


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](http://www.ToranjBook.Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

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



## پدید آورندگان آزمون ۳ دی سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
عبدالحمید رزاقی، ابراهیم رضایی مقدم، مسلم ساسانی، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان	فارسی (۲)
محمد داوودپناهی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، نعمت‌اله مقصودی، رضا یزدی	عربی زبان قرآن (۲)
محمد رضایی بقا، محمدابراهیم مازنی، مرتضی محسنی کیپر	دین و زندگی (۲)
رحمت‌اله استیری، مهدی شیرافکن، عطا عبدالزاده، ساسان عزیزی نژاد، سعید کاویانی، عقیل محمدی روش	زبان انگلیسی (۲)
مجتبی نادری، حمید علیزاده، مسعود پرملای، احسان غنی زاده، علی شهرابی، محمدمصطفی ابراهیمی، شروین سیاح‌نیا	حسابان (۱)
امیرحسین ابومحبوب، محمد خندان، معصومه اکبری صحت، فرزانه خاکپاش، امیر وفائی، سرژ یقیازاریان تبریزی	هندسه (۲)
محمد خندان، فرزانه خاکپاش، امیرحسین ابومحبوب، جواد حاتمیان، سیدمحمدرضا حسینی فرد، احمدرضا فلاح	آمار و احتمال
امیر ستارزاده، بهنام دیبایی اصل، مصطفی کیانی، محمدعلی راست‌پیمان، محمدجواد غلامی، سعید طاهری بروجنی، بهنام رستمی، زهره آقامحمدی	فیزیک (۲)
علیرضا بیانی، ارسلان عزیززاده، سیدرحیم هاشمی دهکردی، محمد عظیمیان زواره، مسعود طبرسا، رضا سلیمانی، کامران جعفری، یاسر راش، ارژنگ خانلری، ایمان حسین نژاد، امیر حاتمیان، جهان پناه حاتمیان	شیمی (۲)

گروه منتظران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینه‌نگار	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی (۲)	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	الهام محمدی، مرتضی منشاری	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن (۲)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	فاطمه منصورخاکی، نوید اسماسکی، اسماعیل یونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی (۲)	محمدابراهیم مازنی	محمدابراهیم مازنی	سکینه گلشنی، احمد منصوری	محمد مهدی طباطبایی
زبان انگلیسی (۲)	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	فاطمه نقدی، سعید آچه‌لو، مارال صالحی	سپیده جلالی
حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیرحسین ابومحبوب	فرزانه خاکپاش	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب	فرزانه خاکپاش	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۲)	سیدعلی میرنوری	معصومه افضلی	بهنام شاهی، حمید زرین کفش، زهره آقامحمدی، بابک اسلامی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	هادی مهدی زاده، مهلا تابش‌نیا، یاسر راش	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

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

بنیاد علمی آموزش قلم‌چی (وقف عام)



فارسی (۲)

۱- گزینه «۳»

(ممدیوار قورپیان)  
کبریایی: منسوب به کبریا، خداوند تعالی / تلبیس: حقیقت را پنهان کردن، حيله و مکر به کار بردن، نیرنگ‌سازی

(واژه، ترکیبی)

۲- گزینه «۲»

(مسلم ساسانی)  
در گزینه «۲» چهار واژه مهم املائی وجود دارد (برخاست، حباب، نواخی و فراق) که همگی درست هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در این گزینه واژه‌های «واهب، طفیل، قالب و طین» اهمیت املائی دارند؛ که «طین» به شکل نادرست «تین» آمده است.

گزینه «۳»: در این گزینه واژه‌های «رغبت، ساحل، غریق، صائب و عیار» اهمیت املائی دارند؛ که «رغبت» به صورت نادرست «رقت» آمده است.

گزینه «۴»: در این گزینه واژه‌های «محشر، محضر، ذوالجلال، قاضی و سقر» اهمیت املائی دارند که از بین آن‌ها «ذوالجلال» به شکل نادرست «زوالجلال» آمده است. (سقر: جهنم)

(املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۳»

(ممدیوار قورپیان)  
اسرارالتوحید اثر محمدبن منور و مرصادالعباد من المبدأ الی المعاد اثر نجم‌الدین رازی (معروف به دایه) است.

(تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۴- گزینه «۳»

(مسن فرایی- شیراز)  
ج: جناس تام: «میان» اولی به معنای «کمر» و «میان» دومی به معنای «بین» که «جناس تام» ایجاد کرده است.

ب: ایهام تناسب: «سفینه» دو معنا دارد: (۱) «دفتر شعر یا جنگ» که کاربرد دارد ۲- «کشتی» که کاربرد ندارد ولی با «طوفان» تناسب دارد.

د: استعاره: «بت» استعاره از «معشوق»

الف: جناس ناقص: واژه‌های «گوش» و «هوش» جناس ناقص دارند.

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۵- گزینه «۱»

(مسن فرایی- شیراز)  
ایهام تناسب: «تاب» دو معنا دارد: ۱- تحمل و طاقت که کاربرد دارد ۲- «پرتو» که کاربرد ندارد ولی با «سوخت» تناسب دارد. / استعاره: «فروغ رخت»: اضافه استعاره / تشبیه: «طایر اندیشه»: اضافه تشبیهی

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۶- گزینه «۱»

(مسن فرایی- شیراز)

الف: بی‌حاصلان / ب: سوختگان / ج: ماه پری‌پیکر / د: جمله

(دستور زبان فارسی، صفحه ۷۲)

۷- گزینه «۱»

(عبدالعمیر رزاقی)

بی‌خویشتم کردی ← من را بی‌خویشتم کردی (مفعول)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: دارمش پیش ← این چشم دیگر را پیشش دارم (مضاف‌الیه)

گزینه «۳»: جالش ← جمال او (مضاف‌الیه) / پیشش ← پیش او (مضاف‌الیه)

گزینه «۴»: کندم قصد دل ریش ← قصد دل ریشم کند (مضاف‌الیه)

(دستور زبان فارسی، صفحه ۵۴)

۸- گزینه «۴»

(عبدالعمیر رزاقی)

مفهوم گزینه «۴»: والایی و ماندگاری عشق

مفهوم کلی گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»: دعا و عشق ورزیدن به آستان حضرت دوست و توسل جستن به او

(مفهوم، ترکیبی)

۹- گزینه «۴»

(ابراهیم رضایی‌مقدم)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»: عشق امانتی الهی است مخصوص انسان

مفهوم بیت گزینه «۴»: عظمت و جذابیت عشق به خدا

(مفهوم، صفحه ۶۲)

۱۰- گزینه «۲»

(ابراهیم رضایی‌مقدم)

مفهوم بیت صورت سؤال و ابیات «الف و ج»: «بازگشت به اصل» است.

مفهوم بیت «ب»: طلب بازگشت معشوق

مفهوم بیت «د»: طلب همدردی، لیاقت درک حقیقت عشق

(مفهوم، صفحه ۷۰)



عربی، زبان قرآن (۲)

۱۱- گزینة «۴»

(نعمت الله مقصوری - بوشهر)

«الطالب المُشَاغِبُ الذی»: دانش آموز شلوغ کننده‌ای (اخلالگری) که (رد گزینہ‌های «۱» و «۳») / «كَانَ يَضُرُّ ... وَ يَسْأَلُ»: ضرر (زیان) می‌رساند و سؤال می‌پرسید (رد گزینہ‌های «۱» و «۲») / «سَلَوَكَه»: رفتارش (رد گزینہ‌های «۲» و «۳») (ترجمه)

۱۲- گزینة «۲»

(مهمرد علی کاظمی نصرآبادی)

«فی الحصّة الثالثة»: در زنگ سوم، در سومین زنگ (رد گزینة «۴») / «كان الطالب يسأل»: دانش آموز ... سؤال می‌کرد (رد گزینة «۱») / «معلم علم الأحياء»: معلم زیست شناسی (رد گزینة «۱») / «تَعْتَأُ»: به منظور به سختی انداختن، به منظور به دشواری انداختن (رد گزینہ‌های «۱» و «۳») / «و يُجِيبُ المعلم»: و معلم پاسخ می‌داد (جواب می‌داد) (رد گزینة «۱») / «على سؤاله»: به سؤال او، به سؤالش (رد گزینہ‌های «۳» و «۴») / «جيداً»: به خوبی (ترجمه)

۱۳- گزینة «۴»

(رضا یزری - کرگان)

«أَيُّهَا الطَّالِبُ»: ای دانش آموز، ای دانشجو (رد گزینہ‌های «۱» و «۲») / «مِنَ حضور هذا الأستاذ الناجح»: از حضور این استاد موفق، از محضر این استاد پیروز (رد گزینة «۲») / «فی صفك»: در کلاست، در کلاس خود (رد گزینة «۳») (ترجمه)

۱۴- گزینة «۳»

(مهمرد راورپناهی - بهنور)

تشریح گزینہ‌های دیگر:

گزینة «۱»: هر کس درباره پدیده‌های شگفت‌انگیز در جهان بیندیشد به نتایج مفید دست می‌یابد!  
گزینة «۲»: گاهی ارتفاع درخت سکویا به بیشتر از صد متر می‌رسد!  
گزینة «۴»: او بخشنده کریمی است که بعضی اموال خود را قبل از رفتن به حج می‌بخشد!

(ترجمه)

۱۵- گزینة «۱»

(مهمرد علی کاظمی نصرآبادی)

تشریح گزینہ‌های دیگر:

گزینة «۲»: «آیا از دانش‌آموزان، کسی که تلاش می‌کند و کسی که تلاش نمی‌کند، موفق می‌شود؟»  
گزینة «۳»: «تَبْعِدُونَ» به معنای «دور می‌کنند» است.  
گزینة «۴»: «تَضَىءَ لِلنَّاسِ» به معنای «برای مردم روشن می‌کند» است.

(ترجمه)

۱۶- گزینة «۳»

(نعمت الله مقصوری - بوشهر)

تشریح گزینہ‌های دیگر:

گزینة «۱»: «مَنْ اسْتَمَعَ إِلَى الدَّرْسِ ...»: هر کس به درس گوش دهد  
گزینة «۲»: «إِنْشَاكَ»: انشایت  
گزینة «۴»: «لَنْ تَلْتَزِمَ بِهَا»: اگر به آن‌ها بایبند باشی

(ترجمه)

۱۷- گزینة «۱»

(نعمت الله مقصوری - بوشهر)

«هر چه انجام دهی»: ما فَعَلْتُ / «کارهای نیک»: الأَعْمَالُ الْحَسَنَةُ، الخیرات (رد گزینة «۳») / «برای آخرت»: لِآخِرَتِكَ (رد گزینة «۴») / «آن‌ها را می‌یابی»: وَ وَجَدْتَهَا، تجدها (رد گزینة «۲») (ترجمه)

(ترجمه)

۱۸- گزینة «۲»

(رضا یزری - کرگان)

«خفه‌کننده»: صفتی است به معنای کسی که هسته و دانه را با قدرتش می‌شکافد! که غلط است، این عبارت توصیف «الفالق: شکافنده» می‌باشد.

تشریح گزینہ‌های دیگر:

گزینة «۱»: «كشاورز»: او کسی است که در مزرعه کار می‌کند و مترادف آن «کشاورز» است!  
گزینة «۳»: «شاخه»: جزئی از درخت که میوه‌ها و برگ‌ها روی آن می‌رویند!  
گزینة «۴»: «کهن‌سال»: او کسی است که مدتی طولانی در دنیا زندگی می‌کند و جمعی «کهن‌سالان» می‌باشد!

(تعریف کلمات)

۱۹- گزینة «۴»

(مهمرد راورپناهی - بهنور)

سؤال خواسته است تا مشخص کنیم که در کدام گزینة حرف (ال) معنی اسم اشاره (این و آن) دارد.

نکته مهم درسی:

وقتی دو کلمه شبیه هم در عبارت تکرار شوند به شرطی که کلمة اول نکره باشد و کلمة دوم (ال) داشته باشد این حرف (ال) به صورت اسم اشاره ترجمه می‌شود.  
«المصباح فی زجاجة، الزجاجة کأنها کوكب دري»: آن شیشه

تشریح گزینہ‌های دیگر:

گزینة «۱»: «الأحمق و الأحمق»، «ال» کلمة دوم به صورت اسم اشاره ترجمه نمی‌شود.  
گزینة «۲»: «العهد و العهد»، «ال» کلمة دوم به صورت اسم اشاره ترجمه نمی‌شود.  
گزینة «۳»: «تَقَرَّبَ و القریب»، «ال» کلمة دوم به صورت اسم اشاره ترجمه نمی‌شود.

(قواعد)

۲۰- گزینة «۱»

(مهمرد علی کاظمی نصرآبادی)

صورت سؤال از ما می‌خواهد عبارتی را تعیین کنیم که در آن جواب شرط به شکل فعل مجهول باشد که در این گزینة جواب شرط ما «طَلِبَ: درخواست می‌شود» می‌باشد که فعل مجهول است، در سایر گزینہ‌ها جواب شرط فعل معلوم (تجدد، غظمت، تجدوا) است.

(قواعد)



عربی، زبان قرآن (۲) - سوالات آشنا

۲۱- گزینه «۴»

«رُسُلُنَا»: فرستادیم (رد گزینه های «۱» و «۲») / «رُسُولًا»: (اسم نکره) پیامبری را (رد گزینه «۳») / «إِلَى فِرْعَوْنَ»: به سوی فرعون / «فَقَصَى»: پس نافرمانی کرد / «فِرْعَوْنَ الرَّسُولَ»: فرعون آن پیامبر را (از پیامبر)

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۱»

«لَيْسَ لِي»: ندارد، نیست برای... / «جَهَالَةً»: نادانی / «الْإِنْسَانَ»: انسان (معرفه است) (رد گزینه های «۳» و «۴») / «دَوَاءً»: دارویی / «إِلَّا»: مگر، به جز / «عَلِمَ»: دانشی / «يُعْمَلُ بِهِ»: (میم فتحه دارد - فعل مجهول) به آن عمل شود / «يُغَيَّرُ»: (یاء کسره دارد - فعل معلوم) دگرگون کند / «سَلُوكُهُ»: رفتارش را نکته: «لِي... عِنْدَ...»: دارد / «لَيْسَ لِي...»: ندارد

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۴»

«سبهایی را دیدم (اسبهایی نکره است)»: رأيتُ أفراساً (رد گزینه های «۲» و «۳») / «آن اسبها»: الأفراس (معرفه است) (نادرستی سایر گزینه ها) / «کنار صاحبان بودند»: كانت... جنب صاحبها (صاحب مفرد است) (نادرستی گزینه های «۲» و «۳»)

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۴»

در گزینه «۴»، اسلوب شرط وجود ندارد، اگر بخواهیم «بُعِثَ» را فعل شرط بگیریم، جمله «هو التَّيْبُ الْأَكْرَمُ» نمی تواند جواب شرط باشد، زیرا هرگاه جواب شرط، جمله اسمیه باشد، باید در ابتدایش حرف «ف» بیاید. (یعنی اگر به صورت «فَهُو التَّيْبُ الْأَكْرَمُ» می آمد، می توانست جواب شرط باشد). دقت کنید که در این جا «من» به صورت «کسی که» ترجمه می شود.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «لَا يَتَدَخَّلُ» فعل شرط و «يَعْمَلُ» جواب شرط است.

گزینه «۲»: «رَأَيْتُ» فعل شرط و «بِجَلِّ» جواب شرط است.

گزینه «۳»: «لَمْ يَقُلْ» فعل شرط و «فَهُوَ يَبْعَدُ» جواب شرط است.

(قواعد)

۲۵- گزینه «۲»

«ما» ادات شرط، «تعلم» فعل شرط و «تجدد» جواب آن است. (ترجمه: هرچه از خوبی در دنیا انجام دهی، نتیجه اش را در آخرت می یابی!)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «ما أظلم» (چه ستمگر است) بیانگر تعجب است و ارتباطی به شرط ندارد.

گزینه «۳»: «ما» برای نفی آمده است، نه شرط.

گزینه «۴»: «ما» برای نفی آمده است، نه شرط.

(قواعد)

ترجمه متن درک مطلب:

کسی (نزد پیامبر) آمد در حالی که از پیامبر می پرسید: گران قدرترین مردم چه کسی است؟ پس گفت: مادرت، سپس مادرت، سپس مادرت و سپس پدرت، نیکی به والدین ضامن خروج از دشواری های زندگی است، هنگامی که داستان سه نفر را روایت کرد که در غاری بودند که سنگی آن را بست و از مرگ، جز توجه هر یک از آنان به سوی خدا و با کار شایسته ای که برای رضایت او انجام داده بود، نجاتشان ندادا پس یکی از آن سه گفت که هر روز به خانه و فرزندانش برمی گشت جز پس از آن که پدرش را از شیر سیراب می نمود، شبی پدرش را خوابیده یافت پس بالای سرش ماند در حالی که نزد خانواده اش نرفت، مگر زمانی که او (پدر) هنگام طلوع سپیده برخاست و او را از شیری که همراهش بود، سیراب کرد، پس این کار باعث گشایش در این بلای در نظر گرفته شده برای او شد!

۲۶- گزینه «۱»

«ضامن نجات از سختی ها» عنوان مناسبی برای متن داده شده است. (کتاب جامع) (درک مطلب)

۲۷- گزینه «۳»

«فرزند تلاش می کرد تا پدرش را راضی کند!» مطابق متن صحیح است. (کتاب جامع)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «فرزند یک روز کامل بالای سر پدرش ماند!» نادرست است.

گزینه «۲»: «پدر به هدایت فرزندش امید نداشت!» نادرست است.

گزینه «۴»: «کسی که به پدر و مادرش نیکی می کند، به خانواده و فرزندانش پایبند نیست!» نادرست است.

(درک مطلب)

۲۸- گزینه «۲»

فرزند هلاک نشد، زیرا: «خداوند کسی را که به پدر و مادر نیکی می کند، تنها نمی گذارد!» (کتاب جامع)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «زیرا پدرش برای خروج از غار، بسیار به او کمک کرد!» نادرست است.

گزینه «۳»: «زیرا او در زندگی اش به کسی ستم نکرد تا خداوند دشواری اش را بگشاید!» نادرست است.

گزینه «۴»: «زیرا او ارزش خوبی را می داند و به خوبی ها افتخار می کند!» نادرست است.

(درک مطلب)

۲۹- گزینه «۲»

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: «گران قدرترین مردم کیست!» درست است.

گزینه «۳»: «از خواب برخاست!» درست است.

گزینه «۴»: «آن ها را از مرگ نجات نداد!» درست است.

(درک مطلب)

۳۰- گزینه «۳»

«صالح» بر وزن «فَاعِلٌ» و اسم فاعل از افعال گروه اول (ثلاثی مجرد) است و در این متن، نقش صفت دارد. (کاری شایسته)

(درک مطلب)



### دین و زندگی (۲)

#### ۳۱- گزینه «۱»

(معمد رضایی بقا)

یکی از وظایف پیامبر اسلام (ص) در راستای رسالت ایشان، دریافت و ابلاغ وحی بود که این مسئولیت را به طور کامل انجام داد و همه آیات قرآن را برای مردم خواند. پیامبر اکرم (ص) علاوه بر رساندن وحی به مردم، وظیفه تعلیم و تبیین آیات قرآن کریم را نیز برعهده داشت تا مردم شیوه عمل کردن به احکام قرآن را بیاموزند. پیامبر اکرم (ص) به محض این که مردم مدینه اسلام را پذیرفتند، با هجرت به این شهر و به کمک مردم حکومتی را که بر مبنای قوانین اسلام اداره می شد، پی ریزی نمود.

(مسئولیت های پیامبر، صفحه های ۳۹ و ۵۰)

#### ۳۲- گزینه «۳»

(معمد رضایی بقا)

روایات متعددی از معصومین (ع) نقل شده است که اسلام را بر «پنج پایه» استوار دانسته و از میان آن ها «ولایت» را مهم ترین پایه شمرده است که مقصود از ولایت، حکومت اسلامی یا به تعبیر دیگر ولایت ظاهری است.

(مسئولیت های پیامبر، صفحه ۵۰)

#### ۳۳- گزینه «۱»

(معمد رضایی بقا)

آنان که دآوری را به نزد طاغوت می برند، شیطان به گمراه کردن آنان امید دارد: «بیریدون أن یتحاکموا الی الطاغوت و قد امروا ان یکفروا به و یرید الشیطان أن یتضلهم ضلالاً بعيداً».

(مسئولیت های پیامبر، صفحه ۵۱)

#### ۳۴- گزینه «۲»

(معمد رضایی بقا)

مردم زمانی گفته ها و هدایت های پیامبر را می پذیرند که مطمئن باشند که او هیچ گاه مرتکب گناه و اشتباه نمی شود. اگر آنان احتمال دهند که پیامبرشان گناه می کند و دچار خطا می شود، به او اعتماد نمی کنند و از وی پیروی نخواهند کرد. اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستورهای خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.

(مسئولیت های پیامبر، صفحه ۵۳)

#### ۳۵- گزینه «۳»

(معمد ابراهیم مازنی)

تعلیم و تبیین دین (مرجعیت دینی) پیامبر (ص)، از زمان شروع رسالت و دریافت وحی، در برنامه ایشان بوده است و علت اهمیت حکومت و ولایت ظاهری، این است که در سایه ولایت، امکان اجرای احکام الهی وجود دارد.

(مسئولیت های پیامبر، صفحه های ۳۹ و ۵۰)

#### ۳۶- گزینه «۳»

(مرتضی مصنی کبیر)

در پایان سخنرانی پیامبر (ص) در واقعه غدیر، ایشان از حاضران خواست که مطالب گفته شده را به غایبان برسانند، پس از آن، مردم، برای عرض تبریک و شادباش به سوی امام علی (ع) آمدند و با وی بیعت کردند. با نزول آیه ولایت، رسول خدا (ص) دریافت واقعه ای رخ داده است. پیامبر (ص) با شتاب به مسجد آمد و وقتی مردم از محتوای آیه ولایت باخبر شدند، تکبیر گفتند و رسول خدا (ص) نیز ستایش و سپاس خداوند را به جا آورد.

(امامت، تراوم رسالت، صفحه های ۶۵ و ۶۹)

#### ۳۷- گزینه «۲»

(مرتضی مصنی کبیر)

در ماجرای غدیر خم وقتی آیه تبلیغ نازل می شود خداوند در این آیه با عبارت «والله یعصمک من الناس» وجود خطرات احتمالی منافقان را هشدار می دهد و بر حفظ جان پیامبر (ص) تأکید می کند.

(امامت، تراوم رسالت، صفحه ۶۸)

#### ۳۸- گزینه «۲»

(مرتضی مصنی کبیر)

عبارت «یا ایها الناس من اولى الناس بالمؤمنین من انفسهم» قبل از حدیث غدیر بیان شده و عبارت «من اولى الناس» اهمیت بیان حدیث غدیر را می رساند و این حدیث با آیه ابلاغ یا تبلیغ «یا ایها الرسول بلغ ...» ارتباط معنایی دارد.

(امامت، تراوم رسالت، صفحه های ۶۸ و ۶۹)

#### ۳۹- گزینه «۴»

(مرتضی مصنی کبیر)

حضرت فاطمه زهرا (س) جزء اهل بیت (ع) است و اگر چه عهده دار امامت نبوده اما علم و عصمت کامل دارد و پیروی از کلام و رفتار وی بر همه مسلمانان واجب و سرچشمه هدایت و رستگاری است.

(امامت، تراوم رسالت، صفحه ۷۰)

#### ۴۰- گزینه «۴»

(معمد ابراهیم مازنی)

مؤخر از آیه اطاعت: «اطیعوا الله ...» حدیث جابر بیان شد.  
مؤخر از آیه انذار: «و انذر ...» حدیث یوم الانذار یا یوم الدار بیان شد.  
مؤخر از آیه ابلاغ «بلغ ما انزل ...» حدیث غدیر بیان شد.

(امامت، تراوم رسالت، صفحه های ۶۴، ۶۶، ۶۸ و ۶۹)



زبان انگلیسی (۲)

۴۱- گزینه «۴»

(سازان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «دیروز صبح وقتی به کتابخانه رفتم، دوستم را دیدم که در آن جا با دقت کتاب می خواند.»

نکته مهم درسی:

ترتیب درست کلمات به صورت زیر می باشد که تنها در گزینه «۴» آمده است.

«قید مکان + قید حالت + مفعول»

(گرامر)

۴۲- گزینه «۲»

(سازان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «غروب ها، همسایه آن ها معمولاً با صدای بلند پیانو می زند و استراحت را برای آن ها غیرممکن می کند.»

نکته مهم درسی:

قید تکرار "usually" قبل از فعل اصلی "plays" به کار می رود (رد)

گزینه های «۳» و «۴». قید حالت "loudly" بعد از مفعول "the piano" به کار می رود (رد گزینه های «۱» و «۴»).

(گرامر)

۴۳- گزینه «۱»

(رهمت اله استیری)

ترجمه جمله: «تا آنجا که من می دانم، او قرار است در یک دوره آموزشی دو هفته ای شرکت کند تا مهارت های گفتاری خود را بهبود بخشد.»

- (۱) بهبود دادن، بهبود یافتن
- (۲) دریافت کردن
- (۳) حاوی چیزی بودن
- (۴) جلوگیری کردن

(واژگان)

۴۴- گزینه «۳»

(عطا عبدالزاده)

ترجمه جمله: «وقتی از رضا دلیل این که چرا همیشه دیر می کند را پرسیدم، ناگهان عصبانی شد و بدون هیچ گونه توضیحی اتاق را ترک کرد.»

- (۱) دوره زمانی
- (۲) تحصیلات
- (۳) توضیح
- (۴) تناوب، تکرار

(واژگان)

۴۵- گزینه «۲»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «نکته جالب این است که اگر شما به اندازه کافی باهوش باشید که بتوانید آن را پیدا کنید، همیشه یک راه ساده برای حل مشکلاتتان در اطراف شما وجود دارد.»

- (۱) مناسب
- (۲) باهوش
- (۳) سالم
- (۴) افسرده

(واژگان)

۴۶- گزینه «۲»

(عقیل مممری روش)

ترجمه جمله: «نمرات کم شما احتمالاً ارتباط با این موضوع دارد که به ندرت درس می خوانید.»

- (۱) معمولاً
- (۲) به ندرت
- (۳) با صدای بلند
- (۴) واقعاً

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

زبان بشر پیچیده ترین شکل بیان می باشد که در دسترس ماست. به بیان ساده درک آنچه در حال حاضر می خوانید، مستلزم هوش زیاد و مهارت بالایی است. یک فرد بالغ به طور متوسط از ۳۰ هزار کلمه در روز استفاده می کند و به طور متوسط در طول عمر خود ۶۰۰ میلیون کلمه صحبت می کند. زبان تأثیر عمیقی بر کل زندگی ما دارد.

وقتی از کلمات استفاده می کنیم، از نمادها استفاده می کنیم. کلمه «فیل» باید به یک حیوان بزرگ خاکستری با پوست ضخیم اشاره کند زیرا گویشوران زبان انگلیسی توافق کرده اند که این کلمه باید نماد آن حیوان خاص باشد.

گاهی درباره معانی کلمات اختلاف نظرهایی وجود دارد. معمولاً این کلمات به ایده ها یا مفاهیم اشاره می کنند تا اشیاء. مثلاً این طور نیست که همگان درباره معنای دقیق کلماتی چون «آزادی»، «عشق»، «عدالت»، یا «صلح» توافق داشته باشند. اگر فرستنده و گیرنده این مفاهیم روی معانی آن ها توافق زبانی نداشته باشند ارتباط برقرار نمی شود. مطالعه رابطه بین زبان و معنای آن را علم «معناشناسی» می نامند.

۴۷- گزینه «۱»

(مهری شیرافکن)

ترجمه جمله: «متن اساساً در پی آن است که ... ارائه کند.»

«توصیفی از زبان»

(درک مطلب)

۴۸- گزینه «۴»

(مهری شیرافکن)

ترجمه جمله: «کدام یک از جملات زیر طبق پاراگراف «۱» درست است؟»

«آنچه انسان ها برای برقراری ارتباط استفاده می کنند، اصلاً ساده نیست و بسیار پیچیده است.»

(درک مطلب)

۴۹- گزینه «۴»

(مهری شیرافکن)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، ممکن است گاهی اوقات بر روی معنای تمام کلمات زیر اتفاق نظر وجود نداشته باشد به جز ...»

«فیل»

(درک مطلب)

۵۰- گزینه «۳»

(مهری شیرافکن)

ترجمه جمله: «نویسنده احتمالاً با کدام یک از نتیجه گیری های زیر موافق است؟»

«لزوماً یک ارتباط طبیعی بین معانی و کلمات وجود ندارد.»

(درک مطلب)



**حسابان (۱)**

**۵۱- گزینه «۳»**

(مبتنی تدری)

با توجه به توضیحات سؤال اگر عدد منفی  $x$  ورودی باشد، آن گاه خروجی تابع به صورت  $(\frac{1}{x} + 2)^2$  خواهد بود. لذا داریم:

$$f(x) = (\frac{1}{x} + 2)^2 \Rightarrow (\frac{1}{x} + 2)^2 = 9 \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{1}{x} + 2 = \pm 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x} + 2 = 3 \Rightarrow \frac{1}{x} = 1 \Rightarrow x = 1 \text{ (غ ق)} \\ \frac{1}{x} + 2 = -3 \Rightarrow \frac{1}{x} = -5 \Rightarrow x = -\frac{1}{5} \text{ (ق ق)} \end{cases}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۳۸ تا ۴۵)

**۵۲- گزینه «۱»**

(همید علیزاده)

چون  $g(x)$  تابع خطی است پس  $g(x) = ax + b$  می‌باشد. همچنین بازای  $x < -1$  عبارت  $x + 1$  منفی است و خواهیم داشت:

$$f(x) = \begin{cases} ax + b, & x \geq -1 \\ \frac{x+1}{-(x+1)}, & x < -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f(1) = a + b = 2 \\ f(0) = b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = 2$$

$$f(x) = \begin{cases} 2x, & x \geq -1 \\ -1, & x < -1 \end{cases}$$

$$A = \{-1, 2, -2\} \Rightarrow \begin{cases} f(-1) = -2 \\ f(2) = 4 \\ f(-2) = -1 \end{cases}$$

پس مجموع عضوهای برد برابر با  $1 = -2 + 4 - 1$  می‌باشد.

(مسابان ۱- صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰، ۴۴ و ۴۵)

**۵۳- گزینه «۱»**

(مسعود پرملا)

برای این که دو تابع  $f$  و  $g$  مساوی باشند، باید دامنه تابع  $g$  برابر  $R$  باشد، بنابراین:

$$g(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 4}{x - 2}; & x \neq a \\ b - 1; & x = a \end{cases} \xrightarrow{x=2 \text{ ریشه مخرج}} a = 2$$

$$x = 2 \Rightarrow \begin{cases} f(2) = 2 + 2 = 4 \\ g(2) = b - 1 \end{cases} \Rightarrow b - 1 = 4 \Rightarrow b = 5$$

$$a + b = 2 + 5 = 7$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۴۱ تا ۴۵)

**۵۴- گزینه «۲»**

(مسعود پرملا)

$f(x)$  به صورت تابع کسری است که صورت و مخرج چندجمله‌ای دارد که دامنه هر دو اعداد حقیقی است. فقط ریشه‌های مخرج باید از اعداد حقیقی خارج شوند تا دامنه  $f(x)$  به دست آید. چون ریشه مخرج فقط  $x = 2$  بیان شده است، باید مخرج ریشه مضاعف  $x = 2$  داشته باشد.

$$x^2 + ax - b = (x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4$$

$$\begin{cases} a = -4 \\ b = -4 \end{cases} \Rightarrow ab = 16$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

**۵۵- گزینه «۲»**

(مبتنی تدری)

نمودار توابع  $y = 2x + 1$  و  $y = x + a$ ، خطوطی با شیب مثبت و یک به یک هستند. بنابراین کافی است برد آن‌ها اشتراکی نداشته باشد.

$$\begin{cases} y = 2x + 1 \xrightarrow{x \leq 1} y \leq 3 \Rightarrow R_1 = (-\infty, 3] \\ y = x + a \xrightarrow{x > 1} y > 1 + a \Rightarrow R_2 = (1 + a, +\infty) \end{cases}$$

برای آن که  $R_1 \cap R_2 = \emptyset$  باشد، باید  $3 \leq 1 + a$  باشد، لذا  $a \geq 2$  و

این یعنی کمترین مقدار  $a$  برابر با ۲ است.

(مسابان ۱- صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

**۵۶- گزینه «۱»**

(مبتنی تدری)

ابتدا وارون تابع  $f$  را به دست می‌آوریم، برای این منظور کافی است جای مؤلفه‌های اول و دوم هر زوج مرتب را جابه‌جا کنیم.

$$f^{-1} = \{(2, 0), (4, -1), (1, 2), (2, 1)\}$$

$$\begin{cases} (f^{-1} + g^{-1})(2) = 5 \Rightarrow f^{-1}(2) + g^{-1}(2) = 5 \xrightarrow{f^{-1}(2)=0} \\ g^{-1}(2) = 5 \Rightarrow g(5) = 2 \\ (f^{-1} + g^{-1})(1) = 2 \Rightarrow f^{-1}(1) + g^{-1}(1) = 2 \xrightarrow{f^{-1}(1)=2} \\ 2 + g^{-1}(1) = 2 \Rightarrow g^{-1}(1) = 0 \Rightarrow g(0) = 1 \end{cases}$$

$$\frac{g(0) + g(5)}{2f^{-1}(1)} = \frac{1 + 2}{2 \times 2} = \frac{3}{4} = 1$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۵۴ تا ۷۰)



**۵۷- گزینه «۳»**

(امسان غنی زاده)

 ابتدا معکوس تابع  $g$  را می‌یابیم. داریم:

$$g^{-1} = \{(2, -3), (5, -1), (4, 0)\}, f(x) = 2ax - 9$$

 پس طبق این که  $f(g^{-1}(2)) = 3$ ، آن‌گاه داریم:

$$f(g^{-1}(2)) = 3 \Rightarrow f(g^{-1}(2)) = 3 \xrightarrow{g^{-1}(2)=-3} f(-3) = 3$$

$$f(x) = 2ax - 9 \xrightarrow{f(-3)=3} -6a - 9 = 3 \Rightarrow -6a = 12 \Rightarrow a = -2$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۵۴ تا ۷۰)

**۵۸- گزینه «۳»**

(مجتبی ناری)

 طبق تعریف دامنه تابع  $(f \circ g)(x)$  داریم:

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

 طبق نمودار توابع  $f$  و  $g$  داریم:

$$\begin{cases} D_f = (-\infty, 0] \\ D_g = [-3, 2] \end{cases}$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in [-3, 2] \mid g(x) \in (-\infty, 0]\}$$

 برای آن که  $g(x) \leq 0$  باشد باید  $x \in [0, 2] \cup \{-3\}$  باشد، لذا داریم:

$$D_{f \circ g} = \{x \in [-3, 2] \mid x \in [0, 2] \cup \{-3\}\} = [0, 2] \cup \{-3\}$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

**۵۹- گزینه «۴»**

(امسان غنی زاده)

می‌دانیم که تابع قدرمطلق در بازه‌ای که ریشه داخلی قدرمطلق درون بازه باشد، یک به یک نیست، بنابراین کافی است ریشه را بیابیم، پس داریم:

$$f(x) = 3|2x + a| + 1 \xrightarrow{x = -\frac{a}{2}} \text{ریشه داخلی قدرمطلق}$$

$$-3 < -\frac{a}{2} < 4 \xrightarrow{\times 2} -6 < -a < 8 \xrightarrow{\text{تقسیم بر } (-1)} -8 < a < 6$$

 بنابراین  $a$  در بازه  $(-8, 6)$  قرار دارد و چون صورت سؤال مقادیر

 $a \in \mathbb{N}$  را از ما خواسته است پس جواب ما  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  یعنی ۵

جواب طبیعی خواهد بود.

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

**۶۰- گزینه «۲»**

(سعید علیزاده)

 برای محاسبه دامنه  $f(x)$  باید نقاطی که مخرج را صفر می‌کنند به دست آوریم.

$$|x^2 - 1| - |x - 1| = 0 \Rightarrow |x - 1| |x + 1| - |x - 1| = 0$$

$$|x - 1| (|x + 1| - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} |x - 1| = 0 \Rightarrow x = 1 \\ |x + 1| - 1 = 0 \Rightarrow |x + 1| = 1 \\ \Rightarrow x + 1 = \pm 1 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 0 \end{cases} \end{cases}$$

 دامنه تابع شامل سه عدد صحیح نمی‌باشد.  $D_f = \mathbb{R} - \{0, -2, 1\}$ 

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۵)

**۶۱- گزینه «۲»**

(مسعود برملا)

$$A = f^{-1}(-8) + f^{-1}(-5)$$

$$f^{-1}(-8) = a \Rightarrow f(a) = -8 \Rightarrow a^2 - 6a = -8 \Rightarrow \begin{cases} \text{ق ق } a = 2 \\ \text{غ ق } a = 4 \end{cases}$$

$$f^{-1}(-5) = a \Rightarrow f(a) = -5 \Rightarrow a^2 - 6a = -5 \Rightarrow \begin{cases} \text{ق ق } a = 1 \\ \text{غ ق } a = 5 \end{cases}$$

$$A = f^{-1}(-8) + f^{-1}(-5) = 2 + 1 = 3$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲)

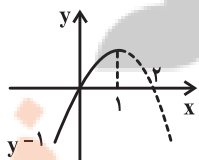
**۶۲- گزینه «۱»**

(علی شوراوی)

ابتدا وارون تابع را به دست می‌آوریم:

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

$$\Rightarrow x = -y^2 + 2y \Rightarrow y^{-1} = -x^2 + 2x, \quad x \leq 1$$

 نمودار  $y^{-1}$  از نواحی اول و سوم می‌گذرد.


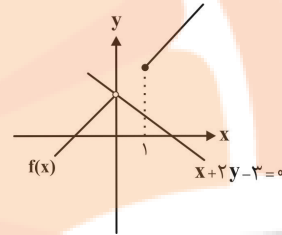
(مسابان ۱ - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۵۷ تا ۶۲)

**۶۳- گزینه «۴»**

(مسعود پرملا)

$$f(x) = \frac{[x](2x+3)}{2[x]} = x + \frac{3}{2}$$

$$D_f : [x] \neq 0 \Rightarrow \mathbb{R} - [0, 1)$$



با توجه به نمودار دو تابع یکدیگر را قطع نمی کنند.

(مسلمان ۱- صفحه های ۴۴، ۴۵، ۴۹ تا ۵۳ و ۶۳ تا ۷۰)

**۶۴- گزینه «۴»**

(مجتبی ناری)

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{2}x-1} \Rightarrow \text{مخرج} = 0 \Rightarrow \sqrt{2}x-1=0 \Rightarrow x = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \right\}$$

$$g(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2-2}} \Rightarrow x^2-2 > 0 \Rightarrow x^2 > 2 \Rightarrow \begin{cases} x > \sqrt{2} \\ x < -\sqrt{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_g = (-\infty, -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}, +\infty)$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$= \left\{ x \in (-\infty, -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}, +\infty) \mid \frac{1}{\sqrt{x^2-2}} \in \mathbb{R} - \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \right\} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x^2-2}} \in \mathbb{R} - \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \right\} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x^2-2}} \neq \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow x^2-2 \neq 2$$

$$\Rightarrow x^2 \neq 4 \Rightarrow x \neq \pm 2 \Rightarrow D_{f \circ g} = ((-\infty, -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}, +\infty)) - \{\pm 2\}$$

 بنابراین تابع  $(f \circ g)(x)$  شامل ۵ عدد صحیح ۲، ۱، ۰، -۱، -۲ نیست.

(مسلمان ۱- صفحه های ۴۴ تا ۴۸ و ۶۶ تا ۶۹)

**۶۵- گزینه «۱»**

(مسعود پرملا)

$$f(x) = -3x + 6$$

$$g(x) = x + 2$$

$$(f \cdot g)^{-1}(0) = a \Rightarrow (f \cdot g)(a) = 0 \Rightarrow (-3a + 6)(a + 2) = 0$$

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

فقط مقدار ۲ در گزینه ها وجود دارد.

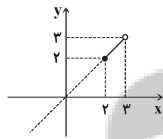
(مسلمان ۱- صفحه های ۵۴ تا ۶۶)

**۶۶- گزینه «۲»**

(مهمان مصطفی ابراهیمی)

 اگر  $x \in [1, 2)$  باشد، آن گاه  $f(x) = x + [x] = x + 1$  می شود.

 می دانیم  $D_{f \circ f^{-1}} = D_{f^{-1}} = R_f$  است و با توجه به

 نمودار  $R_f = [2, 2)$  می شود. در نتیجه:


$$(f \circ f^{-1})(x) = x \quad ; \quad 2 \leq x < 3$$

نمودار حاصل گزینه «۲» است.

(مسلمان ۱- صفحه های ۳۹ تا ۷۰)

**۶۷- گزینه «۴»**

(شروین سیاح نیا)

$$g(f(x)) = 9x^2 - 9x + 2 \Rightarrow g(3x-2) = (3x-1)(3x-2)$$

$$= (3x-2+1)(3x-2) \xrightarrow{3x-2=t} g(t) = t(t+1) = t^2 + t$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow -(x-3)^2 + 2x - 6 + 3 &= -(x^2 - 6x + 9) + 2x - 3 \\ &= -x^2 + 6x - 9 + 2x - 3 = -x^2 + 8x - 12 = -(x^2 - 8x + 12) \\ &= -(x^2 - 8x + 12 + 16 - 16) = -((x-4)^2 - 4) \\ &= -(x-4)^2 + 4, x \leq 2 \Rightarrow D_{g^{-1}} = R_g = (-\infty, 0] \\ \Rightarrow y - 4 &= -(x-4)^2 \Rightarrow 4 - y = (x-4)^2 \Rightarrow \sqrt{4-y} = |x-4| \\ \frac{x \leq 2}{x-4 \leq -2} \rightarrow \sqrt{4-y} &= -(x-4) \Rightarrow g^{-1}(x) = -\sqrt{4-x} + 4 \end{aligned}$$

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

(امسان غنی زاده)

۷۰- گزینه «۲»

ابتدا دامنه تابع  $y = f(x)$  را می‌یابیم، داریم:

$$f(x) = \sqrt{x} - x^2 \Rightarrow D_f : x \geq 0 \quad (1)$$

طبق تعریف تابع fof داریم:

$$y = fof(x) \Rightarrow D_{fof} = \{x | x \in D_f, f(x) \in D_f\}$$

$$\xrightarrow{(1)} x \in [0, +\infty), \sqrt{x} - x^2 \geq 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} \geq x^2 \xrightarrow{\text{به توان دو}} x \geq x^4$$

$$x \geq x^4 \Rightarrow x^4 - x \leq 0 \Rightarrow x(x^3 - 1) \leq 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^3 - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x \in [0, 1] \quad (2)$$

		۰	۱	
x	-	+		+
$x^3 - 1$	-		-	+
P	+		-	+

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} D_{fof} = [0, 1] \Rightarrow \text{شامل دو عدد صحیح ۰ و ۱ است.}$$

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۶۶ تا ۷۰)

در نتیجه  $g(x) = x^2 + x$  است.

حال ضابطه  $(g-f)(x)$  را به دست می‌آوریم:

$$(g-f)(x) = g(x) - f(x) = x^2 + x - (3x - 2) = x^2 - 2x + 2$$

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۶۳ تا ۷۰)

۶۸- گزینه «۲»

(امسان غنی زاده)

دامنه تک تک قسمت‌ها را یافته و از جواب اشتراک می‌گیریم:

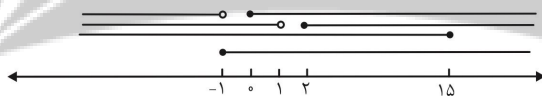
$$(1) \sqrt{x+1} \Rightarrow x+1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1$$

$$(2) 4 - \sqrt{x+1} \geq 0 \Rightarrow -\sqrt{x+1} \geq -4$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+1} \leq 4 \xrightarrow{\text{به توان دو}} x+1 \leq 16 \Rightarrow x \leq 15$$

$$(3) \mathbb{R} - ([x]^2 - 1) = 0$$

$$[x] = \pm 1 \Rightarrow \begin{cases} [x] = 1 \Rightarrow 1 \leq x < 2 \Rightarrow \mathbb{R} - [1, 2) \\ [x] = -1 \Rightarrow -1 \leq x < 0 \Rightarrow \mathbb{R} - [-1, 0) \end{cases}$$



$$(1) \cap (2) \cap (3) \Rightarrow [0, 1] \cup [2, 15]$$

$$\Rightarrow \{0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$$

شامل ۱۵ عدد صحیح است.

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸, ۴۹ تا ۵۳ و ۶۳ تا ۷۰)

(امسان غنی زاده)

۶۹- گزینه «۳»

ابتدا ضابطه تابع جدید را به دست می‌آوریم:

$$y = -x^2 + 2x + 5 \xrightarrow{\text{۳ واحد به راست}}$$

$$y = f(x-3) \xrightarrow{\text{دو واحد به پایین}} y = f(x-3) - 2$$

$$\Rightarrow y = g(x) = -(x-3)^2 + 2(x-3) + 5 - 2$$

هندسه (۲)

۷۱- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

مرکز دایره محیطی هر مثلث، از سه رأس آن مثلث به یک فاصله بوده و در نتیجه محل هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع آن مثلث است.

(هندسه ۲ - دایره - صفحه ۲۵)

۷۲- گزینه «۱»

(مهمرب فخران)

چهارضلعی ABCD محیطی است، بنابراین مجموع هر دو ضلع مقابل آن با مجموع دو ضلع مقابل دیگر برابر است.

$$AB + CD = AD + BC \Rightarrow 3x - 2 + x + 4 = 2x + 1 + x + 2 \Rightarrow 4x + 2 = 3x + 3 \Rightarrow x = 1$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

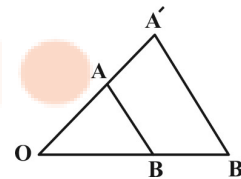
۷۳- گزینه «۴»

(مصومه اکبری صمد)

در هر تبدیل طولی، تبدیل یافته هر زاویه، زاویه‌ای هم‌اندازه با آن است ولی تبدیل طولی لزوماً شیب خط را حفظ نمی‌کند. همچنین به عنوان مثال نقض برای گزینه‌های «۲» و «۳» تبدیلی را در نظر بگیرید که مطابق شکل به هر نقطه مانند A در صفحه، نقطه‌ای مانند A' در آن صفحه را نظیر می‌کند به گونه‌ای که نقطه A' روی امتداد پاره خط OA قرار داشته (O نقطه‌ای ثابت در صفحه است) و OA' = 2OA است. تحت این تبدیل که طولی نیست، اندازه زاویه و

$$\begin{cases} m_{\angle AOB} = m_{\angle A'O'B'} \\ \angle AOB = \angle A'O'B' \end{cases}$$

شیب خط ثابت می‌ماند.



(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۷۴- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

دوزنقه ABCD محاطی است، بنابراین لزوماً متساوی‌الساقین است. با توجه به محیطی بودن این چهارضلعی داریم:

$$AB + CD = AD + BC \xrightarrow{AD=BC} 2 + 18 = 2AD \Rightarrow AD = 10$$

$$\Delta AHD: AH^2 = AD^2 - DH^2 = 100 - 64 = 36 \Rightarrow AH = 6$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AH(AB + CD) = \frac{1}{2} \times 6(2 + 18) = 60$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

۷۵- گزینه «۴»

(فخرانه فاکپاش)

اگر a و b به ترتیب طول اضلاع n ضلعی منتظم محاطی و محیطی دایره‌ای به شعاع r باشند، آن‌گاه داریم:

$$\begin{cases} a = 2r \sin \frac{180^\circ}{n} \\ b = 2r \tan \frac{180^\circ}{n} \end{cases} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{\sin \frac{180^\circ}{n}}{\tan \frac{180^\circ}{n}} = \frac{\sin \frac{180^\circ}{n}}{\frac{\sin \frac{180^\circ}{n}}{\cos \frac{180^\circ}{n}}} = \cos \frac{180^\circ}{n}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \cos \frac{180^\circ}{n} \xrightarrow{n=6} \frac{a}{b} = \cos \frac{180^\circ}{6} = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۷۶- گزینه «۴»

(فخرانه فاکپاش)

اگر r شعاع دایره محاطی داخلی و h<sub>a</sub>، h<sub>b</sub>، h<sub>c</sub> طول ارتفاع‌های وارد بر اضلاع مثلث باشند، آن‌گاه داریم:

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{4+3+2}{12} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{9}{12} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{1}{r} \Rightarrow r = \frac{4}{3}$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۵، ۲۶، ۲۹ و ۳۰)

**۷۷- گزینه «۳»**

(معمّر فندان)

 $\Delta ADE$ : زاویه خارجی  $\widehat{CDF} \Rightarrow \widehat{CDF} = \widehat{A} + \widehat{E}$ 

$$= 3x + x = 4x$$

 $\Delta FCD$ : زاویه خارجی  $\widehat{BCD} \Rightarrow \widehat{BCD} = \widehat{F} + \widehat{CDF}$ 

$$= 2x + 4x = 6x$$

چهارضلعی ABCD محاطی است، پس داریم:

$$\widehat{A} + \widehat{BCD} = 180^\circ \Rightarrow 3x + 6x = 180^\circ \Rightarrow 9x = 180^\circ \Rightarrow x = 20^\circ$$

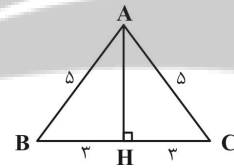
(هندسه ۲ - دایره - صفحه ۲۷)

**۷۸- گزینه «۳»**

(امیر حسین ابومحبوب)

محیط این مثلث برابر است با:

$$2P = 5 + 5 + 6 = 16 \Rightarrow P = 8$$



با محاسبه طول ارتفاع وارد بر قاعده، مساحت مثلث را به دست

می آوریم:

$$\Delta AHC: AH^2 = AC^2 - CH^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow AH = 4$$

$$S = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$$

 اگر شعاع دایره‌های محاطی خارجی نظیر قاعده و ساق را به ترتیب با  $r_a$ 

 و  $r_b$  نمایش دهیم، آن گاه داریم:

$$r_a = \frac{S}{P-a} = \frac{12}{8-6} = 6$$

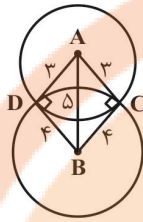
$$r_b = \frac{S}{P-b} = \frac{12}{8-5} = 4$$

$$\frac{r_a}{r_b} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

**۷۹- گزینه «۱»**

(امیر وفانی)



$$AD + BC = 3 + 4 = 7 \quad (1)$$

$$AC + BD = 3 + 4 = 7 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow AD + BC = AC + BD$$

 چهارضلعی ACBD محاطی است  $\Rightarrow$ 

از طرفی طول اضلاع دو مثلث ABC و ABD در قضیه فیثاغورس صدق می‌کنند، بنابراین هر دو مثلث قائم‌الزاویه هستند و در نتیجه

$$\widehat{C} = \widehat{D} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{C} + \widehat{D} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{A} + \widehat{B} = 180^\circ$$

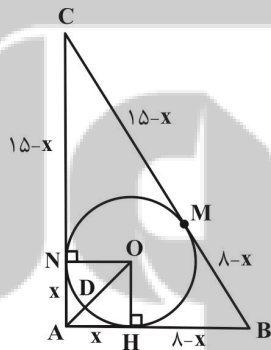
یعنی چهارضلعی ACBD محاطی است.

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

**۸۰- گزینه «۱»**

(سرژ یقیازاریان تبریزی)

با توجه به این که  $17^2 = 15^2 + 8^2$ ، می‌توان نتیجه گرفت که مثلث ABC قائم‌الزاویه است. اگر از A به مرکز O وصل کنیم تا دایره را در نقطه D قطع کند، آن گاه AD نزدیک‌ترین فاصله A تا نقاط دایره است. با توجه به شکل، اگر  $AH = AN = x$  باشد، آن گاه داریم:

$$BC = 17 \Rightarrow (8-x) + (15-x) = 17 \Rightarrow x = 3$$

 بنابراین شعاع دایره محاطی داخلی مثلث، برابر  $r = 3$  است و در نتیجه داریم:

$$\Delta OAH: OA^2 = OH^2 + AH^2 = 3^2 + 3^2 = 18 \Rightarrow OA = 3\sqrt{2}$$

$$AD = OA - OD = 3\sqrt{2} - 3 = 3(\sqrt{2} - 1) \Rightarrow \frac{AD}{r} = \sqrt{2} - 1$$

(هندسه ۲ - دایره - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

**آمار و احتمال**
**۸۱- گزینه «۴»**

(مفهم فخران)

علم احتمال بررسی یک نمونه نامعلوم از یک جامعه معلوم است، بنابراین با توجه به معلوم بودن جامعه در این سؤال (وجود ۹۰ سیب سالم و ۱۰ سیب خراب)، هر دو مسئله به علم احتمال مربوط می‌شود.  
(آمار و احتمال - احتمال - صفحه ۳۱)

**۸۲- گزینه «۱»**

(فخرانه فاکپاش)

اگر یک پیشامد رخ ندهد، آن گاه متمم آن رخ داده است، بنابراین پیشامد آن که  $A$  رخ دهد ولی  $B$  و  $C$  رخ ندهند، معادل است با:  
 $A \cap B' \cap C' = A \cap (B' \cap C') = A \cap (B \cup C)' = A - (B \cup C)$   
(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

**۸۳- گزینه «۴»**

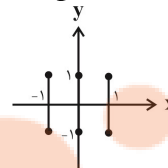
(امیرمسین ابومصوب)

در این آزمایش تصادفی، فضای نمونه  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  و پیشامد  $A$  به صورت  $A = \{3, 6\}$  است. هر پیشامدی که فاقد هر دو عضو ۳ و ۶ باشد، با  $A$  ناسازگار است. تعداد چنین پیشامدهایی برابر تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه  $\{1, 2, 4, 5\}$ ، یعنی برابر ۱۶ =  $2^4$  است.  
(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

**۸۴- گزینه «۱»**

(پور هاشمی)

اعضای مجموعه  $A$ ، مؤلفه‌های اول و اعضای مجموعه  $B$ ، مؤلفه‌های دوم ضرب دکارتی  $A \times B$  را تشکیل می‌دهند.



بنابراین مطابق شکل، نمودار ضرب دکارتی  $A \times B$  به صورت ۳ پاره‌خط موازی محور  $y$  ها است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

**۸۵- گزینه «۳»**

(امیرمسین ابومصوب)

طبق قوانین احتمال برای دو پیشامد دلخواه  $A$  و  $B$  داریم:

$$\begin{aligned} P(A' \cup B') - P(A - B) &= P[(A \cap B)'] - P(A - B) \\ &= (1 - P(A \cap B)) - (P(A) - P(A \cap B)) \\ &= 1 - P(A \cap B) - P(A) + P(A \cap B) \\ &= 1 - P(A) = P(A') \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

**۸۶- گزینه «۲»**

(فخرانه فاکپاش)

طبق قضیه‌های مرتبط با احتمال داریم:

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{1}{3} - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{3} - \frac{1}{5} = \frac{2}{15}$$

$$P(B) = 1 - P(B') = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{4} - \frac{2}{15} = \frac{7}{60}$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۵ تا ۴۷)

**۸۷- گزینه «۲»**

(سیرمهمدرشا حسینی فرر)

دو مجموعه  $A$  و  $B$  غیر تهی هستند، بنابراین از رابطه  $A \times B = B \times A$  نتیجه می‌شود  $A = B$  است.

در حالت زیر، برای تساوی دو مجموعه  $A$  و  $B$  امکان‌پذیر است.

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

حالت اول:

$$\begin{cases} 2 - y = 2 \Rightarrow y = 0 \\ 2z + 3 = 5 \Rightarrow z = 1 \end{cases}$$

در این حالت  $xyz = 0$  است.

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

حالت دوم:

$$\begin{cases} 2 - y = 5 \Rightarrow y = -3 \\ 2z + 3 = 2 \Rightarrow z = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

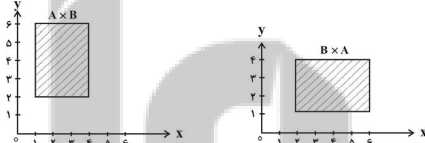
در این حالت  $xyz = 3$  است.

بنابراین بیشترین مقدار ممکن برای  $xyz$ ، برابر ۳ است.

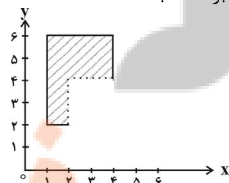
(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه ۳۸)

**۸۸- گزینه «۳»**

(امیرمسین ابومصوب)



با توجه به نمودارهای  $A \times B$  و  $B \times A$ ، ناحیه هاشور خورده در شکل زیر معادل مجموعه  $(A \times B) - (B \times A)$  است. در واقع از مستطیل شامل مجموعه  $A \times B$ ، یک مربع  $2 \times 2$  حذف شده است، پس مساحت این ناحیه برابر است با:



$$3 \times 4 - 2 \times 2 = 12 - 4 = 8$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

**۸۹- گزینه «۱»**

(فرزانه فاکباهش)

فرض کنید  $A$  و  $B$  زیرمجموعه‌هایی از مجموعه  $S$  باشند که اعضای آن‌ها به ترتیب بر ۵ و ۳ بخش پذیرند. در این صورت داریم:

$$n(A) = \left[ \frac{100}{5} \right] = 20$$

$$n(A \cap B) = \left[ \frac{100}{3 \times 5} \right] = 6$$

زیرمجموعه‌ای از  $S$  که اعضای آن بر ۵ بخش پذیر بوده ولی بر ۳ بخش پذیر نباشند، معادل مجموعه  $(A - B)$  است:

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{n(A)}{n(S)} - \frac{n(A \cap B)}{n(S)}$$

$$= \frac{20}{100} - \frac{6}{100} = \frac{14}{100} = 0.14$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۴۵ تا ۳۴۷)

**۹۰- گزینه «۲»**

(امیررضا فلاح)

طبق روابط ضرب دکارتی دو مجموعه داریم:

$$n[(A - B) \times (B - A)] = n(A - B) \times n(B - A)$$

$$= (n(A) - n(A \cap B))(n(B) - n(A \cap B))$$

$$\Rightarrow 6 = (5 - 2)(n(B) - 2) \Rightarrow n(B) - 2 = 2$$

$$\Rightarrow n(B) = 4$$

$$n[(A \times B) \cup (B \times A)] = n(A \times B) + n(B \times A)$$

$$- n[(A \times B) \cap (B \times A)]$$

$$= n(A)n(B) + n(B)n(A) - (n(A \cap B))^2$$

$$= 2 \times 5 \times 4 - 2^2 = 40 - 4 = 36$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۳۳۵ تا ۳۳۸)

**آمار و احتمال - سوالات آشنا**
**۹۱- گزینه «۱»**

(کتاب آبی)

$$(A \times B) \cap (B \times A) = \emptyset \Rightarrow (A \cap B)^2 = \emptyset$$

$$\Rightarrow A \cap B = \emptyset$$

یعنی دو مجموعه  $A$  و  $B$ ، جدا از هم هستند و در نتیجه  $A - B = A$  است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۳۳۵ تا ۳۳۸)

**۹۲- گزینه «۳»**

(کتاب آبی)

طبق تعریف دو مجموعه  $\Lambda$  و  $B$  داریم:

$$A = \{3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$\Rightarrow A \cap B = \{4, 7\} \Rightarrow |A \cap B| = 2$$

$$B = \{1, 4, 7, 10\}$$

$$|(A \times B) \cap (B \times A)| = |A \cap B|^2 = 2^2 = 4$$

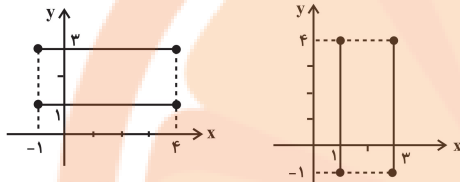
بنابراین مجموعه  $(A \times B) \cap (B \times A)$ ، دارای  $2^2 = 4$  زیرمجموعه است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۳۳۵ تا ۳۳۸)

**۹۳- گزینه «۲»**

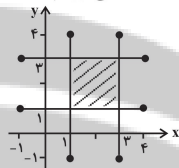
(کتاب آبی)

نمودارهای مجموعه‌های  $A \times B$  و  $B \times A$  به صورت زیر می‌باشد:


 نمودار  $A \times B$ 

 نمودار  $B \times A$ 

اکنون دو نمودار را بر روی یک صفحه مختصات دکارتی رسم می‌کنیم و مساحت ناحیه محصور را به دست می‌آوریم:

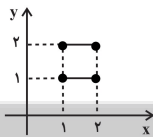


$$S = 2 \times 2 = 4$$

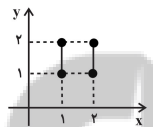
(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۳۳۵ تا ۳۳۸)

**۹۴- گزینه «۲»**

(کتاب آبی)

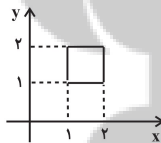


$$A \times B = \{(x, y) \mid 1 \leq x \leq 2, y = 1 \text{ یا } 2\}$$



$$B \times A = \{(x, y) \mid x = 1 \text{ یا } 2 \text{ و } 1 \leq y \leq 2\}$$

بنابراین:



$$(A \times B) \cup (B \times A)$$

نمودار حاصل محیط یک مربع است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات - صفحه‌های ۳۳۵ تا ۳۳۸)



۹۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

موارد «الف»، «ب» و «ت» مربوط به علم آمار هستند. دقت کنید که در مورد «پ» اطلاعات در مورد جامعه داریم و سؤال در مورد نمونه مطرح شده که مربوط به علم احتمال است ولی در مورد «ت»، اطلاعات نمونه داده شده و در مورد جامعه نامعلوم سؤال شده است.

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۹۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

پیشامد  $A \cap B$  یعنی  $A$  و  $B$  هم‌زمان رخ دهند. پیشامد  $A \cap B \cap C$  یعنی پیشامدهای  $A$  و  $B$  و  $C$  با هم رخ دهند. بنابراین با توجه به شکل، حداقل ۲ تا از ۳ پیشامد  $A$ ،  $B$  و  $C$  رخ داده است.

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۹۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

تعداد حالت‌هایی که ۲ مهره خارج شده هم‌رنگ باشند، برابر است با:

$$\binom{3}{2} + \binom{3}{2} = 3 + 3 = 6$$

↓ مهره ۲ سیاه  
↓ مهره ۲ سفید

تعداد حالت‌هایی که ۲ مهره خارج شده هم‌رنگ نباشند، برابر است با:

$$\binom{3}{1} \times \binom{3}{1} = 3 \times 3 = 9$$

↓ مهره ۱ سیاه  
↓ مهره ۱ سفید

بنابراین تعداد اعضای این فضای نمونه‌ای برابر است با:

$$n(S) = 6 \times 3 + 9 \times 3 = 6 \times 8 + 9 \times 4 = 84$$

↓ پرتاب ۳ سکه  
↓ پرتاب ۲ سکه

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۹۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

دو پیشامد ناسازگار، دو پیشامدی هستند که فاقد اشتراک باشند. داریم:

$$A \cap B = \{(1, 5), (3, 3), (5, 1)\}$$

$$A \cap C = \{(4, 2), (5, 1)\}$$

$$B \cap C = \{(3, 1), (5, 1), (5, 3)\}$$

بنابراین هیچ دو پیشامدی از میان پیشامدهای  $A$ ،  $B$  و  $C$ ، نسبت به هم ناسازگار نیستند.

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۹۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اگر پیشامدهای ابتلا به بیماری‌های قلبی و ربوی را به ترتیب با  $A$  و  $B$  نمایش دهیم، داریم:

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = 0/25 - 0/15 = 0/1$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۱۰۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

اگر پیشامدهای  $A$  و  $B$  را به ترتیب بخش‌پذیری بر ۶ و ۷ تعریف کنیم، آن‌گاه:

$$P(A) = \frac{\left[\frac{300}{6}\right] - \left[\frac{50}{6}\right]}{250} = \frac{50 - 8}{250} = \frac{42}{250}$$

$$P(B) = \frac{\left[\frac{300}{7}\right] - \left[\frac{50}{7}\right]}{250} = \frac{42 - 7}{250} = \frac{35}{250}$$

$$P(A \cap B) = \frac{\left[\frac{300}{42}\right] - \left[\frac{50}{42}\right]}{250} = \frac{7 - 1}{250} = \frac{6}{250}$$

$$P((A - B) \cup (B - A)) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$$

$$= \frac{42}{250} + \frac{35}{250} - \frac{12}{250} = \frac{65}{250} = 0/26$$

(آمار و احتمال - احتمال - صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)



**فیزیک (۲)**

**۱-۱۰۱ گزینه «۱»**

(امیر ستارزاده)

طبق رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  که در آن  $\rho$  مقاومت ویژه،  $L$  طول و  $A$  سطح مقطع است و نیز طبق رابطه  $R_2 = R_1(1 + \alpha \Delta\theta)$  درمی یابیم مقاومت یک رسانا به دما، طول، سطح مقطع و جنس رسانا وابسته است، اما به جریان عبوری (آهنگ شارش بار الکتریکی) بستگی ندارد.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

**۱-۱۰۲ گزینه «۳»**

(پونا ریایی اصل)

طبق رابطه ظرفیت خازن داریم:  $C = \frac{Q}{V} \Rightarrow Q = CV$  (\*)

$$\Delta Q = Q_2 - Q_1 \xrightarrow{(*)} \Delta Q = CV_2 - CV_1$$

$$\Delta Q = C \times \Delta V \Rightarrow C = \frac{\Delta Q}{\Delta V} = \frac{12 \times 10^{-6}}{6} = 2 \times 10^{-6} F = 2 \mu F$$

توجه کنید که اندازه ظرفیت خازن به بار و اختلاف پتانسیل دو سر خازن بستگی ندارد.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

**۱-۱۰۳ گزینه «۲»**

(پونا ریایی اصل)

با استفاده از روابط میدان الکتریکی یکنواخت و ظرفیت خازن داریم:

$$E = \frac{V}{d} \quad V = \frac{Q}{C} \rightarrow E = \frac{Q}{d} = \frac{Q}{Cd}$$

$$\frac{C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}}{\kappa=1} \rightarrow E = \frac{Q}{\epsilon_0 \frac{A}{d}} = \frac{Q}{\epsilon_0 A} \quad \sigma = \frac{Q}{A} \rightarrow E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۸)

**۱-۱۰۴ گزینه «۴»**

(مصطفی کیانی)

ابتدا باید مشخص کنیم با وارد کردن دی الکتریک بین صفحه‌های خازن، ظرفیت آن چند برابر می‌شود. چون  $A$  و  $d$  ثابت‌اند، با استفاده از رابطه زیر داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad A_1 = A_2 \rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{\kappa_1}{\kappa_2} \quad \frac{\kappa_1=1}{\kappa_2=4} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{4}$$

از طرف دیگر، بار الکتریکی خازنی که از مولد جدا شده، ثابت است؛ بنابراین با استفاده از رابطه  $U = \frac{Q^2}{2C}$  و با توجه به این که با افزایش ظرفیت خازن، انرژی آن کاهش می‌یابد، به صورت زیر  $U_1$  را می‌یابیم: (انرژی ثانویه خازن کاهش می‌یابد.)

$$U = \frac{Q^2}{2C} \quad Q_1 = Q_2 \rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{C_2}{C_1} \quad U_2 = U_1 - 300 (\mu J) \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{U_1 - 300}{U_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4U_1 - 1200 = U_1 \Rightarrow 3U_1 = 1200$$

$$\Rightarrow U_1 = 400 \mu J$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

**۱-۱۰۵ گزینه «۱»**

(مصطفی کیانی)

چون خازن به مولد متصل است، اختلاف پتانسیل آن ثابت می‌ماند. بنابراین برای این که انرژی خازن تغییر نکند، باید بنا به رابطه  $U = \frac{1}{2} CV^2$  ظرفیت خازن نیز ثابت بماند. در این حالت با استفاده از رابطه زیر،  $d_1$  و  $d_2$  و به دنبال آن  $\Delta d$  را می‌یابیم. دقت کنید با خارج نمودن دی الکتریک از میان صفحات خازن، هوا با ثابت  $\kappa = 1$  جای آن را می‌گیرد.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad A_1 = A_2 \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{d_1}{d_2} \quad \frac{\kappa_2=2}{\kappa_1=1}, d_1=6 \text{ cm} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{2}{1} \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{2d_1}{d_2}$$

$$1 = \frac{1}{2/4} \times \frac{6}{d_2} \Rightarrow d_2 = 2/5 \text{ cm}$$

$$\Delta d = d_2 - d_1 = 2/5 - 6 \Rightarrow \Delta d = -3/5 \text{ cm}$$

بنابراین باید فاصله بین دو صفحه خازن را  $3/5 \text{ cm}$  کم کنیم. (علامت منفی به معنی کاهش فاصله است.)

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

**۱-۱۰۶ گزینه «۴»**

(مهمد علی راست پیمان)

باید توجه داشت که در رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ،  $A$  سطح مقطع متقابل هر یک از دو صفحه خازن است، در این مثال  $A_1 = 16 \text{ cm} \times 24 \text{ cm}$  است، اما با حرکت صفحه  $(A)$  به اندازه ۶ سانتی متر ابعاد صفحات متقابل کاهش و برابر  $A_2 = 16 \text{ cm} \times 18 \text{ cm}$  می‌شود. از طرفی با قطع کلید  $k$ ، بار روی صفحات خازن ثابت می‌ماند.

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2 (*)$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{A_1}$$

می‌دانیم  $C \propto A$  است پس:



$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{6} = \frac{d_1}{0.8 d_1} \Rightarrow C_2 = 7.5 \mu F$$

بار نهایی خازن برابر است با:  $Q_2 = C_2 V_2 = 7.5 \times 28 = 210 \mu C$   
(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

(سعید طاهری پروینی)

### ۱۰۹- گزینه «۳»

چون خازن را از باتری جدا کرده‌ایم، بار الکتریکی روی صفحات آن ثابت می‌ماند و می‌توان نسبت ظرفیت جدید خازن به ظرفیت قبلی را به‌دست آورد:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{d_1}{d_2} = 4 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

با توجه به ثابت بودن بار الکتریکی، می‌توان اختلاف پتانسیل جدید را به‌دست آورد:

$$V = \frac{Q}{C} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{d_1}{d_2} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

(بهنام رستمی)

### ۱۱۰- گزینه «۲»

خازن متصل به مولد دارای اختلاف پتانسیل ثابت است.

$$Q = CV \xrightarrow{V=\text{ثابت}} \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{C_2}{C_1} \quad (1)$$

از طرفی طبق رابطه ظرفیت خازن داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow C \propto \frac{1}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \quad (2)$$

$$\text{از رابطه (۱) و (۲) می‌توان نتیجه گرفت که:} \quad (1), (2) \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

طبق رابطه بالا مشخص است که برای آن‌که بار ذخیره شده روی صفحات خازن ۸ برابر شود باید فاصله بین صفحات را کاهش دهیم و درصد کاهش فاصله صفحات خازن برابر است با:

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow 8 = \frac{12}{d_2} \Rightarrow d_2 = \frac{12}{8} = 1.5 \text{ mm}$$

درصد تغییرات فاصله بین صفحات خازن برابر است با:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{16 \times 18}{16 \times 24} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{3}{4} \Rightarrow C_2 = \frac{3}{4} C_1$$

$$\xrightarrow{(*)} C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow C_1 \times 60 = \frac{3}{4} C_1 \times V_2$$

$$V_2 = \frac{240}{3} = 80 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

(مهمربور غلامی)

### ۱۰۷- گزینه «۲»

ظرفیت خازن در حالت اول برابر است با:

$$\kappa_1 = 1 \Rightarrow C_1 = \kappa_1 \epsilon_0 \frac{A}{d_1} \xrightarrow{A=20 \text{ cm}^2 = 20 \times 10^{-4} \text{ m}^2, d_1=2 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$C = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{20 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-2}} = 9 \times 10^{-13} \text{ F} = 0.9 \text{ pF}$$

ظرفیت خازن در حالت دوم: فاصله بین صفحات خازن ۱۰ mm کاهش می‌یابد. داریم:

$$10 \text{ mm} = 1 \text{ cm} \Rightarrow d_2 = 2 - 1 = 1 \text{ cm}$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{\substack{A=\text{ثابت} \\ \kappa=\text{ثابت}}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{0.9} = \frac{2}{1} \Rightarrow C_2 = 1.8 \text{ pF}$$

در نتیجه افزایش ظرفیت خازن برابر است با:

$$\Delta C = C_2 - C_1 = 1.8 - 0.9 = 0.9 \text{ pF}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

(مهمربور غلامی)

### ۱۰۸- گزینه «۴»

با توجه به رابطه میدان یکنواخت داریم:

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow V = Ed \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{E_2}{E_1} \times \frac{d_2}{d_1} \xrightarrow{E_2=1/75 E_1, d_2=0.8 d_1}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = 1/75 \times 0.8 = 1/4 \Rightarrow V_2 = 1/4 V_1 \quad (*)$$

ولتاژ ۸ ولت افزایش پیدا کرده است:

$$V_2 - V_1 = 8 \xrightarrow{(*)} 1/4 V_1 - V_1 = 8 \Rightarrow 0.4 V_1 = 8$$

$$\Rightarrow V_1 = 20 \text{ V} \Rightarrow V_2 = 1/4 V_1 = \frac{14}{10} \times 20 = 28 \text{ V}$$

ظرفیت خازن در حالت جدید برابر است با:



۱۱۳- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

طبق رابطه جریان متوسط عبوری از رسانا داریم:

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = \bar{I} \Delta t, \Delta q = ne$$

$$\Rightarrow ne = \bar{I} \Delta t \Rightarrow n = \frac{\bar{I} \Delta t}{e} = \frac{0/14 \times 10^{-3} \times 15 \times 60}{1/6 \times 10^{-19}}$$

$$\Rightarrow n = 78/75 \times 10^{16} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲ - پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۱۴- گزینه «۱»

(سعید طاهری پروینی)

با توجه به نمودار می‌توان نسبت مقاومت سیم B به سیم A را پیدا کرد:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{I_A}{I_B} = \frac{3}{4/5} = \frac{2}{3}$$

حال با استفاده از رابطه مقاومت رسانا می‌توانیم نسبت سطح مقطع سیم‌ها را بیابیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\frac{2}{3} = 2 \times 3 \times \frac{A_A}{A_B} \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = 9$$

مساحت دایره برابر  $A = \frac{\pi}{4} d^2$  است، در نتیجه نسبت قطرها برابر است با:

$$\frac{d_B}{d_A} = \sqrt{\frac{A_B}{A_A}} = 3$$

(فیزیک ۲ - پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم - صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۱۱۵- گزینه «۴»

(امیر ستارزاده)

اگر در رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  عبارت  $\rho L$  را ثابت در نظر بگیریم تابع ما به صورت  $R = \frac{K}{A}$  می‌باشد که R با A رابطه غیرخطی دارد. پس

گزینه‌های «۱» و «۲» نمی‌تواند باشد. گزینه «۳»: سهمی است که باید در تابع  $A^2$  داشته باشیم. گزینه «۴»: صحیح است که رابطه عکس مقاومت و مساحت دیده می‌شود.

(فیزیک ۲ - پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

$$\text{درصد تغییرات فاصله بین صفحات خازن} = \frac{\Delta d}{d_1} \times 100 = \frac{1/5 - 12}{12} \times 100 = -87/5 \%$$

$$= \frac{1/5 - 12}{12} \times 100 = -87/5 \%$$

علامت منفی به معنای کاهش فاصله بین صفحات خازن است.

(فیزیک ۲ - الکتریسته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۱۱- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

جریان متوسط برابر است با بار خالص عبوری از یک مقطع دلخواه رسانا در واحد زمان:

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: آهنگ عبور بار خالص منفی از راست به چپ  $-7 \frac{C}{s}$  می‌باشد، چون عبور بار مثبت از چپ به راست به منزله عبور بار منفی از راست به چپ است.

گزینه «۲»: آهنگ عبور بار خالص منفی از راست به چپ  $-5 \frac{C}{s}$  است. چون  $-1 \frac{C}{s}$  به سمت راست حرکت می‌کند و عبور  $6 \frac{C}{s}$  بار مثبت از چپ به راست را می‌توان به منزله عبور  $-6 \frac{C}{s}$  از راست به چپ دانست.

گزینه «۳»: بار خالص عبوری از چپ به راست  $-8 \frac{C}{s}$  می‌باشد. بنابراین جریان متوسط در گزینه «۲» از سایر گزینه‌ها کم‌تر است.

(فیزیک ۲ - پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۱۲- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

$$t = 0 \Rightarrow q_0 = 40 Ah$$

$$t = 10 h \Rightarrow q = -Y \times 100 + 10X + 40$$

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{10X - 100Y}{10} = X - 10Y = 5 \quad (1)$$

$$t = 4 h \Rightarrow 80 = -16Y + 4X + 40 \Rightarrow X - 4Y = 10 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 6Y = 5 \Rightarrow Y = \frac{5}{6} \Rightarrow X = \frac{80}{6}$$

$$\frac{X}{Y} = \frac{80}{5} = 16$$

(فیزیک ۲ - پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)



$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \left(\frac{L_A}{L_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\frac{5}{4}\rho_A} \times \left(\frac{L_B}{L_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{\frac{5}{4}} \times 4 \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{4}{5} \times 4 = \frac{16}{5}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

### ۱۱۹- گزینه «۴»

(زهره آقاممدری)

ابتدا با استفاده از تعریف چگالی، طول سیم را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{m}{AL} \Rightarrow 3 \times 10^3 = \frac{8}{\pi \times (10^{-3})^2 L}$$

$$\Rightarrow L = \frac{8000}{3\pi} \text{ m}$$

حال با استفاده از رابطه بین مقاومت یک سیم با ویژگی‌های ساختاری آن، داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow R = 7/5 \times 10^{-6} \times \frac{8000}{\pi \times (10^{-3})^2}$$

$$R = \frac{2 \times 10^{-4}}{\pi^2} \rightarrow R = 2000 \Omega$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

### ۱۲۰- گزینه «۲»

(سعید طاهری پروینی)

با افزایش دما، مقاومت ویژه رسانا تغییر می‌کند:

$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha \Delta t) \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{\rho_0 (1 + \alpha \Delta t)}{\rho_0} = 1/18$$

با توجه به رابطه مقاومت رسانا داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2}$$

با توجه به عدم تغییر جرم جسم و در نتیجه ثابت بودن حجم آن داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^4 = 1/18 \times 16 = 18/88$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

### ۱۱۶- گزینه «۴»

(پونا، رستمی)

طبق رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  داریم: ( $r$  شعاع داخلی سیم B است.)

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \rightarrow \frac{A = \pi R^2}{A = \pi R^2}$$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{R_A^2}{R_B^2 - r_B^2}$$

$$\Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{1/5\rho_B} \times \frac{L_B}{2L_B} \times \frac{R^2}{R^2 - (1/3R)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{1}{3} \times \frac{R^2}{R^2 - \frac{1}{9}R^2} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{1}{3} \times \frac{R^2}{\frac{8}{9}R^2}$$

$$\Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{9}{3 \times 8} = \frac{3}{8}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

### ۱۱۷- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

وقتی سیم را به ۴ قطعه مساوی تقسیم کنیم، طول هر قطعه  $\frac{1}{4}$  طول قطعه سیم اولیه می‌شود. از طرف دیگر، چون سه قطعه از سیم را به هم می‌تابانیم، سطح مقطع آن سه برابر سطح مقطع سیم اولیه خواهد شد. بنابراین با استفاده از رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  می‌توان نوشت:

$$\frac{R'}{R} = \frac{\rho'}{\rho} \times \frac{L'}{L} \times \frac{A}{A'} \rightarrow \frac{A' = 3A, \rho' = \rho}{L' = \frac{1}{4}L} \rightarrow \frac{R'}{R} = 1 \times \frac{1}{4} \times \frac{A}{3A}$$

$$\Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{1}{12}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

### ۱۱۸- گزینه «۲»

(مهمعلی راست پیمان)

با توجه به رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  اگر صورت و مخرج این کسر را در

$$R = \rho \frac{L \times L}{A \times L} \Rightarrow R = \rho \frac{L^2}{V}$$

ضرب کنیم، خواهیم داشت:

$$R \propto \rho L^2$$

چون حجم ثابت است، پس داریم:



**شیمی (۲)**

**۱۲۱- گزینه «۴»**

(علیرضا بیانی)

آلکانی با شمار اتم‌های کربن بیشتر، نقطه جوش بالاتری دارد. نقطه جوش با فراریت رابطه عکس دارد. هرچه شمار اتم‌های کربن بیشتر باشد، گرانیوی بیشتر است.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

**۱۲۲- گزینه «۲»**

(ارسلان عزیززاده)

عبارت‌های دوم و سوم نادرست‌اند.

**بررسی عبارت‌های نادرست:**

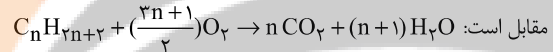
عبارت دوم: فرمول شیمیایی این هیدروکربن  $C_{11}H_{24}$  است. عبارت سوم: در دمای جوش آب، مطابق نمودار صفحه ۳۵ کتاب درسی، ۷ آلکان به حالت گازی وجود دارند.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲ تا ۳۵)

**۱۲۳- گزینه «۳»**

(علیرضا بیانی)

معادله موازنه شده سوختن کامل آلکان‌ها با فرمول  $C_nH_{2n+2}$  به صورت



$$?g CO_2 = \frac{1 \text{ mol } C_nH_{2n+2}}{14n+2g C_nH_{2n+2}} \times \frac{44g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2}$$

$$\times \frac{n \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_nH_{2n+2}} \times \frac{44g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 19/8g CO_2 \Rightarrow n=3$$

$$\Rightarrow \text{آلکان مورد نظر} = C_3H_8$$

**بررسی گزینه‌ها:**

گزینه «۱»: تعداد پیوندهای کووالانسی یا جفت الکترون پیوندی در آلکانی با  $n$  اتم کربن برابر با  $3n+1$  است؛ بنابراین در  $C_3H_8$ ،  $10$  پیوند کووالانسی (جفت الکترون پیوندی) داریم:

$$3n+1 = 3 \times 3 + 1 = 10$$

گزینه «۲»: ۲ - متیل پروپان، ۴ کربن دارد.

گزینه «۳»: آلکانی با ۳ اتم کربن در دما و فشار اتاق حالت گازی دارد.

گزینه «۴»: جرم مولی آن کمتر از ۳ برابر متان است.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ تا ۳۲ تا ۳۹)

**۱۲۴- گزینه «۳»**

(سیدرهم هاشمی‌دهکردی)

آلکان‌ها را با فرمول عمومی  $C_nH_{2n+2}$  نشان می‌دهیم.

$$\frac{\text{جرم اتم‌های C}}{\text{جرم اتم‌های H}} = \frac{12n}{2n+2} = 4 \Rightarrow n=2$$

با قرار دادن گروه  $CH_3$  به جای یکی از هیدروژن‌ها، ترکیب  $C_7H_{16}$  به وجود

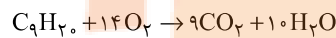
$$\frac{\text{جرم اتم‌های C}}{\text{جرم اتم‌های H}} = \frac{3 \times 12}{8 \times 1} = \frac{36}{8} = 4.5 \text{ می‌آید.}$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

**۱۲۵- گزینه «۳»**

(مهمد عظیمیان‌زواره)

شمار پیوندهای  $C-C$  در آلکانی با  $n$  اتم کربن برابر با  $(n-1)$  است؛ بنابراین با توجه به شمار پیوندهای  $C-C$  در این آلکان، فرمول شیمیایی این آلکان به صورت  $C_9H_{20}$  است. با توجه به معادله موازنه شده سوختن این هیدروکربن می‌توان نوشت:



$$?L CO_2 = 25/6g C_9H_{20} \times \frac{1 \text{ mol } C_9H_{20}}{128g C_9H_{20}} \times \frac{9 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_9H_{20}}$$

$$\times \frac{44g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{1 L CO_2}{1/1g CO_2} = 72 L CO_2$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{xL}{72L} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 57.6 \text{ مقدار عملی} = 57.6 L CO_2$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ تا ۳۲ تا ۳۹)

**۱۲۶- گزینه «۴»**

(مهمد عظیمیان‌زواره)

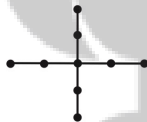
کمترین نقطه جوش در بین آلکان‌های راست زنجیر مایع مربوط به پنتان ( $C_5H_{12}$ ) می‌باشد.

**بررسی گزینه‌های درست:**

گزینه «۱»: با توجه به ساختار رسم شده، نام درست این هیدروکربن «۳،۴- دی متیل هگزان» است.



گزینه «۲»: در «۳،۴- دی اتیل پنتان» می‌توان شماره‌ها را حذف کرد؛ بنابراین در دی اتیل پنتان ۴ گروه  $CH_3$  و ۴ گروه  $CH_2$  وجود دارد.



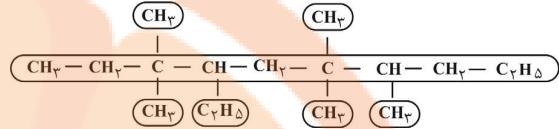
گزینه «۳»: با افزایش این نسبت، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن افزایش می‌یابد؛ بنابراین جرم مولی آلکان و نیروی وان‌دروالسی بین مولکول‌های آن نیز افزایش می‌یابد و نقطه جوش آن زیاد می‌شود.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

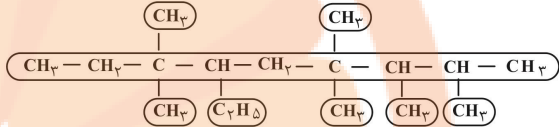
۱۲۷- گزینه «۴»

(مسعود طبرسا)

ساختار داده شده را می‌توانیم به دو حالت زیر بازنویسی کنیم:



۴- اتیل - ۳، ۳، ۶، ۶، ۷ - پنتا متیل دکان



۶- اتیل - ۲، ۳، ۴، ۴، ۷، ۷ - هگزا متیل نونان

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

۱۲۸- گزینه «۳»

(علیرضا بیانی)

(ب) و (ت) درست نامگذاری شده‌اند و نام صحیح دو هیدروکربن دیگر به صورت زیر است:

(الف) ۲، ۳، ۵، ۶ - تترا متیل اوکتان

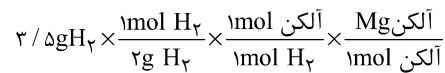
(پ) ۳، ۳ - دی اتیل - ۲ - متیل پنتان

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

۱۲۹- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

هر مول از یک آلکن، طبق واکنش زیر، با یک مول هیدروژن واکنش داده و به آلکان تبدیل می‌شود:



$$\frac{3}{5} \text{g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{1 \text{ mol آلکن}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{\text{Mg آلکن}}{1 \text{ mol آلکن}} = 196 \text{ g}$$

$$12n + 2n = 112 \Rightarrow 14n = 112 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow \text{C}_8\text{H}_{16}$$

اکنون با توجه به این که فرمول محاسبه جرم مولی آلکنی با n اتم کربن،

به صورت 14n است، فرمول مولکولی این آلکن به صورت C<sub>8</sub>H<sub>16</sub> و

فرمول مولکولی آلکان حاصل از هیدروژن دار شدن این آلکن، C<sub>8</sub>H<sub>18</sub> است.

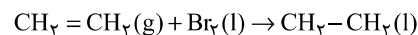
در آلکانی با n اتم کربن، 3n+1 پیوند اشتراکی وجود دارد؛

بنابراین در این آلکان، ۲۵ پیوند اشتراکی باید وجود داشته باشد.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۳۲، ۳۸ تا ۴۰)

۱۳۰- گزینه «۴»

(کامران معفری)



طی این واکنش، «۱، ۲ دی برمو اتان» تولید می‌شود و واکنش شناسایی آلکن هاست؛ بنابراین همه آلکن‌ها در این واکنش شرکت می‌کنند و طی آن رنگ قرمز محلول از بین می‌رود.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۱۳۱- گزینه «۴»

(یاسر راشن)

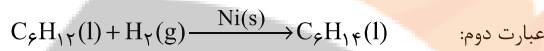
همه عبارت‌ها درست هستند.

هیدروکربن نشان داده شده «۱- هگزن» با فرمول مولکولی

«C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>» است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: هگزن مایعی بی‌رنگ است و فرآورده حاصل از واکنش آن با برم نیز بی‌رنگ است.



عبارت دوم:

هر مول ۱ - هگزن با یک مول هیدروژن واکنش داده و به یک مول هگزان تبدیل می‌شود.

$$\frac{2}{38} \times 100 \approx 5.26\% \quad \text{درصد افزایش جرم ۱- هگزن}$$

عبارت سوم: گاز اتن، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

$$\frac{\text{جرم مولی ۱- هگزن}}{\text{جرم مولی اتن}} = \frac{84}{28} = 3$$

عبارت چهارم: فرمول مولکولی ۱- هگزن و ۲- هپتین به ترتیب C<sub>7</sub>H<sub>14</sub> و C<sub>7</sub>H<sub>12</sub> است.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ و ۴۸)

۱۳۲- گزینه «۱»

(ارژنگ هانلری)

این دو ترکیب فقط در آروماتیک بودن با یکدیگر اشتراک دارند. بنزن به

عنوان سرگروه خانواده ترکیبات آروماتیک با فرمول مولکولی C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> و

نفتالن با فرمول مولکولی C<sub>10</sub>H<sub>8</sub> در بقیه موارد ذکر شده متفاوت‌اند.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه ۴۲)

۱۳۳- گزینه «۲»

(یاسر راشن)

به عنوان مثال در انواع نفت خام، درصد بنزن و خوراک پتروشیمی که

اجزای سبک‌تری نسبت به نفت سفید هستند، بیشتر از درصد نفت سفید است.

بنابراین آلکانی با ۱۴ اتم کربن با این آلکان که دارای ۱۳ اتم کربن است، فرمول مولکولی یکسانی ندارد.

ت) نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن است. بنابراین این آلکان که ۱۳ اتم کربن دارد می‌تواند از اعضای تشکیل‌دهنده نفت سفید باشد.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵ و ۳۶)

۱۳۷- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

شیر بیشترین سرانه مصرف در جهان را به خود اختصاص می‌دهد.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

۱۳۸- گزینه «۴»

(مهمرب عظیمیان/زواره)

سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۱۳۹- گزینه «۴»

(مهمرب عظیمیان/زواره)

مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن می‌باشد و به دلیل بیشتر بودن شمار مولکول‌های آب در ظرف B، انرژی گرمایی در ظرف B بیشتر است.

بررس سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زیرا دمای آب هر دو طرف یکسان است.

گزینه «۲»: زیرا جرم آب موجود در ظرف B بیشتر است.

گزینه «۳»: زیرا گرمای ویژه آب در دو طرف یکسان است.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۴۰- گزینه «۴»

(پویان پناه هاتمی)

از آن‌جا که میانگین تندی ذرات در شکل B بیشتر از شکل A می‌باشد، پس شکل B متعلق به نمونه‌ای از هوا در ظهر و شکل A متعلق به نمونه‌ای از هوا در شب می‌باشد، زیرا دمای هوا در ظهر بیشتر از شب است.

در جرم‌های برابر از دو نمونه، هر چه دما و میانگین تندی ذرات تشکیل‌دهنده یک نمونه بیشتر باشد، انرژی گرمایی آن نیز بیشتر خواهد بود. در شکل‌های داده شده، جرم دو نمونه هوا یکسان می‌باشد، اما دمای شکل B بیشتر از شکل A است، پس انرژی گرمایی شکل B بیشتر از شکل A است.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم - صفحه ۵۵)

توضیح گزینه «۴»: هیدروکربن‌های سبک‌تر، ماده خام ساخت انواع مختلف محصولات صنعتی است. از این رو به دلیل گستره کاربرد فراوان، قیمت بیشتری دارد.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵ و ۳۶)

۱۳۴- گزینه «۳»

(یاسر راش)

$$Q_1 = 480 \text{ g} \times 30 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$$

زغال سنگ

$$Q_2 = x \text{ g} \times 48 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$$

بنزین

$$Q_1 = Q_2 \rightarrow 480 \times 30 = x \times 48 \Rightarrow x = 300 \text{ g}$$

به دلیل این‌که انرژی تولید شده در سوزاندن هر دو سوخت برابر است، درصد کاهش CO<sub>2</sub> تولیدی برابر است با:

$$\text{درصد کاهش CO}_2 = \frac{0/104 - 0/065}{0/104} \times 100 = 37/5\%$$

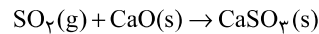
(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه ۴۵)

۱۳۵- گزینه «۲»

(ایمان حسین‌نژاد)

بررسی عبارات‌های نادرست:

«پ»: برای این منظور، گاز خروجی را از روی کلسیم اکسید عبور می‌دهند.



«ت»: در برج تقطیر جزء به جزء نفت خام، دما از پایین به بالا کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۴۲ و ۴۴ تا ۴۶)

۱۳۶- گزینه «۳»

(ایمان حسین‌نژاد)

عبارت‌های (الف)، (ب) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) فرمول مولکولی آلکان داده شده به صورت C<sub>12</sub>H<sub>28</sub> است. در آلکان‌ها به تعداد اتم‌های هیدروژن، پیوند C-H و یکی کمتر از تعداد کربن‌ها، پیوند C-C وجود دارد؛ بنابراین:

$$\frac{\text{شمار پیوندهای C-H}}{\text{شمار پیوندهای C-C}} = \frac{28}{12} = 2/3$$

(ب) در این آلکان ۶ گروه CH<sub>3</sub> و ۳ گروه CH<sub>2</sub> وجود دارد؛ بنابراین شمار گروه‌های CH<sub>3</sub> دو برابر گروه‌های CH<sub>2</sub> است.

(پ) شمار کل پیوندهای اشتراکی در آلکان‌ها از رابطه ۳n+۱ به‌دست می‌آید.

$$3n + 1 = 43 \Rightarrow 3n = 42 \Rightarrow n = 14$$

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](http://www.ToranjBook.Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

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