



پدید آورندگان آزمون ۹ مهر سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
سعید جعفری، عبدالحمید رزاقی، ابراهیم رضایی مقدم، محمد نورانی، اعظم نوری نیا، حسن وسکری	فارسی (۱)
محمد جهان بین، محمد داوورپناهی، رضا یزدی	عربی زبان قرآن (۱)
رحمت‌اله استیری، تیمور رحمتی، سعید کاویانی، عقیل محمدی روش	زبان انگلیسی (۱)
علی بهرمندپور، محمد هجری، احسان غنی زاده، احسان صادقی، مهیار جعفری توده، مهدی ملارمضانی	ریاضی (۱)
بهنام رستمی، علیرضا گونه، میثم دشتیان، مصطفی کیانی، سعید اردم، بابک اسلامی، فرزانه حریری	فیزیک (۱)
سیدرضا رضوی، رسول عابدینی زواره، محمدرضا پورجاوید، محمد عظیمیان زواره، محمد فلاح نژاد، امید حاتمیان	شیمی (۱)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی (۱)	اعظم نوری نیا	اعظم نوری نیا	الهام محمدی، حسن وسکری	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن (۱)	میلاذ نقشی	میلاذ نقشی	فاطمه منصورخاکی، مریم آقاییاری	مهدی یعقوبیان
زبان انگلیسی (۱)	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	محدثه مرآتی، فاطمه نقدی، سعید آقچه‌لو	سپیده جلالی
ریاضی (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خانلو، مهرداد ملونندی، عادل حسینی	پویک مقدم
هندسه (۱)	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملونندی، عادل حسینی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۱)	سیدعلی میرنوری	معصومه افضلی	بهنام شاهنی، حمید زرین کفش، زهره آقامحمدی بابک اسلامی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۱)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	میلاذ کرمی، مهلا تابش نیا، یاسر راش	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

بابک اسلامی	مدیر گروه
فرزانه حریری	مسئول دفترچه
مدیر: امیرحسین رضافر - مسئول دفترچه: آفرین ساجدی	گروه عمومی
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی (اختصاصی) - مهدی یعقوبیان (عمومی)	
زبینده فرهادزاده (اختصاصی) - فرزانه فتح‌اله زاده (عمومی)	حروف نگاری و صفحه آرایی
حمید محمدی	نظارت چاپ

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

فارسی (۱)

۱- گزینه «۲»

بیشه: جنگل کوچک، نیزار

(ممد نورانی)

(واژه، ترکیبی)

۲- گزینه «۱»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: عمارت کردن: بنا کردن، آباد کردن، آبادانی

گزینه «۳»: صورت شدن: به نظر آمدن

گزینه «۴»: جافی: ستمگر

(سعید یغفری)

(واژه، ترکیبی)

۳- گزینه «۴»

(اعظم نوری نیا)

در سایر گزینه‌ها واژه‌های «سفاخت»، «صواب»، «برپای خاست» و «خواستیم» نادرست نوشته شده‌اند.

(املا، ترکیبی)

۴- گزینه «۳»

(عبدالمعیر رزاقی)

واژه‌های «وقاحت» و «سطور» با املاهای نادرست آمده‌اند.

(املا، ترکیبی)

۵- گزینه «۱»

(عبدالمعیر رزاقی)

الف) جناس: که (چه کسی) و که (حرف ربط)

ب) ایهام: «دور از تو»

پ) حس‌آمیزی: نرم سخن گفتن دو حس لامسه و شنوایی را درهم آمیخته است.
ت) حسن تعلیل: بسته دهانش بسته است به این دلیل که مثل یار نمی‌تواند سخنان شیرین بگوید.

ث) استعاره: ای عشق (هر غیر انسانی مورد خطاب واقع شود در واقع یک نوع تشخیص است و تشخیص خود نوعی استعاره است).

ج) مجاز: پیاله (مجاز از شراب)

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۶- گزینه «۴»

(سمیه قان‌بیلی)

الهی‌نامه: عطار نیشابوری / سیاست‌نامه: خواجه نظام‌الملک توسی / اخلاق محسنی: حسین واعظ کاشفی / قابوس‌نامه: عنصرالمعالی کیکاووس

(تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۷- گزینه «۴»

(ابراهیم رضایی مقدم)

«واو» در مصراع اول بیت اول و در مصراع دوم بیت دوم حرف عطف و «واو» در

مصراع دوم بیت اول و مصراع اول بیت دوم حرف ربط (پیوند هم‌پایه‌ساز) است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تو را نصیب: نصیب تو

گزینه «۲»: «فسانه» و «فسون» در مصراع اول بیت دوم، مفعول هستند.

گزینه «۳»: در بیت اول، «دلا» و در بیت دوم، «حافظ» منادا هستند.

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۸- گزینه «۴»

(سعید یغفری)

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» به ترتیب «زیرا»، «اگر» و «تا» حرف پیوند

وابسته‌ساز است؛ ازین رو این ابیات دارای جمله هسته و وابسته هستند؛ ولی در

بیت گزینه «۴» هیچ حرف پیوند وابسته‌سازی به کار نرفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ... بیم ندارد زیرا نبود ...

گزینه «۲»: اگر قدم به عبادت من نمی‌نهی باری، تفقدی به زبان قلم دریغ مدار

گزینه «۳»: فکرش آن بود تا با روسیان آید کنار

(دستور زبان فارسی، صفحه ۷۹)

۹- گزینه «۳»

(حسن وسکری)

مفهوم آیه شریفه صورت سؤال بر «توکل به خداوند» اشاره مستقیم دارد؛ این

مفهوم از مصراع دوم بیت گزینه «۳» به راحتی قابل برداشت است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: رازداری عاشقانه

گزینه «۲»: پای‌بند به عهد و پیمان با یار

گزینه «۴»: دل‌تنگی برای یار

(مفهوم، صفحه ۳۹)

۱۰- گزینه «۲»

(حسن وسکری)

مفهوم همه ابیات به استثنای بیت گزینه «۲»: اعتقاد به قضا و قدر و تسلیم

شدن در برابر آن است.

مفهوم بیت گزینه «۲»: برتری و قدرتمندی اندیشه ممدوح نسبت به قضا و قدر.

(مفهوم، صفحه ۱۲۵)



فارسی (۱) - سؤالات آشنا

(کتاب جامع)

۱۶- گزینه «۳»

در این بیت فقط واژه «شمشاد» استعاره از «معشوق» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «بت» استعاره از معشوق / «لعل» استعاره از لب / «لعل» استعاره از

اشک

گزینه «۲»: «رمه» استعاره از مردم / «چوپان» استعاره از حاکم / «شبان»

استعاره از حاکم

گزینه «۴»: «بت» استعاره از معشوق / «گل» استعاره از چهره / «سنبل»

استعاره از زلف

(آرایه‌های ادبی، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(کتاب جامع)

۱۷- گزینه «۱»

یک چشمه: نهاد / جدا: مسند / گشت: فعل اسنادی / غلغله‌زن: قید

(دستور زبان فارسی، صفحه ۱۵)

(کتاب جامع)

۱۸- گزینه «۳»

ضمیر «ش» در بیت گزینه «۳» مضاف‌الیه است؛ بزرگی او سر بر تباهی نهاد.

(دستور زبان فارسی، صفحه ۳۸)

(کتاب جامع)

۱۹- گزینه «۳»

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۳»، آگاه بودن خداوند بر

ناگفته‌هاست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: خداوند هر که را بخواهد عزیز می‌کند. / گزینه «۲»: اگر گناهانم را

پاک کنی، خواسته دیگری ندارم. / گزینه «۴»: تو از همه منعم‌تر و از همه

بخشنده‌تر هستی.

(مفهوم، صفحه ۳۸)

(کتاب جامع)

۲۰- گزینه «۱»

بیت گزینه «۱»، نیز مانند عبارت صورت سؤال به مفهوم وحدت وجود اعتقاد

دارد.

(مفهوم، صفحه ۱۳۰)

۱۱- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

مألف: خوگرفته / سوداگر: آن که کارش داد و ستد است، بازرگان، تاجر

(واژه، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

صدر: سینه، بالا، طرف بالای چیزی؛ در این بیت صدر به معنای بالاست.

(واژه، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

در بیت گزینه «۱»، واژه «گزار» نادرست نوشته شده است.

(املا، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

واژه «اسرار» با املای نادرست نوشته شده است.

(املا، صفحه ۵۰)

۱۵- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

تشبیه: تو (مشبه)، تاج (مشبه‌به) / کنایه: «تاج سر کسی بودن» کنایه از

«ارزشمند بودن، موجب سربلندی و افتخار بودن» / تناسب: «سر، تاج» / جناس:

«تاج، باج»

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)



عربی، زبان قرآن (۱)

۲۱- گزینه «۱»

(مفرد هوان بین - قانئات)

«صبر»: صبر کن، شکیبایی کن / «إنّ»: قطعاً / «وعد الله حقّ»: وعده خدا درست (حق) است / «و استغفر»: و آمرزش طلب کن (بخواه) / «لذنبک»: برای گناهت (ترجمه)

۲۲- گزینه «۱»

(مفرد داور بنایه - بیفور)

«استاذی»: استادم / «البرامج»: برنامه‌ها / «ساعدنی»: به من کمک کرد / «اجرائها»: اجرای آن‌ها (ترجمه)

۲۳- گزینه «۴»

(رضا یزری - کرکان)

«ملک عادل موحد»: پادشاه عادل یکتاپرستی، یک پادشاه عادل خداپرست / «جیوشه العظيمة»: ارتش‌های بزرگ خود، سپاهیان بزرگ خویش / «بأن یأتوا بالحدید و التّحاس»: که آهن و مس بیاورند / «ثمّ وضعهما فی مضیق»: سپس آن دو را در یک تنگه قرار داد / «أشعل ناراً»: آتشی را برافروخت (ترجمه)

نکات مهم درسی:

در ترجمه از عربی به فارسی ابتدا «صفت» سپس «مضاف‌إلیه» ترجمه می‌گردد. «جیوشه العظيمة»: «ه»: مضاف‌إلیه و «العظيمة»: صفت می‌باشد که به صورت «ارتش‌های بزرگ خود» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۲»

(رضا یزری - کرکان)

«شجعتہ أُمّی»: «ه»: مفعول، «أمّ»: فاعل و «ی»: مضاف‌إلیه می‌باشد که به صورت «مادرم او را تشویق کرد» ترجمه می‌شود.

نکات مهم درسی:

اگر بعد از اسم اشاره، اسم «ال دار» بیاید نمی‌توانیم آن اسم را همراه لفظ «است» (به عنوان خبر) ترجمه کنیم.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «كُنَّا قد تعوّدنا»: كُنَّا + قد + تعوّدنا = ماضی بعید است و به صورت «عادت کرده بودیم» ترجمه می‌شود.

گزینه «۳»: «ثمانی صفحات»: به صورت «هشت صفحه» ترجمه می‌شود.

گزینه «۴»: «تلك التلميذة»: «تلك»: مبتدا، «التلميذة»: خبر نیست، بلکه «جاءت» خبر است.

ترجمه صحیح عبارت: «آن دانش‌آموز دیروز از مدرسه به خانه‌اش آمد»

(ترجمه)

۲۵- گزینه «۴»

(مفرد هوان بین - قانئات)

«دانش‌آموزان یافتند»: وجد الطالب، وجد الطالبات، الطلبة وجدوا، الطالبات وجدن / «در سه مرحله»: علی ثلاث مراحل / «از صفحه نهم»: من الصفحة التاسعة / «هفت کلمه خاص»: سبع كلمات خاصّة (ترجمه)

(ترجمه)

۲۶- گزینه «۲»

(رضا یزری - کرکان)

سؤال از ما خواسته است که تعیین کنیم کدام عبارت حاوی جمع مذکر سالم می‌باشد. «الصادقین» با توجه به فعل «لا تکذّبوا» و ضمیر «کم» جمع مذکر سالم است.

نکات مهم درسی:

«ون» و «ین» در صورتی علامت جمع هستند که زائد و اضافی باشند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «الطّالبن و جالسین» با توجه به اسم اشاره «هذین» که مثنی است، مثنی هستند.

گزینه «۳»: «لذّالفین» جمع مکسر یا جمع تکسیر است.

گزینه «۴»: «المساکین» جمع مکسر یا جمع تکسیر است.

(قواعد)

۲۷- گزینه «۱»

(مفرد هوان بین - قانئات)

«الشّعراء» جمع «شاعر» اسم فاعل است و در نقش فاعل؛ در گزینه «۲» فعل «وُضعت» مجهول است لذا اسم فاعل «المترادات» نمی‌تواند فاعل باشد؛ در گزینه «۳» اسم فاعل «المسلمون» مبتدا است و اسم مفعول «معبودات» مفعول است؛ در گزینه «۴» اسم فاعل «الستکان» جمع «ساکن» مضاف‌إلیه و اسم فاعل «المتممّتین» صفت است.

(قواعد)

۲۸- گزینه «۲»

(رضا یزری - کرکان)

سؤال از ما خواسته تا مشخص کنیم که در کدام عبارت، نون وقایه وجود دارد. زمانی نون وقایه داریم که نون جزو حروف اصلی کلمه نباشد و اضافی باشد. در گزینه «۲»، «أرسلت» نون ی «ی» نون وقایه می‌باشد.

نکات مهم درسی:

وقتی که فعلی به ضمیر متکلم وحده «ی» متصل می‌شود، نون وقایه بین فعل و ضمیر واقع می‌شود. هنگامی که دو حرف جر «ین» و «عن» نیز به ضمیر «ی» وصل شوند، نون وقایه میانشان می‌آید.

ین + ی = ینّی / عن + ی = عنّی

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «تتمّتی» سه حرف اصلی کلمه «م ن ی» می‌باشد و چون نون جزو سه حرف اصلی کلمه است، پس نون وقایه نیست.

گزینه «۳»: «أحسینی» سه حرف اصلی کلمه «ح س ن» می‌باشد و چون نون جزو سه حرف اصلی کلمه است، پس نون وقایه نیست.

گزینه «۴»: «تبتنی» سه حرف اصلی کلمه «ب ن ی» می‌باشد و چون نون جزو سه حرف اصلی کلمه است، پس نون وقایه نیست.

(قواعد)

۲۹- گزینه «۴»

(مفرد هوان بین - قانئات)

مصدرهای «تفکّر»، «تعلّم» و «تقاعد» مبتدا هستند و خبرهایشان به ترتیب «عبادة»، «ینفع» و «یؤدی» می‌باشد؛ ولی در گزینه «۴» «تحول» فعل مجهول است. در گزینه‌های «۲» و «۳» چون خبرها فعل‌اند، هم جملات اسمیه‌اند و هم فعلیه ولی در گزینه «۴» چون با فعل شروع شده، جمله فقط فعلیه است.

(قواعد)

۳۰- گزینه «۲»

(مفرد داور بنایه - بیفور)

سؤال شده است که در کدام گزینه فعل مجهول وجود دارد. در عبارت «معمولاً در هر زمانی حقیقت دیده نمی‌شود»، فعل «لا تَشاهد» مجهول است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «قد تُشاهد»: گاهی مشاهده می‌کنیم؛ فعل معلوم است.

گزینه «۳»: «تُعطینا»: به ما می‌دهد؛ «تُعطی» فعل معلوم است.

گزینه «۴»: «لا يُدرکون»: درک نمی‌کنند؛ فعل معلوم است.

(قواعد)



عربی، زبان قرآن (۱) - سوالات آشنا

۳۱- گزینه «۳»

(کتاب جامع)
«یا ایها الذین» ای کسانی که / «امنوا» ایمان آورده‌اید / «لیم» لیساده، چرا / «تقولون» می‌گویید / «ما لا تقولون» چیزی که انجام نمی‌دهید
(ترجمه)

۳۲- گزینه «۳»

(کتاب جامع)
«لی» برای من است، دارم / «ولد» فرزندی / «یستغفر» آمرزش می‌خواهد / «بعث» موتی» پس از مرگ / «اغفر» ببخش / «ذنوبه» گناهانش را
(ترجمه)

۳۳- گزینه «۲»

(کتاب جامع)
در گزینه «۱»: «شکل‌های متفاوتی»، در گزینه «۲»: «صبر کردند» (فعل امر است، نه ماضی) و در گزینه «۳»: «پدیده‌هایی - نمی‌دانند» نادرست‌اند.
(ترجمه)

۳۴- گزینه «۳»

(کتاب جامع)
این کاری ... پس به آن اقدام می‌کنیم! غیرمجاز (خطا)
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: این‌ها فرصت‌هایی ... برای کسی که سردردی دارد، است! آرام‌بخش
گزینه «۲»: بفرمایید، ... برای بازرسی باز است! کیفم
گزینه «۴»: چه کسی ... با دانش‌آموزان در گردش علمیشان؟! هم‌نشینی می‌کند
(لغت و مقهور)

۳۵- گزینه «۴»

(کتاب جامع)
شیر می‌دهد ← گاو (ماده)
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: حرفش را باور نمی‌کنیم. ← راستگو / صحیح آن: «الکاذب: دروغگو»
گزینه «۲»: از آن مانند یک دارو استفاده می‌کنیم. ← نقره / صحیح آن: «الأعشاب الطیبه: گیاهان دارویی»
گزینه «۳»: صدایی دارد که به بقیه حیوانات هشدار می‌دهد. ← آفتاب‌پرست / صحیح آن: «الغراب: کلاغ»
(لغت و مقهور)

ترجمه متن درک مطلب:

روزی یکی از فرمانروایان در مسیر خود کشاورز پیری را دید... و کشاورز درختی را می‌کاشت که غالباً فقط پس از ده سال میوه می‌داد، پس فرمانروا او را خطاب می‌کند: ای پیرمرد، آیا سبب به تو اجازه می‌دهد که زندگی کنی تا از میوه درخت بخوری؟! کشاورز جواب می‌دهد: (دیگران) کاشتند و ما خوردیم، می‌کاریم تا (دیگران) بخورند.
فرمانروا می‌گوید: آفرین بر تو! ... و به او دو هزار دینار می‌دهد. اما کشاورز می‌گوید: آیا ثمر دادن درختم را ندیدی؟ به سرعت در یک روز ثمر داد! پس این سخن باعث تعجب فرمانروا می‌شود و هزار دینار دیگر (به وی) داده می‌شود!

۳۶- گزینه «۳»

(کتاب جامع)
کشاورز درختی را کاشت که غالباً ... ثمر می‌دهد! (بعد از سال دهم از کاشتش)
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: کمتر از ده سال!
گزینه «۲»: فقط یازده سال!
گزینه «۴»: فقط در سال دوازدهم!

(درک مطلب)

۳۷- گزینه «۱»

(کتاب جامع)
گزینه «۱»: هرکس درختی بکارد حاکم به او دو هزار دینار می‌دهد. (خطا)
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۲»: کشاورز خورده است از آن چه دیگران کاشته‌اند!
گزینه «۳»: درختی کاشته می‌شود تا دیگران از میوه‌اش بخورند!
گزینه «۴»: حاکم از سخن کشاورز خشمگین نشد، بلکه خوشحال شد!

(درک مطلب)

۳۸- گزینه «۱»

(کتاب جامع)
کشاورز به خاطر کار خوبش ۳۰۰۰ دینار گرفت!
(درک مطلب)

۳۹- گزینه «۳»

(کتاب جامع)
«آیا سبب به تو اجازه می‌دهد که زندگی کنی تا از میوه درخت بخوری؟!» منظور حاکم از این کلام چیست؟
ترجمه همه گزینه‌ها:
گزینه «۱»: بی شک درخت میوه می‌دهد و تو روزی از میوه‌اش می‌خوری.
گزینه «۲»: تو پیری و نمی‌توانی درختان را بکاری!
گزینه «۳»: تو به زودی خواهی مرد و از میوه این درخت نمی‌خوری! (مقصود حاکم)
گزینه «۴»: این درخت میوه نمی‌دهد تا تو از میوه‌اش بخوری!

(درک مطلب)

۴۰- گزینه «۴»

(کتاب جامع)
نکته‌ای در رد گزینه «۱» و «۲»: فعلی که ضمیر مفعولی به آن متصل باشد، قطعاً مجهول نیست.
در گزینه «۳» هم فعل، مفعول (تعجب) گرفته است، پس معلوم است.
(درک مطلب)



زبان انگلیسی (۱)

۴۱- گزینه ۳

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «برای خیلی از دانش‌آموزان بیان عقاید و احساسات به‌طور واضح و به زبان انگلیسی در کلاس دیروز خیلی سخت بود.»

نکته مهم درسی:

فاعل و مفعول برای فعل "express" یکسان هستند؛ در نتیجه، باید از ضمیر انعکاسی استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۲» و «۴»). فعل "express" به معنای «براز کردن» جزو افعال غیررابطی است، پس باید به همراه آن از قید استفاده کرد (رد گزینه‌های «۱» و «۴»). از سوی دیگر، بعد از "while" باید از زمان گذشته استمراری ("they were speaking") استفاده کنیم که با توجه به یکسان بودن فاعل دو جمله، می‌توان "they were" را حذف کرد (رد گزینه‌های «۱» و «۲»).

(گرامر)

۴۲- گزینه ۱

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «الف: فکر می‌کنم خانه‌ام دوباره به نقاشی نیاز دارد. می‌توانی در [نقاشی کردن] آن به من کمک کنی؟»
ب: البته. هر کاری از دستم بربیاید، انجام می‌دهم.»

نکته مهم درسی:

فعل "need" به معنای «نیاز داشتن» فعل حالت (state verb) محسوب می‌شود و نمی‌تواند "ing" بگیرد (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). در جای خالی دوم، تصمیم به انجام کار به صورت آنی و ناگهانی گرفته شده است، پس باید از "will" استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۲» و «۴»).

(گرامر)

۴۳- گزینه ۴

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «به نظر من، این دانش‌آموز جوان ایتالیایی به قدری تند صحبت می‌کند که هیچ‌کس نمی‌تواند گفته‌هایش را متوجه شود.»

نکته مهم درسی:

برای اسم مفرد "student" باید از ضمیر اشاره "this" استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). از سوی دیگر، صفت مربوط به سن "young" باید قبل از صفت مربوط به ملیت "Italian" به کار رود (رد گزینه‌های «۱» و «۲»). همچنین، در جای خالی دوم باید از فعل کمکی "can" به معنای «توانستن» استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۱» و «۲»).

(گرامر)

۴۴- گزینه ۳

(تیمور رفعتی)

ترجمه جمله: «پدر بزرگ او به شدت بیمار است و پزشکان می‌گویند که متأسفانه در عرض چند ماه [آینده] از دنیا خواهد رفت. با این وجود، او هنوز امیدوار است که آن‌ها بتوانند راهی برای نجات جان او پیدا کنند.»

- (۱) پخش شدن، منتشر شدن (۲) خاموش کردن
(۳) از دنیا رفتن (۴) منقرض شدن

(واژگان)

۴۵- گزینه ۴

(تیمور رفعتی)

ترجمه جمله: «اگر رمان‌های قبلی او را با اثر اخیرش مقایسه کنید، نحوه پیشرفت سبک نگارش او را می‌توانید مشاهده کنید.»

- (۱) توصیف کردن (۲) دنبال کردن
(۳) آماده کردن (۴) مقایسه کردن

(واژگان)

۴۶- گزینه ۴

(سعید گاوینی)

ترجمه جمله: «او پس از فوت همسرش حال خوبی ندارد و احتمالاً هنوز نیاز دارد تا با دیگران در مورد آن تصادف وحشتناک صحبت کند.»

- (۱) با دقت، با احتیاط (۲) به‌طور مناسب
(۳) به‌آرامی (۴) احتمالاً

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

مردم سراسر جهان در زمان‌های مختلف هرم‌هایی را ساخته‌اند. معروف‌ترین اهرام بیش از ۴۵۰۰ سال پیش در مصر ساخته شد. حدود ۱۳۸ هرم در مصر وجود دارد. برخی از این اهرام بسیار عظیم هستند. مصری‌ها معتقد بودند وقتی می‌میرند، به دنیای دیگری سفر می‌کنند که در آن زندگی جدیدی دارند و به همه وسایلی که در زمان حیات استفاده می‌کردند، نیاز دارند، بنابراین خانواده‌هایشان آن وسایل را در گورهایشان می‌گذاشتند. مصریانی که فقیر بودند در شن دفن می‌شدند، در حالی که ثروتمندان در هرم‌ها دفن می‌شدند.

۴۷- گزینه ۳

(عقیل ممدی‌روش)

نکته مهم درسی:

با توجه به معنی جمله و همچنین ساختار اشتباه گزینه‌های دیگر، بهترین جواب گزینه «۳» می‌باشد.

(کلوزتست)

۴۸- گزینه ۲

(عقیل ممدی‌روش)

نکته مهم درسی:

فعل "believe" از نوع حالت است و در شکل استمراری به کار نمی‌رود. همچنین با توجه به معنی و زمان افعال جمله، استفاده از زمان آینده ساده نیز اشتباه است.

(کلوزتست)

۴۹- گزینه ۲

(عقیل ممدی‌روش)

- (۱) ضعیف (۲) زنده
(۳) سالم (۴) در معرض خطر

(کلوزتست)

۵۰- گزینه ۲

(عقیل ممدی‌روش)

- (۱) صحرا، بیابان (۲) قبر، گور
(۳) عنصر (۴) ماده

(کلوزتست)

زبان انگلیسی (۱) - سوالات آشنا

۵۱- گزینه ۴»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «سارا به مدت دو ماه مریض بوده است. بیماری او بسیار شدیدتر از چیزی بود که ما در ابتدا فکر می کردیم.»

نکته مهم درسی:

به کار بردن ترکیب (than + صفت + as) نادرست است (رد گزینه «۱»). چون مقایسه بین چند چیز صورت نمی گیرد، پس نباید از ترکیب عالی استفاده کنیم (رد گزینه «۳»). ضمناً چون بعد از جای خالی، جمله دیگری به کار رفته است، پس بعد از ترکیب تفضیلی باید از "than" استفاده کنیم (رد گزینه «۲»).

(گرامر)

۵۲- گزینه ۲»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «عجله کن. ممکن است به قطار نرسیم. ساعت پنج و نیم قرار ملاقات مهمی داریم.»

نکته مهم درسی:

حرف اضافه مناسب برای ساعت و زمان مشخص، "at" است. از طرف دیگر، احتمالات را با "may" نشان می دهیم.

(گرامر)

۵۳- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «این برای دولت یک وظیفه است که بابت مراقبت سلامت معلولان جنگی که یک یا چند عضو بدنشان را از دست داده اند هزینه بپردازد.»

- (۱) وظیفه، الزام (۲) توجه (۳) جاذبه (۴) مقصد

(واژگان)

۵۴- گزینه ۴»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «برای تدارک دیدن بهتر، باید بدانیم که چند نفر را دعوت کرده‌اید تا در مراسم عروسی پسران حاضر شوند.»

- (۱) چرخیدن به دور (۲) اختراع کردن (۳) موفق شدن (۴) حاضر شدن در

(واژگان)

۵۵- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «برای مراقبت از بچه‌ها اصلاً وقت ندارم. مجبورم از یک راننده تاکسی بخواهم تا آنها را هر روز از مدرسه برساند.»

- (۱) جمع آوری کردن، رساندن (۲) حمل کردن (۳) دفاع کردن (۴) مقایسه کردن

(واژگان)

۵۶- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «برای پدرم سخت بود که پول را به‌طور مساوی بین اعضای خانواده تقسیم کند.»

- (۱) افزایش یافتن (۲) روایت کردن (۳) تقسیم کردن (۴) ابراز کردن، بیان کردن

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

پروتئین نقش بسیار مهمی را در برنامه موفق سلامت، زیبایی و ضدپیری ایفا می کند. [پروتئین] ماده اساسی زندگی است. در واقع، کلمه «پروتئین» از واژه‌ای از یونان باستان به معنای «دارای بیشترین اهمیت» می آید.

بدن بدون پروتئین کارایی و رشد ندارد. وقتی پروتئین هضم می شود، به آمینو اسیدها تجزیه می شود که بعداً توسط سلول‌ها برای بازسازی خود مورد استفاده قرار می گیرد. از آنجایی که بدن انسان تنها قادر به تولید ۱۱ عدد از ۲۰ آمینواسیدی می باشد که برای زندگی حیاتی است، ۹ تای باقی مانده باید از طریق جذب پروتئین غذای دریافتی فراهم شود.

بدون پروتئین کافی، بدن ما وارد حالت پیری زودرس می شود. ماهیچه‌ها، اندام‌ها، استخوان‌ها، غضروف‌ها، پوست و پادتن‌هایی که از ما در برابر بیماری‌ها حفاظت می کنند، همگی از پروتئین ساخته شده‌اند. حتی آنزیم‌ها که در واکنش‌های شیمیایی حیاتی در بدن شرکت می کنند- از هضم تا سلول‌سازی- از پروتئین ساخته شده‌اند. اگر سلول‌های شما دسترسی کامل به تمام آمینو اسیدهای حیاتی نداشته باشند، ترمیم سلولی ناقص و نیز بسیار کندتر خواهد بود.

توجه به این [مسئله] مهم است که پروتئین نمی تواند در بدن ما ذخیره شود و بنابراین ما به منبع خوبی از پروتئین باکیفیت در هر وعده غذایی برای سلامتی کامل و ترمیم سلولی نیاز داریم.

۵۷- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً در مورد کدام جنبه از پروتئین بحث می کند؟»
«کاری که انجام می دهد.»

(درک مطلب)

۵۸- گزینه ۲»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «براساس متن، کدام یک از موارد زیر در مورد منشأ کلمه پروتئین درست است؟»

«کلمه‌ای که در واقع از آن نشأت می گیرد معنایی دارد که با اهمیت پروتئین برای بدن انسان مطابقت دارد.»

(درک مطلب)

۵۹- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «طبق متن، کدام یک از جملات زیر در مورد پروتئین صحیح نیست؟»

«منبع تمام آمینواسیدهایی که بدن انسان برای کارکرد درست نیاز دارد، پروتئینی است که مصرف می کنیم.»

(درک مطلب)

۶۰- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «از متن می توان فهمید که آنزیم‌ها در فرایند سلول‌سازی دخیل هستند.»

(درک مطلب)

ریاضی (۱)

۶۱- گزینه «۴»

(علی بورمنرپور)

$$\begin{cases} a_1 + a_7 = 2 \Rightarrow 2a_1 + d = 2 \\ a_5 + a_9 = 7 \Rightarrow 2a_1 + 11d = 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d = \frac{1}{2} \\ a_1 = \frac{3}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_{17} + a_{20} = a_1 + 11d + a_1 + 19d = 2a_1 + 30d = \frac{33}{2}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۶۲- گزینه «۳»

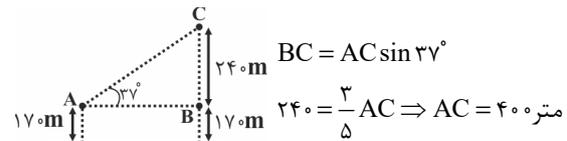
(مهم هیری)

ابتدا $\sin 37^\circ$ را به دست می‌آوریم:

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\cos^2 37^\circ = \frac{1}{1 + \frac{9}{16}} \Rightarrow \cos 37^\circ = \frac{4}{5}, \sin 37^\circ = \frac{3}{5}$$

حال طول وتر مثلث را حساب می‌کنیم:



هر ثانیه ۲۰ متر طی می‌شود، پس ۴۰۰ متر در ۲۰ ثانیه طی می‌شود.

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ و ۴۲ تا ۴۶)

۶۳- گزینه «۳»

(مهم هیری)

$$A = -\sqrt{\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4}} = -\sqrt{\frac{25}{24}} = -\frac{5}{\sqrt{24}} = -\frac{5}{2\sqrt{6}}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست؛ توان فرد یک عدد منفی همیشه کوچک‌تر از توان زوج آن است.

$$\left(\frac{A^5}{A^4} > \frac{A^4}{A^5} \right)$$

مثبت منفی

گزینه «۲»: نادرست؛ اگر داشته باشیم: $A > \frac{1}{A}$ ضرب در A تغییر جهت $A^2 < 1$

این در حالی است که $A^2 = (-\frac{5}{2\sqrt{6}})^2 = \frac{25}{24} > 1$

گزینه «۳»: درست؛ می‌دانیم: $-2^6 < -2^1 < -2^5 < -2^0$

گزینه «۴»: نادرست؛ $A^6 = (-2^6)^6 = 32$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌پایه - صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۶۴- گزینه «۱»

(امسان غنی زاره)

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{A^2 - B^2} &= \sqrt[3]{(A-B)(A+B)} \\ &= \sqrt[3]{(4\sqrt{2}-1-(4\sqrt{2}+1))(4\sqrt{2}-1+(4\sqrt{2}+1))} \\ &= \sqrt[3]{-2 \times 8\sqrt{2}} = \sqrt[3]{-16\sqrt{2}} = -\sqrt[3]{16\sqrt{2}} = -\sqrt[3]{2^4 \times 2} \\ &= -\sqrt[3]{2^5} = -2\sqrt[3]{2} = -\sqrt{2} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌پایه - صفحه‌های ۳۸ تا ۴۷)

۶۵- گزینه «۱»

(امسان صابرقی)

ابتدا معادله سهمی سمت چپ را پیدا می‌کنیم، این سهمی از نقاط (۲, ۳)

و (۰, ۳) می‌گذرد هم‌چنین طول رأس سهمی برابر $x = \frac{0+2}{2} = 1$

می‌باشد. اگر معادله سهمی را $y = ax^2 + bx + c$ در نظر بگیریم، داریم:

$$\begin{cases} a \times 0 + b \times 0 + c = 3 & a = 1 \\ a \times 2 + b \times 2 + c = 3 & \Rightarrow b = -2 \\ a \times 1 + b \times 1 + c = 2 & c = 3 \end{cases}$$

پس معادله سهمی چپ $y = x^2 - 2x + 3$ می‌شود.

حال معادله سهمی سمت راست را پیدا می‌کنیم، این سهمی از

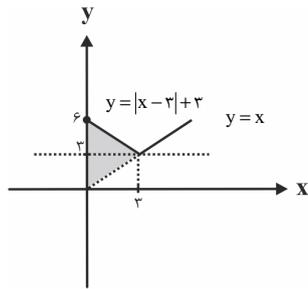
نقطه‌های (۲, ۲) و (۲/۵, ۳) می‌گذرد هم‌چنین طول رأس سهمی

برابر $x = 2/5$ می‌باشد. اگر معادله سهمی را $y = ax^2 + bx + c$ در نظر

بگیریم، داریم:

$$\begin{cases} a \times 4 + b \times 2 + c = 2 \\ a \times \frac{25}{4} + b \times \frac{2}{5} + c = 3 \\ \frac{-b}{2a} = 2/5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -4 \\ b = 20 \\ c = -22 \end{cases}$$

پس معادله سهمی راست $y = -4x^2 + 20x - 22$ می‌شود.



حال باید مساحت قسمت رنگ شده که یک مثلث به ارتفاع ۳ و قاعده ۶

$$S = \frac{1}{2} \times (3) \times (6) = 9 \quad \text{است را محاسبه کنیم:}$$

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(معمد هیری)

۶۹- گزینه «۲»

$$n(S) \text{ را محاسبه می‌کنیم: } n(S) = 6 \times 2 \times 2 \times 2 = 48$$

برای محاسبه $n(A)$ حالت‌بندی می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{اگر عدد تاس ۱ باشد} \leftarrow (\text{پ پ پ}) \text{ (۱ ر پ پ)} \text{ (۱ پ ر پ پ)} \text{ (۱ پ پ ر پ)} \\ \text{اگر عدد تاس ۲ باشد} \leftarrow (\text{پ پ ر ر}) \text{ (پ ر ر ر)} \text{ (ر پ ر ر)} \text{ (ر ر پ ر)} \\ \text{اگر عدد تاس ۳ باشد} \leftarrow (\text{ر ر ر ر}) \end{array} \right\}$$

$$\frac{7}{48} \quad \text{پس احتمال این پیشامد برابر است با:}$$

(ریاضی ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۴۲ تا ۱۵۱)

(امسان صادقی)

۷۰- گزینه «۱»

$$\text{ما به } \binom{6}{4} = 15 \text{ طریق می‌توانیم یک زیرمجموعه ۴ عضوی از مجموعه}$$

۶ عضوی مورد نظر انتخاب کنیم. برای این‌که عضو A در زیرمجموعه انتخابی بوده و عضوهای C و D همزمان در آن نباشند، باید سه عضو از مجموعه $\{B, C, D, E, F\}$ را طوری انتخاب کنیم که یا C در آن باشد یا D و یا هیچ‌کدام در آن نباشند. پس تعداد حالات برابر می‌شود با:

$$\binom{5}{3} - \binom{3}{1} = 10 - 3 = 7$$

انتخاب همزمان تعداد کل حالات انتخاب C, D برای مجموعه ۳ عضو از ۵ عضو

$$\text{پس با احتمال } \frac{7}{15} \text{ می‌توان زیرمجموعه مذکور را انتخاب کرد.}$$

(ریاضی ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۵۱)

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x + 3, & x \leq 2 \\ -4x^2 + 20x - 22, & x > 2 \end{cases}$$

بنابراین تابع f به صورت مقابل است:

حال حاصل عبارت $\frac{f(1)+f(5)}{f(-3)+f(3)}$ را حساب می‌کنیم:

$$\frac{f(1)+f(5)}{f(-3)+f(3)} = \frac{2-22}{18+2} = -1$$

(ریاضی ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲، ۱۰۹ و ۱۱۲)

۶۶- گزینه «۲»

(معیار بیغیری توره)

$$\frac{|3x-2|-7}{x^2+2x+4} < 0 \quad \text{طرف راست را به سمت چپ می‌بریم:}$$

دلتهای مخرج منفی و ضرب x^2 مثبت است. لذا مخرج همواره مثبت است. پس عبارت صورت را تعیین علامت کنیم.

$$\begin{aligned} |3x-2|-7 < 0 &\Rightarrow |3x-2| < 7 \\ \Rightarrow -7 < 3x-2 < 7 &\Rightarrow -5 < 3x < 9 \Rightarrow \frac{-5}{3} < x < 3 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱ - معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۱۳ تا ۹۳)

(موری ملارمقانی)

۶۷- گزینه «۴»

نمودار تابع ثابت f ، از نقطه $(-2, 3)$ می‌گذرد، بنابراین ضابطه آن به صورت $f(x) = 3$ است. حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

$$\begin{aligned} f(4) &= f(-1) = 3 \\ \Rightarrow (f(4))^2 + 3f(-1) &= 9 + 3(3) = 18 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه ۱۰۰)

(امسان صادقی)

۶۸- گزینه «۴»

اگر تابع را سه واحد در جهت مثبت محور y ها و یک واحد در جهت مثبت محور x ها انتقال دهیم، تابع به $y = |(x-1)-2| + 3$ تبدیل می‌شود. حال نمودار تابع را رسم می‌کنیم:

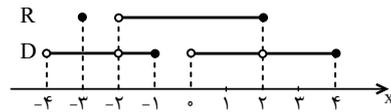
۷۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$D = (-4, -2) \cup (-2, -1] \cup (0, 2) \cup (2, 4]$$

$$R = (-2, 2] \cup \{-3\}$$

R و D را روی محور اعداد نشان می‌دهیم:



پس:

$$R - D = (-1, 0] \cup \{2\}$$

R - D شامل دو عدد صحیح صفر و ۲ است.

(ریاضی ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۳ و ۵ تا ۱۰ و ۱۰۸)

۷۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

برای آنکه عدد از ۲۰۰۰ بزرگتر و از ۴۰۰۰ کوچکتر باشد، باید رقم هزارگان آن ۲ یا ۳ باشد. چون تکرار ارقام مجاز نیست، برای رقم صدگان ۵ حالت، رقم دهگان ۴ حالت و رقم یکان ۳ حالت داریم. طبق اصل ضرب، تعداد عددهای مورد نظر برابر است با:

$$3 \times 2$$

$$\uparrow \\ 2 \times 5 \times 4 \times 3 = 120$$

(ریاضی ۱ - شمارش، برون شمردن - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۷۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با انتخاب ۴ یا ۵ یا ۶ شاخه گل از بین ۸ شاخه گل مختلف، طبق اصل جمع خواهیم داشت:

$$\binom{8}{4} + \binom{8}{5} + \binom{8}{6} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1} + \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} + \frac{8 \times 7}{2 \times 1}$$

$$= \binom{8}{3} + \binom{8}{2}$$

$$= 70 + 56 + 28 = 154$$

توجه: از تساوی $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$ برای ساده‌تر کردن محاسبات استفاده کردیم.

(ریاضی ۱ - شمارش، برون شمردن - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۷۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اگر هیچ شرطی اعمال نشود، برای خارج کردن مهره اول، پنج حالت، مهره دوم، چهار حالت، مهره سوم، سه حالت، مهره چهارم، دو حالت و برای خارج کردن مهره پنجم یک حالت وجود دارد، پس با توجه به اصل ضرب، فضای نمونه‌ای در این سؤال $n(S) = 5!$ عضو دارد.

برای آن که دو مهره با شماره فرد بطور متوالی خارج نشوند، باید مهره‌ها بصورت یک در میان فرد و زوج خارج شوند، توجه کنید که مهره اول نمی‌تواند زوج باشد، زیرا در اینصورت قطعاً دو مهره آخر فرد خواهند بود، بنابراین مهره اول باید فرد باشد و برای آن سه حالت وجود دارد، مهره دوم باید زوج باشد و برای آن دو حالت وجود دارد، مهره سوم باید فرد باشد و برای آن دو حالت (یکی از فردها در انتخاب اول خارج شده است) و در نتیجه برای مهره‌های چهارم و پنجم فقط یک حالت مطلوب امکان‌پذیر است؛ پس اگر پیشامد مطلوب را A بنامیم، طبق اصل ضرب $n(A) = 3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 1$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 1}{5!} = \frac{12}{120} = \frac{1}{10} = 0.1$$

(ریاضی ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ و ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۸۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

در حالتی که سرشماری می‌کنیم، اندازه نمونه با اندازه جامعه برابر است، پس اندازه جامعه در این بررسی برابر با ۱۸ است. تعداد حالت‌هایی که می‌توان نمونه‌ای با اندازه ۱۶ از جامعه‌ای با اندازه ۱۸ انتخاب کرد برابر با تعداد حالت‌های انتخاب ۱۶ شیء از ۱۸ شیء است، پس:

$$\binom{18}{16} = \frac{18!}{16! \times 2!} = \frac{18 \times 17}{2} = 153$$

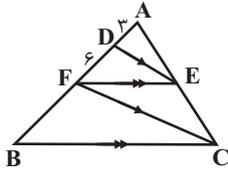
(ریاضی ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰ و ۱۵۲ تا ۱۵۸)

۸۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

AFC در مثلث DE || FC

$$\Rightarrow \frac{AE}{AC} = \frac{AD}{AF} = \frac{3}{3+6} = \frac{1}{3} \quad (*)$$



ABC در مثلث FE || BC

$$\Rightarrow \frac{FE}{BC} = \frac{AE}{AC} \xrightarrow{(*)} \frac{FE}{BC} = \frac{1}{3} \Rightarrow BC = 3FE$$

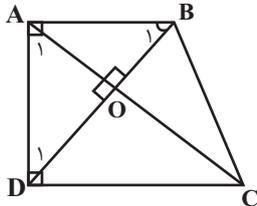
(هندسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۸۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

یک دوزنقه ABCD با شرایط مسئله رسم می‌کنیم. مطابق شکل، داریم:

$$\begin{cases} \hat{A}_1 + \hat{D}_1 = 90^\circ \\ \hat{B}_1 + \hat{D}_1 = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_1$$



از طرفی در مثلث‌های DAC و ABD چون $\hat{A}_1 = \hat{B}_1$ و $\hat{A} = \hat{D} = 90^\circ$ پس بنابر حالت برابری زاویه‌ها این دو مثلث متشابه‌اند و در نتیجه:

$$\frac{AD}{DC} = \frac{AB}{AD} \Rightarrow AD^2 = AB \times DC$$

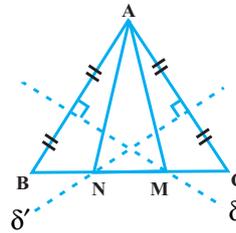
پس ارتفاع، واسطه هندسی دو قاعده است.

(هندسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

هندسه (۱) - سوالات آشنا

۸۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)



$$\hat{A} = 80^\circ, AB = AC \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} = \frac{180^\circ - \hat{A}}{2} = 50^\circ$$

هر نقطه واقع بر عمودمنصف یک پاره‌خط، از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است، پس:

$$\begin{cases} M \in \delta \Rightarrow MA = MB \\ \Rightarrow \hat{BAM} = \hat{B} = 50^\circ \Rightarrow \hat{AMB} = 80^\circ \\ N \in \delta' \Rightarrow NA = NC \\ \Rightarrow \hat{CAN} = \hat{C} = 50^\circ \Rightarrow \hat{ANC} = 80^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \hat{MAN} = 180^\circ - (\hat{AMB} + \hat{ANC}) = 20^\circ$$

بنابراین، کوچکترین زاویه مثلث AMN زاویه $\hat{MAN} = 20^\circ$ است.

(هندسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرال - صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۸۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

می‌دانیم که در هر مثلث مجموع هر دو ضلع از ضلع سوم بزرگ‌تر است، پس باید سه نامعادله زیر هم‌زمان برقرار باشند:

$$۱) (x+7) + (4x-4) > 6x \Rightarrow 5x+3 > 6x \Rightarrow x < 3$$

$$۲) (x+7) + 6x > 4x-4 \Rightarrow 7x+7 > 4x-4 \Rightarrow$$

$$3x > -11 \Rightarrow x > -\frac{11}{3}$$

$$۳) 6x + (4x-4) > x+7 \Rightarrow 10x-4 > x+7 \Rightarrow$$

$$9x > 11 \Rightarrow x > \frac{11}{9}$$

اشتراک سه بازه به دست آمده برابر است با:

$$\frac{11}{9} < x < 3$$

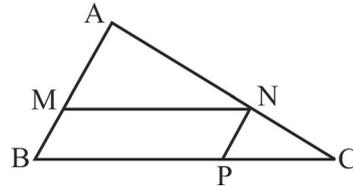
توجه کنید که به ازای مقادیر به دست آمده برای X، طول سه پاره‌خط مثبت است.

(هندسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرال - صفحه ۲۷)

۸۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

توجه کنید از آن جا که چهارضلعی $MNPB$ متوازی الاضلاع است، پس دو مثلث AMN و CNP با مثلث ABC متشابهند.



$$\frac{MA}{MB} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{MA}{MA+MB} = \frac{3}{3+2} \Rightarrow \frac{MA}{AB} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{S(\triangle AMN)}{S(\triangle ABC)} = \left(\frac{MA}{AB}\right)^2 = \frac{9}{25}$$

$$\Rightarrow S(\triangle AMN) = \frac{9}{25} S(\triangle ABC)$$

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{MA}{MB} = \frac{AN}{NC} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{AN+NC}{NC} = \frac{3+2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{NC} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{NC}{AC} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{S(\triangle CNP)}{S(\triangle ABC)} = \left(\frac{NC}{AC}\right)^2 = \frac{4}{25}$$

$$\Rightarrow S(\triangle CNP) = \frac{4}{25} S(\triangle ABC)$$

$$S(MNPB) = S(\triangle ABC) - S(\triangle AMN) - S(\triangle CNP)$$

$$= S(\triangle ABC) - \frac{9}{25} S(\triangle ABC) - \frac{4}{25} S(\triangle ABC)$$

$$\Rightarrow S(MNPB) = \frac{12}{25} S(\triangle ABC) = \frac{48}{100} S(\triangle ABC)$$

(هندسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۸۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$\begin{cases} \hat{A} = 6^\circ \\ \hat{B} = 3^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{C} = 180^\circ - (\hat{A} + \hat{B}) = 9^\circ$$

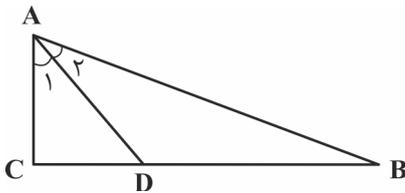
داریم: $\hat{A}_1 = \hat{A}_2 = \hat{B} = 3^\circ$ ، پس:

$$\Delta ACD \text{ (ضلع روبه‌رو } 3^\circ \text{): } CD = \frac{1}{2} AD \text{ (اولاً)}$$

$$\Delta ADB \text{ (ثانیاً): } AD = DB \text{ (مساوی الساقین)}$$

$$\Rightarrow DB = 2CD \Rightarrow \frac{DB}{BC} = \frac{DB}{DB+CD} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{BC} = \frac{2}{3}$$

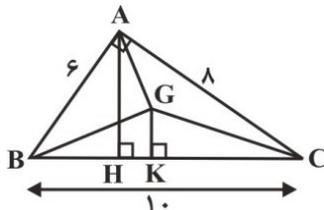


(هندسه ۱ - پندشلی‌ها - صفحه ۶۴)

۸۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

اگر از G مرکز ثقل مثلث ABC دلخواه به رئوس آن وصل کنیم، مثلث ABC به ۳ مثلث هم مساحت تقسیم می‌شود.



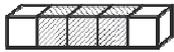
$$S(\triangle BGC) = \frac{1}{3} S(\triangle ABC) \Rightarrow \frac{GK \times BC}{2} = \frac{1}{3} \times \frac{AH \times BC}{2}$$

$$\Rightarrow GK = \frac{AH}{3}$$

۸۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

مکعب‌هایی که در وسط یال‌ها قرار می‌گیرند دو وجه رنگ شده دارند.

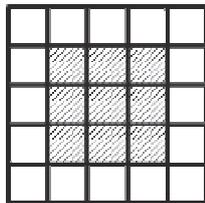


هر مکعب ۱۲ یال دارد. پس داریم:

$36 = 12 \times 3 =$ تعداد مکعب‌هایی که دو وجه رنگ شده دارند

مکعب‌هایی که در وسط وجه‌های مکعب اصلی قرار دارند، دارای تنها

یک وجه رنگ شده هستند. هر مکعب ۶ وجه دارد. پس داریم:



$54 = 6 \times 9 =$ تعداد مکعب‌هایی که یک وجه رنگ شده دارند

$$\frac{36}{54} = \frac{2}{3}$$

بنابراین نسبت موردنظر برابر است با:

(هنر سه ۱ - تبسم فضایی - صفحه ۹۰)

۹۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

شکل حاصل از دوران مستطیل، استوانه‌ای به ارتفاع ۵ و شعاع قاعده

۲ و شکل حاصل از دوران نیم‌دایره، کره‌ای به شعاع $\frac{3}{2}$ است. داریم:

$$V_{\text{استوانه}} = \pi(2)^2 \times 5 = 20\pi$$

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{9}{2}\pi$$

بنابراین حجم ناحیه محدود به مستطیل و نیم‌دایره برابر است با:

$$V = 20\pi - \frac{9}{2}\pi = \frac{31}{2}\pi = 15.5\pi$$

(هنر سه ۱ - تبسم فضایی - صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

اگر مقدار AH را بیابیم، اندازه GK نیز تعیین می‌شود، بدین منظور مساحت مثلث ABC را به دو صورت محاسبه می‌کنیم:

$$S = \frac{1}{2}AB \times AC = \frac{1}{2}AH \times BC \Rightarrow 6 \times 8 = AH \times 10$$

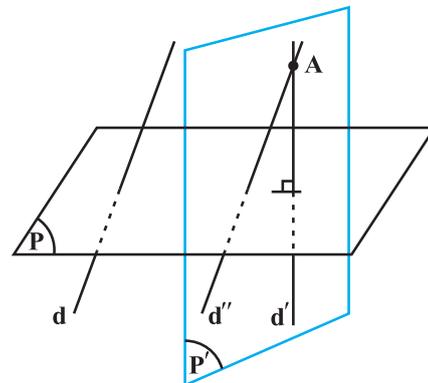
$$\Rightarrow AH = 4.8 \Rightarrow GK = \frac{4.8}{3} = 1.6$$

(هنر سه ۱ - هندسه فضا - صفحه ۶۷)

۸۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

از نقطه A، خط d' را عمود بر صفحه P و خط d'' را موازی خط d رسم می‌کنیم. هر صفحه عمود بر صفحه P و گذرنده از نقطه A، شامل خط d' و هر صفحه موازی با خط d و گذرنده از نقطه A، شامل خط d'' می‌باشد، بنابراین اگر صفحه گذرنده از d' و d'' را P' بنامیم، این صفحه گذرنده از A، بر صفحه P عمود بوده و با خط d موازی است.



حال تنها در صورتی که d' و d'' بر هم منطبق باشند، بی‌شمار صفحه شامل d' و d'' می‌توان رسم کرد. این حالت وقتی که $d \perp P$ باشد، اتفاق می‌افتد. در حالت‌های دیگر خطوط d' و d'' بر هم منطبق نیستند و در هر کدام از آن‌ها تنها یک صفحه عمود بر صفحه P و موازی خط d می‌توان رسم کرد.

(هنر سه ۱ - تبسم فضایی - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

فیزیک (۱)

۹۱- گزینه ۲»

(بهنام، رستمی)

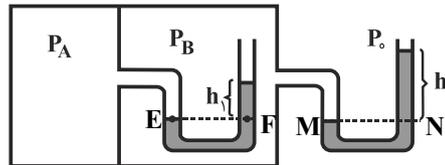
با توجه به تصویر، فاصله $\frac{km}{h}$ تا $100 \frac{km}{h}$ به $120 \frac{km}{h}$ به 10 قسمت مساوی تقسیم شده است. پس کمینه درجه بندی تندی سنج که همان دقت اندازه گیری تندی سنج است برابر با $2 \frac{km}{h}$ است.

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه گیری - صفحه های ۱۴ تا ۱۶)

۹۲- گزینه ۱»

(علیرضا کوزه)

با توجه به اصل برابری فشار در نقاط هم تراز از یک مایع ساکن، برای نقاط هم تراز (F, E) و (N, M) می توان نوشت:



نقاط E و F: $P_E = P_F$

$\Rightarrow P_A = \rho gh_1 + P_B \Rightarrow 0 / 15 \times 10^6 = 10^3 \times 10 \times \frac{180}{100} + P_B$

$\Rightarrow P_B = 13 / 2 \times 10^4 \text{ Pa}$

نقاط M و N: $P_M = P_N$

$\Rightarrow P_B = \rho gh + P_0 \Rightarrow 13 / 2 \times 10^4 = 10^3 \times 10 \times h + 10^5$

$\Rightarrow h = 3 / 2 \text{ m} = 32 \text{ cm}$

(فیزیک ۱ - ویژگی های فیزیکی مواد - صفحه های ۳۲ تا ۳۹)

۹۳- گزینه ۴»

(میثم شتبان)

طبق اصل برنولی، در مسیر حرکت یک شاره متحرک، با افزایش تندی شاره، فشار آن دچار کاهش می شود. در گزینه های «۱»، «۲» و «۳» پدیده هایی ذکر شده که علت رخداد هر کدام به وسیله اصل برنولی توجیه می شود. اما در گزینه «۴»، بالا رفتن هوای گرم تر هنگام همرفت، به دلیل کم تر بودن چگالی آن نسبت به هوای سردتر است.

(فیزیک ۱ - ویژگی های فیزیکی مواد - صفحه های ۳۳ تا ۳۷)

۹۴- گزینه ۲»

(مصطفی کیانی)

بر جسم دو نیروی وزن (mg) و نیروی بالابر (F) وارد می شود. چون جسم با تندی ثابت حرکت می کند، تغییر انرژی جنبشی آن صفر است. بنابراین با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی می توان نوشت:

$W_t = \Delta K \xrightarrow{\Delta K=0} W_{mg} + W_F = 0$

$\Rightarrow W_F = -W_{mg}$

چون جسم رو به بالا حرکت می کند، کار نیروی وزن منفی است ($W_{mg} = -mg\Delta h$)؛ بنابراین داریم:

$W_F = -(-mg\Delta h) \Rightarrow W_F = mg\Delta h$

با توجه به تعریف توان خروجی می توان نوشت:

$P_{\text{خروجی}} = \frac{W_F}{t} = \frac{mg\Delta h}{t} \xrightarrow{m=40 \cdot \text{kg}, \Delta h=6 \text{ m}, t=16 \text{ s}}$

$P_{\text{خروجی}} = \frac{400 \times 10 \times 6}{16} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 1500 \text{ W}$

و با توجه به تعریف بازده داریم:

$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{مصرفی}}} = \frac{75}{100} = \frac{3}{4} \xrightarrow{P_{\text{خروجی}}=1500 \text{ W}} \frac{3}{4} = \frac{1500}{P_{\text{مصرفی}}}$

$\Rightarrow P_{\text{مصرفی}} = 2000 \text{ W} = 2 \text{ kW}$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه های ۶۱ تا ۶۴ و ۷۳ تا ۷۶)

۹۵- گزینه ۴»

(سعید ارجم)

تغییر انرژی درونی مجموعه ناشی از کار نیروی اصطکاک است که به صورت گرما سبب افزایش انرژی درونی جسم و محیط می شود. بنابراین داریم:

$E_2 - E_1 = W_{f_k} \Rightarrow (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = W_{f_k}$

$\Rightarrow \Delta U + \Delta K = W_{f_k}$

$\Rightarrow mg\Delta h + \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = W_{f_k} \xrightarrow{\Delta h=0}$

$\frac{1}{2} \times 0 / 1 \times (0^2 - 20^2) = W_{f_k} \Rightarrow W_{f_k} = -20 \text{ J}$

بنابراین اندازه تغییر انرژی درونی مجموعه برابر ۲۰ J است.

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه های ۷۱ تا ۷۳)

۹۸- گزینه «۱»

(فخرزانه سریری)

با توجه به رابطه انبساط حجمی با افزایش دما برای یک ماده، داریم:

$$\beta = 3\alpha, \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{3}{100}$$

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta \theta \rightarrow \frac{3}{100} = \frac{3}{100} = 300 \times 3\alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = 5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

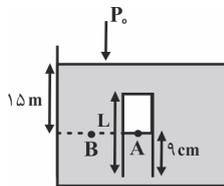
$$\text{ضریب انبساط سطحی } 2\alpha = 10^{-4} \frac{1}{K}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۸۷ تا ۹۴)

۹۹- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

اگر طول لوله را L فرض کنیم، قبل از وارد کردن لوله در آب، حجم هوای درون لوله برابر با $V_1 = LA$ و فشار آن برابر $P_1 = P_0$ است. بعد از وارد کردن لوله در آب، ارتفاع هوای محبوس $h_2 = (L - 0.09)$ متر می‌شود، در نتیجه حجم هوای محبوس در این حالت $V_2 = h_2 A = (L - 0.09)A$ و فشار هوای حبس شده با توجه به شکل زیر، برابر با $P_2 = P_0 + \rho gh$ است. بنابراین، با توجه به این که دما ثابت است، به صورت زیر طول لوله را می‌یابیم:



$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_0 \times LA = (P_0 + \rho gh) \times (L - 0.09)A$$

$$\Rightarrow 1.5 \times L = (1.05 + 1000 \times 10 \times 1.5) \times (L - 0.09)$$

$$\Rightarrow 1.5 \times L = 2.5 \times 10^5 \times (L - 0.09)$$

$$\Rightarrow L = 2 / 5 L - 0.09 \times 2 / 5 \Rightarrow 0.09 \times 2 / 5 = 1 / 5 L$$

$$\Rightarrow L = 0.15 \text{ m} = 15 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

۱۰۰- گزینه «۳»

(بابک اسلامی)

عبارت‌های گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» صحیح می‌باشند. صورت صحیح عبارت گزینه «۳» به شکل زیر است:

$$Q_L + W = |Q_H|$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک - صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۴۷)

۹۶- گزینه «۱»

(بهنا، رستمی)

جسم با تندی ثابت حرکت می‌کند، در نتیجه انرژی جنبشی جسم ثابت است:

$$v_2 = v_1 \Rightarrow \Delta K = 0$$

$$E_2 - E_1 = W_{f_k} \Rightarrow (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow \Delta K + \Delta U = W_{f_k} \xrightarrow{\Delta K=0} \Delta U = W_{f_k} = -80 \text{ J}$$

اگر مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را پایین سطح شیبدار در نظر بگیریم، داریم:

$$\Delta U = mg\Delta h \Rightarrow 0 - h = \frac{\Delta U}{mg} = \frac{-80}{2 \times 10} = -4 \text{ m} \Rightarrow h = 4 \text{ m}$$

از طرفی داریم:

$$\sin 3^\circ = \frac{h}{\text{طول سطح شیبدار}}$$

$$\Rightarrow \text{طول سطح شیبدار} = \frac{h}{\sin 3^\circ} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8 \text{ m}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۹۷- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از رابطه‌های زیر، گرمای کلی را می‌یابیم. دقت کنید، بخشی از گرمای گرمکن توسط آب و بخشی دیگر توسط گرماسنج جذب می‌شود.

$$Q_{\text{کل}} = Q_{\text{آب}} + Q_{\text{گرماسنج}} \Rightarrow Q_{\text{کل}} = mc\Delta T + C\Delta T$$

$$m = 200 \text{ g} = 0.2 \text{ kg}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$$

$$\Delta T = \Delta \theta = 60 - 10 = 50^\circ \text{C}, C_{\text{گرماسنج}} = 180 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

$$Q_{\text{کل}} = 0.2 \times 4200 \times 50 + 180 \times 50$$

$$\Rightarrow Q_{\text{کل}} = 42000 + 9000 \Rightarrow Q_{\text{کل}} = 51000 \text{ J}$$

اکنون با استفاده از رابطه $P = \frac{Q}{\Delta t}$ ، زمان را می‌یابیم.

$$\Delta t = \frac{Q_{\text{کل}}}{P} = \frac{P=50 \text{ W}}{Q_{\text{کل}}=51000 \text{ J}} \Delta t = \frac{51000}{50} \Rightarrow \Delta t = 1020 \text{ s}$$

$$\Rightarrow \Delta t = 17 \text{ min}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲)

$$W_t = W_1 + W_2 + W_{fk}$$

$$\Rightarrow W_t = F_1 d \cos \theta_1 + F_2 d \cos \theta_2 + f_k d \cos \theta_3$$

$$\Rightarrow W_t = 200 \times 6 \cos 60^\circ + 60 \times 6 \cos 0^\circ + 40 \times 6 \cos 180^\circ$$

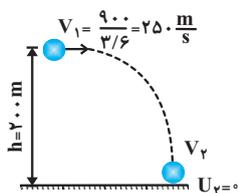
$$\Rightarrow W_t = 600 + 360 - 240 = 720 \text{ J}$$

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

۱۰۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به این که از مقاومت هوا صرف نظر شده است، پس انرژی مکانیکی بمب در طول مسیر پایسته است.



با در نظر گرفتن زمین به عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 + mgh = \frac{1}{2} m v_2^2 + 0$$

$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2gh} = \sqrt{25^2 + 2 \times 10 \times 20}$$

$$\Rightarrow v_2 \approx 25.8 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

۱۰۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

چون نیروی مقاوم ناچیز است، تنها نیروی موتور اتومبیل (F) کار انجام می‌دهد بنابراین طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_F = \frac{1}{2} \times 900 \left[\left(\frac{72}{3} \right)^2 - 0 \right] \Rightarrow W_F = 18 \times 10^4 \text{ J}$$

$$P = \frac{W_F}{t} = \frac{18 \times 10^4}{10} \Rightarrow P = 18000 \text{ W} = 18 \text{ kW}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

فیزیک (۱) - سوالات آشنا

۱۰۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به رابطه مقایسه چگالی داریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \quad \rho_A = \frac{1}{3} \rho_B, m_A = 1400 \text{ g}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1400}{m_B} \times \frac{850}{1750} \Rightarrow m_B = 1360 \text{ g}$$

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

۱۰۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اختلاف فشار هوای بیرون و داخل زودپز برابر است با:

$$P = 2 \text{ atm} - 1 \text{ atm} = 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$$

فشاری که وزنه به روزنه خروج بخار وارد می‌کند برابر است با:

$$F = PA = 10^5 \times 4 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-1} \text{ N}$$

$$F = W = mg \Rightarrow 0.4 = m \times 10 \Rightarrow m = 0.04 \text{ kg} = 40 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۱۰۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل صورت سؤال، چون اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم A برابر با اندازه نیروی وزن جسم است، در نتیجه نیروی خالص وارد بر آن صفر است و جسم A روی سطح آب شناور می‌ماند.

چون اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم B بزرگتر از نیروی وزن آن است، در نتیجه نیروی خالص وارد بر آن به سمت بالا است و جسم B به بالا می‌رود.

اندازه نیروی وزن جسم C بزرگتر از اندازه نیروی شناوری وارد بر آن است، در نتیجه جسم C در مایع فرو می‌رود.

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۰۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

کل کار انجام شده روی جسم برابر با مجموع کار تک تک نیروهای وارد بر جسم است. داریم:

۱۰۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

از روی نمودار می‌توان دریافت که قطعه فلز با دمای اولیه 16°C به مدت ۴۰ دقیقه با آهنگ ثابت $12 \frac{\text{kJ}}{\text{min}}$ گرما از دست داده و بدون تغییر حالت به دمای ثانویه 0°C رسیده است. پس:

$$\frac{Q}{t} = P \Rightarrow C(\theta_2 - \theta_1) = Pt$$

$$t = 40 \text{ min}, P = 12 \frac{\text{kJ}}{\text{min}} = 12 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{min}} \rightarrow$$

$$\theta_2 = 0^\circ\text{C}, \theta_1 = 16^\circ\text{C}$$

$$(-12 \times 10^3) \times 40 = C \times (0 - 160)$$

$$\Rightarrow C = \frac{(12 \times 10^3) \times 40}{160} = 3000 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲)

۱۰۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

بنابه رابطه $\rho_2 = \rho_1(1 - \beta \Delta T)$ ، هر چه ضریب انبساط حجمی مایع (β) بیشتر باشد، در اثر افزایش دما، چگالی مایع بیشتر کاهش می‌یابد، در نتیجه اختلاف چگالی مایع در یک مکان با مایع اطراف آن بیشتر خواهد شد و نیروی شناوری قوی‌تری ایجاد می‌شود و مایع را سریع‌تر انتقال می‌دهد.

(فیزیک ۱ - دما و گرما - صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۵)

۱۰۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

چون دمای ابتدا (T_i) و دمای انتها (T_f) برای هر سه مسیر یکسان است، بنابراین تغییر انرژی درونی گاز در هر سه مسیر با هم برابر می‌شود، یعنی $\Delta U_a = \Delta U_b = \Delta U_c$ است. از طرف دیگر چون $P_f V_f > P_i V_i$ و

$T \propto PV$ است، باید $T_f > T_i$ باشد. بنابراین $\Delta T > 0$ می‌شود، در نتیجه چون $\Delta U \propto \Delta T$ است، باید $\Delta U_a = \Delta U_b = \Delta U_c > 0$ باشد. یعنی گزینه‌های (۳) و (۴) نادرست‌اند.

چون مساحت سطح زیر نمودار مسیر c بزرگ‌تر از مساحت سطح زیر نمودار b است، $|W_c| > |W_b|$ می‌شود. بنابراین با توجه به این‌که $\Delta U_c = \Delta U_b$ می‌باشد، می‌توان نوشت:

$$\Delta U_c = \Delta U_b \xrightarrow{W < 0} Q_c - |W_c| = Q_b - |W_b|$$

$$\Rightarrow Q_c - Q_b = |W_c| - |W_b| \xrightarrow{|W_c| > |W_b|} Q_c - Q_b > 0$$

$$\Rightarrow Q_c > Q_b$$

به همین طریق می‌توان نشان داد $Q_b > Q_a$ است. بنابراین $Q_c > Q_b > Q_a > 0$ است.

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک - صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۹)

۱۱۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

در این سؤال، تغییر انرژی درونی معلوم بوده و می‌توان گرمای مبادله شده (Q) را محاسبه کرد. بنابراین کار انجام شده توسط قانون اول ترمودینامیک محاسبه می‌شود. در طی این فرایند گاز گرمای Q را به بیخ می‌دهد. پس $Q < 0$ است و مقدار این گرما برابر است با:

$$Q = -mL_F \xrightarrow{m = 0.5 \text{ kg}, L_F = 340 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}} Q = -170 \text{ kJ}$$

طبق قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U = Q + W \xrightarrow{\Delta U = 270 \text{ kJ}, Q = -170 \text{ kJ}} W = 440 \text{ kJ}$$

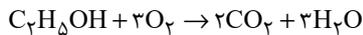
کاری که گاز روی محیط انجام می‌دهد، برابر است با:

$$W' = -W \Rightarrow W' = -440 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک - صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۱)

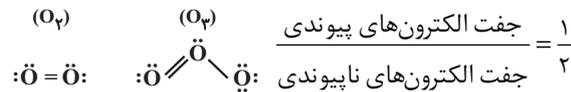
۱۱۴- گزینه «۱»

(معمد عظیمیان زواره)



مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش دهنده برابر ۴ می باشد.

بررسی گزینه «۲»:



(شیمی ۱ - رد پای گازها در زندگی - صفحه های ۳۹، ۵۵، ۵۷ تا ۶۲ و ۶۳ و ۷۴)

۱۱۵- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

$$\frac{1 \text{ mol X}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom X}} \times \frac{B \text{ g X}}{1 \text{ mol X}} = \frac{3}{10} \times 10^{22} \text{ atom X} \times \frac{1 \text{ mol X}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom X}} \times \frac{B \text{ g X}}{1 \text{ mol X}}$$

$$\Rightarrow B = 19 \text{ g X}$$

جرم مولی X برابر ۱۹ گرم بر مول است. عنصر X (همان F) دارای

مولکول های دو اتمی X_۲ می باشد.

$$? \text{ mL X}_2 = 0.05 \text{ mol X} \times \frac{1 \text{ mol X}_2}{2 \text{ mol X}} \times \frac{22400 \text{ mL X}_2}{1 \text{ mol X}_2}$$

$$= 560 \text{ mL X}_2$$

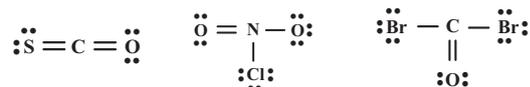
$$\frac{A}{9} X : A = n + p \Rightarrow 19 = n + 9 \Rightarrow n = 10$$

(شیمی ۱ - ترکیبی - صفحه های ۱۶ تا ۱۸، ۳۳، ۷۹ تا ۸۱)

۱۱۶- گزینه «۳»

(معمد رضا پور جاوید)

ساختار لوویس گونه های داده شده عبارتند از:



۸ جفت الکترون ناپیوندی در COBr_۲ و NO_۲Cl وجود دارد و نسبت

شمار جفت الکترون های پیوندی به شمار جفت الکترون های ناپیوندی

در ClO_۳⁻ برابر $\frac{3}{10}$ می باشد.

(شیمی ۱ - رد پای گازها در زندگی - صفحه های ۵۵ و ۵۶)

شیمی (۱)

۱۱۱- گزینه «۴»

(سیدرضا رضوی)

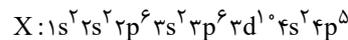
لیتیم دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^۶Li و ^۷Li بوده که مقایسه فراوانی و پایداری آن ها به صورت ^۶Li > ^۷Li است.

(شیمی ۱ - کیهان زاگره الفبای هستی - صفحه های ۴، ۳ و ۶)

۱۱۲- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

در زیر لایه های ۴p و ۳d مجموع n و l برابر ۵ می باشد.



این عنصر در گروه ۱۷ جدول دوره ای قرار دارد.

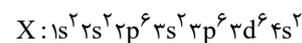
در این اتم ۸ زیر لایه از الکترون اشغال شده است.

(شیمی ۱ - کیهان زاگره الفبای هستی - صفحه های ۲۷ تا ۳۴)

۱۱۳- گزینه «۱»

(معمد رضا پور جاوید)

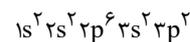
الکترون هایی که دارای اعداد کوانتومی n = ۳ و l = ۲ هستند، در زیر لایه ۳d قرار دارند. در چنین عنصری حتماً زیر لایه ۴s نیز دارای الکترون است. حال اگر ۲۵٪ از الکترون های ظرفیتی در ۴s بوده و ۷۵٪ در ۳d جای داشته باشند، آرایش الکترونی آن به صورت زیر خواهد بود:



گزینه «۱»: این عنصر دارای عدد اتمی ۲۶ بوده و در گروه ۸ از دوره ۴ جدول دوره ای جای دارد.

گزینه «۲»: لایه های اول و دوم در این اتم به طور کامل پر شده است و چون زیر لایه ۳d کاملاً پر نیست؛ نمی توان گفت که ۳ لایه از الکترون پر شده است.

گزینه «۳»: عنصری که ۲ الکترون با n = ۳ و l = ۱ دارد، دارای آرایش الکترونی زیر بوده و عدد اتمی آن ۱۴ است:



گزینه «۴»: آخرین عنصر دوره چهارم دارای عدد اتمی ۳۶ بوده و بین این عنصر (۲۶X) و عنصر آخر دوره چهارم، ۹ عنصر جای دارند.

(شیمی ۱ - کیهان زاگره الفبای هستی - صفحه های ۱۰ تا ۱۳ و ۲۷ تا ۳۴)

۱۱۷- گزینه «۲»

(معمد عظیمیان/زواره)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ث» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) نادرست - دگرشکل (آلوتروپ) به شکل‌های گوناگون مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته می‌شود.

ب) درست - برخی کشاورزان آهک را برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک می‌افزایند و باعث می‌شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.

پ) درست

ت) نادرست - ردپای کربن دی‌اکسید تولید شده در تولید برق با استفاده از انرژی خورشید از باد بیشتر است.

ث) درست - زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده از خورشید را به‌صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد و گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده می‌شوند.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰، ۶۶، ۶۹ و ۷۳)

۱۱۸- گزینه «۴»

(معمد فلاح‌نژاد)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ۲۰۵ گرم شکر در ۱۰۰ گرم آب محلول است. بنابراین ۹۵ گرم رسوب باقی‌مانده در ۴۶/۳ گرم آب محلول سیرشده و در ۶۰ گرم آب یک محلول سیرنشده تشکیل می‌دهد.

گزینه «۲»: اتانول برخلاف شکر به هر نسبتی در آب حل می‌شود و نمی‌توان برای آن انحلال‌پذیری در نظر گرفت.

گزینه «۳»: در ساختار اتانول گروه -OH وجود دارد و در بین مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی، نیروی بین‌مولکولی غالب است.

گزینه «۴»: در روغن همانند هگزان $\mu \approx 0$ و در اتانول همانند استون $\mu > 0$ است.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳ و ۱۰۵ تا ۱۰۹)

۱۱۹- گزینه «۲»

(معمد عظیمیان/زواره)

عبارت‌های (آ) و (ب) نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

آ) جرم محلول نیز افزایش می‌یابد در نتیجه درصد جرمی آن محلول کمتر از دو برابر می‌شود.

ب) در شرایط یکسان انحلال‌پذیری گاز O_2 بیشتر از گاز N_2 می‌باشد.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۶، ۹۸، ۱۱۵ و ۱۱۹)

۱۲۰- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

$$۱) \frac{۸}{۴g} NaHCO_3 \times \frac{۱mol NaHCO_3}{۸۴g NaHCO_3} = ۰/۱ mol NaHCO_3$$

$$M = \frac{۰/۱}{۰/۲} = ۰/۵ mol \cdot L^{-1}$$

$$۲) \frac{۵}{۸۵g} NaCl \times \frac{۱mol NaCl}{۵۸/۵g NaCl} = ۰/۱ mol NaCl$$

$$M = \frac{۰/۱}{۰/۱} = ۱ mol \cdot L^{-1}$$

پس محلول سمت راست یعنی NaCl غلیظ‌تر است. فرایند اسمز تا جایی که غلظت دو محلول تقریباً برابر شود ادامه می‌یابد و فرایند جابه‌جایی مولکول‌های آب فقط تا رسیدن به تعادل و یکسان شدن غلظت در دو طرف غشاء ادامه می‌یابد و نیازی به انتقال کامل آب از یک ظرف به ظرف دیگر نیست.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

شیمی (۱) - سوالات آشنا

۱۲۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

شمار نوترون‌ها	شمار الکترون‌ها	شمار پروتون‌ها	عدد جرمی	عدد اتمی	عنصر
۲۰	۱۸	۲۰	۴۰	۲۰	${}_{20}^{40}A^{2+}$
۱۶	۱۸	۱۶	۳۲	۱۶	${}_{16}^{32}B^{2-}$
۲۰	۱۸	۱۹	۳۹	۱۹	${}_{19}^{39}C^{+}$

(شیمی ۱ - کیهان زاگره الفبای هستی - صفحه ۵)

۱۲۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$\frac{۳۹}{۱۰۰} = ۳۹\% \quad \frac{۶۰}{۱۰۰} = ۶۰\% \quad \frac{۱۰۰}{۱۰۰} = ۱۰۰\% \text{ فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر}$$

$$\Rightarrow \frac{۳۹}{۱۰۰} = ۳۹\% \text{ فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر}$$

$$\bar{M} = \text{جرم ایزوتوپ سبک‌تر} + \text{تفاوت جرم دو ایزوتوپ}$$

$$\bar{M} = ۶۸/۹۲ + (۲ \times ۰/۳۹۹) = ۶۸/۹۲ + ۰/۷۹۸ = ۶۹/۷۱۸ \text{ amu}$$

(شیمی ۱ - کیهان زاگره الفبای هستی - صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۲۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

موارد سوم و پنجم نادرست هستند.

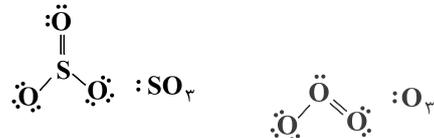
در مورد سوم، این جمله لزوماً صحیح نیست، به عنوان مثال تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت عناصر گروه ۲ بیشتر از گروه ۱ است، اما واکنش‌پذیری آن‌ها کمتر است.

در مورد پنجم، به عنوان مثال کربن و تیتانیم هر دو ۴ الکترون ظرفیتی دارند، اما در یک گروه از جدول تناوبی قرار ندارند.

(شیمی ۱- کیوان زارگه القباوی هستی - صفحه‌های ۱۳، ۲۹، ۳۰، ۳۳ و ۳۴)

۱۲۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)



(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۲۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

موازنه واکنش‌ها و مجموع ضرایب استوکیومتری هر یک از آن‌ها به صورت زیر است:

گزینه «۱»:



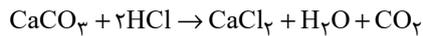
مجموع ضرایب استوکیومتری: ۱۳

گزینه «۲»:



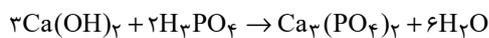
مجموع ضرایب استوکیومتری: ۳۳

گزینه «۳»:



مجموع ضرایب استوکیومتری: ۶

گزینه «۴»:



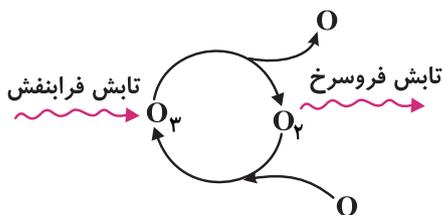
مجموع ضرایب استوکیومتری: ۱۲

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۲۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

چرخه درست اوزون در استراتوسفر عبارت است از:



(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۱۲۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

اگر جرم منیزیم را با $m\text{Mg}$ و جرم کلسیم را با $m\text{Ca}$ نشان دهیم، در

این صورت:

(کتاب آبی)

۱۲۹- گزینه «۱»

انحلال پذیری KNO_3 در دمای $40^\circ C$ و $34^\circ C$ به ترتیب برابر ۶۰ و ۵۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

محلول سیر شده $g = 160 + 60 = 100 + 60 = 160$ جرم محلول در دمای $40^\circ C$

رسوب $g = 100 - 50 = 60 - 50 = 10$ سرد کردن از $40^\circ C$ به $34^\circ C$

محلول $g = 160$	رسوب $g = 10$
$\Rightarrow \frac{160}{24}$	$x = 1/5 (g)$ رسوب

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

(کتاب آبی)

۱۳۰- گزینه «۴»

همه موارد صحیح است.

HF به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی، نیروهای بین مولکولی قوی تری

نسبت به مولکول‌های HBr و HCl خواهد داشت. همچنین NH_3 نیز

به دلیل داشتن پیوندهای هیدروژنی، نیروی بین مولکولی قوی تری نسبت

به H_2S دارد. اتانول دارای پیوند هیدروژنی و استون فاقد آن است،

بنابراین نقطه جوش اتانول بیش تر خواهد بود.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

$$m_{Mg} + m_{Ca} = 15/2$$

$$n_{Mg} + n_{Ca} = n_{H_2} \Rightarrow \frac{m_{Mg}}{24} + \frac{m_{Ca}}{40} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m_{Mg} = 7/2 \\ m_{Ca} = 8 \end{cases} \Rightarrow \frac{7/2}{8} = 0/9$$

روش دیگر (مفهومی و طولانی‌تر): اگر $Xg H_2$ از واکنش Mg و

$(1-X)g H_2$ از واکنش Ca حاصل شده باشد.

$$\left. \begin{aligned} Xg H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2g H_2} \times \frac{1 \text{ mol } Mg}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{24g Mg}{1 \text{ mol } Mg} \\ = (12X)g Mg \\ (1-X)g H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2g H_2} \times \frac{1 \text{ mol } Ca}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{40g Ca}{1 \text{ mol } Ca} \\ = (20-20X)g Ca \end{aligned} \right\}$$

$$12X + 20 - 20X = 15/2g \Rightarrow \boxed{X = 0/6}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم } Mg}{\text{جرم } Ca} = \frac{12X}{20-20X} = \frac{12 \times 0/6}{20-20(0/6)} = \frac{7/2}{8} = 0/9$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

(کتاب آبی)

۱۲۸- گزینه «۴»

$$\text{KOH درصد جرمی} = \frac{(0/5 \times 56)}{(0/5 \times 56) + 112} \times 100 = 20\%$$

با توجه به چگالی و چشم‌پوشی از تغییر حجم آب، حجم محلول را برابر با

۱۱۲ میلی‌لیتر در نظر می‌گیریم.

$$M = \frac{0/5}{0/112} = 4/46 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۶، ۹۹ و ۱۰۰)