

ایران توشه

- رانلور نمونه سوالات امتحانی

- رانلور گام به گام

- رانلور آزمون گام به گام و حل و سنجش

- رانلور فیلم و مقاله آموزشی

- رانلور و مشاوره



IranTooshe.Ir



@irantooshe



IranTooshe





پدید آورندگان آزمون ۳۰ آبان سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
فارسی (۲)	سعید جعفری، ابراهیم رضایی مقدم، عارفه سادات طباطبایی نژاد، اعظم نوری نیا، مریم شمیرانی، افشین کیانی
عربی، زبان قرآن (۲)	رضا یزدی، محمد داورپناهی، خالد مشیرپناهی، ابراهیم رحمانی عرب
دین و زندگی (۲)	محمد آقاصالح، محمد رضایی بقا، مرتضی محسنی کبیر، محمد ابراهیم مازنی
زبان انگلیسی (۲)	ساسان عزیزی نژاد، فریبا طاهری، عقیل محمدی روش، عمران نوری
حسابان (۱)	امیر حسین افشار - لادن باقری - میثم بهرامی چویا - علی جهانگیری - امیر هوشنگ خمسه - وحید راحتی - یاسین سپهر - امید شیرین نژاد - اکبر کلاهملکی - امیر مرادیان - میلاد منصوری - مجتبی نادری - جهانپخش نیکنام
هندسه (۲)	امیر حسین ابومحبوب - میثم بهرامی چویا - محمد پوراحمدی - احسان خیراللهی - سجاد عابد - شایان عیاجی - رضا عباسی اصل - سینا محمدپور
آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب - حامد چوقادی - امیر هوشنگ خمسه - احسان خیراللهی - ندا صالح پور - وحید کاویانی پور - میلاد منصوری
فیزیک (۲)	سعید اردم - یاشار انگوتی - مهدی براتی - میثم دشتیان - بهنام دیبایی اصل - محمدعلی راست پیمان - امیر ستارزاده - علیرضا طالبیان - آرمین کمالی - فاروق مردانی - سعید منبری - محمدفاضل میرحاج
شیمی (۲)	سینا باسلی زاده - محبوبه بیک محمدی عینی - مهلا تابش نیا - امیر حاتمیان - مرتضی خوش کیش - سیدرضا رضوی - حامد رواز - رسول عابدینی زواره - مجتبی عبادی - محمد عظیمیان زواره - محمد هادی کوهر - علیرضا کیانی دوست - امیر حسین معروفی - محمدعلی نیک پیمیا - سیدرحیم هاشمی دهکردی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی (۲)	اعظم نوری نیا	اعظم نوری نیا	الهام محمدی، حسن وسکری	الناز معتمدی
عربی، زبان قرآن (۲)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	درویشعلی ابراهیمی، فاطمه منصور خاکی	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۲)	محمد ابراهیم مازنی	محمد ابراهیم مازنی	محمد آقاصالح، محمد رضایی بقا	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی (۲)	رحمت اله استیری	رحمت اله استیری	محدثه مرآتی، فاطمه نقدی	سپیده جلالی
حسابان (۱)	اکبر کلاهملکی	ایمان چینی فروشان	مهرداد ملوندی - حمیدرضا رحیم خاتلو	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	ندا صالح پور - مهرداد ملوندی	مهدیه ملاییگی
آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی - ندا صالح پور	مهدیه ملاییگی
فیزیک (۲)	سعید منبری	معصومه افضلی	بابک اسلامی - نیلوفر مرادی - الهه مرزوق	آتنه اسفندیاری
شیمی (۲)	امیر حسین معروفی	ایمان حسین نژاد	محبوبه بیک محمدی عینی - میلاد کرمی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	حسین حاجیلو
مسئول دفترچه اختصاصی	مبینا عبیری
گروه عمومی	مدیر گروه: امیر حسین رضاقر - مسئول دفترچه: آفرین ساجدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه اختصاصی: آتنه اسفندیاری - مسئول دفترچه عمومی: لیلا ایزدی
حروفنگاری و صفحه آرایی	اختصاصی: فرزانه فتح الله زاده - عمومی: زهرا تاجیک
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

فارسی ۲

۱- گزینه ۳»

(سعید یغمی)

گران: سنگین، عظیم / سیماب گون: به رنگ جیوه، جیوه‌ای؛ سیماب: جیوه / فروغ: پرتو، روشنی / شفق: سرخی آسمان هنگام غروب خورشید

(واژه، ترکیبی)

۲- گزینه ۳»

(سعید یغمی)

معین: تعیین شده

(واژه، ترکیبی)

۳- گزینه ۲»

(سعید یغمی)

موارد نادرست: (معبد: پرستشگاه) / (برومند: بارآور، میوه‌دار) / (خرد: کوچک)

(واژه، ترکیبی)

۴- گزینه ۱»

(ابراهیم رضایی مقدم)

در عبارت «الف» رغبت و در عبارت «ب» طبع، با املای نادرست نوشته شده‌اند.

(املا، صفحه‌های ۴۶ و ۴۸)

۵- گزینه ۳»

(ابراهیم رضایی مقدم)

واژه «صلاح» نادرست نوشته شده است.

(املا، ترکیبی)

۶- گزینه ۳»

(ابراهیم رضایی مقدم)

واژه «خواست» با املای نادرست نوشته شده است.

(املا، ترکیبی)

۷- گزینه ۴»

(ابراهیم رضایی مقدم)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: کنایه: به خواب جگر آغشته شدن، آینه چیزی بودن / تشخیص: روی خزان

گزینه «۲»: کنایه: تازه‌رو بودن، خونین جگر بودن / تشخیص: تازه‌رو بودن گل، آغوش کفن

گزینه «۳»: کنایه: پر خون بودن دل، خونابه کش بودن کسی / تشخیص: دل صبح

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۸- گزینه ۲»

(عارفه سادات طباطبایی نژاد)

«شمع چهره»: تشبیه / چراغ برافروختن: کنایه از رونق دادن (در این جا) / «شکر»: استعاره از «سخن» / «پسته» استعاره از «دهان»

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۹- گزینه ۴»

(عارفه سادات طباطبایی نژاد)

مفهوم کنایی بخش مشخص شده در بیت گزینه «۴»، «پنهان شدن» است.

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۱۰- گزینه ۳»

(اعظم نوری نیا)

در عبارت گزینه «۳»، فقط آرایه سجع «بینندگانیم، زندگانیم، آبادانیم، شادانیم، نازانیم» وجود دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: سجع: درپوشیدم، نوشیدم، نوشیدم // جناس: نوشیدم، کوشیدم

گزینه «۲»: سجع: باریک، تاریک / رستن، از خود گذشتن // جناس: باریک، تاریک

گزینه «۴»: سجع: حجت، طاقت، ذلت، رحمت / خطا، عطا // جناس: خطا، عطا

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۱۱- گزینه ۳»

(اعظم نوری نیا)

رواج قالب «چهارپاره» از دوره مشروطه بوده و تاکنون ادامه یافته است.

(تاریخ ادبیات، صفحه ۳۲)

۱۲- گزینه ۴»

(عارفه سادات طباطبایی نژاد)

واژه «مدام» در بیت گزینه «۴» قید است.

(دستور زبان فارسی، صفحه ۳۱)

۱۳- گزینه ۲»

(عارفه سادات طباطبایی نژاد)

در گزینه «۲» چهار وابسته وجود دارد: هیچ مژگان دراز [هیچ] عشوه جادو نکرد وابسته‌ها در سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خواجه، قصه، او

گزینه «۳»: خواجه، میمون، ش

گزینه «۴»: خاطر، سرد، سحر

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۱۴- گزینه ۴»

(افشین کیانی)

«میرزا» در گزینه «۴» شاخص است.

(دستور زبان فارسی، صفحه ۴۳)

۱۵- گزینه ۱»

(سعید یغمی)

ترکیب‌های اضافی: کنارش، موضوع عکاسی، عکاسی میهمان‌ها، حواسشان، اشغال‌های مردم

(دستور زبان فارسی، صفحه ۴۳)

۱۶- گزینه ۴»

(مریم شمیرانی)

شاعر در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، خود را از لحاظ آزادگی بر سرو برتری می‌دهد ولی در گزینه «۴» شاعر می‌گوید نخل میوه‌دار به دلیل سرافرازی سرو آزاده نمی‌تواند سر بالا کند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: پیش از آن‌که سرو در ادعای آزادگی بی‌برگ و بار شود، ما آزاده بودیم.

گزینه «۲»: ای سرو به آزادگی فخر نکن که من آزاده‌ام زیرا از همه جهان دل بریده‌ام.

گزینه «۳»: آزادگی من داغ بر دل سرو و سوسن گذاشت.

(مفهوم، مشابه صفحه ۳۳)



عربی، زبان قرآن ۲

۲۱- گزینه ۱

(رضا یزری)

«إن: اگر، چنانچه / «تقرئ: بخوانی (رد گزینه ۴) / «إنشاءك: انشای خود (رد گزینه ۲) / «أمام الطالبات: مقابل (برابر) دانش‌آموزان (رد گزینه ۳)، «سایر» اضافه است. / «سوف تتنبه: آگاه خواهند شد (رد گزینه‌های ۴ و ۲) / «زمیلاتك المشاغبات: هم‌کلاسی‌های اخلاط‌گرت (رد گزینه‌های ۴ و ۲)

(ترجمه)

۲۲- گزینه ۲

(مهم‌ر/دورپناهی)

«عزم: تصمیم گرفت (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / علی: به / «شعر بالندامة: احساس پشیمانی کرد (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «ترکها: ترک کردن آن (رد گزینه‌های ۴ و ۳)

(ترجمه)

۲۳- گزینه ۳

(رضا یزری)

«كانت ... تَنكَلَمُ: به‌صورت «حرف می‌زد» ترجمه می‌شود.

نکته مهم درسی

هرگاه «قَدْ» بر سر فعل مضارع بیاید به معنای «گاهی و شاید» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «أختی الصغری»: به صورت «خواهر کوچک‌ترم» ترجمه می‌شود.

«صغری» اسم تفضیل و به معنای «کوچک‌تر» است.

گزینه ۲: «أوامر المعلمین» به صورت «دستورات معلمان» ترجمه می‌شود.

گزینه ۴: «صدیقه»: به صورت «دوستش» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۲۴- گزینه ۳

(مهم‌ر/دورپناهی)

«هؤلاء: این (چون بعد از آن اسم «ال» آمده است. / «رسائل: نامه‌هایی / «للمعلمتهن الرحیمات»: برای معلمان مهربان خودشان

نکته مهم درسی

بعد از اسم اشاره جمع (هؤلاء و اولئک)، اسم دارای «ال» بیاید به صورت مفرد ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۲۵- گزینه ۲

(مهم‌ر/دورپناهی)

«توانستیم: ما استطعنا» (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «به‌جا بیاوریم: أن نُوفی» (رد گزینه ۱) / «احترامش: تبجیله»

(ترجمه)

۲۶- گزینه ۴

(فاله مشیرپناهی)

«الْحَسَنی» در گزینه ۴ اسم تفضیل است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «أكرم» فعل ماضی باب افعال است. ترجمه: «فرد سخاوتمند این فقیران را گرامی داشت!»

گزینه ۲: «أعلم» فعل مضارع صیغه متکلم وحده است. ترجمه: «من می‌دانم که این سودمند نیست!»

گزینه ۳: «غصی» فعل ماضی است. ترجمه: «او از پروردگارش سرپیچی کرد لذا از کارش پشیمان شد!»

(قواعد)

۱۷- گزینه ۳

(مریم شمیرانی)

در صورت سؤال شاعر معتقد است تعداد دشمنان حتی بعد از کشته شدن انبوه‌تر می‌شد ولی در گزینه ۳ «شاعر خطاب به ممدوح می‌گوید از ترس شمشیر تو هیچ دشمنی در گیتی زنده نمانده است و این دو معنی با هم در تقابل‌اند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: تا دشمن دارد، می‌جنگد و تا ثروت دارد، می‌بخشد.

گزینه ۲: فرماندهان چون برگ درخت بر زمین ریختند و کشته شدند.

گزینه ۴: پرچم او در روز نبرد چون درخت ناموری است که برگ و میوه آن پیروزی است.

(مفهوم، مشابه صفحه ۲۹)

۱۸- گزینه ۳

(مریم شمیرانی)

بعضی از افراد، وطن را فقط دارایی‌های خویش می‌دانند ولی در گزینه‌های دیگر وطن دوستی و میهن‌پرستی معنی حقیقی دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: وطن چون مادر، عزیز است.

گزینه ۲: چنان که شیر برای کودک ارزشمند است، وطن برای مرد عزیز است.

گزینه ۴: کسی که وطن دوست نیست، اسیر ننگ است.

(مفهوم، مشابه صفحه ۲۲)

۱۹- گزینه ۳

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ پرهیز دادن از سپردن دانش و حکم و اختیار به دست نالاهلان است که در این صورت فساد می‌کنند، اما در گزینه ۳ «شاعر معتقد است علم، عاشق روی خواهندگان خود است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: تیغ دادن به دست انسان مست بهتر است از این که علم به دست انسان فرومایه بیفتد.

گزینه ۲: اگر سلاح به دست ناهل دهی، گزند و آسیب می‌آفریند.

گزینه ۴: حکم اگر در اختیار گمراهان باشد، آسیب‌زا است.

(مفهوم، مشابه صفحه ۲۹)

۲۰- گزینه ۴

(مریم شمیرانی)

پیام مشترک گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ اتکا داشتن به توانایی‌های خویش است ولی شاعر در گزینه ۴ «می‌گوید که بلبل من آنقدر با معشوق خود، گل، یک‌رنگ شده که می‌توان از بال او گلاب گرفت.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: شیوه من اتکا به دیگران نیست.

گزینه ۲: باید بر توان خویش تکیه کرد.

گزینه ۳: کسی که داشته خود را قدر نمی‌داند، بدبخت است.

(مفهوم، مشابه صفحه ۳۴)



دین و زندگی ۲

۲۷- گزینه ۴»

(رضا یزدی)

«المؤمنین»: «اسم فاعل از ثلاثی مزید» است. / «محفل»: «اسم مکان» است.

نکته مهم درسی

کلمه‌هایی «اسم مکان» محسوب می‌شوند که به یکی از وزن‌های «مَفْعَل، مَفْعِل، مَعْلَلَه» بیاید.

پس کلمه‌های «بیت، دار، ارض و ...» اسم مکان نیستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مَكْتَبَة»: «اسم مکان» است. / «العالم»: به معنی جهان و دنیا، «اسم فاعل» نیست.

گزینه «۲»: «مَرَقَد»: «اسم مکان» است. / «مُرْسَلون»: «اسم مفعول از ثلاثی مزید» است.

گزینه «۳»: «مَعْلَم»: «اسم فاعل» است. / «بیت» به معنی خانه، «اسم مکان» نیست. (قواعد)

۲۸- گزینه ۱»

(فاله مشیرپناهی)

در گزینه «۱» آمده است که « $90 = 5 \times 18$ » که صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: « $20 = 35 - 45$ » که نادرست است.

گزینه «۳»: « $39 = 17 + 23$ » که نادرست است.

گزینه «۴»: « $16 = 6 \div 60$ » که نادرست است.

(قواعد)

۲۹- گزینه ۴»

(فاله مشیرپناهی)

سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن «خیر» اسم تفضیل باشد. در گزینه «۴» «خیر» اسم تفضیل است. ترجمه: «خدایا! ما را به شفاعت بهترین مردی که خورشید بر او طلوع کرد، برسان!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: هرکس خوبی آخرت را بخواهد باید نیکی‌ها را انجام دهد!

گزینه «۲»: بدان که خوبی مردم بدون شک به خودشان بر می‌گردد!

گزینه «۳»: همیشه در انتظار خیر (خوبی) جدیدی باشید و ناامید نشوید!

(قواعد)

۳۰- گزینه ۴»

(ابراهیم رحمانی عرب)

«أَحَبُّ» فعل مضارع متکلم وحده می‌باشد به معنی «دوست دارم» در صورتی که این کلمه باید اسم تفضیل باشد، بنابراین «أَحَبُّ» به معنی «دوست داشتنی‌ترین» صحیح است.

(ضبط حرکات)

۳۱- گزینه ۳»

(مهمدر آقاصالح)

یکی از عوامل ختم نبوت، وجود امام معصوم پس از پیامبر اکرم (ص) است. تعیین امام معصوم از طرف خداوند سبب شد که مسئولیت‌های پیامبر، به جز دریافت وحی ادامه یابد و جامعه کمبودی از جهت رهبری و هدایت نداشته باشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۳۲- گزینه ۱»

(مهمدر آقاصالح)

مصراع «هم او اول و هم او آخر در این کار» بیانگر ختم نبوت و عدم نیاز جامعه انسانی به آمدن پیامبر جدید پس از رسول خدا (ص) است.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۳۱)

۳۳- گزینه ۲»

(مهمدر ابراهیم مازنی)

امروزه به جز قرآن، هیچ کتاب آسمانی دیگری وجود ندارد که بتوان گفت محتوای آن به‌طور کامل از جانب خداست و انسان‌ها آن را کم و زیاد (تحریف) نکرده‌اند؛ بنابراین تنها دینی که می‌تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند، اسلام است. قرآن کریم می‌فرماید: «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ».

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۳۱)

۳۴- گزینه ۲»

(مهمدر رضایی بقا)

زیبایی لفظی قرآن، سبب نفوذ خارق‌العاده این کتاب آسمانی در افکار و قلوب در طول تاریخ شده است و بسیاری از مردم به خصوص ادیبان و دانشمندان تحت تأثیر آن مسلمان شده‌اند.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۳۵- گزینه ۱»

(مهمدر ابراهیم مازنی)

قرآن کریم کارهای خارق‌العاده انبیا را آیت می‌نامد. اعتراف گذشتگان به معجزه، ویژگی اعجاز همه انبیاست؛ اما تأیید و اعتراف آیندگان نسبت به آن، ویژگی منحصر به فرد اعجاز پیامبر اسلام (ص) (قرآن) است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۷)

۳۶- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

از آن روز که قرآن کریم دعوت به مبارزه را اعلام کرده است، بیش از چهارده قرن می‌گذرد و این دعوت هم‌چنان ادامه دارد و مخالفان سرسخت اسلام از همان ابتدای نزول آن تاکنون در این باره تلاش بسیاری کرده‌اند، تا عظمت قرآن را زیر سؤال ببرند اما نتوانسته‌اند سوره‌ای حتی به اندازه سوره کوثر بیاورند که اندیشمندان و متخصصان زمان، برابری آن را با سوره‌ای از قرآن بپذیرند، درحالی که آسان‌ترین راه برای غیرالهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم آوردن سوره‌ای مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی است (فأتوا بسورة مثله). ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمه‌ها و جمله‌ها، شیرینی بیان و رسایی تعبیرات با وجود اختصار سبب شده بود که سران مشرکان، مردم را از شنیدن (استماع) قرآن منع کنند که این موضوع مؤید اعجاز لفظی قرآن کریم است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۴۰)



زبان انگلیسی ۲

۳۷- گزینه ۲»

(مفهم رضایی بقا)

در آیه شریفه «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»: «آیا در قرآن نمی اندیشند؟ و اگر از جانب غیر خدا بود قطعاً در آن اختلاف بسیاری می یافتند»، راهیابی هرگونه تعارض و ناسازگاری در قرآن نفی شده است. انسجام درونی قرآن و هماهنگی آیاتش در عین نزول تدریجی آن به گونه‌ای است که در طول ۲۳ سال، بیش از شش هزار آیه نازل شده است و بیانگر اعجاز محتوایی آن است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳۸- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی کبیر)

درباره اعجاز محتوایی و تأثیرناپذیری قرآن از عقاید دوران جاهلیت، در بخش اندیشه و تحقیق درس ۳ یازدهم می‌خوانیم که: قرآن با بیان کرامت زن و تساوی وی با مرد در انسانیت، فرمود: «هرکس، از مرد و زن، عمل صالح انجام دهد و اهل ایمان باشد، خداوند به او حیات پاک و پاکیزه (حیات طیبه) می‌بخشد».

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۴)

۳۹- گزینه ۲»

(مفهم رضایی بقا)

قرآن کریم در آیات خود به حرکت زمین اشاره می‌کند که از آن جمله، تشبیه زمین به «ذلول» است. در آیه «وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ»، واژه «موسعون» به معنای وسعت‌دهندگان، به انبساط جهان اشاره دارد؛ اما واژه «أید» به معنای دستان، به قدرت الهی اشاره می‌کند.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۲)

۴۰- گزینه ۳»

(مرتضی ممسنی کبیر)

در اعجاز لفظی می‌خوانیم که هر کس با زبان عربی آشنا باشد، به محض خواندن قرآن، درمی‌یابد که آیات آن با سایر سخن‌ها کاملاً فرق می‌کند و به شیوه‌ای خاص بیان شده است و براساس آیه شریفه «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»: «آیا در قرآن تدبر نمی‌کنند اگر از نزد غیر خدا بود قطعاً در آن تعارض و ناسازگاری بسیار می‌یافتند» علت عدم تعارض و ناسازگاری در قرآن کریم، از سوی خدا بودن آن است (من عند غیر الله).

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۳۱)

۴۱- گزینه ۳»

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «چیتاها حیوانات در معرض خطر انقراض هستند. امروزه فقط تعداد کمی از این حیوانات باقی مانده‌اند».

نکته مهم درسی

با توجه به کلمه «only»، از «a few» برای «these animals» که اسم قابل شمارش جمع می‌باشد، استفاده می‌کنیم.

«اسم قابل شمارش جمع + only a few»

(کرامر)

۴۲- گزینه ۴»

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «چند قرص نان برای صبحانه می‌خواهی بخوری؟»

نکته مهم درسی

بعد از کلمه پرسشی «how many» باید اسم قابل شمارش جمع «loaves of bread» بیاید. در گزینه «۱» اسم «bread» غیرقابل شمارش است، پس نادرست می‌باشد و در گزینه‌های «۲» و «۳» چون کلمات «piece» و «loaf» به شکل مفرد هستند، با «how many» نمی‌توانند به کار بروند.

(کرامر)

۴۳- گزینه ۲»

(غریبا طاهری)

ترجمه جمله: «یک تحقیق جدید نشان داده است که ویروس کشنده کرونا ممکن است قبل از تولید واکسن ناپدید شود».

- | | |
|------------------|-----------------|
| (۱) دفاع کردن | (۲) ناپدید شدن |
| (۳) غافلگیر کردن | (۴) محافظت کردن |

(واگزاتن)

۴۴- گزینه ۴»

(غریبا طاهری)

ترجمه جمله: «این محصول یک محافظ ایمن و عالی طبیعی است که ارزش اقتصادی آن بیش‌تر از بقیه موارد می‌باشد».

- | | |
|-----------|----------|
| (۱) باور | (۲) قیمت |
| (۳) ناحیه | (۴) ارزش |

(واگزاتن)

ترجمه متن کلوزتست:

برای صبحانه، انگلیسی ها اغلب شیر و شکر صرف می‌کنند. آن ها زیاد نان نمی‌خورند. آن ها از نوشیدن چای غلیظ با شیر لذت می‌برند. رأس ساعت یک، انگلیسی ها ناهار می‌خورند. چای ساعت پنج عادتاً ملی است. مردم انگلیس چای را با بیسکویت، پای سیب، میوه یا سالاد میوه یا ساندویچ می‌خورند. حدود ساعت هفت یا هشت، آن‌ها شام می‌خورند. شام می‌تواند سوپ، گاهی گوشت و سبزیجات، ماکارونی (پاستا) و پنیر باشد. مردم انگلیس قهوه کمی می‌نوشند. چای نوشیدنی مورد علاقه آن‌ها است.

۴۵- گزینه ۲»

(عقیل مممری‌روش)

نکته مهم درسی

چون کلمه «bread» غیرقابل شمارش است، نمی‌توان از «many» و «a few» استفاده کرد (رد گزینه های «۱» و «۳»). هم چنین قبل از کلمات غیرقابل شمارش، حرف تعریف «a» بلافاصله به کار نمی‌رود (رد گزینه «۴»). (کلوزتست)

(کلوزتست)

۴۶- گزینه ۱»

(عقیل مممری‌روش)

- | | |
|-------------|-------------|
| (۱) گوشت | (۲) شکر |
| (۳) هندوانه | (۴) آب‌میوه |

(کلوزتست)

۴۷- گزینه ۲»

(عقیل مممری‌روش)

نکته مهم درسی

واژه «coffee» غیرقابل شمارش است و با «few» و «a few» به کار نمی‌رود (رد گزینه‌های «۱» و «۳»). کلمه «only» بلافاصله قبل از «little» به کار نمی‌رود (رد گزینه «۲»). (کلوزتست)

(کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب:

تاکنون شنیده‌اید کسی از عبارت «خیلی به‌ندرت» استفاده کند؟ افراد از این عبارت برای توصیف کاری استفاده می‌کنند که اغلب آن را زیاد انجام نمی‌دهند. برای مثال، ممکن است کسی بگوید که سعی می‌کند از خوردن شیرینی‌ها اجتناب کند، چون ناسالم هستند، اما خیلی به‌ندرت شکلات می‌خورد. یا شخصی که معمولاً به ساحل نمی‌رود ممکن است بگوید: «من خیلی به‌ندرت به ساحل می‌روم.» در حالی که بسیاری از افراد از این عبارت استفاده می‌کنند، همه معنی پشت آن را نمی‌دانند (ریشه به‌وجود آمدن آن را نمی‌دانند).

اولین چیزی که باید بدانیم این است که خود ماه واقعاً هرگز آبی‌رنگ نیست. این صرفاً یک عبارت است. عبارت «ماه آبی» در واقع به شکل ماه مربوط می‌شود، نه به رنگ آن. همان‌طور که ماه دور زمین می‌گردد، به‌نظر می‌رسد شکل آن عوض می‌شود. ما اسم‌های خاصی را به شکل‌های خاص ماه نسبت می‌دهیم. برای مثال، وقتی ما بخش کوچکی از ماه را می‌بینیم، آن ماه هلال شکل نامیده می‌شود. هلال شکلی شبیه به نوک ناخن انگشت است. وقتی اصلاً نمی‌توانیم ماه را ببینیم، ماه جدید نامیده می‌شود. وقتی می‌توانیم تمام ماه را ببینیم، ماه کامل نامیده می‌شود. معمولاً، فقط یک ماه کامل در مدت زمان هر ماه وجود دارد. اما، گاهی اوقات دو ماه کامل در مدت زمان یک ماه وجود خواهد داشت. وقتی این اتفاق می‌افتد، ماه کامل دوم ماه آبی نامیده می‌شود.

در طی بیست سال آینده، فقط پانزده ماه آبی وجود خواهد داشت. همان‌طور که می‌بینید، ماه آبی رویدادی بسیار نادر است. این حقیقت منتهی شده است به این که مردم از عبارت «خیلی به‌ندرت» برای توصیف رویدادهای بسیار نادر دیگر در زندگی‌هایشان استفاده کنند.

۴۸- گزینه ۲

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «بر اساس اطلاعات متن، در کدام یک از جمله‌های زیر عبارت «خیلی به‌ندرت» به‌درستی به‌کار رفته است؟»

«خواهرم در آلاسکا زندگی می‌کند، بنابراین من فقط خیلی به‌ندرت او را می‌بینم.»
(درک مطلب)

۴۹- گزینه ۳

(عمران نوری)

ترجمه جمله «کدام یک از جملات زیر بر اساس متن صحیح است؟»
«پدیدار شدن مجدد ماه کامل در طول یک ماه، ماه آبی نامیده می‌شود.»
(درک مطلب)

۵۰- گزینه ۴

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «نویسنده از جمله «همان‌طور که می‌بینید، یک ماه آبی رویدادی بسیار نادر است.» استفاده می‌کند، زیرا می‌خواهد ...»
«نتیجه‌ای که می‌خواهد بگیرد را تأیید کند.»
(درک مطلب)

۵۱- گزینه ۴

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «او وقتی به تعطیلات می‌رفت، تعداد زیادی کتاب با خودش برد، اما در طول اقامتش فقط چندتا از آن‌ها را خواند.»

نکته مهم درسی

اسم "book" قابل‌شمارش است و نمی‌تواند با "a little" در گزینه ۲ تناسبی برقرار کند. "any" در گزینه ۳ در جمله‌های منفی و سؤالی به‌کار می‌رود. با توجه به ترجمه جمله، گزینه ۱ هم نمی‌تواند درست باشد.

(گرامر)

۵۲- گزینه ۳

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «یک نوزاد در چند ماه اول زندگی یاد می‌گیرد چگونه سرش را بلند کند، لبخند بزند و والدینش را تشخیص دهد.»

نکته مهم درسی

"a lot" قید است و با اسم به‌کار نمی‌رود. "many" و "a lot of" مفهوم مشابهی دارند و با توجه به معنای جمله، مناسب نیستند.

(گرامر)

۵۳- گزینه ۳

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «در ابتدا، گردشگران باید بدانند که به ارزش‌های فرهنگی کشوری که بازدید می‌کنند، احترام بگذارند.»

(۱) قوی
(۲) با دقت
(۳) فرهنگی
(۴) در معرض خطر

(واژگان)

۵۴- گزینه ۱

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «هنوز برای من سؤال است که بدانم دانشمندان چگونه ارتفاع یک کوه را اندازه‌گیری می‌کنند.»

(۱) اندازه‌گیری کردن
(۲) توصیف کردن
(۳) نجات دادن
(۴) پیدا کردن (محل)

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

کلمات جدید هر زمان مورد نیاز باشند به‌وجود می‌آیند. کلمات جدید همواره در حال تولید هستند. برخی کلمات جدید مانند «سلام» بخشی از زبان می‌شوند. آن کلمه نگه داشته شده است چرا که بسیار مهم بوده است. سایر کلمات جدید آنقدر مفید نیستند و ممکن است به زودی فراموش شوند. جهان همواره در حال تغییر است و کلمات نیز تغییر می‌کنند. در حقیقت هر کلمه نوعی داستان در پشت خود دارد همان‌طور که «سلام» دارد. هر کلمه یک معما است.

۵۵- گزینه ۱

(کتاب جامع)

(۱) بخش
(۲) نوع
(۳) تاریخ
(۴) استرس، فشار

(کلوزتست)

۵۶- گزینه ۲

(کتاب جامع)

(۱) مضر
(۲) مهم
(۳) شگفت‌انگیز
(۴) دردناک

(کلوزتست)

۵۷- گزینه ۴

(کتاب جامع)

(۱) چرخ، دوره
(۲) جفت
(۳) جای مکان
(۴) نوع

(کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب:

این حقیقت که یک معلم خوب این توانایی را دارد که یک بازیگر خوب باشد به این معنا نیست که او واقعاً قادر باشد تا بر روی صحنه خوب بازی کند چرا که تفاوت‌های مهمی بین کار معلم و بازیگر وجود دارد. بازیگر ناچار است تا هر وقت نقش خاصی را بازی می‌کند دقیقاً کلمات مشخصی را تکرار کند. کاری که او مجبور است انجام دهد این است که تمام کلمات و کارهایی که با دقت حفظ شده‌اند را بر روی صحنه طبیعی جلوه دهد.

معلم خوب به شکل متفاوتی کار می‌کند. شنونده‌های او نقش فعالی در نمایش او دارند. آن‌ها سؤال می‌کنند و به سؤالات پاسخ می‌دهند و از دستورات اطاعت می‌کنند. معلم بنابراین باید نمایشش را متناسب با نیازهای دانش‌آموز اجرا کند. او نمی‌تواند نقشش را مانند بازیگر حفظ کند. او باید فی‌البداهه دست به ابداع بزند.

۵۸- گزینه ۴

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «وقتی یک هنرپیشه روی صحنه است، او باید چیزی را که در نمایش‌نامه وجود دارد، انجام دهد.»

(درک مطلب)

۵۹- گزینه ۲

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «شنوندگان معلم در نمایش او فعال هستند.»

(درک مطلب)

۶۰- گزینه ۱

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «کلمه "capacity" (ظرفیت) که در خط اول زیر آن خط کشیده شده است از نظر معنایی به واژه "ability" (توانایی) نزدیک‌ترین است.»

(درک مطلب)

حسابان (۱)

۶۱- گزینه «۳»

(ویدر راهتی)

$$x^2 - 3x + 2 < 0 \Rightarrow (x-2)(x-1) < 0 \Rightarrow 1 < x < 2$$

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

$$\underline{1 < x < 2} \quad \begin{matrix} \text{منفی} & \text{مثبت} \end{matrix} \quad |x-2| + |2x+1| = -x+2+2x+1 = x+3$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۶۲- گزینه «۳»

(ویدر راهتی)

$$\begin{cases} x \geq 2 \rightarrow 3x - 6 + x - 1 = 4 \Rightarrow x = \frac{11}{4} \text{ ق ق} \\ 1 < x < 2 \rightarrow -3x + 6 + x - 1 = 4 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \text{ غ ق} \\ x \leq 1 \rightarrow -3x + 6 - x + 1 = 4 \Rightarrow x = \frac{3}{4} \text{ ق ق} \end{cases}$$

$$\text{مجموع دو ریشه معادله} = \frac{11}{4} + \frac{3}{4} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۶۳- گزینه «۱»

(ویدر راهتی)

همواره مثبت

$$|(x-1)(x^2+x+1)| < x^2+x+1$$

اتحاد چاق و لاغر

$$\Rightarrow |x-1|(x^2+x+1) < x^2+x+1 \Rightarrow |x-1| < 1$$

$$\Rightarrow -1 < x-1 < 1 \Rightarrow 0 < x < 2$$

مثبت منفی

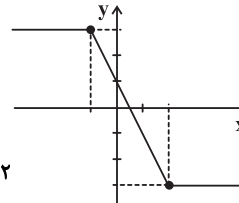
$$|x+3| + |x-2| = x+3-x+2 = 5$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۶۴- گزینه «۴»

(میثم بهرامی پوری)

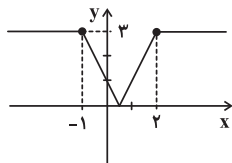
ابتدا نمودار $y_1 = |x-2| - |x+1|$ را رسم می‌کنیم:

$$y_1 = |x-2| - |x+1|$$


$$\Rightarrow y_1 = \begin{cases} -3 & x \geq 2 \\ -2x+1 & -1 < x < 2 \\ +3 & x \leq -1 \end{cases}$$

برای رسم نمودار $y = ||x-2| - |x+1||$ قسمت‌هایی از نمودار تابع y_1 را که زیر محور x ها است نسبت به این محور قرینه می‌کنیم. سپس طول نقاط انطباق آن با خط $y=3$ را مشخص می‌کنیم:

$$y = ||x-2| - |x+1||$$

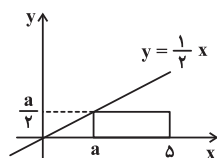


$R = (-1, 2)$: محدوده خواسته شده

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۶۵- گزینه «۲»

(میثم بهرامی پوری)



$\frac{a}{4}$: عرض و $5-a$: طول

$$\frac{a}{4}(5-a) = 3 \Rightarrow 5a - a^2 = 12 \Rightarrow a^2 - 5a + 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ a=3 \end{cases}$$

$a=2 \Rightarrow$ محیط $= 1$: عرض و 3 : طول

$a=3 \Rightarrow$ محیط $= 7$: عرض و 2 : طول

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۶۶- گزینه «۱»

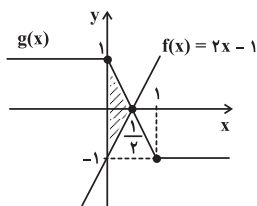
(مجتبی نازری)

ابتدا رأس قائم مثلث را پیدا می‌کنیم تا وتر آن مشخص شود. برای این منظور داریم:

$$C(2, -1), B(-2, 1), A(-1, 2)$$

$$\begin{cases} m_{AB} = \frac{2-1}{-1-(-2)} = \frac{1}{1} = 1 \\ m_{BC} = \frac{1-(-1)}{-2-2} = \frac{2}{-4} = -\frac{1}{2} \\ m_{AC} = \frac{2-(-1)}{-1-2} = \frac{3}{-3} = -1 \end{cases}$$

چون $m_{AB} \times m_{AC} = -1$ ، یعنی مثلث در رأس $A(-1, 2)$ قائمه است و وتر آن پاره خط BC است. حال کافیه فاصله نقطه وسط پاره خط BC تا خط $x+2y-4=0$ را به دست آوریم.



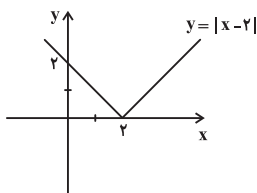
$$S = \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۲۳ و ۲۸)

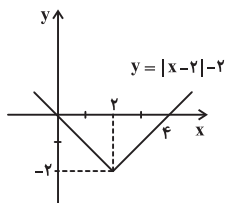
(امیرحوشنگ فمسه)

۶۹- گزینه «۲»

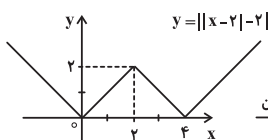
نمودار f را رسم می‌کنیم. (ابتدا $y = |x - 2|$ را رسم کرده و ۲ واحد شکل را در راستای عمودی پایین می‌آوریم. سپس قسمت‌های زیر محور x ها را قرینه کرده و یک واحد شکل را پایین می‌آوریم)



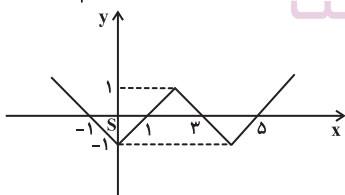
۲ واحد به سمت پایین



قرینه کردن قسمت‌های پایین محور x ها نسبت به این محور



یک واحد به سمت پایین



مساحت مورد نظر در ناحیه سوم برابر با S است:

$$S = \frac{1 \times 1}{2} = \frac{1}{2}$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۲۳ و ۲۸)

$$\begin{cases} B(-2, 1) \\ C(2, -1) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_M = \frac{x_B + x_C}{2} = \frac{(-2) + (2)}{2} = 0 \\ y_M = \frac{y_B + y_C}{2} = \frac{1 + (-1)}{2} = 0 \end{cases}$$

BC وتر = وسط وتر = $(0, 0)$

فاصله نقطه $(0, 0)$ از خط $x + 2y - 4 = 0$ برابر است با:

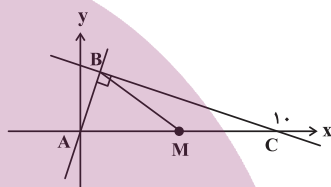
$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|1 \times 0 + 2 \times (0) - 4|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = \frac{4}{\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۲۹ و ۳۶)

(امیرحوشنگ فمسه)

۶۷- گزینه «۳»

ابتدا مثلث را رسم می‌کنیم؛ دقت کنید $AB \perp BC$ است. میانه BM خطی است که از وسط ضلع AC یعنی $M(5, 0)$ می‌گذرد.



برای محاسبه B دو خط AB و BC را تلاقی می‌دهیم:

$$\begin{cases} y - 3x = 0 \\ 3y + x = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 3x \\ 3(3x) + x = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 3x \\ 10x = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 3 \\ x = 1 \end{cases}$$

مختصات B : $y = 3, x = 1$

$$BM \text{ معادله: } y - 0 = \frac{3 - 0}{1 - 5}(x - 5)$$

$$y = -\frac{3}{4}(x - 5)$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۲۹ و ۳۶)

(مجتبی تارری)

۶۸- گزینه «۳»

نمودارهای دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم.

$$g(x) = |x - 1| - |x| = \begin{cases} -x + 1 + x & ; x < 0 \\ -x + 1 - x & ; 0 \leq x \leq 1 \\ x - 1 - x & ; x > 1 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} 1 & ; x < 0 \\ -2x + 1 & ; 0 \leq x \leq 1 \\ -1 & ; x > 1 \end{cases}$$

x	۰	۴
	+	-

می توان مجموعه جواب $(b, +\infty) \cup (-\infty, a)$ را به صورت نامعادله

قدرمطلق $|x - \frac{a+b}{2}| > \frac{b-a}{2}$ نوشت. یعنی:

$$|x - \frac{0+4}{2}| > \frac{4-0}{2} \Rightarrow |x-2| > 2$$

$$\Rightarrow \alpha=2, \beta=2 \Rightarrow \alpha+\beta=2+2=4$$

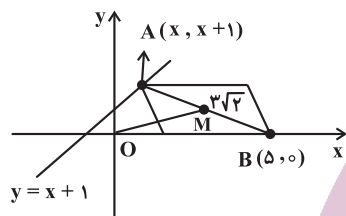
(مسایان ۱- صفحه های ۲۳ تا ۲۸)

(میتبی ندری)

۷۳- گزینه «۲»

چون نقطه A روی خط $y = x + 1$ واقع است بنابراین مختصات

آن $(x, x+1)$ است و فاصله نقاط $A(x, x+1)$ و $B(5, 0)$ برابر طول قطر بزرگ است.



بنابراین داریم:

$$AB = \sqrt{(x-5)^2 + (x+1)^2} = 3\sqrt{2}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} (x-5)^2 + (x+1)^2 = 18$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x + 25 + x^2 + 2x + 1 = 18 \Rightarrow 2x^2 - 8x + 8 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم بر ۲}} x^2 - 4x + 4 = 0 \Rightarrow (x-2)^2 = 0 \Rightarrow x = 2$$

بنابراین $A(2, 3)$ خواهد بود. همچنین در متوازی الاضلاع قطرهای یکدیگر

را نصف می کنند. لذا نقطه تلاقی قطرها همان وسط پاره خط AB می باشد.

$$AB \text{ وسط پاره خط } M(\frac{x_A+x_B}{2}, \frac{y_A+y_B}{2}) = (\frac{7}{2}, \frac{3}{2})$$

طول OM را محاسبه می کنیم:

$$OM = \sqrt{(\frac{7}{2}-0)^2 + (\frac{3}{2}-0)^2} = \sqrt{\frac{49}{4} + \frac{9}{4}} = \sqrt{\frac{58}{4}} = \sqrt{\frac{29}{2}}$$

(مسایان ۱- صفحه های ۲۹ تا ۳۶)

(امیر حسین افشار)

۷۴- گزینه «۳»

می دانیم:

$$(4-x^2)^2 = -(x^2-4)^2 = (x^2-4)^2$$

(میلار منسوری)

۷۰- گزینه «۱»

b باید منفی باشد. زیرا اگر $b \geq 0$ باشد، آن گاه

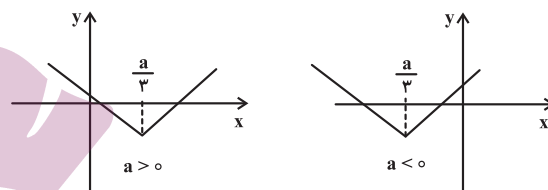
$y = 2|3x-a|+b \geq 0$ است، یعنی نمودار در هیچ نقطه ای زیر

محور x نخواهد بود و لذا نمی تواند از ناحیه های سوم و چهارم عبور کند.

علاوه بر این، نمودار $y = 2|3x-a|+b$ باید محور y را در نقطه ای

با عرض منفی قطع کند، در غیر این صورت از یکی از نواحی سوم یا

چهارم عبور نمی کند.



تابع $y = 2|3x-a|+b$ محور y را در نقطه ای به عرض $2|a|+b$

قطع می کند. یعنی داریم:

$$\begin{cases} b < 0 \\ 2|a|+b < 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{توان ۲}} \begin{cases} b^2 < 0 \\ 4a^2 + b^2 < 0 \end{cases} \Rightarrow 4a^2 < -b^2 \Rightarrow b^2 - 4a^2 > 0$$

بنابراین $b(b^2 - 4a^2) < 0$ است.

(مسایان ۱- صفحه های ۲۳ تا ۲۸)

(پوینش نیکنام)

۷۱- گزینه «۳»

نقطه تقاطع $y = ax$ با خطوط $y = 2$ و $y = 6$ به ترتیب $(\frac{2}{a}, 2)$

و $(\frac{6}{a}, 6)$ می باشد. پس داریم:

$$\sqrt{(\frac{6}{a}-\frac{2}{a})^2 + (6-2)^2} < 5 \xrightarrow{\text{توان ۲}} \frac{16}{a^2} + 16 < 25$$

$$\Rightarrow \frac{16}{a^2} < 9 \Rightarrow a > \frac{4}{3} \text{ یا } a < -\frac{4}{3}$$

(مسایان ۱- صفحه های ۲۹ تا ۳۱)

(امیر شیر نژاد)

۷۲- گزینه «۱»

ابتدا نامعادله داده شده را حل می کنیم:

$$|\frac{3x}{x-1} - 2| < 2 \Rightarrow |\frac{x+2}{x-1}| < 2 \Rightarrow \frac{|x+2|}{|x-1|} < 2$$

$$\Rightarrow |x+2| < 2|x-1| \xrightarrow{\text{توان ۲}} x^2 + 4x + 4 < 4(x^2 - 2x + 1)$$

$$\Rightarrow x^2 + 4x + 4 < 4x^2 - 8x + 4 \Rightarrow 3x^2 - 12x > 0$$

$$\Rightarrow 3x(x-4) > 0 \Rightarrow x \in (-\infty, 0) \cup (4, +\infty)$$

اگر طول ضلع مربع را a فرض کنیم فاصله نقطه A تا قطر برابر $\frac{a\sqrt{2}}{2}$ خواهد بود. نقطه B را با مختصات مجهول روی قطر مورد نظر فرض می‌کنیم $(\alpha, 2\alpha - 2)$ که فاصله آن تا نقطه A برابر a خواهد بود.

$$\frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{|1+2-2(-1)|}{\sqrt{1^2+(-2)^2}} \Rightarrow a = \sqrt{10}$$

$$|AB| = a = \sqrt{(\alpha+1)^2 + (2\alpha-3)^2} = \sqrt{10}$$

$$5\alpha^2 - 10\alpha + 10 = 10 \Rightarrow 5\alpha(\alpha-2) = 0$$

$$\Rightarrow \alpha = 0, 2 \Rightarrow B(0, -2) \text{ یا } B(2, 2)$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

(امیر مرادیان)

۷۷- گزینه «۳»

$$\left. \begin{matrix} A(1, 0) \\ B(4, 2) \end{matrix} \right\} \Rightarrow AB = \sqrt{(4-1)^2 + (2-0)^2} = \sqrt{9+4} = \sqrt{13}$$

$$\left. \begin{matrix} A(1, 0) \\ C(3, -3) \end{matrix} \right\} \Rightarrow AC = \sqrt{(3-1)^2 + (-3-0)^2} = \sqrt{4+9} = \sqrt{13}$$

$$\left. \begin{matrix} B(4, 2) \\ C(3, -3) \end{matrix} \right\} \Rightarrow BC = \sqrt{(3-4)^2 + (-3-2)^2} = \sqrt{1+25} = \sqrt{26}$$

$AB = AC = \sqrt{13} \Rightarrow$ متساوی‌الساقین است.

بررسی شرط قائم‌الزاویه: $AB^2 + AC^2 = BC^2$

$$\Rightarrow (\sqrt{13})^2 + (\sqrt{13})^2 = (\sqrt{26})^2 \text{ در رأس } A \text{ قائم‌الزاویه است.}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

(یاسین سبهر)

۷۸- گزینه «۳»

فاصله مرکز دایره از خط مماس بر دایره، شعاع دایره می‌باشد. از طرفی

چون مساحت دایره به شعاع r برابر πr^2 می‌باشد، پس:

$$\pi r^2 = \frac{9\pi}{25} \Rightarrow r^2 = \frac{9}{25} \Rightarrow r = \frac{3}{5}$$

$$\text{فاصله مرکز تا خط مماس بر دایره: } \frac{|4a+2(2)-5|}{\sqrt{4^2+3^2}} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{|4a+1|}{5} = \frac{3}{5} \Rightarrow |4a+1| = 3$$

$$\Rightarrow 4a+1=3 \Rightarrow a=\frac{1}{2}, \quad 4a+1=-3 \Rightarrow a=-1$$

پس مقدار صحیح a برابر -1 می‌باشد.

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۳۶)

$$|x^2 - 4|^2 = (x^2 - 4)^2$$

$$\Rightarrow 2(x^2 - 4)^2 - 3|x^2 - 4| + 1 = 0$$

$$\Rightarrow 2|x^2 - 4|^2 - 3|x^2 - 4| + 1 = 0$$

$$\xrightarrow{|x^2-4|=t} 2t^2 - 3t + 1 = 0$$

$$\xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} t=1=|x^2-4| \\ t=\frac{c}{a}=\frac{1}{2}=|x^2-4| \end{cases}$$

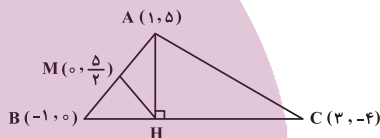
$$|x^2 - 4| = 1 \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 4 = 1 \Rightarrow x^2 = 5 \Rightarrow x = \pm\sqrt{5} \\ x^2 - 4 = -1 \Rightarrow x^2 = 3 \Rightarrow x = \pm\sqrt{3} \end{cases}$$

$$|x^2 - 4| = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 4 = \frac{1}{2} \Rightarrow x^2 = \frac{9}{2} \Rightarrow x = \pm\sqrt{\frac{9}{2}} \\ x^2 - 4 = -\frac{1}{2} \Rightarrow x^2 = \frac{7}{2} \Rightarrow x = \pm\sqrt{\frac{7}{2}} \end{cases}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(لادن باقری)

۷۵- گزینه «۱»



$$BC \text{ شیب } m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-4}{3+1} = -1$$

$$BC \text{ معادله: } y = -x + h \xrightarrow{B(-1, 0)} 0 = 1 + h \Rightarrow h = -1$$

$$\Rightarrow BC: y = -x - 1$$

$$AH \text{ معادله ارتفاع: } y = \frac{-1}{m_{BC}}x + h' = x + h'$$

$$\xrightarrow{A(1, 5)} 5 = 1 + h' \Rightarrow h' = 4 \Rightarrow y = x + 4$$

$$\xrightarrow{\text{تلاقی } BC \text{ و } AH} H \text{ نقطه: } \left(-\frac{5}{2}, \frac{3}{2}\right)$$

$$AB \text{ وسط ضلع } M\left(\frac{1-1}{2}, \frac{5+0}{2}\right) = \left(0, \frac{5}{2}\right)$$

$$\Rightarrow MH = \sqrt{\left(-\frac{5}{2}-0\right)^2 + \left(\frac{3}{2}-\frac{5}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{25}{4}+1} = \frac{\sqrt{29}}{2}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

(علی جواگیر)

۷۶- گزینه «۳»

توجه کنید نقطه A روی قطر داده شده قرار ندارد.

هندسه (۲)

۸۱- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

برای دو دایره متقاطع C و C' داریم:

$$|R - R'| < OO' < R + R' \Rightarrow 5 - 2 < 3x - 2 < 5 + 2$$

$$3 < 3x - 2 < 7 \Rightarrow 5 < 3x < 9 \Rightarrow \frac{5}{3} < x < 3 \quad (1)$$

$$OO' > 0 \Rightarrow 3x - 2 > 0 \Rightarrow x > \frac{2}{3} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{5}{3} < x < 3$$

در بین گزینه‌ها تنها $x = \frac{5}{3}$ در این بازه قرار دارد.

(هنر ۲ - صفحه ۲۰)

۸۲- گزینه «۳»

(شایان عباسی)

دو دایره در صورتی سه مماس مشترک دارند که مماس برون باشند (در این صورت دو دایره دو مماس مشترک خارجی و یک مماس مشترک داخلی دارند). طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس برون از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{3 \times 4} = 4\sqrt{3}$$

(هنر ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۸۳- گزینه «۲»

(مهم پوراحمدی)

$$\text{طول مماس مشترک داخلی} = \sqrt{d^2 - (R + R')^2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{15} = \sqrt{64 - (R + R')^2} \Rightarrow (R + R')^2 = 49 \Rightarrow R + R' = 7$$

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{d^2 - (R - R')^2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{63} = \sqrt{64 - (R - R')^2} \Rightarrow (R - R')^2 = 1 \Rightarrow |R - R'| = 1$$

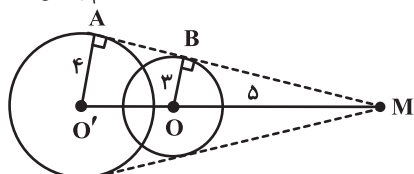
فرض کنید $R > R'$ باشد، در این صورت داریم:

$$\begin{cases} R + R' = 7 \\ R - R' = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R = 4 \\ R' = 3 \end{cases} \Rightarrow \frac{R}{R'} = \frac{4}{3}$$

(هنر ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۸۴- گزینه «۳»

(میتهم بهرامی پویا)



$$\Delta OBM : BM^2 = 5^2 - 3^2 = 16 \Rightarrow BM = 4$$

۷۹- گزینه «۳»

(اکبر کلاهدمکی)

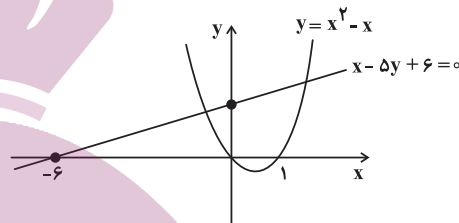
باید مشخص کنیم که سهمی مفروض چند بار عمود منصف پاره خط AB را قطع می‌کند:

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

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 4 + y^2 + 2y + 1 = x^2 - 2x + 1 + y^2 - 8y + 16$$

$$\Rightarrow 2x - 10y + 12 = 0 \Rightarrow x - 5y + 6 = 0 \quad (\text{عمود منصف AB})$$

$$\begin{cases} x - 5y + 6 = 0 \\ y = x^2 - x \end{cases}$$



خط $x - 5y + 6 = 0$ دو بار سهمی $y = x^2 - x$ را قطع می‌کند. پس سؤال دارای ۲ جواب است.

(مسایان ۱ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۸۰- گزینه «۲»

(اکبر کلاهدمکی)

ریشه داخل قدرمطلق $x = 4$ است.

$$x > 4 : \frac{3-x}{x-4} = k \Rightarrow 3-x = kx - 4k$$

$$\Rightarrow (k+1)x = 4k+3 \Rightarrow x = \frac{4k+3}{k+1} \Rightarrow \frac{4k+3}{k+1} > 4$$

$$\Rightarrow \frac{4k+3}{k+1} - 4 > 0 \Rightarrow \frac{-1}{k+1} > 0 \Rightarrow k < -1$$

$$x < 4 : \frac{3-x}{4-x} = k \Rightarrow 3-x = 4k - kx$$

$$\Rightarrow (k-1)x = 4k-3 \Rightarrow x = \frac{4k-3}{k-1} \Rightarrow \frac{4k-3}{k-1} < 4$$

$$\Rightarrow \frac{4k-3}{k-1} - 4 < 0 \Rightarrow \frac{1}{k-1} < 0 \Rightarrow k < 1$$

پس برای $k \geq 1$ معادله ریشه ندارد و برای $-1 \leq k < 1$ معادله یک ریشه و برای $k < -1$ معادله دارای ۲ ریشه است.

(مسایان ۱ - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

$$MA = \frac{1}{4} AB = \frac{1}{4} \times 2R = \sqrt{6}$$

$$MB = \frac{3}{4} AB = 3\sqrt{6}$$

$$MC = \frac{1}{4} CD \text{ و } MD = \frac{1}{4} CD$$

$$\Rightarrow \sqrt{6} \times 3\sqrt{6} = \frac{1}{4} CD \times \frac{1}{4} CD$$

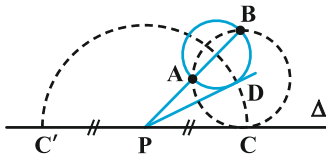
$$\Rightarrow \frac{1}{4} CD^2 = 18 \Rightarrow CD = 6\sqrt{2}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(کتاب آبی)

۹۴- گزینه «۱»

با توجه به شکل و فرض سؤال، داریم:



$$PD^2 = PA \cdot PB \quad (1)$$

دایره مورد نظر سؤال از نقاط A و B می‌گذرد که با توجه به شکل، نقطه P قطعاً خارج دایره قرار دارد. فرض کنیم که این دایره در نقطه M بر خط Δ مماس است که در نتیجه:

$$PM^2 = PA \cdot PB \quad (2)$$

از مقایسه روابط (۱) و (۲) این نتیجه گرفته می‌شود که PM برابر شعاع نیم‌دایره است و لذا M یکی از نقاط C و C' روی خط Δ است.

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(کتاب آبی)

۹۵- گزینه «۲»

باید اندازه شعاع هر یک از دایره‌ها را محاسبه کرده و با توجه به طول خط‌المرکزین، وضعیت آن‌ها را مشخص کنیم.

$$\begin{cases} \text{مساحت دایره } C = \pi R^2 = 25\pi^3 \rightarrow R = 5\pi \\ \text{محیط دایره } C' = 2\pi R' = 8\pi^2 \rightarrow R' = 4\pi \end{cases}$$

با توجه به این که $OO' = |R - R'| = \pi$ است، این دو دایره مماس درون هستند.

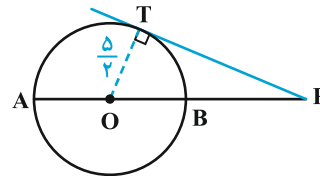
(هنر سه ۲- صفحه ۲۰)

(کتاب آبی)

۹۱- گزینه «۲»

طبق فرض‌های مسئله $PA = 9$ و $PO = \frac{13}{2}$

است. پس اگر شعاع دایره برابر R باشد، آن‌گاه:



$$R = OA = AP - OP = 9 - \frac{13}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow OT = R = \frac{5}{2}$$

در مثلث قائم‌الزاویه OTP با استفاده از قضیه فیثاغورس داریم:

$$PT^2 = OP^2 - OT^2 = \left(\frac{13}{2}\right)^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{169 - 25}{4}$$

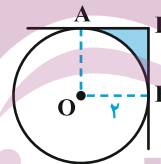
$$PT^2 = \frac{144}{4} = 36 \Rightarrow PT = 6$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(کتاب آبی)

۹۲- گزینه «۱»

هرگاه از P دو مماس بر دایره رسم شود: $PA = PB$ و چون $P = 90^\circ$ است، چهارضلعی مربع است.



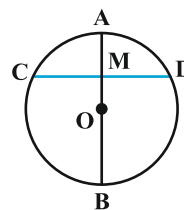
قطاع S - مربع S = سطح هاشورخورده

$$\text{قطاع} S - \frac{1}{4}(\pi(2)^2) = 4 - \pi$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(کتاب آبی)

۹۳- گزینه «۲»



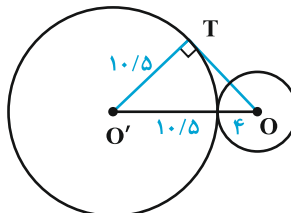
رابطه طولی در دایره:

$$MA \times MB = MC \times MD$$

۹۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

دو دایره، مماس برون هستند پس طول خط‌المركزین آن‌ها برابر است با مجموع طول شعاع‌های دو دایره.



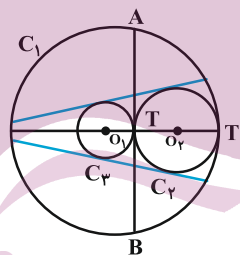
$$\begin{aligned}\Delta OO'T : OT^2 &= OO'^2 - O'T^2 = (14/5)^2 - (10/5)^2 \\ \Rightarrow OT^2 &= (14/5 + 10/5)(14/5 - 10/5) = 25 \times 4 = 100 \\ \Rightarrow OT &= 10\end{aligned}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۹۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

مطابق شکل دو دایره $C_1(O_1, 5)$ و $C_2(O_2, 2)$ را در نظر می‌گیریم. اگر فاصله وتر به طول $4\sqrt{6}$ از مرکز دایره به شعاع ۵ را $O_1T = d$ بگیریم، آن‌گاه:



$$\begin{aligned}TB &= \sqrt{O_1B^2 - O_1T^2} \text{ و } AB = 2TB \\ \Rightarrow 4\sqrt{6} &= 2\sqrt{5^2 - d^2} \Rightarrow d^2 = 1 \Rightarrow d = 1\end{aligned}$$

یعنی این‌که تمام وترهای به طول $4\sqrt{6}$ در دایره C_1 بر دایره $C_2(O_2, 1)$ مماس‌اند.

با توجه به شکل، دایره $C_3(O_3, 1)$ با دایره $C_2(O_2, 2)$ مماس خارجی است.

$$O_1O_2 = O_1T' - O_2T' = 5 - 2 = 3 = R_2 + R_3$$

از آن‌جا که دو دایره مماس خارج، سه مماس مشترک دارند، پس فقط سه وتر به طول $4\sqrt{6}$ در دایره به شعاع ۵ وجود دارد که بر دایره به شعاع ۲ مماس است.

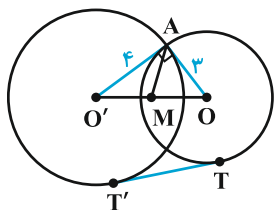
(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۹۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

می‌دانیم اگر در مثلثی، میانه وارد بر ضلعی نصف طول آن ضلع باشد، زاویه رأسی که این میانه از آن خارج شده، قائمه است.

مطابق شکل، مثلث AOO' با توجه به توضیح بالا، در رأس A قائم‌الزاویه است، پس:



$$OO' = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

طول مماس مشترک TT' برابر است با:

$$\sqrt{OO'^2 - (R - R')^2} = \sqrt{5^2 - (4 - 3)^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$

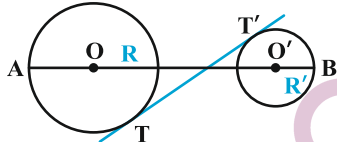
(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۹۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

دورترین نقاط دو دایره متخارج $C(O, R)$ و $C'(O', R')$ ، نقاط A و B در شکل زیر می‌باشد. در این صورت داریم:

$$AB = OO' + R + R' \Rightarrow 16 = 10 + R + R' \Rightarrow R + R' = 6$$



طول مماس مشترک داخلی دو دایره برابر است با:

$$TT' = \sqrt{OO'^2 - (R + R')^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۰۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در هر چهارضلعی محیطی، نیمسازهای چهار زاویه داخلی، همدیگر را در یک نقطه قطع می‌کنند که این نقطه مرکز دایره محاطی چهارضلعی است.

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

آمار و احتمال

۱۰۱- گزینه «۱»

(افسان غیرالهی)

می‌دانیم یک ترکیب شرطی با عکس نقیض آن ترکیب شرطی هم ارز است، بنابراین داریم:

$$(\forall x; x \in B \Rightarrow x \notin A) \equiv (\forall x; x \in A \Rightarrow x \notin B) \\ \equiv (\forall x; x \in A \Rightarrow x \in B')$$

با توجه به گزاره آخر، رابطه $A \subseteq B'$ برقرار است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۲- گزینه «۴»

(افسان غیرالهی)

$$a + 1 = 5 \Rightarrow a = 4 \\ a = b - 2 \Rightarrow 4 = b - 2 \Rightarrow b = 6 \\ \{b + 1, c - 3\} = \{7, 2\} \xrightarrow{b+1=7} c - 3 = 2 \Rightarrow c = 5 \\ a + b + c = 4 + 6 + 5 = 15 \\ (\text{آمار و احتمال} - \text{صفحه } ۲۳)$$

۱۰۳- گزینه «۴»

(نرا صالح‌پور)

a فقط باید در زیرمجموعه‌های دو عضوی باشد، پس یکی از سه زیرمجموعه $\{a, b\}$ ، $\{a, c\}$ و $\{a, d\}$ حتماً در هر افراز وجود دارد. افزایندهای ممکن به صورت زیر هستند:

$$\begin{array}{ll} ۱) \{a, b\}, \{c\}, \{d\} & ۲) \{a, b\}, \{c, d\} \\ ۳) \{a, c\}, \{b\}, \{d\} & ۴) \{a, c\}, \{b, d\} \\ ۵) \{a, d\}, \{b\}, \{c\} & ۶) \{a, d\}, \{b, c\} \end{array} \\ (\text{آمار و احتمال} - \text{صفحه } ۲۱)$$

۱۰۴- گزینه «۱»

(افسان غیرالهی)

$$(A' \cup B')' \subseteq (B - A')' \Rightarrow (A \cap B) \subseteq (B \cap A')$$

یک مجموعه و متمم آن، جدا از هم هستند، پس تنها در صورتی یک مجموعه زیرمجموعه متمم خود است که آن مجموعه تهی باشد. در این صورت داریم:

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

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۶ تا ۲۴)

۱۰۵- گزینه «۴»

(وفیر کویانی‌پور)

$$\begin{array}{ll} \text{گزینه «۱»}: & A - (B \cup C) = \{1, 2, 3, 4\} \\ \text{گزینه «۲»}: & (A \cup B) - C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} \\ \text{گزینه «۳»}: & (A \cap B) - C = \{5, 6, 7, 8\} \\ \text{گزینه «۴»}: & \end{array}$$

$$(A - B) \cup (C - B) = \{1, 2, 3, 4, 16, 17, 18, 19, 20\}$$

مجموعه گزینه «۴» با ۹ عضو، بیشترین تعداد عضو را دارد.

(آمار و احتمال - مشابه کار در کلاس صفحه ۳۴)

۱۰۶- گزینه «۴»

(میلاد منصوری)

دو مجموعه A و B جدا از یکدیگرند و از طرفی هر یک از اعضای مجموعه X باید دقیقاً به یکی از دو مجموعه A و B تعلق داشته باشد. وضعیت دو عضو ۱ و ۵ از مجموعه X مشخص است، اما هر یک از اعضای ۰، ۲، ۳ و ۴ می‌توانند عضو یکی از دو مجموعه A یا B باشند، بنابراین طبق اصل ضرب، تعداد جواب‌های مسئله برابر است با:

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16 \\ (\text{آمار و احتمال} - \text{صفحه‌های } ۲۰ \text{ و } ۲۱)$$

۱۰۷- گزینه «۳»

(میلاد منصوری)

با توجه به تعریف مجموعه A داریم:

$$A = \left\{ \frac{1}{4}, 1, \frac{3}{4}, 2, \frac{5}{4}, 3 \right\}$$

حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$\begin{array}{ll} \text{گزینه «۱»}: & B_1 = \{1\} \\ \text{گزینه «۲»}: & B_2 = \left\{ \frac{1}{4} \right\} \\ \text{گزینه «۳»}: & B_3 = \left\{ \frac{1}{4}, 1, \frac{3}{4}, 2, \frac{5}{4}, 3 \right\} \\ \text{گزینه «۴»}: & B_4 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \end{array}$$

بنابراین مجموعه B_3 مساوی با مجموعه A است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۹، ۲۳ و ۲۴)

۱۰۸- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومضوب)

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

قانون جذب

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۱۰۹- گزینه «۲»

(نامر پیوتاری)

$$\left. \begin{array}{l} A \subseteq A \cup B \\ B \subseteq A \cup B \\ C \cap D \subseteq C \\ C \cap D \subseteq D \end{array} \right\} \xrightarrow{A \cup B \subseteq C \cap D} \left\{ \begin{array}{l} A \subseteq C \\ A \subseteq D \\ B \subseteq C \\ B \subseteq D \end{array} \right.$$

$$(C \cap B) \cup (D - A) = B \cup (D \cap A') \quad (۱)$$

$$(A - C') \cap (B \cup D) = (A \cap C) \cap D = A \quad (۲)$$

$$\begin{aligned} (۱), (۲) \Rightarrow [B \cup (D \cap A')] \cap A &= (A \cap B) \cup [A \cap (D \cap A')] \\ &= (A \cap B) \cup [(A \cap A') \cap D] = A \cap B \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۱۱۰- گزینه «۲»

(امیر هوشنگ فمسه)

$$\binom{n}{2} = \binom{n}{8} \Rightarrow n = 2 + 8 = 10$$

زیر مجموعه‌های مورد نظر به یکی از دو صورت زیر است:

(الف) کوچک‌ترین عضو آن‌ها برابر ۴ باشد و می‌توانند شامل اعضای ۵ تا

۱۰ باشند یا نباشند که تعداد این زیر مجموعه‌ها برابر $2^6 = 64$ است.

(ب) کوچک‌ترین عضو آن‌ها برابر ۸ باشد و می‌توانند شامل ۹ و ۱۰ باشند

یا نباشند که تعداد این زیر مجموعه‌ها برابر $2^2 = 4$ است.

پس در مجموع $64 + 4 = 68$ زیر مجموعه با مشخصات مورد نظر داریم.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

فیزیک (۲)

۱۱۱- گزینه «۲»

(یاشار انگوتی)

در آرایشی از بارها، خطوط میدان الکتریکی از بارهای مثبت شروع و به

بارهای منفی ختم می‌شوند. بنابراین گزینه «۲» نادرست است. سایر

گزینه‌ها از ویژگی‌های خطوط میدان الکتریکی و همگی درست‌اند.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۱۲- گزینه «۳»

(سعید منبری)

بار اضافی داده شده به یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود.

همچنین تراکم بار و چگالی سطحی بار در نقاط نوک تیز یک جسم

رسانای باردار از نقاط دیگر آن بیشتر است، پس گزینه «۳» صحیح است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۱۱۳- گزینه «۱»

(سعید منبری)

طبق رابطه $|\Delta V| = Ed$ ، یکای $\frac{V}{m}$ همان یکای میدان الکتریکی است:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow [E] = \frac{V}{m}$$

طبق رابطه $F = |q| E$ ، یکای میدان الکتریکی برابر است با:

$$E = \frac{F}{|q|} \Rightarrow [E] = \frac{N}{C}$$

پس می‌توان گفت $\frac{V}{m} = \frac{N}{C}$ است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۶)

۱۱۴- گزینه «۳»

(یاشار انگوتی)

به بار مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی از طرف میدان الکتریکی نیرو وارد می‌شود. بنابراین وقتی جابه‌جایی بار در خلاف جهت خطوط

میدان است، زاویه بین نیروی الکتریکی و جابه‌جایی 180° است و طبق

رابطه $W_E = F_E d \cos \theta$ ، علامت W_E منفی می‌شود. همچنین طبق

تعریف، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی از رابطه $\Delta U_E = -W_E$ به‌دست

می‌آید، بنابراین علامت ΔU_E مثبت است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۱۵- گزینه «۲»

(سعید منبری)

چگالی سطحی بار از رابطه $\sigma = \frac{Q}{A}$ حساب می‌شود که در این رابطه A

سطح کره رسانا است و از رابطه $A = 4\pi r^2$ محاسبه می‌شود:

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{Q}{A} = \frac{Q}{4\pi r^2} = \frac{6 \times 10^{-6}}{4 \times 3 \times (1 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow \sigma = \frac{6 \times 10^{-6}}{12 \times 10^{-4}} \\ \Rightarrow \sigma &= \frac{1}{200} = 5 \times 10^{-3} \frac{C}{m^2} = 5 \frac{mC}{m^2} \end{aligned}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۱۱۶- گزینه «۱»

(سعید منبری)

اگر بار مثبت از نقطه A در این میدان الکتریکی رها شود، طبق

رابطه $\vec{F} = q\vec{E}$ در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت می‌کند و به

سمت نواحی متراکم‌تر خواهد رفت. پس به سمت پتانسیل الکتریکی کمتر

می‌رود و میدان الکتریکی وارد بر آن افزایش می‌یابد. پس طبق

رابطه $F = |q| E$ ، نیروی وارد بر آن افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۵)

۱۱۷- گزینه «۳»

(معمرفاضل میرهاج)

در الکتریسیته ساکن، پتانسیل الکتریکی روی همه نقاط یک جسم رسانا با هم برابر است.

$$V_A = V_B = V_C$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۱۱۸- گزینه «۱»

(بهنام ربیایی اصل)

چون در الکتریسیته ساکن بار در سطح خارجی اجسام رسانا قرار می‌گیرد، پس با اتصال دادن پوسته و گلوله با سیمی رسانا به هم، کل بار q به سطح خارجی پوسته منتقل می‌شود و بار گلوله صفر می‌شود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۱۱۹- گزینه «۱»

(بهنام ربیایی اصل)

طبق رابطه $\Delta U_E = \frac{\Delta V}{q}$ می‌توان نوشت:

$$\Delta U_E = -3.0 \text{ mJ}$$



$$q = +3 \text{ mC}$$

$$V_A = 20 \text{ V}$$

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow V_B - 20 = \frac{-3.0}{+3}$$

$$\Rightarrow V_B - 20 = -1.0 \Rightarrow V_B = 19 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۲۰- گزینه «۱»

(میثم دشتیان)

بار منفی به‌طور خود به خود در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کند. پس زمانی که بار منفی را در خلاف جهت خطوط میدان پرتاب کنیم بر تندی و انرژی جنبشی آن افزوده شده و بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد. پس:

$$\Delta U = -\Delta K = -0.2 \text{ J}$$

$$V_B - V_A = \Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} = \frac{-2 \times 10^{-1}}{-4 \times 10^{-3}} = +50 \text{ V}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

۱۲۱- گزینه «۳»

(امیر ستارزاده)

کار عامل خارجی به صورت انرژی پتانسیل الکتریکی در مجموعه ذخیره می‌شود.

$$|W_{\text{خارجی}}| = q |\Delta V| = 5 \times 10^{-6} \times 250 = 1250 \times 10^{-6} \text{ J}$$

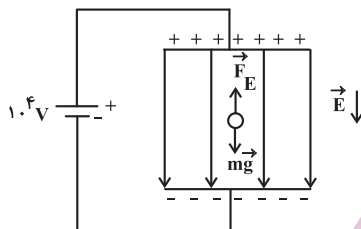
$$= 1250 \times 10^{-3} \text{ mJ} = 1.25 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۱۲۲- گزینه «۱»

(آرمین کمالی)

مطابق شکل زیر، چون جهت خطوط میدان الکتریکی به سمت پایین است، برای معلق ماندن قطره روغن، باید نیروی الکتریکی وارد بر آن به سمت بالا و در خلاف جهت نیروی وزن قطره باشد. بنابراین قطره بار منفی دارد و این یعنی الکترون گرفته است. حالا برای محاسبه بار قطره می‌توان از تعادل نیروی وزن قطره و نیروی الکتریکی وارد بر قطره استفاده کرد:



$$F_E = W \Rightarrow |q| E = mg$$

بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه از رابطه $E = \frac{|\Delta V|}{d}$ حساب می‌شود. بنابراین:

$$mg = |q| \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow 8 \times 10^{-15} \times 10 = |q| \times \frac{10^4}{8 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow |q| = 64 \times 10^{-20} \text{ C}$$

حالا طبق رابطه $|q| = ne$ تعداد الکترون‌های مبادله شده را به دست می‌آوریم:

$$|q| = ne \Rightarrow 64 \times 10^{-20} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 4$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۶)

۱۲۳- گزینه «۲»

(موری براتی)

زمانی که بار مسیر BC را عمود بر خطوط میدان طی می‌کند، انرژی پتانسیل آن تغییر نخواهد کرد. همچنین بار الکتریکی در مسیر AB به اندازه ۵۰ cm در جهت میدان حرکت کرده و در مسیر CD به اندازه ۷۵ cm در خلاف جهت میدان برگشته است. بنابراین می‌توانیم این دو مسیر را با هم جمع کنیم و بگوییم بار الکتریکی در مجموع ۲۵ cm خلاف جهت خط‌های میدان جابه‌جا شده است. پس داریم:

$$\Delta U_{AD} = -|q| E d \cos \theta$$

چون فقط نیروی الکتریکی و نیروی وزن روی ذره کار انجام می‌دهند، کار کل انجام شده روی ذره برابر با مجموع کار این دو نیرو است:

$$W_t = W_E + W_{mg} = d + (-2d) = -dJ$$

حالا به کمک قضیه کار - انرژی جنبشی می‌توان جابه‌جایی ذره از لحظه پرتاب تا لحظه توقف آن را به دست آورد:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) \xrightarrow{v=0, v_0=\frac{m}{s}} \xrightarrow{m=0.2kg, W_t=-d(J)}$$

$$-d = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (0 - 1^2) \Rightarrow d = 0.1m = 10cm$$

بنابراین این ذره پس از ۱۰cm جابه‌جایی و در فاصله ۱۰cm از صفحه B متوقف می‌شود و هرگز با صفحه B برخورد نمی‌کند.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۲۶- گزینه «۴»

(سعی از ۴)

بیشینه اندازه اختلاف پتانسیل بین این دو نقطه از میدان الکتریکی برابر است با:

$$|\Delta V|_{\max} = Ed = 10^3 \times \frac{20}{100} = 200V$$

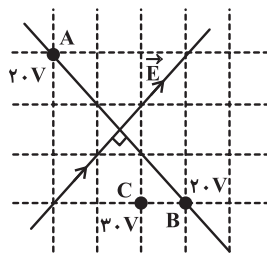
پس در صورتی که بار در راستای خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا شود، اندازه اختلاف پتانسیل برابر $|\Delta V| = 200V$ است. یعنی اگر بار در جهت میدان حرکت کند $\Delta V = -200V$ و اگر در خلاف جهت میدان حرکت کند $\Delta V = +200V$ خواهد شد. از آنجایی که $-1 < \cos\theta < 1$ ، $\Delta V = Ed \cos\theta$ ، بنابراین تمام اختلاف پتانسیل‌های بین $+200V$ و $-200V$ قابل قبول هستند و گزینه «۴» قابل قبول نیست.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۱۲۷- گزینه «۲»

(یادداشت انگوتی)

پتانسیل الکتریکی دو نقطه A و B یکسان و برابر با ۲۰V است. در نتیجه این دو نقطه روی یک سطح هم‌پتانسیل قرار دارند و خطی که از این دو نقطه می‌گذرد یک خط هم‌پتانسیل است و پتانسیل همه نقاط آن ۲۰V است.



$$\Rightarrow \Delta U_{AD} = -|-2 \times 10^{-6}| \times 200 \times (25 \times 10^{-2}) \times \cos 0$$

$$\Rightarrow \Delta U_{AD} = -10^{-4}J = -0.1mJ$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

۱۲۴- گزینه «۴»

(معماری راست پیمان)

در شکل چون خط BC بر خطوط میدان الکتریکی عمود است، دو نقطه C و B هم‌پتانسیل‌اند. پس:

$$V_C = V_B = 20V$$

$$V_A - V_B = -Ed \cos\theta = -400 \times 20 \times 10^{-2} \times (-1)$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = 80V$$

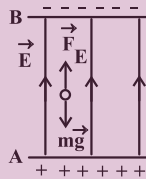
$$\Rightarrow V_A - 20 = 80 \Rightarrow V_A = 100V$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۲۵- گزینه «۱»

(یادداشت انگوتی)

مطابق شکل جهت میدان الکتریکی از صفحه مثبت به منفی (از A به B) است و اندازه آن برابر است با:



$$E = \frac{|V|}{d} = \frac{10^4}{0.2} = 5 \times 10^4 \frac{V}{m}$$

چون بار ذره مثبت است به این ذره باردار، دو نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد می‌شود. نیروی الکتریکی وارد بر آن در جهت خط‌های میدان و رو به بالا است. کار انجام شده توسط میدان الکتریکی روی ذره را در جابه‌جایی d، محاسبه می‌کنیم:

$$W_E = F_E d \cos\theta = |q| E d \cos\theta$$

$$\xrightarrow{\theta=0^\circ, q=20\mu C} W_E = 20 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^4 \times d \times (1) = d(J)$$

$$E = 5 \times 10^4 \frac{V}{m}$$

جابه‌جایی ذره رو به بالا است و در خلاف جهت نیروی وزن است، در نتیجه کار نیروی وزن در این جابه‌جایی d برابر است با:

$$W_{mg} = mg \times d \times \cos\theta = mgd \cos 180^\circ$$

$$\xrightarrow{\theta=180^\circ, m=20g=0.2kg, g=10\frac{m}{s^2}}$$

$$W_{mg} = 0.2 \times 10 \times d \times (-1) = -2d(J)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{V'}{V} = \left(\frac{q'}{q}\right)^{\frac{3}{2}}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

(فارقو مردانی)

۱۳۰- گزینه «۲»

در حالت اول چگالی سطحی بار دو کره برابر است:

حالت اول:

$$\sigma_A = \sigma_B \Rightarrow \frac{Q_A}{4\pi r_A^2} = \frac{Q_B}{4\pi r_B^2} \Rightarrow \frac{Q_A}{r_A^2} = \frac{Q_B}{r^2}$$

$$\Rightarrow Q_A = 4Q_B \Rightarrow \begin{cases} Q_A = 4q \\ Q_B = q \end{cases}$$

در حالت دوم چگالی سطحی بار کره A، برابر چگالی سطحی بار

کره B است:

حالت دوم:

$$\sigma = \frac{Q}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{r}{\lambda} \Rightarrow \frac{Q'_A}{Q'_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = \frac{r}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \frac{Q'_A}{Q'_B} \times \left(\frac{r}{r}\right)^2 = \frac{r}{\lambda} \Rightarrow \frac{Q'_A}{Q'_B} = \frac{r}{2}$$

$$\Rightarrow Q'_A = \frac{r}{2} Q'_B, \quad Q'_A + Q'_B = 5q \Rightarrow \begin{cases} Q'_A = 3q \\ Q'_B = 2q \end{cases}$$

حال اگر بار کره A را در دو حالت مقایسه کنیم، درصد تغییرات بار

کره A به دست می‌آید:

$$\frac{Q'_A - Q_A}{Q_A} \times 100 = \frac{3q - 4q}{4q} \times 100 = -\frac{1}{4} \times 100 = -25\%$$

۲۵ درصد از بار کره A به کره B منتقل شده است و بنابراین بار

کره A، ۲۵ درصد کاهش یافته است. پس گزینه «۲» صحیح است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

می‌دانیم با حرکت در جهت عمود بر خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی تغییر نمی‌کند، در نتیجه خطوط میدان الکتریکی یکنواخت قطعاً بر خط گذرنده از A و B عمود هستند. همچنین با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد، در نتیجه جهت خطوط میدان این محیط به صورت شکل است. می‌دانیم وقتی به اندازه d در راستای خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شویم، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه از رابطه $|\Delta V| = Ed$ به دست می‌آید، در نتیجه برای دو نقطه C و B می‌توان نوشت:

$$|\Delta V| = Ed \xrightarrow{\Delta V_{CB} = 3 - 2 = 10V} 10 = Ed$$

در رابطه فوق، d برابر با فاصله دو نقطه C و B در راستای خطوط میدان الکتریکی و برابر با نصف قطر مربعی به ضلع ۱cm است:

$$d = \frac{1}{2}(\sqrt{2}) = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ cm} = \frac{\sqrt{2}}{200} \text{ m}$$

$$10 = Ed \Rightarrow 10 = E \times \frac{\sqrt{2}}{200} \Rightarrow E = 1000\sqrt{2} \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۲۸- گزینه «۳»

(معدی برای)

کره بزرگ را با A و کره کوچک را با B نمایش می‌دهیم. طبق رابطه چگالی سطحی بار، می‌توان نوشت:

$$\sigma_A = \sigma_B \Rightarrow \frac{Q_A}{4\pi r_A^2} = \frac{Q_B}{4\pi r_B^2}$$

$$\xrightarrow{r_A = 3r_B} \frac{Q_A}{(3r_B)^2} = \frac{Q_B}{r_B^2} \Rightarrow Q_B = \frac{1}{9} Q_A \Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{1}{9}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۱۲۹- گزینه «۳»

(علیرضا طالبیان)

برای چگالی سطحی بار کره رسانا داریم:

$$\sigma = \frac{Q}{4\pi R^2}$$

با مساوی گذاشتن چگالی سطحی بار دو کره می‌توان نوشت:

$$\sigma = \sigma' \Rightarrow \frac{q}{R^2} = \frac{q'}{R'^2} \Rightarrow \left(\frac{R'}{R}\right)^2 = \frac{q'}{q} \Rightarrow \frac{R'}{R} = \left(\frac{q'}{q}\right)^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

حالا نسبت حجم دو کره را حساب می‌کنیم.

$$V = \frac{4\pi}{3} R^3 \Rightarrow \frac{V'}{V} = \left(\frac{R'}{R}\right)^3 \quad (2)$$

با مقایسه رابطه (۱) و (۲)، نسبت حجم دو کره حساب می‌شود:

شیمی (۲)

۱۳۱- گزینه «۳»

(مولا تابش نیا)

استفاده از گیاهان برای استخراج فلزات، برای فلزهایی مانند طلا و مس برخلاف روی و نیکل مقرون به صرفه است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۱۳۲- گزینه «۳»

(امیر حسین معروفی)

واکنش‌های شیمیایی همیشه مطابق آنچه انتظار می‌رود پیش نمی‌روند، زیرا ممکن است واکنش‌دهنده‌ها ناخالص باشند یا ممکن است واکنش به طور کامل انجام نشود، حتی گاهی نیز هم‌زمان با آن، واکنش‌های ناخواسته دیگری انجام می‌شود. با این توصیف مقدار واقعی فرآورده از مقدار مورد انتظار کمتر است. در واقع بازده درصدی واکنش‌های شیمیایی از صد کمتر است.

(شیمی ۲- صفحه ۲۳)

۱۳۳- گزینه «۱»

(مولا تابش نیا)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست: عبارت «پ»: غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد. عبارت «ت»: براساس توسعه پایدار باید در تولید یک ماده یا عرضه خدمات، همه هزینه‌ها و ملاحظه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را در نظر گرفت.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۰ و ۲۴ و ۲۷)

۱۳۴- گزینه «۴»

(هامد رواز)

اگر جرم CaCO_3 ناخالص اولیه را ۱۰۰ گرم در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\text{جرم } \text{CaCO}_3 \text{ خالص} = 100 \times \frac{P}{100} = P$$

$$100 - P = \text{جرم ناخالصی } \text{CaO}$$

$$? \text{ g CaO} = P \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} = \frac{56P}{100} \text{ g CaO}$$

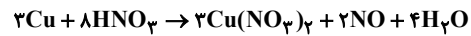
$$\frac{56P}{100} = 100 - P \Rightarrow 56P = 10000 - 100P \rightarrow P \approx 64$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

۱۳۵- گزینه «۱»

(مهم‌های کوه‌بر)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:

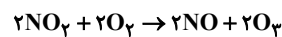


$$? \text{ g Cu}(\text{NO}_3)_2 = 3 / 2 \text{ g Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}} \times \frac{2 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2}{3 \text{ mol Cu}}$$

$$\times \frac{188 \text{ g Cu}(\text{NO}_3)_2}{1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2} \times \frac{R}{100} = 2 / 82 \text{ g Cu}(\text{NO}_3)_2 \Rightarrow$$

$$R = 30\%$$

واکنش دوم را در ۲ ضرب می‌کنیم تا بین ۲ واکنش ارتباط برقرار کنیم.



$$? \text{ L O}_2 = 3 / 2 \text{ g Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}} \times \frac{2 \text{ mol NO}}{2 \text{ mol Cu}}$$

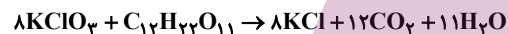
$$\times \frac{30}{100} \times \frac{2 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol NO}} \times \frac{25 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 0 / 25 \text{ L O}_2$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

۱۳۶- گزینه «۴»

(مهم‌های کوه‌بر)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$? \text{ L CO}_2 = 19 / 6 \text{ g KClO}_3 \times \frac{P}{100} \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122 / 5 \text{ g KClO}_3}$$

$$\times \frac{12 \text{ mol CO}_2}{8 \text{ mol KClO}_3} \times \frac{22 / 4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 4 / 48 \text{ L CO}_2$$

$$\Rightarrow P = 83 / 3\%$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

۱۳۷- گزینه «۱»

(مهم عظیمیان زواره)

$$? \text{ ton Fe} = 640 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{106 \text{ g}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{4 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{1 \text{ ton}}{106 \text{ g}} \times \frac{R}{100} = 336 \text{ ton Fe}$$

$$\Rightarrow R = 75\%$$

$$? \text{ kg CaO} = 336 \text{ ton Fe} \times \frac{106 \text{ g}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{4 \text{ mol Fe}}$$

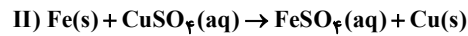
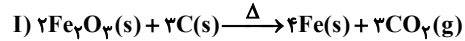
$$\times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{1 \text{ kg}}{106 \text{ g}} = 2 / 52 \times 10^5 \text{ kg CaO}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

۱۳۸- گزینه «۴»

(مذبذب بیک همدری عینی)

معادله‌های موازنه شده واکنش‌ها:



ابتدا شمار مول‌های فلز آهن حاصل از واکنش (I) را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol Fe} = 1240 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{60}{160}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56}{100} = 6/51 \text{ mol Fe}$$

حال تعداد اتم‌های Cu حاصل از واکنش 6/51 mol Fe با مقدار کافی

محلول CuSO_4 را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ atom Cu} = 6/51 \text{ mol Fe} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom Cu}}{1 \text{ mol Cu}}$$

$$\times \frac{60}{100} = 2/35 \times 10^{24} \text{ atom Cu}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۹- گزینه «۱»

(مجتبی عباری)

اختلاف جرم مخلوط اولیه و مخلوط نهایی به دلیل گاز CO_2 خارج شده از ظرف است، پس می‌توان نوشت:

$$\text{CO}_2 = 9/24 \text{ g} = 30 - 20/76 = \text{جرم CO}_2 \text{ تولیدی}$$

$$? \text{ g CaCO}_3 = 9/24 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 21 \text{ g CaCO}_3$$

$$\times 100 = \frac{\text{جرم نمونه خالص}}{\text{جرم کل}} \times 100 = 70\%$$

$$= \frac{21}{30} \times 100 = 70\%$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۴۰- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

محاسبه جرم کلسیم اکسید تولیدی:

$$? \text{ g CaO} = 40 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{56}{100} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56 \text{ g CaO}} \times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{75}{100} = 8/4 \text{ g CaO}$$

برای محاسبه جرم جامد باقیمانده، جرم گاز تولید شده را از جرم اولیه کم می‌کنیم.

$$? \text{ g CO}_2 = 40 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{56}{100}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{75}{100} = 6/6 \text{ g CO}_2$$

$$\text{جرم جامد باقی‌مانده} = 40 - 6/6 = 33/4 \text{ g}$$

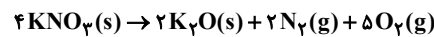
$$\text{درصد جرمی CaO در جامد باقی‌مانده} = \frac{8/4}{33/4} \times 100 = 25\%$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۴۱- گزینه «۴»

(سیدرضا رفیعی)

ابتدا واکنش مورد نظر را موازنه می‌کنیم:



حال کافی است جرم مواد گازی (O_2 و N_2) را به دست آورده و از جرم اولیه کم کنیم، زیرا کاهش جرم به دلیل تولید همین مواد گازی است:

$$\text{جرم N}_2 \text{ تولیدی} = 60/6 \text{ g KNO}_3$$

$$\times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{2 \text{ mol N}_2}{4 \text{ mol KNO}_3}$$

$$\times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 6/72 \text{ g N}_2$$

$$\text{جرم O}_2 \text{ تولیدی} = 60/6 \text{ g KNO}_3$$

$$\times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{4 \text{ mol KNO}_3}$$

$$\times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 19/2 \text{ g O}_2$$

$$\text{کاهش جرم طی واکنش} = 6/72 \text{ g N}_2 + 19/2 \text{ g O}_2 = 25/92 \text{ g}$$

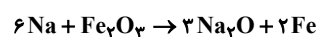
$$\text{جرم مواد جامد پس از انجام واکنش} = 60/6 \text{ g} - 25/92 \text{ g}$$

$$= 34/68 \text{ g}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۴۲- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)



$$? \text{ g Fe} = 20 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{56}{160}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 11/2 \text{ g Fe}$$

(مقدار نظری) $11/2 \text{ g Fe}$

۱۴۶- گزینه ۱»

(سینا باسلی زاده)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هر بشکه نفت خام معادل ۱۵۹ لیتر از آن است.

گزینه ۳: حدود نیمی از نفت خام به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود و بخش اعظم نیم دیگر آن برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز ما به کار می‌رود.

گزینه ۴: بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن باعث از بین رفتن گونه‌های زیستی کمتری می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۴۷- گزینه ۳»

(سید رحیم هاشمی دهری)

فقط عبارت «ت» نادرست است. بررسی عبارت «ت»:

حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود. بخش اعظم نیم دیگر (حدود ۴۰٪) نفت خام برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز ما به کار می‌رود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۴۸- گزینه ۳»

(معمدر علی نیک پیم)

پسماند سرانه سالانه فولاد ۴۰ کیلوگرم است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۸ و ۳۰)

۱۴۹- گزینه ۲»

(سید رحیم هاشمی دهری)

در مولکول اتین ($H-C \equiv C-H$) تعداد ۵ و در مولکول هیدروژن سیانید ($H-C \equiv N$) تعداد ۴ پیوند کووالانسی بین اتم‌ها دیده می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۸ و ۳۱)

۱۵۰- گزینه ۲»

(معمدر عظیمیان زواره)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: اتم کربن از طریق به اشتراک گذاشتن الکترون‌های لایه ظرفیت خود به آرایش هشت تایی پایدار می‌رسد.

گزینه ۳: نفت خام مخلوطی شامل شمار زیادی از انواع هیدروکربن‌ها است.

گزینه ۴: با توجه به ساختار لوویس آن‌ها می‌توان نوشت:



$$\frac{5}{1} = 5 \quad \text{نسبت خواسته شده}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۹ و ۳۱)

$$100 \times \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \text{بازده درصدی}$$

$$\Rightarrow 75 = \frac{x}{11/2g} \times 100 \Rightarrow x = \frac{11/2 \times 75}{100} = 8/4g Fe$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

۱۴۳- گزینه ۲»

(علیرضا کیانی دوست)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: γ نشان‌دهنده فرایند بازیافت است که ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش داده و باعث حفظ گونه‌های زیستی می‌شود.

عبارت «ب»: فرایند x استخراج فلز را نشان می‌دهد که بازدهی این فرایند پایین است.

عبارت «پ»: علاوه بر اکسیژن، وجود رطوبت نیز برای انجام فرایند z (خوردگی و فرسایش) لازم است.

عبارت «ت»: آهنگ استخراج و مصرف فلز بیشتر از آهنگ بازگشت آن به طبیعت است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۶ و ۲۸)

۱۴۴- گزینه ۴»

(مرتضی فوش‌کیش)

آهنگ مصرف و استخراج فلز از آهنگ بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن، بیشتر است؛ بنابراین فلزات منابعی تجدیدنپذیر محسوب می‌شوند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۷ و ۲۹)

۱۴۵- گزینه ۳»

(معمدر عظیمیان زواره)

بررسی عبارت‌ها:

الف) حدود نیمی (پنجاه درصد) از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.

ب) بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

پ) نفت خام مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)