




- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)



پدید آورندگان آزمون ۳۰ اردیبهشت

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
حسین پرهیزگار، ابراهیم رضایی مقدم، مهدی ضیائی، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان	فارسی (۲)
محمد داورپناهی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، نعمت‌اله مقصودی	عربی زبان قرآن (۲)
محمد آقاصالح، محمد رضایی بقا، مرتضی محسنی کبیر	دین و زندگی (۲)
محمدجواد آقایی، رحمت‌اله استیری، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش	زبان انگلیسی (۲)
جواد زنگنه قاسم آبادی، حمید علیزاده، مجتبی نادری، وحید راحتی، فرشاد فرامرزی، حسین پوراسماعیل	حسابان (۱)
سیدمحمدرضا حسینی فرد، سوگند روشنی، افشین خاصه‌خان، فرزانه خاکپاش، امیرحسین ابومحبوب، امیر وفائی	هندسه (۲)
سوگند روشنی، امیرحسین ابومحبوب، جواد حاتمی، فرزانه خاکپاش	آمار و احتمال
پوریا علاقه‌مند، غلامرضا محبی، مصطفی کیانی، محسن قندچلر، امیر ستارزاده، مسعود قره‌خانی، علیرضا گونه، زهره آقامحمدی، سیدعلی میرنوری، حسین مخدومی، بیتا خورشید	فیزیک (۲)
مرتضی حسن‌زاده، محمد عظیمیان‌زواره، یاسر راش، منصور سلیمانی‌ملکان، رسول عابدینی‌زواره، ارژنگ خانلری، سیدرحیم هاشمی‌دهکردی، عباس هنرجو	شیمی (۲)

کزیته‌سکران، سؤلین دس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسؤل درس	گروه ویراستاری	مسؤل درس مستندسازی
فارسی (۲)	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	الهام محمدی، مرتضی منشاری	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن (۲)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی (۲)	محمدابراهیم مازنی	محمدابراهیم مازنی	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
زبان انگلیسی (۲)	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	سعید آقچه‌لو، فاطمه نقدی، محمدحسین مرتضوی	سپیده جلالی
حسابان (۱)	ایمان چینی‌فروشان	ایمان چینی‌فروشان	حمیدرضا رحیم‌خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	فرزانه خاکپاش	مهرداد ملوندی، حنانه اتفاقی	سرژ یقیا‌زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	فرزانه خاکپاش	مهرداد ملوندی، حنانه اتفاقی	سرژ یقیا‌زاریان تبریزی
فیزیک (۲)	سیدعلی میرنوری	معصومه افضلی	بهنام شاهانی، حمید زرین‌کفش، زهره آقامحمدی، بابک اسلامی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۲)	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	یاسر راش، مهلا تابش‌نیا، سینا رحمانی‌تبار	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسؤل دفترچه	لیلا نورانی
گروه عمومی	مدیر: امیرحسین رضافر - مسؤل دفترچه: آفرین ساجدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسؤل دفترچه: محمدرضا اصفهانی (اختصاصی) - مهدی یعقوبیان (عمومی)
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	زیبنده فرهادزاده (اختصاصی) - فرزانه فتح‌اله‌زاده (عمومی)
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

فارسی (۲)

۱- گزینه «۱»

(مهمربوار قورپیان)

کلون: قفل چوبی که پشت در نصب می‌کنند و در را با آن می‌بندند.

(واژه، ترکیبی)

۲- گزینه «۱»

(هسین پرهیزگار)

خون‌های قناره‌کش: خان‌های قناره‌کش / خاستن معونت: خواستن معونت

(املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۳»

(مهمربوار قورپیان)

«ماه نو و مرغان آواره» اثر رابیندرانات تاگور است.

(تاریخ ادبیات، صفحه ۱۴۳)

۴- گزینه «۴»

(هسین پرهیزگار)

«اندوخته شد» و «سوخته شد» فعل هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: من سوخته: صفت مفعولی

گزینه «۲»: درد نپهان سوز: صفت فاعلی

گزینه «۳»: حکایت ناگفته: صفت مفعولی

(دستور زبان فارسی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۵- گزینه «۲»

(مفسر فدایی - شیراز)

واژه «همه» در ابیات (الف) و (ج) نهاد است.

بیت (ب): «همه» بدل است برای «هزاران».

بیت (د): «همه» بدل است برای «نادره‌کاران».

بیت (ه): «همه» بدل است برای «لاله‌عذاران».

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۶- گزینه «۳»

(مفسر فدایی - شیراز)

ایهام: «مهر» - ۱- عشق و محبت - ۲- خورشید / حسن تعلیل: بر اثر دود دل شاعر

(یا آه دل شاعر) از ابر باران می‌بارد که دلیلی شاعرانه و تخیلی است. / استعاره:

«دود دل» استعاره از «آه دل»، «دیدة گریان سحاب» استعاره و تشخیص /

تشبیه: «مهر رخ»: اضافه تشبیهی

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۷- گزینه «۱»

(معبری ضیائی)

بیت (ه): استعاره ← «صدف آب می‌نوشد» تشخیص و استعاره است.

بیت (ج): ایهام ← «بازی»: (۱) سرگرمی (۲) مانند باز (شاهین) رفتار می‌کند

بیت (د): حسن تعلیل ← علت پایین آمدن ستارگان هنگام صبح، بالا آمدن

چهره مانند خورشید یار من است.

بیت (ب): مجاز ← «دست»: مجاز از قدرت و اختیار

بیت (الف): تشبیه ← «سیم‌تن»: تشبیه درون واژه‌ای (تن یار مانند نقره است).

نکته مهم درسی:

گاهی آرایه تشخیص با آرایه تشبیه همراه می‌شود؛ برای مثال زمانی که

می‌گوییم «من مانند گل خندیدم» علاوه بر این‌که من خندیده‌ام، گل نیز

خندیده است! بنابراین باید توجه کنید که هر جا ویژگی انسان به غیرانسان

نسبت داده شود با آرایه تشخیص روبه‌رو هستیم.

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۸- گزینه «۲»

(معبری ضیائی)

مفهوم صورت سؤال و بیت گزینه «۲» تلاش جان و روح برای بازگشت به جایگاه

اصلی است.

بررسی مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توجه به پاکی دل و ناپایدار بودن دنیا

گزینه «۳»: ارزشمندی وجود مادی انسان و ناپایداری قدرت پادشاهان

گزینه «۴»: توصیف زیبایی و ارزشمندی یار

(مفهوم، صفحه ۱۳۸)

۹- گزینه «۴»

(ابراهیم رضایی‌مقدم)

مفهوم عبارت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، بیان «جبرگرایی و تسلیم

سرنوشت شدن» است. بیت گزینه «۴» می‌گوید: «دعا تغییردهنده قضاست».

(مفهوم، صفحه ۱۲۲)

۱۰- گزینه «۲»

(ابراهیم رضایی‌مقدم)

مفهوم بیت (ب) و (ج): رواج بی‌ارزشی‌ها و بی‌توجهی به اهل هنر

مفهوم بیت (الف): توصیه به توکل و کار را به خدا واگذارستن

مفهوم بیت (د): به عیب خود توجه کردن و ضعف خود را دیدن

(مفهوم، صفحه ۱۰۳)

عربی، زبان قرآن (۲)

۱۱- گزینه «۱»

(مهممد علی کاظمی نصرآبادی)

«علی الإنسان أن لا يتدخَّل»: بر انسان است که (انسان باید، بر انسان واجب است) دخالت نکند (انسان نباید دخالت کند) (رد گزینه «۴»، واژه «هرگز» اضافه ترجمه شده است) / «فی موضوع»: در موضوعی (رد گزینه «۴») / «يُعَرِّضُ نفسه للتهَم»: که خودش را در معرض تهمت‌ها قرار می‌دهد (رد گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴») / «و قال رسول الله (ص) حول الموضوع»: و پیامبر خدا (ص) پیرامون آن موضوع گفته‌اند / «اتقوا الله مواضع التَّهَم»: از جایگاه‌های تهمت‌ها بپروا کنید (پرهیز کنید) (رد گزینه‌های «۲» و «۴»)

(ترجمه)

۱۲- گزینه «۴»

(نعمت الله مقصودی- بوشهر)

«كات شيميل من المستشرقين الغربيين الذين»: شيميل از شرق‌شناسان (خاورشناسان) غربی بود که (رد گزینه «۱»: شيميل از خاورشناسان غربی بود کسانی که / رد گزینه «۲»: هدف برتر شيميل و شرق‌شناسان غربی) / «كان هدفهم الأعلى»: هدف والايشان بود (رد گزینه‌های «۱» و «۳»: هدف والايشان است) / «العالم الإسلامي»: جهان اسلام (رد گزینه «۳»: کشورهای اسلامی) / «حضارات العالم»: تمدن‌های جهان (رد گزینه «۱»: فرهنگ‌ها / رد گزینه «۳»: تمدن‌ها)

(ترجمه)

۱۳- گزینه «۱»

(مهممد علی کاظمی نصرآبادی)

«لانيصرهم» آن‌ها را یاری نمی‌کند (رد گزینه «۲») / «آيات»: آیاتی را (رد گزینه «۲») / «يقربك»: تو را نزدیک می‌کند (رد گزینه «۴»)

(ترجمه)

۱۴- گزینه «۴»

(مهممد داوود پناهی- بجنورد)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: هر کس در کارها بیندیشد، در میان مردم دارای جایگاه والاّیی می‌شود!
گزینه «۲»: ایمان همان چیزی است که در قلب‌ها ثابت می‌باشد!
گزینه «۳»: آیا علم نزد تو از ثروت محبوب‌تر نیست؟! (ترجمه)

(ترجمه)

۱۵- گزینه «۳»

(نعمت الله مقصودی- بوشهر)

«بعد از آن»: بعد ذلک (رد گزینه «۲»: بعد هذا) / «أشكار می‌شود»: يَتَبَيَّن (رد گزینه‌های «۱» و «۴»: يَبِين) / «شکست می‌خوری»: تَفْشَلُ (رد گزینه «۱»: سَتَفْشَلُ) / «برای دیگران»: لِلآخَرِينَ (رد گزینه‌های «۲» و «۴»: لِلآخَرِينَ: آیندگان) / «زندگی‌ات»: حياتك (رد گزینه «۱»: الحياة)

(ترجمه)

۱۶- گزینه «۴»

(مهممد داوود پناهی- بجنورد)

«كثرت» مترادف «ازدادت» می‌باشد نه «اشتتت».

(لغت)

۱۷- گزینه «۱»

(نعمت الله مقصودی- بوشهر)

«أشكار می‌کند»: تَبَيَّنُ (نادرست) / تَبَيَّنُ (درست)

(شبهط هروف)

۱۸- گزینه «۲»

(مهممد علی کاظمی نصرآبادی)

صورت سؤال گفته است جمله‌ای را تعیین کنید که مفعول را وصف می‌کند که در این گزینه «ملکاً» مفعول است و توسط جمله فعلیّه «قد أعطاه» وصف شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «مساجد» مجرور به حرف جر است که توسط فعل «بنیت» وصف شده است.
گزینه «۳»: «صوت» مبتدأ است که توسط فعل «يُحَدِّثُ» وصف شده است.
گزینه «۴»: «قوم» مجرور به حرف جر است که توسط فعل «يَسْكُنُونَ» وصف شده است.

(قواعد)

۱۹- گزینه «۳»

(نعمت الله مقصودی- بوشهر)

جواب شرط در گزینه «۳» جمله اسمیه (الله يعلمه) است که با حرف «ف جواب شرط» همراه شده است.

(قواعد)

۲۰- گزینه «۲»

(مهممد داوود پناهی- بجنورد)

باید توکل کنند

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تا بفهمند
گزینه «۳»: تا به دست آوری
گزینه «۴»: تا ما را موفق کند

(قواعد)



دین و زندگی (۲)

۲۱- گزینه «۴»

(مرتضی مستنقذی کبیر)
خداوند در آیه شریفه «و ما محمد الا رسول قد خلت من قبله الرسل افان مات او قتل انقلبتم علی اعقابکم ...» بازگشت به جاهلیت: «انقلبتم علی اعقابکم» را هشدار می‌دهد. ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) سبب شد شرایط مناسب برای جاعلان حدیث به وجود آید و آنان براساس اغراض شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداختند یا به نفع حاکمان سستمرگ از نقل برخی احادیث خودداری کردند.

(وضعیتهای فرهنگی اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا، صفحه‌های ۱۸۹ و ۹۱)

۲۲- گزینه «۳»

(مرتضی مستنقذی کبیر)
یکی از چالش‌های سیاسی، اجتماعی و فرهنگی عصر امامان، تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت بود. پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص) جاهلیت با شکلی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد. شخصیت‌های بانقوا، جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر (ص) منزوی شدند و طالبان قدرت و ثروت قرب و منزلت یافتند، این تغییر مسیر، جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر اکرم (ص) را به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش پیامبر اکرم (ص) تبدیل می‌کرد.

(وضعیتهای فرهنگی اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رحلت رسول خدا، صفحه ۹۳)

۲۳- گزینه «۱»

(مرتضی مستنقذی کبیر)
- ائمه اطهار (ع) با این که با حاکمان زمان خود مخالف بودند، اما به دور از انزوا و گوشه‌گیری و با حضور سازنده و فعال، با تکیه بر علم الهی خود درباره همه مسائل اظهار نظر می‌کردند. ثمره این حضور سازنده، فراهم آمدن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره ائمه اطهار (ع) در کنار سیره پیامبر (ص) و قرآن کریم است. (تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو)

- امامان بزرگوار در هر فرصتی که به دست می‌آوردند معارف کتاب آسمانی را بیان می‌کردند. در نتیجه این اقدام، مشتاقان معارف قرآنی می‌توانستند از این کتاب الهی بهره ببرند. (تعلیم و تفسیر قرآن کریم)

(اهیای ارزش‌های راستین، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۲۴- گزینه «۴»

(مرتضی مستنقذی کبیر)
امامان در راستای ولایت ظاهری و اصول کلی خود در مبارزه با حاکمان، خود را به عنوان امام بر حق معرفی می‌کردند؛ از آن جمله امام صادق (ع) در روز عرفه و در مراسم حج که جمعیت زیادی از مسلمانان از سراسر سرزمین‌های اسلامی حضور داشتند در میان انبوه جمعیت، حق حکومت را از آن خود اعلام نمودند.

(اهیای ارزش‌های راستین، صفحه ۱۰۳)

۲۵- گزینه «۴»

(معمد رضایی بقا)
طبق حدیث شریف پیامبر (ص) که فرمود: «مَنْ مَاتَ وَ لَمْ يَعْرِفْ إِمَامَ زَمَانِهِ مَاتَ مِيتَةً جَاهِلِيَّةً»، علت بازگشت به جاهلیت، شناختن قدر و منزلت امام زمان (ع) است.

طبق عبارت قرآنی «لَيَمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ»، وعده قطعی استقرار دین الهی، موجب رضایت و خشنودی خداست.

(عصر غیبت، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۷)

۲۶- گزینه «۱»

(معمد رضایی بقا)
پیامبر و امام از پدر و مادر نیز برای مؤمنان مهربان‌ترند و آنان که چنین معرفتی را به دست آورده‌اند، محبت بیشتری به پیامبر و امام دارند. پیامبر اکرم (ص) در سخنانی ضمن معرفی همه امامان، درباره امام عصر (ع) می‌فرماید: «هر کس دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند، ولایت و محبت امام عصر (ع) را بپذیرد.» پس ثمره پذیرش محبت امام عصر (ع)، رسیدن به لقای خدا در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت اوست.

(عصر غیبت، صفحه ۱۱۶)

۲۷- گزینه «۳»

(معمد رضایی بقا)
مردم در جامعه اسلامی، 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 فرامی‌خواند. مردم نیز تلاش می‌کنند با همت و پشتکار خود وی را همراهی کنند و قافله‌سالار را، به خصوص در آنجا که سختی‌ها بروز می‌کنند، تنها نگذارند.

(رهبری و ولایت فقیه، صفحه ۱۳۰)

۲۸- گزینه «۲»

(معمد رضایی بقا)
در برخی موارد که اهداف و آرمان‌های اجتماعی در برابر منافع فردی قرار می‌گیرد، باید بتوانیم از منافع فردی خود بگذریم و برای اهداف اجتماعی تلاش کنیم. همه ما باید ناظر بر فعالیت‌های اجتماعی باشیم و در صورت مشاهده گناه توسط هر کس، وظیفه امر به معروف و نهی از منکر را با روش درست انجام دهیم.

(رهبری و ولایت فقیه، صفحه ۱۳۱)

۲۹- گزینه «۲»

(معمد آقا صالح)
تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم بر عهده هر یک از زن و شوهر نهاده است تا هر کدام از آن‌ها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی نقش‌های خاصی را برعهده بگیرند و یک خانواده متعادل را پدید آورند؛ به‌طور مثال توانمندی عاطفی بالای زنان و قدرت جسمی بیشتر مردان برای آن است که زن با محبت مادری، فرزندان را رشد دهد و مرد با کار کردن، نان آور خانواده باشد.

(پیوند مقدس، صفحه ۱۵۱)

۳۰- گزینه «۳»

(معمد آقا صالح)
فردی که به شیوه ناصحیح، به نیاز جنسی خود پاسخ دهد، لذت آنی برخاسته از گناه، پس از چندی روح او را پژمرده و شخصیت او را می‌شکند و چنین فردی به جای بازگشت به مسیر درست، برای فرار از این پژمردگی به افراط در گناه کشیده می‌شود.

(پیوند مقدس، صفحه ۱۵۶)



زبان انگلیسی (۲)

۳۱- گزینه «۳»

(رهمت الله استیری)

ترجمه جمله: «این دومین بار است که جوان ترین [برادر] از میان سه برادرم تصمیم گرفته است یک زبان خارجی را یاد بگیرد.»

نکته مهم درسی:

فاعل اصلی جمله "the youngest of my three brothers" است که مشخصاً مفرد است و نیاز به فعل مفرد دارد (رد گزینه‌های «۲» و «۴»). از سوی دیگر، بعد از فعل "decide" به معنای «تصمیم گرفتن» نیاز به مصدر با "to" داریم (رد گزینه‌های «۱» و «۴»). همچنین دقت کنید که بعد از ساختار "It's the first / second / ... time that" باید از زمان حال کامل استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۱» و «۲»).

(گراهر)

۳۲- گزینه «۱»

(رهمت الله استیری)

ترجمه جمله: «من می‌دانم که خواهر بزرگ‌ترم دوست دارد که با قطار سفر کند چرا که پرواز او را به شدت مضطرب می‌کند.»

نکته مهم درسی:

دقت کنید که اسم مصدر می‌تواند به عنوان فاعل در ابتدای جمله قرار بگیرد. سایر گزینه‌ها به لحاظ گرامری نمی‌توانند جای خالی را پر کنند.

(گراهر)

۳۳- گزینه «۲»

(سعیر کاپوانی)

ترجمه جمله: «اگرچه اکثر ما هنوز از نظر بدنی فعال هستیم و تجربه کافی برای رویارویی با چالش‌های جدید را داریم، معمولاً برای بازنشستگی پیش از موعد عجله می‌کنیم.»

- (۱) توسعه دادن (۲) تعجیل کردن، شتافتن (۳) نشان دادن، منعکس کردن (۴) بهبود دادن

(واژگان)

۳۴- گزینه «۴»

(سعیر کاپوانی)

ترجمه جمله: «جنگل‌های بارانی از محدود مکان‌هایی در جهان هستند که شرایط لازم برای تنوع زیادی از جانوران و گیاهان را فراهم می‌کنند.»

- (۱) اختلال (۲) فعالیت (۳) هویت (۴) تنوع، گوناگونی

(واژگان)

۳۵- گزینه «۲»

(رهمت الله استیری)

ترجمه جمله: «مادر جوان از دختر کوچکش خواست تا در جشن تولد به‌درستی رفتار کند، اما او اصلاً گوش نداد.»

- (۱) به‌ویژه (۲) به‌درستی (۳) خوشبختانه (۴) اخیراً

(واژگان)

۳۶- گزینه «۳»

(ممبرپوار آقایی)

ترجمه جمله: «شما باید خودتان را خوشبخت بدانید که دارای تحصیلات عالی هستید زیرا به شما اجازه می‌دهد که بهترین بشوید.»

- (۱) فرهنگی (۲) شوکه (۳) خوشبخت (۴) اجتماعی

(واژگان)

ترجمه متن کلوز تست:

ما اغلب از کلمه «فرهنگ» برای اشاره به چیزهایی مانند غذا، تعطیلات، لباس، موسیقی و مذهب استفاده می‌کنیم، اما این کلمه بسیار عمیق‌تر از آن است. رفتارها، آداب و رسوم، باورها و ارزش‌ها نیز بخشی از فرهنگ شما هستند. وقتی با افراد دارای پیشینه‌های مختلف ملاقات می‌کنیم، گاهی اوقات متوجه می‌شویم که تفاوت‌های بزرگی در نحوه نگاه ما به جهان وجود دارد. یکی از بهترین راه‌ها برای درک فرهنگ دیگران این است که ابتدا فرهنگ خود را بررسی کنید. بسیاری از ما پیشینه خود را بدیهی می‌دانیم و حتی نمی‌دانیم که سنت‌ها و باورهای ما ممکن است برای دیگری عجیب به‌نظر برسد. اگر روش زندگی خود را عادی و روش زندگی دیگران را عجیب می‌دانید، سخت خواهد بود که با این تفاوت‌ها محترمانه برخورد کنید.

۳۷- گزینه «۱»

(عقیل ممدی‌روش)

- (۱) اشاره کردن (۲) تولید کردن (۳) قدر چیزی را دانستن (۴) خلق کردن

(کلوز تست)

۳۸- گزینه «۱»

(عقیل ممدی‌روش)

- (۱) رسم، سنت (۲) دلیل (۳) نتیجه (۴) مرحله، صحنه

(کلوز تست)

۳۹- گزینه «۴»

(عقیل ممدی‌روش)

نکته مهم درسی:

برای بیان هدف از مصدر با "to" استفاده می‌کنیم.

(کلوز تست)

۴۰- گزینه «۳»

(عقیل ممدی‌روش)

نکته مهم درسی:

در شرطی نوع اول، فعل جمله شرط به‌صورت حال ساده می‌آید. همچنین، حرف اضافه مناسب برای فعل "think" مشخصاً "of" می‌باشد.

(کلوز تست)

زبان انگلیسی (۲) - سوالات آشنا

۴۱- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «از وقتی که به خارج رفتم تا تحصیلاتم را کامل کنم، هیچ یک از اعضای خانواده‌ام را ندیده‌ام.»

نکته مهم درسی:

در الگوی زمان حال کامل، بعد از "since" به جای یک عبارت زمانی می‌توانیم از جمله زمان گذشته ساده استفاده کنیم. این الگو را به خاطر بسپارید:

«گذشته ساده + "since" + حال کامل»

(گرامر)

۴۲- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «اگر فردا به مرکز خرید بروی، آیا برای من کمی خرید خواهی کرد؟»

نکته مهم درسی:

شکل جمله سوالی است، پس ابتدا باید از فعل کمکی مناسب استفاده کنیم. (رد گزینه‌های «۲» و «۴»). مطابق با الگوی جملات شرطی نوع اول، در این سوال باید از زمان آینده ساده استفاده شود. (رد گزینه «۳».)

(گرامر)

۴۳- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «اگر می‌خواهید کارگران‌تان کیفیت محصولات را بهبود بخشند، باید تلاش کنید تا شرایط زندگی آن‌ها را تغییر دهید.»

- (۱) اختراع (۲) سرگرمی (۳) شرایط (۴) تخفیف

(واژگان)

۴۴- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «من فکر می‌کنم که تو بهتر است با ترک عادات غذایی ناسالمت در اسرع وقت از بیماری جلوگیری کنی.»

- (۱) مأموریت (۲) رویداد، اتفاق (۳) راز (۴) بیماری

(واژگان)

۴۵- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «اداره خیریه و جمع‌آوری پول برای افراد بی‌خانمان، برای من بسیار لذت‌بخش است.»

- (۱) سوغات (۲) لذت (۳) زیبایی (۴) درآمد

(واژگان)

۴۶- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «مقدار پولی که به شما پرداخت خواهد شد، به نوع کاری که انجام می‌دهید و تجربه‌ای که دارید بستگی دارد.»

- (۱) بستگی داشتن (۲) همراه شدن (۳) پذیرش شدن (۴) بزرگ شدن

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

مری دانشجوی دانشگاه بود. او پول زیادی نداشت و والدینش ثروتمند نبودند، اما او عمومی داشت که آن قدر خوش‌شانس بود که پول زیادی جمع کرده باشد. او بچه نداشت و مری را خیلی دوست داشت، بنابراین همیشه هدایای ارزشمند کریسمس و تولد به او می‌داد. وقتی تولد عمویش فرا رسید، مری می‌خواست برای او چیزی واقعاً خاص و بی‌نظیر بخرد، اما چون او خیلی ثروتمند نبود، امری نمی‌دانست برای او چه چیزی بگیرد. او به بهترین مغازه شهرش رفت و مشکلش را به یکی از مغازه‌داران جوان توضیح داد. سرانجام مری به او گفت: «فکر می‌کنم این اولین باری نیست که کسی با این مشکل نزد شما می‌آید. شما برای کسی که قبلاً به هر چیزی که می‌خواهد یا نیاز دارد رسیده است، چه چیزی دارید؟»

۴۷- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «چرا همیشه مری از عمویش هدیه‌های زیبا می‌گرفت؟»
«به خاطر این که [عمویش] او را خیلی زیاد دوست داشت»

(درک مطلب)

۴۸- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «پیدا کردن چیزی مناسب برای او مشکل بود به خاطر این که ...»
«او هر چیزی را که نیاز داشت در اختیارش بود»

(درک مطلب)

۴۹- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «کلمه "unrivalled" در پاراگراف «۱» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»
«کلمه "unique" به معنای (بی نظیر)»

(درک مطلب)

۵۰- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «متن به احتمال زیاد با ... ادامه پیدا خواهد کرد.»
«پاسخی که توسط مغازه‌دار داده می‌شود»

(درک مطلب)

حسابان (۱)

۵۱- گزینه «۲»

(پواد رنگنه قاسم آباری)

$$\begin{aligned} & \left((\sqrt{2}) \log_3 \sqrt{5} \log_5 \sqrt{7} \right)^{\log_7 \sqrt{27}} \\ &= (\sqrt{2})^{\frac{1}{2} \log_3 5 \times \frac{1}{2} \log_5 7 \times \log_7 27} = (\sqrt{2})^{\frac{1}{2} \log_3 5 \times \log_5 7 \times \log_7 27} \\ &= (\sqrt{2})^{\frac{1}{2} \times \log_3 27} = (\sqrt{2})^{\frac{1}{2} \times 3} = (\sqrt{2})^{\frac{3}{2}} = (\sqrt{2})^{\frac{3}{2}} = 2^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{8} \end{aligned}$$

(مسابان ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۷)

۵۲- گزینه «۴»

(عمیر علیزاده)

ابتدا با اتحاد مزدوج معادله را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} & (\log 5 + \log x)(\log 5 - \log x) = 2 \log 5x \\ & \Rightarrow (\log 5x)(\log \frac{5}{x}) - 2 \log 5x = 0 \Rightarrow (\log 5x)(\log \frac{5}{x} - 2) = 0 \\ & \begin{cases} \log_1^{5x} = 0 \Rightarrow 5x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{5} \\ \log_1^{\frac{5}{x}} = 2 \Rightarrow \frac{5}{x} = 100 \Rightarrow x = \frac{1}{20} \end{cases} \\ & \Rightarrow \frac{1}{5} - \frac{1}{20} = \frac{4-1}{20} = \frac{3}{20} = \frac{15}{100} = 0.15 \end{aligned}$$

(مسابان ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

۵۳- گزینه «۱»

(عمیر علیزاده)

$$\begin{aligned} & (2 \log_3^3 - 2 \log_3^{\sqrt{3}}) \\ &= 2 \frac{3}{2} = 3 = 2(\log_3^1 + \log_3^2) \\ &= 2 \log_3^{243} = 243 \\ & 3^3 < 28 < 3^4 \Rightarrow 3 < \log_3^{28} < 4 \Rightarrow [\log_3^{28}] = 3 \\ & \text{حاصل عبارت} \Rightarrow 243 + 3 = 246 \end{aligned}$$

(مسابان ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۷)

۵۴- گزینه «۴»

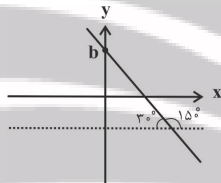
(میتبی ناری)

$$\begin{aligned} & \log_3^{(x+2)} + \log_3^{(x+2)} + \log_3^{(x+2)} = \frac{11}{3} \\ & \Rightarrow \log_3^{(x+2)} + \frac{1}{3} \log_3^{(x+2)} + \frac{1}{3} \log_3^{(x+2)} = \frac{11}{3} \\ & (1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}) \log_3^{(x+2)} = \frac{11}{3} \Rightarrow \frac{5}{3} \log_3^{(x+2)} = \frac{11}{3} \\ & \Rightarrow \log_3^{(x+2)} = 2 \Rightarrow x+2 = 3^2 \Rightarrow x+2 = 9 \Rightarrow x = 6 \\ & \xrightarrow{x=6} \log_3^{\sqrt{x+1}} = \log_3^{\sqrt{7}} = \log_3^{\sqrt{7}} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

(مسابان ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

۵۵- گزینه «۲»

(پواد رنگنه قاسم آباری)



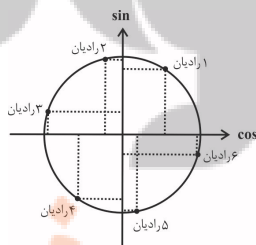
$$\begin{aligned} & \text{شیب خط} = m = \tan 15^\circ = \tan(18^\circ - 3^\circ) = -\tan 3^\circ \\ & y = \frac{-\sqrt{3}}{3}(x-3) + \sqrt{3} = \frac{-\sqrt{3}}{3}x + 2\sqrt{3} \\ & \Rightarrow b = \text{عرض از مبدأ} = 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

(مسابان ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۵۶- گزینه «۳»

(میتبی ناری)

طبق دایره مثلثاتی، نسبت‌های مثلثاتی زوایای ۱ تا ۶ رادیان به صورت زیر است:



$$\begin{cases} \sin 2 > \sin 1 > \sin 3 > \sin 6 > \sin 4 > \sin 5 \\ \cos 6 > \cos 1 > \cos 5 > \cos 2 > \cos 4 > \cos 3 \end{cases}$$

(مسابان ۱ - مثلثات - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

۵۷- گزینه «۲»

(پوار زنگنه قاسم آبادی)

راه حل اول: $\frac{\sqrt{2}}{2}$ را در صورت و مخرج ضرب می کنیم:

$$A = \frac{\cos 2^\circ - \sin 2^\circ}{\cos 2^\circ + \sin 2^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} \cos 2^\circ - \frac{\sqrt{2}}{2} \sin 2^\circ}{\frac{\sqrt{2}}{2} \cos 2^\circ + \frac{\sqrt{2}}{2} \sin 2^\circ}$$

$$= \frac{\cos 45^\circ \cos 2^\circ - \sin 45^\circ \sin 2^\circ}{\sin 45^\circ \cos 2^\circ + \cos 45^\circ \sin 2^\circ} = \frac{\cos(45^\circ + 2^\circ)}{\sin(45^\circ + 2^\circ)}$$

$$= \cot 65^\circ = \tan 25^\circ$$

راه حل دوم: صورت و مخرج را بر $\cos 2^\circ$ تقسیم می کنیم:

$$\frac{\cos 2^\circ - \sin 2^\circ}{\cos 2^\circ + \sin 2^\circ} = \frac{1 - \tan 2^\circ}{1 + \tan 2^\circ} = \frac{\tan 45^\circ - \tan 2^\circ}{1 + \tan 45^\circ \tan 2^\circ}$$

$$= \tan(45^\circ - 2^\circ) = \tan 25^\circ$$

(مسابان ۱ - مثلثات - صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۵۸- گزینه «۴»

(عمید علیزاده)

$$\frac{\sin x \cos x}{\cos^2 x} - \frac{\sin x \cos x}{\sin^2 x} = a \sin(\pi + \pi x)$$

$$\Rightarrow \sin x \cos^2 x - \sin^3 x \cos x = -a \sin \pi x$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x (\cos^2 x - \sin^2 x) = -a \sin \pi x$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \sin 2x \cos 2x = -a \sin \pi x \Rightarrow \frac{1}{4} \sin 4x = -a \sin \pi x$$

$$\Rightarrow a = \frac{-1}{4}$$

(مسابان ۱ - مثلثات - صفحه های ۹۸ تا ۱۰۳ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۵۹- گزینه «۴»

(عمید علیزاده)

$$\log_{\sqrt{2}} \frac{\cos^2 \frac{x}{2}}{2} = a$$

$$\log_{\sqrt{2}} (\sqrt{2} \cos^2 x - 1 + 4 \cos x) = \log_{\sqrt{2}} (\sqrt{2} \cos^2 x + 4 \cos x + 2)$$

$$= \log_{\sqrt{2}} (1 + \cos x)^2$$

$$\log_{\sqrt{2}} \left(\sqrt{2} \cos^2 \frac{x}{2} \right)^2 = \log_{\sqrt{2}} \frac{2 \cos^2 \frac{x}{2}}{2} = \log_{\sqrt{2}} \frac{\cos^2 \frac{x}{2}}{1} = \log_{\sqrt{2}} \cos^2 \frac{x}{2}$$

$$= 2 \log_{\sqrt{2}} \cos \frac{x}{2} = 2 \log_{\sqrt{2}} \frac{1}{2} = 2 + 2a$$

(مسابان ۱ - ترکیبی - صفحه های ۸۶، ۸۷ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۶۰- گزینه «۴»

(عمید علیزاده)

اگر بازه $(\frac{-2}{n}, \frac{5}{n})$ همسایگی عدد $\frac{1}{100}$ باشد، آن گاه:

$$\text{به ازای هر } n \text{ طبیعی برقرار است. } \Rightarrow \frac{-1}{100} < \frac{5}{n} < \frac{-2}{n}$$

$$\Rightarrow \frac{-2}{n} < \frac{-1}{100} < \frac{5}{n} \Rightarrow \frac{2}{n} > \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{n}{2} < 100 \Rightarrow n < 200$$

$$\Rightarrow n \in \{1, 2, 3, \dots, 199\}$$

(مسابان ۱ - هر و پیوستگی - صفحه های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۶۱- گزینه «۳»

(عمید علیزاده)

بررسی پیوستگی $f(x)$ در $x=1$:

$$\Rightarrow \begin{cases} f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = [1^-] - 1 = -1 \end{cases}$$

$\Rightarrow f(x)$ در $x=1$ ناپیوسته است.

بررسی پیوستگی $g(x)$ در $x=1$:

$$\Rightarrow \begin{cases} g(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = [1^-] = 0 \end{cases}$$

$\Rightarrow g(x)$ در $x=1$ ناپیوسته است.

بررسی پیوستگی $(f+g)(x)$ در $x=1$:

$$\Rightarrow \begin{cases} (f+g)(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (f+g)(x) = 0+1=1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} (f+g)(x) = -1+0=-1 \end{cases}$$

$\Rightarrow (f+g)(x)$ در $x=1$ ناپیوسته است.

بررسی پیوستگی $(f.g)(x)$ در $x=1$:

$$\Rightarrow \begin{cases} (f.g)(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (f.g)(x) = 0 \times 1 = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} (f.g)(x) = (-1) \times 0 = 0 \end{cases}$$

$\Rightarrow (f.g)(x)$ در $x=1$ پیوسته است.

(مسابان ۱ - هر و پیوستگی - صفحه های ۱۳۵ تا ۱۵۱)

۶۲- گزینه «۳»

(پوار رنگنه قاسم آبادی)

$$1 \leq x \leq 2: f(x) = 2x - 2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 - 5x + 6}{f(x) - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(x-2)(x-3)}{2x-4} = -\frac{1}{2}$$

$$2 \leq x \leq 3: f(x) = 6 - 2x$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 5x + 6}{f(x) - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x-3)}{4-2x} = \frac{1}{2}$$

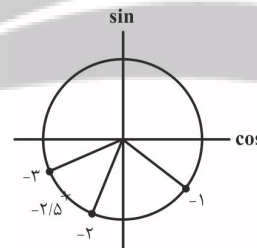
= مجموع حد راست و چپ

(مسابان ۱ - هر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۶)

۶۳- گزینه «۱»

(مجتبی ناری)

با توجه به دایره مثلثاتی، زاویه $(-\frac{2}{5})$ رادیان در ناحیه سوم قرار دارد و در این ناحیه مقادیر سینوس و کسینوس بین صفر و (-1) قرار دارد.



لذا داریم:

$$x \rightarrow -2/5 \Rightarrow \begin{cases} -1 < \sin(-2/5) < 0 \Rightarrow [\sin(-2/5)] = -1 \\ -1 < \cos(-2/5) < 0 \Rightarrow [\cos(-2/5)] = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -2/5} ([\sin x] + [\cos x]) = -1 + (-1) = -2$$

(مسابان ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷ و ۱۳۰ تا ۱۴۰)

۶۴- گزینه «۱»

(وفیر رافتی)

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{[\sin x] + 2}{\cos 2x - 1} = \frac{\left[\frac{-\sqrt{2}}{2} \right] + 2}{0 - 1} = \frac{-1 + 2}{-1} = -1$$

(مسابان ۱ - هر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۴۰)

۶۵- گزینه «۴»

(فرشار خرامرزی)

برای بدست آوردن حاصل حد، باید صورت کسر را تجزیه کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \cos x - 3 + \cos^2 x}{x \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cos x - 1)(\cos x + 3)}{x \sin x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{x \sin x} (1 + 3) = 4 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2 \sin^2 \frac{x}{2}}{x \sin x}$$

$$= -8 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{x}{2}}{x} \times \frac{\sin \frac{x}{2}}{\sin x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{bx} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{\sin bx} = \frac{a}{b}$$

می‌دانیم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \cos x - 3 + \cos^2 x}{x \sin x} = -8 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = -2$$

بنابراین:

(مسابان ۱ - هر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۶)

۶۶- گزینه «۴»

(فسین پور اسماعیل)

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(x) = \frac{\cos a + 1}{\cos a + \sin a + 2}$$

از آن جایی که

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \frac{\sin a + 1}{\sin a + \cos a + 2} \text{ و داریم:}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) + \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(x) = 1$$

$$3 \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(x) + \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(x) = 1 \text{ بنابراین از فرض نتیجه می‌گیریم:}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(x) = \frac{1}{4}$$

در نتیجه:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4} = 0.75$$

پس:

(مسابان ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۳۰ تا ۱۴۰)

۶۷- گزینه «۱»

(عمید علیزاده)

$$\lim_{x \rightarrow \pi} g(x) = \lim_{x \rightarrow \pi} [x] + [-x] = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin^2 x + 2 \sin x}{\tan x (1 - \cos^2 x)} = \frac{0}{0}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{2 \sin x \cos x + 2 \sin x}{\sin x (\cancel{2 \sin x} \cos x)}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{2 \sin x (\cos x + 1)}{\sin x \times 2 (1 - \cos^2 x)} = \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos x (\cos x + 1)}{(1 - \cos x)(1 + \cos x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos x}{1 - \cos x} = \frac{-1}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi} (f \cdot g)(x) = \lim_{x \rightarrow \pi} f(x) \times \lim_{x \rightarrow \pi} g(x) = \frac{-1}{2} \times (-1) = \frac{1}{2}$$

(مسابان ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲ و ۱۳۰ تا ۱۳۴)

۶۸- گزینه «۲»

(مهتبی نازری)

طبق تعریف پیوستگی، حد تابع f با مقدار تابع f در نقطه $x = -2$ باید برابر باشند.

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

$$\left\{ \begin{aligned} f(-2) &= \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) + 2a(-2) = -1 - 4a \\ \lim_{x \rightarrow (-2)} f(x) &= \lim_{x \rightarrow (-2)} \frac{\sin\left(\frac{\pi x}{2}\right) + 2}{[x] + [-x]} \\ &= \frac{\sin(-\pi) + 2}{-1} = \frac{0 + 2}{-1} = -2 \end{aligned} \right.$$

$$-1 - 4a = -2 \Rightarrow -4a = -1 \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

بنابراین باید:

نکته: همواره باید توجه داشته باشید که: $\lim_{x \rightarrow x_0 \in \mathbb{R}} [x] + [-x] = -1$

(مسابان ۱ - مر و پیوستگی - صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

۶۹- گزینه «۳»

(مهتبی نازری)

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^+} \frac{\tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right)}{\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^+} \frac{\cot x}{|-\cos x|}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^+} \frac{\cot x}{|\cos x|} = \frac{0}{0} \text{ ابهام دارد.}$$

وقتی $x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^+$ در این صورت $\cos x \rightarrow 0^-$ و لذا $\cos x < 0$ است.

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

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

$$\left\{ \begin{aligned} \tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right) &= \cot x \\ \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) &= -\cos x \end{aligned} \right. \text{ در محاسبات فوق دقت داشته باشید که:}$$

(مسابان ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۳۷ تا ۱۳۴)

۷۰- گزینه «۴»

(مصین پور اسماعیل)

می‌دانیم $1 - \sin^2 x = (\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)$ بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\cos x - \sin x)^{2n}}{\cos^{2n} x}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1}{(\cos x + \sin x)^{2n}} = \frac{1}{(\sqrt{2})^{2n}} = \frac{1}{2^n} = \frac{1}{125} = \frac{1}{5^3}$$

$$\Rightarrow 2^n = 5^3 \Rightarrow n = 3$$

(مسابان ۱ - ترکیبی - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲ و ۱۳۷ تا ۱۳۴)

هندسه (۲)

۷۱- گزینه «۲»

(سیرمهمرضا حسینی فرد)

اگر S مساحت و P نصف محیط این مثلث باشد، آن گاه طبق قضیه هرون داریم:

$$P = \frac{12+17+25}{2} = 27$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{27 \times 15 \times 10 \times 2}$$

$$= \sqrt{3^3 \times (3 \times 5) \times (2 \times 5) \times 2} = \sqrt{2^2 \times 3^4 \times 5^2} = 2 \times 3^2 \times 5 = 90$$

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

۷۲- گزینه «۱»

(سوگند روشنی)

$$\Delta ABC: \hat{C} = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ \Rightarrow \sin \hat{C} = \sin(180^\circ - 45^\circ)$$

$$= \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\hat{A} = 180^\circ - (135^\circ + 15^\circ) = 30^\circ \Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{1}{2}$$

طبق قضیه سینوس‌ها در مثلث ABC داریم:

$$\frac{AB}{\sin \hat{C}} = \frac{BC}{\sin \hat{A}} \Rightarrow \frac{6}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{BC}{\frac{1}{2}} \Rightarrow BC = \frac{6}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}$$

(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۷۳- گزینه «۳»

(سوگند روشنی)

$$\sin^2 \hat{A} + \cos^2 \hat{A} = 1 \Rightarrow \left(\frac{4}{5}\right)^2 + \cos^2 \hat{A} = 1$$

$$\Rightarrow \cos^2 \hat{A} = 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25} \Rightarrow \cos \hat{A} = \pm \frac{3}{5}$$

در صورت انتخاب مقدار منفی برای کسینوس زاویه A ، این زاویه بزرگتراز 90° بوده و حداکثر مقدار برای اندازه ضلع مقابل آن (ضلع BC)حاصل می‌شود. طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos \hat{A}$$

$$= 5^2 + 5^2 - 2 \times 5 \times 5 \times \left(-\frac{3}{5}\right) = 25 + 25 + 30 = 80$$

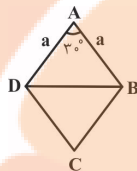
$$\Rightarrow BC = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$$

(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۷۴- گزینه «۳»

(افشین قاصدیان)

فرض کنید طول هر ضلع لوزی برابر a باشد. طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABD داریم:



$$BD^2 = AB^2 + AD^2 - 2AB \times AD \times \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow 9(2 - \sqrt{3}) = a^2 + a^2 - 2 \times a \times a \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow 9(2 - \sqrt{3}) = a^2(2 - \sqrt{3}) \Rightarrow a^2 = 9$$

طبق رابطه سینوسی مساحت مثلث داریم:

$$S_{ABD} = \frac{1}{2} AB \times AD \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times a \times a \times \frac{1}{2} = \frac{a^2}{4} = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = 2 \times \frac{9}{4} = \frac{9}{2}$$

(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و ۷۴)

۷۵- گزینه «۴»

(فرزانه فاکپاش)

در صورتی که اندازه زاویه A را داشته باشیم، طول نیمساز زاویه

$$AD = \frac{2bc \cos \frac{\hat{A}}{2}}{b+c}$$

داخلی A از رابطه مقابل محاسبه می‌شود:

با جای‌گذاری مقادیر $\hat{A} = 30^\circ$ ، $c = 2$ ، و $AD = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ در این فرمول داریم:

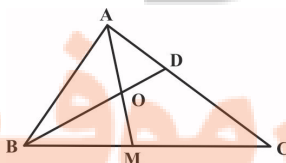
$$\frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{2 \times b \times 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{b+2} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{b}{b+2} \Rightarrow b+2 = 3b$$

$$\Rightarrow b = AC = 1$$

(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

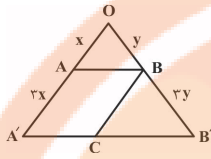
۷۶- گزینه «۲»

(فرزانه فاکپاش)

طبق قضیه میانه‌ها در مثلث ABC داریم:

۷۸- گزینه «۱»

(امیر حسین ابومصوب)



$$\Delta OAB \sim \Delta OA'B' \Rightarrow \frac{S_{OAB}}{S_{OA'B'}} = \left(\frac{OA}{OA'}\right)^2 = \frac{1}{16} \quad (1)$$

$$\Delta B'BC \sim \Delta OA'B' \Rightarrow \frac{S_{B'BC}}{S_{OA'B'}} = \left(\frac{B'B}{OB'}\right)^2 = \frac{9}{16} \quad (2)$$

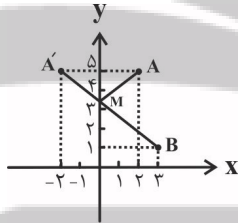
$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{S_{ABCA'}}{S_{OA'B'}} = 1 - \left(\frac{1}{16} + \frac{9}{16}\right) = \frac{6}{16} \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(1),(3)} \frac{S_{ABCA'}}{S_{OAB}} = \frac{\frac{6}{16}}{\frac{1}{16}} = 6$$

(هنر سه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها - صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

۷۹- گزینه «۳»

(سوگند روشنی)



طبق روش هر دو کافی است قرینه نقطه A نسبت به محور y ها یعنی نقطه A'(-2, 5) را مشخص کرده و A' را به B وصل کنیم. محل برخورد A'B با محور y ها همان نقطه M است و مطابق شکل داریم:

$$MA + MB = MA' + MB = A'B = \sqrt{(2+2)^2 + (1-5)^2} = \sqrt{41}$$

(هنر سه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها - صفحه ۵۴)

۸۰- گزینه «۴»

(امیر وفاتی)

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AD(AB + CD)$$

$$\Rightarrow 26 = \frac{1}{2} \times 4(AB + 7) \Rightarrow AB + 7 = 13 \Rightarrow AB = 6$$

$$\Delta ABM \text{ محیط} = 3 + 5 + 6 = 14 \Rightarrow 2P = 14 \Rightarrow P = 7$$

$$S_{ABM} = \sqrt{P(P-AB)(P-AM)(P-BM)}$$

$$= \sqrt{7 \times 1 \times 2 \times 4} = 2\sqrt{14}$$

بنابراین در صورت بازتاب نقطه M نسبت به ضلع AB، میزان افزایش

$$2S_{ABM} = 2 \times 2\sqrt{14} = 4\sqrt{14} \quad \text{مساحت برابر است با:}$$

(هنر سه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۷۳ و ۷۴

$$AB^2 + AC^2 = 2AM^2 + \frac{BC^2}{2} \Rightarrow 5^2 + 7^2 = 2AM^2 + \frac{8^2}{2}$$

$$\Rightarrow 2AM^2 = 42 \Rightarrow AM^2 = 21 \Rightarrow AM = \sqrt{21}$$

طبق قضیه نیمسازها در مثلث ABM داریم:

$$\frac{AO}{OM} = \frac{AB}{BM} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{AO}{AM} = \frac{AB}{AB + BM}$$

$$\Rightarrow \frac{AO}{\sqrt{21}} = \frac{5}{9} \Rightarrow AO = \frac{5\sqrt{21}}{9} \Rightarrow OM = \frac{4\sqrt{21}}{9}$$

طبق رابطه طول نیمساز داخلی در مثلث ABM داریم:

$$BO^2 = BA \times BM - AO \times OM = 5 \times 4 - \frac{5\sqrt{21}}{9} \times \frac{4\sqrt{21}}{9}$$

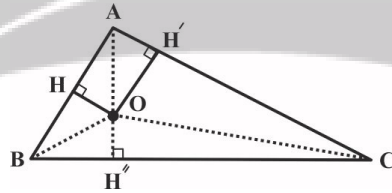
$$= 20 - \frac{20 \times 21}{81} = \frac{20 \times 81 - 20 \times 21}{81} = \frac{20 \times 60}{81} = \frac{400 \times 3}{81}$$

$$\Rightarrow BO = \frac{20}{9} \sqrt{3}$$

(هنر سه ۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

۷۷- گزینه «۴»

(امیر حسین ابومصوب)



مطابق شکل فرض کنید $a = 15$ ، $b = 13$ و $c = 4$ باشد. طبق قضیه هر دو در مثلث ABC داریم:

$$P = \frac{a+b+c}{2} = \frac{15+13+4}{2} = 16$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{16 \times 1 \times 3 \times 12} = 24$$

اگر مثلث ABC را به سه مثلث OAB، OAC و OBC تقسیم

کنیم، داریم:

$$S_{OAB} + S_{OAC} + S_{OBC} = S_{ABC}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} OH \times AB + \frac{1}{2} OH' \times AC + \frac{1}{2} OH'' \times BC = S_{ABC}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times 4 + \frac{1}{2} \times 2 \times 13 + \frac{1}{2} OH'' \times 15 = 24$$

$$\Rightarrow 2 + 13 + \frac{1}{2} OH'' \times 15 = 24 \Rightarrow \frac{1}{2} OH'' \times 15 = 9 \Rightarrow OH'' = \frac{6}{5}$$

(هنر سه ۲ - روابط طولی در مثلث - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)



آمار و احتمال

۸۱- گزینه «۲»

(سوکندر روشنی)

زاویهٔ مربوط به خانواده‌هایی که حداکثر ۳ فرزند دارند، در این نمودار برابر است با:

$$36^\circ - 144^\circ = 216^\circ$$

اگر f_1 فراوانی این گروه باشد، آن گاه داریم:

$$216^\circ = \frac{f_1}{360^\circ} \times 360^\circ \Rightarrow f_1 = \frac{216^\circ \times 360^\circ}{360^\circ} = 180$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۷۳ تا ۸۲)

۸۲- گزینه «۱»

(امیرسین ابومصوب)

بیشترین فراوانی در میان نمرات مربوط به نمرهٔ ۱۵ است، پس مد داده‌ها برابر ۱۵ می‌باشد.

میانگین نمرات برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{5 \times 10 + 8 \times 12 + 7 \times 14 + 10 \times 15 + 6 \times 17 + 4 \times 18}{5 + 8 + 7 + 10 + 6 + 4}$$

$$= \frac{568}{40} = 14.2$$

تعداد داده‌ها برابر ۴۰ است. اگر نمرات را به ترتیب صعودی مرتب کنیم، طبق جدول دادهٔ بیستم برابر ۱۴ و دادهٔ بیست و یکم برابر ۱۵ است، پس میانهٔ داده‌ها برابر میانگین این دو داده (داده‌های وسط)، یعنی برابر $\frac{14+15}{2} = 14.5$ است. پس برای این داده‌ها داریم:

میانگین > میانه > مد

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

۸۳- گزینه «۳»

(سوکندر روشنی)

مجموع انحراف از میانگین برای داده‌ها همواره برابر صفر است، پس اگر انحراف از میانگین داده‌ها به صورت ۵ عدد زوج متوالی باشند، آن گاه مقدار وسطی برابر صفر است و انحراف از میانگین داده‌ها عبارت‌اند از:

$$-4, -2, 0, 2, 4$$

$$\sigma^2 = \frac{(-4)^2 + (-2)^2 + 0^2 + 2^2 + 4^2}{5} = \frac{40}{5} = 8$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۸۴- گزینه «۴»

(پویر هاتمی)

با توجه به این که از بین ۲۴۰ عدد، ۲۰ عدد انتخاب شده است، پس اعداد به گروه‌های ۱۲ تایی $(\frac{240}{12} = 12)$ تقسیم شده‌اند. از طرفی $9 \times 12 + 7 = 115$ است، بنابراین شمارهٔ n امین عدد انتخابی از رابطهٔ $12(n-1) + 7$ به دست می‌آید و در نتیجه داریم:

$$12(n-1) + 7 = 12(4-1) + 7 = 36 + 7 = 43$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۸۵- گزینه «۳»

(امیرسین ابومصوب)

$$\mu = \frac{1+2+\dots+9}{9} = \frac{45}{9} = 5$$

میانگین واقعی این جامعه برابر است با: $\mu = 5$

تعداد نمونه‌های دو عضوی که می‌توان از این جامعه انتخاب کرده برابر $\binom{9}{2} = 36$ است که در بین آن‌ها ۴ نمونهٔ $\{1, 9\}, \{2, 8\}, \{3, 7\}, \{4, 6\}$ دارای میانگینی برابر ۵، یعنی برابر میانگین واقعی جامعه هستند. در بین سایر نمونه‌ها، نیمی دارای میانگین بیشتر از میانگین واقعی جامعه و نیمی دیگر دارای میانگین کمتر از میانگین واقعی جامعه هستند. بنابراین اگر پیشامد موردنظر

$$P(A) = \frac{36-4}{36} = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$$

سؤال را A بنامیم، آن گاه داریم:

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

۸۶- گزینه «۲»

(فرزانه فاکپاش)

$$\bar{x} = \frac{5+7+4+8}{4} = 6$$

اگر \bar{x} و n به ترتیب میانگین و اندازهٔ نمونه و σ انحراف معیار جامعه باشد، آن گاه میانگین جامعه با اطمینان ۹۵ درصد در بازهٔ $[\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}]$ قرار دارد، بنابراین حداکثر مقدار برآورد شده برای میانگین جامعه براساس این نمونه برابر است با:

$$\bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} = 6 + \frac{2 \times 0.5}{\sqrt{4}} = 6 + 0.5 = 6.5$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۸۷- گزینه «۳»

(فرزانه فاکپاش)

اگر \bar{x} و n به ترتیب اندازه و میانگین نمونه و σ انحراف معیار جامعه باشد، آن گاه فاصلهٔ اطمینان ۹۵ درصد برای برآورد میانگین جامعه به صورت $[\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}]$ است. بنابراین داریم:

$$(\bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}) - (\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}) = 12 - 11 \Rightarrow \frac{4\sigma}{\sqrt{n}} = 2 \Rightarrow \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\sigma=4}{\sqrt{n}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{n} = 8 \Rightarrow n = 64$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۸۸- گزینه «۱»

(فرزانه فاکپاش)

میانگین اعداد صحیح از صفر تا N برابر است با:

$$\mu = \frac{0+1+2+\dots+N}{N+1} = \frac{N(N+1)}{2(N+1)} = \frac{N}{2}$$

از طرفی میانگین نمونهٔ انتخابی برابر است با:

$$\Rightarrow \alpha_A = \frac{4}{20} \times 360^\circ = 72^\circ$$

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

۹۲- گزینه «۲» (کتاب آبی)

ابتدا داده‌ها را به صورت صعودی مرتب می‌کنیم:

$$10/6, 10/6, 11/2, 11/5, 11/9, 12/3, 12/7, 12/8, 13/5, 30/2$$

تعداد داده‌ها زوج است، پس میانه داده‌ها برابر میانگین دو داده وسط (داده‌های پنجم و ششم) است.

$$Q_2 = \frac{11/9 + 12/3}{2} = 12/1$$

میانه ۵ داده اول برابر چارک اول و میانه ۵ داده آخر برابر چارک سوم است، پس $Q_1 = 11/2$ و $Q_3 = 12/8$ بوده و داریم:

$$\frac{Q_1 + Q_3 - 2Q_2}{Q_3 - Q_1} = \frac{11/2 + 12/8 - 2 \times 12/1}{12/8 - 11/2}$$

$$= \frac{-0/2}{1/6} = -0/125$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۹۳- گزینه «۴» (کتاب آبی)

انحراف معیار و میانگین داده‌های اولیه را به ترتیب با σ_x و \bar{x} نشان می‌دهیم، در این صورت ضریب تغییرات این داده‌ها برابر می‌شود با:

$$CV_x = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} \quad (*)$$

برای محاسبه ضریب تغییرات داده‌های جدید، داریم:

$$CV_{(2x+3)} = \frac{\sigma_{(2x+3)}}{2\bar{x}+3}$$

$$\begin{cases} ax+b = a\bar{x}+b \\ \sigma_{ax+b} = a|\sigma_x \end{cases} \text{ می‌دانیم، پس:}$$

$$CV_{(2x+3)} = \frac{2\sigma_x}{2\bar{x}+3} \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} CV_{(2x+3)} = \frac{2\sigma_x}{2\bar{x}+3} = \frac{2\bar{x}}{2\bar{x}+3} \cdot \frac{\sigma_x}{\bar{x}}$$

با توجه به فرض سؤال $\bar{x} = 12$ ، نسبت ضریب تغییرات داده‌های جدید به ضریب تغییرات داده‌های اولیه، برابر است با:

$$\frac{2 \times 12}{2 \times 12 + 3} = \frac{24}{27} = \frac{8}{9}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی - صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

$$\bar{x} = \frac{2+3+5+7+8+11}{6} = \frac{36}{6} = 6$$

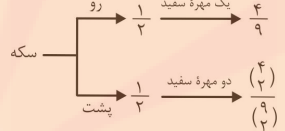
$$\mu = \bar{x} \Rightarrow \frac{N}{2} = 6 \Rightarrow N = 12$$

بنابراین داریم:

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - مشابه تمرین ۲ صفحه ۱۲۵)

۸۹- گزینه «۴»

(سولکر روشنی)



طبق نمودار درختی فوق و با توجه به قانون بیز داریم:

$$P = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{4}{9}}{\frac{1}{2} \times \frac{4}{9} + \frac{1}{2} \times \frac{4}{9}} = \frac{\frac{4}{9}}{\frac{4}{9} + \frac{4}{9}} = \frac{4/9}{8/9} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۹۰- گزینه «۴»

(امیرحسین ابو مصیوب)

در یک امتحان چهارگزینه‌ای، احتمال آن‌که به هر یک از سؤالات به‌طور تصادفی پاسخ صحیح داده شود، برابر $\frac{1}{4}$ است. اگر A پیشامد پاسخ صحیح دادن به نیمی از سؤالات و B پیشامد پاسخ صحیح دادن فقط به ۳ سؤال اول باشد، آن‌گاه داریم:

$$P(A) = \binom{3}{2} \left(\frac{1}{4}\right)^2 \left(\frac{3}{4}\right) = 3 \times \left(\frac{1}{4}\right)^2 \times \left(\frac{3}{4}\right)$$

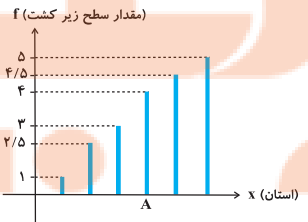
$$P(B) = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \left(\frac{1}{4}\right)^3 \times \left(\frac{3}{4}\right)^3 \Rightarrow \frac{P(A)}{P(B)} = 20$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

آمار و احتمال - سؤالات آشنا

۹۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)



$$\begin{cases} f_A = 4 \text{ فراوانی دسته } A \\ n = 1+2+5+3+4+4+5+5 = 29 \text{ فراوانی کل} \end{cases}$$

$$\alpha_A = \frac{f_A}{n} \times 360^\circ$$

زاویه متناظر دسته A در نمودار دایره‌ای

$$\bar{x}_2 = \frac{a+b+d}{3} = 8 \Rightarrow a+b+d = 24$$

$$\bar{x}_3 = \frac{a+c+d}{3} = \frac{25}{3} \Rightarrow a+c+d = 25$$

$$\bar{x}_4 = \frac{b+c+d}{3} = 9 \Rightarrow b+c+d = 27$$

با جمع کردن طرفین چهار رابطه فوق داریم:

$$2(a+b+c+d) = 96 \Rightarrow a+b+c+d = 48$$

$$\Rightarrow \mu = \frac{a+b+c+d}{4} = 12$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۱)

۹۹- گزینه «۴» (کتاب آبی)

A: پیشامد آن که در بین انتخاب شده‌ها مرد وجود داشته باشد.

$$P(A) = 1 - \frac{\binom{3}{3}}{\binom{7}{3}} = 1 - \frac{1}{35} = \frac{34}{35}$$

B: پیشامد آن که هر سه فرد انتخاب شده مرد باشند.

$$P(B) = \frac{\binom{4}{3}}{\binom{7}{3}} = \frac{4}{35}$$

$$B \subseteq A \Rightarrow P(A \cap B) = P(B)$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{4}{34} = \frac{2}{17}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۱۰۰- گزینه «۳» (کتاب آبی)

اگر A و B دو پیشامد مستقل از یکدیگر باشند، آن‌گاه دو پیشامد A و B' نیز مستقل از هم هستند و داریم:

$$P(A \cap B') = P(A)P(B') = 0/2 \quad (1)$$

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) = 0/6 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{P(B')}{P(B)} = \frac{0/2}{0/6} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{P(B')}{1-P(B)} = \frac{1}{3} \Rightarrow P(B) = 0/75$$

$$\Rightarrow P(B') = 0/25 \xrightarrow{(1)} P(A) = 0/8$$

$$P(A \cup B') = P(A) + P(B') - P(A \cap B')$$

در نتیجه:

$$= 0/8 + 0/25 - 0/2 = 0/85$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۱)

۹۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

در نمونه‌گیری سامانمند فقط در طبقه اول، واحد آماری به تصادف انتخاب می‌شود و با همان رویه از طبقات دیگر نیز واحد آماری انتخاب می‌شود. مثلاً اگر از طبقه اول عضو دوم انتخاب شد در سایر طبقات هم عضو دوم انتخاب می‌شود.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۹۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

گزینه «۱»: آزمایش که به نوعی زیرمجموعه روش مشاهده است.

گزینه «۲»: آزمایش که به نوعی زیرمجموعه روش مشاهده است.

گزینه «۳»: دادگان

گزینه «۴»: مشاهده

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۹۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با کاهش اندازه نمونه انحراف معیار برآوردهای پارامتر بیشتر می‌شود، پس برآورد از دقت کمتری برخوردار است یا خطای بیشتری برای برآورد میانگین جامعه داریم.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۱)

۹۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

می‌دانیم میانگین جامعه با اطمینان بیش از ۹۵٪ در بازه

$$\left[\bar{x} - 2 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + 2 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$$

$$\left. \begin{aligned} \bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} &= 4 \\ \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} &= 10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2\bar{x} = 14 \Rightarrow \bar{x} = 7 \Rightarrow \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} = 3$$

اگر اندازه نمونه را ۱۰۰ برابر کنیم، داریم:

$$\frac{2\sigma}{\sqrt{n}} = 3 \Rightarrow \frac{2\sigma}{\sqrt{100n}} = \frac{2\sigma}{10\sqrt{n}} = 0/3$$

پس برآورد بازه‌های میانگین جامعه برابر است با:

$$\begin{aligned} \left[\bar{x} - 2 \frac{\sigma}{\sqrt{100n}}, \bar{x} + 2 \frac{\sigma}{\sqrt{100n}} \right] &= [7 - 0/3, 7 + 0/3] \\ &= [6/7, 7/3] \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی - صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۹۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

فرض کنید این جامعه ۴ عضوی به صورت $\{a, b, c, d\}$ باشد، در این صورت داریم:

$$\bar{x}_1 = \frac{a+b+c}{3} = \frac{20}{3} \Rightarrow a+b+c = 20$$



فیزیک (۲)

۱-۱۰۱ گزینۀ «۴»

(پوریا علاقه‌مند)

ابتدا جریان الکتریکی گذرنده از مقاومت ۳ اهمی را در حالت اول حساب می‌کنیم. با توجه به موازی بودن مقاومت‌ها، در گره A می‌توان نوشت:

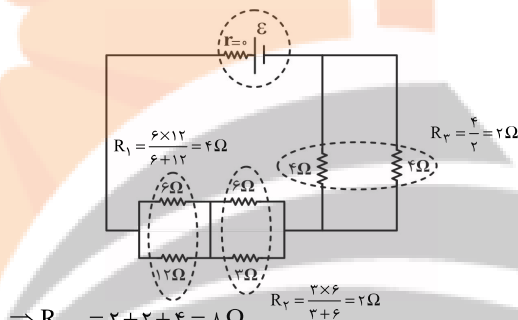
$$2I = I + 2 \Rightarrow I = 2A$$



جریان گذرنده از مقاومت ۳ اهمی برابر است با: $I_3 = 2 \times 2 = 4A$

توان مصرفی مقاومت ۳ اهمی: $P = R_3 I_3^2 = 3 \times 4^2 = 48 W$

حال E (نیروی محرکه) را حساب می‌کنیم:



$$\Rightarrow R_{eq} = 2 + 2 + 4 = 8 \Omega$$

$$\Rightarrow \varepsilon = I_T R_{eq} = 6 \times 8 = 48 V$$

اگر کلید را به نقطه D وصل کنیم، مقاومت‌های ۴ اهمی حذف (انصال کوتاه) می‌شوند.

مقاومت معادل با توجه به شکل بالا:

$$R'_{eq} = 4 + 2 = 6 \Omega$$

حال جریان عبوری از مقاومت ۲Ω را محاسبه می‌کنیم.

$$I' + 2I' = 8 \Rightarrow I' = \frac{8}{3} A, 2I' = \frac{16}{3} A$$

حال توان مصرفی مقاومت ۳ اهمی را در حالت جدید محاسبه می‌کنیم:

$$P' = R_3 I_3'^2 = 3 \times \left(\frac{16}{3}\right)^2 = \frac{256}{3} W$$

$$\frac{P'}{P} = \frac{\frac{256}{3}}{48} = \frac{256}{144} = \frac{16}{9}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

۱-۱۰۲ گزینۀ «۳»

(غلامرضا مهی)

با کمی دقت درمی‌یابیم که یک سر مقاومت ۶Ω به نقطه A و سر دیگرش به نقطه B وصل است. هم‌چنین یک سر مقاومت ۱Ω نیز به نقطه A و سر دیگرش به نقطه B متصل است. بنابراین نتیجه می‌شود که این دو مقاومت با هم موازی هستند. در نتیجه می‌توان نوشت:

$$V_{AB} = I_1 \times 1 = I_2 \times 6 \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 6$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۷۱ تا ۷۷)

۱-۱۰۳ گزینۀ «۲»

(پوریا علاقه‌مند)

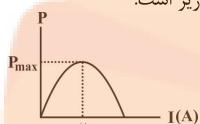
وقتی $r = R$ باشد، توان خروجی مولد بیشینه است و در این حالت جریان الکتریکی که بیشترین توان خروجی را در مولد ایجاد می‌کند، از رابطه $I = \frac{\varepsilon}{2r}$ به دست می‌آید.

$$2 = \frac{\varepsilon}{2 \times 2} \Rightarrow \varepsilon = 8 V$$

حال جریان الکتریکی را برای $R_1 = 1 \Omega$ و $R_2 = 2 \Omega$ حساب می‌کنیم:

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1 + r} = \frac{8}{1+2} = \frac{8}{3} A, \frac{8}{3} > 2 \quad I_2 = \frac{\varepsilon}{R_2 + r} = \frac{8}{3+2} = \frac{8}{5} A, \frac{8}{5} < 2$$

نمودار P-I به صورت زیر است:



با توجه به نمودار واضح است که توان خروجی مولد طبق نمودار، ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۱-۱۰۴ گزینۀ «۱»

(مصطفی کیانی)

بررسی همه موارد:

الف) نادرست؛ قطب N مغناطیسی زمین، مجاور قطب جنوب جغرافیایی و قطب S مغناطیسی زمین، مجاور قطب شمال جغرافیایی است.

ب) نادرست؛ قطب N عقربه مغناطیسی، قطب شمال جغرافیایی زمین را نشان می‌دهد.

پ) نادرست؛ زمین مانند یک آهنربای بزرگ است، با این تفاوت که قطب‌های مغناطیسی آن کاملاً بر قطب‌های جغرافیایی آن منطبق نمی‌باشند، در واقع قطب‌های مغناطیسی و جغرافیایی زمین فاصله نسبتاً زیادی از یکدیگر دارند.

ت) درست؛ عقربه مغناطیسی در محدوده خط استوا به‌طور افقی قرار می‌گیرد، اما در سایر نقاط با سطح افق زمین زاویه‌ای می‌سازد که به این زاویه، شیب مغناطیسی می‌گویند.

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱-۱۰۵ گزینۀ «۲»

(پوریا علاقه‌مند)

اگر زاویه جهت حرکت پروتون با خطوط میدان صفر یا 180° درجه باشد، به آن نیروی مغناطیسی وارد نمی‌شود و وقتی نیرویی وارد نشود، تندی تغییری نمی‌کند.

ولی اگر راستای حرکت با میدان زاویه داشته باشد، طبق قاعده دست راست، نیرویی عمودی بر ذره باردار در مسیر حرکت وارد می‌شود.

حال با توجه به مفهوم قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W = Fd \cos 90^\circ = 0$$

$$W = \Delta K \Rightarrow K_2 - K_1 = 0 \Rightarrow K_2 = K_1$$

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

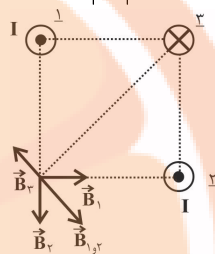
پس اگر نیروی وارد بر ذره فقط از طرف میدان مغناطیسی باشد، تندی تغییری نمی‌کند.

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱-۰۶ گزینه «۴»

(ممنن قنبرلر)

اندازه میدان‌های $|\vec{B}_1|$ و $|\vec{B}_2|$ با یکدیگر برابر است. در نتیجه برابری آنان دقیقاً در خلاف جهت میدان $|\vec{B}_3|$ قرار می‌گیرد.



سه حالت پیش می‌آید:

(۱) اگر $|\vec{B}_3| = |\vec{B}_1 + \vec{B}_2|$ می‌شود.

(۲) اگر $|\vec{B}_3| < |\vec{B}_1 + \vec{B}_2|$ کاهش می‌یابد.

(۳) اگر $|\vec{B}_3| > |\vec{B}_1 + \vec{B}_2|$ می‌تواند کاهش یا افزایش یابد. یعنی با توجه به جریان الکتریکی سیم درون سیم، همه حالات ممکن است.

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۱-۰۷ گزینه «۳»

(امیر ستارزاده)

طبق رابطه اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان الکتریکی داریم:

$$F = I l B \sin \theta = (5) \times (1) \times (400 \times 10^{-4}) \sin 30^\circ = 0.1 \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱-۰۸ گزینه «۲»

(امیر ستارزاده)

طبق رابطه اندازه میدان مغناطیسی در مرکز یک پیچه مسطح داریم:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{2R} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2000 \times 20 \times 10^{-3}}{2 \times 6 / 28 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-4} \text{ T} = 4 \text{ G}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۱-۰۹ گزینه «۱»

(پوریا علاقه‌مند)

طبق رابطه اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیملوله داریم:

$$B = \mu_0 \frac{N}{l} I \quad n = \frac{N}{l} \Rightarrow B = \mu_0 n I$$

$$\Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{n_2}{n_1} \times \frac{I_2}{I_1} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

توجه کنید $n = \frac{N}{l}$ تعداد حلقه‌های سیملوله در واحد طول است.

(فیزیک ۲ - مغناطیس - صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۱-۰ گزینه «۴»

(امیر ستارزاده)

طبق رابطه شار مغناطیسی عبوری از یک سطح بسته داریم:

$$\Phi = AB \cos \theta = 100 \times 10^{-4} \times 0.2 \times 1 = 2 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۱-۱ گزینه «۳»

(مسعود قره‌قانی)

طبق رابطه نیروی محرکه القایی داریم:

$$\vec{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \xrightarrow{\text{ثابت } N} \frac{\vec{\varepsilon}_2}{\varepsilon_1} = \frac{\Delta \Phi_2}{\Delta \Phi_1} \times \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi_2 = \Phi_2 - \Phi_0 = (3 \times 2^2 - 3 \times 2 + 1) \times 10^{-3}$$

$$-(3 \times 0^2 - 3 \times 0 + 1) \times 10^{-3} \Rightarrow \Delta \Phi_2 = 6 \times 10^{-3} \text{ Wb} \quad (1)$$

$$\Delta \Phi_1 = \Phi_1 - \Phi_0 = (3 \times 3^2 - 3 \times 3 + 1) \times 10^{-3}$$

$$-(3 \times 2^2 - 3 \times 2 + 1) \times 10^{-3} \Rightarrow \Delta \Phi_1 = 12 \times 10^{-3} \quad (2)$$

$$\frac{(2), (1)}{(1)} \rightarrow \frac{\vec{\varepsilon}_2}{\varepsilon_1} = \frac{6 \times 10^{-3}}{12 \times 10^{-3}} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب - صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۱۱-۲ گزینه «۳»

(علیرضا کونه)

با استفاده از رابطه زیر می‌توان نوشت:

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} \quad I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = \frac{|N \Delta \Phi|}{R}$$

$$\Rightarrow \Delta q = \frac{|10 \times (0 - 4)|}{2} \Rightarrow q = 160 \text{ C}$$

$$\Delta q = ne \rightarrow 160 = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 10^{21}$$

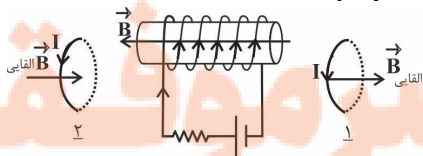
توجه شود که میزان بار الکتریکی جابه‌جا شده، مستقل از زمان است.

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب - صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۱۱-۳ گزینه «۲»

(زهره آقامهری)

با کاهش مقاومت رنوستا، جریان الکتریکی در سیملوله افزایش می‌یابد. در نتیجه میدان مغناطیسی حاصل از سیملوله و شار عبوری از پیچه‌ها افزایش می‌یابد. برای جلوگیری از افزایش شار در پیچه‌ها طبق قانون لنز، میدانی خلاف جهت میدان سیملوله در پیچه‌ها القا می‌شود. به کمک قاعده دست راست، جهت جریان الکتریکی القایی در هر دو پیچه از دید ناظر پادساعتگرد خواهد شد.



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



۱۱۴- گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

با توجه به جهت حرکت میله، شار مغناطیسی عبوری از سطح حلقه افزایش یافته، لذا طبق قانون لنز جهت جریان القایی ایجاد شده به گونه‌ای است که با این تغییرات (افزایش) مخالفت کند، بنابراین جهت جریان القایی از C به D و مقداری ثابت است.

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

۱۱۵- گزینه «۳»

(زهره آقامهری)

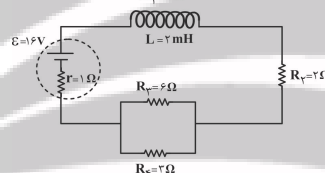
چون جهت جریان خودالقایی به سمت راست است و جهت جریان اصلی مدار مشخص نیست، طبق قانون لنز، دو حالت ممکن است رخ داده باشد یا جریان اصلی مدار به سمت راست و در حال کاهش باشد، یعنی R افزایش یابد. یا جریان اصلی مدار به سمت چپ و در حال افزایش باشد، یعنی R کاهش یابد.

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب - صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۲۱)

۱۱۶- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

جریان الکتریکی اصلی مدار که از القاگر می‌گذرد را به دست می‌آوریم. به همین منظور، ابتدا مقاومت معادل مدار را حساب می‌کنیم. چون مقاومت‌های R_3 و R_4 با هم موازی‌اند، داریم:



$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = 2 + 2 + \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 7 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{16}{7 + 1} = 2 \text{ A}$$

حال انرژی ذخیره شده در القاگر را می‌یابیم:

$$U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{L = 2 \text{ mH} = 2 \times 10^{-3} \text{ H}}{I = 2 \text{ A}} \rightarrow U = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times 4 = 0.004 \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب - صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۲۱)

۱۱۷- گزینه «۱»

(مسین مفرومی)

به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:
(الف) نادرست؛ تغییر زاویه بین خط‌های میدان و سطح حلقه یعنی چرخش حلقه رایج‌ترین روش است.

(ب) نادرست؛ در این حالت، جریان بیشینه می‌گردد.

(ج) نادرست؛ حداکثر ولتاژ تولید شده ربطی به قطر سیم ندارد.

(د) درست

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب - صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۵)

۱۱۸- گزینه «۴»

(پوری علاقه‌مند)

ابتدا معادله جریان الکتریکی متناوب را به دست می‌آوریم:

$$I_m = \frac{V_m}{R} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} \text{ A}$$

$$= \frac{3T}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow T = 1 \text{ s}$$

با توجه به نمودار:

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \xrightarrow{T=1\text{s}} I = \frac{1}{2} \sin 2\pi t$$

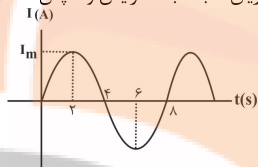
$$\xrightarrow{t=1/2\text{s}} I = \frac{1}{2} \sin 2\pi \times \frac{1}{2} = 0$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب - صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۵)

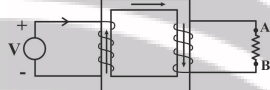
۱۱۹- گزینه «۴»

(بیتا فورشید)

ابتدا از روی نمودار ولتاژ بر حسب زمان، نمودار جریان - زمان را رسم می‌کنیم. در چهار ثانیه اول، جریان مثبت ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.



با توجه به شکل زیر و با توجه به قاعده دست راست در سیم‌پیچ سمت چپ، جریان مثبت باعث عبور شار رو به پایین از سیم‌پیچ سمت راست می‌شود.



حال اگر جریان مثبت افزایش یابد، در $t = 0$ تا $t = 2\text{s}$ در این صورت طبق قاعده دست راست و قانون لنز جریان القایی از B به A خواهد شد و اگر جریان مثبت کاهش یابد ($t = 2\text{s}$ تا $t = 4\text{s}$) جریان القایی از A به B خواهد شد.

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب - صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۷)

۱۲۰- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از نمودار $\Phi - t$ ، معادله شار مغناطیسی عبوری از پیچه را می‌یابیم. آن‌طور که شکل نشان می‌دهد $\frac{\Delta T}{\Phi} = 1/5 \text{ s}$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{\Delta T}{\Phi} = 1/5 \Rightarrow T = 1/2 \text{ s}$$

$$\Phi = \Phi_{\max} \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \xrightarrow{\Phi_{\max} = 0.5 \text{ Wb}} \Phi = 0.5 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$$

$$\Rightarrow \Phi = 0.5 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$$

اکنون تغییر شار مغناطیسی در بازه زمانی مورد نظر را پیدا می‌کنیم:

$$\Phi = 0.5 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$$

$$\xrightarrow{t_1=0} \Phi_1 = 0.5 \cos 0 = 0.5 \text{ Wb}$$

$$\xrightarrow{t_2=3\text{s}} \Phi_2 = 0.5 \cos\left(\frac{\pi}{6} \times 3\right) = 0$$

$$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 0 - 0.5 = -0.5 \text{ Wb}$$

در نهایت، نیروی محرکه القایی متوسط را می‌یابیم و سپس R را حساب می‌کنیم:

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta t = 3 - 0 = 3 \text{ s}, N = 2} \bar{\epsilon} = -12 \times \frac{-0.5}{3} = 0.2 \text{ V}$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} \Rightarrow 1/2 = \frac{0.2}{R} \Rightarrow R = \frac{1}{6} \Omega$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس و القای الکترومغناطیسی - صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۶ و ۱۲۲ و ۱۲۶)

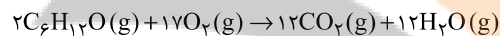
$$\begin{aligned} \xrightarrow{\times 2} \begin{cases} 15/6x_1 + 13x_2 = 50/96 \\ 30x_1 + 26x_2 = 100 \end{cases} \\ 26x_2 = 100 - 30x_1 \Rightarrow 31/2x_1 + 100 - 30x_1 = 100/96 \\ \Rightarrow 1/2x_1 = 1/92 \Rightarrow x_1 = 1/6 \text{ mol } C_2H_6, x_2 = 2 \text{ mol } C_2H_4 \\ \text{درصد جرمی اتین در مخلوط گازی} = \frac{2 \times 26}{100} \times 100 = 52\% \end{aligned}$$

$$\Delta H = (1/6 \times 1560) - (2 \times 1300) = 104 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۲۴- گزینه «۱»

دو ترکیب (I) و (II) با یکدیگر ایزومر هستند و فرمول مولکولی هر یک از آن‌ها به صورت C_2H_4O است.



ترکیب (I) دارای ۵ پیوند (C-C)، ۱۲ پیوند (C-H) و یک پیوند (C=O) و ترکیب (II) دارای ۴ پیوند (C-C)، ۱۱ پیوند (C-H)، یک پیوند (C-O)، یک پیوند (O-H) و یک پیوند (C=C) است.

اختلاف نوع پیوندهای این دو ترکیب در یک پیوند C-C و یک پیوند C-H است و پیوندهای C=O، O-H، C=C و C-O در هر کدام منحصراً به فرد است، پس اختلاف ΔH سوختن این دو ترکیب برابر است با:

$$\begin{aligned} |\Delta H \text{ اختلاف}| &= |(\Delta H_{(C-C)} + \Delta H_{(C-H)} + \Delta H_{(C=O)}) \\ &\quad - (\Delta H_{(O-H)} + \Delta H_{(C=C)} + \Delta H_{(C-O)})| \\ \xrightarrow{\text{جانگذاری}} |\Delta H \text{ اختلاف}| &= (348 + 415 + 799) - (463 + 614 + 280) \\ &= 105 \text{ kJ} \end{aligned}$$

این اختلاف آنتالپی سوختن به دست آمده به ازای یک مول از هر کدام از ترکیب‌های (I) و (II) است. پس ابتدا باید مول مصرفی هر کدام از ترکیب‌ها را به دست آوریم. سپس اختلاف آنتالپی را به ازای مول مصرفی از هر کدام به دست آوریم:

$$\text{mol(I)}, \text{mol(II)} = ?$$

$$\xrightarrow{\text{دوترکیب ایزومرند}} \text{mol(I)} = \text{mol(II)} = \frac{25}{100} = 0.25 \text{ mol}$$

پس اختلاف آنتالپی سوختن دو ترکیب (I) و (II) به ازای ۰/۲۵ مول از هر یک از آن‌ها برابر خواهد بود:

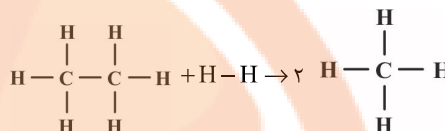
$$\begin{aligned} \text{اختلاف } \Delta H \text{ سوختن } 25 \text{ گرم از ترکیب‌های (I) و (II)} \\ = 0.25 \times 105 = 26.25 \text{ kJ} \end{aligned}$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۶۳ تا ۷۲)

شیمی (۲)

۱۲۱- گزینه «۱»

(مرتقی حسن زاره)



ابتدا ΔH واکنش را محاسبه می‌کنیم، دقت کنید که در سمت چپ و راست این واکنش به ترتیب ۶ و ۸ پیوند C-H وجود دارند که پس از حذف پیوندهای مشابه از دو طرف، ۲ پیوند C-H در سمت راست باقی می‌ماند.

$$\begin{aligned} \Delta H \text{ [مجموع آنتالپی پیوندها در موارد فرآورده]} - \Delta H \text{ [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده]} = \text{واکنش} \\ \Delta H \text{ واکنش} = [2(415)] - [2(436) + 2(438)] = -46 \text{ kJ} \end{aligned}$$

سپس گرمای آزاد شده از مصرف ۶۰ گرم گاز اتان را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ kJ} = 60 \text{ g } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30 \text{ g } C_2H_6} \times \frac{-46 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_2H_6} = 92 \text{ kJ}$$

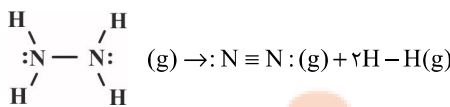
در آخر جرم آب را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 92 \times 10^3 \text{ J} = m \times 4.2 \times 46 \Rightarrow m = 476 \text{ g}$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۳ تا ۶۸)

۱۲۲- گزینه «۲»

(مهمد عظیمیان زواره)



$$\begin{aligned} \Delta H \text{ [مجموع آنتالپی پیوندها در موارد فرآورده]} - \Delta H \text{ [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده]} = \text{واکنش} \\ \Delta H \text{ واکنش} = [2(415) + (2 \times 436)] - [163 + (4 \times 391)] = -90 \text{ kJ} \end{aligned}$$

$$? \text{ kJ} = 2/24 \text{ L گاز} \times \frac{1 \text{ mol گاز}}{22/4 \text{ L گاز}} \times \frac{90 \text{ kJ}}{3 \text{ mol گاز}} = 3 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۱۲۳- گزینه «۳»

(یاسر راش)

ارزش سوختی مخلوط، میانگینی از ارزش سوختی گازهای سازنده مخلوط و متناسب با درصد آن‌ها در مخلوط است.

اگر شمار مول اتان را x_1 و شمار مول اتین را x_2 در نظر بگیریم؛ داریم:

$$\text{ارزش سوختی مخلوط} = \frac{1560x_1 + 1300x_2}{100} = 50/96$$

۱۲۵- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

$$80 = \frac{9920}{M_w} \Rightarrow M_w = 124 \text{ g.mol}^{-1} \rightarrow \text{C}_9\text{H}_{16}$$

$$= 9(12) + 16(1) = 124 \text{ g.mol}^{-1}$$

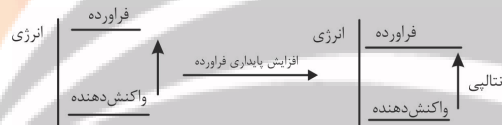
از آنجا که جرم مولی ترکیب موردنظر با ترکیب C_9H_{16} یکسان است، پس هیدروکربن موردنظر می تواند C_9H_{16} باشد.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: با افزایش پایداری مواد فرآورده در واکنش های شیمیایی گرماده، مقدار آنتالپی واکنش بیشتر می شود. اما در واکنش گرماگیر کمتر می شود.



واکنش گرماده



واکنش گرماگیر

گزینه «۲»: اندازه آنتالپی واکنش تولید یک مول گاز هیدروژن کلرید از یک مول اتم های گازی هیدروژن و کلر، از اندازه آنتالپی واکنش تولید یک مول گاز هیدروژن کلرید از نیم مول گازهای هیدروژن و کلر بیشتر است، زیرا مولکول های واکنش دهنده از اتم های گازی پایدارترند.

گزینه «۳»: چون فرایند تولید NO_2 از N_2O_4 گرماگیر است؛ بنابراین نتیجه می گیریم در یک دمای معین، پایداری NO_2 کمتر از N_2O_4 است.

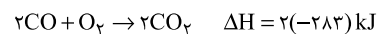
(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه های ۶۲ تا ۷۲)

۱۲۶- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

با استفاده از قانون هس، ΔH واکنش داده شده $(2\text{CO} + 2\text{NO} \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{N}_2)$ را محاسبه می کنیم:

واکنش اول را در ۲ ضرب می کنیم و واکنش دوم را معکوس و در ۲ ضرب می کنیم.



در این واکنش ۳ مول گاز (۲ مول کربن دی اکسید و یک مول نیتروژن) تولید می شود.

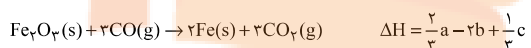
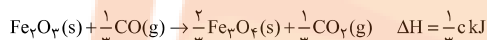
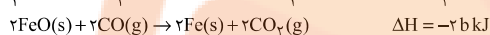
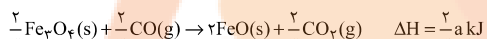
$$\text{گاز mL} = 1494 \text{ J} \times \frac{1 \text{ kJ}}{10^3 \text{ J}} \times \frac{3 \text{ mol گاز}}{747 \text{ kJ}} \times \frac{22400 \text{ mL گاز}}{1 \text{ mol گاز}}$$

$$= 134/4 \text{ mL گاز}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه های ۷۲ تا ۷۵)

۱۲۷- گزینه «۲»

(ارژنگ قاندری)



چون در این واکنش ۳ مول کربن دی اکسید تولید شده است، پس برای تولید هر مول کربن دی اکسید داریم:

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{2}{3}a - 2b + \frac{1}{3}c \right) = \frac{2a}{9} - \frac{2}{3}b + \frac{c}{9}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه های ۷۲ تا ۷۵)

۱۲۸- گزینه «۱»

(سیدریم هاشمی دگروری)

همه عبارت ها درست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: چون در مقابل کاهش هر دو ذره سیاه، یک ذره سفید تولید می شود، پس معادله واکنش به صورت $2A \rightarrow B$ بوده و به همین سبب سرعت متوسط مصرف A، دو برابر سرعت متوسط تولید B است. مورد دوم:

$$t_1 = 0, t_2 = 8 \text{ min} \Rightarrow \Delta t = t_2 - t_1 = 8 - 0 = 8 \text{ min}$$

$$n_1 B = 0$$

$$n_2 B = 4 \times 0/2 = 0/8 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \Delta n_B = n_2 - n_1 = 0/8 - 0 = 0/8 \text{ mol}$$

$$\Delta[B] = \frac{\Delta n_B}{V} = \frac{0/8}{2} = 0/4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\bar{R}_B = \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{0/4}{8} = 0/05 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

مورد سوم: همواره سرعت متوسط واکنش نسبت به مصرف هر یک از واکنش دهنده ها یا تولید هر یک از فرآورده ها مقداری برابر است.

مورد چهارم: چون در مقابل مصرف هر دو ذره سیاه A، یک ذره سفید B تولید می شود، ضریب استوکیومتری A، دو برابر ضریب استوکیومتری B و واکنش به صورت $2A \rightarrow B$ است.

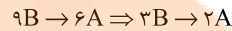
(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه های ۸۳ تا ۹۱)



۱۲۹- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

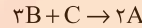
در بازه ۰-۲۵ ثانیه، ۹ مولار B مصرف شده و ۶ مولار A تولید شده:



در بازه ۰-۵ ثانیه ۲ مولار A تولید شده و ۱ مولار C مصرف شده:



برایند این دو، معادله واکنش را مشخص می‌کند:



بنابراین در بازه ۰-۵ ثانیه، ۲ مولار A تولید شده و ۱ مولار C و ۳

مولار B مصرف شده و $a = 8$ است. در بازه ۰-۲۵ ثانیه که ۶مولار A تولید شده، ۳ مولار C مصرف شده و $b = 4$ است، پس

$$\frac{a}{b} = \frac{8}{4} = 2$$

داریم:

(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۱۳۰- گزینه «۱»

(یاسر راش)

قسمت اول: در مدت ۳۰ ثانیه پس از شروع واکنش، غلظت ClO^- از

۱/۲ به ۰/۶۶ مولار رسیده است. پس سرعت متوسط مصرف آن بر

حسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ برابر خواهد بود با:

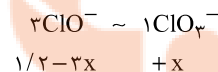
$$\bar{R}_{\text{ClO}^-} = \frac{-(0/66 - 1/2)\text{mol}}{30\text{s} \times \frac{1\text{min}}{60\text{s}}} = 1/08 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

رابطه سرعت متوسط مصرف ClO^- با سرعت متوسط تولید Cl^-

متناسب با ضرایب استوکیومتری‌شان و مطابق زیر است.

$$\begin{aligned} \bar{R}_{\text{ClO}^-} &= \bar{R}_{\text{Cl}^-} \Rightarrow \bar{R}_{\text{Cl}^-} = \frac{2}{3} \bar{R}_{\text{ClO}^-} \\ \Rightarrow \bar{R}_{\text{Cl}^-} &= \frac{2}{3} \times 1/08 = 0/72 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1} \end{aligned}$$

قسمت دوم:



$$\Rightarrow 1/2 - 3x = x \Rightarrow x = 0/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

پس برای این‌که غلظت ClO^- و ClO_3^- با هم برابر شود، بایستیغلظت ClO^- با سرعت متوسط $1/08 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ از ۰/۶۶مولار به $0/3 = 0/2 - 3(0/3)$ مولار برسد. پس زمان آن برابر است با:

$$\bar{R}_{\text{ClO}^-} = \frac{-\Delta[\text{ClO}^-]}{\Delta t (\text{min})} \Rightarrow 1/08 = \frac{-(0/3 - 0/66)}{\Delta t (\text{min})}$$

$$\Delta t (\text{min}) = \frac{0/36}{1/08} = \frac{1}{3} \text{ min} \xrightarrow{\times \frac{60\text{s}}{\text{min}}} 20\text{s}$$

پس از گذشت ۲۰ ثانیه دیگر (علاوه بر ۳۰ ثانیه ابتدایی واکنش)،

غلظت ClO^- و ClO_3^- برابر خواهد شد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۱۳۱- گزینه «۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

$$\bar{R}_{\text{H}_2\text{O}_2} = 2\bar{R}_{\text{واکنش}} = 2/32 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

$$2/32 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L.min}} \times \frac{60\text{min}}{1\text{h}} \times 6\text{h} \times 3\text{L} = 0/25 \text{ mol}$$

تغییر مول هیدروژن پراکسید در ۶ ساعت دوم برابر با ۰/۲۵ - می‌باشد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۸۱، ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

۱۳۲- گزینه «۳»

(مرتضی حسن زاره)

به‌طور کلی استفاده از کاتالیزگر (پتاسیم یدید)، افزایش غلظت واکنش دهنده‌ها و گرم کردن ظرف واکنش باعث افزایش سرعت (تبدیل نمودار A به B) و استفاده از بازدارنده‌ها، سرد کردن ظرف واکنش و کاهش غلظت واکنش دهنده‌ها (افزودن آب مقطر) باعث کاهش سرعت (تبدیل نمودار A به C) می‌شود.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱ و ۸۹)

۱۳۳- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

بررسی موارد نادرست:

مورد (آ): لیکوپن ترکیب آلی سیرنشده‌ای است (رادیکال نیست) که نقش بازدارندگی در بدن در برابر رادیکال‌ها که گونه‌های فعال و ناپایدارند، در بدن ایفا می‌کند.

مورد (ب): بازدارنده‌ها سرعت واکنش را کاهش می‌دهند. استفاده از بازدارنده‌ها اندازه شیب نمودار تغییرات مول واکنش دهنده‌ها نسبت به زمان را کاهش می‌دهد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲ و ۹۴)

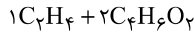
۱۳۴- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) انسولین برخلاف روغن زیتون یک پلیمر طبیعی است.

(ب) در پلی‌سیانو اتن، اتم‌های نیتروژن دارای جفت الکترون ناپیوندی می‌باشند.



$$\Rightarrow \%C = \frac{(1(2) + 2(4)) \times 12}{1(28) + 2(86)} \times 100 = \frac{120}{200} \times 100 = 60\%$$

(شیمی ۲ - پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۱۳۸- گزینه «۲»

(سیدرهم هاشمی‌دهکردی)

برخلاف پلی‌اتن، این پلیمر مانند پلی‌استرها، با مولکول‌های موجود در محیط از جمله آب واکنش داده و پیوندهای آمیدی در آن شکسته می‌شود، از این جهت بقای آن‌ها در شرایط مناسب محیطی در محیط زیست می‌تواند کمتر از سایر پلیمرها باشد.

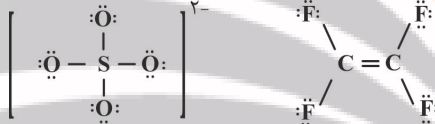
(شیمی ۲ - پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۹)

۱۳۹- گزینه «۳»

(مهمر عظیمیان‌زواره)

بررسی عبارت‌ها:

آ: با توجه به ساختار لوویس مونومر سازنده تفلون و یون سولفات، در هر کدام از آن‌ها ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



ب: ساده‌ترین الکل و آمین به ترتیب متانول و متیل‌آمین با فرمول مولکولی CH_3OH و CH_3NH_2 می‌باشد و شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در هر کدام از آن‌ها برابر ۳ است.

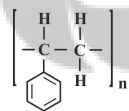
پ: با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، نیروی وان دروالسی بر هیدروژنی غلبه می‌کند و ویژگی ناطبی الکل افزایش می‌یابد. ت: پلی‌لاکتیک اسید یک پلیمر سبز است و پلاستیک‌های تولید شده از آن امکان تبدیل شدن به کود را دارند.

(شیمی ۲ - پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۶ و ۱۱۹)

۱۴۰- گزینه «۴»

(مهمر عظیمیان‌زواره)

پلیمر به کار رفته در تهیه ظروف یکبار مصرف «پلی‌استیرن» با ساختار زیر می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نوع نیروی بین مولکولی متانول و این پلیمر مشابه و از نوع پیوند هیدروژنی می‌باشد.

گزینه «۲»: یکی از مونومرهای سازنده آن $H_2N-C_6H_4-NH_2$ با فرمول مولکولی $C_6H_8N_2$ است.

گزینه «۳»: نوع عناصر سازنده کولار همانند این پلیمر، C, H, N, O می‌باشد. (هر دو پلی‌آمید هستند.)

(شیمی ۲ - پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳، ۱۱۶ تا ۱۲۰ و ۱۲۱)

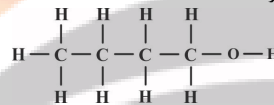
پ) نشاسته پلیمری متشکل از اتصال مولکول‌های گلوکز و دارای بخش‌هایی است که در سرتاسر مولکول تکرار شده است. (گلوکز پلیمر نمی‌باشد.) ت) واحدهای سازنده سلولز مولکول‌های گلوکز است.

(شیمی ۲ - پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱۳۵- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خط D نشان می‌دهد که هیدروکربن‌ها در آب نامحلول هستند؛ بنابراین گشتاور دوقطبی آن‌ها تقریباً صفر است و این مواد نمی‌توانند پیوند هیدروژنی داشته باشند. گزینه «۲»: ترکیب A الکی است که انحلال‌پذیری مشخصی دارد و چهار کربنه است، بنابراین با توجه به ساختار آن در زیر، این الکل، ۲۸ الکترون پیوندی دارد.



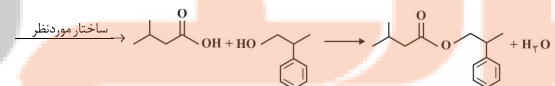
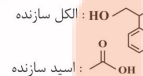
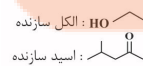
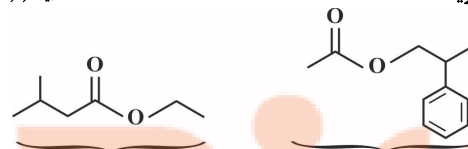
گزینه «۳»: انحلال‌پذیری الکل B بیشتر از یک گرم در ۱۰۰ گرم آب است، پس در آب محلول است و در مولکول آن بخش قطبی بر ناقطبی غالب می‌باشد.

گزینه «۴»: متانول، اتانول، ۱- پروپانول و ۲- پروپانول به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

(شیمی ۲ - پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۱۳۶- گزینه «۴»

(یاسر راش)

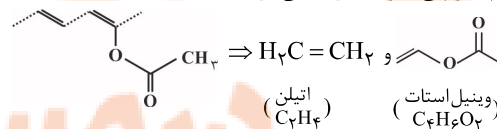


(شیمی ۲ - پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۱۳۷- گزینه «۱»

(یاسر راش)

این پلیمر پلی‌استر محسوب نمی‌شود.



بررسی گزینه «۴»: اگر $\frac{m}{n} = 2$ باشد، فرض می‌کنیم $m = 2$ و $n = 1$ است.


تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)