹- در شکل زیر، اگر بخواهیم مساحت چندضلعی شبکه‌ای $ABCDE$ را بدون تغییر تعداد اضلاع و محیط آن، با تبدیل هندسی

مناسب تا حد امکان افزایش دهیم، مقدار افزایش مساحت چقدر خواهد بود؟



- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۷۰- مطابق شکل، دو شهر A و B به فاصله ۱۰ کیلومتر از هم و هر کدام به فاصله ۳ کیلومتر از ساحل دریا مفروض‌اند. اگر بخواهیم

جاده‌ای با کوتاه‌ترین طول ممکن بین دو شهر احداث کنیم به گونه‌ای که ۲ کیلومتر از جاده از کنار ساحل بگذرد، طول جاده بین



ساحل دریا

A و B ، چند کیلومتر خواهد بود؟

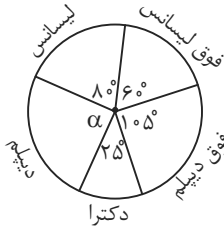
- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

آمار و احتمال: آمار توصیفی: صفحه‌های ۷۳ تا ۱۰۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۷۱- اداره‌ای ۱۴۴ کارمند دارد که مدارک تحصیلی آنها مطابق نمودار دایره‌ای زیر است. چند نفر از کارمندان مدرک دیپلم دارند؟



- (۱) ۳۵
(۲) ۳۶
(۳) ۳۷
(۴) ۳۸

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

- (۱) ۰/۹
(۲) ۰/۹۲
(۳) ۰/۹۴
(۴) ۰/۹۶

۷۳- دانش‌آموزی ۱۲ درس دارد که در نمودار جعبه‌ای نمرات او، میانگین نمرات داخل جعبه ۱۵ و میانگین نمرات قبل و بعد از جعبه به ترتیب ۱۰ و ۱۷ می‌باشد. میانگین کل نمرات او کدام است؟

- (۱) ۱۴
(۲) ۱۴/۲۵
(۳) ۱۴/۵
(۴) ۱۴/۸

۷۴- اگر میانگین داده‌های ۲۸، ۲۷، a، ۲۴، ۲۴، ۱۴ و ۲۴، ۱۵ و ۲۴ برابر نمای آنها باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲۴
(۲) ۲۸
(۳) ۳۲
(۴) ۳۶

۷۵- در داده‌های زیر ضریب تغییرات داده‌های داخل جعبه تقریباً کدام است؟

- (۱) ۰/۱
(۲) ۰/۲
(۳) ۰/۳
(۴) ۰/۴

۷۶- اگر میانگین داده‌های $2x_1 + 2, x_2 + 4, \dots, x_{12} + 24$ از دو برابر میانگین داده‌های $5 + 3x_1, 5 + 3x_2, \dots, 5 + 3x_{12}$ هفده واحد کمتر باشد، حاصل $x_1 + x_2 + \dots + x_{12}$ کدام است؟

- (۱) ۳۶
(۲) ۴۲
(۳) ۴۸
(۴) ۵۴

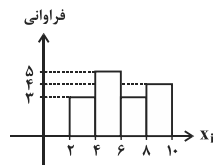
۷۷- $(n-3)$ داده با میانگین ۹ را با $(2n+3)$ داده دیگر با میانگین ۱۲ ترکیب کرده‌ایم. میانگین کل داده‌ها کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۱/۲۵
(۲) ۱۱/۳۵
(۳) ۱۱/۴
(۴) ۱۱/۷

۷۸- نمودار میله‌ای، بافت‌نگاشت و دایره‌ای، به ترتیب برای کدام یک از انواع داده‌ها مناسب‌اند؟

- (۱) کمی پیوسته و کیفی - کمی گسسته - کمی پیوسته
(۲) کمی پیوسته و کیفی - کمی گسسته - کمی گسسته و کیفی
(۳) کمی گسسته و کیفی - کمی پیوسته - کمی پیوسته
(۴) کمی گسسته و کیفی - کمی پیوسته - کمی گسسته و کیفی

۷۹- شکل مقابل نمودار بافت‌نگاشت تعدادی داده در چهار دسته است. در نمودار دایره‌ای این داده‌ها، زاویه متناظر با دسته آخر چند درجه است؟



- (۱) ۹۶
(۲) ۶۰
(۳) ۸۴
(۴) ۷۲

۸۰- اگر واریانس داده‌های $2-4z, 5y+1, 6$ و $3x-9$ برابر صفر باشد، میانه داده‌های $y^2, 3-2z, x+1$ و $x-y$ کدام است؟

- (۱) ۳/۵
(۲) ۴
(۳) ۲/۵
(۴) ۳

وقت پیشنهادی: ۱۳ دقیقه

فیزیک ۲: مغناطیس: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۸

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۸۱- مطابق شکل زیر، از درون یک حلقه که عمود بر صفحه کاغذ است، در جهت نشان داده شده جریان عبور می‌کند. جهت میدان مغناطیسی در نقاط M و N به ترتیب از راست به چپ مطابق با کدام گزینه است؟ (N و M بر روی کاغذ در فاصله نزدیکی از حلقه قرار دارند.)

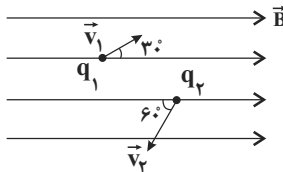


- (۱) \rightarrow, \rightarrow
 (۲) \leftarrow, \leftarrow
 (۳) \rightarrow, \leftarrow
 (۴) \leftarrow, \rightarrow

۸۲- کدام گزینه درباره آلیاژهای نیکل و کبالت درست است؟

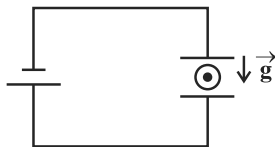
- (۱) دو قطبی‌های مغناطیسی درونی آن‌ها، به‌طور کاتوره‌ای سمت‌گیری می‌کنند.
 (۲) از آن‌ها در ساخت هسته پیچیده‌ها و سیملوله‌ها استفاده می‌شود.
 (۳) اتم‌های آن‌ها به‌طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند.
 (۴) هر دو ماده برای ساختن آهنرباهای دائمی مناسب‌اند.

۸۳- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در یک میدان مغناطیسی یکنواخت با تندی‌های v_1 و v_2 در جهت‌های نشان داده شده پرتاب می‌شوند. اگر $q_2 = -2q_1$ و $v_2 = 2v_1$ باشد، کدام گزینه در مورد مقایسه بردار نیروی مغناطیسی وارد بر دو بار در لحظه نشان داده شده صحیح است؟



- (۱) $\vec{F}_2 = -2\sqrt{3}\vec{F}_1$
 (۲) $\vec{F}_2 = 2\sqrt{3}\vec{F}_1$
 (۳) $\vec{F}_2 = 4\sqrt{3}\vec{F}_1$
 (۴) $\vec{F}_2 = -4\sqrt{3}\vec{F}_1$

۸۴- در یک آزمایش فرضی و مطابق شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه رسانای تخت برابر با $5 \times 10^{-7} \frac{N}{C}$ می‌باشد. اگر پروتونی با سرعت $0.2 \frac{m}{s}$ و به‌صورت برون‌سو در فضایی بین دو صفحه رسانا پرتاب شود، حداقل اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت مورد نیاز برحسب تسلا که باید در این حالت برقرار کنیم تا از انحراف پروتون جلوگیری کند چقدر است و جهت آن کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$, $m_p = 1.6 \times 10^{-27} kg$, $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ و از میدان مغناطیسی زمین صرف‌نظر شود.)



- (۱) 2×10^{-6} ، از چپ به راست
 (۲) 2×10^{-6} ، از راست به چپ
 (۳) 4×10^{-6} ، از چپ به راست
 (۴) 4×10^{-6} ، از راست به چپ

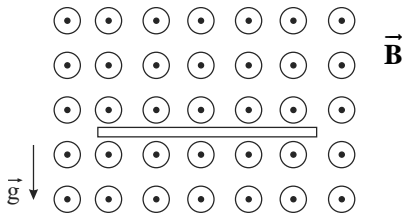
۸۵- میله افقی و رسانایی به طول L را که جرم واحد طول آن $300 \frac{g}{m}$ بوده و حامل جریان $5 A$ است، درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت

قرار می‌دهیم. حداقل اندازه میدان مغناطیسی چند گاوس باشد تا میله با اندازه شتاب $20 \frac{m}{s^2}$ حرکت کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $1/8$ (۲) 6×10^3 (۳) 18×10^3 (۴) $0/6$

۸۶- مطابق شکل زیر، یک سیم رسانای افقی با چگالی $6 \frac{g}{cm^3}$ و شعاع مقطع $2mm$ در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی

400 گاوس، عمود بر آن در حال تعادل قرار دارد. جهت و بزرگی جریان عبوری از سیم بر حسب آمپر، به ترتیب از راست به



چپ، برابر با کدام گزینه است؟ ($\pi = 3$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) چپ، ۶

(۲) راست، ۶

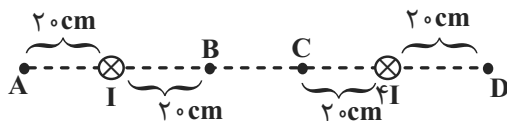
(۳) چپ، ۱۸

(۴) راست، ۱۸

۸۷- مطابق شکل زیر، دو سیم بسیار بلند، نازک و موازی حامل جریان، در فاصله 80 سانتی متری از هم عمود بر صفحه قرار دارند.

به ترتیب از راست به چپ بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم در کدام یک از نقاط نشان داده شده از همه بیشتر و در

کدام یک از همه کمتر است؟



(۱) B و A

(۲) C و A

(۳) C و D

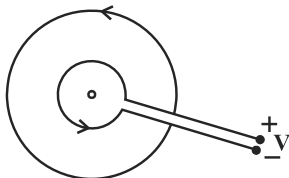
(۴) B و D

۸۸- طول معینی از سیمی رسانا و دارای مقاومت الکتریکی را به نسبت ۳ به ۱ بریده و به شکل حلقه‌هایی در می‌آوریم سپس مراکز

آن‌ها را روی هم روی صفحه‌ای قرار داده و دو سر آن‌ها را به منبع ولتاژ مطابق شکل می‌بندیم. اگر بزرگی میدان مغناطیسی

حاصل از جریان حلقه کوچک در مرکز حلقه‌ها B_1 فرض شود، میدان برایند در آن محل چند B_1 خواهد شد؟ (از طول

سیم‌های رابط صرف نظر کنید.)



(۲) $\frac{8}{9}$

(۴) $\frac{2}{3}$

(۱) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{10}{9}$

۸۹- سیملوله‌ای از سیم‌های روکش‌دار به قطر π میلی‌متر که در یک لایه در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند، تشکیل شده است. اگر از

این سیملوله جریان $2A$ بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیملوله چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

(۴) 0.008

(۳) 0.08

(۲) 8

(۱) 0.8

۹۰- با سیم رسانایی به طول L ، یک‌بار سیملوله‌ای به طول l و سطح مقطع A و بار دیگر، سیملوله‌ای به طول $1/2l$ و سطح

مقطع $\frac{A}{4}$ می‌سازیم. اگر از این دو سیملوله جریان یکسانی عبور دهیم، بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت در داخل آن‌ها به

ترتیب برابر با B و $(B + 200)$ گاوس می‌شود، چند تسلا است؟

(۴) 4×10^{-2}

(۳) 3×10^{-2}

(۲) $1/2 \times 10^{-2}$

(۱) 2×10^{-2}

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۵ تا ۹۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۹۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آهنگ واکنش معیاری برای زمان ماندگاری مواد است و نشان می‌دهد هر تغییر شیمیایی در چه گستره‌ای از زمان رخ می‌دهد.
 (۲) انفجار، یک واکنش شیمیایی بسیار سریع است که در آن مقدار کمی ماده منفجرشونده به حالت جامد، مایع یا گاز، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌کند.
 (۳) اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ زده و زنگار تولید شده در این واکنش، ترد و شکننده است و فرو می‌ریزد.
 (۴) برای تغییر سرعت انجام واکنش‌ها می‌توان عواملی مانند دما و غلظت را تغییر داد.

۹۲- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) خشک کردن میوه‌ها، تهیه ترشی و نمک‌سود کردن، برخی از روش‌های افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی هستند.
 (ب) وجود عوامل محیطی مانند رطوبت، اکسیژن، نور و دما، باعث افزایش زمان نگهداری مواد غذایی می‌شود.
 (پ) وجود پوست و پوشش میوه‌ها و خشک‌بار، مانع از ورود اکسیژن و جانداران ذره‌بینی به درون آن‌ها می‌شود.
 (ت) سینتیک شیمیایی افزون بر بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها، عوامل مؤثر بر این آهنگ را نیز بررسی می‌کند.

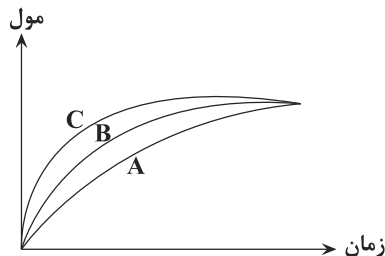
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- اگر در واکنش $2\text{KClO}_3(s) \rightarrow 2\text{KCl}(s) + 3\text{O}_2(g)$ در ظرفی به حجم نیم‌لیتر، طی ۲۰ ثانیه، ۴۹ گرم پتاسیم کلرات (KClO_3) تجزیه شود، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن در این مدت برحسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ کدام است؟

($\text{K} = 39, \text{Cl} = 35.5, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱/۲ (۲) ۱/۸ (۳) ۲/۴ (۴) ۳/۴

۹۴- با توجه به نمودار روبه‌رو، کدام گزینه درست است؟



- (۱) نمودارهای A و B، به ترتیب می‌توانند مربوط به واکنش یک مول پتاسیم و یک مول سدیم با آب سرد باشند. (فراورده واکنش، هیدروکسید فلز قلیایی و گاز هیدروژن است).
 (۲) در دمای ثابت، نمودارهای B و C، به ترتیب می‌توانند مربوط به واکنش مقدار معینی CaCO_3 و محلول هیدروکلریک اسید با غلظت‌های ۰/۱ مولار و ۰/۲ مولار باشند.
 (۳) نمودارهای A و C به ترتیب می‌توانند مربوط به واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید بدون حضور KI و در حضور KI باشند.

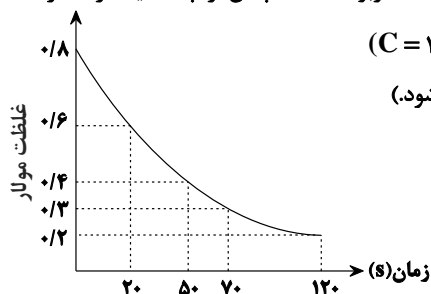
۹۴- نمودارهای A و B، به ترتیب می‌توانند مربوط به واکنش مقدار معینی CaCO_3 با محلول یک مولار هیدروکلریک اسید در دمای 30°C و 10°C باشند.

۹۵- با توجه به نمودار مقابل که به واکنش ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl و مقدار کافی کلسیم کربنات مربوط است، پس از چندثانیه از آغاز واکنش، دو لیتر گاز CO_2 با چگالی $1/\text{g.L}^{-1}$ تولید می‌شود؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

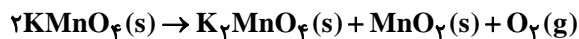


(واکنش موازنه شود).

(۱) ۲۰ (۲) ۵۰ (۳) ۷۰ (۴) ۱۲۰



۹۶- مقدار ۸۰ گرم پتاسیم پرمنگنات را مطابق واکنش زیر حرارت می‌دهیم تا تجزیه شود. اگر سرعت واکنش تجزیه برابر $0.3 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، چند دقیقه زمان لازم است تا جرم مخلوط واکنش به اندازه ۳۶ درصد کاهش پیدا کند؟ ($O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۹۷- کدام موارد از چهره‌های پنهان ردپای غذا نیست؟

(آ) تولید گازهای گلخانه‌ای به ویژه کربن دی‌اکسید

(ب) تبدیل حدود ۳۰ درصد از غذای فراهم‌شده در جهان به زباله

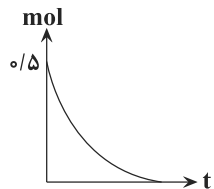
(پ) گرسنه‌بودن یک نفر به‌ازای هر هفت نفر در جهان

(ت) سهمیم بودن همه منابع در تهیه غذا از آغاز تا سر سفره

(۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) ب، ت (۴) پ، ت

۹۸- مطابق نمودار زیر که به یکی از مواد در واکنش: $2\text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{Na}(\text{s}) + 3\text{N}_2(\text{g})$ مربوط است، اگر واکنش پس از ۳۰ صدم ثانیه به اتمام

برسد و سرعت متوسط تولید N_2 برابر با $15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، حجم ظرف واکنش برابر با چند لیتر بوده است؟



(۱) ۵

(۲) ۱۵

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۹۹- با توجه به نمودار روبه‌رو که تغییر مقدار ماده بر حسب زمان را در یک واکنش نشان می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟

مقدار ماده (مول)



(۱) سرعت متوسط مصرف ماده A در ۱۰۰ ثانیه اول، بیش‌تر از ۵۰ ثانیه سوم است.

(۲) معادله موازنه‌شده واکنش می‌تواند به صورت $3A \rightarrow 2B$ باشد.

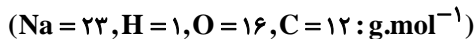
(۳) سرعت تولید فراورده برخلاف سرعت مصرف واکنش‌دهنده با گذشت زمان افزایش

می‌یابد.

(۴) تغییرات مول ماده A در هر بازه زمانی، ۱/۵ برابر تغییرات مول B است.

۱۰۰- اگر در معادله موازنه‌شده واکنش زیر، پس از گذشت ۴ دقیقه از شروع واکنش، مقدار ۱/۲ مول آب تولید شود و مقدار ۴۲ گرم از

NaHCO_3 واکنش نداده در ظرف باقی بماند، چند ثانیه دیگر واکنش کامل می‌شود؟ (فرض کنید سرعت واکنش ثابت است.)



(۴) ۲۰

(۳) ۳۰

(۲) ۴۰

(۱) ۵۰

۷ دقیقه

فارسی ۱

ادبیات حماسی

ادبیات داستانی

(طوطی و بقال)

درس ۱۲ تا ۱۴

صفحه ۹۲ تا صفحه ۱۱۷

۱۰۱- در میان واژه‌های داده شده، معنی چند واژه درست است؟

(سُتوه: درماندن)، (کام: نیت)، (هژیر: خوب)، (ندامت: سرزنش)، (بسندِه: سزاوار)، (برگاشتن: برگشتن)، (بهرام: کیوان)،
(آورد: کارزار)، (درع: کلاه فلزی)

(۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش

۱۰۲- کدام گزینه فاقد غلط املایی است؟

(۱) از آن که او را از ذکر حق، پروای خلق نبود. تا روزی الحاح بسیار کردند، گفت: مرا استادی بود و من علم از وی می‌آموختم.
(۲) و دشمن ضعیف را خار نشاید داشت، که اگر از قوت و زور درماند، به حیلت و مکر فتنه انگیزد.
(۳) درویش ضعیف حال را در خشکی تنگ سال می‌پرس که چونی آلا به شرط آن که مرحم ریشش بنهی و معلومی پیشش.
(۴) به قفا باز خفته بودم، از گوشه ارش چیزی قطره قطره می‌چکید به دهانم و در باطنم حلاوت پدید می‌آمد.

۱۰۳- ابیات زیر به ترتیب سروده چه کسانی هستند؟

(الف) دگر ره چنان شد هنر آشکار
(ب) چون بسی ابلیس آدم روی هست
(۱) فردوسی، مولوی (۲) فردوسی، سعدی
کزان خیره شد دیده روزگار
پس به هر دستی نشاید داد دست
(۳) محمود شاهرخی، سعدی (۴) محمود شاهرخی، مولوی

۱۰۴- آرایه‌های ادبی بیت زیر در کدام گزینه تماماً درست است؟

«صفای خاک به نوعی که ماهی اندر آب»
(۱) کنایه، استعاره، اغراق، جناس
(۲) اشتیاق زمین در زمان برآرد بال»
(۳) واج‌آرایی، استعاره، تشبیه، تمثیل
(۴) اغراق، کنایه، حسن تعلیل، تضاد
(۴) مراعات نظیر، کنایه، جناس، تشبیه

۱۰۵- کدام بیت فاقد یکی از دو آرایه «مجاز یا اغراق» است؟

(۱) به خاکم آن بت اگر با رقیب درگذر آید
(۲) اشکم افتاد از نظر زان رو فرو رفت او به خاک
(۳) از بس به دیده دل، دریای خون زند جوش
(۴) طوفان نوح را به نظر درنیورد
ز مضطرب شدن من زمین به لرزه درآید
برکشیدم ناله را تا از ثریا برگذشت
ترسم ز سیل اشکم عالم خراب گردد
شور محبتی که در آب و گل من است

۱۰۶- توضیح مقابل در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) موج این دریا نجوید ساحل آرام را
(۲) تهمت بیامد چو سرو بلند
(۳) مکن با من ناشکیبا عتیب
(۴) فرامرز چون پیش کابل رسید
طاقت و آسودگی از من گریزان باد و هست (شبکه معنایی)
به چنگ اندرون گرز و بر زین کمند (واو ربط)
که در عشق صورت نیندد شکیب (دو ممال در بیت وجود دارد)
به شهر اندرون نامداری ندید (دو حرف اضافه برای یک متمم)



۱۰۷- معنی «برکشیدن» در بیت زیر، در چند بیت از ابیات زیر تکرار شده است؟

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| «چو بر زین بپیچید گرد آفرید | یکی تیغ تیز از میان برکشید» |
| الف) یا اول محنت است یا آخر عمر | زین گونه که تنگ برکشیده است فلک |
| ب) جهان آفرینش چنان برکشید | که نامش به هر گوشه‌ای گسترید |
| ج) از آن گه که یزدان جهان آفرید | فلک برکشید و زمین گسترید |
| د) از آن پیش کاو دشنه را برکشید | جگرگاه سیمین تو بر درید |
| ه) سپه‌ساز و برکش سوی نیمروز | شب از رفتن ره میاسای و روز |
| ۱) یک | ۲) دو |
| ۳) سه | ۴) چهار |

۱۰۸- ابیات کدام گزینه با هم تقابل معنایی دارند؟

- | | |
|--|---------------------------------------|
| الف) بستن لب بر در روزی کند کار کلید | کوزه از خم پر شراب ناب می‌آید برون |
| ب) بوی خون شفق از خنده من می‌آید | گرچه چون صبح به ظاهر لب خندان دارم |
| ج) ز سیما می‌توان دریافت در دل هر چه می‌باشد | عیار باده را صاحب نظر می‌گیرد از مینا |
| د) گر به ظاهر چون لب پیمانه خاموشیم ما | از ته دل چون خم سر بسته در جوشیم ما |
| ۱) الف، ب | ۲) ب، ج |
| ۳) د، الف | ۴) الف، ج |

۱۰۹- کدام گزینه با بیت زیر قرابت بیش‌تری دارد؟

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| «سر گرگ باید هم اول برید | نه چون گوسفندان مردم درید» |
| ۱) اول اندیشه وانگهی گفتار | پای بست آمده است و پس دیوار |
| ۲) درد او را دوا شناختنی است | چون شناسی علاج ساختنی است |
| ۳) وانگردد از ره آن تیر ای پسر | بند باید کرد سیلی را ز سر |
| ۴) گرگ آسود، نجستیم چو آثارش | درد افزود، نکردیم چو درمانش |

۱۱۰- کاربرد «حماسه» در کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| ۱) نهاد آن بن نیزه را بر زمین | ز خاک سیاه اندر آمد به زین |
| ۲) ز خون خاک دریا شد و دشت کوه | ز بس کشته افکنده از هر گروه |
| ۳) زمین آمد از سم اسپان به جوش | به ابر اندر آمد فغان و خروش |
| ۴) تو گفتی هوا کوه آهن شده است | سر کوه پرت‌رگ و جوشن شده است |

■ ■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۱۱۱ - ۱۱۴)

۱۱۱- « هل تُصَدِّقُ أَنَّ الْحَيَوَانَ الَّذِي يَبْلُغُ وَزْنَهُ ضِعْفِي وَزَنِ الْإِنْسَانِ، يُغْنِي كَالطَّيُورِ وَ يَضْحَكُ

كَالْأَطْفَالِ؟! »:

- ۱) آیا باورت می‌شود حیوانی که وزنش به دو برابر وزن انسان می‌رسد، مانند پرنده‌ها آواز بخواند و کودکانه بخندد؟! (۱)
- ۲) آیا تو باورت می‌شود جانوری که وزنش از وزن انسان هم بیشتر است، مانند پرنده آواز بخواند و مثل کودک بخندد؟! (۲)
- ۳) آیا باور می‌کنی که حیوانی هست که وزنش دو برابر انسان است و مانند پرندگان آواز می‌خواند و مثل بچه‌ها می‌خندد؟! (۳)
- ۴) آیا باور می‌کنی که حیوانی که وزنش به دو برابر وزن انسان می‌رسد، همچون پرندگان آواز می‌خواند و مثل کودکان می‌خندد؟! (۴)

۱۱۲- « هناك أدوية في تلك الصيدلية تتحسن بها حال المرضى لأنها قد صنعت من الأعشاب الطيبة! »:

- ۱) در آن داروخانه دارویی هست که حال بیمار با آن خوب می‌شود، زیرا آن را از گیاهان دارویی ساخته‌اند! (۱)
- ۲) دارویی در آن داروخانه وجود دارد که با آن حال بیماران بهتر می‌شود، زیرا از گیاهان دارویی تولید شده است! (۲)
- ۳) داروهایی در آن داروخانه هست که حال بیماران با آن‌ها خوب می‌شود، چه از گیاهان دارویی ساخته شده است! (۳)
- ۴) آنجا داروهایی در آن داروخانه وجود دارد که حال بیماران را به وسیله آن‌ها خوب می‌کند، چون از گیاهان دارویی ساخته شده است! (۴)

۱۱۳- عَيْنُ الْخَطَأِ:

- ۱) الرُّزُّ مَعَ الدَّجَاجِ مِنَ الْأَطْعَمَةِ الْأَصْلِيَّةِ لِشَعْبِ إِيْرَانَ الْمِضْيَافِ!: برنج با مرغ از غذاهای اصلی مردم مهمان‌نواز ایران است! (۱)
- ۲) هناك معجزة بحرية يُمكن أن يستعين البشرُ بها يوماً!: معجزه‌ای دریایی وجود دارد که ممکن است بشر روزی از آن کمک بجوید! (۲)

۳) اللَّهُمَّ اجْعَلْنِي صَبُوراً عَلَى مَا أَرِيدُ فِي حَيَاتِي!: خدایا مرا بر آن‌چه در زندگی‌ام خواسته‌ام، صبور گردان! (۳)

۴) بُنِي! اِلْتَرَمِ بِالصَّدَقِ فِي كَلَامِكَ حَتَّى لَا تَنْتَدِمَ!: پسرکم! در کلامت به راستگویی پایبند باش تا پشیمان نشوی! (۴)

۱۱۴- « كَلَاغٌ بِاِصْدَائِهِمْ بِبَقِيَّةِ حَيَوَانَاتٍ هَشْدَارٌ مِيْ دَهْدُ كِهْ اِزْ مَنطِقَةُ خَطَرٍ دُورِ شُونْدُ ». عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- ۱) يُحَدِّرُ الْغَرَابُ بِصَوْتِهِ بَقِيَّةَ حَيَوَانَاتٍ لِكِي تَبْتَعِدَ عَنِ الْخَطَرِ! (۱)
- ۲) الْغَرَابُ يُحَدِّرُ بِصَوْتِهِ بَقِيَّةَ الْحَيَوَانَاتِ حَتَّى تَبْتَعِدَ عَنِ مَنطِقَةِ الْخَطَرِ! (۲)
- ۳) بِصَوْتِ الْغَرَابِ تُحَدِّرُ بَقِيَّةَ الْحَيَوَانَاتِ لِكِي تَبْتَعِدَ عَنِ مَنطِقَةِ الْخَطَرِ! (۳)
- ۴) لِلْغَرَابِ صَوْتٌ يُحَدِّرُ بِهِ بَقِيَّةَ الْحَيَوَانَاتِ حَتَّى تَبْتَعِدَ عَنِ مَنطِقَةِ الْخَطَرِ! (۴)

■ ■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الثَّالِثَةِ (۱۱۵ - ۱۲۰)

۱۱۵- عَيْنُ الْخَطَأِ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- ۱) إِنَّ السَّيِّدَ الدَّمَشَقِيَّ مُهَنْدِسَ الصِّيَانَةِ فِي هَذَا الْفُنْدُقِ! (۱)
- ۲) سَحَبَهُ نَيْارَ الْمَاءِ إِلَى الْأَعْمَاقِ بِشِدَّةٍ؛ دَكَرَ الرَّجُلُ بَعْدَ نَجَاتِهِ! (۲)
- ۳) إِنِّي قَرَأْتُ فِي مَوْسُوعَةٍ عِلْمِيَّةٍ حَوْلَ هَذَا الْحَيَوَانَ أَشْيَاءَ عَجِيبَةً! (۳)
- ۴) نَسْتَطِيعُ الدَّلَافِينَ أَنْ تُرْشِدَنَا إِلَى مَكَانٍ غَرِقَ سَفِينَةٌ أَوْ سُفُوطٌ طَائِرَةٌ! (۴)



۱۱۶- عین الصحیح عن المفردات:

- ۱) الدّٰلٰفینُ تَتَجَمَّعُ بِسُرْعَةٍ حَوْلَهَا، وَ تَضْرِبُهَا بِأَنْوْفِهَا الْحَادَّةُ! (متضاد): تَنْفَرِقُ / لِيْن
- ۲) قَالَتْ السَّائِحَةُ: مَنْ هُوَ مَسْئُولٌ تَنْظِيفِ الْغُرْفَةِ الثَّامِنَةِ! (جمع): سَيَّاحٌ / عُرْفٌ
- ۳) الْعُمَّالُ هُمُ الَّذِينَ يَعْمَلُونَ لِصَلْحَةِ بِلَادِهِمْ! (مفرد): عَمِيلٌ / بَدَدٌ
- ۴) هُمُ يَسْكُنُونَ قُرْبَ جَبَلٍ مُرْتَفِعٍ! (مترادف): يَنْزِلُونَ / أَسْفَلَ

۱۱۷- عین ما ليس فيه المترادف أو المتضاد:

- ۱) إِنَّ الدّٰلٰفینَ الْبَحْرِيَّةَ تُوَدِّي دَوْرًا مَهْمًا فِي الْحَرْبِ وَ السَّلْمِ!
- ۲) يَجِبُ عَلَي الْمَرْءِ أَنْ يَقِفَ وَرَاءَ الْحَقِيقَةِ وَ يَقِفَ أَمَامَ الظَّلْمِ!
- ۳) أَطَاعَ الْمَلِكَ الْعَادِلَ الْمُوَحَّدَ كَثِيرٌ مِنَ الْأُمَمِ وَ اسْتَقْبَلُوهُ لِعَدَالَتِهِ!
- ۴) لَمَّا دَخَلْتُ الْغُرْفَةَ الْفَارِغَةَ شَاهَدْتُ هُنَاكَ شِعَاعَ ضَوْءٍ فِي الظَّلَامِ!

۱۱۸- عین فعلاً لا يمكن أن يُقرأ مجهولاً:

- ۱) هَذِهِ كُتُبٌ مُؤَثَّرَةٌ تُنْقَذُ مَنْ لَهُ مَصَائِبٌ عَظِيمَةٌ وَ أَحْزَانٌ كَثِيرَةٌ!
- ۲) أَبْوَابُ صَالَةِ الْإِمْتِحَانِ سَتُغْلَقُ فِي السَّاعَةِ السَّابِعَةِ صَبَاحًا!
- ۳) الْحَضَرَارُ غَاضِبُونَ وَ إِنِّي مُتَأَكِّدٌ أَنَّهُمْ سَيُقْتَعُونَ بَعْدَ كَلَامِي!
- ۴) هَلْ يُوجَدُ الْإِمْتِحَانُ بَعْدَ اتِّصَالِنَا بِالْمُدْرَسِ مَرَّتَيْنِ!

۱۱۹- عین حرف جرّ يدلُّ على معنى الفعل:

- ۱) عَلَي الْغُصُونِ النَّضْرَةَ فَوَاكِهِ تُحِيرُنَا كَثِيرًا!
- ۲) عَلَيْكُمْ بِالصَّدَقِ، فَإِنَّ الصَّدَقَ يَهْدِي إِلَى الْبِرِّ!
- ۳) يَا رَبِّ انصُرْنَا عَلَي الَّذِينَ يَطْلُبُونَ تَخْرِيْبَ بِيوتِنَا!
- ۴) الدّٰلٰفینَ تُسَاعِدُنَا عَلَي اِكْتِشَافِ أَمَاكِنِ تَجْمَعُ الْأَسْمَاكُ!

۱۲۰- عین ما فيه «نون الوقاية»:

- ۱) سَأُسَاعِدُ إِخْوَانِي فِي الصَّعَابِ وَ الْبَلَايَا!
- ۲) الْيَوْمَ تُغْنِي الطَّيْبُورُ فِي الْغَابَةِ بِصَوْتِ فَرْحٍ!
- ۳) قُلْتُ لِأُخْتِي: لَا تَسْكُنِي بَيْنَ النَّاسِ مُتَكَبِّرَةً!
- ۴) حِينَ تُخَاطِبُنِي عَيْنَاكَ أُدْرِكُ كُلَّ مَا تَفَكَّرُ فِيهِمَا!

۷ دقیقه

**دوستی با خدا، یاری از
نماز و روزه**
درس ۹ و ۱۰
صفحة ۱۰۷ تا صفحه ۱۳۲

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

دین و زندگی ۱

۱۲۱- خطایی که مخاطبان عبارت قرآنی «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ إِندَاداً يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ» دچار آن

شده‌اند، عمل نمودن به کدام فرمایش بزرگان دین است؟

(۱) «خداوند، بنده گناهکار توبه کننده را دوست دارد.»

(۲) «هرکس در روز قیامت با محبوب خود محشور می‌شود.»

(۳) «ارزش هر انسانی به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد.»

(۴) «در حرم خدا غیر خدا را جا ندهید.»

۱۲۲- خداوند متعال شرط اصلی دوستی با خود را چه می‌داند و کدام حدیث شریف مهر تأییدی بر آن می‌نهد؟

(۱) باطن انسان با خدا باشد، کافی است و درون انسان مهم است. - «مَا أَحَبَّ اللَّهُ مَن عَصَا»

(۲) باطن انسان با خدا باشد، کافی است و درون انسان مهم است. - «حُبُّ الشَّيْءِ يُعْمَى وَ يَصْمَ»

(۳) عمل به دستورات الهی که توسط پیامبر (ص) آورده شده است. - «مَا أَحَبَّ اللَّهُ مَن عَصَا»

(۴) عمل به دستورات الهی که توسط پیامبر (ص) آورده شده است. - «حُبُّ الشَّيْءِ يُعْمَى وَ يَصْمَ»

۱۲۳- مطابق مناجات امام سجاد (ع) با خدای متعال ره‌آورد چشیدن لذت دوستی با خدا کدام است و نتیجه دوستی شدید در عبارت شریفه «اشدَّ حُباً

لله» چیست؟

(۱) عدم اختیار غیر خدا - «فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ»

(۲) مطالبه دوست داشتن خدا - «فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ»

(۳) عدم اختیار غیر خدا - «يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ»

(۴) مطالبه دوست داشتن خدا - «يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ»

۱۲۴- عبارت «نمی‌شود کسی دوستدار خداوند باشد اما زشتی و ستم را در جامعه ببیند و سکوت اختیار کند.» با کدام عبارت شریفه قرابت مفهومی

دارد؟

(۱) «لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ» (۲) «تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ»

(۳) «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» (۴) «يَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ»

۱۲۵- پیرامون موضوع «بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان» کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) همه پیامبران از حضرت نوح و حضرت ابراهیم تا پیامبر اسلام (ص) زندگی خود را در مبارزه با ستم و پلیدی گذراندند و در این مسیر به شهادت رسیدند.

(۲) سفارش امام خمینی (ره) به مسلمانان جهان این بود که عالم را از محبت و عشق نسبت به دوستان خدا و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا لبریز کنند.

(۳) مطابق جمله‌ای که اساس بنای اسلام را تشکیل می‌دهد، اگر کسی بخواهد قلبش را خانه خدا کند، باید شیطان و امور شیطانی را از آن بیرون کند.

(۴) دینداری بر دو پایه تولی و تبری استوار است در واقع هر چه دوستی با خدا عمیق‌تر باشد، علاقه ما نسبت به انبیا و اولیای الهی قوی‌تر خواهد بود.



۱۲۶- احساس سهولت در انجام فرایض الهی، ثمره پایبندی به کدام حکم است و کدام عمل ناپسند سبب عدم پذیرش آن از سوی خداوند خواهد شد؟

(۱) «کتب علیکم الصیام» - نگاه غضبناک به والدین

(۲) «کتب علیکم الصیام» - غیبت کردن

(۳) «اقم الصلاة» - غیبت کردن

(۴) «اقم الصلاة» - نگاه غضبناک به والدین

۱۲۷- این فرمایش رسول خدا (ص) که «چه بسا روزه‌داری که جز گرسنگی و تشنگی چیزی نصیب او نمی‌شود» عاقبت عمل نکردن به کدام عبارت

قرآنی است؟

(۱) «تنهی عن الفحشاء و المنکر» (۲) «لعلکم تتقون»

(۳) «ولذکر الله اکبر» (۴) «کتب علیکم الصیام»

۱۲۸- توجه به عظمت و بزرگی خداوند در کدام رکن نماز سبب بی‌توجهی به غیر او می‌باشد و فایده رعایت شرط غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار

چیست؟

(۱) تکبیر - بی‌رغبتی به مکاسب محرمه در زندگی

(۲) رکوع و سجود - بی‌رغبتی به مکاسب محرمه در زندگی

(۳) تکبیر - دور شدن تدریجی از گناهان و مکروهات

(۴) رکوع و سجود - دور شدن تدریجی از گناهان و مکروهات

۱۲۹- تکلیف شرعی کدام شخص این است که باید روزه‌اش را قضا کند و برای هر روز یک مُد طعام به فقیر بدهد؟

(۱) فردی که روزه ماه رمضان را عمداً نگیرد و تا قبل از ابتدای ماه رمضان آینده قضای آن را به جا نیاورد.

(۲) فردی که روزه ماه رمضان را عمداً نگیرد و تا قبل از ابتدای ماه رمضان آینده قضای آن را به جا آورد.

(۳) کسی که به علت عذری نتواند روزه بگیرد و تا ماه رمضان آینده بیماری او باقی مانده و قضای روزه را نگیرد.

(۴) کسی که به علت عذری نتواند روزه بگیرد و پس از آن، تا ماه رمضان آینده عمداً قضای روزه را نگیرد.

۱۳۰- وضعیت مردار حیوانی که حرام گوشت است ولی خون جهنده ندارد و حیوانی که خون جهنده دارد ولی حرام گوشت نیست، به ترتیب چگونه است؟

(۱) نجس است - پاک است (۲) نجس است - نجس است

(۳) پاک است - پاک است (۴) پاک است - نجس است



زبان انگلیسی ۱

۱۶ دقیقه

PART A: Grammar and Vocabulary

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

- 131- Thomas Edison, one of the most famous inventors in history, died ... **October 18, 1931**.
 1) on 2) in 3) at 4) of
- 132- The students hear what their teacher is talking about because he is speaking very quietly.
 1) should 2) can't 3) shouldn't 4) can
- 133- I really don't know why one of my uncles ... that parents are responsible for their children's behavior.
 1) wasn't believing 2) doesn't believe 3) don't believe 4) isn't believing
- 134- The driver increased speed to reach the final ... in time that evening, and at last he succeeded.
 1) information 2) suggestion 3) emotion 4) destination
- 135- There is no better and suitable place for those who are in search of a free ... than the beach.
 1) entertainment 2) experience 3) noise 4) experiment
- 136- The old villager was very ... to us when we had to stay in his home for two days. He tried to make us feel happy all the time.
 1) probable 2) hospitable 3) domestic 4) ashamed

•The Value of Knowledge Listening (از ابتدای (and Speaking)
•Traveling the World (تا پایان Grammar)
درس ۳ تا ۴
صفحه‌های ۸۷ تا ۱۱۱

PART B: Reading Comprehension

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

Maryam Mirzakhani was one of the greatest mathematicians of her generation. Mirzakhani was born in 1977 in Tehran. She was the first woman and the first Iranian to be awarded the Fields Medal. In high school, she won the gold medal for mathematics in the Iranian National Olympiad. In 1994, Mirzakhani became the first Iranian female to win a gold medal at the International Mathematical Olympiad in Hong Kong, scoring 41 out of 42 points. The following year, she became the first Iranian to achieve a perfect score and win two gold medals at the International Mathematical Olympiad. In 1999, she received a degree in mathematics from the Sharif University of Technology in Tehran. Five years later, she earned a Ph.D. from Harvard University.

Despite the fame and attention she received, Mirzakhani remained humble, always avoiding the spotlight. She listened to the work of other mathematicians with excitement. At conferences, she could be found talking with graduate students and Fields medalists alike. Mirzakhani was diagnosed with breast cancer in 2013. In 2016, cancer spread to her bones and liver. She died in 2017 at the age of 40 at Stanford Hospital in Stanford, California. The Fields Medal, which Mirzakhani won in 2014, is considered the highest honor in mathematics, often equated with the Nobel Prize.

- 137- There is enough information in the passage to answer which of the following questions?
 1) What were the problems that Mirzakhani solved?
 2) Where did Mirzakhani receive a perfect score in the International Mathematical Olympiad?
 3) How many Iranian men and women have won the Fields Medal so far?
 4) Who was the first woman to receive the most important award in mathematics?
- 138- Which of the following is TRUE about Maryam Mirzakhani, according to the passage?
 1) She was the greatest mathematician in the world.
 2) She liked to be a worldwide famous mathematician.
 3) She was diagnosed with breast cancer when she was about 36.
 4) She was the first woman to win the gold medal for mathematics in the Iranian National Olympiad.
- 139- The underlined word "spotlight" in paragraph 2 is closest in meaning to
 1) care 2) attention 3) interest 4) range
- 140- The passage would most probably continue with a discussion of ...
 1) why the Fields Medal is so important
 2) how cancer spreads to the bones and liver
 3) some interesting facts about the Nobel Peace Prize
 4) other famous mathematicians who died of breast cancer

کتاب زرد

PART A: Vocabulary

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

141- When speaking to a/an ... visitor, it is perhaps best to speak English a little slower than usual.

1) local

2) domestic

3) national

4) international

142- All these valuable plates must be carefully ... in boxes and transported; otherwise, they may break into pieces.

1) invented

2) packed

3) invited

4) retired

PART B: 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.

PASSAGE 1:

Liquid water cannot stay on the surface of the Moon. When exposed to solar radiation, water quickly disappears through a process known as photodissociation and is lost to space. However, since the 1960s, scientists have hypothesized that water ice may be carried by impacting comets or possibly produced by the reaction of oxygen-rich lunar rocks, and hydrogen from solar wind, leaving traces of water which could possibly remain in cold, permanently shadowed craters at either pole on the Moon. Computer models suggest that up to 14,000 km² (5,400 sq mi) of the surface may be in permanent shadow. The presence of usable quantities of water on the Moon is an important factor in making it a practical plan for humans to think of living on the Moon one day; the alternative of transporting water from Earth would be very expensive.

In years since, signs of water have been found to exist on the lunar surface. In 1994, the bistatic radar experiment, located on the Clementine spacecraft, indicated the existence of small, frozen pockets of water close to the surface. However, later radar observations by Arecibo suggest these findings may rather be rocks projected from craters. In 1998, the neutron spectrometer, located on the Lunar Prospector spacecraft, indicated that high concentrations of hydrogen are present in the first meter of depth in the regolith near the polar regions. In 2008, an analysis of volcanic lava beads, brought back to Earth aboard Apollo 15, showed small amounts of water to exist in the interior of the beads on the Moon.

143- Which of the following questions is the main focus of the passage?

1) Does the Moon carry any water?

2) Why do we not know enough about the Moon?

3) Where does the water on the Moon come from?

4) Are the conditions on the Moon suitable for human life?

144- The author refers to "shadowed craters" (paragraph 1) as places

1) in which water can be produced

2) where water can be stored

3) created due to lack of heat

4) with no winds

145- According to the passage, observations by Arecibo

1) were in agreement with the findings of the bistatic radar experiment

2) were inaccurate because the radar used was not modern enough

3) refused an earlier suggestion about water on the Moon

4) showed that lunar craters are covered with rocks only

146- There is enough information in the passage to answer which of the following questions?

1) What are the steps in the photo dissociation process?

2) What country conducted the bistatic radar experiment?

3) What makes transporting water from the Earth to the Moon very expensive?

4) What samples brought to Earth by Apollo 15 did scientists examine to find out if there was water on the Moon?

PASSAGE 2:

Child labor refers to the employment of children in any work that does not allow children to enjoy their childhood, prevents them from attending regular school, and that is mentally, physically, socially or morally dangerous and harmful. This practice is what many international organizations are against. The law system across the world does not accept child labor. The laws do not consider all work by children as child labor; exceptions include work by child artists, family duties, supervised training, certain types of work such as those by Amish children, some forms of child work common among native American children, and others.

Child labor has existed to varying extents, through most of history. Before 1940, numerous children aged 5-14 worked in Europe, the United States and various colonies of European powers. These children mainly worked in agriculture, home-based assembly operations, factories, mining and in services such as newsies.

In developing countries, with high poverty and poor schooling opportunities, child labor is still common. In 2010, sub-Saharan Africa had the highest incidence rates of child labor, with several African nations with over 50 percent of children aged 5-14 working. Worldwide agriculture is the largest employer of child labor. Vast majority of child labor is found in rural areas and informal urban economy; children are most often employed by their parents, rather than factories. Poverty and lack of schools are considered as the primary cause of child labor.

147- The first sentence of the passage, “Child labor refers ... and harmful,” is a

- | | |
|---------------|-------------------------|
| 1) definition | 2) psychological topic |
| 3) warning | 4) national expectation |

148- The passage supports the fact that

- 1) child labor first began in Europe and United States, but not in sub-Saharan Africa
- 2) if a child is forced to work by his or her parents, the case is not a case of child labor
- 3) some forms of child work are not sometimes considered as instances of child labor
- 4) child labor is internationally accepted

149- The word “those” in paragraph 1 refers to

- | | |
|------------------|--------------------------------|
| 1) types of work | 2) exceptions |
| 3) family duties | 4) laws related to child labor |

150- Why does the author mention African countries in paragraph 3?

- 1) To give an example in support of an earlier statement
- 2) To indicate the relationship between poverty and child labor
- 3) To show the role of parents in causing young children to work
- 4) To prove that in countries with a traditional mode of agriculture child labor is ignored

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

ریاضی ۱: تابع + شمارش، بدون شمردن: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۲

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۵۱- اگر f تابعی ثابت، g تابعی همانی و $\frac{2f(2)}{5g(-1)} = 1$ باشد، حاصل $f(2) \times g(2)$ کدام است؟

- (۱) ۵
(۲) -۵
(۳) ۴
(۴) -۴

۱۵۲- اگر تابع $y = \frac{3x^2 + x}{(a-1)x^2 + bx + c}$ در دامنه خود یک تابع همانی باشد، حاصل $a + b + c$ کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) ۴
(۴) ۵

۱۵۳- اگر f تابع همانی، g تابع ثابت و $h(x) = g^2(x) - 2f(x)g(x)$ باشد و داشته باشیم: $h(3) = -8$ ، مقدار $h(2)$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۴
(۲) -۴
(۳) ۲
(۴) -۲

۱۵۴- برد تابع $f(x) = |x+1| - 3$ کدام است؟

- (۱) $[-3, +\infty)$
(۲) $[0, 3]$
(۳) $(-\infty, -3]$
(۴) $[0, +\infty)$

۱۵۵- در یک شهرک مسکونی ۵ بلوار اصلی و در هر بلوار ۶ تا ۸ خیابان و در هر خیابان ۳ تا ۵ کوچه و در هر کوچه ۵ تا ۱۰ خانه قرار

دارد. اختلاف تعداد حداقل و حداکثر خانه‌هایی که این شهرک می‌تواند داشته باشد، کدام است؟ (هیچ خیابانی بین دو بلوار و

هیچ کوچه‌ای بین دو خیابان و هیچ خانه‌ای بین دو کوچه مشترک نیست.)

- (۱) ۲۳۵۰
(۲) ۴۵۰
(۳) ۱۰۰۰
(۴) ۱۵۵۰

۱۵۶- با ارقام ۸، ۶، ۴، ۲ و ۰ چند عدد سه رقمی می توان ساخت که حداقل دو رقم آن تکراری باشد؟

۴۰ (۱) ۴۸ (۲)

۵۲ (۳) ۶۵ (۴)

۱۵۷- چند عدد چهاررقمی می توان با ارقام $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ساخت که از ۳۵۰۰ بزرگ تر باشد؟ (تکرار ارقام مجاز نیست.)

۴۰۰ (۱) ۳۶۰ (۲)

۶۹۰ (۳) ۳۲۰ (۴)

۱۵۸- می خواهیم رئوس یک مربع را با رنگ های آبی، قرمز و زرد رنگ کنیم. به چند طریق می توان این کار را انجام داد به گونه ای که

رأس هایی که به هم وصل اند، هم رنگ نباشند؟

۲۴ (۱) ۱۲ (۲)

۶ (۳) ۱۸ (۴)

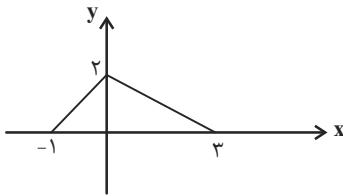
۱۵۹- خط $y = k$ و نمودار تابع $f(x) = x^2 - 4x + 2$ با دامنه $[0, 5]$ ، در یک نقطه مشترک هستند. k چند مقدار صحیح می تواند

داشته باشد؟

۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۱۶۰- اگر نمودار $y = f(x)$ به شکل زیر باشد، برای اینکه معادله $f(x+1) - b = 6$ دو ریشه نامثبت داشته باشد، مقدار b کدام

می تواند باشد؟



۹ (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) -۵

-۴ (۴) $-\frac{14}{3}$ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: چندضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۳

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۶۱- مجموع فواصل هر نقطه دلخواه درون مثلث متساوی‌الاضلاعی به مساحت $۳\sqrt{۳}$ از سه ضلع مثلث کدام است؟

$۳\sqrt{۲}$ (۴)

$۲\sqrt{۳}$ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)

۱۶۲- در یک لوزی، یکی از قطرهای چهار برابر دیگری بوده و اندازه ضلع لوزی برابر $۲\sqrt{۱۷}$ است. مساحت لوزی کدام است؟

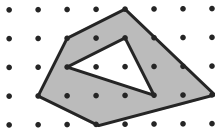
۸ (۴)

۱۶ (۳)

۳۲ (۲)

۶۴ (۱)

۱۶۳- در شکل مقابل، مساحت قسمت سایه زده کدام است؟



$۱۱/۵$ (۲)

۱۱ (۱)

$۱۲/۵$ (۴)

۱۲ (۳)

۱۶۴- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ، $\hat{A} = ۳۰^\circ$ و $AB = AC = ۱۲$ است. اگر نقطه D واقع بر قاعده BC به فاصله ۲ واحد از

AB باشد، فاصله D از AC کدام است؟

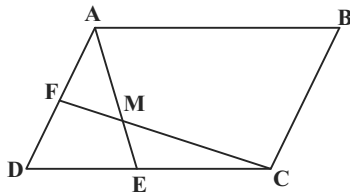
$۴/۵$ (۴)

۴ (۳)

$۳/۵$ (۲)

۳ (۱)

۱۶۵- در شکل زیر مساحت متوازی‌الاضلاع $ABCD$ برابر ۶۰ است. اگر نقاط E و F به ترتیب وسط اضلاع CD و AD باشند،



مساحت چهارضلعی $AMCB$ کدام است؟

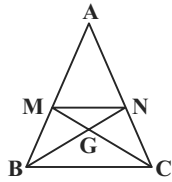
$۳۷/۵$ (۲)

۳۵ (۱)

۴۵ (۴)

۴۰ (۳)

۱۶۶- در شکل زیر نقاط M و N وسطهای اضلاع AB و AC هستند. مساحت مثلث AMN چند برابر مساحت مثلث BGC است؟



(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{3}{4}$

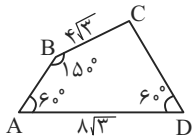
۱۶۷- مساحت یک چند ضلعی شبکه‌ای $\frac{7}{5}$ واحد مربع است. تعداد نقاط درونی این چند ضلعی چند مقدار متفاوت می‌تواند داشته باشد؟

(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹



۱۶۸- مساحت چهارضلعی شکل مقابل کدام است؟

(۱) $20\sqrt{3}$

(۲) ۳۶

(۳) ۴۵

(۴) $40\sqrt{3}$

۱۶۹- در مثلث متساوی‌الساقین $(AB = AC)ABC$ ، از نقطه G محل برخورد میانه‌ها، عمود GH را بر ساق AC رسم می‌کنیم. اگر

$GH = 3$ و $S_{\triangle AGH} = 6$ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟

(۱) $\frac{675}{16}$

(۲) $\frac{225}{8}$

(۳) $\frac{675}{8}$

(۴) $\frac{225}{4}$

۱۷۰- مربع ABCD به طول ضلع a را در نظر بگیرید، اگر روی هر ضلع مربع دو نقطه طوری قرار دهیم که فاصله هر نقطه از رئوس

نزدیک‌تر مربع برابر با $\frac{a}{4}$ باشد و نقاط حاصل را به هم وصل کنیم، مساحت مربع چند برابر مساحت چند ضلعی حاصل خواهد بود؟

(۱) $\frac{6}{5}$

(۲) $\frac{8}{7}$

(۳) $\frac{9}{8}$

(۴) $\frac{7}{6}$

وقت پیشنهادی: ۱۲ دقیقه

فیزیک ۱: دما و گرما: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۲۶

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۷۱- در چه دمایی دماسنج‌های سلسیوس و فارنهایت یک عدد را نشان می‌دهند؟

- (۱) -۴۰ (۲) -۴۰۰ (۳) -۱۴۰ (۴) -۶۰

۱۷۲- صفحه فلزی دایره‌ای شکل به قطر d و به ضریب انبساط طولی α در اختیار داریم. اگر دمای این صفحه را به اندازه $\Delta\theta$ افزایش دهیم، نسبت درصد تغییرات محیط صفحه دایره‌ای به درصد تغییرات مساحت آن کدام است؟ (α در این محدوده دمایی ثابت فرض شود).

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

۱۷۳- ظرفی به حجم ۱۰۰cm^3 را به‌طور کامل از مایعی در دمای صفر درجه سلسیوس پر می‌کنیم و همزمان دمای ظرف و مایع را

۵°C افزایش می‌دهیم. اگر ضریب انبساط سطحی ظرف $\frac{۲}{۳}$ برابر ضریب انبساط حجمی مایع باشد، چند سانتی‌متر مکعب

مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؟ (ضریب انبساط حجمی مایع برابر ۳×۱۰^{-۴} واحد SI است و از هرگونه تبخیر صرف‌نظر شود).

- (۱) $۱/۵$ (۲) $۱/۲$ (۳) $۰/۵$ (۴) صفر

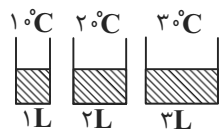
۱۷۴- دو ظرف فلزی یکسان پر از آب در اختیار داریم. ظرف اول در دمای ۳°C قرار دارد و دمای آن را تا ۱°C کاهش می‌دهیم و ظرف

دیگر در دمای ۱°C قرار دارد و دمای آن را تا دمای ۲°C افزایش می‌دهیم. سطح آب در ظرف اول و دوم به ترتیب از راست به

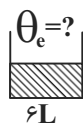
چپ، چه تغییری می‌کند؟

- (۱) پایین می‌آید - لبریز می‌گردد. (۲) لبریز می‌گردد - لبریز می‌گردد.
(۳) لبریز می‌گردد - پایین می‌آید. (۴) پایین می‌آید - پایین می‌آید.

۱۷۵- مطابق شکل زیر، سه ظرف از یک نوع مایع را در یک ظرف بزرگ‌تر می‌ریزیم. دمای تعادل این مایعات در ظرف جدید، با فرض عدم



اتلاف انرژی، تقریباً چند درجه سلسیوس است؟



(۱) $۱۷/۵$

(۲) $۲۳/۳$

(۳) ۲۵

(۴) $۲۷/۵$

۱۷۶- فرایندهای تصعید، چگالش و میعان به ترتیب از راست به چپ چه نوع فرایندهایی هستند؟

- (۱) گرماده، گرماگیر، گرماگیر
 (۲) گرماده، گرماده، گرماگیر
 (۳) گرماگیر، گرماده، گرماگیر
 (۴) گرماگیر، گرماده، گرماده

۱۷۷- درون ظرفی ۴۰۰g مخلوط آب و یخ در دمای صفر درجه سلسیوس در حالت تعادل قرار دارد. اگر فلزی به جرم ۲۰۰g و دمای ۱۰۵°C را

داخل آب بیندازیم، بعد از برقراری تعادل، دمای آب به ۵°C می‌رسد. جرم یخ چند گرم بوده است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}, c_{\text{فلز}} = 840 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

- (۱) ۲۵
 (۲) ۵
 (۳) ۲/۵
 (۴) ۵۰

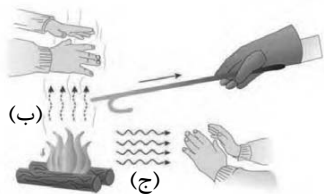
۱۷۸- در یک اتاق با دمای ۲۵°C، ۱۰۰g یخ صفر درجه سلسیوس موجود است، اگر اتاق منبع گرما فرض شود و آهنگ انتقال گرما از هوای

اتاق به یخ ۵۰ $\frac{\text{J}}{\text{s}}$ باشد، پس از چند دقیقه، هوای اتاق و آب حاصل از ذوب یخ، به دمای تعادل می‌رسند؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}, L_F = 336 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}})$$

- (۱) ۱۴
 (۲) ۱۴/۷
 (۳) ۱۲/۷
 (۴) ۱۰/۵

۱۷۹- طبق شکل زیر، موارد (ب) و (ج) به ترتیب از راست به چپ، انتقال گرما به کدام روش را نشان می‌دهند؟



- (۱) تابش - همرفت
 (۲) رسانش - تابش
 (۳) همرفت - تابش
 (۴) تابش - رسانش

۱۸۰- دمای مقدار معینی گاز کامل ۲۷°C است. دمای آن را در فشار ثابت، چند درجه سلسیوس زیاد کنیم تا افزایش حجم آن $\frac{1}{3}$ حجم اولیه‌اش

باشد؟

- (۱) ۲۲۷
 (۲) ۹۰۰
 (۳) ۱۲۷
 (۴) ۱۰۰

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۷۰ تا ۹۸

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۸۱- پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند ... ساخته می‌شوند و به همین دلیل در ساختار آن‌ها ... نیز وجود دارد. این پلاستیک‌ها ... اتانول، زیست تخریب پذیرند.

(۱) روغن زیتون - نیتروژن - برخلاف (۲) روغن زیتون - نیتروژن - همانند

(۳) نشاسته - اکسیژن - برخلاف (۴) نشاسته - اکسیژن - همانند

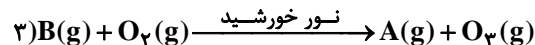
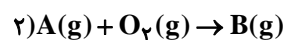
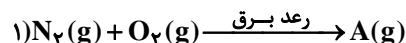
۱۸۲- کدام گزینه تکمیل کننده جاهای خالی عبارت زیر است؟

«اوزون در لایه ... نیز یافت می‌شود. از آنجا که اوزون از اکسیژن است، در این لایه، آلاینده‌ای سمی و خطرناک به شمار می‌آید به طوری که وجود آن در هوایی که تنفس می‌کنیم، سبب می‌شود.»

(۱) تروپوسفر - پایدارتر - سوزش چشمان (۲) استراتوسفر - پایدارتر - آسیب دیدن ریه‌ها

(۳) استراتوسفر - واکنش پذیرتر - آسیب دیدن ریه‌ها (۴) تروپوسفر - واکنش پذیرتر - سوزش چشمان

۱۸۳- با توجه به معادله واکنش‌های داده شده، چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟ (واکنش‌ها موازنه شوند).



(آ) گاز A قهوه‌ای رنگ است که از سوختن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شود.

(ب) واکنش (۱) در دماهای پایین انجام نمی‌شود.

(پ) طی این سه واکنش به ازای مصرف ۴ مول اکسیژن، دو مول گاز اوزون تولید می‌شود.

(ت) ضریب استوکیومتری گاز قهوه‌ای رنگ در واکنش تولید آن، با ضریب استوکیومتری در واکنش مصرف آن برابر است.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

 ۱۸۴- با توجه به واکنش اکسایش گلوکز در بدن: $C_6H_{12}O_6(aq) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$ (واکنش موازنه شود)، با فرض
 مصرف شدن همه گاز اکسیژن تنفسی، برای اکسایش ۵۴۰ گرم گلوکز در شرایط STP، چند بار تنفس لازم است؟ (۲۰٪ حجم هوا را O_2
 تشکیل می‌دهد و در هر بار تنفس ۵٪ لیتر هوا وارد بدن می‌شود.) ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) ۸۰۶ (۲) ۶۷۲ (۳) ۴۰۳۲ (۴) ۲۰۱۶

۱۸۵- کدام گزینه نادرست است؟

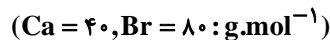
(۱) آب باران در هوای پاک تقریباً خالص است.

(۲) بخش اعظم منابع آب غیراقیانوسی در کره زمین، به صورت کوه‌های یخ است.

 (۳) با وجود این که $\frac{3}{4}$ سطح کره زمین را آب پوشانده است، نیمی از جمعیت جهان از کم‌آبی رنج می‌برند.

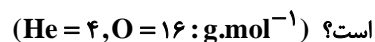
(۴) بیش‌تر آب‌های روی زمین شور است و فقط در صنعت می‌توان از آن‌ها استفاده کرد.

۱۸۶- غلظت یون برمید در یک نمونه از محلول کلسیم برمید برابر ۸۰۰۰ppm است. اگر این محلول را به ۱۶۰ گرم محلول ۴ درصد جرمی کلسیم برمید اضافه کنیم، محلول ۲ درصد جرمی کلسیم برمید حاصل می‌شود. جرم محلول اولیه چند گرم بوده است؟



۳۲۰ (۱) ۱۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۶۴۰ (۴)

۱۸۷- دو بادکنک، یکی حاوی ۳/۲g گاز اکسیژن و دیگری دارای ۰/۸ گرم گاز هلیوم در اختیار است. در دما و فشار یکسان، کدام عبارت صحیح



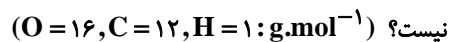
(۱) بادکنک حاوی اکسیژن حجم بیش‌تری دارد.

(۲) تعداد مولکول‌های گازی موجود در بادکنک حاوی اکسیژن با تعداد اتم‌ها در بادکنک دیگر برابر است.

(۳) تعداد اتم‌های موجود در بادکنک‌ها برابر است.

(۴) تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی در هر دو بادکنک برابر است.

۱۸۸- اگر در واکنش سوختن کامل اتان (C_2H_6) و اتانول (C_2H_5OH)، کربن دی‌اکسید برابری تولید شود، چند مورد از عبارت‌های زیر درست



• جرم اتان سوخته شده از جرم اتانول بیش‌تر است.

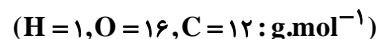
• جرم آب تولیدشده در این دو واکنش با هم برابر است.

• در واکنش سوختن اتان اکسیژن کم‌تری مصرف می‌شود.

• ضرایب استوکیومتری CO_2 در واکنش موازنه‌شده این دو واکنش، برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

۱۸۹- حجم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده از سوختن کامل ۱۱/۵ گرم اتانول، در دمای ۵۴۶ درجه سلسیوس و فشار ۱atm، چند لیتر است؟



۳۳/۶ (۱) ۱۱/۲ (۲) ۱۶/۸ (۳) ۵/۶ (۴)

۱۹۰- عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) فریتس هابر، از ورقه آلومینیمی به عنوان کاتالیزگر برای تولید آمونیاک استفاده کرد.

(۲) در ظرف واکنش تهیه آمونیاک به روش هابر هر سه گاز H_2 ، N_2 و NH_3 وجود دارد.

(۳) در واکنش هابر همه واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل می‌شوند.

(۴) آمونیاک در دمای اتاق مایع و به‌عنوان کود به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع، مثلثات: صفحه‌های ۱ تا ۳۴

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۹۱- اگر عبارت $3x^4 + ax^3 + b$ بر $(x^2 - 1)$ بخش پذیر باشد، زوج مرتب (a, b) کدام است؟

- (۱) $(-3, 0)$ (۲) $(0, -3)$ (۳) $(2, 1)$ (۴) $(3, 0)$

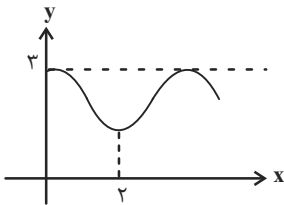
۱۹۲- تابع $f = \{(1, m^2 - 4m), (2, m - 4), (m, 6), (3, 8)\}$ به ازای چند مقدار طبیعی m ، یک تابع اکیداً صعودی است؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی شمار

۱۹۳- دوره تناوب تابع $f(x) = \frac{\sin^4 x - \cos^4 x}{\tan x + \cot x}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{8}$ (۲) $\frac{\pi}{4}$ (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۴) π

۱۹۴- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + \cos(b\pi x)$ را نشان می‌دهد. حاصل $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟



- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{9}{4}$

- (۳) $\frac{7}{4}$ (۴) ۳

۱۹۵- تعداد نقاط تلاقی نمودار تابع $f(x) = -3\sin(2\pi x) + 1$ با خط $y = -1$ در بازه $[0, 1/5]$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳

- (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۱۹۶- اگر $\tan \frac{x}{2} = \frac{2m-3}{\sqrt{3}}$ و $-\pi < x \leq \frac{2\pi}{3}$ باشد، بیشترین مقدار m کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

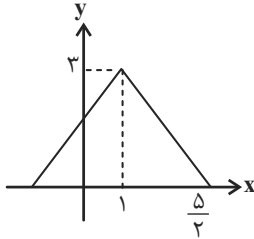
۱۹۷- مجموعه جوابهای نامعادله $\log_x(1-x^2) < \log_x 3x^2$ کدام است؟

- (۱) $(0, \frac{1}{4})$ (۲) $(0, \frac{1}{2})$ (۳) $(0, \frac{\sqrt{3}}{2})$ (۴) $(\frac{1}{4}, \frac{\sqrt{3}}{2})$

۱۹۸- اگر تابع f با دامنه \mathbb{R} اکیداً نزولی باشد و داشته باشیم: $f(3) = 0$; دامنه تابع $g(x) = \sqrt[4]{(x-3)^2 f(2-x)}$ کدام است؟

- (۱) $(-1, +\infty)$ (۲) $[3, +\infty)$ (۳) $(3, +\infty)$ (۴) $[-1, +\infty)$

۱۹۹- نمودار تابع $g(x) = a|x-b|+c$ از قرینه یابی و انتقال نمودار تابع $f(x) = |x|$ ، به صورت زیر دست آمده است. حاصل



$ab+c$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴
(۳) ۲ (۴) ۱

۲۰۰- نمودارهای دو تابع $f(x) = 1-x^3$ و $g(x) = |x|$ چند نقطه مشترک دارند؟

- (۱) ۳ (۲) ۲
(۳) ۱ (۴) صفر

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۹ تا ۲۶

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

 ۲۰۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس $(A^{10} - A^9)$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۲

 ۲۰۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 5 & 2 & 1 \\ -3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، درایه واقع در سطر دوم و ستون اول ماتریس BCA کدام است؟

- (۱) ۱۰۴ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۳۴ (۴) ۱۷۶

 ۲۰۳- اگر ماتریس A در رابطه $A^T + A^T + A + I = \bar{O}$ صدق کند، وارون ماتریس A کدام است؟

- (۱) $-A^T - A$ (۲) A^T (۳) $-A^T + I$ (۴) $A^T - A$

 ۲۰۴- اگر $A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ و $B^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & -7 \\ 2 & -5 \end{bmatrix}$ باشد، وارون ماتریس $A + B$ کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} -1 & 3 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$

 ۲۰۵- به ازای کدام مقدار m ، دستگاه معادلات $\begin{cases} (m+1)x + 3y = m \\ x + (m-1)y = 2 \end{cases}$ فاقد جواب است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) -۳

محل انجام محاسبات

۲۰۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ و $AB = B + 2I$ باشد، ماتریس B کدام است؟

(۱) $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

۲۰۷- برای دو ماتریس A و B ، $2A + B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ و $A - B = \begin{bmatrix} -4 & -2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ است. مجموع درایه‌های ماتریس $2A + B^2$ کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

۲۰۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 0 & -2 \\ 3 & x \end{bmatrix}$ باشد، ماتریس AB به ازای کدام مقدار x وارون پذیر نیست؟

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

۲۰۹- اگر وارون ماتریس ضرایب دستگاه $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m \\ -m \end{bmatrix}$ به صورت $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ باشد، نسبت $\frac{x}{y}$ کدام است؟ ($m \neq 0$)

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

۲۱۰- اگر درمینان ماتریس ضرایب دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + 2y = 4 \\ bx - 5y = 7 \end{cases}$ برابر ۱۷ باشد، مقدار x کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۲۵

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۲۱۱- اگر ۶ روز قبل جمعه باشد، چند روز بعد چهارشنبه است؟

۵۹ (۴)

۴۱ (۳)

۳۶ (۲)

۲۳ (۱)

۲۱۲- باقی‌مانده تقسیم عدد $A = (1000)^{13} \times 12 + 10$ بر عد ۷ کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۲۱۳- در تقسیم عدد طبیعی a بر ۱۷، خارج قسمت نصف باقی‌مانده است. تفاضل کوچک‌ترین مقدار a از بزرگ‌ترین مقدار a کدام است؟

۱۹۰ (۴)

۱۷۱ (۳)

۱۵۲ (۲)

۱۳۳ (۱)

۲۱۴- اگر عدد $\overline{abab4}$ مضرب ۱۱ باشد، بزرگ‌ترین مقدار ممکن برای $a + b$ کدام است؟

۱۶ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۲۱۵- چند عدد طبیعی دورقمی وجود دارد که ۷ برابر آن به علاوه ۵ بر ۹ بخش پذیر باشد؟

۱۲ (۴)

۱۱ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)

٢١٦- باقی مانده تقسیم a بر 8 و 6 به ترتیب برابر 5 و 1 است. باقی مانده تقسیم a بر 24 کدام است؟

- (١) ٢١ (٢) ١٧ (٣) ١٣ (٤) ١١

٢١٧- چند عدد طبیعی مانند a وجود دارد به طوری که عدد $a^2 + 2$ بر عدد $a + 4$ بخش پذیر باشد؟

- (١) ٣ (٢) ٤ (٣) ٦ (٤) ١٢

٢١٨- اگر دو عدد $2a + 9$ و $7a - 4$ در یک دسته هم نهشتی به پیمانه 11 قرار داشته باشند، آن گاه به ازای کدام مقدار b ، عدد

$$a^3 + a^2 + 3a + b$$

به دسته هم نهشتی 11 [٧] تعلق دارد؟

- (١) ١ (٢) ٢ (٣) ٣ (٤) ٤

٢١٩- چند عدد طبیعی مانند n در مجموعه اعداد طبیعی کوچکتر از 30 یافت می شود به طوری که به ازای آن $\frac{n^3(n+1)^3}{8}$ عددی مضرب 7

شود؟

- (١) ٦ (٢) ٧ (٣) ٨ (٤) ٩

٢٢٠- اگر $3|a + 2b$ و $9|4a^2 + kab - 2b^2$ ، آنگاه k کدام عدد می تواند باشد؟

- (١) -١٣ (٢) -١١ (٣) ٢ (٤) ٤

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست / دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱ تا ۳۵

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۲۲۱- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) در حرکت جسمی با تندی ثابت، الزاماً مسافت و جابه‌جایی هم‌اندازه‌اند.

(ب) در حرکت جسمی با شتاب ثابت، الزاماً مسافت و جابه‌جایی هم‌اندازه نیستند.

(پ) در هر حرکتی، بردار شتاب متوسط متحرک بین دو نقطه، هم‌جهت با بردار سرعت متوسط متحرک در آن دو نقطه است.

(ت) نوع حرکت خودرویی که شتاب به سمت راست و سرعت به سمت چپ محور Xها دارد، برخلاف جسمی که از حال سکون سقوط آزاد می‌کند، کندشونده است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۲۲- اگر \vec{a} ، \vec{v} و \vec{d} به ترتیب بردارهای شتاب، سرعت و مکان متحرک در لحظه t باشد، در کدام یک از گزینه‌های زیر متحرک الزاماً در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان در این لحظه است؟ (مقادیر در SI هستند).

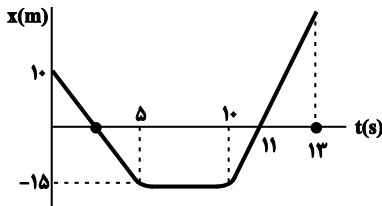
$$\vec{d} = -2\vec{i}, \vec{a} = 4\vec{i} \quad (۲)$$

$$\vec{a} = 2\vec{i}, \vec{v} = -\vec{i} \quad (۱)$$

$$\vec{d} = -4\vec{i}, \vec{v} = -2\vec{i} \quad (۴)$$

$$\vec{d} = -5\vec{i}, \vec{v} = +\vec{i} \quad (۳)$$

۲۲۳- نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت شکل زیر داده شده است. تندی متوسط این متحرک از لحظه‌ای که برای اولین بار از مبدأ



مکان می‌گذرد تا لحظه $t = 13s$ چند $\frac{m}{s}$ است؟

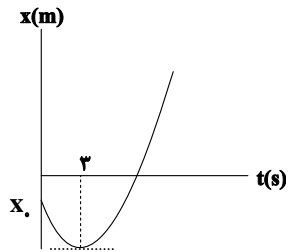
$$\frac{60}{11} \quad (۲)$$

$$\frac{15}{11} \quad (۱)$$

۳ (۴)

۲ (۳)

۲۲۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X در حال حرکت است، مطابق سهمی شکل زیر است. اگر تندی متحرک در لحظه



$t = 8s$ ، برابر با $20 \frac{m}{s}$ باشد، جهت حرکت متحرک در چند متری X_0 تغییر می‌کند؟

۶ (۱)

۱۲ (۲)

۱۸ (۳)

۲۷ (۴)

۲۲۵- متحرکی که با شتاب ثابت روی محور X در حال حرکت است، در لحظه $t = 0$ از ۱۶ متری مبدأ مکان عبور می‌کند و سه ثانیه

بعد جهت حرکتش تغییر می‌کند. اگر در لحظه $t = 8s$ این متحرک از مبدأ مکان عبور کند، تندی متوسط متحرک در ۸ ثانیه

اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۸/۵ (۴)

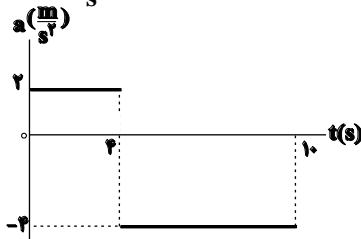
۴ (۳)

۲ (۲)

۴/۲۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۲۶- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت اولیه متحرک $10 \frac{m}{s}$ باشد،



سرعت متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱۸-

(۲) ۲۱/۶

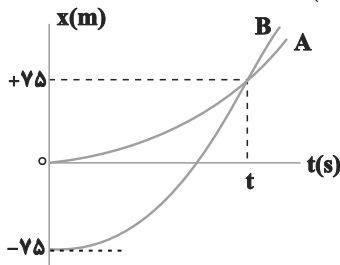
(۳) ۲۱/۶-

(۴) ۱۰/۸-

۲۲۷- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که همزمان در یک مسیر و از حال سکون به حرکت درآمده اند، به صورت شکل زیر

است. اگر شتاب متحرک A برابر $\frac{1}{5} \frac{m}{s^2}$ باشد، نسبت سرعت متحرک B به سرعت متحرک A در لحظه ای که متحرک B از

متحرک A سبقت می گیرد، برابر با کدام گزینه است؟ (هر دو نمودار قسمتی از سهمی هستند).



(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) $\frac{10}{3}$

۲۲۸- در شرایط خلأ و از ارتفاع به اندازه کافی بلند، گلوله ای را از ارتفاع معینی در لحظه $t=0$ و گلوله دوم را از ۴۵ متر پایین تر از

همان ارتفاع در لحظه $t=2s$ از حال سکون رها می کنیم. پس از لحظه $t=0$ چند ثانیه طول می کشد تا دو گلوله به هم

برسند؟ ($g=10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) ۲

(۳) ۱/۲۵

(۲) ۱

(۱) ۳/۲۵

۲۲۹- یک خودروی مسابقه ای به جرم 400 kg که با سرعت ثابت $180 \frac{km}{h}$ در پیست مسابقه در مسیری مستقیم در حال حرکت

است، ناگهان همزمان با باز کردن چتر خود، ترمز گرفته و پس از طی مسافت ۱۲۵ متر متوقف می شود. اگر اندازه شتاب ناشی

از ترمز کردن چرخ ها $4 \frac{m}{s^2}$ باشد، اندازه متوسط نیروی مقاومت هوا در طول مسیر ایستادن خودرو، چند نیوتون است؟

(۴) ۲۴۰۰

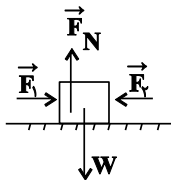
(۳) ۱۲۰۰

(۲) ۱۲۵۰

(۱) ۲۰۰۰

۲۳۰- در شکل زیر، نیروهای وارد بر یک جسم نشان داده شده است. اگر جسم در حال تعادل باشد، چند مورد از عبارتهای زیر

صحیح است؟



(الف) عکس العمل نیروی \vec{F}_N ، نیروی \vec{W} است.

(ب) عکس العمل نیروی \vec{F}_1 ، نیروی \vec{F}_2 است.

(پ) عکس العمل نیروی \vec{W} ، به سطح زمین اعمال می شود.

(ت) عکس العمل نیروی \vec{W} ، به مرکز زمین اعمال می شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

شیمی ۳: تاریخچه صابون + پاکیزگی محیط + اسیدها و بازها + رسانایی الکتریکی + ثابت تعادل + ثابت یونش + pH: صفحه‌های ۱ تا ۲۵ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

- ۲۳۱- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟
 (۱) LiOH و H_2SO_4 به ترتیب باز و اسید آرنیوس هستند.
 (۲) اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) به دلیل تولید یون هیدروکسید (OH^-) در آب یک باز آرنیوس است.
 (۳) اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها کمتر از ۷ است.
 (۴) اکسید نافلزها اغلب در واکنش با آب یون H^+ تولید می‌کنند؛ بنابراین اسید آرنیوس می‌باشند.
 ۲۳۲- کدام مورد (موارد) از مطالب زیر درست‌اند؟
 (آ) در فرایند تولید مواد گوناگون، اغلب تعیین و کنترل غلظت یون هیدرونیوم نقش مهمی دارد.
 (ب) کم‌تر بودن رسانایی الکتریکی محلول هیدروکلریک اسید از محلول هیدروفلوئوریک اسید در شرایط یکسان، نشان می‌دهد که شمار یون‌های موجود در محلول آن کم‌تر است.
 (پ) اسیدهای موجود در سرکه سیب و لیمو به ترتیب از جمله اسیدهای ضعیف و قوی هستند.
 (ت) برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، با تغییر غلظت واکنش‌دهنده‌ها تغییر می‌کند.
 (۱) فقط آ (۲) فقط ب (۳) آ و پ (۴) ب و ت
 ۲۳۳- با توجه به مقادیر K_a اسیدهای داده شده، کدام عبارت نادرست است؟
 $(K_a(\text{HCN}) = 4/9 \times 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}, K_a(\text{HNO}_2) = 4/5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1})$
 (۱) در شرایط یکسان از نظر غلظت و دما، رسانایی الکتریکی محلول HNO_2 از HCN بیش‌تر است.
 (۲) سرعت واکنش فلز روی با محلول HNO_2 از سرعت واکنش این فلز با محلول HCN همواره بیش‌تر است.
 (۳) در انتهای واکنش دو قطعه یکسان فلز Mg با محلول‌های هر دو اسید در شرایط کاملاً یکسان، حجم گاز هیدروژن تولیدی در هر دو حالت برابر است.
 (۴) به‌ازای غلظت یکسان از دو اسید در دمای یکسان، تعداد ذره به شکل مولکولی در محلول HCN بیش‌تر از محلول HNO_2 است.
 ۲۳۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟
 (آ) اگر در فرایند یونش اسید HA با غلظت ۱ مولار، نسبت غلظت مولکول‌های اسید یونیده نشده به مجموع غلظت یون‌ها برابر با $\frac{21}{8}$ باشد، درصد یونش این اسید برابر با ۱۶٪ است.
 (ب) رسانایی الکتریکی محلولی از استیک اسید همواره بیش‌تر از رسانایی الکتریکی محلولی از کربنیک اسید است.
 (پ) قدرت پاک‌کنندگی، شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی و تنوع اتم‌ها در پاک‌کننده‌های غیرصابونی بیش‌تر از پاک‌کننده‌های صابونی جامد است.
 (ت) pH خون از pH محیط معده بزرگ‌تر بوده و هر دو دارای pH بزرگ‌تر از ۷ هستند.
 (۱) آ، ب و پ (۲) پ و ت (۳) ب و ت (۴) فقط ت
 ۲۳۵- با توجه به شکل زیر ثابت تعادل واکنش تعادلی $\text{A}_2(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{AB}(\text{g})$ کدام است؟ (هر ذره معادل ۰/۰۵ مول و حجم محفظه برابر ۴ لیتر است. معادله موازنه شود).

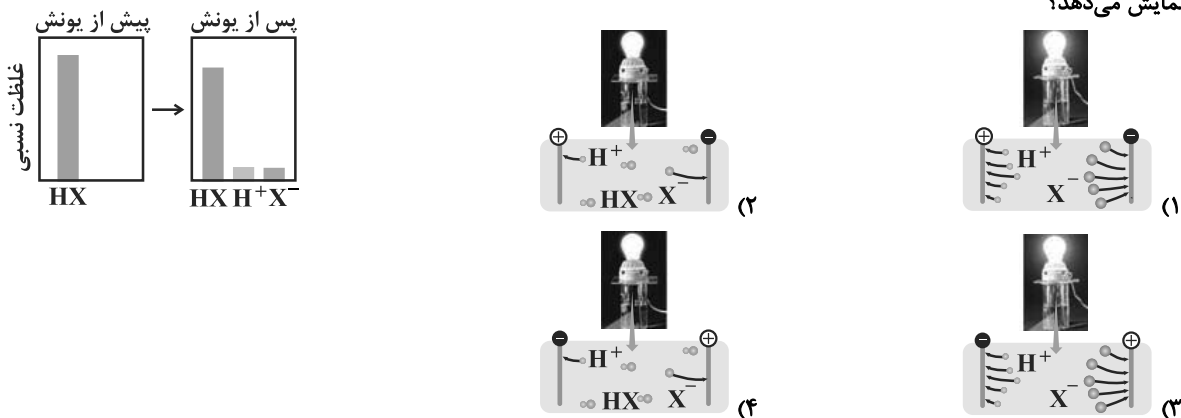
زمان $t=0$ $t=2h$ $t=5h$ $t=8h$

(۱) ۱۶۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۶

۲۳۶- مقداری گاز HF را در دمای معین در ۲۵ گرم آب حل می‌کنیم. اگر پس از یونیده شدن HF، غلظت یون فلوئورید در محلول برابر با $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ و ثابت یونش این اسید در دمای آزمایش برابر با $5/76 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، جرم HF حل شده به تقریب برابر با چند گرم است؟ (چگالی محلول را برابر با 1 g.mL^{-1} در نظر بگیرید). ($H=1, F=19: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۴ (۳) ۰/۱۶ (۴) ۰/۰۵

۲۳۷- اگر شکل مقابل غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسید HX را نمایش دهد، کدام شکل رسانایی الکتریکی محلول HX را به درستی نمایش می‌دهد؟



۲۳۸- HA و HB دو اسید ضعیف هستند ($\alpha_{HB} = 0/04, K_{aHA} = 4 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$). اگر ۰/۰۴ مول از هر کدام را جداگانه در ۱۰۰ mL آب حل کنیم، نسبت pH محلول HA به pH محلول HB تقریب چقدر است؟ (دما را 25°C در نظر بگیرید).

(۱) ۲/۸۸ (۲) ۱/۸۸ (۳) ۲/۲۵ (۴) ۱/۲۵

۲۳۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند.
- آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.
- پاک‌کننده‌های خورنده افزون بر برهم کنش با ذرات آلاینده، با آن‌ها واکنش هم می‌دهند.
- مخلوط آب، روغن و صابون یک مخلوط همگن و پایدار است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) از مخلوط پودری سدیم هیدروکسید و آلومینیم برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.
- (۲) صابون برخلاف سدیم هیدروکسید خاصیت بازی نداشته و رنگ کاغذ pH را تغییر نمی‌دهد.
- (۳) واکنش مخلوط پودری سدیم هیدروکسید و آلومینیم با آب گرماده است.
- (۴) گاز هیدروژن تولید شده در واکنش مخلوط پودری سدیم هیدروکسید و آلومینیم با آب، می‌تواند با ایجاد فشار در محل تجمع چربی، سبب جدا شدن آن‌ها از سطح شود.



آزمون ۱۲ شهریور ۱۴۰۰

دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه پاسخ

نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)
عمومی	فارسی: سیدعلیرضا احمدی - محسن اصغری - مسلم ساسانی - عرفان شفاعتی - محسن فدایی - کاظم کاظمی - مرتضی منشاری - نرگس موسوی - سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی - ولی برجی - محمدرضا سوری - مرتضی کاظم شیرودی - محمد کاظمی نصرآبادی - سیدمحمدعلی مرتضوی
دین و زندگی	محمد آقاصالح - محبوبه ابتسام - علیرضا ذوالفقاری زحل - محمد رضایی بقا - علی فضلی خانی - سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری - محمد طاهری - ساسان عزیزینزاد - زیدان فرهانیان - عقیل محمدی‌روش
ریاضی پایه و حسابان ۲	کاظم اجلائی - شاهین پروازی - رحمان پوررحیم - سهیل حسن خان پور - جمشید حسینی خواه - عادل حسینی - میلاد سجادی لاریجانی - علی سلامت - محمدحسن سلامی حسینی - سعید علم پور - حمید علیزاده - میثم فلاح - مرتضی فهیم علوی - یغما کلانتریان - حمید مام قادری - محمدجواد محسنی - سروش موئینی - حمیدرضا نوش کاران - وحید ون آبادی - علی ونکی فراهانی
هندسه	محمد مهدی ترابی - امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - محمد خندان - حمیدرضا دهقان - رضا عباسی اصل - سهام مجیدی پور - نوید مجیدی - رحیم مشتاق نظم - سرژ یقیازاریان تبریزی
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب - سامان اسپهرم - علی ایمانی - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - علیرضا شریف خطیبی - علی اکبر علی زاده - محمدعلی کاظم نظری - مهرداد ملوندی - نیلوفر مهدوی - غلامرضا نیازی
فیزیک	محمد اکبری - اسماعیل امام - عبدالرضا امینی - نسب - امیرحسین برادران - مجتبی خلیل ارجمندی - ناصر خوارزمی - محمدعلی راست پیمان - رامین شادلوپی - کاظم شاهملکی - مهدی طالبی - بهادر کامران - کیانوش کیان منش - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - سپهر مهرور - سیدعلی میرنوری - تیما نوروزی - شادمان ویسی
شیمی	عین اله ابوالفتحی - حامد اسماعیلی - حامد الهوردیان - رضا باسلیقه - عظیم بردی صیادلی - احمدرضا جشانی پور - مسعود جعفری - سهند راحمی پور - فرزاد رضایی - مرتضی رضائی زاده - روزبه رضوانی - علیرضا شیخ الاسلامی - پول - مسعود طبرسا - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - محمدپارسا فراهانی - محمدحسن محمدزاده مقدم - حسین ناصری نانی - سروش نجفی نژاد - امین نوروزی - محمدرسول یزدیان - عبدالرشید پلمه - محمدرضا یوسفی

گروه علمی

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، مرتضی منشاری
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سید محمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	علیرضا ذوالفقاری زحل، سکینه گلشنی
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی
ریاضی پایه و حسابان ۲	عادل حسینی	کاظم اجلائی	علی ارجمندی، مهدی ملارمضانی، علی مرشد
هندسه، آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	عادل حسینی، مجتبی تشیعی، فرزانه خاکپاش
فیزیک	بابک اسلامی	غلامرضا محبی	بهنام شاهانی، زهره آقامحمدی، حمید زرین‌کفش، ویراستار استاد، سیدعلی میرنوری
شیمی	محمدحسن محمدزاده مقدم	ایمان حسین‌نژاد	هادی مهدی‌زاده، مهلا تابش‌نیا، علی موسوی، بازیابی نهایی: محمد قره‌قلی

گروه فنی و تولید

مدیران گروه	محمد اکبری (اختصاصی) - الهام محمدی (عمومی)
مسئولین دفترچه	دفترچه عمومی: معصومه شاعری دفترچه اختصاصی: نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئولین دفترچه: فریبا رئوفی - محمدرضا اصفهانی
حروف‌نگاران	زهره تاجیک - نوشین اشرفی
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



فارسی (۲)

۱- گزینه «۲»

(سیرممر هاشمی)

خوالیگر: طبخ (آشپز) / دها: هوشمندی / نزه: خرم / ژیان: خشمگین

(فارسی ۲، لغت، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۲۵)

۲- گزینه «۳»

(سیرممر هاشمی)

واژه «بخایید» به معنی «جوید» می‌باشد.

مثال: بیفشرد چون کوه پا بر زمین / بخایید دندان به دندان کین

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۱»

(سیرعلیرضا احمدی)

جناس همسان: «یار» در دو معنا به کار رفته است، یکی به معنای معشوق و دیگری

به معنای هم صحبت و همراه

تناسب: سیم و زر / آب و آتش

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: غفلت به خواب تشبیه شده است و بیت فاقد استعاره است.

گزینه «۳»: «چشم» (دوم) مجاز از نگاه می‌باشد و بیت فاقد استعاره است.

گزینه «۴»: «رخ» به «خورشید» تشبیه شده است و بیت فاقد تضاد است.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری)

تشبیهات: ۱- قدیار بلندتر از سرو است، ۲- خط سرسبز یار زیباتر از مشک ختن است

استعاره‌ها: ۱- خندیدن قد، ۲- خندیدن خط یار

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تشبیهات: (۱) گل روی، (۲) باغ لطافت، (۳) پرده صبر

استعاره: دامن گل

گزینه «۲»: تشبیهات: (۱) ترجیح زیبایی معشوق بر گل، (۲) ترجیح خنده و گفتار

معشوق بر شیرین

استعاره: ندارد

گزینه «۴»: تشبیه: تیر غمزه

استعاره‌ها: ۱- کمان، استعاره از ابرو، ۲- آهو، استعاره از عاشق

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۲»

(سیرعلیرضا احمدی)

«گر» در مصراع دوم در معنای «یا» آمده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «همه کس» و «ره راست»: ترکیب‌های وصفی

گزینه «۳»: «همه کس جوینده راه راست هستند»، پس، «جوینده»: مسند

گزینه «۴»: «جوینده‌اند» و «پوینده‌اند» به معنای «جوینده هستند» و «پوینده

هستند» آمده است و فعلی با زمان ماضی نقلی در بیت یافت نمی‌شود.

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۶- گزینه «۱»

(مسلم ساسانی)

در این گزینه واژه «رنا» معنای قدیمی خود (زن زشت خودآرا) را از دست داده و

معنی جدید (زیبا و خوش قد و قامت) گرفته است (تحول معنایی). دیگر واژه‌ها با

همان معنای قدیم به حیات خود ادامه می‌دهند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: در این گزینه واژه «پیکان» هم معنای قدیمی خود (نوک فلزی تیر) را

حفظ کرده است و هم معنی جدید (نوعی ماشین) گرفته است (گسترش معنایی).

دیگر واژه‌ها با همان معنای قدیم به حیات خود ادامه می‌دهند.

گزینه «۳»: در این گزینه واژه «شمع» هم معنای قدیمی خود (وسیله روشنایی) را

حفظ کرده است و هم معنی جدید (ابزاری در خودرو) گرفته است (گسترش

معنایی). دیگر واژه‌ها با همان معنای قدیم به حیات خود ادامه می‌دهند.

گزینه «۴»: در این گزینه واژه «سپر» هم معنای قدیمی خود (وسیله دفاعی در

جنگ‌ها) را حفظ کرده است و هم معنی جدید (وسیله‌ای در وسایل نقلیه) گرفته

است (گسترش معنایی). واژه «تبغ» نیز گسترش معنایی یافته است.

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۱۰۶)

۷- گزینه «۴»

(نرگس موسوی - ساری)

در عبارت گزینه «۴» شناسه فعل حذف نشده است. فعل کمکی «بود» بعد از فعل

«افتاده» حذف شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: شما عهد بشکستید و مکر ساخته بودی (د)

گزینه «۲»: دست یک‌دیگر بگرفتند و شرط وثیقت به جای آورد (ند)

گزینه «۳»: گوشه‌ای رفتند و با یک‌دیگر گفت (ند)

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۱۲۳)

۸- گزینه «۲»

(مهسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: دگرگونی ارزش‌ها و مسلط بودن افراد بی‌ارزش بر

جامعه و بی‌ارزش شدن انسان‌های عالم و باهنر

مفهوم بیت گزینه «۲»: تفاوت موجودات و ارزش آن‌ها در سخن و شیرینی

گفتارشان است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۰۳)

۹- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری)

مفهوم گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» وطن دوستی و ترجیح وطن بر غربت است. در گزینه

«۳»، غربت بر وطن ترجیح داده شده است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۱۷)

۱۰- گزینه «۳»

(نرگس موسوی - ساری)

شاعر در گزینه «۳» می‌گوید: اهل طریقت اهل ریا و تظاهر نیستند.

مفهوم مشترک سایر ابیات: نکوهش تزویر و ریاکاری

(فارسی ۲، قرابت مفهومی، ترکیبی)

عربی، زبان قرآن (۲)

۱۱- گزینه «۱»

(مرتضی کاظم شیروزی)

«الله الصمد»: خدا بی نیاز است (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «لم یلد»: نزاده (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «لم یولد»: زاده نشده / «لم یکن له»: نبوده است برایش (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «كفوًا»: همتا / «أحد»: کسی (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

۱۲- گزینه «۲»

(ولی برهی - ابهر)

«نوصیکم»: به شما سفارش می‌کنیم (رد گزینه ۱) / «أن تحاولوا کثیراً»: که بسیار تلاش کنید (رد گزینه ۳) / «لکی یشکل»: (فعل مضارع مجهول) تا تشکیل گردد (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «فریق»: تیمی / «یکون هدفه الأول»: هدف اول آن باشد / «حواراً بین الحضارات»: گفتگو میان تمدن‌ها (رد گزینه‌های ۱ و ۳) (ترجمه)

۱۳- گزینه «۳»

(ولی برهی - ابهر)

«درست» به معنای «تدریس کرد، درس داد» است که در این گزینه به اشتباه ترجمه شده است.

ترجمه متن:

فرزند جوانی بود که با دوستان بد هم‌صحبتی می‌کرد، مادرش او را از معاشرت با آنان منع کرد، فرزند خواسته مادر را نپذیرفت و بر هم‌صحبتی با ایشان پافشاری کرد و گفت: ای مادرم من با آنان معاشرت می‌کنم، اما هرگز تحت تأثیر اخلاقیان قرار نمی‌گیرم. مادر تصمیم گرفت که صندوق سیب حاضر کند در حالی که در آن از قبل، سیب فاسدی بوده است. صندوق در گوشه‌ای از خانه قرار داده شد و چند روز سپری گشت، پس خانواده مشاهده کردند که سیب‌ها همگی فاسدند. مادر گفت: فرزندکم نگاه کن! چگونه سببی فاسد، همسایگان خود را فاسد کرد. هر کس با بدان معاشرت کند، تحت تأثیر اخلاقی آنان قرار می‌گیرد!

۱۴- گزینه «۲»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

در گزینه «۲» آمده است: «مادر هرگز به فرزندش اجازه معاشرت با دوستان بد را نداد!» که مطابق متن نادرست است. ترجمه گزینه‌های دیگر: گزینه «۱»: فرزند قبول نکرد که رفتارش را تغییر دهد! گزینه «۳»: مادر با درخواست خود، نجات فرزندش را از زیان‌های دوست بد می‌خواست! گزینه «۴»: فرزند گمان می‌کرد که او از دوستی با بدان از میان مردم، زیان نخواهد دید!

(درک مطلب)

۱۵- گزینه «۳»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

مادر تصمیم گرفت که ...
«فرزند اوقات بیشتری را با خانواده خود بگذراندا!» (نادرست)
ترجمه گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: فرزندش درس مفیدی برای زندگی بیاموزد!
گزینه «۲»: برای فرزندش، اثرپذیری مردم از دیگران را روشن گرداند!
گزینه «۴»: فرزند را از رفتارش که باعث خسارت می‌گردد، هشدار دهد!
(درک مطلب)

۱۶- گزینه «۳»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

صورت سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که با مفهوم کلی متن، مخالفت نماید؛ در گزینه «۳» آمده است که انسان بد تحت تأثیر انسان‌های خوب قرار نمی‌گیرد که این با مفهوم کلی متن داده شده (اثرپذیری انسان از سایرین) در تضاد است.
(درک مطلب)

۱۷- گزینه «۲»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

«اسم تفضیل» نادرست است. «شر» در این جا معنی تفضیلی ندارد و اسم تفضیل نیست.
(تعلیل صرفی و محل اعرابی)

۱۸- گزینه «۴»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

«له حرفان زائدان» نادرست است. «أفسدت» فعل ماضی از باب افعال است، پس فقط یک حرف زائد دارد.
(تعلیل صرفی و محل اعرابی)

۱۹- گزینه «۴»

(مرتضی کاظم شیروزی)

«سوف تواجه» فعل مضارعی است که دلالت بر آینده دارد؛ منفی آن هم به صورت «لن تواجه» می‌آید.
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: «لا تراجع» به معنای «مراجعه نمی‌کند» است و «لا»ی نفی دارد، نه نهی.
گزینه «۲»: «أشتري» به معنای «می‌خرم»، فعل مضارع اول شخص مفرد (متکلم وحده) است.
گزینه «۳»: «یقفز» بعد از اسم نکره آمده است و چون ساختار «ماضی + مضارع» دارد، به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود.

(قواعد فعل)

۲۰- گزینه «۱»

(ولی برهی - ابهر)

ترجمه گزینه «۱»: هر کس به دنبال موفقیت بگردد، باید راه‌های به دست آوردن آن را بیاموزد؛ حرف «ل» از نوع امر (جازمه) و به معنی «باید» است. تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۲»: «ل» معنی «برای» می‌دهد، بر سر یک اسم وارد شده است و حرف جر است.
گزینه «۳»: «ل» معنی «برای اینکه، تا اینکه» می‌دهد و امر نیست. (از نوع ناصبه است).
گزینه «۴»: «ل» معنی «تا، تا اینکه» می‌دهد و امر نیست. (از نوع ناصبه است).
(قواعد فعل)

دین و زندگی (۲)

۲۱- گزینه ۳»

(علی فضل‌فانی)

آیه شریفه «ذلک بأن الله لم یکن مغیراً نعمته انعمها علی قوم حتی ینفروا ما بأنفسهم و أن الله سمیع علیم» بیانگر این مفهوم است که تغییر رفتار افراد جامعه (تغییر روح جمعی جامعه) عامل و زمینه‌ساز تغییر نعمت داده شده به انسان از جانب خداوند است و علت این تغییر نعمت به خاطر تغییر رفتار انسان، سمیع و علیم (شنوا و دانا) بودن خداوند بر اعمال و رفتار انسان می‌باشد که در عبارت شریفه «إن الله سمیع علیم» بیان شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۲)

۲۲- گزینه ۲»

(ممد آقا صالح)

وعدۀ خداوند متعال در کتب آسمانی گذشته مانند زبور و تورات این بوده است: «لقد کتبنا فی الزبور من بعد الذکر ان الارض یرثها عبادی الصالحون: به راستی در زبور، پس از تورات نوشته‌ایم که زمین را بندگان شایسته من به ارث می‌برند.»

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۴)

۲۳- گزینه ۱»

(محبوبه ایتام)

بنابر روایت علوی، روز ظهور (پایان غیبت) روز شادی فرزندان علی و پیروان اوست، و ایشان همچنان فرموده اند: «حجت خدا در میان مردم حضور دارد...» یعنی غیبت در مقابل ظهور است نه حضور، یعنی امام حضور دارد ولی ظهور ندارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۳)

۲۴- گزینه ۴»

(سیداسان هندی)

سال تولد امام زمان: ۲۵۵ هـ ق
سال شروع غیبت کبری: ۳۲۹ هـ ق
تعداد نواب خاص: ۴

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۱)

۲۵- گزینه ۳»

(علی فضل‌فانی)

مطابق حدیث نبوی «من مات و لم یعرف امام زمانه مات میتة جاهلیة» گرفتاری به مرگ جاهلی «مات میتة جاهلیة» پیامد عدم معرفت و محبت انسان به امام عصر خویش می‌باشد هم‌چنین ایشان در سخنانی ضمن معرفی همه امامان درباره ضرورت محبت و معرفت به امام عصر می‌فرماید: «هرکس که دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل...» که بی‌مبالاتی و عدم توجه به این حدیث نیز همان پیامد مرگ جاهلی را به دنبال دارد. تشکیل حکومت اسلامی در عصر غیبت و برکنار کردن حاکمان ستمگر از علائم پیروی از امام عصر (عج) می‌باشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۲۶- گزینه ۱»

(ممد رضایی بقا)

در آیه مبارکه «و ما کان المؤمنون لینفروا کافةً فلولا نفر من کل فرقة منهم طائفةً لیتفقوها فی الدین و لیتذروا قومهم اذا رجعوا الیهم لعلهم یحذرون: و نمی‌شود که مؤمنان، همگی [برای آموزش دین] اعزام شوند، پس چرا از هر گروهی، جمعی از آن‌ها اعزام نشوند تا دانش دین را [به‌طور عمیق] بیاموزند و آن‌گاه که به سوی قوم خویش بازگشتند، آن‌ها را هشدار دهند، باشد که آنان [از کیفر الهی] بترسند»، اگر گروهی از مؤمنان تفقه یا همان تفکر عمیق در دین کنند، با هشدار خود، مردم را از عذاب الهی می‌ترسانند: «لعلهم یحذرون» و مقدمه تفقه، کوچ کردن گروهی از مردم برای علم آموزی است: «فلولا نفر من کل فرقة منهم طائفة».

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

۲۷- گزینه ۲»

(ممد رضایی بقا)

پیروی از فقها، مراجعه یا تقلید نامیده می‌شود که در حدیث امام عصر (ع) خطاب به اسحاق بن یعقوب از اتمام حجت امام با شیعیان از طریق فقیهان به عنوان استدلالی بر لزوم پیروی از فقها آمده است: «و أما الحوادث الواقعة فارجعوا فیها الی رواة حدیثنا فانهم حجتی علیکم و انا حجة الله علیهم: و در مورد رویدادهای زمان به راویان حدیث ما رجوع کنید که آنان حجت من بر شمایند و من حجت خدا بر آن‌ها می‌باشم.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۲۷)

۲۸- گزینه ۴»

(علی فضل‌فانی)

برای تصمیم‌گیری صحیح در برابر قدرت‌های ستمگر دنیا اطلاع و آگاهی از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان ضروری است که به یکی از مسئولیت‌های مردم یعنی به افزایش آگاهی سیاسی و اجتماعی اشاره دارد. رهبر با دعوت مردم به استقامت و پایداری و بستن راه‌های سلطه تلاش می‌کند عزت و استقلال کشور از دست نرود و حفظ شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۳۱)

۲۹- گزینه ۴»

(ممد آقا صالح)

انجام وظیفه امر به معروف و نهی از منکر (مشارکت در نظارت همگانی) سبب می‌شود که رهبر، همه افراد جامعه را پشتیبان خود بداند و هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی برای رهبر جامعه آسان‌تر شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)

۳۰- گزینه ۳»

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

نادرستی مورد الف: کشورهای بیگانه به خصوص قدرت‌های بزرگ، همواره درصدد سلطه بر کشورهای دیگرند و از روش‌های مختلف برای رسیدن به این هدف استفاده می‌کنند. دقت کنید که یکی از روش‌های آنان فشار اقتصادی و روانی است. نادرستی مورد ب: کارگزاران همان مدیران و مسئولان جامعه‌اند که امروزه امور سه قوه مقننه، مجریه و قضائیه را بر عهده دارند. در واقع کارگزاران یاران و کمک‌کنندگان به رهبرند. رهبر، اداره سه قوه را بر عهده ندارد. درستی مورد ج: رهبر به دنبال توسعه مال و ثروت و تشکیل یک زندگی اشرافی و تجملاتی حتی از طریق مشروع نیست. رهبر با الگو قرار دادن اولیای دین، همواره یک زندگی ساده را دنبال می‌کند. درستی مورد د: در جامعه‌ای اسلامی، همان‌طور که مسئولیت رهبری با سایر رهبران متفاوت است، مردم نیز نگاهی متفاوت به رهبری دارند، رهبر برای آنان پیشوایی است که با قدم گذاشتن در مسیر کمال و عدالت، سایر مردم را به پیمودن راه فرا می‌خواند.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۳۰ و ۱۳۲)

زبان انگلیسی (۲)

۳۱- گزینه ۳»

(سازمان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «قرار است یک جلسه عمومی برگزار کنیم و در مورد چندین معضل اجتماعی مانند بیکاری و اعتیاد به مواد مخدر بحث کنیم.»

- (۱) بی نظیر، منحصر به فرد (۲) هنری
(۳) اجتماعی (۴) باشاش، شاداب

(واژگان)

۳۲- گزینه ۳»

(سازمان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «امروزه در سراسر جهان تقریباً ۷۰۰۰ زبان صحبت می شود. علی رغم این تنوع، اکثر جمعیت جهان فقط به تعداد کمی از این زبانها صحبت می کنند.»

- (۱) هویت (۲) تخفیف
(۳) تنوع (۴) رسم و رسوم

(واژگان)

۳۳- گزینه ۲»

(سازمان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «مری به مدت ۱۵ سال همسایه خود را ندیده بود، اما بلافاصله او را شناخت.»

- (۱) گسترش دادن، پیشرفت کردن (۲) شناختن
(۳) مقایسه کردن (۴) نشان دادن، منعکس کردن

(واژگان)

۳۴- گزینه ۴»

(سازمان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «این واقعیت دارد که در برخی فرهنگها مردم از لحاظ سنتی (طبق رسوم) با مالیدن بینی یا فشار دادن بینی به یکدیگر احوال پرسی می کنند.»

- (۱) بهروانی (صحبت کردن و ...) (۲) با شک و تردید
(۳) اخلاقاً، از نظر اخلاقی (۴) از لحاظ سنتی، طبق رسوم

(واژگان)

۳۵- گزینه ۴»

(سازمان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «افزایش گردشگری و ساختن و فروختن صنایع دستی روشهای خوبی برای کمک کردن به اقتصاد کشور است.»

- (۱) سرزمین مادری، وطن (۲) سلامتی
(۳) سوغاتی (۴) اقتصاد

(واژگان)

۳۶- گزینه ۱»

(سازمان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «فکر می کنم والدین باید راههایی را پیدا کنند تا به بچههای خود نشان دهند که احساسات و عکس العملهای آنها را درک می کنند.»

- (۱) درک کردن، ارزش قائل شدن (۲) جمع آوری کردن
(۳) وابسته بودن، متکی بودن (۴) تولید کردن

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

گردشگری داخلی عبارت است از سفر برای تجارت یا سرگرمی در کشور خود. [گردشگری داخلی] نیروی محرکه اصلی سفر و جهانگردی در اقتصادهای بزرگ [دنیا] است. در حقیقت، در ۲۲ کشور از ۳۱ کشوری که مورد تجزیه و تحلیل قرار دادیم، گردشگری داخلی حداقل ۵۰٪ از کل هزینههای سفر و جهانگردی را به خود اختصاص داده است که برزیل با ۹۴٪ هزینه از طریق گردشگران داخلی در رتبه اول قرار دارد. پس از برزیل، هند، آلمان، چین و آرژانتین هر کدام با ۸۷ درصد قرار دارند. ژاپن، مکزیک، انگلیس و ایالات متحده نیز از سطح بالایی از هزینهکرد داخلی برخوردار بودند - همه ۸۰٪ یا بیشتر. گردشگری داخلی قوی در بیشتر این کشورها تحت تأثیر جمعیت رو به رشد طبقه متوسط، افزایش قدرت هزینه کردن در بین مردم، سیاستهای دولتها در ترویج و شناساندن مکانهای جدید و بهبود زیرساختهای حمل و نقلی و پیوندهای اقتصادی بین مناطق مختلف کشور است. به عنوان مثال، چین از سال ۲۰۱۳ به طور متوسط هر ساله هشت فرودگاه جدید ساخته است و طی ۱۵ سال گذشته به سرعت شبکه ریلی پرسرعت خود را توسعه داده است که این امر موجب گشوده شدن دربهای مکانهای قبلاً دور افتاده به روی گردشگران داخلی شده است. در هندوستان، دولت قصد دارد طی ده الی پانزده سال آینده با یک بودجه ۶۰ میلیارد دلاری، ۱۰۰ فرودگاه جدید با هدف افزایش تقاضای سفرهای داخلی بسازد.

۳۷- گزینه ۳»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «متن اساساً در رابطه با چه چیزی بحث می کند؟»
«کشورهای موفق در گردشگری داخلی و دلایل موفقیت آنها»

(درک مطلب)

۳۸- گزینه ۱»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «کلمه "it" در پاراگراف «۱» به «گردشگری داخلی» اشاره می کند.»

(درک مطلب)

۳۹- گزینه ۴»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخطدار "links" از نظر معنایی به "relations" نزدیکترین است.»

(درک مطلب)

۴۰- گزینه ۲»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «از متن می توان استنباط کرد که [داشتن] گردشگری داخلی قوی به عوامل اقتصادی و سیاستهای دولتها بستگی دارد.»

(درک مطلب)

کتاب زرد

۴۱- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «ما قصد داریم در مورد بعضی از موارد مهم صحبت کنیم و درباره مسائل فوری که نیاز داریم اکنون بر آن‌ها تمرکز کنیم، تصمیم‌گیری کنیم.»

- (۱) مهارت، حرفه
(۲) تصویر
(۳) مورد
(۴) سر و صدا

(واژگان)

۴۲- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «لحظه خیلی تأثیرگذاری بود وقتی که آن مادر در فیلم از مرگ پسرش آگاه شد، اما هنوز نمی‌توانست آن را باور کند.»

- (۱) خسته‌کننده
(۲) فزاینده
(۳) گیج‌کننده
(۴) تأثیرگذار

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب اول:

تا چند سال قبل، مریخ به‌عنوان گزینه اصلی سیاره‌ای به‌جای زمین بوده است که در آن زندگی ممکن بود یافت شود. اگر مریخ ناامیدمان کند چه؟ آیا گزینه‌های دیگری در منظومه شمسی وجود دارد؟

جواب، بله است و بهترین هدف بعدی در یافتن شکل‌های زندگی فرازمینی «اروپا» است، که یکی از قمرهای سیاره مشتری است. در حال حاضر، هیچ جرم دیگری در منظومه شمسی وجود ندارد که به اندازه این قمر نورانی عجیب از نظر علمی جلب توجه کند، یعنی کوچک‌ترین قمر از چهار قمر بزرگ مشتری. این قمرها (به ترتیب از نزدیک به مشتری) یو، اروپا، گانی‌مد و کالیستو هستند.

اروپا به‌نظر گزینه خوبی است. زندگی ممکن است کمی عجیب باشد، اما احتمالاً عجیب‌تر از شکل‌های زندگی‌ای که اخیراً در اطراف حفره‌های داغ در ژرفای اقیانوس کشف شده، نیست. آب مایع و منابع انرژی از پیش‌نیازهای ضروری برای زندگی هستند. اروپا ممکن است به‌خوبی آن‌ها را داشته باشد. گرمای موجی شکل قوی می‌تواند درون اروپا را به اندازه کافی گرم نگه دارد تا آب مایع زیر یک لایه یخ داشته باشد. بنابراین هر ترکیب زنده‌ای می‌تواند در آب حرکت داشته باشد. آن‌ها خواهند توانست با هم تعامل داشته باشند.

۴۳- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از سؤال‌های زیر، سؤالی است که متن عمدتاً مربوط به آن است؟»

«در منظومه شمسی (به‌غیر از زمین و مریخ) در کجا ممکن است زندگی وجود داشته باشد؟»

(درک مطلب)

۴۴- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «از بیش چهار قمر مشتری، کدام‌یک از به این سیاره دورتر است؟»

«کالیستو»

(درک مطلب)

۴۵- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «از میان کلمه‌های استفاده شده در متن، کدام‌یک می‌تواند به‌جای کلمه "bet" در پاراگراف «۳» استفاده شود؟»

«Candidate»

(درک مطلب)

۴۶- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده به کلمه "ocean" در پاراگراف ۳ اشاره کرده است؟»
«برای این که درک بهتری ایجاد کند که اشکال احتمالی زندگی در اروپا چگونه است.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب دوم:

در ۱۵ فوریه ۲۰۰۹، دایان فن درن یکی از دوازده دهنده‌ای بود که در Yukon Arctic Ultra در اواسط زمستان در مسابقه‌ای ۷۰۰ کیلومتری که از میان دشت‌های قطبی یخ‌زده عبور می‌کرد، شرکت کرد. هیچ زنی تا به حال به خط پایان این مسابقه نرسیده بود. با دمای ۳۰ درجه زیر صفر و تنها ۷ ساعت روشنایی در طول روز، احتمالاً این مسابقه سخت‌ترین مسابقه دنیاست.

با این وجود، تا آن زمان هیچ زنی مانند دایان فن درن وجود نداشت. دوازده سال قبل‌تر [پزشکان] قسمتی از مغز فن درن تنیس‌باز حرفه‌ای اسبق را که به اندازه یک کیوی بود خارج کردند. این قسمتی از درمان برای بیماری صرع بود که او به آن مبتلا بود. جراحی موفقیت‌آمیز بود، اما او متوجه یک عارضه جانبی عجیب شد: او می‌توانست ساعت‌ها بدون توقف بدود.

در آغاز (مسابقه) Arctic Ultra پادهای سرد باعث منجمد شدن ذخیره آب فن درن شد، بنابراین او برای ۱۶۰ کیلومتر ابتدایی چیزی برای نوشیدن نداشت. او با مکیدن میوه یخ‌زده و تکه‌های شکلات یخ‌زده به راهش ادامه داد. در روز یازدهم یخ زیر پای او ترک برداشت و فن درن تا شانه در رودخانه‌های یخ‌زده فرورفت. او موفق شد که از رودخانه بیرون بیاید، اما ادامه راه را به‌سختی طی کرد. پوتین‌های خیس‌شده‌اش به پاهای یخ‌زده‌اش چسبیده بودند.

۴۷- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «هدف اصلی نویسنده چیست؟»
«تشریح موفقیت یک ورزشکار زن بخصوص»

(درک مطلب)

۴۸- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «واژه "it" در پاراگراف اول به (مسابقات) "Yukon Arctic Ultra" اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۴۹- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «طبق متن، کدام‌یک از موارد زیر در مورد «دایان فن درن» صحیح نیست؟»

«مهارت او به‌عنوان یک بازیکن تنیس بود که به او در موفق شدن در دویدن در شرایط سخت کمک کرد.»

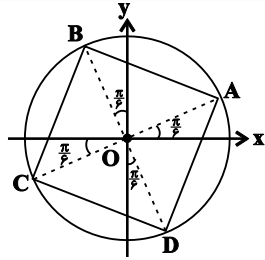
(درک مطلب)

۵۰- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «متن عنوان می‌کند افرادی که در (مسابقات) "the Arctic Ultra" شرکت می‌کنند، بایستی به‌لحاظ فیزیکی در شرایط خوبی باشند تا آن را به پایان برسانند.»

(درک مطلب)



مطابق شکل بالا انتهای کمان‌ها تشکیل یک چهارضلعی می‌دهند. حال داریم:

$$\widehat{BOC} = \widehat{COD} = \widehat{DOA} = \widehat{AOB} = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

به طور مشابه نتیجه می‌شود که AC و BD بر هم عمودند. پس چهارضلعی حاصل مربع است.

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} (\text{قطر})^2 = \frac{1}{2} (2)^2 = 2$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(میلاد سبازی لاریجانی)

گزینه «۲» ۵۴

دو زاویه α و β متمم هم هستند، بنابراین:

$$\alpha + \beta = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \beta = \frac{\pi}{2} - \alpha$$

$$\tan \alpha + \tan \beta = \tan \alpha + \tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \tan \alpha + \cot \alpha = 4$$

با توجه به اتحاد $\tan \alpha + \cot \alpha = \frac{2}{\sin 2\alpha}$ داریم:

$$\frac{2}{\sin 2\alpha} = 4 \Rightarrow \frac{1}{\sin 2\alpha} = 2 \Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{1}{2}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(سعید علم‌پور)

گزینه «۴» ۵۵

با بررسی $\cos 4x$ داریم:

$$\cos 4x = \cos 2(2x) = 2\cos^2 2x - 1 = 2(2\cos^2 x - 1) - 1$$

$$= 2(4\cos^4 x - 4\cos^2 x + 1) - 1$$

$$= 8\cos^4 x - 8\cos^2 x + 1 \xrightarrow{\text{مقایسه}} \begin{cases} a = 8 \\ b = -8 \\ c = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow ab + c = -63$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

حسابان ۱

گزینه «۱» ۵۱

(شاهین پروازی)

می‌دانیم جابه‌جایی (طول مکان)ها با هم برابرند:

$$L_1 = L_2 = L_3$$

$$\Rightarrow r_1\theta_1 = r_2\theta_2 = r_3\theta_3 \Rightarrow r_1\theta_1 = 2r_2\theta_2 = \frac{1}{2}r_3\theta_3$$

$$\Rightarrow \theta_1 = 2\theta_2 = \frac{\theta_3}{2} \Rightarrow \begin{cases} \theta_2 = 15^\circ = \frac{\pi}{12} \text{ rad} \\ \theta_3 = 60^\circ = \frac{\pi}{3} \text{ rad} \end{cases}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

(وعید ون‌آبادی)

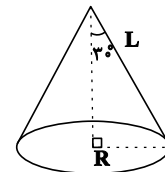
گزینه «۳» ۵۲

ابتدا شعاع قاعده را محاسبه کرده و سپس مساحت جانبی مخروط را به دست

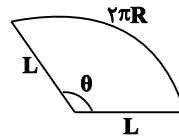
می‌آوریم:

$$\text{مساحت قاعده} = 4\pi r^2 \Rightarrow \pi R^2 = 4\pi r^2 \Rightarrow R^2 = 4r^2 \Rightarrow R = 2r$$

$$\sin 30^\circ = \frac{R}{L} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2r}{L} \Rightarrow L = 4r$$



شکل گسترده مخروط به صورت روبه‌رو است:



بنابراین مساحت جانبی مخروط همانند مساحت

قطاع رو به‌رو، برابر πRL است. $\theta = \frac{2\pi R}{L}$

$$\text{مساحت جانبی} S = \pi RL = 8\pi r^2$$

(مسایان ۱- صفحه ۹۶)

(عمید مام‌قاری)

گزینه «۲» ۵۳

با مشخص کردن کمان‌های گفته شده روی دایره مثلثاتی داریم:



۵۶- گزینه «۴»

(مرتضی فویم‌علوی)

با ساده کردن کسر داده شده داریم:

$$T = \frac{\cos 3x}{\sin \Delta x} - \frac{\sin 3x}{\cos \Delta x} = \frac{\cos 3x \cos \Delta x - \sin 3x \sin \Delta x}{\sin \Delta x \cos \Delta x}$$

$$= \frac{\cos(3x + \Delta x)}{\frac{1}{2} \sin 2x} = \frac{2 \cos \Delta x}{\sin 2x}$$

$$\xrightarrow{x=1^\circ} T = \frac{2 \cos 8^\circ}{\sin 2^\circ} = \frac{2 \cos 8^\circ}{\sin 8^\circ} = 2 \cot 8^\circ$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۵۷- گزینه «۱»

(علی سلامت)

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

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

$$\Rightarrow \sqrt{3} \sin x = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \sin x = \frac{1}{3}$$

از طرفی می‌دانیم $\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$ است، بنابراین داریم:

$$\cos 2x = 1 - 2\left(\frac{1}{3}\right)^2 = 1 - \frac{2}{9} = \frac{7}{9}$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۵۸- گزینه «۳»

(عمیرضا نوش‌کاران)

با ساده کردن هر یک از نسبت‌های مثلثاتی داریم:

$$\cos(40^\circ) = \cos(36^\circ + 4^\circ) = \cos(4^\circ) = \sin(41^\circ)$$

$$\sin(139^\circ) = \sin(180^\circ - 41^\circ) = -\sin 41^\circ$$

$$\Rightarrow A = \frac{\sin(41^\circ) - 2 \sin(41^\circ)}{3 \sin(41^\circ)} = \frac{-\sin(41^\circ)}{3 \sin(41^\circ)} = -\frac{1}{3}$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۵۹- گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

$$\begin{cases} \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha \\ \cos\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right) = \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\sin \alpha \\ \sin(\alpha - 3\pi) = -\sin(3\pi - \alpha) = -\sin \alpha \\ \cos^2\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \left(\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)\right)^2 = (-\sin \alpha)^2 = \sin^2 \alpha \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = \frac{\cos \alpha - \sin \alpha}{-\sin \alpha - \sin^2 \alpha} \div \frac{\sin \alpha \cot \alpha - 1}{-1 - \sin \alpha} = -\frac{\cot \alpha - 1}{1 + \sin \alpha} \quad (*)$$

از طرفی می‌دانیم $1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$ است.

$$1 + \frac{1}{\sin^2 \alpha} = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{1}{\sqrt{5}} \xrightarrow{\text{ناحیه اول}} \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

پس حاصل عبارت (*) برابر است با:

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

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۶۰- گزینه «۱»

(شاهین پروازی)

توجه داریم که $\frac{3\pi}{14} = \frac{2\pi}{14} + \frac{2\pi}{14}$ و $\frac{2\pi}{14} = \frac{2\pi}{14}$ است، یعنی $\frac{3\pi}{14}$ و $\frac{2\pi}{14}$ متمم

یکدیگرند. پس $\tan \frac{3\pi}{14} = \cot \frac{2\pi}{14}$ است. از طرفی می‌دانیم:

$$\tan \alpha \cdot \cot \alpha = 1$$

$$\Rightarrow A = \left(\cot\left(\frac{3\pi}{14}\right)\right)^{1^\circ} \times \left(\tan\left(\frac{2\pi}{14}\right)\right)^{1^\circ} = \left(\cot\left(\frac{3\pi}{14}\right)\tan\left(\frac{2\pi}{14}\right)\right)^{1^\circ} \tan^2 \frac{2\pi}{14}$$

$$= \cot^2 \frac{3\pi}{14} \quad (*)$$

$$\text{از طرفی: } 1 + \cot^2 \frac{3\pi}{14} = \frac{1}{\sin^2 \frac{3\pi}{14}} \Rightarrow \frac{\sin^2 \alpha}{1 - \cos^2 \alpha} = \frac{1}{1 - m^2}$$

$$\xrightarrow{(*)} A = \cot^2 \frac{3\pi}{14} = \frac{1}{1 - m^2} - 1 = \frac{m^2}{1 - m^2}$$

(مسئله‌ها ۱- صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)



هندسه ۲

۶۱- گزینه «۲»

(افشین شانه فان)

چون نسبت تجانس منفی است، نقطه O بین نقاط M و M' قرار می گیرد.

فاصله O تا M را برابر a فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$\frac{OM'}{MM'} = \frac{\frac{5}{3}a}{a + \frac{5}{3}a} = \frac{5}{8}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد، صفحه ۴۵)

۶۲- گزینه «۳»

(افشین شانه فان)

چون تجانس معکوس است، مرکز تجانس بین دو پاره خط قرار دارد و نسبت

فاصله مرکز تجانس از دو پاره خط با نسبت طول دو پاره خط برابر است:

$$2h + 3h = 8 \Rightarrow h = 1/6 \Rightarrow 2h = 1/3$$

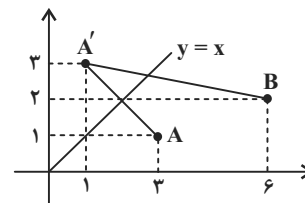
(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۸)

۶۳- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

ابتدا قرینه A را نسبت به خط $y = x$ پیدا می کنیم و آن را A' می نامیم.

طبق ویژگی بازتاب $MA = MA'$ است و داریم:



$$MA + MB \quad \underline{MA = MA'} \quad MA' + MB = A'B$$

$$A'B = \sqrt{(6-1)^2 + (2-3)^2} = \sqrt{25+1} = \sqrt{26}$$

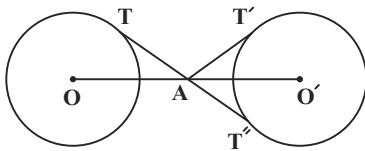
(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد، صفحه ۵۴)

۶۴- گزینه «۲»

(علی ایمانی)

مرکز تجانس معکوس، محل برخورد مماس مشترک‌های داخلی و

خط‌المركزین دو دایره است.



$$AT + AT' = AT + AT'' = TT'' = \sqrt{OO'^2 - (R + R')^2}$$

$$= \sqrt{10^2 - (4 + 4)^2} = \sqrt{36} = 6$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۸)

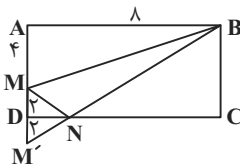
۶۵- گزینه «۴»

(پور تاتمی)

چون MB ثابت است، پس باید $MN + NB$ حداقل باشد. می خواهیم

نقطه‌ای روی DC پیدا کنیم که MNB کمترین باشد، پس بازتاب M را

نسبت به DC پیدا کرده آن را به B وصل می کنیم.



$$MB = \sqrt{64 + 16} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$$

$$M'B' = \sqrt{64 + 64} = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow MN = 4\sqrt{5} + 8\sqrt{2}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد، صفحه ۵۴)



۶۶- گزینه «۲»

(رضا عباسی اصل)

در یک تجانس غیر همانی ($k \neq 1$)، تنها مرکز تجانس تحت تبدیل، ثابت می‌ماند. بنابراین مرکز تجانس، تنها نقطه ثابت تبدیل در یک تجانس غیرهمانی است.

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد، صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

۶۷- گزینه «۳»

(نوید میبری)

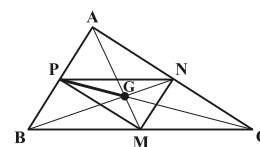
تجانس، در حالت کلی طولی نیست، مگر اینکه $|k|=1$ باشد.

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد، صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

۶۸- گزینه «۱»

(مهمر شذران)

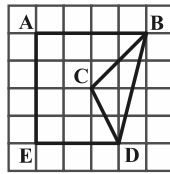
طبق تعریف تجانس، اگر نقطه A' تصویر نقطه A در تجانس به مرکز O و نسبت تجانس k باشد، آنگاه سه نقطه O ، A و A' روی یک خط راست قرار دارند. بنابراین اگر نقاط M ، N و P به ترتیب مجانس نقاط A ، B و C در یک تجانس باشند، مرکز تجانس قطعاً بر روی خط‌های شامل پاره‌خط‌های AM ، BN و CP قرار دارد. چون این سه پاره‌خط، میانه‌های مثلث ABC هستند، پس نقطه تقاطع آنها همان نقطه همرسی میانه‌های مثلث ABC است.



(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد، صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

۶۹- گزینه «۳»

(مهمر شذران)



مطابق شکل اگر از B به D وصل کنیم، در مثلث شبکه‌ای BCD ، تعداد نقاط

مرزی برابر $b=4$ و تعداد نقاط درونی برابر $i=2$ است. در نتیجه طبق رابطه

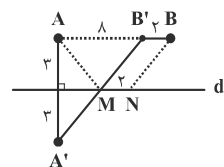
$$S_{\Delta BCD} = \frac{b}{2} + i - 1 = 3 \quad \text{بیک داریم:}$$

مقدار افزایش مساحت، دقیقاً دو برابر مساحت مثلث BCD ، یعنی برابر ۶ است.

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۷۰- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومیبوب)



برای پیدا کردن کوتاه‌ترین مسیر بین A و

B ، کافی است از نقطه B ، خطی به طول ۲

کیلومتر موازی با خط d و به طرف نقطه A

رسم کنیم تا نقطه B' حاصل شود. سپس از نقطه A' قرینه A نسبت به

خط d ، به B' وصل کنیم تا خط d را در نقطه‌ای مانند M قطع کند. اگر

N نقطه‌ای به فاصله ۲ کیلومتر از M بر روی خط d باشد، آنگاه مسیر

$AMNB$ کوتاه‌ترین مسیر ممکن است. داریم:

$$AM + MN + NB = A'M + BB' + MB'$$

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

در مثلث قائم‌الزاویه $A'AB'$ داریم:

$$A'B'^2 = AA'^2 + AB'^2 = 36 + 64 = 100 \Rightarrow A'B' = 10$$

و در نتیجه طول جاده بین A و B ، برابر $10 + 2 = 12$ خواهد بود.

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربرد، صفحه ۵۵)



آمار و احتمال

۷۱- گزینه «۲»

(افشین فاضله‌فان)

$$۸۰^\circ + ۶۰^\circ + ۱۰۵^\circ + ۲۵^\circ + \alpha = ۳۶۰^\circ \Rightarrow \alpha = ۹۰^\circ$$

$$\text{تعداد دیپلم‌ها} = \frac{۹۰^\circ}{۳۶۰^\circ} \times ۱۴۴ = ۳۶$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

۷۲- گزینه «۴»

(افشین فاضله‌فان)

با افزودن داده‌ای برابر با میانگین، میانگین ۲۵ داده جدید برابر میانگین داده‌های قبلی خواهد شد.

$$\text{واریانس جدید} = \frac{\text{صفر} + (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{24} - \bar{x})^2 + (\bar{x} - \bar{x})^2}{25} = \frac{24 \times 5}{25} = \frac{4}{5}$$

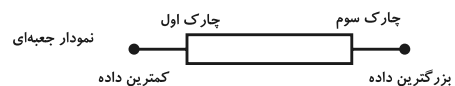
$$\frac{\text{واریانس جدید}}{\text{واریانس قبلی}} = \frac{4/5}{5} = \frac{48}{50} = 0.96$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۷۳- گزینه «۲»

(غلامرضا نیازی)

در نمودار جعبه‌ای نمرات این دانش‌آموز، ۶ نمره داخل جعبه، سه نمره قبل و سه نمره بعد از جعبه قرار دارد.



$$\frac{\sum_{i=1}^3 x_i}{3} = 10 \Rightarrow \sum_{i=1}^3 x_i = 30$$

$$\frac{\sum_{i=1}^{12} x_i}{10} = 17 \Rightarrow \sum_{i=1}^{12} x_i = 51$$

$$\frac{\sum_{i=4}^9 x_i}{6} = 15 \Rightarrow \sum_{i=4}^9 x_i = 6(15) = 90$$

$$\frac{\sum_{i=1}^{12} x_i}{12} = \frac{30 + 51 + 90}{12} = \frac{171}{12} = 14.25$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۸۵، ۹۷ و ۹۸)

۷۴- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

با توجه به داده‌های ۲۸، ۲۷، a، ۲۴، ۲۴، ۱۴، ۲۴، ۱۵ معلوم می‌شود که نما (مُد) عدد ۲۴ است، بنابراین میانگین هم برابر ۲۴ است، از آنجایی که مجموع اختلاف از میانگین داده‌ها برابر صفر است، خواهیم داشت:

$$-9 + 0 - 10 + 0 + 0 + a - 24 + 3 + 4 = 0 \Rightarrow a = 36$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۷۵- گزینه «۲»

(علی ایمانی)

۲ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۹

$$Q_1 = 3, Q_3 = 8$$

بنابراین داده‌های داخل جعبه عبارتند از:

$$۴, ۵, ۶, ۷ \Rightarrow \bar{x} = ۵/۵$$

$$\sigma^2 = \frac{(-1/5)^2 + (-0/5)^2 + (0/5)^2 + (1/5)^2}{4} = 1/25$$

$$\Rightarrow \sigma = 1/5$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1/5}{5/5} = 0.2$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۸)



۷۶- گزینه «۳»

(علی اکبر علی زاده)

با فرض $x_1 + x_2 + \dots + x_{12} = A$ خواهیم داشت:

$$\text{میانگین داده‌های سری اول} = \frac{x_1 + 2 + x_2 + 4 + \dots + x_{12} + 24}{12}$$

$$= \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{12} + 2(1+2+3+\dots+12)}{12}$$

$$= \frac{A}{12} + \frac{2(\frac{12 \times 13}{2})}{12} = \frac{A}{12} + 13$$

$$\text{میانگین داده‌های سری دوم} = \frac{3x_1 + 5 + 3x_2 + 5 + \dots + 3x_{12} + 5}{12}$$

$$= \frac{3(x_1 + x_2 + \dots + x_{12}) + 60}{12} = \frac{A}{4} + 5$$

$$\Rightarrow \frac{A}{12} + 13 = 2\left(\frac{A}{4} + 5\right) - 17 \Rightarrow \frac{A}{12} + 13 = \frac{A}{2} - 7 \Rightarrow A = 48$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۷۷- گزینه «۱»

(علی اکبر علی زاده)

تعداد داده‌ها \times میانگین = مجموع داده‌ها \Rightarrow $\frac{\text{مجموع داده‌ها}}{\text{تعداد داده‌ها}} = \text{میانگین}$

$$\text{مجموع } (n-3) \text{ داده} = (n-3) \times 9 = 9n - 27$$

$$\text{مجموع } (2n+3) \text{ داده} = (2n+3) \times 12 = 24n + 36$$

$$9n - 27 + 24n + 36 = 33n + 9$$

$$\text{تعداد کل داده‌ها} = n - 3 + 2n + 3 = 3n$$

$$\text{میانگین کل} = \frac{33n + 9}{3n} = 11 + \frac{3}{n}$$

حال گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$\text{قق } n = 12 \Rightarrow 11 + \frac{3}{12} = 11/25 \text{ : گزینه ۱}$$

$$\text{غ ق } n = 6 \Rightarrow 11 + \frac{3}{6} = 11/35 \text{ : گزینه ۲}$$

$$\text{غ ق } n = 4 \Rightarrow 11 + \frac{3}{4} = 11/4 \text{ : گزینه ۳}$$

$$\text{غ ق } n = 3 \Rightarrow 11 + \frac{3}{3} = 11/7 \text{ : گزینه ۴}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۷۸- گزینه «۴»

(ممدعلی کاظم نظری)

نمودارهای میله‌ای و دایره‌ای برای متغیرهای کمی گسسته و کیفی و نمودار

بافت‌نگاشت برای متغیرهای کمی پیوسته مناسب‌اند.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

۷۹- گزینه «۱»

(مهوراد ملونری)

$$\alpha_4 = \frac{f_4}{n} \times 360^\circ = \frac{4}{3+5+3+4} \times 360^\circ$$

$$= \frac{4}{15} \times 360^\circ = 96^\circ$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

۸۰- گزینه «۳»

(علیرضا شریف‌نظیری)

می‌دانیم اگر تعدادی داده برابر یکدیگر باشند، واریانس آنها برابر صفر است

و بالعکس، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} 2x - 9 = 6 \Rightarrow x = 5 \\ 5y + 1 = 6 \Rightarrow y = 1 \\ 4z - 2 = 6 \Rightarrow z = 2 \end{cases}$$

پس داده‌های $y^2, 3-2z, x+1$ و $x-y$ به ترتیب عبارتند از: ۱, ۱, ۴, ۶

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم. چون تعداد داده‌ها زوج است،

میانۀ برابر میانگین دو داده وسط است: $\frac{1+4}{2} = 2/5$ میانۀ $\Rightarrow 1, 1, 4, 6$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

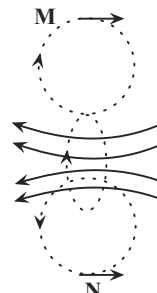


فیزیک ۲

۸۱- گزینه ۱

(امیرمسین برادران)

با توجه به قاعده دست راست، با قرار دادن انگشت شست در جهت جریان، داریم:



(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۸۲- گزینه ۴

(معدی طالبی)

آلیاژهای نیکل و کبالت جزء مواد فرومغناطیسی سخت هستند و طبق متن کتاب درسی گزینه ۴ صحیح است. در این مواد، سمت گیری دوقطبی‌های مغناطیسی حوزه‌ها پس از حذف میدان خارجی، تا مدت زیادی، تقریباً بدون تغییر باقی می‌ماند. به همین دلیل، این مواد برای ساختن آهنرباهای دائمی مناسب‌اند. بررسی گزینه‌های نادرست:

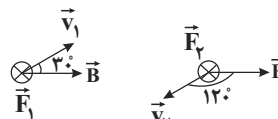
گزینه ۱ «در بارهٔ مواد پارامغناطیسی، گزینه ۲» دربارهٔ مواد فرومغناطیسی نرم و گزینه ۳ «در بارهٔ مواد دیامغناطیسی صحیح است.»

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۸۳- گزینه ۳

(امیر مسین برادران)

با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر بارها را تعیین می‌کنیم. با توجه به شکل‌های زیر نیروی وارد بر هر دو بار درون سو است. (با فرض آن که q_1 بار مثبت باشد.)



اکنون با استفاده از رابطهٔ بزرگی نیروی وارد بر بار الکتریکی در میدان مغناطیسی داریم:

$$F_B = q|vB \sin \theta$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \theta_1 = 30^\circ \Rightarrow F_1 = \frac{q_1 v_1 B}{2} \quad (*) \\ \theta_2 = 120^\circ \Rightarrow \frac{v_2 = 2v_1}{|q_2| = 2|q_1|} \Rightarrow F_2 = \frac{2q_1 \times 2v_1 \times B \times \sqrt{3}}{2} \Rightarrow F_2 = 4\sqrt{3}F_1 \quad (*) \end{cases}$$

بنابراین با توجه به این که \vec{F}_1 و \vec{F}_2 با یکدیگر هم‌جهت‌اند، داریم:

$$\vec{F}_2 = 4\sqrt{3}\vec{F}_1$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۸۴- گزینه ۲

(سپهر مهرور)

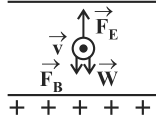
با توجه به قطب‌های مولد، جهت خط‌های میدان الکتریکی بین دو صفحهٔ رسانای تخت از پایین به بالا می‌باشد و در نتیجه به پروتون نیرویی رو به بالا وارد می‌شود.

$$F_E = E|q| = 5 \times 10^{-7} \times 1/6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-26} \text{ N}$$

$$W = mg = 1/6 \times 10^{-27} \times 10 = 1/6 \times 10^{-26} \text{ N}$$

با توجه به اینکه $F_E > W$ است، پس جهت

نیروی مغناطیسی وارد بر پروتون باید به سمت پایین باشد.



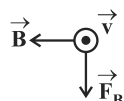
$$F_E = W + F_B \Rightarrow 8 \times 10^{-26} = 1/6 \times 10^{-26} + F_B$$

$$\Rightarrow F_B = 6/4 \times 10^{-26} \Rightarrow |q|vB \sin \alpha = 6/4 \times 10^{-26}$$

$$\Rightarrow 1/6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^{-1} \times B \times 1 = 6/4 \times 10^{-26}$$

$$\Rightarrow B = 2 \times 10^{-6} \text{ T}$$

طبق قاعده دست راست، برای این‌که جهت نیروی مغناطیسی به‌طرف پایین باشد، باید جهت میدان مغناطیسی به سمت چپ باشد.



(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۸۵- گزینه ۲

(معدی طالبی)

حداقل اندازهٔ میدان مغناطیسی زمانی است که خط‌های میدان مغناطیسی بر راستای میله عمود بوده و میله به‌طرف پایین حرکت کند:

$$F + mg = ma \xrightarrow{F=BI \sin \alpha} B \times 5 \times 10^{-2} \times 0/3 \times 10 = 0/3 \times 20$$

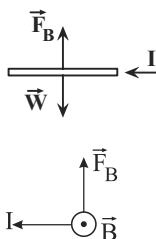
$$\Rightarrow B = 6 \times 10^{-1} \text{ T} = 6 \times 10^3 \text{ G}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۸۶- گزینه ۳

(مصطفی کیانی)

چون سیم در حال تعادل است، پس $F_B = W$ و جهت \vec{F}_B به سمت بالا است. با استفاده از قاعده دست راست، جهت جریان عبوری از سیم را تعیین می‌کنیم. بنابراین جهت جریان عبوری از سیم به سمت چپ است.





$$\vec{B}_T = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 \Rightarrow B_T = B_1 + \frac{1}{9}B_1 = \frac{10}{9}B_1$$

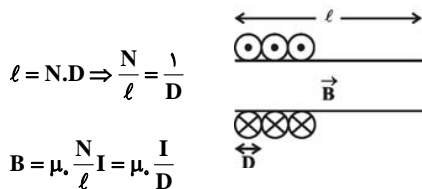
(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

(لاطم شاهملکی)

۸۹- گزینه «۱»

مطابق شکل اگر قطر سیم D باشد می‌توان طول سیموله را بر حسب قطر سیم به دست

آورد.



$$l = N.D \Rightarrow \frac{N}{l} = \frac{1}{D}$$

$$B = \mu_0 \frac{N}{l} I = \mu_0 \frac{I}{D}$$

$$\Rightarrow B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{0.2}{\pi \times 10^{-3}} \Rightarrow B = 0.8 \times 10^{-4} T = 0.8 \mu G$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

(ممرعلی راست‌پیمان)

۹۰- گزینه «۳»

اگر شعاع مقطع سیموله‌ها را به ترتیب R_1 و R_2 فرض کنیم، داریم:

$$A = \pi R^2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{A}{4} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 \Rightarrow R_1 = 2R_2 (*)$$

برای مقایسه تعداد حلقه‌های سیموله‌ها، چون طول سیم اولیه در هر دو حالت

یکسان است، داریم:

$$L_1 = L_2 \Rightarrow N_1(2\pi R_1) = N_2(2\pi R_2) \xrightarrow{(*)} N_2 = 2N_1 (**)$$

حال از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در داخل یک سیموله، داریم:

$$B = \mu_0 \frac{N}{l} I \Rightarrow \frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1}{N_2} \times \frac{l_2}{l_1} \times \frac{I_1}{I_2}$$

$$I_1 = I_2 \Rightarrow \frac{B}{B+200} = \frac{N_1}{2N_1} \times \frac{1/2 l_1}{l_1} \times 1 \Rightarrow \frac{B}{B+200} = 0.6$$

$$\Rightarrow B = 300 G = 300 \times 10^{-4} T = 3 \times 10^{-2} T$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

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

$$F_B = W \frac{F_B = I l B \sin \theta, \theta = 90^\circ}{W = mg, m = \rho V, V = A l} \rightarrow B I l = \rho A l g$$

$$\Rightarrow I = \frac{\rho A g}{B} \quad \rho = 6 \frac{g}{cm^3} = 6 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}, B = 400 G = 4 \times 10^{-2} T$$

$$A = \pi r^2, r = 2 mm = 2 \times 10^{-3} m, g = 10 \frac{N}{kg}$$

$$I = \frac{6 \times 10^3 \times \pi \times (2 \times 10^{-3})^2 \times 10}{4 \times 10^{-2}} = 18 A$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(عبدالرضا امینی نسب)

۸۷- گزینه «۴»

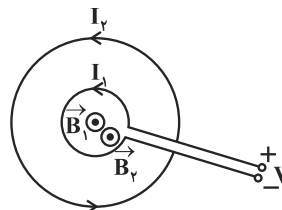
با توجه به قاعده دست راست، اندازه میدان مغناطیسی خالص در نقاط B و C برابر تفاضل اندازه‌های میدان مغناطیسی ناشی از جریان دو سیم است. چون نقطه D نزدیک سیمی است که جریان بیشتری دارد، بزرگی میدان مغناطیسی خالص در آن، بیشتر از نقطه A است.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

(ناصر فوزی)

۸۸- گزینه «۳»

چون سیم مقاومت دار به نسبت ۳ به ۱ بریده شده پس شعاع حلقه‌ها و نیز مقاومت سیم‌ها به همان نسبت خواهد شد. یعنی $r_2 = 3r_1$ و $R_2 = 3R_1$ (مقاومت حلقه‌ها)



از قانون اهم ($I = \frac{V}{R}$) جریان عبوری از حلقه بزرگتر $\frac{1}{3}$ جریان عبوری از

حلقه کوچکتر خواهد شد ($I_2 = \frac{1}{3} I_1$)

حال اگر یک رابطه مقایسه‌ای برای میدان‌های حاصل از دو حلقه که هر دو برون‌سو هستند، بنویسیم خواهیم داشت:

$$\frac{B = \frac{\mu_0 I}{2r}}{B_1} = \frac{I_2}{I_1} \times \frac{r_1}{r_2} \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{\frac{1}{3} I_1}{I_1} \times \frac{r_1}{3r_1} = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow B_2 = \frac{1}{9} B_1$$

شیمی ۲

۹۱- گزینه «۲»

(ممنم عظیمیان زواره)

در انفجار مقدار کمی از ماده منفجرشونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌کند.

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۹۲- گزینه «۳»

(ممنم عظیمیان زواره)

تنها مورد (ب) نادرست است.

در محیط مرطوب میکروب‌ها شروع به رشد و تکثیر نموده، تا جایی که ماده غذایی کپک زده و سرانجام فاسد می‌شود. حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها؛ سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آن‌ها خواهد شد. مواد غذایی در حضور نور یا دمای بالا سریع‌تر فاسد می‌شوند.

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۸)

۹۳- گزینه «۴»

(امین نوروزی)

$$? \text{mol O}_2 = 49 \text{g KClO}_3 \times \frac{1 \text{mol KClO}_3}{122.5 \text{g KClO}_3}$$

$$\times \frac{3 \text{mol O}_2}{2 \text{mol KClO}_3} = 0.12 \text{mol O}_2$$

سرعت تولید گاز اکسیژن برحسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ خواسته شده، بنابراین

$$20 \text{s} \times \frac{1 \text{min}}{60 \text{s}} = \frac{1}{3} \text{min}$$

داریم:

$$\Delta[\text{O}_2] = \frac{\Delta n \text{O}_2}{V} = \frac{0.12 \text{mol}}{0.1 \text{L}} = 1.2 \text{mol.L}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = \frac{1.2}{\frac{1}{3}} = 3.6 \text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۹۴- گزینه «۲»

(علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)

مطابق نمودار، مقایسه سرعت واکنش به صورت $C > B > A$ است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: واکنش‌پذیری پتاسیم بیشتر از سدیم است. پس **B** می‌تواند مربوط به پتاسیم و **A** می‌تواند مربوط به سدیم باشد.

گزینه «۳»: در حضور کاتالیزگر **KI**، سرعت واکنش بیشتر می‌شود.

گزینه «۴»: هر چه دمای انجام واکنش بیشتر باشد، سرعت انجام واکنش بیشتر است.

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۹۵- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

معادله موازنه شده واکنش: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

$$? \text{mol HCl} = 2 \text{LCO}_2 \times \frac{1 \text{gCO}_2}{1 \text{LCO}_2} \times \frac{1 \text{molCO}_2}{44 \text{gCO}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{molHCl}}{1 \text{molCO}_2} = 0.1 \text{molHCl}$$

$$\text{HCl} \text{ مقدار اولیه} = 0.2 \text{LHCl} \times \frac{0.1 \text{molHCl}}{1 \text{LHCl}} = 0.02 \text{molHCl}$$

$$\text{HCl} \text{ باقی‌مانده} = 0.1 \text{mol} - 0.02 \text{mol} = 0.08 \text{molHCl}$$

$$[\text{HCl}] = \frac{0.08 \text{mol}}{0.2 \text{L}} = 0.4 \text{mol.L}^{-1}$$

با توجه به نمودار پس از ۷۰ ثانیه غلظت **HCl** به 0.4mol.L^{-1} می‌رسد.

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۹۶- گزینه «۱»

(شامر الهویریان)

کاهش جرم ناشی از خروج گاز اکسیژن است.

$$80 \text{g} \times \frac{36 \text{g}}{100 \text{g}} \times \frac{1 \text{molO}_2}{32 \text{gO}_2} = 0.9 \text{molO}_2$$

$$\bar{R} \text{ واکنش} = \bar{R}_{\text{O}_2} \Rightarrow \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t}$$

$$0.9 \text{mol.s}^{-1} = \frac{0.9 \text{mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 30 \text{s}$$

$$\Delta t = 30 \text{s} \times \frac{1 \text{min}}{60 \text{s}} = 0.5 \text{min}$$

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۹۷- گزینه «۲»

(رسول عابرنی زواره)

چهره آشکار ردپای غذا این است که حدود ۳۰ درصد غذایی که در جهان فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد و به زباله تبدیل می‌شود. این در حالی است که آمارها نشان می‌دهد که به ازای هر هفت نفر در جهان، یک نفر گرسنه است. چهره پنهان این ردپا شامل همه منابعی است که در تهیه غذا، از آغاز تا سر سفره، سهم داشته‌اند و چهره پنهان دیگر این ردپا، تولید گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه کربن دی‌اکسید است.

(در پی غذای سالم)، (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۹۸- گزینه «۳»

(امد رضا پشانی‌پور)

ابتدا سرعت تولید N_2 را برحسب mol.min^{-1} به دست می‌آوریم و با داشتن سرعت تولید این گاز برحسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ، حجم ظرف واکنش را به دست می‌آوریم.

با توجه به نمودار داده شده ۰/۵ مول از واکنش‌دهنده NaN_3 مصرف شده

$$\Delta n(N_2) = \frac{0}{\Delta \text{molNaN}_3} \times \frac{3 \text{molN}_2}{2 \text{molNaN}_3} = 0/75 \text{molN}_2 \quad \text{است:}$$

$$\Delta t(\text{min}) = 0/3 \text{s} \times \frac{1 \text{min}}{60 \text{s}} = 0/005 \text{min}$$

اکنون سرعت تولید N_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}(N_2) = \frac{\Delta n(N_2)}{\Delta t} = \frac{0/75}{0/005} = 150 \text{mol.min}^{-1}$$

با داشتن سرعت N_2 برحسب مول بر دقیقه و مول بر لیتر بر دقیقه می‌توان حجم ظرف را تعیین کرد:

$$\frac{150 \text{mol.min}^{-1}}{V} = 15 \text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1} \Rightarrow 15V = 150 \Rightarrow V = 10 \text{L}$$

(در پی غذای سالم)، (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۹۹- گزینه «۱»

(غریز رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از تقسیم مقدار تغییر مول هر ماده بر زمان، مقدار سرعت متوسط مصرف یا تولید آن به دست می‌آید:

$$R_{A_1} = \frac{|0/02 - 0/05|}{100 - 0} = \frac{0/03}{100}$$

$$= 3 \times 10^{-4} \text{mol.s}^{-1}$$

$$R_{A_2} = \frac{|0/015 - 0/02|}{150 - 100} = \frac{0/005}{50}$$

$$= 10^{-4} \text{mol.s}^{-1}$$

$$\Rightarrow R_{A_1} > R_{A_2}$$

گزینه‌های «۲» و «۴»: تغییر مول مواد متناسب با ضرایب استوکیومتری آن‌هاست، بر همین اساس پس از ۵۰ ثانیه، تغییر مول ماده A (چون کاهش است واکنش‌دهنده می‌باشد) برابر ۰/۰۲ می‌باشد و تغییر مول ماده B (چون افزایش است فراورده می‌باشد) برابر ۰/۰۳ است. پس معادله موازنه شده واکنش به صورت $2A \rightarrow 3B$ است.

گزینه «۳»: سرعت واکنش چه برای فراورده و چه واکنش‌دهنده، با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

(در پی غذای سالم)، (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸ و ۹۰ و ۹۱)

۱۰۰- گزینه «۱»

(مسعود طبرسا)

$$\bar{R}_{H_2O} = \frac{\Delta n_{H_2O}}{\Delta t} = \frac{1/2 \text{mol}}{4 \text{min}} = 0/3 \text{mol.min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{H_2O}}{1} = \frac{\bar{R}_{NaHCO_3}}{2} \Rightarrow \frac{0/3}{1} = \frac{\bar{R}_{NaHCO_3}}{2}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{NaHCO_3} = 0/6 \text{mol.min}^{-1} \Rightarrow \bar{R}_{NaHCO_3} = 0/01 \text{mol.s}^{-1}$$

$$\text{مقدار مول } NaHCO_3 = 42 \text{gNaHCO}_3 \times \frac{1 \text{molNaHCO}_3}{84 \text{gNaHCO}_3}$$

$$= 0/5 \text{molNaHCO}_3$$

$$\bar{R}_{NaHCO_3} = \frac{-\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0/01 \text{mol.s}^{-1} = \frac{0/5 \text{mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 50 \text{s}$$

(در پی غذای سالم)، (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸ و ۹۰ و ۹۱)

فارسی (۱)

۱۰۱- گزینه ۲»

(کافظم کافظمی)

معنی درست واژگان:
ستوه: خسته، درمانده، رنجور
ندامت: تأسف، پشیمانی
برگداشتن: برگرداندن
بهرام: سیاره مریخ
درع: زره، جامه جنگی

(فارسی، لغت، صفحه‌های ۹۲ تا ۱۰۹)

۱۰۲- گزینه ۱»

(مفسن اصغری)

غلط‌های املائی عبارات و شکل درست آن‌ها:
گزینه ۲: «۲»: خار ← خوار
گزینه ۳: «۳»: مرجم ← مرهم
گزینه ۴: «۴»: ارش ← عرش

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۰۳- گزینه ۴»

(عرفان شفاعتی)

ابیات مذکور در صورت سؤال به ترتیب سروده محمود شاهرخی و مولوی‌اند.

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۰۴- گزینه ۱»

(مسلم ساسانی)

کنایه: بال درآوردن کنایه از ذوق و شوق بسیار
استعاره: ماهی [مثل پرند] بال درمی‌آورد.
اغراق: توصیف غیرعادی زیبایی منطقه
جناس: زمین و زمان
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه ۲: «۲»: اغراق: توصیف غیرعادی زیبایی منطقه / کنایه: بال درآوردن کنایه از ذوق و شوق بسیار / حسن تعلیل: وجود ندارد / تضاد: خاک و آب
گزینه ۳: «۳»: واج آرایی: تکرار مصوت بلند «ا» / استعاره: ماهی [مثل پرند] بال درمی‌آورد / تشبیه: وجود ندارد / تمثیل: وجود ندارد
گزینه ۴: «۴»: مراعات نظیر: ماهی و آب - خاک، آب و زمین / کنایه: بال درآوردن کنایه از ذوق و شوق بسیار / جناس: زمین و زمان / تشبیه: وجود ندارد.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۰۵- گزینه ۳»

(مفسن فرایی - شیراز)

فاقد مجاز است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

بیت گزینه ۱: «۱»: «خاک» مجاز از قبر / در بیان «مضطرب شدن» زیاده‌روی و بزرگ‌نمایی شده است که همین امر «اغراق» ایجاد کرده است.
بیت گزینه ۲: «۲»: «خاک» و «ثریا» به ترتیب مجاز از «زمین، آسمان» / «مصراع» برکشیدم ناله را تا از ثریا برگذشت، اغراق دارد، زیرا در بیان ویژگی و صفت‌های ناله، زیاده‌روی و بزرگ‌نمایی شده است.
بیت گزینه ۴: «۴»: «آب و گل» مجاز از وجود / بیت «اغراق» دارد، زیرا در بیان ویژگی و صفت «محبت» زیاده‌روی و بزرگ‌نمایی شده است.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۰۶- گزینه ۳»

(نرگس موسوی - ساری)

«عتیب» ممال «عتاب» است و در بیت یک ممال وجود دارد.
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه ۱: «۱»: واژه‌های «موج، ساحل و دریا» به صورت یک مجموعه به ذهن می‌رسند و شبکه معنایی می‌سازند.
گزینه ۲: «۲»: «و» در مصرع دوم از نوع ربط است و مصرع دوم از دو جمله تشکیل شده است: به چنگ اندرون گرز [داشت] و بر زین کمند [داشت]
گزینه ۴: «۴»: «به» و «اندرون» دو حرف اضافه‌ای هستند که برای یک متمم آمده‌اند.

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۰۷- گزینه ۱»

(مرتضی منشاری)

«برکشیدن» در بیت سؤال و بیت «د» به معنای بیرون آوردن به کار رفته است.
معانی «برکشیدن» در سایر ابیات:
الف) آماده و مصمم شدن
ب) به پایگاه بلند رسانیدن
ج) برافراشتن
ه) حرکت کردن

(فارسی، دستور، صفحه ۱۰۶)

۱۰۸- گزینه ۲»

(مفسن فرایی - شیراز)

مفهوم بیت «ب» نه تنها ظاهر بیانگر باطن نیست، بلکه وارونه باطن را نشان می‌دهد، در حالی که مفهوم بیت «ج» ظاهر بیانگر باطن است. در نتیجه ابیات «ب، ج» با هم تقابل معنایی دارند.
مفهوم بیت «الف»: سکوت و خاموشی کلید رزق است.
مفهوم بیت «د»: نه تنها ظاهر بیانگر باطن نیست، بلکه وارونه باطن را نشان می‌دهد که با «از کوزه همان برون تراود که در اوست» تقابل معنایی دارد.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۱۷)

۱۰۹- گزینه ۳»

(مسلم ساسانی)

مفهوم بیت سؤال و گزینه ۳» این است که پیشگیری بهتر از درمان است. کارها را باید در موقع مناسب انجام داد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «۱»: بدون فکر و اندیشه نباید سخن گفت.

گزینه ۲: «۲»: باید درد را بشناسیم و به درمان آن بپردازیم.

گزینه ۴: «۴»: اگر مشکلات را پیگیری و حل نکنیم، اوضاع بدتر می‌شود.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۰۱)

۱۱۰- گزینه ۱»

(عرفان شفاعتی)

توصیف سوار شدن رزمجو بر اسب است، اما در سایر گزینه‌ها، از بعد «خرق عادت» حماسه سخن رفته است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۰۷)

عربی، زبان قرآن (۱)

۱۱۱- گزینۀ «۴»

(سیر مفسر علی مرتضوی)
«صَدَّقَ»: باور می کنی (رد گزینۀ های ۱ و ۲) / «الحيوان الّذي»: حیوانی که (رد گزینۀ ۳) / «بیلغ وزنه»: وزنش می رسد (رد گزینۀ های ۲ و ۳) / «ضعفی وزن الإنسان»: دو برابر وزن انسان (رد گزینۀ های ۲ و ۳) / «يَعْنَى كَالطَّيُورِ»: مانند پرندهگان آواز می خواند (رد گزینۀ های ۲ و ۳) / «و» اضافه است) / «يَضْحَكُ كَالأَطْفَالِ»: مثل کودکان می خندد (رد گزینۀ های ۱ و ۲)

(ترجمه)

۱۱۲- گزینۀ «۳»

(ابراهیم امردی - بوشهر)
«هناک»: هست، وجود دارد (رد گزینۀ ۴ «أَنْجَا» اضافی است) / «أدوية»: داروهای (رد گزینۀ های ۱ و ۲) / «فی تلك الصيدليّة»: در آن داروخانه / «تتَحَسَّنُ»: خوب می شود (رد گزینۀ های ۲ و ۴) / «حال المرضی»: حال بیمار (رد گزینۀ ۱) / «قد صُنعت»: (فعل ماضی مجهول) ساخته شده است، ساخته شده اند (رد گزینۀ ۱) / «من الأعشاب الطّبیّة»: از گیاهان دارویی

(ترجمه)

۱۱۳- گزینۀ «۳»

(مرتضی کاظم شیروزی)
«آریذ» فعل مضارع است و باید به صورت «می خواهم» ترجمه شود.

(ترجمه)

۱۱۴- گزینۀ «۲»

(ولی برقی - ابرهر)
«کلاغ»: الغراب / «با صدایش»: بصوته (رد گزینۀ های ۳ و ۴) / «به بقیة حیوانات»: بقیة حیوانات (رد گزینۀ ۱) / «هشدار می دهد»: يُحذِّر (رد گزینۀ ۳) / «که دور شوند»: حتی تبتعد، لکی تبتعد / «از منطقه خطر»: عن منطقة الخطر (رد گزینۀ ۱)

(ترجمه)

۱۱۵- گزینۀ «۴»

(مفسر رضا سوری)
«تُرشد» فعل مضارع معلوم از باب «إفعال» است و باید به این صورت حرکت گذاری شود. هم چنین «طائرة» صحیح است، نه «طائرة».

(ضبط حرکات)

۱۱۶- گزینۀ «۱»

(ابراهیم امردی - بوشهر)
«تَتَخَجَّعُ»: جمع می شود / «تَتَفَرَّقُ»: پراکنده می شود؛ متضاد هستند.
«الحادة»: تیز / «لین»: نرم؛ متضاد هستند.
تشریح گزینۀ های دیگر:
گزینۀ «۲»: جمع «السائح»: السائحات
گزینۀ «۳»: مفرد «العَمال»: العامل (به معنی «کارگر»)
گزینۀ «۴»: مترادف «يسكنون»: يعيشون

(واژگان)

۱۱۷- گزینۀ «۳»

(مفسر علی کاظمی نصرآبادی)
تشریح گزینۀ های دیگر
گزینۀ «۱»: «حرب (جنگ)» و «سلم (صلح)» متضاد هستند.
گزینۀ «۲»: «وراء (پشت)» و «أمام (جلو)» متضاد هستند.
گزینۀ «۴»: «ضوء (نور)» و «ظلام (تاریکی)» متضاد هستند.

(واژگان)

۱۱۸- گزینۀ «۱»

(ولی برقی - ابرهر)
در گزینۀ «۱»، فعل مضارع «تُنقذ» را نمی توان به صورت مجهول خواند؛ بلکه مضارع معلوم است و «من» نیز مفعول آن می باشد.
ترجمۀ عبارت گزینۀ «۱»: این ها کتاب های اثر گذاری هستند که نجات می دهند کسی را که گرفتاری های بزرگ و غم هایی بسیار دارد!

(انواع هملات)

۱۱۹- گزینۀ «۲»

(ابراهیم امردی - بوشهر)
ترجمۀ عبارت گزینۀ «۲»: به راستی بایند باشید، زیرا راستی به نیکوکاری هدایت می کند! «علیکم» جار و مجروری است که به صورت فعل ترجمه شده است.

ترجمۀ گزینۀ های دیگر:

گزینۀ «۱»: «بر (روی) شاخه های تر و تازه میوه هایی هست که ما را بسیار حیران می کند!»
گزینۀ «۳»: پروردگارا! ما را بر کسانی که ویرانی خانه هایمان را می خواهند، پیروز گردان!
گزینۀ «۴»: دلفین ها ما را در یافتن مکان های جمع شدن ماهیان کمک می کنند!

(انواع هملات)

۱۲۰- گزینۀ «۴»

(سیر مفسر علی مرتضوی)
در گزینۀ «۴»، «تُخاطب» فعل مضارعی است که به ضمیر «ی» متصل شده است و بینشان نون وقایه آمده است.

تشریح گزینۀ های دیگر:

گزینۀ «۱»: «إخوان» اسم است و نون وقایه نداریم.
گزینۀ «۲»: «تُعَنَى» فعل است اما نون وقایه نداریم. («ن» جزء حروف اصلی آن است).
گزینۀ «۳»: «لا تسکنی» فعل نهی از «تسکنین» است و نون وقایه نداریم. («ن» جزء حروف اصلی آن است).

(انواع هملات)

دین و زندگی (۱)

۱۲۱- گزینۀ «۴»

(مفسر رضایی بقا)
قلب انسان، جایگاه خداست و جز با خدا آرام و قرار نمی یابد. از همین رو، امام صادق (ع) می فرماید: «قلب انسان حرم خداست؛ در حرم خدا غیر خدا را جا ندهید.» که عمل نمودن به این فرمایش، معادل آیه «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ» و بعضی از مردم هم تاپانی را به جای خدا می گیرند، آنان را دوست می دارند مانند دوستی خدا.»

(دین و زندگی، درس ۹، صفحه ۱۱۲)

۱۲۲- گزینۀ «۳»

(مفسر رضایی بقا)
خداوند عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر آورده شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می کند. امام صادق (ع) نیز بر سرپیچی نکردن از خدا و اطاعت نمودن از او تأکید می کند: «ما أطعَ اللهَ مِن عَصاةٍ: کسی که از فرمان خدا سرپیچی می کند، او را دوست ندارد.»

(دین و زندگی، درس ۹، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۲۳- گزینۀ «۱»

(مبوه ابتسام)
امام سجاد (ع) می فرماید: «بار الها! خوب می دانم هر کس لذت دوستی را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند»، نتیجه محبت شدید به خدا پیروی است: «فاتبعونی...»

(دین و زندگی، درس ۹، صفحه های ۱۱۰ و ۱۱۳)

۱۲۴- گزینۀ «۳»

(سیرامان هنری)
عبارت شریفه «لا اله الا الله» و عبارت «نمی شود کسی دوستدار خداوند باشد اما زشتی و ستم را در جامعه ببیند و سکوت اختیار کند» هر دو به «بیزاری از دشمنان خدا و مبارزه با آنان» از آثار محبت به خدا و راه های افزایش آن اشاره دارد.

(دین و زندگی، درس ۹، صفحه ۱۱۵)

۱۲۵- گزینۀ «۳»

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)
اگر کسی بخواهد قلبش را خانه خدا کند، باید شیطان و امور شیطانی را از آن بیرون کند. جمله «لا اله الا الله» که پایه و اساس اسلام است، مرکب از یک «نه» و یک «آری» است. «نه» به هر چه غیر خدایی است و «آری» به خدای یگانه.

نادرستی سایر گزینۀ ها:

گزینۀ «۱»: «جهاد در راه خدا» در برنامه تمام پیامبران الهی بوده است و بیش تر آنان در حال مبارزه با ستمگران به شهادت رسیده اند.

گزینۀ «۲»: امام خمینی (ره): «باید مسلمانان فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق و ... لبریز کنند.»

گزینۀ «۴»: دینداری بر دو پایه استوار است: تولی و تبری؛ هر چه دوستی با خدا عمیق تر باشد، نفرت از باطل هم عمیق تر است. (دین و زندگی، درس ۹، صفحه ۱۱۵)

(انواع هملات)

۱۲۶- گزینه ۲

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

فردی که هر سال یک ماه روزه گرفتن را تکرار کند، سال به سال باتقواتر می‌شود. چنین فردی کم‌کم به جایی می‌رسد که احساس می‌کند که هر کاری را که خداوند دستور داده است، می‌تواند به آسانی انجام دهد و احساس سختی نمی‌کند. حکم واجب بودن روزه در آیه ۱۸۳ سوره بقره چنین بیان می‌شود که: «یا ایها الذین آمنوا کتب علیکم الصیام: ای کسانی که ایمان آورده‌اید، روزه بر شما مقرر شده است.» پیامبر اکرم (ص) به ابودر فرمود: «هرکس غیبت مسلمانی را کند، تا چهل روز نماز و روزه‌اش قبول نمی‌شود؛ مگر این‌که فرد غیبت شده، او را ببخشد.»
(دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)

۱۲۷- گزینه ۲

(علی فضل‌فانی)

این فرمایش رسول خدا (ص) شرح حال روزه‌داری است که با وجود روزه‌داری، به تقوا و دوری از گناه نرسیده است و عبارت قرآنی «لعلکم تتقون» بیانگر آن است.
(دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۹)

۱۲۸- گزینه ۱

(علی فضل‌فانی)

اگر هنگام گفتن تکبیر به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته‌باشیم، قدرت‌های دیگر در نظرمان کوچک خواهند شد و به آنان توجه نخواهیم کرد. اگر شرط غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار را رعایت کنیم، کم‌تر به کسب درآمد از راه حرام (مکاسب محرمة) متمایل خواهیم شد.
(دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

۱۲۹- گزینه ۴

(ممد رضایی‌نیا)

در صورتی که شخص مکلفی به علت عذری شرعی مانند بیماری یا سفر، نتواند روزه بگیرد و تا رمضان آینده عذرش برطرف شود، اما عمداً قضای روزه را نگیرد، باید علاوه بر قضای روزه، یک مد طعام به فقیر دهد؛ یعنی تقریباً ۷۵۰ گرم گندم و جو یا مانند آن به فقیر بدهد.
(دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۳۰)

۱۳۰- گزینه ۴

(ممد آقاسیخ)

تنها شرط لازم و کافی برای نجس بودن مردار، جهنده بودن خون است. بنابراین هر حیوانی (حرام گوشت یا حلال گوشت) که خون جهنده ندارد، مردار آن پاک است و هر حیوانی که خون جهنده دارد ولو حلال گوشت باشد، مردار آن نجس است.
(دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۶)

زبان انگلیسی (۱)

۱۳۱- گزینه ۱

(زیران فرهانیان)

ترجمه جمله: «توماس ادیسون یکی از مشهورترین مخترعان تاریخ در ۱۸ اکتبر ۱۹۳۱ درگذشت.»
نکته مهم درسی:
در صورتی که تاریخ به‌طور کامل (شامل روز، ماه و سال) گفته شود، از حرف اضافه "on" استفاده می‌کنیم.

(گرامر)

۱۳۲- گزینه ۲

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «دانش‌آموزان نمی‌توانند بشنوند که معلم آن‌ها در مورد چه چیزی صحبت می‌کند زیرا او بسیار آهسته صحبت می‌کند.»
نکته مهم درسی:
با توجه به مفهوم جمله، باید از فعل وجهی "can't" استفاده کنیم.
(گرامر)

۱۳۳- گزینه ۲

(زیران فرهانیان)

ترجمه جمله: «واقعاً نمی‌دانم چرا یکی از عموهایم باور نمی‌کند که والدین مسئول رفتار بچه‌های خود هستند.»
نکته مهم درسی:
چون "believe" از فعل‌های "state" (حالت) است، به‌شکل استمراری به‌کار نمی‌رود. ضمناً "one of my uncles" مفرد است.
(گرامر)

۱۳۴- گزینه ۴

(زیران فرهانیان)

ترجمه جمله: «آن روز غروب، راننده سرعتش را بیشتر کرد تا به‌موقع به مقصد نهایی برسد و بالأخره موفق شد.»
(۱) اطلاعات
(۲) پیشنهاد
(۳) احساس
(۴) مقصد
(واژگان)

۱۳۵- گزینه ۱

(زیران فرهانیان)

ترجمه جمله: «محلی بهتر و مناسب‌تر از ساحل برای کسانی که در جست‌وجوی سرگرمی رایگان هستند وجود ندارد.»
(۱) سرگرمی
(۲) تجربه
(۳) صدا
(۴) آزمایش
(واژگان)

۱۳۶- گزینه ۲

(زیران فرهانیان)

ترجمه جمله: «آن روستایی پیر زمانی که مجبور شدیم دو روز در منزلش بمانیم بسیار خوب از ما پذیرایی کرد (مهمان‌نواز خیلی خوبی بود). او سعی می‌کرد در تمام اوقات به ما خوش بگذرد.»
(۱) محتمل
(۲) مهمان‌نواز
(۳) داخلی، اهلی
(۴) خجل، شرمند
(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

مریم میرزاخانگی یکی از بزرگ‌ترین ریاضی‌دانان نسل خود بود. میرزاخانگی در سال ۱۹۷۷ در تهران متولد شد. وی اولین زن و اولین ایرانی بود که مدال فیلدز به او اهدا شد. وی در دبیرستان مدال طلای ریاضیات را در المپیاد ملی ایران به‌دست آورد. در سال ۱۹۹۴، میرزاخانگی با کسب ۴۱ امتیاز از ۴۲ امتیاز، اولین زن ایرانی شد که در المپیاد بین‌المللی ریاضیات در هنگ کنگ مدال طلا گرفت. سال بعد، او اولین ایرانی شد که نمره کامل را به‌دست آورد و دو مدال طلا در المپیاد بین‌المللی ریاضی کسب کرد. وی در سال ۱۹۹۹ مدرک ریاضیات خود را از دانشگاه صنعتی شریف در تهران دریافت کرد. پنج سال بعد، موفق به اخذ درجه دکترا از دانشگاه هاروارد شد.
میرزاخانگی علی‌رغم شهرت و توجهی که به وی می‌شد، همیشه فروتن بود و از مرکز توجه بودن پرهیز می‌کرد. او با هیجان به کارهای ریاضی‌دانان دیگر گوش می‌داد. در کنفرانس‌ها می‌شد او را دید که با دانشجویان فارغ‌التحصیل و مدال‌آوران فیلدز به یک‌شکل صحبت می‌کند. میرزاخانگی در سال ۲۰۱۳ به سرطان پستان مبتلا شد. در سال ۲۰۱۶، سرطان به استخوان‌ها و کبد او سرایت کرد و او در سال ۲۰۱۷ در سن ۴۰ سالگی در بیمارستان استنفورد در استنفورد، واقع در کالیفرنیا، درگذشت. مدال فیلدز، که میرزاخانگی در سال ۲۰۱۴ به دست آورد، بالاترین افتخار ریاضیات محسوب می‌شود، که اغلب با جایزه نوبل در یک سطح قرار می‌گیرد.

۱۳۷- گزینه ۴

(عقیل ممدی‌روشن)

ترجمه جمله: «در متن، اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به کدام‌یک از سؤالات زیر وجود دارد؟»
«اولین زنی که مهم‌ترین جایزه ریاضیات را دریافت کرد چه کسی بود؟»
(درک مطلب)

۱۳۸- گزینه ۳

(عقیل ممدی‌روشن)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، کدام‌یک از موارد زیر درباره مریم میرزاخانگی صحیح است؟»
«حدوداً در ۳۶ سالگی به سرطان پستان مبتلا شد.»
(درک مطلب)

۱۳۹- گزینه ۲

(عقیل ممدی‌روشن)

ترجمه جمله: «کلمه "spotlight" که در پاراگراف ۲ زیر آن خط کشیده شده از لحاظ معنایی به "attention" (توجه) نزدیک‌ترین است.»
(درک مطلب)

۱۴۰- گزینه ۱

(عقیل ممدی‌روشن)

ترجمه جمله: «متن به احتمال بسیار زیاد با بحث در مورد ... ادامه خواهد یافت.»
«چرا مدال فیلدز بسیار مهم است.»
(درک مطلب)

کتاب زرد

۱۴۱- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «به هنگام ملاقات با یک بازدیدکننده بین‌المللی، شاید بهترین کار این باشد که انگلیسی را کمی آهسته‌تر از حد معمول صحبت کنید.»

- (۱) محلی
(۲) داخلی
(۳) ملی
(۴) بین‌المللی

(واژگان)

۱۴۲- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «همهٔ این بشقاب‌های ارزشمند باید با دقت در جعبه‌ها بسته‌بندی و حمل شوند؛ در غیر این صورت، آن‌ها ممکن است بشکنند و تکه تکه شوند.»

- (۱) اختراع کردن
(۲) بسته‌بندی کردن
(۳) دعوت کردن
(۴) بازنشسته شدن

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب اول:

آب به صورت مایع نمی‌تواند روی سطح ماه باقی بماند. وقتی آب در معرض پرتوهای خورشید قرار می‌گیرد، طی فرآیندی به نام تفکیک نوری به سرعت ناپدید می‌شود و در فضا از بین می‌رود. با این حال، از دههٔ ۱۹۶۰ دانشمندان فرضیه‌ای را مطرح کرده‌اند که آب یخ زده ممکن است توسط ستاره‌های دنباله‌دار فشرده حمل شود و یا احتمالاً بوسیله واکنش صخره‌های قمری غنی از اکسیژن و هیدروژن بادهای خورشیدی تولید شود و ردهایی از آب باقی بگذارد که احتمالاً ممکن است در گودال‌های سرد که دائماً در سایه هستند در دو قطب ماه باقی بمانند. مدل‌های رایج‌تری عنوان می‌کنند که بیش از ۱۴۰۰۰ کیلومتر مربع (۵۴۰۰ مایل مربع) از سطح ماه ممکن است در سایه دائمی باشد. وجود مقادیر قابل‌مصرف از آب در ماه عامل مهمی است که می‌تواند این تفکر را در انسان شکل دهد که روزی بتواند در کرهٔ ماه زندگی کند. راه حل دیگر که انتقال آب از زمین است هزینهٔ زیادی در برخواهد داشت.

در سالیان اخیر نشانه‌هایی از وجود آب بر روی سطح ماه یافت شده است. در سال ۱۹۹۴ آزمایش رادار دوبایه که بر روی فضاپیما «کلمنتاین» نصب شده بود، وجود تکه‌های کوچکی از آب یخ‌زده را نزدیک سطح (ماه) پیدا کرد. با این وجود، بعدها مشاهدات راداری به‌وسیله «آرسیبو» بیانگر این بود که این یافته‌ها بیشتر ممکن است صخره‌هایی بیرون زده از گودال‌ها باشد. در سال ۱۹۹۸، طیف‌سنج نوترونی که بر روی سفینه «لیونار پراسیکتر» نصب شده بود، مشخص کرد که میزان غلظت بالای از هیدروژن در یک متری از سطح مناطق نزدیک قطب وجود دارد. در سال ۲۰۰۸، یک بررسی بر روی ذرات گدازه‌های آتشفشانی که به‌وسیله «آپولو ۱۵» به زمین آورده شده، نشان داد که میزان کمی از آب در داخل ذرات روی ماه وجود دارد.

۱۴۳- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «تمرکز اصلی متن بر روی کدامیک از سؤالات زیر است؟»
«آیا در ماه آب وجود دارد؟»

(درک مطلب)

۱۴۴- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «نویسنده از «حفره‌های تاریک» در پاراگراف «۱» به‌عنوان مکان‌هایی یاد می‌کند که آب می‌تواند در آن‌ها ذخیره شود.»

(درک مطلب)

۱۴۵- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «بر طبق متن، بررسی‌های انجام‌شده به‌وسیله "Arecibo"، نظریهٔ پیشین مبتنی بر وجود آب در ماه را رد کرد.»

(درک مطلب)

۱۴۶- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «در متن، اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به کدامیک از سؤالات زیر وجود دارد؟»

«کدامیک از نمونه‌هایی که توسط آپولو ۱۵ به زمین آورده شد، برای دریافتن این مطلب که آیا آب در ماه وجود دارد، توسط دانشمندان مورد بررسی قرار گرفت؟»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب:

بیگاری کشیدن از کودکان اشاره می‌کند به استخدام کودکان در هر نوع کاری که اجازه نمی‌دهد آن‌ها از کودکی‌شان لذت ببرند، مانع رفتن آن‌ها به مدارس عالی می‌شود و این‌که از نظر ذهنی، جسمی، اجتماعی یا اخلاقی خطرناک و زیان‌آور است. این کاری است که بسیاری از سازمان‌های بین‌المللی با آن مخالف هستند. نظام قانونی سرتاسر جهان بیگاری کشیدن از کودکان را نمی‌پذیرد. قوانین، همهٔ کارهایی را که توسط بچه‌ها انجام می‌شود، بیگاری کشیدن از کودکان تلقی نمی‌کند، استثنائات شامل کار توسط کودکان هنرمند، وظایف خانوادگی، آموزش تحت نظر، انواع مشخصی از کار از قبیل کارهایی که توسط کودکان "Amish" انجام می‌شود، بعضی از انواع کارهای رایج در بین کودکان آمریکایی و غیره می‌شود.

بیگاری کشیدن از کودکان در ابعاد مختلفی در بیش‌تر زمان‌ها وجود داشته است. قبل از سال ۱۹۴۰، تعداد زیادی کودک بین ۵ تا ۱۴ سال در اروپا، ایالات متحده و تعداد زیادی از مستعمره‌های قدرت‌های اروپایی کار می‌کردند. این کودکان عمدتاً در کشاورزی، کارهای مونتاژکاری خانگی، کارخانجات، معدن و در خدماتی از قبیل روزنامه‌فروشی کار می‌کردند.

در کشورهای در حال توسعه، با درجهٔ فقر بالا و فرصت‌های تحصیلی کم، بیگاری کشیدن از کودکان هنوز رایج است. در سال ۲۰۱۰، جنوب صحرائی آفریقا بالاترین نرخ بیگاری کشیدن از کودکان را دارا بود، در چندین کشور آفریقایی بیش‌تر از ۵۰ درصد کودکان ۵ تا ۱۴ سال در حال کار بودند. کشاورزی جهانی بزرگ‌ترین کارفرمای بچه‌های کار است. تعداد کثیری از بچه‌های کار در نواحی روستایی و کارهای اقتصادی غیررسمی شهری به کار گرفته می‌شوند؛ بچه‌ها اغلب توسط والدینشان مشغول به کار می‌شوند تا کارخانجات، فقر و نبود مدرسه از اصلی‌ترین دلایل بیگاری کشیدن از کودکان است.

۱۴۷- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «اولین جملهٔ متن "Child labor refers ... and harmful" یک تعریف (واژه) است.»

(درک مطلب)

۱۴۸- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «متن این واقعیت را حمایت می‌کند که گاهی اوقات، بعضی از انواع کار کودکان، نمونه‌هایی از بیگاری کشیدن از کودکان تلقی نمی‌شود.»

(درک مطلب)

۱۴۹- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «کلمهٔ "those" در پاراگراف «۱» به «انواع کارها» اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۱۵۰- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده به کشورهای آفریقایی در پاراگراف «۳» اشاره کرده است؟»

«برای ارائهٔ مثال در حمایت از جملهٔ قبلی»

(درک مطلب)



ریاضی ۱

گزینه «۲» ۱۵۱-

(بمشیر مسینی فواه)

چون g تابع همانی است، پس $g(-1) = -1$ و $g(2) = 2$ است، لذا داریم:

$$\frac{2f(2)}{5g(-1)} = 1 \Rightarrow \frac{2f(2)}{-5} = 1 \Rightarrow f(2) = -\frac{5}{2}$$

f تابعی ثابت است، پس $f(2) = f(3) = -\frac{5}{2}$ و لذا داریم:

$$f(2) \times g(2) = -\frac{5}{2} \times 2 = -5$$

(ریاضی ۱- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

گزینه «۴» ۱۵۲-

(یغما کلاتریان)

ضابطه تابع همانی $y = x$ است، در نتیجه باید داشته باشیم:

$$\frac{3x^2 + x}{(a-1)x^2 + bx + c} = x \Rightarrow 3x^2 + x = (a-1)x^3 + bx^2 + cx$$

با متحد قرار دادن طرفین تساوی بالا داریم:

$$\left. \begin{aligned} (a-1) &= 0 \Rightarrow a=1 \\ b &= 3, c=1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a+b+c=5$$

(ریاضی ۱- صفحه ۱۱۰)

گزینه «۲» ۱۵۳-

(میثم خلاج)

$$\left. \begin{aligned} f(x) &= x \\ g(x) &= k \end{aligned} \right\} \Rightarrow h(x) = k^2 - 2kx$$

$$h(3) = -8 \Rightarrow k^2 - 6k = -8 \Rightarrow k^2 - 6k + 8 = 0$$

$$\Rightarrow (k-2)(k-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k=2 \\ k=4 \end{cases}$$

$$h(2) = k^2 - 4k \xrightarrow{k=2} h(2) = 0$$

$$h(2) = k^2 - 4k \xrightarrow{k=4} h(2) = 0$$

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

گزینه «۱» ۱۵۴-

(عارل مسینی)

دامنه تابع R است، پس داریم:

$$|x+1| \geq 0 \Rightarrow |x+1| - 3 \geq -3$$

$$\Rightarrow f(x) \geq -3$$

پس برد تابع بازه $[-3, +\infty)$ است.

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

گزینه «۴» ۱۵۵-

(مهمربوار مسینی)

کم‌ترین تعداد خانه در حالت ۵ بلوار، ۶ خیابان، ۳ کوچه و ۵ خانه رخ

می‌دهد:

$$\text{کم‌ترین} = 5 \times 6 \times 3 \times 5 = 450$$

بیش‌ترین تعداد خانه در حالت ۵ بلوار، ۸ خیابان، ۵ کوچه و ۱۰ خانه رخ

می‌دهد:

$$\text{بیش‌ترین} = 5 \times 8 \times 5 \times 10 = 2000$$

$$2000 - 450 = 1550$$

پس داریم:

(ریاضی ۱- شمارش، برون شمردن: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

گزینه «۳» ۱۵۶-

(رسمان پوررمیم)

ابتدا تعداد کل اعداد سه‌رقمی را که می‌توان نوشت، به‌دست آورده و سپس

تعداد اعداد سه‌رقمی بدون ارقام تکراری را از آن کم می‌کنیم تا به مطلوب

مسئله برسیم:

$$\text{تعداد مطلوب} = 4 \times 5 \times 5 - 4 \times 4 \times 3 = 52$$

(ریاضی ۱- شمارش، برون شمردن: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۲)

۱۵۷- گزینه «۱»

(سروش موثینی)

محدودیت برای رقم صدگان و هزارگان وجود دارد:

(الف) هزارگان $\{4, 5, 6\}$

صدگان $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

عددی که در هزارگان قرار بگیرد، نمی‌تواند در صدگان باشد، بنابراین برای

صدگان ۶ حالت وجود دارد. حال داریم: $3 \times 6 \times 5 \times 4 = 360$

(ب) هزارگان $\{3\}$

صدگان $\{5, 6\}$

در این حالت داریم: $1 \times 2 \times 5 \times 4 = 40$

پس در مجموع ۴۰۰ حالت داریم.

(ریاضی ۱- شمارش، برون شمردن: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۵۸- گزینه «۴»

(سهیل حسن‌نارن‌پور)

فرض کنیم می‌خواهیم رنگ آمیزی از رأس A آغاز شود؛ چون هنوز رنگی

زده نشده است، ۳ حالت برای رنگ آمیزی این رأس داریم؛ اما در ادامه دو حالت

پیش می‌آید:

(الف) B و D نباید با A هم‌رنگ باشند اما می‌توانند با هم هم‌رنگ باشند،

در حالت هم‌رنگی B و D می‌توانیم ۲ انتخاب داشته باشیم و البته C نیز

۲ انتخاب دارد تا با آن‌ها هم‌رنگ نباشد. پس داریم:

$$\underbrace{3}_{\text{رنگ C}} \times \underbrace{2}_{\text{رنگ B}} \times \underbrace{2}_{\text{رنگ D}} = 12$$

(ب) رنگ B و D می‌توانند متفاوت باشند که در مجموع ۲ حالت برای آن

وجود دارد. اما در این حالت C فقط یک انتخاب (که همان رنگ A

است) می‌تواند داشته باشد:

$$\underbrace{3}_{\text{رنگ C}} \times \underbrace{2}_{\text{رنگ B}} \times \underbrace{1}_{\text{رنگ D}} = 6$$

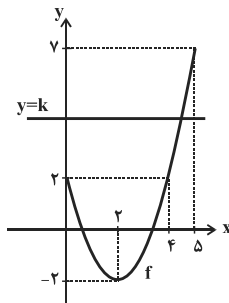
پس در مجموع ۱۸ حالت داریم.

(ریاضی ۱- شمارش، برون شمردن: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۵۹- گزینه «۳»

(کاظم اجلائی)

نمودار تابع f در دامنه [۰, ۵] به صورت زیر است:



اگر خط $y = k$ و نمودار تابع f در یک نقطه مشترک باشند، k می‌تواند

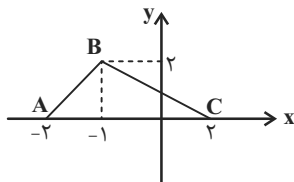
مقادیر ۲-، ۳-، ۴-، ۵-، ۶- و ۷- را داشته باشد.

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۶۰- گزینه «۳»

(شاهین پروازی)

ابتدا نمودار $y = f(x+1) + 6$ را رسم می‌کنیم.



برای اینکه معادله $f(x+1) + 6 = b$ ، دو ریشه نامثبت داشته باشد، باید

$\langle 2 \rangle < b + 6 \leq \langle 6 \rangle$ عرض از مبدأ خط BC باشد.

معادله خط BC را به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases} B(-1, 2) \\ C(2, 0) \end{cases} \Rightarrow y = \frac{-2}{3}(x-2) = -\frac{2}{3}x + \frac{4}{3}$$

پس طبق نامعادله گفته شده داریم:

$$\frac{4}{3} \leq b + 6 \leq 2 \Rightarrow -\frac{14}{3} \leq b < -4$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)



هندسه ۱

گزینه ۱» ۱۶۱-

(عمیرضا حقان)

می‌دانیم مجموع فواصل یک نقطه درون مثلث متساوی‌الاضلاعی به ضلع a از

سه ضلع مثلث برابر است با: $\frac{\sqrt{3}}{4}a$. از طرفی مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع

به ضلع a برابر است با $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ ، بنابراین داریم:

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 3\sqrt{3} \Rightarrow a^2 = 12 \Rightarrow a = 2\sqrt{3}$$

$$\text{مجموع فواصل} = \frac{\sqrt{3}}{4}a = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2\sqrt{3} = 3$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه ۶۸)

گزینه ۲» ۱۶۲-

(عمیرضا حقان)

می‌دانیم در هر لوزی قطرها نصف یکدیگرند. پس مطابق فرض داریم:

$$AC = 2BD \Rightarrow 2OA = 2(OB) \Rightarrow OA = 2OB$$

در مثلث قائم‌الزاویه AOB داریم:

$$\begin{aligned} AB^2 &= OA^2 + OB^2 \Rightarrow (2\sqrt{17})^2 = (2OB)^2 + OB^2 \\ &\Rightarrow 4(17) = 17OB^2 \\ &\Rightarrow OB^2 = 4 \Rightarrow OB = 2, OA = 4 \times 2 = 8 \end{aligned}$$

$$\text{مساحت لوزی} = \frac{AC \times BD}{2} = \frac{16 \times 4}{2} = 32$$



(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، مشابه تمرین ۱ صفحه ۷۲)

گزینه ۱» ۱۶۳-

(رمیم مشتاق‌نظم)

فرض کنید مساحت شکل‌های بیرونی و درونی را به ترتیب با S' و S نمایش

دهیم. در این صورت طبق فرمول یک داریم:

$$S = \frac{b}{4} + i - 1 = \frac{7}{4} + 11 - 1 = 13/5$$

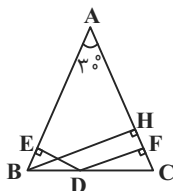
$$S' = \frac{b'}{4} + i' - 1 = \frac{3}{4} + 2 - 1 = 2/5$$

$$S - S' = 13/5 - 2/5 = 11$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

گزینه ۳» ۱۶۴-

(رضا عباسی اصل)



ارتفاع BH را در این مثلث رسم می‌کنیم. در

مثلث قائم‌الزاویه ABH ، BH ضلع رو به رو

به زاویه 30° و اندازه آن نصف اندازه وتر است.

پس داریم:

$$BH = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2} \times 12 = 6$$

مجموع فواصل هر نقطه واقع بر قاعده یک مثلث متساوی‌الساقین از دو قاعده

آن، برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است، بنابراین داریم:

$$DE + DF = BH \Rightarrow 2 + DF = 6 \Rightarrow DF = 4$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه ۶۸)

گزینه ۳» ۱۶۵-

(رضا عباسی اصل)

در مثلث ADC ، AE و CF به ترتیب میانه‌های وارد بر اضلاع

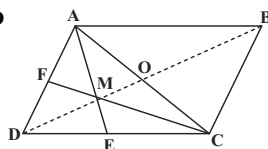
CD و AD هستند، پس نقطه M محل تلاقی میانه‌های این مثلث است. می‌دانیم از

تلاقی میانه‌های هر مثلث، ۶ مثلث کوچکتر هم مساحت ایجاد می‌شود. مثلث

AMC شامل ۲ مثلث از این ۶ مثلث کوچک است، بنابراین داریم:

$$S_{AMC} = \frac{1}{3}S_{ADC} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}S_{ABCD}$$

$$= \frac{1}{6}S_{ABCD} = \frac{1}{6} \times 60 = 10$$



$$S_{AMCB} = S_{ABC} + S_{AMC} = 30 + 10 = 40$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه ۶۷)



۱۶۶- گزینه «۴»

(فرزانه فاکپاش)

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} = 1 \xrightarrow{\text{عکس قضیه تالس}}$$

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه اساسی تشابه}} \Delta AMN \sim \Delta ABC$$

$$\Rightarrow \frac{S_{AMN}}{S_{ABC}} = \left(\frac{AM}{AB}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow S_{AMN} = \frac{1}{4} S_{ABC} \quad (1)$$

از طرفی نقطه G، نقطه هم‌رسی میانه‌های مثلث ABC است و در نتیجه داریم:

$$S_{BGC} = \frac{1}{3} S_{ABC} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{S_{AMN}}{S_{BGC}} = \frac{\frac{1}{4} S_{ABC}}{\frac{1}{3} S_{ABC}} = \frac{3}{4}$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۶۷- گزینه «۳»

(فرزانه فاکپاش)

اگر تعداد نقاط مرزی و درونی یک چند ضلعی شبکه‌ای به ترتیب برابر b و i باشد، آن‌گاه طبق فرمول بیکن، مساحت این چند ضلعی برابر

$$S = \frac{b}{2} + i - 1$$

است که همواره $b \geq 3$ و $i \geq 0$ است. بنابراین داریم:

$$7/5 = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow \frac{b}{2} = 8/5 - i \Rightarrow b = 17 - 2i$$

$$b \geq 3 \Rightarrow 17 - 2i \geq 3 \Rightarrow 2i \leq 14 \Rightarrow i \leq 7 \xrightarrow{i \geq 0} 0 \leq i \leq 7$$

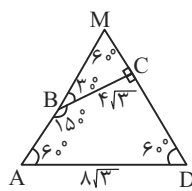
بنابراین تعداد نقاط درونی این چند ضلعی شبکه‌ای می‌تواند یکی از هشت

مقدار متفاوت ۰، ۱، ۲، ...، ۷ را دارا باشد.

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۱۶۸- گزینه «۴»

(یوار هاتمی)



دو ضلع AB و CD را امتداد می‌دهیم تا یکدیگر را در نقطه M قطع کنند. مثلث MAD متساوی‌الاضلاع است. همچنین با توجه به اندازه زوایای داده شده، BC بر CD عمود و مثلث MCB قائم‌الزاویه است.

$$\Delta MCB : \tan 60^\circ = \frac{BC}{MC} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{4\sqrt{3}}{MC} \Rightarrow MC = 4$$

$$S_{ABCD} = S_{MAD} - S_{MCB} = \frac{\sqrt{3}}{4} AD^2 - \frac{1}{2} BC \times MC$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} (8\sqrt{3})^2 - \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 4 = 48\sqrt{3} - 8\sqrt{3} = 40\sqrt{3}$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه ۶۵)

۱۶۹- گزینه «۱»

(یوار هاتمی)

$$S_{AGH} = \frac{1}{2} GH \times AH \Rightarrow 6 = \frac{1}{2} \times 3 \times AH \Rightarrow AH = 4$$

$$\Delta AGH : AG^2 = AH^2 + GH^2 = 16 + 9 = 25 \Rightarrow AG = 5$$

محل برخورد میانه‌ها، هر میانه را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کند. بنابراین داریم:

$$AG = \frac{2}{3} AH' \Rightarrow AH' = \frac{3}{2} \times 5 = \frac{15}{2}$$

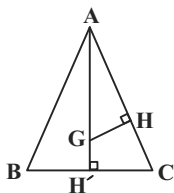
دو مثلث ACH' و AGH به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند. بنابراین داریم:

$$\frac{S_{ACH'}}{S_{AGH}} = \left(\frac{AH'}{AH}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_{ACH'}}{6} = \left(\frac{15}{4}\right)^2$$

$$\Rightarrow S_{ACH'} = \left(\frac{15}{4}\right)^2 \times 6 = \frac{225}{16} \times 6 = \frac{675}{32}$$

$$\Rightarrow S_{ABC} = 2S_{ACH'} = \frac{675}{16}$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه ۶۷)



۱۷۰- گزینه «۲»

(سوام میری‌پور)

با توجه به شکل داریم:

$$S = \frac{a}{4} \times \frac{a}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{a^2}{32}$$

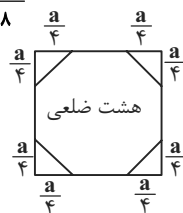
مثلث قائم‌الزاویه

مثلث قائم‌الزاویه $4S = S_{\text{مربع}}$ هشت ضلعی

$$\Rightarrow S_{\text{هشت ضلعی}} = a^2 - \frac{4a^2}{32} = a^2 - \frac{a^2}{8} = \frac{7a^2}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\text{مربع}}}{S_{\text{هشت ضلعی}}} = \frac{a^2}{\frac{7a^2}{8}} = \frac{8}{7}$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه ۶۵)





فیزیک ۱

گزینه ۱ - ۱۷۱

(غلامرضا مصی)

با استفاده از رابطه بین مقیاس سلسیوس و مقیاس فارنهایت داریم:

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

$$\Rightarrow -8/8F = 32 \rightarrow F = -40^\circ F$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

گزینه ۲ - ۱۷۲

(شارمان ویسی)

طبق رابطه تغییرات طول بر اثر تغییر دما ($\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta$) و درصد

تغییرات طول $\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta \theta \times 100$ هم‌چنین رابطه محیط دایره

$$P = 2\pi r \text{ می‌توانیم نتیجه بگیریم:}$$

$$\frac{\Delta P}{P} = \frac{2\pi \Delta r}{2\pi r} \rightarrow \Delta P = 2\pi r_1 \alpha \Delta \theta \xrightarrow{P_1 = 2\pi r_1} \frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \alpha \Delta \theta \times 100$$

یعنی درصد تغییرات محیط هم مانند طول است و برای درصد تغییرات

مساحت آن داریم:

$$\Delta A = A_1 2\alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 2\alpha \Delta \theta \times 100$$

$$\frac{\text{درصد تغییرات محیط}}{\text{درصد تغییرات مساحت}} = \frac{\alpha \Delta \theta \times 100}{2\alpha \Delta \theta \times 100} = \frac{1}{2}$$

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

گزینه ۴ - ۱۷۳

(مصطفی کیانی)

چون ضریب انبساط سطحی ظرف $\frac{2}{3}$ برابر ضریب انبساط حجمی مایع است،

داریم: ظرف $3\alpha = \beta$ مایع $\Rightarrow \beta$ مایع $\frac{2}{3}\beta = 2\alpha$ ظرف

با توجه به این که $\beta = 3\alpha$ است و طبق رابطه $\Delta V = V_1 \beta \Delta T$ و با توجه به

این که تغییر دما و حجم اولیه برای مایع و ظرف یکسان است، تغییر حجم

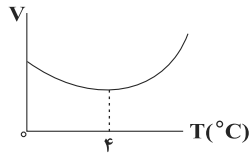
ظرف و مایع با هم برابر است، بنابراین مایع از ظرف بیرون نمی‌ریزد.

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

گزینه ۳ - ۱۷۴

(کیانوش کیان منش)

با توجه به نمودار حجم بر حسب دمای آب داریم:



در ظرف اول آب $3^\circ C$ تبدیل به آب $1^\circ C$ می‌گردد، پس حجم آب

افزایش می‌یابد. از طرفی با کاهش دما، حجم ظرف نیز کاهش می‌یابد، پس

آب لبریز می‌گردد. در ظرف دوم آب $1^\circ C$ به آب $2^\circ C$ تبدیل می‌گردد

پس حجم آب کاهش می‌یابد. از طرفی ظرف در اثر افزایش دما دچار

افزایش حجم می‌گردد و سطح آب پایین می‌آید.

(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۹۵)

گزینه ۲ - ۱۷۵

(شارمان ویسی)

با توجه به مفاهیم تعادل گرمایی می‌توان ثابت کرد بدون تغییر حالت ماده،

دمای تعادل از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$\theta_e = \frac{\sum_{i=1}^n m_i c_i \theta_i}{\sum_{i=1}^n m_i c_i}$$

چون هر سه ظرف شامل یک مایع هستند C برای هر سه یکسان است.

$$\theta_e = \frac{\sum_{i=1}^n m_i c_i \theta_i}{\sum_{i=1}^n m_i c_i} \xrightarrow{m=\rho V} \theta_e = \frac{\sum V_i \theta_i}{\sum V_i}$$

$$= \frac{V_1 \theta_1 + V_2 \theta_2 + V_3 \theta_3}{V_1 + V_2 + V_3} \Rightarrow \theta_e = \frac{1 \times 10 + 2 \times 20 + 3 \times 30}{1 + 2 + 3}$$

$$= \frac{140}{6} = \frac{70}{3} \approx 23.3^\circ C$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۳)



۱۷۶- گزینه «۴»

(اسماعیل امارم)

فرایند تعصید (جامد به بخار) گرماگیر، فرایند چگالش (بخار به جامد) گرماده و فرایند میعان (بخار به مایع) گرماده است.

(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۱۷۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با انداختن فلز داغ در داخل مخلوط آب و یخ، ابتدا یخ ذوب می‌شود و پس از آن کل مجموعه آب و یخ ذوب شده افزایش دما می‌یابند. با استفاده از قانون پایستگی انرژی داریم:

$$\Sigma Q = 0 \Rightarrow Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow mL_F + (m + m')c'(\theta_e - 0) + Mc(\theta_e - \theta) = 0$$

$$\frac{L_F = 336000 \frac{J}{kg}, m + m' = 400g, c' = 4200 \frac{J}{kg \cdot C}}{\theta_e = 5^\circ C, M = 200g, c = 840 \frac{J}{kg \cdot C}, \theta = 105^\circ C}$$

$$m \times 336000 + 400 \times 4200 \times (5 - 0) + 200 \times 840 \times (5 - 105) = 0$$

$$\Rightarrow m = 25g$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)

۱۷۸- گزینه «۲»

(مدرسه علی راست پیمان)

فرض بر این است که هوای اتاق با دادن گرما به قطعه یخ دمایش بطور محسوس تغییر نمی‌کند، بنابراین باید مشخص کنیم که پس از چه مدت دمای آب حاصل از ذوب یخ $5^\circ C$ به $25^\circ C$ می‌رسد.

$$Q = mL_F + mc\Delta\theta$$

$$\Rightarrow Pt = mL_F + mc\Delta\theta$$

$$\Rightarrow 50t = \frac{100}{1000} \times 336 \times 10^3 + \frac{100}{1000} \times 4200 \times 25$$

$$\Rightarrow t = \frac{100 \times 336 + 420 \times 25}{50} = (2 \times 336 + 210)s$$

$$\Rightarrow t = \frac{2 \times 336 + 210}{60} \text{ min} = 14/7 \text{ min}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۱)

۱۷۹- گزینه «۳»

(نیما نوروزی)

با توجه به شکل ۴-۲۷ کتاب درسی، مورد (ب) انتقال گرما به روش همرفت و مورد (ج) انتقال گرما به روش تابش است.

(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۱۸۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

در این مسأله $\Delta V = \frac{1}{3}V_1$ است، می‌خواهیم ΔT را بیابیم. برای حل از دو روش استفاده می‌کنیم، روش اول با استفاده مستقیم از قانون گازهاست:

$$\Delta V = V_2 - V_1 = \frac{1}{3}V_1 \Rightarrow V_2 = \frac{4}{3}V_1$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{\text{ثابت } P} \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \xrightarrow{V_2 = \frac{4}{3}V_1}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{\frac{4}{3}V_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{4}{3}T_1$$

$$\Rightarrow \Delta T = T_2 - T_1 = \frac{4}{3}T_1 - T_1 = \frac{1}{3}T_1$$

$$\xrightarrow{T_1 = 300K} \Delta T = \frac{1}{3} \times 300 = 100K \Rightarrow \Delta\theta = 100^\circ C$$

روش دوم: با استفاده از تفضیل نسبت در صورت مسأله را حل می‌کنیم. چون ΔV معلوم و ΔT مجهول است، این روش سریع‌تر خواهد بود.

$$\text{فشار ثابت: } \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta T}{T_1} \xrightarrow{\Delta V = \frac{1}{3}V_1}$$

$$\frac{\frac{1}{3}V_1}{V_1} = \frac{\Delta T}{T_1} \rightarrow \Delta T = \frac{1}{3}T_1 \xrightarrow{T_1 = 300K}$$

$$\Delta T = \frac{1}{3} \times 300 = 100K \Rightarrow \Delta\theta = 100^\circ C$$

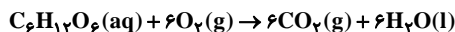
(فیزیک ۱ - دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

شیمی ۱

۱۸۴- گزینه «۳»

(مفسر رسول یزیدیان)

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



حال می‌توان نوشت:

$$\frac{22}{4} LO_2 \times \frac{6 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{1 \text{ گلوکز}}{180 \text{ g گلوکز}} \times 540 \text{ g} = \text{تعداد تنفس}$$

$$\text{تنفس} = \frac{100 \text{ L هوا}}{20 \text{ L } O_2} \times \frac{1 \text{ بار تنفس}}{5 \text{ L هوا}} = 4032$$

(رئیه‌های گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۸۵- گزینه «۴»

(سروش نیفی نژاد)

از آب‌های شور نمی‌توان در زمینه‌های کشاورزی و صنعتی استفاده کرد.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۸۶- گزینه «۱»

(سهند رامی‌پور)

ابتدا درصد جرمی کلسیم برمید در محلول اولیه را به دست می‌آوریم:

جرم محلول اولیه را M در نظر می‌گیریم:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 8000 = \frac{x \text{ g Br}^-}{M \text{ g محلول}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 8M \times 10^{-3} \text{ g Br}^-$$

$$? \text{ g CaBr}_2 = 8M \times 10^{-3} \text{ g Br}^- \times \frac{1 \text{ mol Br}^-}{80 \text{ g Br}^-} \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{2 \text{ mol Br}^-}$$

$$\times \frac{200 \text{ g CaBr}_2}{1 \text{ mol CaBr}_2} = M \times 10^{-2} \text{ g CaBr}_2$$

$$\Rightarrow \% \text{ CaBr}_2 = \frac{10^{-2} \times M}{M} \times 100 = 1\%$$

حال با توجه به درصد جرمی محلول نهایی داریم:

$$\% \text{ CaBr}_2 = \frac{\text{جرم CaBr}_2}{\text{جرم محلول نهایی}} \times 100 = 2 = \frac{160 \times \frac{4}{100} + M \times \frac{1}{100}}{160 + M} \times 100$$

$$\Rightarrow M = 320 \text{ g}$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۴)

۱۸۱- گزینه «۴»

(مفسر حسن مفسر زاده مقدم)

پلاستیک‌های سبز پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته تهیه می‌شوند. به همین علت در ساختار آن‌ها اکسیژن نیز یافت می‌شود. این پلاستیک‌ها، مانند اتانول زیست‌تخریب‌پذیرند.

(رئیه‌های گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۸۲- گزینه «۴»

(عظیم بردی صیادلی)

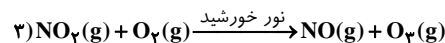
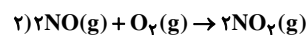
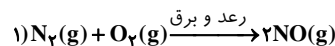
اوزون در لایه تروپوسفر نیز یافت می‌شود. از آنجا که اوزون از اکسیژن واکنش‌پذیرتر است، این ماده، در لایه تروپوسفر آلاینده‌ای سمی و خطرناک به‌شمار می‌آید به طوری که وجود آن در هوایی که تنفس می‌کنیم، سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

(رئیه‌های گازها در زندگی) (شیمی، صفحه ۷۵)

۱۸۳- گزینه «۱»

(رضا با سلیقه)

مطابق سه واکنش انجام شده، عبارت‌های (ب) و (پ) صحیح هستند.



بررسی موارد:

(آ) فقط NO_2 گاز قهوه‌ای رنگ است.

(ب) مرحله اول برای انجام نیاز به دمای خیلی بالا یا رعد و برق دارد، زیرا گاز N_2 واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و به‌طور معمول با گاز اکسیژن واکنش نمی‌دهد.

(پ) در واکنش اول با مصرف یک مول O_2 ، دو مول NO تولید می‌شود.

در واکنش دوم نیز با مصرف یک مول O_2 ، دو مول NO_2 تولید می‌شود.

در واکنش سوم دو مول NO_2 مربوط به واکنش دوم با دو مول O_2 واکنش داده و دو مول O_2 تولید می‌کند. در مجموع ۴ مول O_2 مصرف و ۲ مول O_3 تولید شده است.

(ت) مطابق واکنش‌ها به ازای تولید دو مول NO_2 فقط یک مول از آن مصرف می‌شود.

(رئیه‌های گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

$$\times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} = 27xgH_2O$$

جرم آب تولید شده در واکنش سوختن اتانول: $xmolCO_2 \times \frac{3molH_2O}{1molCO_2}$

$$\times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} = 27xgH_2O$$

عبارت سوم:

مول O_2 مصرفی در سوختن اتان: $xmolCO_2 \times \frac{3molO_2}{1molCO_2}$

$$= 1/75xmolO_2$$

مول O_2 مصرفی در سوختن اتانول: $xmolCO_2 \times \frac{3molO_2}{1molCO_2}$

$$= 1/5xmolO_2$$

در واکنش سوختن اتان، اکسیژن بیش‌تری مصرف می‌شود.

عبارت چهارم: ضریب CO_2 در سوختن اتان و اتانول به ترتیب ۴ و ۲ بوده و بنابراین تنها عبارت دوم درست است.

(ریاضی گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۱ تا ۸۵)

(عین‌اله ابوالفتی)

۱۸۹- گزینه «۱»

ابتدا حجم گاز CO_2 را در شرایط استاندارد به دست می‌آوریم:

$$11/5gC_2H_5OH \times \frac{1molC_2H_5OH}{46gC_2H_5OH} \times \frac{2molCO_2}{1molC_2H_5OH}$$

$$\times \frac{22/4LCO_2}{1molCO_2} = 11/2LCO_2$$

حجم گاز را در دمای $546^\circ C$ و فشار $1atm$ به دست می‌آوریم:

$$\frac{11/2L}{273} = \frac{V_2}{546 + 273} \Rightarrow V_2 = 33/6L$$

(ریاضی گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

(روزبه رضوانی)

۱۹۰- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: کاتالیزگر مورد استفاده ورقه آهنی بود.

گزینه «۳»: چون واکنشی برگشت‌پذیر و دوطرفه است این اتفاق نمی‌افتد.

گزینه «۴»: آمونیاک نقطه جوش $-33^\circ C$ را دارد و در دمای اتاق به حالت گاز وجود دارد.

(ریاضی گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(سروش نبفی نژاد)

۱۸۷- گزینه «۳»

بادکنک O_2 :

$$?molO_2 = 32 \times 10^{-1}g O_2 \times \frac{1mol O_2}{32g O_2} = 10^{-1}molO_2$$

$$?atomO = 10^{-1}molO_2 \times \frac{N_A \text{ مولکول } O_2}{1molO_2} \times \frac{2atomO}{O_2 \text{ مولکول } O_2}$$

$$= 2 \times 10^{-1} \times N_A \text{ اتم } O$$

بادکنک He:

$$?atomHe = 0/18gHe \times \frac{1molHe}{4gHe} \times \frac{N_A \text{ اتم He}}{1molHe} = 2 \times 10^{-1} N_A \text{ اتم He}$$

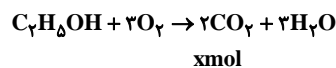
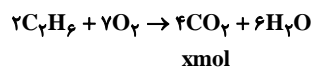
بررسی گزینه «۴»: گازهای نجیب هم‌چون He در طبیعت به صورت تک‌اتمی حضور دارند، در نتیجه جفت‌الکترون پیوندی ندارند، برخلاف اکسیژن که به صورت مولکول دواتمی در طبیعت حضور دارد.

(ریاضی گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

(امیررضا پشانی‌پور)

۱۸۸- گزینه «۴»

واکنش سوختن کامل این دو ماده به صورت زیر است و در هر دو واکنش مقدار CO_2 تولید شده برابر است. مقدار CO_2 تولید شده را x مول در نظر می‌گیریم:



بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول:

$$xmolCO_2 \times \frac{2molC_2H_6}{4molCO_2} \times \frac{30gC_2H_6}{1molC_2H_6} = 15xgC_2H_6$$

$$xmolCO_2 \times \frac{1molC_2H_5OH}{2molCO_2}$$

$$\times \frac{46gC_2H_5OH}{1molC_2H_5OH} = 23xgC_2H_5OH$$

عبارت دوم:

$$xmolCO_2 \times \frac{3molH_2O}{1molCO_2}$$

حسابان ۲

۱۹۱- گزینه «۲»

(مدرسین سلامی فسینی)

$3x^2 + ax^3 + b$ بر $(x^2 - 1)$ بخش پذیر است، پس بر عامل های آن یعنی $x - 1$ و $x + 1$ نیز بخش پذیر است. می دانیم باقی مانده برابر است با مقدار مقسوم به ازای ریشه مقسوم علیه پس:

$$\begin{cases} P(1) = 0 \Rightarrow 3 + a + b = 0 \\ P(-1) = 0 \Rightarrow 3 - a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = 0, b = -3$$

(مسابان ۲- تابع صفحه های ۱۹ و ۲۰)

۱۹۲- گزینه «۱»

(علی ونکی فراهانی)

در توابع اکیداً صعودی داریم:

$$\begin{aligned} x_2 > x_1 &\Rightarrow f(x_2) > f(x_1) \\ 2 > 1 &\Rightarrow f(2) > f(1) \Rightarrow m - 4 > m^2 - 4m \Rightarrow m^2 - 5m + 4 < 0 \\ &\Rightarrow (m-1)(m-4) < 0 \Rightarrow m \in (1, 4) \end{aligned}$$

چون m عددی طبیعی است، مقادیر طبیعی $m = 2, 3$ در بازه مورد نظر قرار دارد.

$$m \in \mathbb{N} \rightarrow \begin{cases} m = 2 : f = \{(1, -4), (2, -2), (2, 6), (3, 8)\} \\ \text{در این صورت به دلیل وجود دو زوج مرتب } (2, -2) \\ \text{و } (2, 6) \text{ دیگر } f \text{ تابع نیست. (غیرقابل قبول)} \\ m = 3 : f = \{(1, -3), (2, -1), (3, 6), (3, 8)\} \\ \text{در این صورت به دلیل وجود دو زوج مرتب } (3, 6) \\ \text{و } (3, 8) \text{ دیگر } f \text{ تابع نیست. (غیرقابل قبول)} \end{cases}$$

در نتیجه هیچ مقدار طبیعی برای m وجود ندارد.

(مسابان ۲- تابع: صفحه های ۱۵ تا ۱۸)

۱۹۳- گزینه «۳»

(کاظم ایلالی)

ابتدا تابع را به صورت ساده تر می نویسیم:

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\tan x + \cot x} = \frac{(\sin^2 x - \cos^2 x)(\sin^2 x + \cos^2 x)}{\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}} \\ &= \frac{(-\cos 2x)(1)}{\frac{1}{\sin x \cos x}} = \frac{-\cos 2x}{1} = -\frac{1}{2} \sin 2x \cos 2x = -\frac{1}{4} \sin 4x \end{aligned}$$

$$\Rightarrow T_f \Rightarrow \frac{2\pi}{|4|} = \frac{\pi}{2}$$

(مسابان ۲- مثلثات: صفحه های ۲۴ تا ۲۹)

(کاظم ایلالی)

۱۹۴- گزینه «۱»

با توجه به شکل داریم:

$$f(0) = 3 \Rightarrow a + 1 = 3 \Rightarrow a = 2$$

و نصف دوره تناوب برابر ۲ است:

$$\Rightarrow T = 4$$

$$T = \frac{2\pi}{|b\pi|} = \frac{2}{|b|} = 4 \Rightarrow |b| = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \pm \frac{1}{2}$$

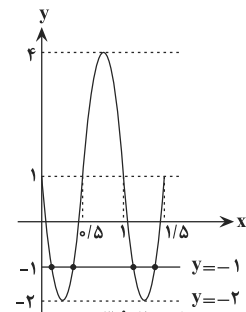
از آنجا که $\cos(ax) = \cos(-ax)$ است، هر دو مقدار برای ما قابل قبول است.

$$\Rightarrow a + b = \begin{cases} 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \\ 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \end{cases}$$

(مسابان ۲- مثلثات: صفحه های ۲۴ تا ۲۹)

(سمیرا علیزاده)

۱۹۵- گزینه «۱»



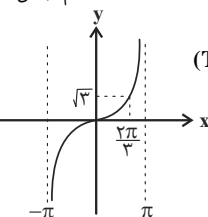
دوره تناوب نمودار تابع f برابر $\frac{2\pi}{5}$ است. ماکزیم آن برابر $|-3| + 1 = 4$ او مینیم آن برابر $|-3| + 1 = -2$ است. نمودار آن نیز در شکل رویه رو رسم شده است.

با توجه به نمودار بالا، مشخص است که در بازه $[0, 1/5]$ خط $y = -1$ نمودار تابع f را در ۴ نقطه قطع می کند.

(مسابان ۲- مثلثات: صفحه های ۲۴ تا ۲۹)

(کاظم ایلالی)

۱۹۶- گزینه «۳»



ابتدا تابع $y = \tan \frac{x}{2}$ را رسم می کنیم. $(T = \frac{\pi}{1/2} = 2\pi)$

روی بازه مورد نظر داریم: $\tan \frac{x}{2} \leq \sqrt{3}$

(کاملاً ابلالی)

۱۹۹- گزینه «۴»

تابع f ابتدا نسبت به محور x ها قرینه و عرض نقاط آن در مقدار مثبت $|a|$

ضرب شده است. سپس نمودار حاصل یک واحد به راست و ۳ واحد به بالا

منتقل شده است و نمودار g حاصل شده است.

$$g(x) = a|x-b|+c = a|x-1|+3 \Rightarrow b=1, c=3$$

از طرفی مختصات نقطه $(\frac{5}{2}, 0)$ در ضابطه باید صدق کند.

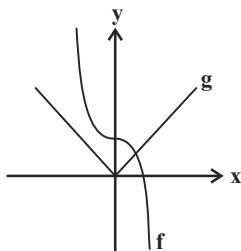
$$0 = a|\frac{5}{2}-1|+3 \Rightarrow a = -\frac{3}{\frac{3}{2}} = -2 \Rightarrow ab+c = -2+3=1$$

(مسایان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(عارل مسینی)

۲۰۰- گزینه «۳»

دو نمودار را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



تعداد نقاط تلاقی دو نمودار برابر ۱ است.

(مسایان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

$$\Rightarrow \frac{2m-3}{\sqrt{3}} \leq \sqrt{3} \Rightarrow 2m-3 \leq 3 \Rightarrow m \leq 3$$

بیشترین مقدار m برابر ۳ است.

(مسایان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

(کاملاً ابلالی)

۱۹۷- گزینه «۲»

ابتدا دامنه متغیر x را به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} 1-x^2 > 0 \\ x > 0, x \neq 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0 < x < 1$$

در این صورت تابع $g = \log_x \square$ اکیداً نزولی است. پس برای حل نامعادله داریم:

$$\log_x(1-x^2) < \log_x 3x^2 \Rightarrow 1-x^2 > 3x^2$$

$$\Rightarrow 4x^2 < 1 \xrightarrow{0 < x < 1} 0 < x < \frac{1}{2}$$

پس مجموعه جواب‌های نامعادله $(0, \frac{1}{2})$ است.

(مسایان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(علی ونکی‌فراهانی)

۱۹۸- گزینه «۴»

اگر تابع $y = f(x)$ اکیداً نزولی باشد، تابع $y = f(2-x)$ اکیداً صعودی است.

همچنین اگر $x=3$ صفر تابع f باشد، $x=-1$ صفر تابع $y = f(2-x)$

است. زیرا $3 - (-1) = 2$ است. پس برای تعیین علامت عبارت

$$(x-3)^2 f(2-x)$$

		-1	3
$(x-3)^2$	+	+	+
$f(2-x)$	-	+	+
عبارت	-	+	+

پس دامنه تابع g بازه $[-1, +\infty)$ است.

(مسایان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

هندسه ۳

گزینه ۲» ۲۰۱-

(امیرمسین ابومصوب)

ابتدا ماتریس A^2 را به دست می‌آوریم:

$$A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = I$$

بنابراین برای توان‌های طبیعی ماتریس A داریم:

$$A^n = \begin{cases} I: \text{زوج } n \\ A: \text{فرد } n \end{cases}$$

$$A^{10} - A^9 = I - A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

پس مجموع درایه‌های این ماتریس، برابر ۱ است.

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

گزینه ۳» ۲۰۲-

(فرزانه فالکباش)

برای به دست آوردن درایه واقع در سطر دوم و ستون اول ماتریس BCA ، کافی است سطر دوم ماتریس B را در ماتریس C ضرب کرده و سپس حاصل را در ستون اول ماتریس A ضرب کنیم. اگر $D = BCA$ باشد، آنگاه داریم:

$$d_{21} = [1 \quad 7] \begin{bmatrix} 5 & 2 & 1 \\ -3 & 4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 2 \end{bmatrix} = [-16 \quad 30 \quad 15] \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 2 \end{bmatrix} = 134$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

گزینه ۴» ۲۰۳-

(جواری ماتی)

$$A^3 + A^2 + A + I = \vec{0} \Rightarrow A^3 = -A^2 - A - I \quad (1)$$

$$A^3 + A^2 + A + I = \vec{0} \Rightarrow -A^3 - A^2 - A = I$$

$$\Rightarrow A(-A^2 - A - I) = I \Rightarrow A^{-1} = -A^2 - A - I \xrightarrow{(1)} A^{-1} = A^3$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

گزینه ۴» ۲۰۴-

(فرزانه فالکباش)

اگر A و B دو ماتریس مربعی باشند، آن‌گاه در حالت کلی

$$A^{-1} + B^{-1} \neq (A + B)^{-1} \text{ از طرفی وارون وارون هر ماتریس برابر خود}$$

آن ماتریس است، پس ابتدا با وارون کردن ماتریس‌های A^{-1} و B^{-1} ،

ماتریس‌های A و B را پیدا می‌کنیم.

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow A = \frac{1}{1} \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & -7 \\ 2 & -5 \end{bmatrix} \Rightarrow B = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} -5 & 7 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & -7 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$$

$$A + B = \begin{bmatrix} 8 & -12 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow (A + B)^{-1} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} -1 & 12 \\ -1 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{4} & 3 \\ -\frac{1}{4} & 2 \end{bmatrix}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۳)

گزینه ۱» ۲۰۵-

(امیرمسین ابومصوب)

دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$ در صورتی فاقد جواب است که

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}. \text{ باشد.}$$

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \Rightarrow \frac{m+1}{1} = \frac{3}{m-1} \Rightarrow (m+1)(m-1) = 3$$

$$\Rightarrow m^2 - 1 = 3 \Rightarrow m^2 = 4 \Rightarrow m = \pm 2$$

حال به ازای هر یک از مقادیر به دست آمده، برقراری رابطه $\frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$ را

بررسی می‌کنیم:

$$m = 2 \Rightarrow \frac{3}{2-1} \neq \frac{2}{2} \text{ دستگاه جواب ندارد.}$$

$$m = -2 \Rightarrow \frac{3}{-2-1} = -\frac{2}{2} \text{ دستگاه بی‌شمار جواب دارد.}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه ۲۶)

$$|AB| = 5(2x+6) - 10(-x-4) = 20x + 70 = 0 \Rightarrow x = \frac{-7}{2}$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۳)

(مهمتر شتران)

گزینه «۲» - ۲۰۹

$$\begin{bmatrix} x \\ x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m \\ -m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2m \\ 3m \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2m}{3m} = \frac{2}{3}$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

(مهمتر مهوری ابوتراپی)

گزینه «۴» - ۲۱۰

اگر $A = \begin{bmatrix} a & 2 \\ b & -5 \end{bmatrix}$ ، $X = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 4 \\ y \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه داریم:

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} -5 & -2 \\ -b & a \end{bmatrix} \xrightarrow{|A|=17} A^{-1} = \frac{1}{17} \begin{bmatrix} -5 & -2 \\ -b & a \end{bmatrix}$$

$$X = A^{-1}B = \frac{1}{17} \begin{bmatrix} -5 & -2 \\ -b & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{17} \begin{bmatrix} -34 \\ -4b + ya \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ \frac{ya - 4b}{17} \end{bmatrix} \Rightarrow x = -2$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶)

(بوار ماتمی)

گزینه «۱» - ۲۰۶

$$AB = B + 2I \Rightarrow AB - B = 2I \Rightarrow \frac{1}{2}(A - I)B = I$$

یعنی ماتریس B ، وارون ماتریس $\frac{1}{2}(A - I)$ است. داریم:

$$A - I = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow (A - I)^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B = 2(A - I)^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(سرر یقیازاریان تبریزی)

گزینه «۳» - ۲۰۷

$$(2A + B) - 2(A - B) = 2B$$

$$\Rightarrow 2B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -8 & -4 \\ 6 & 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 6 \\ -3 & -6 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow B = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow B^2 = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 2 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$2A = (2A + B) - B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$$

$$2A + B^2 = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 4 & 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 7 & 2 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 8 \end{bmatrix} \rightarrow \text{مجموع درایه‌ها} = 18$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

(مهمتر شتران)

گزینه «۱» - ۲۰۸

$$AB = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 0 & -2 \\ 3 & x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & -x-4 \\ 10 & 2x+6 \end{bmatrix}$$

ماتریس AB در صورتی وارون پذیر نیست که دترمینان آن برابر صفر باشد.

داریم:

ریاضیات گسسته

گزینه ۳»

(نیلوفر مهروری)

پنجشنبه	چهارشنبه	سه‌شنبه	دوشنبه	یکشنبه	شنبه	جمعه
۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰

حال گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

- گزینه «۱»: $۶ + ۲۳ = ۲۹ \rightarrow ۲۹ \equiv ۱ \pmod{۷}$ (شنبه)
- گزینه «۲»: $۶ + ۳۶ = ۴۲ \rightarrow ۴۲ \equiv ۰ \pmod{۷}$ (جمعه)
- گزینه «۳»: $۶ + ۴۱ = ۴۷ \rightarrow ۴۷ \equiv ۵ \pmod{۷}$ (چهارشنبه)
- گزینه «۴»: $۶ + ۵۹ = ۶۵ \rightarrow ۶۵ \equiv ۲ \pmod{۷}$ (یکشنبه)

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه ۲۴)

گزینه ۴»

(سامان اسپهرم)

$$۱۰۰۰ = ۷ \times ۱۴۲ + ۶ \Rightarrow ۱۰۰۰ \equiv ۶ \pmod{۷}$$

$$\Rightarrow (۱۰۰۰)^{۱۳} \equiv (-۱)^{۱۳} \equiv -۱ \pmod{۷} \Rightarrow (۱۰۰۰)^{۱۳} \times ۱۲ \equiv -۱۲ \pmod{۷}$$

$$\Rightarrow (۱۰۰۰)^{۱۳} \times ۱۲ + ۱۰ \equiv -۱۲ + ۱۰ \equiv -۲ \pmod{۷}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

گزینه ۱»

(افشین فاصه‌فان)

$$q = \frac{r}{۲} \Rightarrow a = ۱۷q + r \Rightarrow a = ۱۷q + ۲q = ۱۹q$$

$$۰ \leq r < ۱۷ \Rightarrow ۰ \leq ۲q < ۱۷ \xrightarrow{a \in \mathbb{N}} ۱ \leq q \leq ۸$$

$$\max(a) = ۱۹ \times ۸ = ۱۵۲$$

$$\min(a) = ۱۹ \times ۱ = ۱۹$$

$$\max(a) - \min(a) = ۱۵۲ - ۱۹ = ۱۳۳$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

گزینه ۴»

(افشین فاصه‌فان)

$$abab4 \equiv ۴ - b + a - b + a \equiv ۲a - ۲b + ۴ \equiv ۰$$

$$\Rightarrow ۲a - ۲b \equiv -۴ \xrightarrow{+۲} a - b \equiv -۲ \pmod{(۲,۱)=۱}$$

بزرگ‌ترین مقادیر ممکن که در رابطه فوق صدق کنند، $a = ۷$ و $b = ۹$ هستند که در نتیجه $a + b = ۱۶$ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

گزینه ۲»

(امیرمسین ابومویب)

فرض کنید عددی طبیعی که دارای ویژگی صورت سوال باشد را x نمایش دهیم. در این صورت داریم:

$$۷x + ۵ \equiv ۰ \Rightarrow ۷x \equiv -۵ \equiv -۱ \pmod{۹}$$

$$\xrightarrow{+۷} x \equiv -۲ \pmod{(۷,۹)=۱} \Rightarrow x = ۹k - ۲ \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$۱۰ \leq x \leq ۹۹ \Rightarrow ۱۰ \leq ۹k - ۲ \leq ۹۹ \Rightarrow ۱۲ \leq ۹k \leq ۱۰۱$$

$$\xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} ۲ \leq k \leq ۱۱$$

بنابراین به ازای ۱۰ مقدار x, k عددی طبیعی و دو رقمی است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

گزینه ۳»

(فرزانه فاکپاش)

طبق قضیه تقسیم داریم:

$$a = ۶q + ۱ \xrightarrow{\times ۴} ۴a = ۲۴q + ۴$$

$$a = ۸q' + ۵ \xrightarrow{\times ۳} ۳a = ۲۴q' + ۱۵$$

$$\xrightarrow{\text{تفاضل}} a = ۲۴(q - q') - ۱۱$$

$$\Rightarrow a = ۲۴(q - q') - ۲۴ + ۲۴ - ۱۱ = ۲۴(q - q' - ۱) + ۱۳$$

$$\Rightarrow a = ۲۴q' + ۱۳$$

بنابراین باقی‌مانده تقسیم a بر ۲۴ برابر ۱۳ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

گزینه ۱»

(امیرمسین ابومویب)

طبق ویژگی‌های رابطه عاد کردن (بخش‌پذیری) داریم:

$$a + ۴ \mid a + ۴ \xrightarrow{\times a} a + ۴ \mid a^۲ + ۴a$$

$$a + ۴ \mid a^۲ + ۲$$

$$a + ۴ \mid a^۲ + ۲ \xrightarrow{\text{تفاضل}} a + ۴ \mid ۴a - ۲$$

$$a + ۴ \mid a + ۴ \xrightarrow{\times ۴} a + ۴ \mid ۴a + ۱۶$$

$$a + ۴ \mid ۴a - ۲ \xrightarrow{\text{تفاضل}} a + ۴ \mid ۱۸$$

بنابراین $a + ۴$ باید یکی از مقسوم‌علیه‌های ۱۸ باشد. با توجه به اینکه a عددی طبیعی است، پس $a + ۴ \geq ۵$ و در نتیجه داریم:

$$a + ۴ = ۶ \Rightarrow a = ۲$$

$$a + ۴ = ۹ \Rightarrow a = ۵$$

$$a + ۴ = ۱۸ \Rightarrow a = ۱۴$$

یعنی به ازای ۳ عدد طبیعی a ، عدد $a^۲ + ۲$ بر عدد $a + ۴$ بخش‌پذیر است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

گزینه ۱»

(فرزانه فاکپاش)

دو عدد $۷a + ۹$ و $۷a - ۴$ در یک دسته هم‌نهشتی به پیمانه ۱۱ قرار دارند. پس این دو عدد به پیمانه ۱۱ هم‌نهشت هستند.

$$۷a - ۴ \equiv ۷a + ۹ \pmod{۱۱} \Rightarrow ۱۳ \equiv ۱۳ \pmod{۱۱} \Rightarrow ۳۵$$

$$\xrightarrow{+۵} a \equiv ۷ \pmod{(۵,۱۱)=۱}$$

$$a \equiv ۷ \xrightarrow{\text{به توان } ۳} a^۳ \equiv ۳۴۳ \equiv ۳ - ۴ + ۳ \equiv ۲ \pmod{۱۱}$$

$$a \equiv ۷ \xrightarrow{\text{به توان } ۲} a^۲ \equiv ۴۹ \equiv ۵ \pmod{۱۱}$$

$$a \equiv ۷ \xrightarrow{\times ۳} ۳a \equiv ۲۱ \equiv ۱۰ \pmod{۱۱}$$

$$a^۳ + a^۲ + ۳a + b \equiv ۷ \Rightarrow ۲ + ۵ + ۱۰ + b \equiv ۷ \pmod{۱۱}$$

$$\Rightarrow b \equiv -۱۰ \equiv ۱ \pmod{۱۱} \Rightarrow b = ۱۱k + ۱ \quad (k \in \mathbb{Z})$$

پس به ازای $b = ۱$ ، عدد $a^۳ + a^۲ + ۳a + b$ به $[۷]_{۱۱}$ تعلق دارد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۵)

گزینه ۳»

(علی اکبر علی‌زاده)

$$\frac{n^۳(n+۱)^۳}{۸} = \left(\frac{n(n+۱)}{۲}\right)^۳ = ۷ \text{ مضرب } ۷ \Rightarrow \frac{n(n+۱)}{۲} = ۷k$$

هر کدام از اعداد n یا $n + ۱$ مضرب ۷ باشد، $n(n + ۱)$ مضرب ۷ خواهد بود. زیرا قطعاً یکی از آنها زوج است.

$n: n = ۶, ۷, ۱۳, ۱۴, ۲۰, ۲۱, ۲۷, ۲۸$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۴ و ۵)

گزینه ۲»

(علی ایمانی)

$$۳ \mid a + ۲b \xrightarrow{\text{به توان } ۲} ۳ \mid (a + ۲b)^۲ \Rightarrow ۹ \mid a^۲ + ۴ab + ۴b^۲$$

$$\xrightarrow{\times ۴} ۹ \mid ۴a^۲ + ۱۶ab + ۱۶b^۲$$

$$\xrightarrow{\text{تفاضل}} ۹ \mid ۴a^۲ - ۱۱ab - ۲b^۲$$

$$۹ \mid ۱۸b^۲ + ۲۷ab$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

فیزیک ۳

و در نهایت داریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{15 + 15 + 30}{13 - 2} = \frac{60}{11} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۱۵)

۲۲۴- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

چون نمودار مکان- زمان به صورت سهمی است، بنابراین شتاب حرکت ثابت است. شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان در لحظه $t = 3s$ برابر با صفر است. در نتیجه سرعت متحرک در لحظه $t = 3s$ برابر با صفر است.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v(t=3s) - v(t=2s)}{3 - 2} = \frac{0 - 20}{1} = -20 \frac{m}{s^2}$$

اکنون با توجه به رابطه سرعت در حرکت با شتاب ثابت، سرعت اولیه متحرک را به دست می‌آوریم:

$$v = at + v_0 \rightarrow v_0 = -12 \frac{m}{s}$$

در ادامه با توجه به رابطه جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، جابه‌جایی متحرک را در سه ثانیه اول حرکت به دست می‌آوریم:

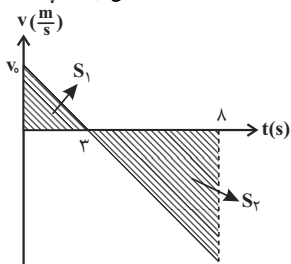
$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} \times (-20) \times 3^2 - 12 \times 3 = -114m$$

بنابراین هنگامی که جهت حرکت متحرک در لحظه $t = 3s$ عوض می‌شود، متحرک در ۱۸ متری x_0 (مبدأ حرکت) قرار دارد.

(فیزیک ۳، حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۲۲۵- گزینه «۱»

(مهمرب علی راست‌پیمان)



اگر فرض کنیم متحرک در لحظه $t = 0$ با سرعت اولیه مثبت از مکان $x = 16m$ عبور می‌کند، نمودار سرعت - زمان حرکت آن مطابق شکل مقابل خواهد بود.

با توجه به تشابه مثلث‌ها و در نظر گرفتن این نکته که مساحت بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه‌جایی متحرک است، می‌توان نوشت:

$$\frac{S_2}{S_1} = \left(\frac{\Delta}{3}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_2}{S_1} = \frac{25}{9} \Rightarrow S_1 = \frac{9}{25} S_2 \quad (I)$$

از طرفی برای جابه‌جایی و مسافت طی شده در طی ۸ ثانیه اول حرکت، داریم:

$$\frac{\Delta x}{\ell} = \frac{S_1 - S_2}{S_1 + S_2} \rightarrow \frac{-16}{\ell} = \frac{\frac{9}{25} S_2 - S_2}{\frac{9}{25} S_2 + S_2}$$

$$\Rightarrow \frac{-16}{\ell} = \frac{-1}{17} \Rightarrow \ell = 272m$$

(میتبی فلیل ارمندری)

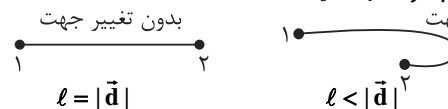
۲۲۱- گزینه «۲»

بررسی موارد صورت سوال:

موارد الف، ب و پ نادرست‌اند.

الف) اگر جسمی با تندی ثابت، مسیری دایره‌ای را طی کند و به نقطه شروع برسد، جابه‌جایی صفر است، اما مسافت صفر نیست (پس الف الزاماً درست نیست).

ب) اگر ذره‌ای با شتاب ثابت حرکت کند، اما تغییر جهت دهد، مسافت با جابه‌جایی برابر نیست اما اگر تغییر جهت ندهد، مسافت با جابه‌جایی برابر است. (پس ب الزاماً درست نیست).



پ) بردار شتاب متوسط طبق رابطه $\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ ، با بردار تغییرات سرعت هم جهت است نه با بردار سرعت متوسط. (نادرستی پ)

ت) چون سرعت و شتاب خوددرو مخالف جهت هم هستند، حرکت خوددرو کندشونده است اما در سقوط آزاد، شتاب و سرعت هر دو به سمت پایین‌اند، پس حرکت تند شونده است. (درستی ت)

(فیزیک ۳، حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱ تا ۳ و ۱۱ و ۱۶ و ۲۱ تا ۲۴)

۲۲۲- گزینه «۳»

(مهمرب اکبری)

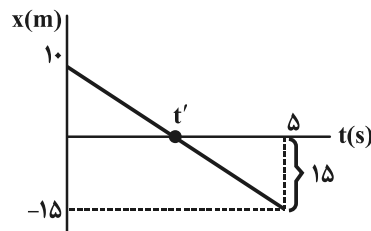
بردار سرعت، جهت حرکت را مشخص می‌کند، بردار شتاب، اطلاعاتی راجع به مسیر حرکت به ما نمی‌دهد. اگر بردار مکان و سرعت در خلاف جهت هم باشند، متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است. در بین گزینه‌ها، گزینه «۳» دارای این شرایط است.

(فیزیک ۳، حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۲۲۳- گزینه «۲»

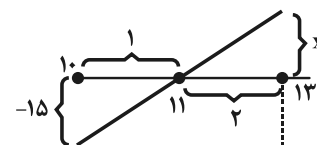
(سیرعلی میرنوری)

در ابتدا لحظه‌ای که برای اولین بار از مبدأ مکان می‌گذرد را می‌یابیم. با توجه به تشابه مثلث‌ها داریم:



$$\frac{10 - 0}{t' - 0} = \frac{15 - 0}{5 - t'} \Rightarrow t' = 2s$$

حال مکان متحرک در لحظه $t = 13s$ را می‌یابیم:



$$\frac{2}{1} = \frac{x}{15} \Rightarrow x = 30m$$

$$(۴), (۵) \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{a_B t}{a_A t} = \frac{a_B}{a_A} \xrightarrow{(۲)} \frac{v_B}{v_A} = ۲$$

راه حل دوم: با استفاده از رابطه مستقل از شتاب در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v_1 + v_2}{2} \begin{cases} \frac{\Delta x_A = ۷۵m}{v_{A=0}} \rightarrow \frac{۷۵}{\Delta t_A} = \frac{0 + v_A}{2} \\ \frac{\Delta x_B = ۱۵۰m}{v_{B=0}} \rightarrow \frac{۱۵۰}{\Delta t_B} = \frac{0 + v_B}{2} \end{cases}$$

$$\frac{\Delta t_A = \Delta t_B}{v_A} \rightarrow \frac{v_B}{v_A} = ۲$$

(فیزیک ۳، حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(رامین شادلوینی)

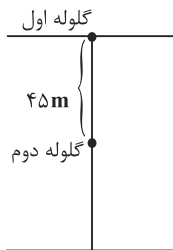
۲۲۸- گزینه «۱»

گلوله اول ۲ ثانیه زودتر حرکت کرده، یعنی ۲ ثانیه بیشتر در راه بوده است.

$$t_1 = (t_2 + 2)s \quad (I)$$

در ضمن، مکان گلوله اول ۴۵ متر، بیشتر بوده

$(y_1 = y_2 + 45)m$ و جهت مثبت را رو به پایین فرض می‌کنیم.



$$y_1 = y_2 + 45 \Rightarrow \frac{1}{2}gt_1^2 = \frac{1}{2}gt_2^2 + 45$$

$$(I) \Rightarrow 5(t_1 + 2)^2 = 5t_2^2 + 45 \Rightarrow t_1^2 + 4t_1 + 4 = t_2^2 + 9$$

و زمان گلوله اول

$$\Rightarrow t_2 = 1/25 \Rightarrow t_1 = t_2 + 2 \Rightarrow t_1 = 1/25 + 2 = 3/25$$

(فیزیک ۳، حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(مهمعلی راست‌پیمان)

۲۲۹- گزینه «۴»

ابتدا شتاب کل حرکت اتومبیل را محاسبه می‌کنیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 50^2 = 2a \times 125 \Rightarrow a = -10 m/s^2$$

بنابراین شتاب ناشی از نیروی مقاومت هوا برابر است با:

$$a_2 = a_1 + a_3 \Rightarrow -10 = -4 + a_3 \Rightarrow a_3 = -6 m/s^2$$

حال از قانون دوم نیوتون، داریم:

$$f = m|a| \Rightarrow f = 400 \times 6 \Rightarrow f = 2400 N$$

(فیزیک ۳، دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

(مهمعلی راست‌پیمان)

۲۳۰- گزینه «۱»

الزاماً هر دو نیروی هم اندازه و در خلاف جهت هم نیروهای عمل و عکس‌العمل نیستند، نیروهای عمل و عکس‌العمل به یک جسم وارد نمی‌شوند.

بنابراین عبارتهای (الف) و (ب) نادرست‌اند. نیروهای عمل و عکس‌العمل هر دو از یک جنس هستند، هر دو الکتریکی یا گرانشی هستند. عبارت (پ) نیز نادرست است، زیرا نیروی \vec{W} را از زمین به جسم وارد می‌کند، لذا عکس‌العمل \vec{W} به مرکز زمین اعمال می‌شود، پس عبارت (ت) صحیح است.

(فیزیک ۳، دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

حال از رابطه تندی متوسط داریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{۳۴}{۸} = ۴/۲۵ \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۳ و ۱۵ تا ۲۱)

(بوارر کامران)

۲۲۶- گزینه «۴»

مساحت محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان برابر با تغییرات سرعت متحرک است. سرعت متحرک را در لحظه $t = ۴s$ به دست می‌آوریم:

$$S = \Delta v \xrightarrow{S = ۲ \times ۴ = ۸ \frac{m}{s}, v_0 = -10 \frac{m}{s}}$$

$$v(t=۴s) = \Delta v + v_0 = ۸ - 10 = -۲ \frac{m}{s}$$

اکنون سرعت متحرک را در لحظه $t = 10s$ به دست می‌آوریم:

$$S' = \Delta v' \xrightarrow{v(t=۴s) = -2 \frac{m}{s}} \xrightarrow{S' = -4 \times 6 = -24 \frac{m}{s}}$$

$$v(t=10s) = \Delta v' + v(t=۴s) = -24 - 2 = -26 \frac{m}{s}$$

با استفاده از رابطه سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت، داریم:

$$\frac{v_0 + v(t=۴s)}{2} = \frac{\Delta x_1}{\Delta t_1} \xrightarrow{v_0 = -10 \frac{m}{s}, v(t=۴s) = -2 \frac{m}{s}, \Delta t_1 = ۴s}$$

$$\frac{-10 - 2}{2} = \frac{\Delta x_1}{4} \Rightarrow \Delta x_1 = -24m$$

$$\frac{v(t=۴s) + v(t=10s)}{2} = \frac{\Delta x_2}{\Delta t_2} \xrightarrow{v(t=۴s) = -2 \frac{m}{s}, v(t=10s) = -26 \frac{m}{s}, \Delta t_2 = 10 - 4 = 6s}$$

$$\frac{-2 - 26}{2} = \frac{\Delta x_2}{6} \Rightarrow \Delta x_2 = -84m$$

اکنون با استفاده از رابطه سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{\Delta x_1 = -24m, \Delta x_2 = -84m}{\Delta t_1 = 4s, \Delta t_2 = 6s}$$

$$v_{av} = -\frac{108}{10} = -10.8 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(کتاب آبی)

۲۲۷- گزینه «۲»

مطابق نمودار، در لحظه t متحرک B از متحرک A سبقت می‌گیرد. شیب نمودار مکان - زمان برای هر دو متحرک A و B در لحظه $t = 0$ برابر صفر است؛ پس سرعت اولیه دو متحرک برابر صفر است. با استفاده از رابطه جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow \begin{cases} \frac{\Delta x_A = 75m}{v_{A=0}} \rightarrow 75 = \frac{1}{2}a_A t^2 \quad (1) \\ \frac{\Delta x_B = 75 - (-75) = 150m}{v_{B=0}} \rightarrow 150 = \frac{1}{2}a_B t^2 \quad (2) \end{cases}$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{150}{75} = \frac{\frac{1}{2}a_B t^2}{\frac{1}{2}a_A t^2} \Rightarrow 2 = \frac{a_B}{a_A} \quad (۳)$$

مطابق معادله سرعت در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v = at + v_0 \begin{cases} \xrightarrow{v_{A=0}} v_A = a_A t \quad (۴) \\ \xrightarrow{v_{B=0}} v_B = a_B t \quad (۵) \end{cases}$$

شیمی ۳

۲۳۱- گزینه «۲»

(عبدالرشید یلمه)

اتانول در آب تنها به صورت مولکولی حل می شود و یون هیدروکسید آزاد نمی کند؛ در نتیجه باز آرنیوس نیست.

(شیمی ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

۲۳۲- گزینه «۱»

(مرتضی رضائی زاره)

بررسی موارد نادرست:

ب) کم تر بودن رسانایی الکتریکی هیدروفلوئوریک اسید نشان می دهد که در شرایط یکسان شمار یون های موجود در آن از محلول هیدروکلریک اسید کم تر است.
پ) اسیدهای موجود در سرکه سیب و لیمو از جمله اسیدهای ضعیف هستند.
ت) K برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، مقداری ثابت است و با تغییر غلظت واکنش دهنده ها تغییر نمی کند.

(شیمی ۳، صفحه های ۱۶، ۱۷ و ۱۹ و ۲۲)

۲۳۳- گزینه «۲»

(عامر اسماعیلی)

سرعت واکنش فلز با محلول اسید به غلظت H^+ در محلول اسید بستگی دارد، اگر دو محلول غلظت یکسانی داشته باشند، از آنجا که ثابت یونش محلول HNO_3 بزرگ تر است می توان ادعا کرد که $[H^+]$ در محلول آن بیش تر است ولی در صورت سؤال به غلظت یکسان دو محلول اشاره نشده و نمی توان ادعا کرد که همواره غلظت H^+ در محلول HNO_3 بیش تر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: رسانایی الکتریکی محلول به شمار یون ها در محلول بستگی دارد، از آنجا که ثابت یونش HNO_3 بزرگ تر است پس، به ازای غلظت یکسان دو اسید، در دمای یکسان، غلظت یون ها در محلول HNO_3 بیش تر بوده و رسانایی الکتریکی بالاتری دارد.

گزینه «۳»: مقدار فرآورده نهایی به سرعت واکنش بستگی ندارد؛ از آنجا که دو قطعه یکسان از Mg با دو محلول از دو اسید در شرایط یکسان واکنش داده اند، حجم گاز هیدروژن تولیدی در هر دو حالت یکسان است.

گزینه «۴»: هر چه ثابت یونش اسیدی کوچک تر باشد، آن اسید کم تر به یون تبدیل شده و تعداد بیشتری از مولکول های یونیده نشده اسید در ظرف باقی می ماند.

(شیمی ۳، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۲۳۴- گزینه «۳»

(مسعود پعفری)

عبارت های (ب) و (ت) نادرست است. بررسی عبارت ها:

$$\frac{21}{8} = \frac{M - M\alpha}{2M\alpha} = \frac{1 - \alpha}{2\alpha} \Rightarrow \alpha = 16\% \quad \text{عبارت آ:}$$

عبارت ب: رسانایی الکتریکی یک محلول اسیدی به مجموع غلظت یون ها در آن محلول بستگی دارد. اگر چه استیک اسید قوی تر از کرینیک اسید است ولی ممکن است که غلظت کرینیک اسید به قدری بیش تر از استیک اسید باشد که رسانایی الکتریکی محلول کرینیک اسید بیش تر شود.

عبارت پ: پاک کننده های غیرصابونی، قدرت پاک کنندگی بیش تری نسبت به صابون دارند و در آب های سخت نیز قدرت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند. در ساختار پاک کننده های غیرصابونی ۹ جفت و در ساختار پاک کننده های صابونی ۵ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. در ساختار پاک کننده های غیرصابونی ۵ نوع عنصر (Na, S, O, H, C) و در ساختار صابون های جامد ۴ نوع عنصر (Na, O, H, C) وجود دارد.

عبارت ت: pH خون حدود ۷/۴ و pH محیط معده حدود ۱/۶ تا ۱/۸ است.

(شیمی ۳، صفحه های ۱۰ تا ۲۴)

۲۳۵- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

معادله موازنه شده واکنش به صورت $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ است.

در شکل ۳ (در لحظه $t = \Delta h$) واکنش به تعادل رسیده است. زیرا پس از آن غلظت مواد تغییر نکرده است و به مقدار ثابتی رسیده است.

محاسبه غلظت های تعادلی مواد شرکت کننده در تعادل:

$$[A_2] = [B_2] = \frac{1 \times (0.05) \text{ mol}}{4L} = 1/25 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[AB] = \frac{4 \times (0.05) \text{ mol}}{4L} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

محاسبه ثابت تعادل با استفاده از رابطه آن:

(ممد رضا یوسفی)

۲۳۸- گزینه «۲»

ابتدا غلظت مولار محلول‌ها را به دست می‌آوریم:

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{0.04}{0.1} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

اسید HA

چون $[H^+]$ در برابر $[HA]$ در تعادل ناچیز است، می‌توان به جای غلظت تعادلی HA، غلظت کل HA را قرار داد.

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 4 \times 10^{-7} = \frac{[H^+]^2}{0.4} \Rightarrow [H^+] = 4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = 4 - 0.6 = 3.4$$

اسید HB

$$[H^+] = M\alpha \Rightarrow [H^+] = 0.4 \times 0.04 = 1.6 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 1.6 \times 10^{-2}$$

$$= 2 - 0.2 = 1.8$$

$$\Rightarrow \frac{pH_{HA}}{pH_{HB}} = \frac{3.4}{1.8} \approx 1.88$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(مسین ناصری ثانی)

۲۳۹- گزینه «۳»

عبارت‌های اول، دوم و سوم درست هستند.

عبارت اول: آهک یا همان کلسیم اکسید محلول در آب خاصیت بازی دارد و ضمن واکنش با اسید موجود در خاک مقداری از آن را خنثی کرده و از میزان اسیدی بودن خاک می‌کاهد.

عبارت چهارم: مخلوط آب، روغن و صابون پایدار بوده ولی در اصل یک کلوئید می‌باشد و مخلوطی ناهمگن به‌شمار می‌رود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

(ممد حسن ممدزاده مقدم)

۲۴۰- گزینه «۲»

صابون همچون سدیم هیدروکسید، خاصیت بازی دارد و کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورد.

(شیمی ۳، صفحه ۱۳)

$$K = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]} = \frac{(0.05)^2}{(1/25 \times 10^{-2})(1/25 \times 10^{-2})} = 16$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۲۳۶- گزینه «۴» (مسعود پعفری)

ابتدا باید غلظت اولیه محلول HF را به دست آوریم، سپس به کمک غلظت، تعداد مول و جرم HF را محاسبه کنیم.

$$[F^-] = [H^+] = M\alpha = 2/4 \times 10^{-3}$$

$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} = \frac{[H^+]^2}{[HF]}$$

$$\Rightarrow K_a = \frac{M^2 \alpha^2}{M - M\alpha} = \frac{M\alpha^2}{1 - \alpha} \xrightarrow{\alpha \text{ کوچک است}} K_a \approx M\alpha^2$$

$$K_a = \alpha^2 \cdot M = 5/76 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow \alpha = 2/4 \times 10^{-2}, M = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به این که چگالی این محلول برابر با 1 g.mL^{-1} است و ۲۵ گرم آب در محلول وجود دارد، حجم محلول برابر با ۲۵ mL می‌باشد. جرم HF حل شده در ۲۵ گرم محلول برابر است با:

$$? \text{ gHF} = 25 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{0.1 \text{ molHF}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{20 \text{ gHF}}{1 \text{ molHF}}$$

$$= 0.05 \text{ gHF}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(ممدپارسا خرازانی)

۲۳۷- گزینه «۴»

چون پس از یونش اسید HX، شمار بسیار زیادی از مولکول‌های اسید، یونیده نشده باقی‌مانده‌اند، می‌توان دریافت که اسید مربوطه ضعیف است و بنابراین گزینه‌های «۱» و «۳» که در آن‌ها اسید HX به طور کامل یونش یافته است، رد می‌شوند. در هنگام برقراری جریان الکتریکی در محلول‌های الکترولیت، یون‌ها به سمت قطب‌های ناهم‌نام حرکت می‌کنند. بنابراین گزینه «۴» پاسخ صحیح خواهد بود؛ زیرا در گزینه «۲»، یون‌ها به سمت قطب هم‌نام حرکت کرده‌اند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۷ و ۱۸)

