

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۹

جمعه ۱۴۰۰/۰۸/۰۷



آزمون‌های سراسر کنکور

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه	تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی، علوم تجربی و منحصراً زبان، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه



۱- در کدام گزینه معنی همه واژه‌ها درست است؟

- (۱) عداوت: دشمنی / وُصَلت: پیوند / وسیم: دارای نشان پیامبری / کاینه: حيله
(۲) صفوت: برگزیده / بَنان: انگشتان / جود: سخاوت / وجه: ذات
(۳) اکراه: ناخوشایند / واعظ: سخنور اندرزگو / دارِ ملک: سرزمین / عَرامت: تاوان
(۴) مَحَنَت: ناراحتی / مَتت: نیکویی / مزید: زیادی / حَلیه: زینت

۲- کدام گزینه، می‌تواند معانی مناسبی برای تعداد بیشتری از واژه‌های زیر باشد؟

«سودا - قدوم - باسق - غنا - انابت - حدیث»

- (۱) شیفته - برتر - توبه - دستگاه موسیقی
(۲) آمدن - برگزیده - توانگری - هوس
(۳) آوازخوانی - ماجرا - بالیده - فرا رسیدن
(۴) بلند - پشیمانی - روایت - گام‌ها

۳- معنی چند واژه، درست است؟

«دِزَم (سگّه طلا که در گذشته رواج داشته) / نَبات (دختران) / جَبّار (بزرگ) / مِکاشفَت (نگاه داشتن دل از توجّه به غیرحق) / اعراض (گستردن) / داروغه (شب‌گرد) / فاحش (واضح) / منکر (ناپسندی) / والی (فرمانروا) / عَصاره (افشرده)»

- (۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش

۴- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) ز گفت‌وگوی تلخ ناصحان بیدار چون گردم
(۲) سیل را کوتاهی دیوار عاجز می‌کند
(۳) بر گرانان مشکل است از بهر بیرون آمدن
(۴) بس بود خاکی که بر سر کرده‌ام در زندگی
- که از غفلت گران‌تر از نوای صور شد گوشم
سدّ راه دشمن غالب تحمّل می‌شود
ورنه خس از هر کف بی‌مغز دارد ساحلی
بر سر خاکم عمارت گر نباشد گو مباش

۵- در چند عبارت غلط املایی وجود دارد؟

- (الف) فاضل‌ترین کارها خلاف رضای نفس است و هر چیزی را علامتی است. علامت خذلان دست داشتن از گریه است.
(ب) غافل ضعیف که بر خواری کشیدن خود دارد و به هیچ تأویل منظور و محترم و مکرم نگردد و در معرض حسد و عداوت افتد.
(ج) به محاورت او مؤانستی یافت و به جمال او چشم روشن گردانید، صدق رغبت عنان تمالک از وی بستند و بر وی ثنای وافر کرد.
(د) مضایقتی نیست. او ساعتی توقّف کرد تا وقت چاشت بگذرد و بدین تعلّل من عزم خود نغز نکنم که از حزم دور باشد.
(ه) شیر با او وثیقتی مؤکد به جای آورد و اموال و خزاین خود بدو سپرد، و از همه اتباع او را به منزلت و مزید کرامت مخصوص گردانید.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶- در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟

«در آن عهد از دقایق مکر و خدعه و خبت هیچ فرو نگزاردم و کنون از تو توقّع مراجعت ندارم و محال‌اندیشی شرط نیست. اما امروز اعتراف و اعتکاف من یک مزاج دارد، در دل تو از من جراحی افتاد که به لطف چرخ و رفق دهر مرهم نپذیرد و داغ بدکرداری و لعیم‌ظفیری در پیشانی من چنان متمکن شد که محو آن در وهم و امکان نیاید و ندامت سود ندارد، دل بر نوشیدن شربت فراغ می‌باید نهاد و تن اسیر ضربت هجر کرد.»

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



۷- سراینده کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) چو گفتمش که دلم را نگاه دار چه گفت؟
 (۲) بنیاد هستی تو چو زبر و زبر شود
 (۳) گه نعره زدی بلبل، گه جامه دریدی گل
 (۴) همه شب در این امیدم که نسیم صبح‌گاهی

۸- در کدام بیت، تعداد تشبیه کم‌تر است؟

- (۱) رشته جانم بسوزاند دمامد عشق و تاب
 (۲) ز باغ حسن خود بر خور که من در سایه سروت
 (۳) الا ای صبح مشتاقان بگو خورشید خوبان را
 (۴) تا کی آخر خاطر اندر بند هجران داشتن؟

۹- آرایه‌های همه گزینیه‌ها در ابیات زیر وجود دارد؛ به جز

- «خورشید بر زمین زده پیش رخت کلاه
 دانی که چیست قطره باران نوبهار»
 (۱) استعاره - تناسب (۲) واج‌آرایی - تناقض
 (۳) حسن تعلیل - کنایه (۴) تشبیه - اغراق

۱۰- آرایه‌های همه ابیات در مقابل آن‌ها درست نوشته شده است؛ به جز

- (۱) تا چند دم از گل زنی ای باد بهاران
 (۲) هر یار که دور از رخ یاران بدهد جان
 (۳) گر صید بتان شد دل من عیب مگیرید
 (۴) منعم مکن از صحبت احباب که بلبل
 گل را چه محل پیش رخ لاله عذاران: حسن تعلیل - ایهام
 از دل نرود تا ابدش حسرت یاران: ایهام - تکرار
 آهو چه کند در نظر شیرشکاران؟: ایهام تناسب - استعاره
 تا جان بودش باز نیاید ز بهاران: واج‌آرایی - ایهام تناسب

۱۱- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «حسن آمیزی، حسن تعلیل، تلمیح، جناس تام، کنایه» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) هر چند نم برون ندهد خاک خشک مغز
 (ب) با خس و خاشاک عالم تازه رو برمی خورم
 (ج) آن کس که دل از خلق رباید رخ کارش
 (د) از شرم زلف و روی تو در ناف آهوان
 (ه) چون برق و باد دولت دنیا سبک‌روست
 نسبت به آسمان سیه کاسه حاتمی است
 در لباس تلخ هم‌چون آب حیوان نیستم
 در پرده که داند که چه‌ها داشته باشد
 صدفبار مشک خون شد و خون مشک ناب شد
 در دست دیو یک دو سه روزی نگین بود

- (۱) الف - ج - ب - ه - د (۲) الف - ب - ه - د - ج (۳) ب - ه - الف - د - ج (۴) ب - د - ه - ج - الف

۱۲- «نقش دستوری» واژه‌های مشخص شده در هر گزینه یکسان است؛ به جز

- (۱) تو را پر چون صدف شد گوش از سیماب در دریا
 (۲) ز عادت پرده غفلت شود اسباب آگاهی
 (۳) حریم وصل را حیرانی‌ای در پرده می‌باشد
 (۴) به قسمت می‌توان برخورد از روزی، نه جمعیت
 وگرنه حلقه ذکری است هر گرداب در دریا
 که ماهی بستر و بالین کند از آب در دریا
 که شوق آب، ماهی را کند قلاب در دریا
 که از جای دگر گردد صدف سیراب در دریا



۱۳- در کدام گزینه واژه‌های وجود دارد که در زبان فارسی دارای «هم‌آوا» است؟

- (۱) مننه پنا منصبی را در میانسه
(۲) محمل میر از منزل احباب که ما را
(۳) به رغم خاطر غم، هم‌چو غنچه خندان باش
(۴) به ناتوانی چشم تو خواست قربانی
- که عزل و نصب را گردی نشانه
یکدم نبود بار فراق تو تحمّل
به شادی رخ گل، هم‌چو لاله ساغر گیر
خوشم که طره و زلفت مرا گزین کردند

۱۴- «نقش دستوری» ضمیرهای متصل در کدام بیت یکسان است؟

- (۱) هر نفس از جدایی‌ات می‌رسدم عقوبتی
(۲) نگرفت گرد نه آسمان سر راه هرزه خرامی‌ام
(۳) آسمان خواهدم از خاک درت دور افکنند
(۴) بر دل مرا غبار علایق نشسته بود
- ای شب انتظار تو روز جزای عاشقان
مگرم تأمل نقش پا مژه‌ای به پیش نظر کشد
آفتابا نظری بر من خاکی انداز
روی عرق فشان توام کرد پاکباز

۱۵- در همه گزینه‌ها «حذف فعل به قرینه معنوی» وجود دارد؛ به جز.....

- (۱) وحشی چه دهی شرح به ما حرف غم خویش
(۲) عشق دانی چیست لب پرخنده کردن نزد خلق
(۳) به نیاز گفت فردا پی تهنیت بیایم
(۴) چشم که بر تو می‌کنم چشم حسود می‌کنم
- ما نیز اسیریم به سدّ غم بتر از تو
بی‌خبر از آه و افغان، آه و افغان داشتن
به دو چشم او که جانم بشود اگر نیاید
شکر خدا که باز شد دیده بخت روشنم

۱۶- «نقش دستوری» واژه‌های دو تلفظی در همه گزینه‌ها یکسان است؛ به جز.....

- (۱) از دو عالم قطع کردم رشته پیوند را
(۲) استواری طمع از عمر سبک‌سیر مدار
(۳) ناله دل، زندگی را مانع تعجیل نیست
(۴) تا چند پاسبانی عیب نهان کنم؟
- تا به آن بیگانه پرور آشنایی یافتم
کز دو سر، رشته جان‌ها به عدم پیوسته است
کاروانی را نسوزد دل به فریاد جرس
یک‌بار پرده می‌کشم از عیب‌های خویش

۱۷- کدام گزینه با عبارت «وظیفه روزی به خطای مُنکر نبرد»، تناسب معنایی بیشتری دارد؟

- (۱) اعتماد رزق بر رازق مرا امروز نیست
(۲) نصیب حق‌شناسان ساز شهید گفت‌وگوی من
(۳) کریم را ز طرف نیست چشم استحقاق
(۴) برات رزق تو بر آسمان نوشته خدای
- تخته مشق توکل بود از گهواره‌ام
مگردان رزق کافر نعمت‌ان دهر، نوشم را
به کفر، رزق ز کافر خدا نمی‌گیرد
عبث توقع رزق از زمینیان داری

۱۸- کدام گزینه با بیت «گر نور عشق حق به دل و جان او فتد / بالله کز آفتاب فلک خوب‌تر شوی»، تناسب معنایی بیشتری دارد؟

- (۱) فیض اکسیر بود اشک سحرخیزان را
(۲) صحبت روشن‌ضمیران کیمیای دولت است
(۳) می‌کند خورشید تابان دژه را اکسیر عشق
(۴) خاک غربت کیمیای مردم نیک‌اختر است
- ماه، خورشید جهان تاب شد از گریه ما
خون ما در چشمه خورشید، رنگ جان گرفت
گریه شمع از فروغ منظر پروانه است
قطره در گرد یتیمی خشک چون شد گوهر است



۱۹- کدام گزینه با بیت «با محتسبم عیب مگویند که او نیز / پیوسته چو ما در طلب عیش مدام است»، تناسب معنایی بیشتری دارد؟

- ۱) قاضی ار با ما نشنید برفشانند دست را
- ۲) صبر کن ای شیشه بر سنگ جفای محتسب
- ۳) صوفی ز کنج صومعه با پای خم نشست
- ۴) گریبانم مگیر، ای محتسب، چون می پرستم من

۲۰- مفهوم کدام گزینه اندکی متفاوت است؟

- ۱) چه دارد این جهان اغیار بسیار
- ۲) عشق در صحبت می‌خانه به گفتار آید
- ۳) سّری است مرا با تو که اغیار نداند
- ۴) تا نگرودی آشنا زین پرده رمزی نشنوی

۲۱- کدام گزینه با بیت «تعلیم ز اژه گیر در امر معاش / نیمی سوی خود می‌کش و نیمی می‌پاش» تناسب مفهومی دارد؟

- ۱) بیاش تخم عبادت حبیب من زان پیش
- ۲) هم‌چو اژه دو سر دو ناخوش خوی
- ۳) بخور هر چه داری فزونی بده
- ۴) مردی ز سر و برگ غرور است بریدن

۲۲- کدام گزینه با بیت «ای مفتخر به طالع مسعود خویشتن / تأثیر اختران شما نیز بگذرد»، تناسب معنایی بیشتری دارد؟

- ۱) سر نمی‌پیچند از تیغ اجل دیوانه‌ها
- ۲) پنجه مشکل‌گشایان را نمی‌پیچد اجل
- ۳) بغل‌گشایی جان بود پیش تیغ اجل
- ۴) آماده گداختن خود چو شمع شو

۲۳- کدام گزینه با بیت «گر در طلبت رنجی، ما را برسد شاید / چون عشق حرم باشد، سهل است بیابان‌ها»، تناسب معنایی بیشتری دارد؟

- ۱) بس که جان در طلبت راهروان افشانند
- ۲) خبرت هست که در بادیه هجر تو نیست
- ۳) تا مرا کعبه مقصود به بالین آید
- ۴) خوش است زیر مغیلان به راه بادیه خفت

۲۴- کدام گزینه با بیت «صورت زیبای ظاهر هیچ نیست / ای برادر، سیرت زیبا بیار»، تناسب معنایی بیشتری دارد؟

- ۱) سیرت بد، صورت نیکو نمی‌گیرد به خود
- ۲) کند زخم زبان ظاهر، عیار صبر هر کس را
- ۳) باز در ایام او، طعمه گنجشک داد
- ۴) نگردد پرده‌دار خبث باطن جامه زرین

۲۵- کدام گزینه با عبارت «الصبر مفتاح الفرج»، تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- ۱) مکن ز بستگی کار، شکوه چون خامان
- ۲) صبر بر سختی ایام ثمرها دارد
- ۳) این کهن معمار، پیری را که برگردد ز خاک
- ۴) آب حیوان در عقیق صبر پنهان کرده‌اند

این چنین آب گوارایی ننوشیدن چرا؟!!



■ عین الأنسب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية (۳۵ - ۲۶):

۲۶- ﴿اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ﴾:

- ۱) الله همان کسی است که باده را می‌فرستد و (باده‌ها) ابری را برمی‌انگیزد و (الله) آن را در آسمان می‌گستراند!
- ۲) خدا همان است که بادهایی را گسیل می‌دارد و ابری را برمی‌انگیزد و (برها) آن را در آسمان می‌گستراند!
- ۳) خدایی که باد را می‌فرستد و (باد) ابری را برمی‌انگیزد و (خدا) آن را در آسمان‌ها حرکت می‌دهد!
- ۴) خداوند همان کسی است که باده‌ها را برانگیخت و (باده‌ها) ابر را در حرکت دادند و (خدا) آن را در آسمان گستراند!

۲۷- ﴿تَفَكَّرْ سَاعَةً خَيْرٌ مِنْ عِبَادَةِ سَبْعِينَ سَنَةً﴾:

- ۱) یک ساعت تفکر خوب، برابر هفتاد سال پرستش است! (۲) ساعتی فکر کردن، حتی از هفت سال عبادت برتر است!
- ۳) ساعتی اندیشیدن بهتر از عبادت هفتاد سال است! (۴) یک ساعت تفکر کن که از عبادت هفتاد سال بهتر است!

۲۸- ﴿يَجِبُ عَلَيْكُمْ أَنْ تُقِيمُوا وَجُوهَكُمْ لِلدِّينِ حُنْفَاءً وَ لَا تَكُونُوا مِنَ الْمُشْرِكِينَ﴾:

- ۱) شما باید صورت‌هایتان را رو به دین نمایید و یکتاپرست شوید و از مشرکین نباشید!
- ۲) شما می‌بایست که به دین یکتاپرستی روی آورده و از مشرکان نشوید!
- ۳) بر شماست که یکتاپرستانه به دین رو آورده، از مشرکین نباشید!
- ۴) بر شما واجب است که دینتان را یکتاپرستانه به جا آورده، از مشرکان نشوید!

۲۹- ﴿أَكْثَرُ النَّاسِ لَا يَشْكُرُونَ أَنْعَمَ اللَّهُ مَعَهُ ذُو فَضْلٍ عَلَيْهِمْ﴾:

- ۱) اکثر مردمان از نعمت‌های خدا سپاسگزاری نمی‌کنند با این‌که او بر آن‌ها دارای بخشش است!
- ۲) بیشتر مردم نعمت‌های خداوند را شکرگزاری نمی‌کنند اما او به آن‌ها بخشش می‌کند!
- ۳) مردمان زیادی از نعمت‌های خدا سپاسگزاری نمی‌کنند ولی او بر آن‌ها دارای بخشش می‌باشد!
- ۴) تعداد زیادی از مردم از نعمت‌های خدا سپاسگزاری نمی‌کنند با وجود این‌که او بر آن‌ها دارای فضل می‌باشد!

۳۰- ﴿كَأَنَّ الصِّرَاعَ بَيْنَ الْحَقِّ وَالْبَاطِلِ يُبَيِّنُ لَنَا صِرَاطًا يَنْتَهِي إِلَى السَّعَادَةِ﴾:

- ۱) درگیری میان حق با باطل، راهی را که به سعادت منتهی می‌شود، برایمان تبیین می‌کند!
- ۲) گویی که کشمکش بین حق و باطل، برای ما راهی را که به خوشبختی ختم می‌شود، آشکار می‌نماید!
- ۳) مثل این‌که نزاع میان حق و باطل، بیانگر راهی است که منجر به سعادت‌مان می‌شود!
- ۴) مبارزه حق و باطل، گویی راهی را برای ما مشخص کرده که منجر به خوشبختی می‌گردد!

۳۱- ﴿ظَنَّ النَّاسُ أَنَّ إِبْرَاهِيمَ (ع) كَسَّرَ أَصْنَامَهُمْ فَأَحْضَرُوهُ لِلْمَحَاكِمَةِ﴾:

- ۱) مردم گمان می‌کردند که ابراهیم (ع) بت‌هایشان را شکانده است، پس او را حاضر کردند تا محاکمه‌اش کنند!
- ۲) مردم به این‌که ابراهیم (ع) بت‌هایشان را شکسته باشد، مظنون بودند، از همین رو او را برای محاکمه حاضر نمودند!
- ۳) گمان مردم این بود که ابراهیم (ع) بت‌های ایشان را شکسته است، پس او را برای محاکمه حاضر شد!
- ۴) مردم گمان کردند که ابراهیم (ع) بت‌های آن‌ها را شکانده است، پس او را برای محاکمه حاضر کردند!

۳۲- ﴿أَلَا تَعْلَمِينَ أَنَّ النَّمْلَةَ تَقْدِرُ عَلَى حَمْلِ شَيْءٍ يَفُوقُ وَزْنَهَا خَمْسِينَ مَرَّةً﴾:

- ۱) آیا نمی‌دانی که همانا مورچه قادر است چیزی را که پنج برابر وزن خودش است، حمل نماید!
- ۲) آیا ندانسته‌ای که مورچه می‌تواند چیزی را که پنجاه بار از وزنش بیشتر است، خودش حمل کند!
- ۳) آیا نمی‌دانستی که مورچه قادر به حمل چیزی است که وزنش پنجاه بار از وزنش بالاتر است!
- ۴) آیا نمی‌دانی که مورچه قادر به حمل چیزی است که پنجاه بار از وزنش بالاتر است!



۳۳- عین الصحیح:

- (۱) المرافقون جعلوا بطاقتهم في أيديهم! مسافران بليطه‌هایشان را در دست‌هایشان گرفتند!
 (۲) إعلموا أنهم نیام فإذا ماتوا انتبهوا! بدانید که آن‌ها هم چون مردگانی هستند که زمان مرگ هشیار می‌شوند!
 (۳) قد قطعنا رجاءنا من الخلق فالله رجأنا! امیدمان را از خلق قطع کرده‌ایم و خداوند امید ماست!
 (۴) تحدث هذه الظاهرة سنوياً في أمريكا الوسطى! این پدیده یک سال در آمریکای مرکزی رخ می‌دهد!

۳۴- عین الخطأ:

- (۱) ﴿إِنَّ اللَّهَ لَا يُضِيعُ أَجْرَ الْمُحْسِنِينَ﴾ خداوند بی‌شک پاداش نیکوکاری را تباه نمی‌کند!
 (۲) ليت صديقي نجح في المسابقة! کاش دوستم در مسابقه پیروز می‌شد!
 (۳) إتما الغيب للربّ الذي قادر على كل شيء! نهان تنها از آن پروردگاری است که بر هر چیزی توانا می‌باشد!
 (۴) جاء ثمانية و عشرون ضيفاً إلى مهرجان في بلادنا! بیست و هشت مهمان به جشنواره‌ای در کشورمان آمدند!

۳۵- «خداوند انسان را تنها رها نمی‌کند!»؛ عین الصحیح:

- (۱) الله لا يترك إنساناً وحيداً (۲) إِنَّ اللَّهَ لَمْ يتركِ الْإِنْسَانَ وَحِيداً (۳) ما يتركُ الله إنساناً وحيداً (۴) لا يتركُ الله الإنسان وحيداً

■ ■ ■ إقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۴۱ - ۳۶):

يقولون إن الكلام كالسهم* ، حينما خرج من الفم لا يرجع إلى الورا. فأكد كثيراً أن نراقب لساننا حتى لا نجرح به شخصاً فمن الممكن أن الجسم يلتئم إذا جرح ولكن أثر الكلام السيئ يُرافق الفرد مدّة طويلة! إضافة إلى ذلك فعلى المتكلم أن يعلم أنه من المخاطبون و المستمعون و لا يقول كلمة تفوق قدر عقولهم! فهذا أسلوب يساعده أن ينجح في تأثيره عليهم دون أن يسعى سُدَى! (السهم*: تير)

۳۶- «..... دون أن يسعى سُدَى!»؛ ما المقصود من الكلمة المحددة؟!

- (۱) ما يكون عبثاً و ليست له فائدة! (۲) ما فيه عسر و يسر! (۳) ما يكون مرصوفاً محكماً! (۴) ما فيه إفراط و تفريط!

۳۷- «على المتكلم أن يعلم أنه من المخاطبون و المستمعون!»؛ عین المقصود من العبارة:

- (۱) ﴿لم تقولون ما لا تفعلون﴾ (۲) عوّد لسانك لين الكلام! (۳) كلم الناس على قدر عقولهم! (۴) زبّ كلام كالحسام!

۳۸- لماذا يجب علينا أن نراقب لساننا عند الكلام؟!؛ عین الخطأ:

- (۱) لأنّ تعويض خطايا اللسان مُستحيل تقريباً!
 (۲) لأنّه قد نسعى كثيراً و لا نصل إلى نتيجة!
 (۳) لأنّ أثر جرح اللسان لا يلتئم بسهولة!
 (۴) لأنّه في هذه الحالة نجرح قلوب المستمعين!

۳۹- أيّ موضوع ما جاء في النص؟!

- (۱) آداب الكلام عند المتكلم!
 (۲) مواصفات المستمع الجيد!
 (۳) ميزات المتكلم الناجح!
 (۴) الالتفات إلى حال المستمع عند الكلام!

■ عین الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۰ و ۴۱):

۴۰- «يرافق»:

- (۱) مزيد ثلاثي (من باب «مفاعلة»، ماضيه: رافق) - معلوم / مع فاعله و الجملة فعلية
 (۲) للمفرد المذكر الغائب (= للغائب) - له ثلاثة حروف أصلية و حرف واحد زائد / الجملة فعلية
 (۳) فعل مضارع - حروفه الأصلية: ر ف ق، حرفه الزائد: ألف / مفعوله «الفرد»
 (۴) مضارع - معلوم - مزيد ثلاثي / فاعله «الفرد» و الجملة فعلية

۴۱- «المتكلم»:

- (۱) اسم - مذكر - معرفة / على المتكلم: جارّ و مجرور
 (۲) مذكر - اسم فاعل (من فعل «كلم») / مجرور بحرف «على» الجارّ
 (۳) معرفّ بأل - مذكر / مجرور بحرف الجارّ
 (۴) مفرد - اسم فاعل (من المزيد الثلاثي) / على المتكلم: جارّ و مجرور



■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٥٥ - ٤٢):

٤٢- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) التَّدَيِّنُ فِطْرِيٌّ فِي الْإِنْسَانِ وَ التَّارِيخُ يَقُولُ لَنَا!
(٢) حَمَسَةٌ وَ سَبْعُونَ زَائِدَ حَمْسَةَ وَ عِشْرِينَ يُسَاوِي مِثْلًا
(٣) الْإِعْصَارُ رِيحٌ شَدِيدَةٌ تُثَقِّلُ مِنْ مَكَانٍ إِلَى آخَرَ!
(٤) أَنَا وَ زَمِيلَتِي اسْتَلَمْنَا رَسَائِلَ عَبَّرَ الْإِنْتَرْنَ!

٤٣- عین الخطأ:

- (١) الْقُرَابِينُ ← مفرد ← الْقُرْبَانُ
(٢) النَّفُوشُ ← مفرد ← النَّفْسُ
(٣) الْأَكْتَفُ ← مفرد ← الْأَكْتَفُ
(٤) الْفُؤُوسُ ← مفرد ← الْفَأْسُ

٤٤- عین ما فيه الجمع السالم و الجمع المكسر معاً:

- (١) لِلْأَسْمَاكَ أَنْوَاعٌ مُخْتَلِفَةٌ عَجِيبَةٌ!
(٢) هَلْ تَعْلَمُ أَنَّ قَامَةَ الزَّرَافَةِ سِتَّةَ أَمْتَارًا!
(٣) أَكْثَرُ مَوْجُودَاتِ الْعَالَمِ هِيَ الْحَشْرَاتُ!
(٤) إِنَّكُمْ مَسْئُولُونَ حَتَّى عَنِ الْبَقَاعِ!

٤٥- عین ما ليس من علامات المؤمن:

- (١) الْوَرَعُ فِي الْخُلُوعِ!
(٢) الْحَلْمُ عِنْدَ الْغَضَبِ!
(٣) الصَّدْقُ عِنْدَ الْخَوْفِ!
(٤) الصَّدَقَةُ فِي الْقَلَّةِ!

٤٦- «يأخذ الفائز جائزة فضیة في المسابقات!»:

- (١) الثَّانِيَةَ
(٢) الثَّانِي
(٣) الْإِثْنَانِ
(٤) الْإِثْنَانِ

٤٧- عین الخطأ عن كتابة الأعداد:

- (١) خَمْسَةٌ وَ عِشْرَ طَائِرًا شَاهَدْتَهَا عَلَى الشَّجَرَةِ!
(٢) ثَلَاثُونَ فَلَا حَاقًا قَامُوا بِجَمْعِ الْمُحَاصِيلِ!
(٣) نَجَحَ فِي الْإِمْتِحَانِ ثَلَاثَةٌ وَ أَرْبَعُونَ تَلْمِيذًا!
(٤) دَعَوْتُ مِثْتَيْنِ مِنَ الْوَالِدِينَ إِلَى الْحَفْلَةِ!

٤٨- عین فعلاً له من الحروف الزائدة أكثر:

- (١) هَلْ تَتَعَرَّفُونَ عَلَى الْأَسْمَاكِ الْمُنْتَشِرَةِ عَلَى الْأَرْضِ!
(٢) إِسْتَسَلَّمَ الْجُنُودُ عِنْدَمَا شَاهَدُوا قَوَاتِنَا!
(٣) إِسْتَمَعْنَا إِلَى كَلَامٍ فِيهِ خَيْرٌ لَكُمْ!
(٤) الْأَشْجَارُ تَنْقَطِعُ مَعَ الْأَسْفِ وَ هَذَا مُضَرٌّ لِلطَّبِيعَةِ!

٤٩- عین الخطأ عن مطابقة الفعل مع الضمير:

- (١) أَنْتُمْ أَنْدَفَعُوا.
(٢) هُمْ تَشَكَّرُوا.
(٣) أَنْتُمْ تَعَلَّمُوا.
(٤) هُمْ إِسْتَرْقُوا.

٥٥- «لدي شك عن وقوع المطر فعلي أن أقول»:

- (١) لَيْتَ الْمَطَرُ يَنْزِلُ عَلَيْنَا!
(٢) لَعَلَّ الْمَطَرَ يَنْزِلُ عَلَيْنَا!
(٣) إِنَّ الْمَطَرَ يَنْزِلُ عَلَيْنَا!
(٤) يَنْزِلُ الْمَطَرُ عَلَيْنَا!



دین و زندگی

۵۱- مفاهیم «هستی بخشی خداوند» و «بی‌همتایی خداوند» به ترتیب مناد دیگر کدام مراتب توحیدند و آیه شریفه «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» با کدام مرتبط است؟

(۱) توحید در خالقیت - توحید در ولایت - دومی

(۳) توحید در ربوبیت - اصل توحید - اولی

(۲) توحید در خالقیت - اصل توحید - اولی

(۴) توحید در ربوبیت - توحید در ولایت - دومی

۵۲- ربوبیت الهی در کدام عبارت قرآنی تجلی دارد و کدام آیه شریفه مبین عبارت «خداوند پدیده نیست و محتاج پدیدآورنده نیست» می‌باشد؟

(۱) «وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ» - «وَلَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُوًا أَحَدٌ»

(۳) «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» - «لَمْ يَلِدْ وَلَمْ يُولَدْ»

(۲) «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» - «وَلَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُوًا أَحَدٌ»

(۴) «وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ» - «لَمْ يَلِدْ وَلَمْ يُولَدْ»

۵۳- وقتی می‌گوییم: «خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند»، کدام معنا مورد نظر است و کدام عبارت قرآنی با آن هم‌آوایی دارد؟

(۱) ولایت شخص پیامبر (ص) در مسیر و مجرای ولایت خدا قرار گرفته است. - «أَفَاتَّخَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلِيَاءَ»

(۲) ولایت شخص پیامبر (ص) در مسیر و مجرای ولایت خدا قرار گرفته است. - «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ»

(۳) خداوند سبحان به او اجازه داده است یعنی ولایت خویش را به پیامبر (ص) واگذار کرده است. - «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ»

(۴) خداوند سبحان به او اجازه داده است یعنی ولایت خویش را به پیامبر (ص) واگذار کرده است. - «أَفَاتَّخَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلِيَاءَ»

۵۴- چند مورد از موارد زیر با موضوع ارائه شده خود هم‌آوایی دارد؟

(الف) شرک در خالقیت ← تدبیر امور به طور مستقل از خداوند

(ب) توحید در ربوبیت ← چون خالق و مالک و ولی مطلق جهان خداست و تنها رب است لذا سایر موجودات نقشی در پرورش ندارند.

(ج) توحید در ولایت ← حق تصرف فقط به اذن خداست و به معنای واگذاری ولایت نیست.

(د) توحید در مالکیت ← چون خداوند تنها خالق جهان است پس تنها مالک آن نیز هست.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «الف» و «د»

۵۵- پاسخ هر یک از سؤالات زیر به ترتیب در کدام عبارات قرآنی تجلی دارد؟

- بر اساس کدام، تمام موجودات وجود خود را از خدا می‌گیرند؟

- نتیجه درخواست پیوسته موجودات از خداوند، کدام است؟

- علت این‌که کسی نمی‌تواند وجود خدا را بگیرد و نابودش کند، چیست؟

(۱) «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ» - «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» - «لَمْ يَلِدْ وَلَمْ يُولَدْ»

(۲) «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ...» - «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» - «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»

(۳) «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ...» - «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» - «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»

(۴) «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ» - «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» - «لَمْ يَلِدْ وَلَمْ يُولَدْ»

۵۶- موارد ارائه شده در کدام گزینه به ترتیب با مفاهیم ذیل ارتباط دارد؟

- افزایش عبودیت خداوند - درک چیستی و ذات خداوند - آگاهی

(۱) معلول افزایش خودشناسی - احاطه و دسترسی - خاستگاه لطف و رحمت

(۲) معلول افزایش خودشناسی - احاطه و دسترسی - سرچشمه بندگی

(۳) معلول درک بیشتر فقر و نیاز - محال و ناممکن - سرچشمه بندگی

(۴) معلول درک بیشتر فقر و نیاز - محال و ناممکن - خاستگاه لطف و رحمت



۵۷- اگر بگوییم: «موجودات جهان همواره و در هر آن به خداوند نیازمند هستند، و این نیاز هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌شود.» به کدام بیت استناد می‌کنیم؟

(۱) «به صحرا بنگرم صحرا تو بینم / به دریا بنگرم دریا تو بینم»

(۲) «دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید»

(۳) «دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب‌تر که من از وی دورم»

(۴) «ما که باشیم ای تو ما را جانِ جان / تا که ما باشیم با تو در میان»

۵۸- بیت «ما همه شیران ولی شیر علم / حمله‌مان از باد باشد دم به دم» مفهوم مندرج در کدام آیه شریفه است؟

(۱) «قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ»

(۲) «وَهُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ»

(۳) «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ»

(۴) «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ»

۵۹- پیامبر عظیم‌الشأن اسلام در آغاز رسالت خویش از مشرکان می‌خواست که با گفتن کدام عبارت دست از شرک بردارند و پایبندی به آن چه

چیزی را در پی داشت؟

(۱) «اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ» - زندگی فرد مسلمان را در رابطه با خدا، خویشتن، خانواده، و اجتماع و دیگر مخلوقات تغییر می‌دهد.

(۲) «اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ» - فقط خدا را بپرستند و در برابر آن خاضع باشند و او را محبوب خویش قرار دهند.

(۳) «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» - فقط خدا را بپرستند و در برابر آن خاضع باشند و او را محبوب خویش قرار دهند.

(۴) «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» - زندگی فرد مسلمان را در رابطه با خدا، خویشتن، خانواده، اجتماع و دیگر مخلوقات تغییر می‌دهد.

۶۰- در کلام پیامبر اکرم (ص) چه کسانی فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند و این موضوع را می‌توان در کدام

عبارت قرآنی جست‌وجو کرد؟

(۱) زیرک‌ترین انسان‌ها - «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِیَ الْحَيَوَانُ»

(۲) باهوش‌ترین مؤمنان - «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِیَ الْحَيَوَانُ»

(۳) زیرک‌ترین انسان‌ها - «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»

(۴) باهوش‌ترین مؤمنان - «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»

۶۱- به منصفه ظهور رسیدن پیامد اعتقاد به آخرت در کدام عبارت قرآنی متجلی است و خداوند در پاسخ به کافران که می‌گویند: «زندگی و حیاتی

جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست.» چه می‌فرماید؟

(۱) «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِیَ الْحَيَوَانُ» - این سخنی است که او می‌گوید و پیش روی آن‌ها برزخ و فاصله‌ای است تا روزی که برانگیخته می‌شوند.

(۲) «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِیَ الْحَيَوَانُ» - این سخن را از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است.

(۳) «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - این سخن را از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است.

(۴) «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - این سخنی است که او می‌گوید و پیش روی آن‌ها برزخ و فاصله‌ای است تا روزی که برانگیخته می‌شوند.

۶۲- از حدیث نبوی «النَّاسُ نِيَامٌ، فَإِذَا مَاتُوا، انْتَبَهُوا» کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟

(۱) مرگ پایان‌بخش دفتر زندگی نیست بلکه غروبی برای جسم و تن انسان و طلوعی درخشان‌تر برای روح است.

(۲) انسان برای نابودی و فنا خلق نشده است بلکه برای بقا آفریده شده و با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می‌شود.

(۳) با این دیدگاه، پنجره امید و روشنایی به روی انسان باز می‌شود و شور و نشاط و انگیزه فعالیت و کار، زندگی را فرا می‌گیرد.

(۴) زندگی دنیوی هم‌چون خوابی کوتاه و گذرا بوده و زندگی حقیقی در جهان دیگر آغاز می‌شود.

۶۳- علت آسان‌تر شدن دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا برای معتقدین به معاد معلول چه عاملی است و مفهوم حدیث پیامبر اکرم (ص)

درباره مرگ کدام است؟

(۱) نهراسیدن از مرگ - انسان برای بقا آفریده شده و با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می‌شود.

(۲) نهراسیدن از مرگ - پلی است که انسان را از ساحل سختی‌ها به ساحل سعادت و کرامت عبور می‌دهد.

(۳) بی‌پاداش نماندن همه کارهای نیک - پلی است که انسان را از ساحل سختی‌ها به ساحل سعادت و کرامت عبور می‌دهد.

(۴) بی‌پاداش نماندن همه کارهای نیک - انسان برای بقا آفریده شده و با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می‌شود.



۶۴- هر کدام از عبارات زیر با کدام عبارت قرآنی هم‌آوایی دارد؟

- پنجره امید و روشنایی به روی انسان باز می‌گردد.

- دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا آسان‌تر می‌شود.

- قطعاً خداوند ظالمان را در جهان دیگر به سزای اعمالشان می‌رساند.

- (۱) «لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ» - «وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - «وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»
 (۲) «وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ» - «وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»
 (۳) «وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - «وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ»
 (۴) «لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ» - «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ» - «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ»

۶۵- از عبارت قرآنی «وَإِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِیَ الْخَيْرُ» کدام موضوع مستفاد می‌گردد؟

(۱) زندگی حقیقی در عالم برزخ است زیرا آدمی از یک مرحله هستی به هستی بالاتر منتقل می‌شود.

(۲) این دنیا تنها بخش کوچکی از زندگی انسان است و زندگی واقعی و ابدی پس از این دنیا آغاز می‌شود.

(۳) مرگ پایان بخش دفتر زندگی نیست بلکه غروبی درخشان‌تر برای روح انسان می‌باشد.

(۴) این دنیا سرایی است که انسان با ایمان و عمل صالح می‌تواند زندگی حقیقی داشته باشد.

۶۶- مفاهیم «کم‌ارزش بودن» و «بی‌ارزش بودن» زندگی دنیوی به ترتیب در کدام عبارات قرآنی نهفته است؟

- (۱) «وَمَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» - «وَمَا بَيْنَهُمَا لِاعْبِینَ»
 (۲) «وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ» - «وَمَا بَيْنَهُمَا لِاعْبِینَ»
 (۳) «مَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ» - «وَمَا يُهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ»
 (۴) «مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» - «وَمَا يُهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ»

۶۷- دلیل انرژی فوق‌العاده و همت خستگی‌ناپذیر داشتن در زندگی فردی که مشمول عبارت قرآنی «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ» می‌گردد، معتقد

بودن به کدام وعده حتمی خداوند است؟

(۱) «لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ»

(۲) «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ»

(۳) «أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَ أَنْكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ»

(۴) «لَيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ وَ مَنْ أصدقَ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا»

۶۸- از آیه شریفه «و برای ما مثلی زد، در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود، گفت: کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره

زنده کند؟ بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلقی داناست» کدام یک مستفاد می‌گردد؟

(۱) ضرورت آفرینش مجدد جسم برای پیوستن به روح در آخرت براساس حکمت الهی است.

(۲) جریان همیشگی تبدیل زندگی به مرگ و بالعکس در هیبت نشان‌دهنده رستاخیز و قیامت است.

(۳) توانایی خداوند در خلق و آفرینش آغازین و زنده کردن دوباره آن است.

(۴) زنده شدن مجدد انسان‌ها در برزخ نشان‌دهنده قدرت و علم الهی است.

۶۹- کدام عبارت نشانگر آن است که قرآن کریم قدرت خداوند در برپایی قیامت را به طور محسوس‌تری ارائه کرده است؟

(۱) «برای ما مثلی زد در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود، گفت: کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند»

(۲) «خداست که با خدا را می‌فرستد تا ابر را برانگیزند سپس آن را به سوی سرزمینی مرده برانیم ... زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است»

(۳) «خداوند به عزیر نبی (ع) فرمود: و اینک بین که خداوند چگونه اعضای پوسیده و متلاشی شده‌ی الاغ را دوباره جمع‌آوری و زنده می‌کند»

(۴) «آیا ما آن‌ها را که ایمان آورده و کارهای شایسته انجام داده‌اند با مفسدان یکسان قرار خواهیم داد آیا متقین را مانند بدکاران قرار خواهیم داد؟»

۷۰- اگر معتقد باشیم که «این دنیا ظرفیت جزا و پاداش کامل انسان‌ها را ندارد» به کدام آیه شریفه می‌توانیم استناد کنیم؟

(۱) «أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ»

(۲) «أَنْتُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ»

(۴) «وَمَنْ أصدقَ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا»

(۳) «لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ»



۷۱- عبارات قرآنی «و او به هر خلقتی داناست» و «زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است» به ترتیب مؤید کدام استدلال عقلی قرآنی است؟

- ۱) امکان معاد، اشاره به پیدایش نخستین انسان - امکان معاد، اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت
 - ۲) امکان معاد، اشاره به پیدایش نخستین انسان - ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی
 - ۳) امکان معاد، اشاره به نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان - امکان معاد، اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت
 - ۴) امکان معاد، اشاره به نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان - ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی
- ۷۲- انبیای الهی چه چیزی را سرلوحه دعوت خود قرار داده‌اند و چه چیزی را معبری به سوی حیات برتر شمرده‌اند؟

- ۱) ایمان به زندگی در جهان دیگر را، در کنار توحید و یکتاپرستی - دنیا
 - ۲) ایمان به زندگی در جهان دیگر را، در کنار توحید و یکتاپرستی - مرگ
 - ۳) ایمان به توحید و یکتاپرستی در کنار دعوت به عدالت و قسط - مرگ
 - ۴) ایمان به توحید و یکتاپرستی در کنار دعوت به عدالت و قسط - دنیا
- ۷۳- از آیه شریفه «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ» چه موضوعاتی دریافت می‌گردد؟

- الف) این جهان ظرفیت بازگشت ثواب و کیفر کامل انسان‌ها را ندارد.
- ب) اگر خداوند تمایلات و گرایش‌هایی را در درون انسان به ودیعه گذاشته، امکان پاسخ‌گویی به آن در عالم تکوین وجود دارد.
- ج) وجود همه استعدادها و سرمایه‌های مختلفی که خداوند در وجود انسان قرار داده است بی‌دلیل نیست.
- د) این آیه مؤید نظام مرگ و زندگی در طبیعت است که فرا رسیدن رستاخیز طبیعت نمونه‌ای از هدفداری جهان خلقت است.
- ۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «الف» و «د»

۷۴- کدام یک «امکان معاد» را بیان می‌کند و خداوند قدرت خویش بر معاد را چگونه برای انسان‌ها توصیف می‌کند؟

- ۱) نظام مرگ و زندگی در طبیعت - هر کس را به آن چه استحقاق دارد برساند و حق کسی را ضایع نکند.
 - ۲) نظام مرگ و زندگی در طبیعت - آفرینش مجدد انسان‌ها همان‌گونه که در آغاز بوده است.
 - ۳) آفرینش نخستین انسان‌ها - امکان پاسخ‌گویی به همه تمایلات و نیازها را در عالم خارج قرار داده است.
 - ۴) آفرینش نخستین انسان‌ها - خداوند همه استعدادها و سرمایه‌های مختلف را در وجود انسان قرار داده است.
- ۷۵- خداوند پس از بیان آیات سوم و چهارم سوره قیامت: «نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول درمی‌آوریم، بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده مجدداً خلق می‌کنیم» علت انکار معاد را چه چیزی معرفی می‌کند؟

- ۱) علت انکار آن مست و مغرور نعمت بودن است.
- ۲) علت انکار آن را اصرار بر گناهان بزرگ برمی‌شمرد.
- ۳) زیرا می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.
- ۴) چون تکذیب‌کننده هستند و ویژگی متجاوز و گناهکار بودن را دارند.

**PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- In 1915, the Mona Lisa, by Leonardo da Vinci by a museum employee, but two years later when the thief tried to sell the masterpiece to a collector.
1) was stolen / was found 2) stole / found
3) was stolen / found 4) stole / was found
- 77- When I see my teacher, I for a leave of absence from school because my mother is ill, and I want to be at home to take care of her.
1) ask 2) was going to ask 3) am going to ask 4) was asking
- 78- Loud music coming from the house next door all the neighbors in the middle of the night, and unfortunately they had to call the police.
1) will wake up 2) was woken up 3) has been woken up 4) woke up
- 79- Some students are sure that in 10-20 years' time, there no more schools and students from their homes.
1) will be / are going to learn 2) are going to be / will learn
3) will be / will learn 4) is going to be / is going to learn
- 80- Global cancer rates are expected to 50 percent by the year 2025, according to the latest report from the International Agency for Research on Cancer.
1) increase 2) generate 3) distinguish 4) combine
- 81- When the news was reported that a number of families had lost all their belongings in an apartment fire, hundreds of people offered to money, food, clothing and furniture to the victims.
1) select 2) receive 3) spare 4) donate
- 82- Adults with chronic health problems should first talk to a/an before beginning a new program of physical activity.
1) observer 2) physician 3) inventor 4) discoverer
- 83- The radiation in that area is at least 100 times above normal, and it's enough to kill any type of living thing.
1) natural 2) powerful 3) regular 4) common
- 84- The key issue in screening for diabetic retinopathy is to those patients with sight-threatening retinopathy who may require preventive treatment.
1) celebrate 2) identify 3) found 4) divide
- 85- All of us have good reason to think of a school that has provided our children with an excellent education.
1) rarely 2) calmly 3) slowly 4) suddenly
- 86- The purpose of these tours was to encourage a sense of among the company's 500,000 employees to know more about who they are.
1) humor 2) identity 3) appreciation 4) belonging
- 87- In 1953, a huge storm resulted in the flooding of the entire province of Zeeland in Holland, drowning 1,800 people, and completely 130 towns.
1) destroying 2) locating 3) including 4) placing

**PART B: Cloze Test**

Directions: Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

Earth is our home planet. It is the third-closest planet to the sun. In the solar system Earth lies between Venus and Mars. This planet has only one ...88... Earth moves around the Sun at a distance of about 150 million km.

Earth is about 4.5 billion years old. This is the only planet we know that has life. It has lots of ...89... water, which is important for life. We ...90... from Sun's harmful light by earth's atmosphere. Atmosphere absorbs heat from sunlight to keep the planet warm. On Earth different places have different temperature. But most places have temperature just right to support life. We are very thankful to Earth for being kind and ...91... us.

Earth ...92... around the sun. Our planet takes 365 and one-fourth days to complete one revolution of sun. we call this round trip around the Sun a year. Our year has 365 days. To make up for this extra one-fourth day, every four years we add one extra day to our calendar.

- | | | | |
|-----------------------|---------------|------------------|-------------------|
| 88- 1) star | 2) sky | 3) earth | 4) moon |
| 89- 1) gas | 2) liquid | 3) cold | 4) calm |
| 90- 1) are protecting | 2) protected | 3) are protected | 4) have protected |
| 91- 1) taking care of | 2) respecting | 3) dedicating | 4) exercising |
| 92- 1) distinguishes | 2) shouts | 3) protects | 4) orbits |

PART C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Passage 1:

Deforestation means cutting down or burning trees and forests. In South America, most deforestation takes place because humans want to use that land for farming or to build roads and houses. In countries that don't have a lot of money, such as those in South America, people farm to meet the everyday needs of living.

The causes of deforestation are mostly related to money and the economy. Poorer countries are forced to use anything that they have to make money. This happens both locally and nationally. Locally, people use land for farming to make money, due to poverty (being poor) and increasing populations.

The problem is, destroying their forests to make money only solves the problem for a short time and causes negative effects over a long period of time. Trees are made of about 50% carbon, so when trees are burnt, carbon is released into the air. Cutting them down reduces the amount of rain, making it hotter and allowing the sun to heat up the land and make it dry. The animals and plants that live in the rainforests are also affected very badly. Tropical rainforests hold about 50% of earth's species of animals. When we destroy their habitat, we kill them, too.

To solve problems such as deforestation, organizations around the world try to save the rainforests. And, if deforestation continues, in just 100 years there will be no more rainforests left.

- 93- Which of these statements is TRUE according to the article?
- 1) Deforestation takes place in rich countries.
 - 2) Cutting down and burning trees mainly affects humans.
 - 3) If humans cut down trees in the rainforest, it will rain less.
 - 4) Deforestation happens only on a national level.



94- What is the main idea of paragraph 3?

- 1) Reducing rain
2) The negative effects of deforestation
3) Carbon and its uses
4) The economy

95- What is the opposite of deforestation?

- 1) Planting trees
2) Cutting down trees
3) Destroying forests
4) Burning trees

96- Why does deforestation usually happen in poorer countries?

- 1) It happens because they don't care about their forests.
2) It happens because of poverty.
3) It happens because they use the trees to make paper.
4) It happens because they are scared of the animals that live in forests and want them to lose their homes.

Passage 2:

Hi there. My name is Renata and I want to share something with you. I was in town last week, doing a bit of shopping. It is a small town, with only one main street. Opposite the street, there is a church with a cemetery and a bit of parkland. A homeless man was sitting on the floor, beside the church and he had a dog with him. Nobody was looking at him; it was as if he wasn't there. I joined the queue at the Greggs bakery and I decided to have a sausage roll for my lunch. In front of me in the queue, there was a young woman. I noticed her because she was wearing gorgeous leather knee boots and she had a beautiful designer handbag. She bought a hot baguette and a coffee and left the shop.

I walked along the street and started to eat my sausage roll. I threw a few crumbs to the pigeons. Then I looked over the church and I saw the same young woman. She walked over to the homeless man and gave him the sandwich and coffee. Then, she took some dog biscuits out of her posh bag and fed them to the dog. "Thank you. God bless you", the man said. He was very grateful. The young woman smiled. "You take care!" she said to the man and she walked off into the distance. I was genuinely touched by her kind act; and I burst into tears. She seemed a very nice person.

97- According to the passage, all of the following are FALSE about the article, EXCEPT

- 1) Renata was in town to go to church last week
2) there was an old homeless man in the city near the church and everybody was looking at him
3) the young woman was a generous person and advised Renata to donate something to the homeless man
4) Renata was very impressed when he saw what the young woman did to the homeless man

98- The underlined word "genuinely" in the last paragraph is closest in meaning to

- 1) mostly
2) mainly
3) really
4) hardly

99- What is the best title for the passage?

- 1) A Lovely Act of Kindness
2) The Problems of Homeless People
3) Churches in Small Towns
4) How to Behave Dogs and Pigeons

100- How could Renata remember the woman she had seen in the shop?

- 1) She could recognize her because of the clothes that the woman was wearing.
2) She remembered the woman because she was a very nice lady.
3) Renata recognized the woman by the coffee she had bought in the shop.
4) Renata recognized the woman because she had seen her in the church.

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۹

جمعه ۱۴۰۰/۰۸/۰۷



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درسه را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۵	مدت پاسخگویی: ۱۵۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سوال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از				
۸۵ دقیقه	۱۱۰	۱۰۱	اجباری	۱۰	حسابان ۲	۱
	۱۲۰	۱۱۱		۱۰	ریاضیات گسسته	
	۱۳۰	۱۲۱		۱۰	هندسه ۳	
	۱۳۵	۱۳۱		۵	ریاضی ۱	
	۱۴۰	۱۳۶		۵	حسابان ۱	
	۱۴۵	۱۴۱		۵	هندسه ۱	
	۱۵۵	۱۴۶		۱۰	آمار و احتمال	
۴۵ دقیقه	۱۸۰	۱۵۶	اجباری	۲۵	فیزیک ۳	۲
	۱۹۰	۱۸۱	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۱	
	۲۰۰	۱۹۱		۱۰	فیزیک ۲	
۲۵ دقیقه	۲۱۵	۲۰۱	اجباری	۱۵	شیمی ۳	۳
	۲۲۵	۲۱۶	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۱	
	۲۳۵	۲۲۶		۱۰	شیمی ۲	



DriQ.com

ریاضیات



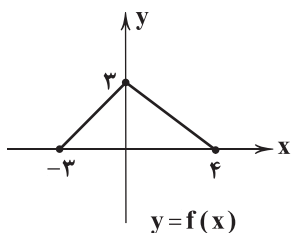
حسابان (۲)

۱۰۱- اگر $f(x) = 2^x$ باشد، کدام تابع اکیداً صعودی است؟

$$f(x) + f(-x) \quad (1) \quad f(x) - f(-x) \quad (2) \quad 2f(-x) \quad (3) \quad -2f(x) \quad (4)$$

۱۰۲- اگر $f(x) = 2x + |x - 2| + 1$ باشد، طول بزرگ‌ترین بازه‌ای که نمودار تابع $f(x) = 2x - 6$ بالاتر از نمودار تابع $f(-1 + 4x)$ قرار نگیرد، کدام است؟

$$4\sqrt{6} \quad (1) \quad 2\sqrt{6} \quad (2) \quad 3\sqrt{6} \quad (3) \quad 5\sqrt{6} \quad (4)$$

۱۰۳- نمودار $f(x)$ به صورت زیر است و تابع $g(x) = f(2x - 1)$ محور عرض‌ها را در نقطه A قطع کرده است، فاصله نقطه A از نقطه $B(-1, 0)$ چقدر است؟

$$\sqrt{6} \quad (1)$$

$$\sqrt{5} \quad (2)$$

$$2\sqrt{2} \quad (3)$$

$$\sqrt{7} \quad (4)$$

۱۰۴- مساحت محدود به تابع $f(x) = 1 - |3 - |x||$ و محور x ها چقدر است؟

$$4 \quad (1) \quad 6 \quad (2) \quad 7 \quad (3) \quad 8 \quad (4)$$

۱۰۵- نمودار توابع $f(x) = \cos(\frac{1}{4}x)$ و $g(x) = |x|$ در نقطه از بازه متقاطع‌اند.

$$(-\pi, 0) \quad (1) \quad (0, \pi) \quad (2) \quad (-\pi, \pi) \quad (3) \quad (-\pi, \pi) \quad (4)$$

۱۰۶- به ازای چند مقدار m ، درجه چندجمله‌ای $f(x) = x^{4-m} + 2$ از درجه چندجمله‌ای $g(x) = 2x^{2m-8} - 8$ کوچک‌تر نیست؟

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۱۰۷- معادله $x^2 + 2|x| = 1$ چند ریشه دارد؟

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۱۰۸- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \log x & x \geq 1 \\ x+k & x \leq 0 \end{cases}$ غیر یکنوا باشد، حدود k کدام است؟

$$k > 0 \quad (1) \quad k < 0 \quad (2) \quad k \geq 0 \quad (3) \quad k > 0 \quad (4)$$

۱۰۹- تابع $y = \frac{|x|}{x}(x^2 + 4x + 3)$ در بازه $[a, b]$ نزولی اکید است. حداکثر مقدار $b - a$ کدام است؟

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۱۱۰- تابع $f(x) = \sin 2x$ در بازه n و تابع $g(x) = \cos \frac{x}{4}$ در بازه m نزولی اکیدند. $m + n$ کدام است؟

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

گسسته

۱۱۱- در اثبات نامساوی $(a+b)(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}) \geq 4$ از طریق اثبات بازگشتی، رابطه بدیهی به دست آمده کدام است؟ a و b دو عدد حقیقی مثبت هستند.

$$(a-b)^2 \geq 0 \quad (1) \quad (a+b)^2 \geq 0 \quad (2) \quad a^2 + b^2 \geq 0 \quad (3) \quad (a-1)^2 + (b-1)^2 \geq 0 \quad (4)$$

۱۱۲- کدام گزینه زیر مثال نقض دارد؟

- (۱) هر مربع یک لوزی است.
(۲) هر عدد اول و بزرگ‌تر از ۲، فرد است.
(۳) هر مثلث متساوی‌الاضلاع، متساوی‌الساقین است.
(۴) توان دوم هر عدد طبیعی، بزرگ‌تر از توان سوم آن است.

۱۱۳- برای چند عدد طبیعی n رابطه $2n^2 - 3n + 3$ برقرار است؟

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۱۱۴- از رابطه $2a^2 | b^3$ کدام نتیجه‌گیری ممکن است درست نباشد؟

$$a^2 | b^3 \quad (1) \quad 2a^2 | 5b^3 \quad (2) \quad a^2 | b^4 \quad (3) \quad a | b \quad (4)$$



۱۱۵- اگر $4k+1, 5, 3, 5k-1$ ، کدام گزینه درست است؟

۱۵ | $5k^2 - k - 1$ (۴) ۱۵ | $5k^2 + k - 1$ (۳) ۱۵ | $5k^2 - k + 1$ (۲) ۱۵ | $5k^2 + k + 1$ (۱)

۱۱۶- حاصل $([4a^2, 8a^3], (2a, 24a^2))$ کدام است؟

$4a^2$ (۴) $2|a|$ (۳) $2a$ (۲) $8|a^3|$ (۱)

۱۱۷- اگر از روابط $\begin{cases} a|6m+5 \\ a|7m+x \end{cases}$ بتوان نتیجه گرفت $a = \pm 1$ است، x کدام است؟

۱۲ (۴) ۱۰ (۳) ۸ (۲) ۶ (۱)

۱۱۸- در یک تقسیم خارج قسمت ۶ و باقیمانده ۵۲ است. حداکثر چند واحد به مقسوم علیه می توان اضافه کرد به طوری که مقسوم و خارج قسمت تغییر نکند؟

۹ (۴) ۶ (۳) ۷ (۲) ۸ (۱)

۱۱۹- چند نقطه با مختصات صحیح روی منحنی $xy - x - y - 2 = 0$ یافت می شود؟

۶ (۴) ۴ (۳) ۱ (۲) صفر (۱)

۱۲۰- تفاضل مربعات دو عدد طبیعی یک عدد اول است. آن دو عدد چگونه می توانند باشند؟

(۴) هر دو اول (۳) لااقل یکی اول (۲) هر دو غیر اول (۱) متوالی

هندسه (۳)

۱۲۱- اگر $A = \begin{bmatrix} m & 1 & 0 \\ -1 & 1 & n \end{bmatrix}$ و $B = [i-j]_{m \times n}$ باشد و $AB = C$ ، عنصر سطر دوم و ستون دوم ماتریس مربعی C کدام است؟

-78 (۴) 57 (۳) -58 (۲) 58 (۱)

۱۲۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ ، ماتریس A^{99} برابر است با:

$-I$ (۴) $-A$ (۳) A (۲) I (۱)

۱۲۳- مجموع مربعات ریشه های معادله $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ کدام است؟

28 (۴) 27 (۳) 26 (۲) 24 (۱)

۱۲۴- برای دو ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} x & y \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ رابطه $(A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$ برقرار است. مقدار $x+y$ کدام است؟

$\frac{5}{3}$ (۴) $\frac{4}{3}$ (۳) 1 (۲) $\frac{2}{3}$ (۱)

۱۲۵- اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & m \\ m+1 & 1 \end{bmatrix}$ وارون پذیر نباشد، مجموع مقادیر m کدام است؟

-1 (۴) -3 (۳) -2 (۲) 1 (۱)

۱۲۶- اگر A ماتریسی مربعی از مرتبه ۲ باشد، آن گاه کدام گزینه نادرست است؟

$A \times (B+C) = A \times B + A \times C$ (۲) $(A^2)^{-1} = (A^{-1})^2$ (۱)

$|A^{-1}| = \frac{1}{|A|}$ (۴) $(AB)^{-1} = A^{-1}B^{-1}$ (۳)

۱۲۷- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ ، مجموع عناصر روی قطر اصلی ماتریس $A^{-1}(B^2)^{-1}$ کدام است؟

$\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{9}{24}$ (۳) $\frac{7}{24}$ (۲) $\frac{13}{48}$ (۱)

۱۲۸- ماتریس A در رابطه $(2I+A)^3 = 2I$ صدق می کند. A^{-1} کدام است؟

A وارون پذیر نیست. (۴) $\frac{-1}{6}A^2 - A - 2I$ (۳) $\frac{-1}{6}A^2 - A - I$ (۲) $\frac{1}{6}A^2 + A + 2I$ (۱)

۱۲۹- از رابطه ماتریسی $\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ، مجموع درایه های ماتریس A کدام است؟

4 (۴) 6 (۳) -3 (۲) 3 (۱)

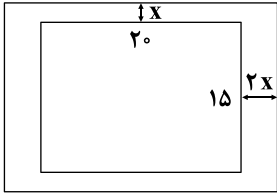
۱۳۰- اگر A یک ماتریس 2×2 معکوس پذیر باشد و در رابطه $A^2 - 4A - I = \bar{O}$ صدق کند، دترمینان ماتریس $A - A^{-1}$ کدام است؟

16 (۴) 8 (۳) 6 (۲) 4 (۱)



ریاضی (۱)

۱۳۱- یک عکس مستطیلی به ابعاد ۱۵ در ۲۰ سانتی‌متر درون یک قاب مستطیلی به مساحت ۶۷۲ سانتی‌متر مربع قرار دارد. اگر مانند شکل فاصله لبه‌های عکس تا بالا و پایین قاب، نصف فاصله لبه‌های عکس از چپ و راست قاب باشد، محیط بیرونی قاب چقدر است؟



۱۰۶ (۱)

۱۱۲ (۲)

۱۱۶ (۳)

۱۱۸ (۴)

۱۳۲- اگر بخواهیم معادله $x^2 + \sqrt{\frac{2\sqrt{6}+5}{6}}x = 1$ را به روش مربع کامل حل کنیم، به طرفین تساوی چه عددی باید اضافه کنیم؟

$$\frac{1}{4}(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 \quad (۴)$$

$$\frac{1}{4}(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 \quad (۳)$$

$$\frac{1}{4}\left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 \quad (۲)$$

$$\frac{1}{4}\left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 \quad (۱)$$

۱۳۳- اگر $(-1, 6)$ و $(5, 6)$ دو نقطه از سهمی $y = ax^2 + bx + c$ باشند، مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

$$-\frac{1}{4} \quad (۴)$$

$$-4 \quad (۳)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۲)$$

$$4 \quad (۱)$$

۱۳۴- اگر رئوس دو سهمی $y = x^2 + 2ax - b$ و $y = -2x^2 + 4x - 3$ نسبت به نیمساز نواحی اول و سوم قرینه یکدیگر باشند، مقدار $\frac{b}{a}$ کدام است؟

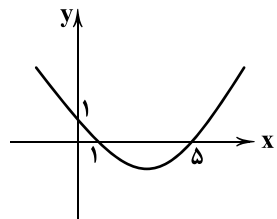
$$-2 \quad (۴)$$

$$-1 \quad (۳)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

۱۳۵- اگر شکل زیر مربوط به سهمی $y = a(x-h)^2 + k$ باشد، مقدار $\frac{h}{a} + \Delta(a+k)$ کدام است؟



-5 (۱)

-3 (۲)

-2 (۳)

-1 (۴)

حسابان (۱)

۱۳۶- صفرهای تابع $f(x) = -3x^2 + bx + c$ برابر ۲ و -۴ است. مقدار ماکزیمم این تابع کدام است؟

$$33 \quad (۴)$$

$$27 \quad (۳)$$

$$1 \quad (۲)$$

$$-1 \quad (۱)$$

۱۳۷- اگر مجموع دو برابر x و جذرش برابر یک باشد. حاصل $2x - \sqrt{x}$ کدام است؟

$$15 \quad (۴)$$

$$6 \quad (۳)$$

$$1 \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

۱۳۸- اگر $x = 2$ تنها صفر تابع $f(x) = \frac{ax^2 + x + 6}{x^2 - ax + b}$ باشد، $a - b$ کدام است؟

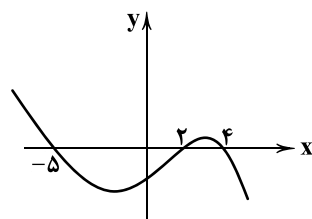
$$\frac{7}{2} \quad (۴)$$

$$-\frac{5}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{5}{4} \quad (۲)$$

$$-\frac{11}{4} \quad (۱)$$

۱۳۹- شکل زیر، نمودار $y = f(x-2)$ است. دامنه $g(x) = \sqrt{xf(x)}$ شامل چند عدد صحیح است؟



8 (۱)

9 (۲)

10 (۳)

11 (۴)

۱۴۰- اگر جواب معادله $[\frac{2x-5}{3}] + [\frac{2x-7}{3}] = 9$ به صورت $[a, b]$ باشد، $2a + b$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

$$16 \quad (۴)$$

$$21/5 \quad (۳)$$

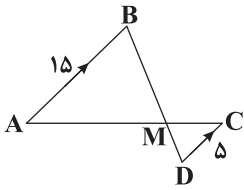
$$21 \quad (۲)$$

$$23/5 \quad (۱)$$



هندسه (۱)

۱۴۱- در شکل زیر $AB \parallel CD$ ، $AB = 15$ و $CD = 5$ اگر $\frac{BM}{MC} = 18$ باشد، حاصل $\frac{AM}{MD}$ کدام است؟



$$\frac{1}{2} \quad (2) \quad 2 \quad (1)$$

$$\frac{1}{4} \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۱۴۲- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای نسبت اضلاع قائم ۲ به ۳ است اگر ارتفاع وارد بر وتر آن رسم شود، مساحت مثلث بزرگ‌تر چند برابر مساحت مثلث متوسط است؟

$$\frac{9}{5} \quad (1) \quad \frac{9}{4} \quad (2) \quad \frac{11}{8} \quad (3) \quad \frac{13}{9} \quad (4)$$

۱۴۳- در مستطیل ABCD از رأس A عمودی بر قطر BD رسم می‌کنیم. امتداد آن ضلع DC را در نقطه F قطع می‌کند. اگر $AB = 3AD$ باشد، آن‌گاه DC چند برابر DF است؟

$$4 \quad (1) \quad 6 \quad (2) \quad 8 \quad (3) \quad 9 \quad (4)$$

۱۴۴- نقطه‌های M، P و T مطابق شکل زیر، روی پاره خط AB طوری قرار دارند که پاره خط AM واسطه هندسی بین AB و MP و پاره خط MP نیز واسطه هندسی بین AM و BT است. اگر $MP = 6$ و $BT = 3$ باشد، طول AB کدام است؟



$$24 \quad (1) \quad 36 \quad (2)$$

$$27 \quad (3) \quad 32 \quad (4)$$

۱۴۵- اگر روی ساق‌های دوزنقه ABCD با قاعده‌های a و b، نقطه‌های E و F را چنان انتخاب کنیم که $\frac{AE}{AD} = \frac{BF}{BC} = k$ باشد، اندازه EF کدام است؟

$$ka + (1+k)b \quad (4) \quad kb + (1+k)a \quad (3) \quad ka + (1-k)b \quad (2) \quad kb + (1-k)a \quad (1)$$

آمار و احتمال

۱۴۶- اگر $A = \{1, 2, \{1, 2\}, 3, \{2, 1\}\}$ باشد، چند زیرمجموعه سره A وجود دارد که حداقل شامل یکی از اعضای ۱ یا ۲ باشد؟

$$11 \quad (4) \quad 12 \quad (3) \quad 27 \quad (2) \quad 28 \quad (1)$$

۱۴۷- اگر $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}, \{\{\emptyset\}, \emptyset\}\}$ و $B = \{\emptyset\}$ تعداد زیرمجموعه $A \cap B'$ چندتا است؟

$$2 \quad (4) \quad 4 \quad (3) \quad 6 \quad (2) \quad 8 \quad (1)$$

۱۴۸- اگر $a, b \in A$ و تعداد زیرمجموعه‌های A از تعداد زیرمجموعه‌های سره A و شامل a، b، ۱۹۳ تا بیشتر باشد، تعداد زیرمجموعه‌های سره و ناتمی A چندتا است؟

$$510 \quad (4) \quad 254 \quad (3) \quad 62 \quad (2) \quad 30 \quad (1)$$

۱۴۹- در اثبات درستی کدام گزاره از انتهای مقدم استفاده می‌گردد؟

$$A \cap A = A \quad (4) \quad \emptyset \subseteq A \quad (3) \quad A \cap B \subseteq B \quad (2) \quad A \subseteq A \cup B \quad (1)$$

۱۵۰- اگر $A_n = \{m \in \mathbb{Z} \mid 2^m \leq n, |m| \leq 2n\}$ در این صورت $(A_5 - A_4) \cup A_4$ چند عضو دارد؟

$$8 \quad (4) \quad 9 \quad (3) \quad 11 \quad (2) \quad 13 \quad (1)$$

۱۵۱- اگر $A = \{x-y, 2, 2x+z\}$ و $B = \{1, 3, x+2y\}$ ، تفاضل حداکثر مقدار و حداقل مقدار $x+y+z$ کدام است؟

$$\text{صفر} \quad (4) \quad 2 \quad (3) \quad 4 \quad (2) \quad 6 \quad (1)$$

۱۵۲- چندتا از گزاره‌های زیر درست هستند؟

$$A \cup B = A \cup C \Leftrightarrow B = C \quad (ب) \quad A - B \subseteq A \quad (الف)$$

$$A \subseteq B \Rightarrow A \cup C \subseteq B \cup C \quad (ت) \quad B = C \Leftrightarrow A \cap B = A \cap C \quad (پ)$$

$$1 \quad (4) \quad 2 \quad (3) \quad 3 \quad (2) \quad 4 \quad (1)$$

۱۵۳- اگر $A = \{a, b, \{a\}, \{a, b\}\}$ کدام یک از مجموعه‌های زیر یک افزای برای A است؟

$$\{\{b\}, \{a\}, \{a, b\}\} \quad (2) \quad \{\{a\}, \{b\}, \{a, b\}\} \quad (1)$$

$$\{\{a\}, \{b\}, \{\{a\}, \{a, b\}\}\} \quad (4) \quad \{\{\}, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}\} \quad (3)$$

۱۵۴- اگر $A = \{a, b, \{a\}, \{a, b\}, \{b\}, \{b, a\}, \{\}\}$ باشد، تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه توانی $P(A)$ چندتا است؟

$$2^{64} \quad (4) \quad 64 \quad (3) \quad 2^{128} \quad (2) \quad 128 \quad (1)$$

۱۵۵- چندتا از گزاره‌های زیر درست است؟

$$A \subseteq B \equiv \forall x; (x \in B' \Rightarrow x \notin A) \quad (ب) \quad A \subseteq B \equiv \forall x; (x \in A \Rightarrow x \in B) \quad (الف)$$

$$A \not\subseteq B \equiv \exists x; (x \in A \wedge x \notin B) \quad (ت) \quad A \not\subseteq B \equiv \exists x; (x \in A \wedge x \notin B) \quad (پ)$$

$$4 \quad (4) \quad 3 \quad (3) \quad 2 \quad (2) \quad 1 \quad (1)$$



DriQ.com

فیزیک

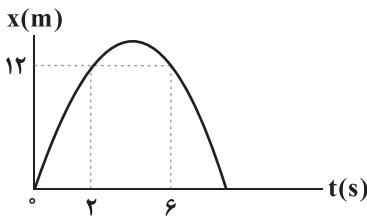
۱۵۶- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور Xها حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 2t^2 - 9t + 4$ می‌باشد. در ۳ ثانیه اول حرکت، چند ثانیه بردار مکان متحرک و سرعت آن در خلاف جهت محور X بوده است؟

- (۱) $\frac{4}{7}$ (۲) $\frac{7}{4}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{7}{2}$

۱۵۷- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور Xها حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 4t^2 - 12t + 8$ می‌باشد. تندی متوسط این متحرک در ۳ ثانیه اول حرکتش، چند متر بر ثانیه بوده است؟

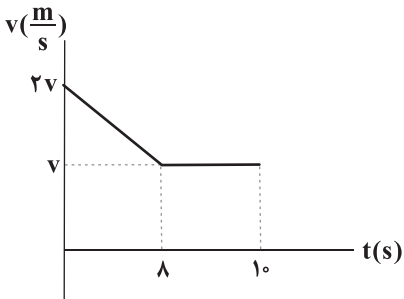
- (۱) ۶ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) ۷ (۴) $\frac{7}{5}$

۱۵۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور Xها حرکت می‌کند، به صورت سهمی زیر است. تندی متوسط این متحرک در ۶ ثانیه اول حرکتش چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) $\frac{14}{6}$ (۲) $\frac{3}{10}$ (۳) $\frac{10}{3}$ (۴) $\frac{6}{14}$

۱۵۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور Xها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در ۱۰ ثانیه اول حرکت، این متحرک مسافت ۴۲m را طی کرده باشد، در این ۱۰ ثانیه، شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی که متحرک کندشونده حرکت کرده است، چند متر بر مجذور ثانیه است؟



- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $-\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $-\frac{8}{3}$

۱۶۰- متحرکی با شتاب ثابت، در مسیری در حال حرکت است. اگر در یک بازه زمانی خاص مانند Δt_1 ، تندی متوسط این متحرک از قدرمطلق سرعت متوسط آن در این بازه زمانی بیشتر باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) نوع حرکت متحرک الزاماً تندشونده است.
(ب) این متحرک ابتدا حرکت کندشونده داشته و سپس حرکت آن تندشونده بوده است.

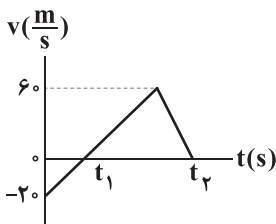
(ج) الزاماً بردار شتاب این متحرک، در جهت مثبت محور است.

(د) مسافت طی شده توسط این متحرک بیشتر از اندازه جابه‌جایی آن است.

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۶۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور Xها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط این متحرک در مدت زمانی که متحرک در جهت محور Xها حرکت می‌کند، چند برابر بزرگی سرعت متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای است که متحرک

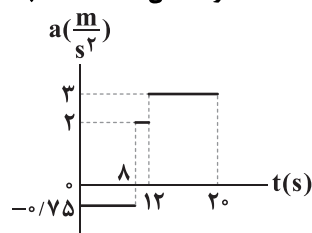
برای اولین بار تغییر جهت می‌دهد؟



- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

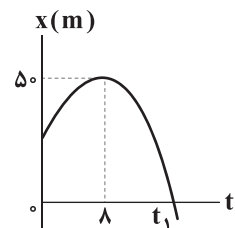


۱۶۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. متحرک در لحظه $t=0$ از مکان $x=-10\text{m}$ با سرعت $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌گذرد. تندی متوسط این متحرک در بازه زمانی $8\text{s} \leq t \leq 12\text{s}$ چند متر بر ثانیه است؟



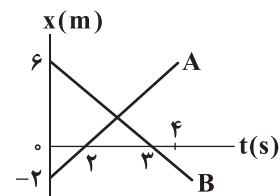
- (۱) ۲۴
 (۲) ۲
 (۳) ۴
 (۴) ۶

۱۶۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط این متحرک در بازه زمانی $t=4\text{s}$ تا $t=12\text{s}$ برابر با 16m باشد، اندازه سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی که متحرک به صورت تندشونده به مسیرش ادامه می‌دهد تا به مبدأ مکان برسد، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲/۵
 (۲) ۵
 (۳) ۱۰
 (۴) ۱۲/۵

۱۶۴- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که بر روی محور X حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. چند ثانیه بعد از شروع حرکت متحرک‌ها برای دومین مرتبه فاصله دو متحرک به ۶ متر می‌رسد؟

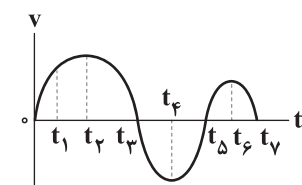


- (۱) ۲/۳
 (۲) ۱۴/۳
 (۳) ۴
 (۴) ۶/۵

۱۶۵- متحرکی از حال سکون و با شتاب ثابت بر روی خط راست شروع به حرکت می‌کند و مسیری را در مدت زمان 50 ثانیه طی می‌کند. این متحرک $16/25$ آخر این مسیر را در مدت چند ثانیه می‌پیماید؟

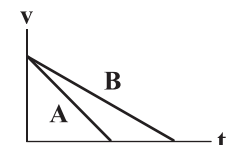
- (۱) ۳۰
 (۲) ۲۰
 (۳) ۲۵
 (۴) ۳۵

۱۶۶- چه تعداد از عبارتهای زیر، در مورد نمودار شکل مقابل صحیح است؟
 الف) در بازه زمانی t_1 تا t_4 اندازه شتاب متحرک در حال افزایش است.
 ب) در بازه زمانی t_2 تا t_3 متحرک در خلاف جهت محور X حرکت کرده است.
 ج) در بازه زمانی t_5 تا t_6 متحرک ابتدا کندشونده و سپس تندشونده حرکت کرده است.
 د) شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی t_5 تا t_6 منفی است.
 ه) متحرک در سه لحظه تغییر جهت داده است.



- (۱) ۳
 (۲) ۲
 (۳) ۱
 (۴) صفر

۱۶۷- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که بر روی محور X حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در کدام گزینه مقایسه بین اندازه شتاب و اندازه سرعت متوسط دو متحرک در کل حرکت به درستی آمده است؟



- (۱) $v_{avA} > v_{avB}$, $a_A = a_B$
 (۲) $v_{avA} > v_{avB}$, $a_A > a_B$
 (۳) $v_{avA} = v_{avB}$, $a_A > a_B$
 (۴) $v_{avA} = v_{avB}$, $a_A = a_B$

۱۶۸- خودرویی با تندی ثابت $54\frac{\text{km}}{\text{h}}$ ، بر مسیر مستقیمی در حال حرکت به سوی ساختمان بلندی است و هنگامی که به فاصله d از آن می‌رسد، بوق می‌زند.

اگر بازتاب صدای بوق از ساختمان بلند پس از 4 ثانیه به راننده خودرو برسد، d چند متر است؟ (تندی انتشار صوت در هوا را $320\frac{\text{m}}{\text{s}}$ فرض کنید).

- (۱) ۷۶۰
 (۲) ۶۰
 (۳) ۶۷۰
 (۴) ۷۰

۱۶۹- موتورسیکلتی از حال سکون با شتاب ثابت $4\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ بر مسیر مستقیمی شروع به حرکت می‌کند. هم‌زمان از 400m عقب‌تر، اتومبیلی با سرعت

ثابت $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به دنبال موتورسیکلت حرکت می‌کند. حداقل فاصله اتومبیل از موتورسیکلت چند متر خواهد بود؟

- (۱) ۳۷۸/۵
 (۲) ۲۷۸/۵
 (۳) ۳۸۷/۵
 (۴) ۲۸۷/۵



۱۷۰- در یک حرکت با شتاب ثابت در مسیر مستقیم، اگر متحرک در ۲ ثانیه‌های متوالی، مسافت‌های ۱۶، ۱۸، ۲۰، ... متری را طی کند، شتاب

حرکت متحرک در SI برابر کدام گزینه است؟

- ۱ (۴) ۰/۷۵ (۳) ۰/۵ (۲) ۰/۲۵ (۱)

۱۷۱- متحرکی با سرعت ۷ در مسیری مستقیم در حال حرکت است، ناگهان ترمز می‌کند و پس از t ثانیه متوقف می‌شود. جابه‌جایی متحرک در ۲

ثانیه آخر حرکتش چند برابر جابه‌جایی آن در ۳ ثانیه آخر حرکتش است؟

- $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۱)

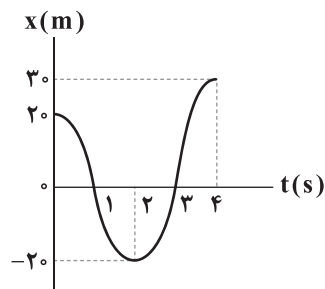
۱۷۲- اتومبیلی با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ در جهت محور x در حال حرکت است و در لحظه‌ای که به فاصله ۳۰۰ متری کامیونی می‌رسد، کامیون با

شتاب ثابت $1 \frac{m}{s^2}$ در جهت محور x شروع به حرکت می‌کند. کم‌ترین فاصله بین این دو متحرک چند متر است؟

- ۲۰۰ (۴) ۱۵۰ (۳) ۱۰۰ (۲) ۵۰ (۱)

۱۷۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. مسافت طی شده توسط این متحرک در ۴ ثانیه اول

حرکتش چند برابر اندازه جابه‌جایی این متحرک در ۳ ثانیه اول حرکتش است؟



۴/۵ (۱)

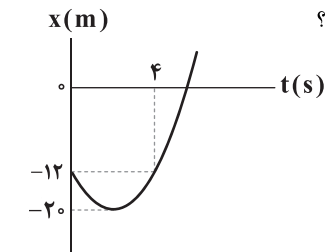
۱/۵ (۲)

۳/۵ (۳)

۲/۵ (۴)

۱۷۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت بر روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. سرعت اولیه این متحرک و

هم‌چنین سرعت آن در لحظه عبور از مبدأ مکان به ترتیب (از راست به چپ) چند متر بر ثانیه می‌باشند؟



$2\sqrt{5}$, ۸ (۱)

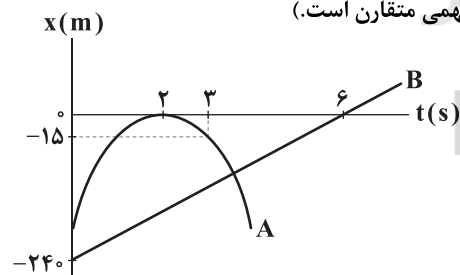
$4\sqrt{10}$, -۸ (۲)

$5\sqrt{2}$, ۸ (۳)

$8\sqrt{10}$, -۸ (۴)

۱۷۵- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که بر روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در چه مکانی بر حسب متر برای دومین

بار، بزرگی سرعت متحرک A با بزرگی سرعت متحرک B برابر می‌شود؟ (نمودار A یک سهمی متقارن است.)



$\frac{75}{4}$ (۱)

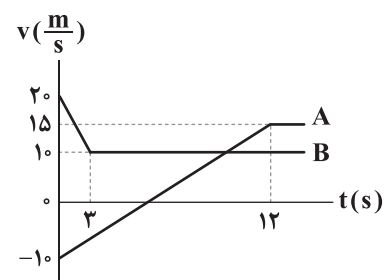
$\frac{35}{7}$ (۲)

$\frac{80}{3}$ (۳)

$\frac{83}{3}$ (۴)

۱۷۶- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی یک خط راست در حال حرکت می‌باشند، مطابق شکل زیر است. در لحظه شروع حرکت،

متحرک B به اندازه ۵۵ m جلوتر از متحرک A قرار دارد. متحرک A چند ثانیه پس از شروع حرکت هر دو متحرک، به متحرک B می‌رسد؟



۳۰ (۱)

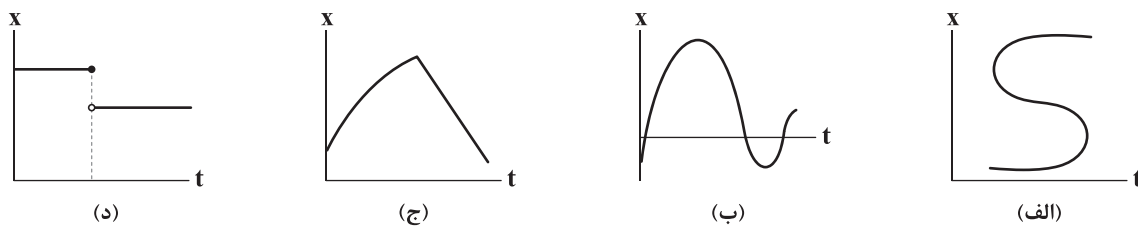
۴۴ (۲)

۳۲ (۳)

۱۸ (۴)

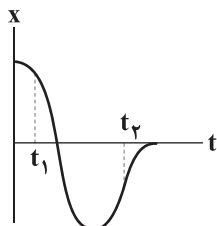


۱۷۷- چه تعداد از نمودارهای زیر، نشان‌دهنده نمودار مکان - زمان متحرکی است که روی خط راست حرکت می‌کند؟



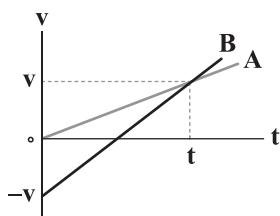
(الف) ۱ (۱) (ب) ۲ (۲) (ج) ۳ (۳) (د) ۴ (۴)

۱۷۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، بردار سرعت متوسط متحرک و بردار شتاب متوسط متحرک محور X می‌باشد.



- (۱) در جهت - در جهت
- (۲) در خلاف جهت - در جهت
- (۳) در جهت - در خلاف جهت
- (۴) در خلاف جهت - در خلاف جهت

۱۷۹- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که بر روی محور X حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در کدام گزینه مقایسه بین بزرگی سرعت‌های متوسط و بزرگی تندهای متوسط این دو متحرک در بازه زمانی صفر تا t درست است؟



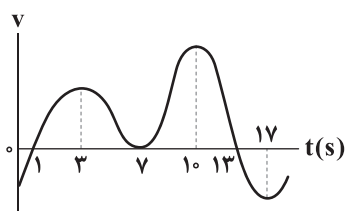
$$s_{avA} > s_{avB} , |v_{avA}| = |v_{avB}| \quad (۱)$$

$$s_{avA} = s_{avB} , |v_{avA}| > |v_{avB}| \quad (۲)$$

$$s_{avA} = s_{avB} , |v_{avA}| = |v_{avB}| \quad (۳)$$

$$s_{avA} < s_{avB} , |v_{avA}| > |v_{avB}| \quad (۴)$$

۱۸۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور X در حال حرکت است، مطابق شکل مقابل است. این متحرک در بازه زمانی $t=0$ تا $t=17s$ بار تغییر جهت داده است و به مدت



ثانیه در جهت مثبت محور X حرکت کرده است. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) ۳ - ۱۶
- (۲) ۴ - ۱۰
- (۳) ۳ - ۱۲
- (۴) ۳ - ۸

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۱۸۱ تا ۱۹۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۱۹۱ تا ۲۰۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک (۱) (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- جرم جسمی را ۵۰ درصد کاهش و تندی آن را ۲۰ درصد افزایش می‌دهیم. انرژی جنبشی جسم چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۴۰ - کاهش
- (۲) ۲۸ - افزایش
- (۳) ۲۸ - کاهش
- (۴) ۴۰ - افزایش

۱۸۲- به جسمی به جرم ۴kg، دو نیروی $\vec{F}_1 = 4\vec{i} + 2\vec{j}$ ، $\vec{F}_2 = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ ، بر حسب واحد SI به صورت هم‌زمان وارد می‌شوند و جسم روی محور افقی به اندازه ۲۰ متر جابه‌جا می‌شود. اندازه کار انجام‌شده بر روی جسم توسط نیروی \vec{F}_1 چند برابر کار انجام‌شده روی جسم توسط نیروی \vec{F}_2 است؟

- (۱) ۵/۰
- (۲) ۲
- (۳) ۴/۳
- (۴) ۳/۴

۱۸۳- به جسمی به جرم ۲kg که روی سطح افقی قرار دارد، نیروی افقی $\vec{F} = 20N$ وارد می‌شود و جسم با تندی ثابت $4 \frac{m}{s}$ روی خط راست شروع به حرکت می‌کند. پس از ۴ ثانیه نیروی جلوبرنده \vec{F} قطع می‌شود و جسم شروع به ایستادن می‌کند. کار نیروی اصطکاک بر روی این جسم از لحظه $t=0$ تا لحظه ایستادن جسم چند ژول است؟

- (۱) ۳۰۴ -
- (۲) ۳۳۶ -
- (۳) ۴۴۰ -
- (۴) ۳۱۰ -

۱۸۴- جسمی به جرم ۲kg از ارتفاع ۱۹/۹ متری سطح یک تشک رها می‌شود و پس از برخورد به تشک، ۱۰ سانتی‌متر در آن فرو می‌رود. بزرگی

متوسط نیرویی که تشک به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز فرض شود.)

- (۱) ۴۰
- (۲) ۴۰۰۰
- (۳) ۳۰۰
- (۴) ۳۰۰۰



۱۸۵- خودرویی از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافت d ، تندی آن به v می‌رسد. اگر در این حالت نیرویی به بزرگی F به جسم وارد شده باشد، چند F به نیرو اضافه کنیم تا در ادامه طی مسافت d ، تندی خودرو از v به $3v$ برسد؟ (از اصطکاک بین خودرو و سطح صرف نظر کنید).

۶ (۴)

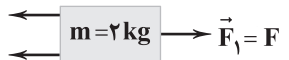
۷ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

۱۸۶- در شکل زیر، جسم از حال سکون روی سطح افقی شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافت d تندی آن به v می‌رسد. اگر کاری که نیروی \vec{F}_1 بر روی جسم در این جابه‌جایی انجام می‌دهد، برابر با $24J$ باشد، v چند متر بر ثانیه است؟

$$\vec{F}_2 = \frac{F}{2}$$



$$\vec{f}_k = \frac{F}{3}$$

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۱۸۷- در شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg از نقطه A با تندی $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌شود و در نقطه C می‌ایستد. اگر اندازه نیروی اصطکاک در طی مسیر، ثابت و $\overline{AB} = 2\overline{BC}$ باشد، تندی جسم در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟



۸√۳ (۲)

۸√۳ (۱)

۲√۲ (۴)

۸√۲ (۳)

۱۸۸- گلوله‌ای به جرم 2 kg از بالای ساختمانی به ارتفاع H با سرعت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت بالا پرتاب می‌شود و تا ارتفاع 50 متری سطح زمین بالا می‌رود. تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی جسم از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن به سطح زمین چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و از مقاومت هوا صرف نظر کنید).

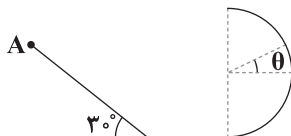
-۶۰۰ (۴)

+۶۰۰ (۳)

+۱۰۰۰ (۲)

-۱۰۰۰ (۱)

۱۸۹- در شکل زیر، گلوله‌ای از نقطه A رها شده و 30 متر روی سطح شیب‌دار طی می‌کند. سپس وارد یک مسیر دایره‌ای می‌شود و کماتی با زاویه θ را روی دایره طی می‌کند و متوقف می‌شود، θ چند درجه است؟ (شعاع دایره 10 متر و اصطکاک بین گلوله و کلیه سطوح ناچیز است).



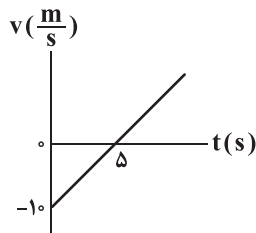
۴۵ (۱)

۶۰ (۲)

۳۰ (۳)

۳۷ (۴)

۱۹۰- نمودار سرعت-زمان جسمی مطابق شکل زیر است. اندازه کار کل انجام‌شده بر روی جسم در بازه زمانی $t = 2\text{ s}$ تا $t = 5\text{ s}$ چند برابر اندازه کار کل انجام‌شده بر روی جسم در بازه زمانی $t = 4\text{ s}$ تا $t = 7\text{ s}$ است؟



۳ (۱)

۱/۳ (۲)

۵ (۳)

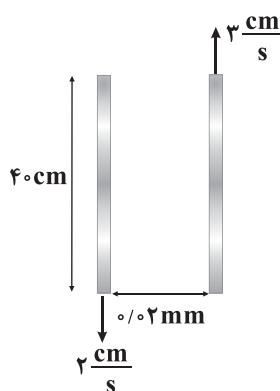
۱/۵ (۴)

زوج درس ۲

فیزیک (۲) (سوالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- مطابق شکل مقابل، دو صفحه رسانا به ابعاد $40\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ ، مقابل هم قرار دارند و هر کدام با سرعت‌های نشان داده‌شده در حال حرکت می‌باشند. در هر ثانیه، ظرفیت خازن چند نانوفاراد و چگونه تغییر می‌کند؟

(فضای بین دو صفحه رسانا، هوا است و $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$)



۴/۵ - کاهش (۱)

۲/۲۵ - افزایش (۲)

۲/۲۵ - کاهش (۳)

۴/۵ - افزایش (۴)



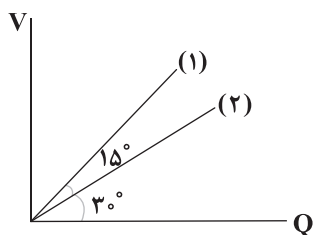
۱۹۲- خازن تختی که حجم فضای بین دو صفحه آن خالی و برابر با 4cm^3 است را به اختلاف پتانسیل الکتریکی معینی متصل می‌کنیم. اگر میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $5 \frac{\text{MN}}{\text{C}}$ درون آن وجود داشته باشد، انرژی ذخیره‌شده در این خازن چند میکروژول

$$\text{است؟ } \left(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}} \right)$$

- (۱) ۹۰۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۹۰ (۴) ۴۵۰

۱۹۳- نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن برحسب بار الکتریکی ذخیره‌شده در آن برای دو خازن تخت (۱) و (۲)، مطابق شکل زیر است. اگر دو خازن را به اختلاف پتانسیل‌های الکتریکی برابر متصل کنیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن (۲) چند برابر انرژی ذخیره‌شده در

خازن (۱) است؟



(۱) $\sqrt{3}$

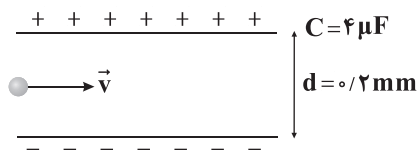
(۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) ۳

(۴) $\frac{1}{3}$

۱۹۴- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم 100g و بار الکتریکی $-2\mu\text{C}$ ، درون خازن تختی به ظرفیت $4\mu\text{F}$ به صورت افقی پرتاب می‌شود. اگر این

ذره از مسیر خود منحرف نشود، انرژی ذخیره‌شده در این خازن چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



(۱) ۰/۰۲

(۲) ۲۰۰

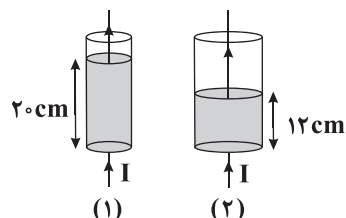
(۳) ۴۰۰

(۴) ۰/۰۴

۱۹۵- مقداری جیوه در یک لوله آزمایش (شکل (۱)) قرار دارد و مقاومت الکتریکی جیوه، R است. اگر همان مقدار جیوه را در لوله دیگری بریزیم

(شکل (۲))، ارتفاع جیوه از 20cm به 12cm کاهش می‌یابد و مقاومت الکتریکی آن R' می‌شود. نسبت $\frac{R'}{R}$ برابر کدام گزینه است؟

(دمای جیوه را ثابت در نظر بگیرید.)



(۱) $\frac{25}{9}$

(۲) $\frac{9}{25}$

(۳) $\frac{81}{25}$

(۴) $\frac{25}{81}$

۱۹۶- یک خازن تخت به ظرفیت $12\mu\text{F}$ را به وسیله یک باتری، باردار می‌کنیم تا انرژی الکتریکی $486\mu\text{J}$ در آن ذخیره شود. اگر دو صفحه خازن را به وسیله سیمی به هم وصل کنیم، در مدت زمان 54ms بار ذخیره‌شده در آن تخلیه می‌شود. شدت جریان متوسط عبوری از سیم چند میلی‌آمپر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۰/۵ (۴) ۱

۱۹۷- از یک لامپ رشته‌ای که به برق شهری با ولتاژ ثابت 220V وصل است، در دمای 20°C جریان $40/7\text{A}$ می‌گذرد. پس از گذشت 10 دقیقه از

روشن شدن لامپ، دمای آن به 220°C می‌رسد. جریان عبوری از لامپ در این حالت چند آمپر است؟ $(\alpha = 0/0005 \frac{1}{\text{K}})$

- (۱) ۴۹ (۲) ۳۷ (۳) ۳۶/۴ (۴) ۳۵/۲

۱۹۸- از سیمی به مقاومت R_1 هنگامی که به اختلاف پتانسیل الکتریکی V وصل است، جریان 36A و از سیمی به مقاومت R_2 هنگامی که به اختلاف پتانسیل الکتریکی $2V$ وصل است، جریان 48A عبور می‌کند. اگر سیمی به مقاومت $R_1 + R_2$ را به اختلاف پتانسیل الکتریکی $3V$ وصل

کنیم، چه جریانی برحسب آمپر از آن عبور می‌کند؟

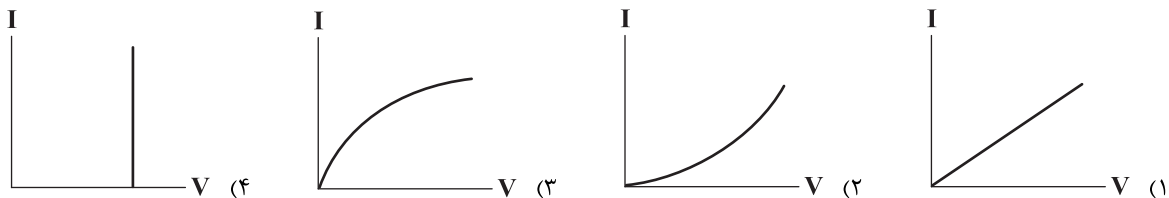
- (۱) ۳۸/۹ (۲) ۴۳/۲ (۳) ۳۶/۸ (۴) ۴۲/۴



۱۹۹- یک سیم مسی به اختلاف پتانسیل الکتریکی ثابتی وصل است و جریان ۴۸A از آن عبور می‌کند. آن را چنان تحت کشش قرار می‌دهیم که طول آن ۴ برابر شود، جریان عبوری از آن چند آمپر تغییر می‌کند؟ (دمای سیم را ثابت در نظر بگیرید.)

- ۱۲ (۱) ۳۶ (۲) ۳ (۳) ۴۵ (۴)

۲۰۰- کدام گزینه نمودار $I-V$ برای یک سیم از جنس ژرمانیم با ضریب دمایی مقاومت ویژه قابل توجه را نشان می‌دهد؟



۲۰۱- در ساختار یک صابون مایع که فاقد عنصر فلزی است، ۳۳ اتم هیدروژن وجود دارد. اگر در این صابون یک پیوند دوگانه کربن-کربن وجود داشته باشد و

سایر پیوندهای کربن-کربن از نوع یگانه باشد، جرم مولی اسید چرب سازنده صابون چند گرم است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

- ۲۷۰ (۱) ۲۵۴ (۲) ۲۸۲ (۳) ۲۴۲ (۴)

۲۰۲- کدام عبارت‌ها درست‌اند؟

(آ) اوره همانند اتیلن گلیکول با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود.

(ب) اتیلن گلیکول به هر نسبتی در آب حل می‌شود و نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از آن در آب تهیه کرد.

(پ) مخلوط حاصل از اتیلن گلیکول و آب، نور را نمی‌تواند عبور دهد.

(ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول اوره در مقایسه با مولکول اتیلن گلیکول بیشتر است.

- (۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «ب»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

۲۰۳- یک مول از هر کدام از چهار ترکیب لیتیم اکسید، باریم اکسید، دی نیتروژن پنتاکسید و گوگرد تری اکسید را در چهار ظرف جداگانه در

مقدار یکسانی آب حل می‌کنیم تا واکنش انجام شود. چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آن‌ها درست است؟

• شمار آنیون تولید شده در ظرف حاوی لیتیم اکسید برابر با ظرف حاوی باریم اکسید است.

• رسانایی الکتریکی محلول حاوی لیتیم اکسید بیشتر از محلول حاوی باریم اکسید است.

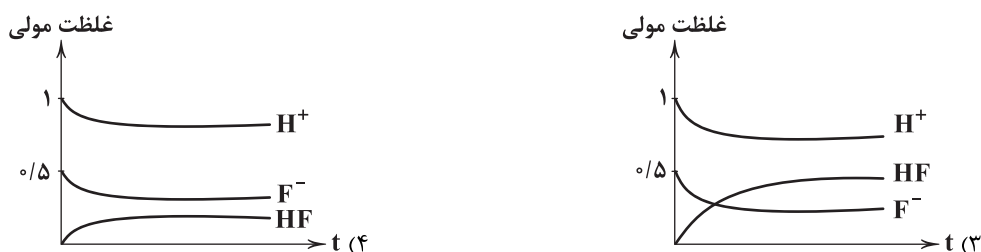
• مقدار هیدرونیوم تولید شده در ظرف حاوی دی نیتروژن پنتاکسید بیشتر از ظرف حاوی گوگرد تری اکسید است.

• گوگرد تری اکسید در مقایسه با سه ترکیب دیگر، نقطه جوش پایین‌تری دارد.

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

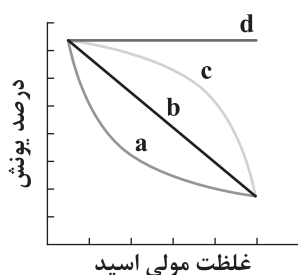
۲۰۴- دو دسی لیتر محلول هیدروکلریک اسید مولار را با دو دسی لیتر محلول نیم مولار سدیم فلوئورید مخلوط می‌کنیم تا

تعادل $HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$ برقرار شود. کدام نمودار به تقریب تغییر غلظت گونه‌ها را در این سامانه به درستی نشان می‌دهد؟





۲۰۵- کدام یک از نمودارهای زیر را می‌توان به یونش نیترواسید در یک دمای معین نسبت داد؟



- a (۱)
b (۲)
c (۳)
d (۴)

۲۰۶- مقداری اسید ضعیف HA را وارد نمونه‌ای آب مقطر کرده و حجم محلول را با افزودن آب مقطر اضافی به ۴/۵ لیتر می‌رسانیم. اگر مجموع

شمار یون‌های تولید شده برابر ۱/۰۸ مول و درجه یونش اسید برابر ۰/۴ باشد، ثابت یونش اسید HA کدام است؟

- ۰/۰۶ (۱) ۰/۰۸ (۲) ۰/۱۲ (۳) ۰/۱۸ (۴)

۲۰۷- برای تهیه ۴ لیتر محلول نیتریک اسید که غلظت یون هیدرونیوم در آن برابر 2×10^{-3} مول بر لیتر است، به چند گرم دی‌نیتروژن پنتوکسید

با خلوص ۸۱٪ نیاز است؟ ($N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

- ۰/۳ (۱) ۰/۵۳۳ (۲) ۱/۰۶۶ (۳) ۰/۶ (۴)

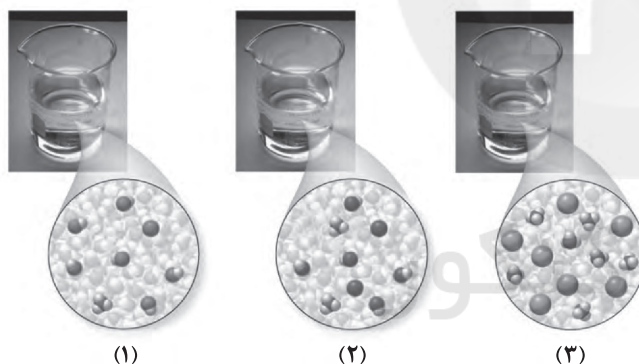
۲۰۸- با توجه به شکل‌های زیر که نمای ذره‌ای سه محلول اسیدی را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• اگر ثابت یونش محلول (۱) برابر $4/9 \times 10^{-10}$ باشد، ثابت یونش محلول (۳) می‌تواند $1/8 \times 10^{-5}$ باشد.

• محلول‌های (۲) و (۳) می‌توانند اسیدهای موجود در باران اسیدی باشند.

• اگر محلول (۱) هیدروسولفاتیک اسید باشد، محلول (۲) می‌تواند استیک اسید باشد.

• رسانایی الکتریکی هر کدام از این محلول‌ها بیشتر از محلول آبی ضدیخ است.



- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۲۰۹- غلظت مولی اسیدهای ضعیف HA و HX به ترتیب برابر ۰/۴ و ۰/۱ مولار است. غلظت یون X^- به تقریب چند برابر غلظت یون A^- است؟

(درصد یونش هر کدام از اسیدها کم‌تر از یک درصد است.)

$$(K_a(HA) = 0.36 K_a(HX))$$

- ۰/۳ (۱) ۳/۳۳ (۲) ۰/۸۳ (۳) ۱/۲ (۴)

۲۱۰- چه تعداد از موارد زیر جزو نارسایی‌های نظریه آرنیوس در ارتباط با اسیدها و بازها محسوب می‌شود؟

• مطابق این نظریه، اسیدها و بازها محدود به برخی از ترکیب‌های یونی می‌شوند.

• این نظریه فقط ماده‌هایی را به عنوان اسید و باز در نظر می‌گیرد که در آب حل شوند.

• مطابق این نظریه، اسیدها و بازها باید در ساختار خود به ترتیب H و OH داشته باشند.

• با توجه به این نظریه نمی‌توان در مورد میزان اسیدی بودن و بازی بودن محلول‌ها اظهار نظر کرد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۱- غلظت اولیه اسید ضعیف HA برابر ۰/۱۸ مولار و تفاوت غلظت تعادلی اسید با یون هیدرونیوم حاصل از یونش آن برابر ۰/۱۲ مولار است.

ثابت یونش اسید HA کدام است؟

- ۶ $\times 10^{-3}$ (۱) ۹ $\times 10^{-4}$ (۲) ۱/۳۵ $\times 10^{-3}$ (۳) ۵ $\times 10^{-3}$ (۴)



۲۱۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) رسانایی الکتریکی فلز مس و نافلز گرافیت به وسیله الکترون‌ها انجام می‌شود و به همین دلیل به آن‌ها رسانای الکترونی می‌گویند.
- (۲) محلول حاصل از انحلال برخی مواد قطبی در آب، محلول غیرالکترولیت است.
- (۳) ممکن است رسانایی الکتریکی یک اسید ضعیف، بیشتر از رسانایی الکتریکی یک اسید قوی باشد.
- (۴) به اسیدی که هر مول آن در آب تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تک پروتون‌دار می‌گویند.

۲۱۳- چه تعداد از عبارتهای پیشنهاد شده در ارتباط با واکنش موازنه‌نشده زیر درست است؟



- این واکنش نمونه‌ای از کاربرد یک پاک‌کننده خورنده برای بازکردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل صنعتی است.
- فراورده‌های این واکنش در مقایسه با واکنش دهنده‌های آن، پایدارتر بوده و سطح انرژی پایین‌تری دارند.
- تولید گاز هیدروژن در این واکنش و قدرت نفوذپذیری بالای آن، موجب افزایش قدرت پاک‌کنندگی می‌شود.
- اگر بدانیم X یک ترکیب یونی شامل سدیم، آلومینیم و هیدروکسید باشد، نسبت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها به مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ۲ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- ثابت یونش یک اسید، نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون‌های موجود در محلول را به غلظت اولیه آن اسید نشان می‌دهد.
- ثابت یونش یک اسید، بیانی از میزان سرعت فرایند یونش آن اسید تا رسیدن به تعادل است.
- ثابت یونش یک اسید به دما وابسته بوده و مستقل از غلظت اولیه اسید است.
- با تغییر درجه یونش یک اسید در دمای ثابت، می‌توان ثابت یونش اسید را افزایش یا کاهش داد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۱۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در بخش آب‌گریز صابون، گشتاور دوقطبی به تقریب برابر با صفر است.
- (۲) از واکنش $\text{C}_{25}\text{H}_{54}\text{O}_6$ با هیدروکسید دومین فلز قلیایی، یک شوینده جامد به دست می‌آید.
- (۳) هر چه یک اسید به میزان بیشتری در آب حل شود، قدرت اسیدی آن بیشتر است.
- (۴) جوهرنمک و سفیدکننده‌ها برخلاف پاک‌کننده‌های غیرصابونی با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره ۲۱۶ تا ۲۲۵ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره ۲۲۶ تا ۲۳۵، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سؤالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

۲۱۶- هر واحد فرمولی از ترکیب عنصر X_۳ با عنصرهای و به ترتیب دارای و یون است.

(۱) گوگرد - کبر - پنج - سه (۲) نیتروژن - برم - دو - چهار (۳) نیتروژن - برم - پنج - چهار (۴) گوگرد - کبر - دو - چهار

۲۱۷- اگر در ترکیب یونی ، آنیون و کاتیون به ترتیب دارای آرایش الکترونی گازهای نئون و آرگون باشند، تفاوت عدد اتمی M و X برابر خواهد بود.

(۱) MX_{۱۰} (۲) MX_۹ (۳) M_۵X (۴) MX_{۱۲}

۲۱۸- عنصر A در دوره پنجم و گروه سیزدهم جدول و عنصر X در دوره ششم و گروه هشتم جدول جای دارد. تفاوت عدد اتمی A و X کدام است؟

(۱) ۲۳ (۲) ۲۷ (۳) ۳۷ (۴) ۱۳

۲۱۹- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های اتم عنصر M^{۸۹} برابر ۱۱ باشد، چه تعداد از مطالب زیر در مورد آن نادرست است؟

(ا) شمار یون‌های سازنده اکسید M در مقایسه با کلرید M بیشتر است.

(ب) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی بیش از نیمی از الکترون‌های اتم M برابر ۵ است.

(پ) بین عنصر M و عنصر A که آرایش الکترونی کاتیون A^{۲+} آن به زیرلایه ۵s^۲ ختم می‌شود، ۱۱ عنصر دیگر در جدول وجود دارد.

(ت) در برمید عنصر M، هر دو یون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب رسیده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۲۰- با در نظر گرفتن دوره چهارم جدول، کدام گزینه شامل عنصرهای بیشتری است؟

- (۱) عنصرهایی که زیرلایه ۳d اتم آنها به طور کامل از الکترون پر شده است.
- (۲) عنصرهایی که آرایش الکترونی اتم آنها به زیرلایه دو الکترونی ختم می‌شود.
- (۳) عنصرهایی که اتم آنها دارای حداقل ۵ الکترون ظرفیتی است.
- (۴) عنصرهایی که آرایش الکترونی اتم آنها به زیرلایه‌ای با $n + l = 5$ ختم می‌شود.

۲۲۱- فرمول مولکولی اکسید عنصر X به صورت XO_4 است. چه تعداد از آرایش‌های الکترون - نقطه‌ای زیر را می‌توان به عنصر X نسبت داد؟

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| (a) $\cdot\ddot{X}\cdot$ | (b) $\cdot\ddot{X}\cdot$ | (c) $\cdot\ddot{X}\cdot$ | (d) $\cdot\ddot{X}\cdot$ |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۲۲۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) اگر فشار هوا در ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح زمین، 0.7 atm باشد، در ارتفاع ۶ کیلومتری از زمین بیشتر از 0.4 atm است.
- (۲) دما در انتهای لایه تروپوسفر در حدود 55°C - است.
- (۳) در فرایند تقطیر هوای مایع، گاز آرگون، زودتر از گاز اکسیژن جدا می‌شود.
- (۴) گیاهان، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف جانداران ذره‌بینی در خاک تثبیت می‌کنند.

۲۲۳- در بین 50° عنصری که با عدد اتمی ۲۷ شروع و به عدد اتمی ۷۶ ختم می‌شود، چه تعداد از عنصرها جزو بلوک d جدول هستند؟

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ۱۴ (۱) | ۲۰ (۲) | ۳۰ (۳) | ۲۴ (۴) |
|--------|--------|--------|--------|

۲۲۴- کدام مطالب زیر در ارتباط با گاز هلیوم نادرست است؟

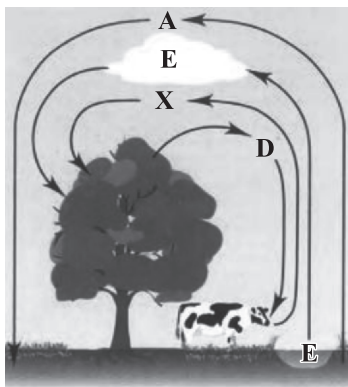
- (آ) فراوانی آن در هوای پاک و خشک لایه تروپوسفر، کم‌تر از نئون و بیشتر از کریپتون است.
- (ب) نقطه جوش آن در حدود ۴ کلوین است.
- (پ) منابع زمینی هلیوم از هواکره سرشارترند اما برای تولید هلیوم در مقیاس صنعتی مناسب نیستند.
- (ت) هلیوم موجود در گاز طبیعی سوزانده شده و سپس وارد هواکره می‌شود.

- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| (۱) «آ»، «پ» | (۲) «آ»، «ت» | (۳) «پ»، «ت» | (۴) «ب»، «پ» |
|--------------|--------------|--------------|--------------|

۲۲۵- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با شکل زیر درست است؟

- این شکل برهم کنش هواکره با سنگ‌کره را نشان می‌دهد.
- درصد حجمی گازهای A، X و D در هوای پاک و خشک تروپوسفر به صورت $A > D > X$ است.
- میانگین درصد حجمی E در لایه تروپوسفر بیشتر از درصد حجمی X است.
- در فرایند تقطیر جز به جز هوای مایع، قبل از این‌که هوای مایع تهیه شود، نخست E و سپس X جدا می‌شود.

- | |
|-------|
| ۱ (۱) |
| ۲ (۲) |
| ۳ (۳) |
| ۴ (۴) |



سایت کنکور
Konkur.in

۲۲۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- سهم نفت خامی که به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود، بیشتر از مقداری است که برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی به کار می‌رود.
- بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را آلکان‌ها تشکیل می‌دهند.
- کم‌تر از یک دهم نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، رنگ، پلاستیک، مواد منفجره و ... به کار می‌رود.
- هر متر مکعب نفت خام معادل تقریبی $6/3$ بشکه نفت خام است.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|



۲۲۷- هر مول از هیدروکربن A برای سوختن کامل به n مول اکسیژن نیاز دارد و هر مولکول از این هیدروکربن، دارای 2n جفت الکترون پیوندی است. چه تعداد از هیدروکربن‌های زیر می‌توانند جای هیدروکربن A باشند؟

- نفتالن • اتیلن • ۱- بوتین • نونان
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲۲۸- برای هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_8H_{18} چند ساختار مختلف می‌توان در نظر گرفت که دارای چهار گروه $-CH_3$ باشد؟

- ۹ (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴)

۲۲۹- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با نفت سفید نادرست است؟

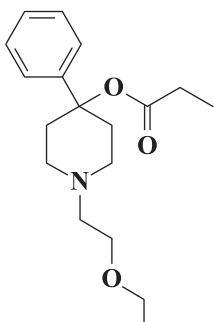
- (۱) درصد نفت سفید موجود در نفت سبک کشورهای عربی، بیشتر از نفت سنگین ایران است.
(۲) نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن است.
(۳) در نفت سنگین کشورهای عربی برخلاف نفت برنت دریای شمال، درصد نفت سفید کم‌تر از گازوئیل، نفت کوره و بنزین و خوراک پتروشیمی است.
(۴) سوخت هواپیما که از پالایش نفت خام در برج‌های تقطیر پالایشگاه‌ها تولید می‌شود به طور عمده از نفت سفید تهیه می‌شود.

۲۳۰- نقطه ذوب کدام یک از ترکیب‌های آلی زیر، بالاتر از سه ترکیب دیگر است؟ ($C=12, H=1, Br=80: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱، ۲- دی برمواتان (۲) نفتالن (۳) دکان (۴) ۱- هگزن

۲۳۱- اگر ۵٪ مول از ترکیب با ساختار زیر به طور کامل بسوزد، تفاوت جرم کربن دی‌اکسید و بخار آب تولید شده آن چند گرم است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)



- ۲۴۷/۵ (۱)
۲۷۴/۵ (۲)
۲۹۲/۵ (۳)
۲۲۹/۵ (۴)

۲۳۲- مخلوطی شامل ۱- پنتن و پروپین به جرم ۵۰g را با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش می‌دهیم. اگر تمام مواد موجود در پایان واکنش، هیدروکربن‌های سیرشده باشند و مجموع جرم آن‌ها ۵۲g باشد، شمار مول‌های ۱- پنتن چند برابر شمار مول‌های پروپین بوده است؟

($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

- ۳ (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴)

۲۳۳- اگر هیدروکربن‌های بنزن و نفتالن از یک ضلع به یک‌دیگر متصل شوند، ترکیب آروماتیکی به نام انتراسن به وجود می‌آید. فرمول مولکولی انتراسن کدام است؟

- $C_{14}H_{12}$ (۱) $C_{14}H_{10}$ (۲) $C_{16}H_{14}$ (۳) $C_{16}H_{12}$ (۴)

۲۳۴- انرژی گرمایی جسم A بیشتر از انرژی گرمایی جسم B است. در این صورت چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟

- شمار ذره‌های جسم A بیشتر از شمار ذره‌های جسم B است.
 - در صورت تماس، گرما از جسم A به جسم B منتقل می‌شود.
 - میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده A بیشتر از میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده B است.
 - جرم جسم A بیشتر از جرم جسم B است.
 - مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل ذره‌های سازنده A بیشتر از مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل ذره‌های سازنده B است.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۰ (۴)

۲۳۵- ظرفیت گرمایی ویژه یک آلکن برابر $2/2 J.g^{-1}.C^{-1}$ و ظرفیت گرمایی یک مول از آن برابر $184/8 J.C^{-1}$ است. اگر نمونه‌ای از این آلکن

با مقدار کافی برم واکنش دهد چند درصد بر جرم آن افزوده می‌شود؟ ($Br=80, C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

- ۸۱/۶ (۱) ۱۶۳/۲ (۲) ۹۵/۲ (۳) ۱۹۰/۵ (۴)



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه‌درا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۹

جمعه ۱۴۰۰/۰۸/۰۷

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۵	مدت پاسخگویی: ۲۳۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۸۵ دقیقه
		۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
		۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
		۵	۱۳۱	۱۳۵	
		۵	۱۳۶	۱۴۰	
		۵	۱۴۱	۱۴۵	
		۱۰	۱۴۶	۱۵۵	
۶	فیزیک	۲۵	۱۵۶	۱۸۰	۴۵ دقیقه
		۱۰	۱۸۱	۱۹۰	
		۱۰	۱۹۱	۲۰۰	
۷	شیمی	۱۵	۲۰۱	۲۱۵	۲۵ دقیقه
		۱۰	۲۱۶	۲۲۵	
		۱۰	۲۲۶	۲۳۵	

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی پریسا فیلو
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان
ریاضیات	حسابان (۱)	سیروس نصیری علیرضا بنکدار جهرمی
	حسابان (۲)	سیروس نصیری
	هندسه (۳)	مفید ابراهیم‌پور
	ریاضی (۱)	محمدرضاسیاح
	گسسته / هندسه (۱)	خشایار خاکی
	آمار و احتمال	علی ایمانی
فیزیک	ارسلان رحمانی امیررضا خوینی‌ها رسول مدرسه دوست جواد شریفی	حسین زین‌العابدین‌زاده سارا دانایی کجانی مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی رضیه قربانی - عرفان بابایی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: ربابه الطافی - آرزو گل‌فر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - فرزانه فتاحی - فرزانه رجبی

امور چاپ: علی مزرعتی

forum.konkur.in

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایه‌ش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ | ۴ معنی درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:

(۱) کاینه: موجود

(۲) بنان: سرانگشت، انگشت

(۳) اکراه: ناخوشایند بودن، ناخوشایند داشتن امری

۲ | ۳ معادل‌های معنایی واژگان گزینه (۳):

آواخوانی: غنا

ماجرا: حدیث

بالیده: باسق

فرا رسیدن: قدوم

بررسی واژگان غیر مرتبط در سایر گزینه‌ها:

(۱) شیفته - برتر

(۲) برگزیده - توانگری

(۴) گام‌ها

۳ | ۲ معنی درست واژه‌ها:

دَرم (درهم): مسکوک نقره که در گذشته، به عنوان پول رواج داشته و ارزش آن کسری از دینار بوده است. (دینار: واحد پول؛ سگّه طلا که در گذشته رواج داشته است.)

نبات: گیاه، رُستنی (بنات: دختران)

جَبّار: مسلط، یکی از صفات خداوند تعالی است.

مکاشفت: کشف کردن و آشکار ساختن، در اصطلاح عرفانی، پی بردن به حقایق است. (مراقبت: در اصطلاح عرفانی، کمال توجه بنده به حق و یقین بر این‌که خداوند در همه احوال، عالم بر ضمیر اوست؛ نگاه داشتن دل از توجه به غیر حق)

اعراض: روی‌گردان از کسی یا چیزی، روی‌گردانی

منکر: زشت، ناپسند

۴ | ۳ املاي درست واژه:

بحر: دریا (بهر: برای)

۵ | ۴ املاي درست واژه:

(د) نقض: شکستن، شکستن عهد و پیمان (نغز: خوب و شیرین)

۶ | ۳ املاي درست واژه‌ها:

فروگذاردن: رها کردن، کوتاهی کردن

لثیم: بخیل، فرومایه، پست

فراق: دوری، هجران

۷ | ۳ بیت گزینه (۳) از سعدی است و سایر گزینه‌ها سروده حافظ است.

در پاسخ‌دهی به این سؤال، توجه به بخش‌های «شعرخوانی» و حفظ اشعار این بخش‌ها مؤثر است.

۸ | ۳ بررسی تشبیه در گزینه‌ها:

(۱) رشته جان، من چراغم، عشق آتش است، من روغنم: (۴ مورد)

(۲) باغ حسن، باغ عمر: (۲ مورد)

(۳) هواداران دَره‌سان گردند: (۱ مورد)

(۴) بند هجران، یوسف جان: (۲ مورد)

۹ | ۲ واج آرایی: تکرار صامت «ر»

تناقض: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استعاره: جان‌بخشی به خورشید، ریحان و ابر

تناسب: باران و ابر

(۳) حسن تعلیل: دلیل بارش باران، شرم ابر از فراوانی گریه شاعر است.

کنایه: کلاه بر زمین زدن، ورق از ... شستن، عرق کردن

(۴) تشبیه: رخ به خورشید، خط به ریحان، چشم به ابر

اغراق: اغراق در زیبایی یار و برتر دانستن او از خورشید و ریحان، فراوانی

گریستن

۱۰ | ۱ حسن تعلیل: — / ایهام: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ایهام: دور از رخ یاران: ۱- در نبودن و هجران یاران ۲- از رخ یاران دور باشد. /

تکرار: یاران

(۳) ایهام تناسب: آهو: ۱- غزال (معنی درست) ۲- عیب و نقض (معنی

نادرست / متناسب با عیب) / استعاره: بتان استعاره از زیبارویان

(۴) واج آرایی: تکرار صامت «ب» (۸ بار) / ایهام تناسب: باز ۱- دوباره (معنی

درست) ۲- پرنده شکاری (معنی نادرست / متناسب با بلبل)

۱۱ | ۴ بررسی آرایه‌ها:

حسن آمیزی (بیت «ب»): لباس تلخ

حسن تعلیل (بیت «د»): شاعر علت تشکیل مشک در بدن آهو را شرم از دیدن زیبایی معشوق می‌داند.

تلمیح (بیت «ه»): اشاره به داستان زندگی حضرت سلیمان (ع) و ربوده شدن انگشتر ایشان به دست دیو.

جناس تام (بیت «ج»): که (مصراع اول): حرف اضافه / (مصراع دوم): چه کسی؟

کنایه (بیت «الف»): خشک مغز کنایه از نادان، احمق (کسی که توانایی دریافت افکار جدید را ندارد) / سیاه کاسه کنایه از بخیل و پست /

حائمی کردن کنایه از بخشندگی کردن

۱۲ | ۲ پرده: مسند

ماهی: نهاد

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پر، حلقه: مسند

(۳) حریم (حریم وصل را در پرده: در پرده حریم وصل)، آب: مضاف‌الیه

(۴) قسمت، جمعیت: متمم

۱۳ | ۴ خواست (خواست)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «عزل» با «ازل» و «نصب» با «نسب» مشابه‌اند نه هم‌آوا.

(۲) «محمل» با «مهمل» و «فراق» با «فراغ» مشابه‌اند نه هم‌آوا.

(۳) «رغم» و «رقم» مشابه‌اند نه هم‌آوا.



۱۴ ۲

هرزه خرامی ام: مضاف الیه - مگرم ... به پیش نظر: پیش نظرم:

مضاف الیه

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هر نفس از جداییات (مضاف الیه) می‌رسدم (متمم) عقوبتی
- (۳) آسمان خواهدم (مفعول) از خاک درت (مضاف الیه) دور افکند
- (۴) بر دل مرا (مضاف الیه برای دل) غبار علایق نشسته بود / روی عرق فشان توام (مفعول) کرد پاکباز

۱۵ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) وحشی [یا تو هستم] چه دهی شرح به ما حرف غم خویش
- (۳) به دو چشم او [سوگند می‌خورم] که جانم بشود اگر نیاید
- (۴) شکر خدا [می‌گویم] که باز شد دیده بخت روشنم

۱۶ ۳

کاروانی: مضاف الیه (کاروانی را ... دل: دل کاروانی)**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) تا به آن بیگانه پرور آشنایی (مفعول) یافتم
- (۲) استواری (مفعول) طمع از عمر سبک سیر مدار
- (۴) تا چند یاسبانی (مفعول) عیب نپان کنم؟

۱۷ ۳

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): روزی‌رسانی

خداوند علی‌رغم گناهکار بودن انسان‌ها / عدم قطع روزی در اثر گناه بنده

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) روزی‌رسانی خداوند
- (۲) طلب هم‌نشینی با حق شناسان
- (۴) روزی‌رسانی خداوند و دعوت به مناعت طبع

۱۸ ۳

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): کمال بخشی عشق

به عاشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) تأثیر دعا و تضرع سحرگاهی
- (۲) ارزش بخشی هم‌نشینی با اهل معنی و عارفان حقیقی
- (۴) رشد و شکوفایی اهل فضل در غربت

۱۹ ۳

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): فساد حاکمان و

اهل قدرت

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) حال عاشق را تنها عاشق درک می‌کند.
- (۲) صبوری بر جور خامان
- (۴) بی‌اختیاری عاشقانه

۲۰ ۳

مفهوم گزینه (۳): هر کسی ظرفیت درک راز عشق را ندارد.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: هر کسی محرم راز عشق نیست.

۲۱ ۳

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): درویش‌نوازی و تعادل**مفهوم سایر گزینه‌ها:**

- (۱) دعوت به معنویت و پرهیز از غفلت
- (۲) رنج‌گرفتاری
- (۴) دعوت به تواضع

۲۲ ۴ **مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴):** ناپایداری قدرت

دنیوی و اقبال

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) پاک‌بازی عاشقانه
- (۲) ستایش کرم و فضل
- (۳) گله از بدسرشتی مردمان

۲۳ ۳ **مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳):** تحمل رنج، لازمه

رسیدن به مقصود است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) فراوانی عاشقان / جان‌فشانی عاشقانه
- (۲) رنج عاشقی و طلب توجه از معشوق
- (۴) نکوهش غفلت

۲۴ ۴ **مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴):** ترجیح سیرت بر

صورت / ارزشمندی سیرت

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) از کوزه همان برون تراود که در اوست.

(۲) دعوت به بردباری

(۳) تغییر مثبت و بهبود خلقیات در اثر حاکم شدن ممدوح

۲۵ ۳ **مفهوم گزینه (۳):** ضرورت صبوری و شکیبایی پیر طریقت در

برابر سالکان

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: صبر، کلید کامیابی است.



زبان عربی

■ مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریب مشخص کن (۲۶ - ۳۵):

۲۶ ۱ ترجمه کلمات مهم: الريح: بادها / سحاباً: ابری / بیسط: می‌گستراند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) بادهایی (← بادها: «الرياح» معرفه است)، برمی‌انگیزد (← برمی‌انگیزند: «تُنْبِئُ» به «الرياح» برمی‌گردد)، می‌گسترانند (← می‌گستراند: «بیسط» به «اللّه» برمی‌گردد).

(۳) خدایی که (← خداوند همان کسی است که)، باد (← بادها، «الرياح» جمع است)، برمی‌انگیزد (← برمی‌انگیزند، آسمان‌ها (← آسمان: «السماء» مفرد است)، برانگیخت (← می‌فرستند)، حرکت دادند (← برمی‌انگیزند)، گستراند (← می‌گستراند: «بیسط» مضارع است).

۲۷ ۳ ترجمه کلمات مهم: تفكّر ساعة: ساعتی اندیشیدن / سبعین

سنة: هفتاد سال

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) خوب (← بهتر: «خیر» این‌جا «اسم تفضیل» است)، «برابر» اضافی است.

(۲) «حتی» اضافی است، هفت (← هفتاد)

(۴) تفکّر کن (← تفکّر کردن: «تفکّر» مصدر است).

۲۸ ۳ ترجمه کلمات مهم: تُقیموا وجوهکم للدين: به دین روی

آورید / حنفاء: یکتاپرستانه / لا تكونوا: نباشید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) صورت‌هایتان را رو به دین نمایید (← به دین روی آورید)، «حنفاء» در جای نادرستی ترجمه شده، «شوید» اضافی است.

(۲) «حنفاء» حال است نه صفت، نشوید (← نباشید)

(۴) دینتان را یکتاپرستانه به جا آورده (← به دین، یکتاپرستانه روی آورده)، نشوید (← نباشید)

۲۹ ۱ ترجمه کلمات مهم: أكثر الناس: اکثر (بیشتر) مردم / مع أن:

با این‌که / ذو فضل: دارای بخشش

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) اما (← با این‌که)، بخشش می‌کند (← دارای بخشش است)

(۳) مردمان زیادی (← بیشتر مردم)، ولی (← با این‌که)

(۴) تعداد زیادی از مردم (← بیشتر مردم)، «فضل» ترجمه دقیقی نیست!

۳۰ ۲ ترجمه کلمات مهم: يُبَيِّنُ لنا: برای ما آشکار می‌نماید /

يُنْتَهِي إلى: به ختم می‌شود

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) عدم ترجمه «كأن»، با (← و)، تبیین می‌کرد (← تبیین می‌کند: «يُبَيِّنُ» مضارع است).

(۳) بیانگر است (← برای ما آشکار می‌کند)، سعادت‌مان (← سعادت)، منجر می‌شود (← ختم می‌شود)

(۴) «بین» ترجمه نشده است، مشخص کرده (← آشکار می‌کند)، منجر می‌گردد (← ختم می‌شود)

۳۱ ۴ ترجمه کلمات مهم: ظَنَّ: گمان کردند / أَحْضَرُوه: او را حاضر کردند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) گمان می‌کردند (← گمان کردند: «ظَنَّ» ماضی ساده است)، تا محاکمه‌اش کنند

(← برای محاکمه: «للمحاكمة» جار و مجرور است).

(۲) «به این‌که» اضافی است، شکسته باشد (← شکانده است)

(۳) گمان مردم این بود (← مردم گمان کردند)، او حاضر شد (← او را حاضر کردند: «ه» مفعول است).

۳۲ ۴ ترجمه کلمات مهم: لا تعلمين: نمی‌دانی / خمسين: پنجاه

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «همانا» اضافی است، پنج (← پنجاه)

(۲) ندانستهای (← نمی‌دانی: «لا تعلمين» مضارع است)، «خودش» اضافی است.

(۳) نمی‌دانستی (← نمی‌دانی)، «وزنش» اضافی است.

۳۳ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مسافران (← همراهان)، گرفتند (← قرار دادند)

(۲) هم‌چون مردگانی هستند که (← مردگان هستند)، که زمان مرگ (← پس هرگاه بمیرند)

(۴) یک سال (← سالانه، هر سال)

۳۴ ۱ اَوَّلًا «إِنَّ» کل جمله را تأکید می‌کند و ابتدای ترجمه می‌آید،

ثانياً «المُحْسِنين: نیکوکاران»، اسم فاعل است نه مصدر.

۳۵ ۴ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) لا يترك (← لا يترك: «رها نمی‌کند» مضارع منفی است)، إنساناً (← الإنسان: «انسان» معرفه است).

(۲) لم يترك (← لا يترك)

(۳) إنساناً (← الإنسان)

■ متن زیر را با دقت بخوان، سپس متناسب با آن به سؤال‌های زیر پاسخ بده (۴۱ - ۳۶):

می‌گویند که سخن مانند تیر است، زمانی که از دهان خارج شد، به عقب باز نمی‌گردد، از این‌رو بسیار تأکید شده که مراقب زبانمان باشیم تا با آن فردی (شخصی) را زخمی نکنیم، چون ممکن است که جسم بهبود یابد زمانی که زخمی شود اما اثر سخن بد، تا مدتی طولانی، فرد را همراهی می‌کند. علاوه‌بر آن، گوینده باید بداند که مخاطبان و شنوندگان چه کسانی هستند و کلمه‌ای را که بالاتر از اندازه خردهایشان هست، نگوید. این شیوه به او کمک می‌کند که در تأثیرش بر آن‌ها موفق شود بدون این‌که پوچ و بیهوده تلاش کند.

۳۶ ۱ سؤال معنای «سُدِّي: پوچ و بیهوده» را خواسته است.

ترجمه کلمات:

(۱) آن‌چه که بهبودی است و فایده‌ای ندارد.

(۲) آن‌چه در آن سختی و آسانی هست.

(۳) آن‌چه استوار و محکم است.

(۴) آن‌چه در آن افراط و تفریط هست.



۳۷

۳

ترجمه عبارت سؤال: «گوینده باید بداند که مخاطبان و شنوندگان چه کسانی هستند.»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) «چرا می‌گویید آنچه که به آن عمل نمی‌کنید.»
- (۲) زیانت را به نرمی سخن عادت بده.
- (۳) با مردم به اندازه خردهایشان حرف بزن.
- (۴) چه بسا سخنی که همانند شمشیر است.

۳۸

۲

[گزینه] نادرست را مشخص کن:

ترجمه عبارت سؤال: «چرا باید هنگام سخن گفتن مراقب زبانمان باشیم؟!»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) زیرا جبران اشتباهات زبان تقریباً غیرممکن است.
- (۲) زیرا گاهی بسیار تلاش می‌کنیم و به نتیجه‌ای نمی‌رسیم.
- (۳) زیرا اثر زخم زبان به سادگی بهبود نمی‌یابد.
- (۴) زیرا در این حالت دل‌های شنوندگان را زخمی می‌کنیم.

۳۹

۲

کدام موضوع در متن نیامده است؟!:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) آداب سخن گفتن نزد گوینده!
 - (۲) ویژگی‌های شنونده خوب!
 - (۳) ویژگی‌های گوینده موفق!
 - (۴) توجه به حال شنونده هنگام سخن گفتن!
- گزینه نادرست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۰ و ۴۱):

۴۰

۴

«الفرد» مفعول است.

۴۱

۲

«المتکلم» اسم فاعل از باب «تَفَعَّلَ» یعنی از فعل «تَكَلَّمَ» است.

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۴۲ - ۵۰):

۴۲

۱

«التدین» مصدر باب «تَفَعَّلَ» است. ← التَّدِينُ

۴۳

۳

مفرد «الأكتاف»، کلمه «الکتف»: شانه، کتف» است.

۴۴

۴

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «الأسماك: ماهی‌ها» (السّمك) و «أنواع: انواع» (نوع) هر دو جمع مکسرند.
- (۲) «أمتار» (متر: جمع مکسر است).
- (۳) «موجودات: موجودات» (موجود) و «الحشرات: حشرات» (الحشرة) هر دو جمع سالم‌اند.
- (۴) «مسؤولون» (مسؤول: مسئول) جمع سالم و «البقاع: قطعه‌های زمین» (البقعة) جمع مکسر است.

۴۵

۲

کدام گزینه از نشانه‌های مؤمن نیست؟!:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) پارسایی در خلوت!
- (۲) آرزو هنگام عصبانیت! («الجلم: بردباری» صحیح است).
- (۳) راستگویی هنگام ترس!
- (۴) صدقه در کمی و نداری!

۴۶ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چون «الفائز» مذکر است، صفتش هم باید به صورت مذکر بیاید: «الفائز الثاني: برنده (نفر) دوم»

۳ و ۴) با توجه به عبارت، عدد ترتیبی می‌خواهیم.

۴۷

۱

میان اعداد ۱۱ تا ۱۹، «و» نمی‌آید. ← خمسة عشر

۴۸

۲

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «تتعرفون» از باب «تَفَعَّلَ» است و دو حرف زائد دارد.
- (۲) «استسلم» از باب «استفعال» است و سه حرف زائد دارد و «شاهدوا» از باب «مفاعلة» است و یک حرف زائد دارد.
- (۳) «استمعن» از باب «افتعال» است و دو حرف زائد دارد.
- (۴) «تنقطع» از باب «انفعال» است و دو حرف زائد دارد.

۴۹

۱

«اندفعوا» (حرکت فتحه روی عين الفعل) ماضی است. گزینه می‌تواند

به دو شکل تصحیح شود: الف) «أنتم اندفعوا: شما رهسپار بشوید» ← فعل امر

ب) «هم اندفعوا: آن‌ها رهسپار شدند» ← فعل ماضی

نکته: «أنتم اندفعتم» در حالت ماضی این فعل هم صحیح است.

۵۰

۲

ترجمه عبارت سؤال: «من درباره وقوع باران شک دارم، پس

باید بگویم»

یکی از کاربردهای «لعلّ: شاید، امید است که»، بیان شک و تردید است.



دین و زندگی

۵۱ | ۲

هستی بخشی خداوند، همان توحید در خالقیت است که نام درس اول است و با آیه شریفه «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» مرتبط است و بی‌همتایی و یگانگی خداوند همان «اصل و حقیقت توحید» است.

۵۲ | ۳

عبارت شریفه «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ: او همواره دست اندر کار امری است» نشانگر ربوبیت الهی است و در آیه سوم سوره توحید می‌خوانیم: «لَمْ يَلِدْ وَلَمْ يُولَدْ: نه زاییده و نه زاده شده است» که بیانگر پدیده نبودن خداوند متعال است.

۵۳ | ۲

از آن جا که خداوند، تنها مالک جهان است تنها ولی و سرپرست جهان نیز هست و مخلوقات، جز به اجازه او نمی‌توانند در جهان تصرف کنند. چنین اجازه‌ای به معنی واگذاری ولایت خداوند به دیگری نیست بلکه بدین معناست که خداوند آن شخص را در مسیر و مجرای ولایت خود قرار داده است و اگر خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند، بدین معناست که ایشان را واسطه ولایت خود و رساننده فرمان‌هایش قرار داده است و این موضوع در آیه شریفه «مَا لَكُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَلَا بِشْرِكٍ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا: آن‌ها هیچ ولی [سرپرستی] جز او ندارند و او در فرمانروایی خویش کسی را شریک نمی‌سازد» تجلی دارد.

۵۴ | ۳

تدبیر امور به طور مستقل از خداوند، شرک در ربوبیت است نه خالقیت.

توحید در ربوبیت بدین معناست که چون خداوند خالق و مالک و ولی جهان است، تنها رب هستی نیز می‌باشد و این بدین معنا نیست که موجودات، به خصوص انسان نقشی در پرورش و تدبیر سایر مخلوقات ندارند. موارد «ج» و «د» صحیح است.

۵۵ | ۲

با توجه به آیه شریفه «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ...» خداوند نور هستی است، یعنی تمام موجودات «وجود» خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه هستی می‌گذارند و وجودشان به وجود او وابسته است. (توحید در خالقیت)

• در آیه ۲۹، سوره الرحمن می‌خوانیم: «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ: هر آن چه در آسمان‌ها و زمین است، پیوسته از او درخواست می‌کند (در نتیجه) او همواره دست اندر کار امری است «کل یوم هو فی شأن».

• از عبارت قرآنی «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ: و خدا است که [تنها] بی‌نیاز ستوده است» این مفهوم را می‌توان دریافت که چون خداوند بی‌نیاز مطلق است، کسی نمی‌تواند وجود او را بگیرد و نابودش کند.

۵۶ | ۳

افزایش خودشناسی ← درک بیشتر فقر و نیاز ← افزایش بندگی

(علت) (معلول) و (علت) (معلول)

← →

درک ذات و چیستی و ماهیت خداوند محال و ناممکن است زیرا ذهن ما گنجایش درک آن را ندارد و هم‌چنین لازمه شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن است.

آگاهی، سرچشمه بندگی است، انسان‌های آگاه دائماً سایه لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند و خود را نیازمند عنایات پیوسته او می‌دانند.

۵۷ | ۴

نیاز دائمی موجودات به خداوند چنین است که جهان همواره و در هر آن به خداوند نیازمند است و این نیاز هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌شود. از این رو مولوی زبان حال موجودات را که به پیشگاه الهی عرض نیاز می‌کنند، این‌گونه بیان می‌کند: «ما چو نایبم و نوا در ما ز توست / ما چو کوهیم و صدا در ما ز توست ما که باشیم ای تو ما را جانِ جان / تا که ما باشیم با تو در میان»

۵۸ | ۴

بیت «ما همه شیران ولی شیر علم...» با اشاره به نیاز دائمی موجودات به خداوند با آیه شریفه «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ...» ارتباط دارد.

۵۹ | ۴

رسول خدا (ص) از همان آغاز رسالت خود، از مشرکان می‌خواست با گفتن جمله «لا اله الا الله» دست از شرک و بت‌پرستی بردارند و به خدای یگانه ایمان آورند، و با گفتن این عبارت تمام احکام و حقوق اسلامی فرد به رسمیت شناخته می‌شود و ... بنابراین جمله «لا اله الا الله» فقط یک شعار نیست بلکه التزام و پایبندی به آن همه زندگی فرد مسلمان را در رابطه با خدا، خویشستن، خانواده، اجتماع و دیگر مخلوقات تغییر می‌دهد.

۶۰ | ۴

از رسول خدا (ص) پرسیدند: باهوش‌ترین مؤمنان چه کسانی هستند؟

فرمود: «آنان که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند.» و آیه شریفه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ...» اشاره به ویژگی مؤمنان دارد.

۶۱ | ۳

با توجه به آیه شریفه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ» پیامد و بازتاب اعتقاد به خدا و آخرت و انجام عمل صالح، این است که ترس و غمی ندارند. و با توجه به آیه شریفه «وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ وَ نَحْيَىٰ وَ مَا يَهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ وَ مَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَظُنُّونَ: خداوند در جواب کافران می‌فرماید: البته این سخن را از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است.»

۶۲ | ۴

در دیدگاه الهی نسبت به مرگ یا همان معتقدان به معاد، زندگی دنیوی هم‌چون خوابی کوتاه و گذرا بوده و زندگی حقیقی در جهان دیگر آغاز می‌شود، آن‌گونه که پیامبر (ص) می‌فرماید: «النَّاسُ نِيَامٌ، فَأَذَا مَاتُوا، انْتَبَهَوْا: مردم [در این دنیا] در خوابند، هنگامی که بمیرند، بیدار می‌شوند.»

۶۳ | ۱

نهراسیدن از مرگ سبب می‌شود که دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا آسان‌تر شود و شجاعت به مرحله عالی آن برسد و آن‌گاه که حیات این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نباشد، و فداکاری در راه خدا ضروری باشد، انسان‌ها به استقبال شهادت بروند. پیامبر اکرم (ص) درباره مرگ می‌فرماید: «برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید بلکه برای بقا آفریده شده‌اید و با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می‌شوید.»

۶۴ | ۲

یکی از آثار اعتقاد به معاد این است که پنجره امید و روشنایی به روی انسان باز می‌شود و انگیزه فعالیت و کار، زندگی را فرا می‌گیرد و هم‌چنین انسان معتقد می‌داند که اگر در مسیر تلاش خود، ظلمی به او بشود و نتواند داد خود را از ظالمان بستاند قطعاً در جهان دیگری خداوند آن‌ها را به سزای اعمالشان خواهد رساند و این موضوع در عبارت قرآنی «وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ: برای آنان غم و اندوهی نیست» تجلی دارد.

عامل نهراسیدن از مرگ یعنی عبارت قرآنی «فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ: پس بر آنان ترسی وجود ندارد» سبب می‌شود که دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا آسان‌تر شود و شجاعت به مرحله عالی آن برسد.



۷۰ | ۱ این جهان ظرفیت جزا و پاداش کامل انسان‌ها را ندارد به عنوان نمونه، چگونه می‌توان پاداش بسیاری از اعمال مانند شهادت در راه خدا را در این دنیا داد؟ و یا چگونه می‌توان در این جهان کسی را که به هزاران نفر ستم روا داشته یا صدها نفر را قتل عام کرده است، کیفر داد؟، اگر جهان دیگری نباشد که ظالم را به مجازات واقعی‌اش برساند و حق مظلوم را بستاند، بر نظام عادلانه خداوند ایراد وارد می‌شود، لذا عدالت الهی لازم است و این موضوع در آیه شریفه: «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ: آیا ما آن‌ها را که ایمان آورده و کارهای شایسته انجام داده‌اند با مفسدان در زمین یکسان قرار خواهیم داد؟ آیا متقین را مانند ناپاکان و بدکاران قرار خواهیم داد؟» تبیین شده است.

۷۱ | ۱ در آیات ۷۸ و ۷۹ سوره یس می‌خوانیم: «برای ما مثلی زد در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود، گفت: کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟ بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلقی داناست» این آیه اشاره به امکان معاد و آفرینش نخستین انسان دارد.

در آیه ۹ سوره فاطر می‌خوانیم: «خداست که بادها را می‌فرستد تا ابر را برانگیزند، سپس آن ابر را به سوی سرزمینی مرده برانیم و آن زمین مرده را بدان [وسیله] پس از مرگش زندگی بخشیدیم، زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است» دقت کنیم که انتهای آیات را خود یاد بگیریم.

۷۲ | ۲ پیامبران الهی، مرگ را گذرگاهی (مغبری) به سوی حیات برتر در جهان آخرت می‌دانند و ایمان به زندگی در جهان دیگر را، در کنار توحید و یکتاپرستی سرلوحه دعوت خود قرار داده‌اند.

۷۳ | ۲ آیه شریفه «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ: آیا گمان کرده‌اید که شما را بی‌بیهوده آفریدیم و شما به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید؟» درباره ضرورت معاد لازمه حکمت الهی است و تأکید می‌کند که این جهان بی‌بیهوده آفریده نشده است و اگر خداوند تمایلات و گرایش‌هایی را در درون انسان به ودیعه گذاشته، امکانات پاسخ‌گویی به آن را در عالم تکوین قرار داده است و وجود استعدادها و سرمایه‌های مختلفی که خداوند در وجود انسان قرار داده است نشان‌دهنده هدفداری و یادآور صفت حکمت الهی است.

۷۴ | ۲ استدلال‌های قرآن درباره معاد عبارتند از: ۱- آفرینش نخستین انسان ۲- بیان نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان ۳- نظام مرگ و زندگی در طبیعت (درست بودن بخش اول همه گزینه‌ها)

در برخی از آیات بیان می‌شود که همان‌گونه که خداوند قادر است انسان را در آغاز خلق کند، می‌تواند بار دیگر و مجدد نیز او را زنده کند.

۷۵ | ۳ بعد از آیات سوم و چهارم سوره قیامت در آیه پنجم می‌خوانیم: «انسان در وجود معاد شک ندارد) بلکه [علت انکارش این است که] او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند.»

۶۵ | ۲ عبارت قرآنی «وَأَنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْخَيْرَاتُ: و سرای آخرت زندگی حقیقی است» مؤید این موضوع است که این دنیا تنها بخش کوچکی از زندگی انسان است و زندگی حقیقی و واقعی و ابدی پس از این دنیا آغاز می‌شود.

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۱) عالم برزخ

۳) غروبی درخشان‌تر برای روح انسان

۴) این دنیا سزایی است که انسان می‌تواند زندگی حقیقی داشته باشد، نادرست است؛ زیرا زندگی در آخرت است نه برزخ و مرگ طلوعی درخشان برای روح انسان است نه غروبی و در این دنیا زندگی حقیقی نیست بلکه در آخرت زندگی حقیقی است.

۶۶ | ۳ قرآن کریم بر کم‌ارزش بودن زندگی دنیوی و حقیقی بودن زندگی آخرت تأکید می‌کند و می‌فرماید: «و ما هذه الحياة الدنيا إلا لهو و لعب ...: این زندگی دنیا، جز سرگرمی و بازی نیست». بعضی از کسانی که منکر معاد هستند نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون برانند لذا همین زندگی چند روزه نیز برایشان بی‌ارزش می‌شود، در نتیجه به یأس و ناامیدی دچار می‌شوند ... و آیه شریفه «و قالوا ما هي إلا حياتنا الدنيا نموت و نحيا و ما نهلكن إلا الدهر: [کافران] گفتند: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست، همواره [گروهی از ما] می‌میریم و [گروهی] زنده می‌شویم و ما را فقط گذشت روزگار نابود می‌کند ...»، به این مطلب اشاره دارد.

۶۷ | ۲ انسان موحد که معتقد به آیه شریفه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ» می‌باشد، می‌داند که خداوند او و تلاش‌هایش را می‌بیند و نیز اطمینان دارد که اگر در مسیر کمک به دیگران، ظلمی به او بشود و نتواند داد خود را از ظالمان بستاند، قطعاً در جهان دیگری خداوند آن‌ها را به سزای اعمالشان خواهد رساند، چنین انسانی دارای انرژی فوق‌العاده و همتی خستگی‌ناپذیر است و از کار خود لذت می‌برد، او با تلاش و توان بسیار در انجام کارهای نیک و خدمت به خلق خدا می‌کوشد و می‌داند که هر چه بیشتر در این راه گام بردارد، آخرت او زیباتر خواهد بود و عدالت خداوندی همیشه وجود دارد همان‌طور که قرآن می‌فرماید: «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ: آیا ما آن‌ها را که ایمان آورده و کارهای شایسته انجام داده‌اند با مفسدان در زمین یکسان قرار خواهیم داد؟»

۶۸ | ۳ آیه شریفه سؤال اشاره به پیدایش (آفرینش) نخستین انسان از دلایل عقلی امکان معاد دارد، در برخی آیات قرآن، خداوند توجه منکران معاد را به پیدایش نخستین انسان جلب می‌کند و توانایی خود در آفرینش آن را تذکر می‌دهد. در این آیات بیان می‌شود که همان‌گونه که خداوند قادر است انسان را در آغاز خلق کند می‌تواند بار دیگر نیز او را زنده کند.

۶۹ | ۳ در بیان نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان، قرآن برای این‌که قدرت خدا را به صورت محسوس‌تری نشان دهد ماجراهایی را نقل می‌کند که در آن‌ها به اراده خداوند مردگانی زنده شده‌اند، از آن جمله می‌توان به ماجرای عَزْرِي نَبِي (ع) اشاره کرد که خداوند جان وی را گرفت و بعد از گذشت صد سال دوباره او را زنده کرد ... «و اینک ببین که خداوند چگونه اعضای پوسیده و متلاشی شده‌ی الاغ را دوباره جمع‌آوری و زنده می‌کند، عَزْرِي نَبِي (ع) به چشم خود زنده شدن الاغ را دید و گفت: می‌دانم که خدا بر هر کاری تواناست»



زبان انگلیسی

۸۳ ۲ تشعشع در آن ناحیه حداقل ۱۰۰ برابر بیشتر از حالت طبیعی

است و به اندازه کافی نیرومند است که هر نوعی از موجود زنده را بکشد.

- (۱) طبیعی؛ ذاتی
(۲) قوی، نیرومند
(۳) منظم؛ مرتب
(۴) رایج؛ مشترک

۸۴ ۲ مشکل کلیدی در غربالگری بیماری شبکیه دیابتی، شناسایی

آن دسته از بیماران مبتلا به بیماری شبکیه تهدیدکننده بینایی است که ممکن است نیاز به درمان پیشگیرانه داشته باشند.

- (۱) جشن گرفتن
(۲) شناسایی کردن
(۳) تأسیس کردن
(۴) تقسیم کردن

۸۵ ۲ همه ما دلیل خوبی داریم که با آرامش به مدرسه‌ای فکر کنیم

که تحصیلات عالی را برای فرزندانمان فراهم کرده است.

- (۱) به ندرت
(۲) با آرامش
(۳) به آرامی
(۴) ناگهان

۸۶ ۲ هدف از این تورها تشویق یک احساس هویت در بین

۵۰۰,۰۰۰ کارمند شرکت بود تا درباره این که چه کسی هستند بیشتر بدانند.

- (۱) شوخ طبعی
(۲) هویت
(۳) قدردانی
(۴) تعلق

۸۷ ۱ در [سال] ۱۹۵۳، طوفانی عظیم منجر به سیل در سرتاسر

استان زلاند در هلند شد [و] ۱۸۰۰ نفر را غرق کرد و ۱۳۰ شهر را به طور کامل ویران ساخت.

- (۱) تخریب کردن، ویران کردن
(۲) جای ... را پیدا کردن
(۳) شامل ... بودن، دربر داشتن
(۴) قرار دادن، گذاشتن

زمین سیاره [اصلی و] خانه ما است. این [سیاره] سومین سیاره نزدیک به خورشید است. در منظومه شمسی زمین بین زهره و مریخ قرار دارد. این سیاره تنها یک قمر دارد. زمین به دور خورشید در فاصله حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتری حرکت می‌کند.

زمین حدود ۴.۵ میلیارد سال عمر دارد. این تنها سیاره‌ای است [که] می‌شناسیم که دارای حیات است. دارای مقدار زیادی آب مایع است که برای حیات مهم است. ما توسط جو زمین از نور مضر خورشید محافظت می‌شویم. اتمسفر گرمای نور خورشید را جذب می‌کند تا کره [زمین] را گرم نگه دارد. بر روی زمین، نقاط مختلف دارای درجه حرارت متفاوت هستند. اما اکثر مکان‌ها دارای دمای دقیقاً مناسب برای حفظ حیات هستند. ما از زمین بسیار سپاسگزاریم برای مهربان بودن و مراقبت کردن از ما.

زمین به دور خورشید می‌چرخد. سیاره ما ۳۶۵ و یک‌چهارم روز طول می‌کشد تا یک دور خورشید را تکمیل کند. ما این سفر مدور به دور خورشید را یک سال می‌نامیم. سال ما ۳۶۵ روز دارد. برای جبران این یک‌چهارم روز اضافی، هر چهار سال یک روز اضافی تر به تقویم خود اضافه می‌کنیم.

۷۶ ۱ در سال ۱۹۱۵ مونالیزا (لیخند ژوکوند) اثر لئوناردو داوینچی

توسط یک کارمند موزه دزدیده شد ولی دو سال بعد هنگامی که دزد در تلاش بود تا این اثر را به یک کلکسیونر بفروشد پیدا شد.

توضیح: هر دو فعل "steal" (دزدیدن) و "find" (پیدا کردن، یافتن) در این جا جزء افعال متعدی هستند و به مفعول نیاز دارند. با توجه به این که در هر دو مورد مفعول (the Mona Lisa) پیش از جای خالی قرار گرفته است، در هر دو جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و تنها گزینه (۱) می‌تواند صحیح باشد.

۷۷ ۳ وقتی معلم را ببینم می‌خواهم درخواست مرخصی از کلاس

بدهم چون مادرم بیمار است و می‌خواهم در خانه باشم تا از او مراقبت کنم.

توضیح: برای اشاره به انجام کاری در زمان آینده با قصد و برنامه‌ریزی قبلی از ساختار "be going to" استفاده می‌شود. دقت کنید که گزینه (۲) تنها در صورتی می‌توانست صحیح باشد که در گذشته قصد داشتیم کار را انجام دهیم ولی به هر دلیل انجام نشده است.

۷۸ ۴ صدای بلند موسیقی که از خانه کناری می‌آمد، همه همسایه‌ها

را نصف شب بیدار کرد و متأسفانه آن‌ها مجبور شدند به پلیس زنگ بزنند.

توضیح: با توجه به این که مفعول فعل متعدی "wake up" یعنی "all the neighbors" بعد از جای خالی قرار گرفته است، دیگر مجاز نیستیم آن را مجهول کنیم. هم‌چنین با توجه به مفهوم جمله و انجام شدن و به اتمام رسیدن فعل در زمان معینی از گذشته، باید از زمان گذشته ساده استفاده کنیم.

۷۹ ۳ برخی از دانش‌آموزان مطمئن هستند که در ۱۰ الی ۲۰ سال

آینده مدرسه‌ای نخواهد بود و آن‌ها از خانه‌هایشان درس را فرا می‌گیرند.

توضیح: با توجه به این که در هر دو مورد پیش‌بینی بر مبنای نظر شخصی است، برای آن‌ها از زمان آینده ساده (شکل ساده فعل + "will") استفاده می‌شود.

۸۰ ۱ مطابق جدیدترین گزارش آژانس جهانی پژوهش سرطان،

انتظار می‌رود نرخ‌های جهانی سرطان تا سال ۲۰۲۵، ۵۰ درصد افزایش یابد.

- (۱) افزایش دادن، افزایش یافتن
(۲) تولید کردن، ساختن
(۳) تمایز بخشیدن، تشخیص دادن
(۴) ترکیب کردن، تلفیق کردن

۸۱ ۴ وقتی خبر گزارش شد که تعدادی از خانواده‌ها تمام

دارایی‌هایشان را در آتش‌سوزی آپارتمان از دست داده بودند، صدها نفر پیشنهاد دادند تا پول، غذا، پوشاک و اثاثیه را به قربانیان [حادثه] اهدا کنند.

(۱) انتخاب کردن، برگزیدن

(۲) دریافت کردن، گرفتن

(۳) چشم پوشیدن از، [خطا و غیره را] بخشیدن

(۴) اهدا کردن، بخشیدن

۸۲ ۲ افراد بالغ دارای مشکلات سلامتی مزمن باید پیش از آغاز یک

برنامه جدید فعالیت جسمانی ابتدا با پزشک صحبت کنند.

- (۱) مشاهده‌کننده، بیننده
(۲) پزشک
(۳) مخترع
(۴) کاشف



۸۸ ۴

(۱) ستاره

(۳) زمین

۸۹ ۲

(۱) گاز

(۳) سرد

۹۰ ۳

توضیح: با توجه به این که مفعول فعل متعدی "protect"

(محافظة کردن از، مراقبت کردن از) یعنی ضمیر "we" پیش از جای خالی

قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم. در بین گزینه‌ها تنها

گزینه (۳) دارای ساختار مجهول است.

۹۱ ۱

(۱) مراقبت کردن از

(۳) اختصاص دادن

۹۲ ۴

(۱) تشخیص دادن

(۳) محافظت کردن از

(۲) احترام گذاشتن به

(۴) ورزش کردن

(۲) فریاد زدن

(۴) چرخیدن

۹۳ ۳ با توجه به مقاله کدام یک از این جملات صحیح است؟

(۱) جنگل‌زدایی در کشورهای ثروتمند صورت می‌گیرد.

(۲) قطع و سوزاندن درختان عمدتاً بر انسان‌ها تأثیر می‌گذارد.

(۳) اگر انسان‌ها در جنگل بارانی درختان را قطع کنند، باران کم‌تری خواهد بارید.

(۴) جنگل‌زدایی فقط در سطح ملی اتفاق می‌افتد.

۹۴ ۲

موضوع اصلی پاراگراف ۳ چیست؟

(۱) کاهش باران

(۲) آثار منفی جنگل‌زدایی

(۳) کربن و کاربردهای آن

(۴) اقتصاد

۹۵ ۱

نقطه مقابل جنگل‌زدایی چیست؟

(۱) کاشت درختان

(۲) قطع درختان

(۳) تخریب جنگل‌ها

(۴) سوزاندن درختان

۹۶ ۲

چرا جنگل‌زدایی معمولاً در کشورهای فقیرتر اتفاق می‌افتد؟

(۱) این اتفاق می‌افتد زیرا آن‌ها به جنگل‌های خود اهمیت نمی‌دهند.

(۲) به دلیل فقر اتفاق می‌افتد.

(۳) این اتفاق می‌افتد زیرا آن‌ها از درختان برای ساختن کاغذ استفاده می‌کنند.

(۴) این اتفاق می‌افتد زیرا آن‌ها از حیواناتی که در جنگل‌ها زندگی می‌کنند

می‌ترسند و می‌خواهند آن‌ها خانه‌هایشان را از دست بدهند.

سلام. نام من رنتا است و می‌خواهم چیزی را با شما به اشتراک بگذارم. هفته گذشته در شهر بوم و کمی خرید می‌کردم. این یک شهر کوچک با تنها یک خیابان اصلی است. روبه‌روی خیابان، کلیسایی با قبرستان و اندکی زمین پارک وجود دارد. یک مرد بی‌خانمان روی زمین، کنار کلیسا نشسته بود و یک سگ با خود داشت. کسی به او نگاه نمی‌کرد؛ انگار آن‌جا نبود. من به صف نانوايي گرگس پیوستم و تصمیم گرفتم برای ناهارم یک رول سوسیس بخورم. جلوی من در صف، زن جوانی بود. من متوجه او شدم زیرا او چکمه‌های بالای زانوی چرمی [و] زیبایی پوشیده بود و یک کیف دستی زیبای برن داشت. او یک باگت داغ و یک قهوه خرید و از مغازه خارج شد.

در خیابان قدم زدم و شروع به خوردن رول سوسیس کردم. چند تا خرده برای کبوترها انداختم. سپس کلیسا را نگاه کردم و همان زن جوان را دیدم. او به سوی مرد بی‌خانمان رفت و ساندویچ و قهوه را به او داد. سپس، چند بیسکویت سگ از کیف خود بیرون آورد و به سگ داد. آن مرد گفت: «ممنون. خدا خیرت دهد.» او بسیار سپاسگزار بود. زن جوان لبخند زد. او به آن مرد گفت: «مراقب خودتان باشید!» و دور شد. من واقعاً تحت تأثیر رفتار مهربانش قرار گرفتم؛ و اشکم جاری شد. به نظر می‌رسید او شخص بسیار خوبی است.

۹۷ ۴ با توجه به متن، همه موارد زیر در مورد مقاله نادرست است،

به جز

(۱) رنتا هفته گذشته در شهر بود تا به کلیسا برود

(۲) یک پیرمرد بی‌خانمان در شهر نزدیک کلیسا بود و همه به او نگاه می‌کردند

(۳) زن جوان فردی سخاوتمند بود و به رنتا توصیه کرد که چیزی به مرد

بی‌خانمان اهدا کند

(۴) رنتا وقتی دید که زن جوان با مرد بی‌خانمان چه کرد بسیار تحت تأثیر قرار گرفت

جنگل‌زدایی یعنی قطع یا سوزاندن درختان و جنگل‌ها. در آمریکای جنوبی، بیشتر جنگل‌زدایی به این دلیل صورت می‌گیرد که انسان‌ها می‌خواهند از آن زمین برای کشاورزی استفاده کنند یا جاده و خانه بسازند. در کشورهایی که پول زیادی ندارند، مانند آن‌هایی [که] در آمریکای جنوبی [هستند]، مردم برای تأمین نیازهای روزمره زندگی کشاورزی می‌کنند.

دلایل جنگل‌زدایی بیشتر مربوط به پول و اقتصاد است. کشورهای فقیرتر مجبورند از هر چیزی که دارند برای پول درآوردن استفاده کنند. این هم در سطح محلی و هم در سطح ملی رخ می‌دهد. در سطح محلی، مردم به دلیل فقر (فقیر بودن) و جمعیت رو به افزایش، از زمین برای کشاورزی به منظور درآمدزایی استفاده می‌کنند.

مشکل این است که از بین بردن جنگل‌های آن‌ها برای کسب درآمد تنها مشکل را برای مدت کوتاهی حل می‌کند و در مدت زمان طولانی باعث آثار منفی می‌شود. درختان از حدود ۵۰ درصد کربن تشکیل می‌شوند، بنابراین وقتی درختان می‌سوزند، کربن در هوا آزاد می‌شود. قطع کردن آن‌ها میزان باران را کاهش می‌دهد، [و این خود هوا را] گرم‌تر می‌کند و به خورشید اجازه می‌دهد زمین را گرم کرده و آن را خشک کند. حیوانات و گیاهانی که در جنگل‌های بارانی زندگی می‌کنند نیز به شدت زبانی تحت تأثیر قرار می‌گیرند. جنگل‌های بارانی گرمسیری حدود ۵۰ درصد از گونه‌های جانوری زمین را در خود جای داده‌اند. وقتی زیستگاه آن‌ها را نابود می‌کنیم، آن‌ها را نیز می‌کشیم. برای حل مشکلاتی مانند جنگل‌زدایی، سازمان‌های سراسر جهان سعی می‌کنند جنگل‌های بارانی را نجات دهند و اگر جنگل‌زدایی ادامه یابد، تنها ظرف ۱۰۰ سال هیچ جنگل بارانی دیگری باقی نخواهد ماند.



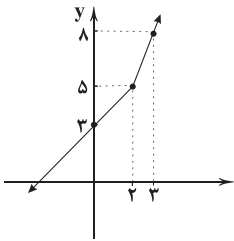
ریاضیات

۱۰۱) تابع $f(x) = 2^x$ اکیداً صعودی است، پس در نتیجه

تابع $f(-x) = 2^{-x}$ اکیداً نزولی و تابع $-f(-x) = -2^{-x}$ اکیداً صعودی خواهد بود. مجموع دو تابع اکیداً صعودی، اکیداً صعودی است پس $f(x) - f(-x)$ اکیداً صعودی خواهد بود.

۱۰۲) نمودار $f(x)$ را ببینید:

x	۰	۲	۳
y	۳	۵	۸



تابع f صعودی اکید است پس:

$$f(x^2 - 6x) \leq f(-1 + 4x) \Rightarrow x^2 - 6x \leq -1 + 4x$$

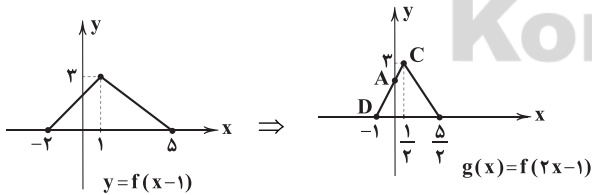
$$\Rightarrow x^2 - 10x + 1 \leq 0 \xrightarrow{\Delta > 0} x_1 < x < x_2$$

طول وسیع ترین بازه:

$$|x_2 - x_1| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{96}}{1} = 4\sqrt{6}$$

۱۰۳) مراحل رسم به صورت زیر است:

$$f(x) \rightarrow f(x-1) \rightarrow f(2x-1)$$



برای به دست آوردن مختصات نقطه A ، باید معادله DC را بنویسیم و آن را با محور عرض ها قطع دهیم.

$$DC: y - 0 = \frac{3 - 0}{\frac{1}{2} + 1}(x + 1) \Rightarrow y = 2x + 2 \xrightarrow{x=0} y = 2$$

پس مختصات A به صورت $A(0, 2)$ خواهد بود.

$$|AB| = \sqrt{(0+1)^2 + (2-0)^2} = \sqrt{5}$$

۹۸) کلمه زیرخطدار "genuinely" (واقعاً) در پاراگراف آخر

نزدیکترین معنی را به "really" دارد.

(۱) بیشتر

(۲) عمدتاً، اساساً

(۳) واقعاً، حقیقتاً

(۴) به سختی؛ به ندرت

۹۹) بهترین عنوان برای متن چیست؟

(۱) یک عمل دوست‌داشتنی مهربانی

(۲) مشکلات افراد بی‌خانمان

(۳) کلیساها در شهرهای کوچک

(۴) نحوه رفتار با سگ‌ها و کیوترها

۱۰۰) رنتا چگونه می‌توانست زنی را که در مغازه دیده بود به خاطر آورد؟

(۱) او توانست وی را به دلیل لباس‌هایی که آن زن بر تن داشت بشناسد.

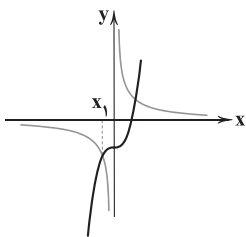
(۲) او آن زن را به یاد آورد، زیرا خانم بسیار خوبی بود.

(۳) رنتا آن زن را از طریق قهوه‌ای که در مغازه خریده بود، شناخت.

(۴) رنتا آن زن را به دلیل این‌که او را در کلیسا دیده بود، شناخت.



$$2) x < 0 \Rightarrow x^4 - 2x = 1 \xrightarrow{+x} x^4 - 2x = \frac{1}{x}$$

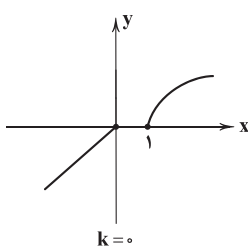


x_1 جواب مورد قبول است.

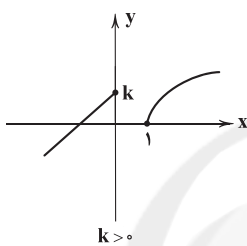
پس مجموعاً معادله دو ریشه x_0 و x_1 را دارد.

۱۰۸ ۴ هر دو تابع در بازه‌های تعریفی خود صعودی اکیداند.

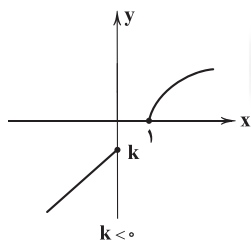
حالت‌های زیر برای آن‌ها رخ می‌دهد.



$k = 0$



$k > 0$



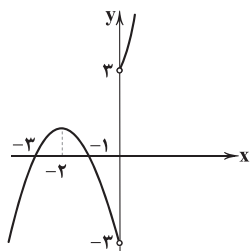
$k < 0$

ملاحظه می‌کنید که در حالت $k > 0$ تابع f غیر یکنواست.

۱۰۹ ۱ نمودار تابع را در دو حالت رسم می‌کنیم.

$$x > 0 \Rightarrow y = x^2 + 4x + 3 = (x+1)(x+3)$$

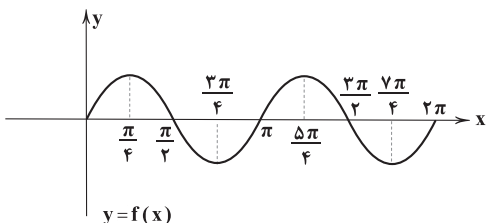
$$x < 0 \Rightarrow y = -(x^2 + 4x + 3) = -(x+1)(x+3)$$



ملاحظه می‌کنید که تابع f در بازه $(-2, 0)$ نزولی اکید است. پس:

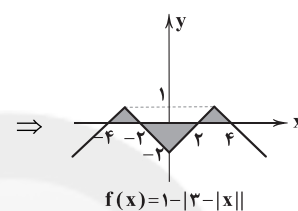
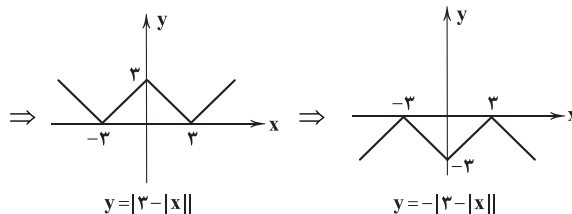
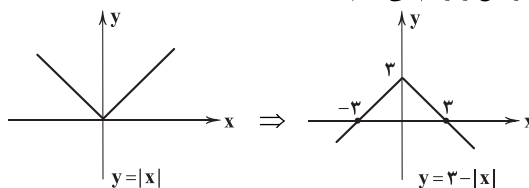
$$\max(b-a) = 2$$

۱۱۰ ۳ نمودار $\sin 2x$ از فشرده شدن دامنه تابع $\sin x$ به دست می‌آید.



۳ ۱۰۴ محل برخورد این تابع با محور x ها را به دست می‌آوریم و

همچنین نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



$$f(x) = 1 - |3 - |x||$$

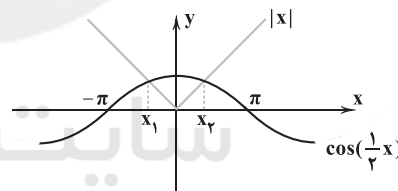
$$1 - |3 - |x|| = 0 \Rightarrow |3 - |x|| = 1 \Rightarrow \begin{cases} 3 - |x| = 1 \\ 3 - |x| = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |x| = 2 \Rightarrow x = \pm 2 \\ |x| = 4 \Rightarrow x = \pm 4 \end{cases}$$

$$S = \frac{2 \times 1}{2} + \frac{4 \times 2}{2} + \frac{2 \times 1}{2} = 1 + 4 + 1 = 6 \quad \text{مساحت سه مثلث هاشورخورده:}$$

۱۰۵ ۴ نمودار $\cos(\frac{1}{4}x)$ از دو برابر شدن دامنه تابع $\cos x$ به

دست می‌آید نمودار آن را ببینید:



ملاحظه می‌کنید که دو تابع در دو نقطه با طول‌های x_1 و x_2 در

محدوده $(-\pi, \pi)$ برخورد دارند.

۲ ۱۰۶

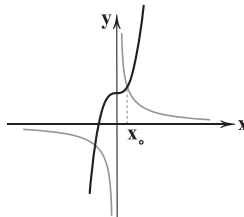
$$4 - m \geq 2m - 8 \Rightarrow m \leq 4$$

$$4 - m \geq 2m - 8 \Rightarrow \begin{cases} 4 - m \geq 0 \Rightarrow m \leq 4 \\ 2m - 8 \geq 0 \Rightarrow m \geq 4 \end{cases} \quad \cap \rightarrow m = 4$$

فقط به ازای $m = 4$ هم‌درجه خواهند بود.

۱۰۷ ۲ مسئله را برای دو حالت حل می‌کنیم ($x = 0$ جواب نیست)

$$1) x > 0 \Rightarrow x^4 + 2x = 1 \xrightarrow{+x} x^4 + 2x = \frac{1}{x}$$



x_0 ریشه مورد قبول است.



۳ ۱۱۵

$$\begin{aligned} 5|4k+1 \\ 3|5k-1 \end{aligned} \Rightarrow \text{ضرب طرفین دو رابطه در هم}$$

$$\Rightarrow 15|20k^2+k-1$$

از طرفی می‌دانیم اگر $a|b$, $a|c \Rightarrow a|b \pm c$ پس داریم:

$$\begin{aligned} 15|20k^2+k-1 \\ 15|15k^2 \end{aligned} \Rightarrow 15|5k^2+k-1$$

۳ ۱۱۶

$$4a^2 | 8a^2 \Rightarrow [4a^2, 8a^2] = 4a^2 = 4|a^2$$

$$2a | 24a^2 \Rightarrow (2a, 24a^2) = 2a = 2|a$$

$$\Rightarrow 2|a \mid 4|a^2 \Rightarrow (2|a, 4|a^2) = 2|a$$

۱ ۱۱۷

$$\begin{aligned} a|6m+5 \xrightarrow{\times 7} a|42m+35 \\ a|7m+x \xrightarrow{\times 6} a|42m+6x \end{aligned} \Rightarrow a|6x-35$$

چون تنها مقسوم‌علیه‌های $6x-35$ باید ± 1 باشند پس $6x-35=1$ است که از این رابطه $x=6$ به دست می‌آید و یا $6x-35=-1$ که از اینرابطه $x=\frac{34}{6}$ به دست می‌آید.

۱ ۱۱۸

$$\begin{cases} a=6b+5r \\ a=6x(b+x)+r \end{cases} \Rightarrow 6b+5r=6b+6x+r$$

$$\Rightarrow r=5r-6x \xrightarrow{0 \leq r \leq b} 5r-6x \geq 0$$

$$\Rightarrow 6x \leq 5r \Rightarrow x \leq \frac{5r}{6} \Rightarrow \max(x) = 8$$

۳ ۱۱۹

$$xy-x-y-2=0 \Rightarrow x(y-1)=y+2 \Rightarrow x=\frac{y+2}{y-1}$$

برای این‌که x عددی صحیح شود باید $y-1|y+2$

$$\left. \begin{aligned} y-1|y+2 \\ y-1|y-1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow y-1|3 \Rightarrow y-1 = \begin{cases} \pm 1 \\ \pm 3 \end{cases} \Rightarrow y = \begin{cases} 0 \\ 4 \\ -2 \end{cases}$$

بنابراین چهار نقطه با مختصات صحیح یافت می‌شود که روی منحنی
فوق باشند.

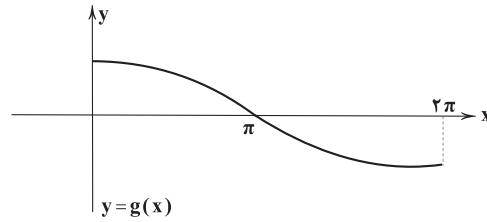
اگر به صورت سؤال دقت کنیم داریم:

۱ ۱۲۰

$$x^2 - y^2 = p \text{ (عدد اول)}$$

$$\Rightarrow (x-y)(x+y) = p \times 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{(I)} & x-y=p \\ & x+y=1 \text{ نخواهد شد ۱} \\ \text{(II)} & x+y=p \\ & x-y=1 \text{ دو عدد متوالی‌اند ۱} \end{cases}$$

نمودار تابع $\cos \frac{x}{2}$ ، از دو برابر شدن دامنه تابع $\cos x$ به دست می‌آید.تابع f در 2 بازه و تابع g در یک بازه نزولی اکیداند. پس:

$$m+n=1+2=3$$

۱ ۱۱۱

$$(a+b)\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) \geq 4 \xrightarrow{\text{ضرب می‌کنیم}} 1 + \frac{a}{b} + \frac{b}{a} + 1 \geq 4$$

$$\Leftrightarrow \frac{a}{b} + \frac{b}{a} \geq 2 \xrightarrow{\text{مخرج مشترک}} \frac{a^2 + b^2}{ab} \geq 2$$

$$\xrightarrow{\times ab, a, b \text{ مثبت‌اند}} a^2 + b^2 \geq 2ab \Leftrightarrow a^2 + b^2 - 2ab \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (a-b)^2 \geq 0$$

پس به رابطه بدیهی $(a-b)^2 \geq 0$ می‌رسیم.

بررسی گزینه‌ها: ۴ ۱۱۲

(۱) هر مربع یک لوزی است.

(۲) هر عدد اول بزرگ‌تر از ۲، فرد است.

(۳) هر مثلث متساوی‌الاضلاع، متساوی‌الساقین نیز است.

(۴) توان دوم هیچ عدد طبیعی بزرگ‌تر از توان سومش نیست در واقع هیچ عدد طبیعی در این گزاره صحیح در نمی‌آید.

۳ ۱۱۳

$$2n+1 | 2n^2 - 3n + 3 \xrightarrow{\text{طرف راست } \times 2} 2n+1 | 4n^2 - 6n + 6$$

$$= (2n)^2 - 3 \times (2n) + 6$$

حالا ریشه سمت چپ $2n = -1$ است.

$$\xrightarrow{2n=-1} 2n+1 | (-1)^2 - 3 \times (-1) + 6 \Rightarrow 2n+1 | 10$$

دقت کنید که $2n+1$ عددی فرد است و از بین اعدادی که 10 را می‌شمارند فقط ± 1 و ± 5 قابل قبول است. پس داریم: $2n+1 = \pm 1$ یا ± 5 که فقط یک مقدار طبیعی $n=2$ را می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۴ ۱۱۴

(۱) درست است می‌توان سمت چپ رابطه عاد کردن را بر مقسوم‌علیه‌های غیر صفرش تقسیم کرد و این‌جا نیز همین اتفاق افتاده است:

$$2a^2 | b^3 \Rightarrow a^2 | b^3$$

(۲) درست است زیرا سمت راست هر رابطه بخش‌پذیر را می‌توان در یک عدد ضرب کرد:

$$2a^2 | b^3 \Rightarrow 2a^2 | 5b^3$$

(۳) درست است زیرا نکات مربوط به گزینه‌های ۱ و ۲ با هم رخ داده است:

$$2a^2 | b^3 \xrightarrow{\text{سمت چپ تقسیم بر ۲}} a^2 | b^3 \xrightarrow{\text{سمت راست } \times b} a^2 | b^4$$



۴ ۱۲۱

با توجه به مربعی بودن ماتریس C داریم:

$$A_{2 \times 3} B_{m \times n} = C_{2 \times 2} \Rightarrow \begin{cases} m=3 \\ n=2 \end{cases} \Rightarrow B = \begin{bmatrix} \circ & -1 \\ 1 & \circ \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$C = AB = \begin{bmatrix} 3 & 1 & \circ \\ -1 & 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \circ & -1 \\ 1 & \circ \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$$

$$C^2 = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 5 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 5 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \circ & \circ \\ 20 & -6 \end{bmatrix}$$

$$C^3 = \begin{bmatrix} \circ & -3 \\ 20 & -6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 \\ 3 \end{bmatrix} \\ = -60 - 18 = -78$$

۳ ۱۲۲

$$A^2 = \begin{bmatrix} \circ & -2 \\ 1 & \circ \\ 2 & \circ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \circ & -2 \\ 1 & \circ \\ 2 & \circ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & \circ \\ \circ & -1 \end{bmatrix} = -I$$

$$A^{99} = (A^2)^{49} A = (-I)^{49} A = -IA = -A$$

۴ ۱۲۳

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & \circ \\ 1 & \circ & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x+3 & 2x+3 & x+1 \\ x & y \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} = \circ$$

$$\Rightarrow x^2 + 3x + 2x + 3 + x + 1 = x^2 + 6x + 4 = \circ$$

$$\Rightarrow \text{مجموع مربعات ریشه‌ها} = x_1^2 + x_2^2 = S^2 - 2P$$

$$= (-6)^2 - 2(4) = 28$$

۳ ۱۲۴

چون اتحاد جبری برای دو ماتریس A و B برقرار است

بنابراین این دو ماتریس تعویض پذیرند.

$$AB = BA$$

$$AB = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x & y \\ 1 & \circ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x+2 & y \\ 3x-1 & 2y \end{bmatrix}$$

$$BA = \begin{bmatrix} x & y \\ 1 & \circ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x+3y & 2x-y \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$AB = BA \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{2}{3} \\ y = \frac{2}{3} \end{cases} \Rightarrow x + y = \frac{4}{3}$$

۴ ۱۲۵

نکته: شرط لازم و کافی برای این که A^{-1} وجود داشته باشد (A وارون پذیر باشد) آن است که $|A| \neq 0$. یعنی اگر $|A| = 0$ آن گاه A وارون پذیر نیست.

$$|A| = 0 \Rightarrow 2 - m^2 - m = 0 \Rightarrow \begin{cases} m=1 \\ m=-2 \end{cases}$$

$$m \text{ مجموع مقادیر} = 1 - 2 = -1$$

۳ ۱۲۶

به برخی از ویژگی‌های ماتریس وارون توجه کنید.

$$1) (A^{-1})^{-1} = A$$

$$2) A^{-1}A = AA^{-1} = I$$

$$3) (AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$$

$$4) (A^{-1})^n = A^{-n} = (A^n)^{-1}$$

$$5) |A^{-1}| = \frac{1}{|A|}$$

$$6) A(B+C) = AB+AC$$

بنابراین گزینه (۳) نادرست است.

۴ ۱۲۷

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 2 & \circ \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow B^2 = \begin{bmatrix} 2 & \circ \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & \circ \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & \circ \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$$

$$(B^2)^{-1} = \frac{1}{16} \begin{bmatrix} 4 & \circ \\ -4 & 4 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1}(B^2)^{-1} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \times \frac{1}{16} \begin{bmatrix} 4 & \circ \\ -4 & 4 \end{bmatrix} = \frac{1}{48} \begin{bmatrix} 12 & -4 \\ -12 & 8 \end{bmatrix}$$

$$\text{مجموع عناصر روی قطر اصلی} = \frac{1}{48}(12+8) = \frac{20}{48} = \frac{5}{12}$$

A و I تعویض پذیرند. ۳ ۱۲۸

$$(2I+A)^2 = 2I$$

$$4I + 4A + 4A^2 + 4A^3 = 2I \Rightarrow A^3 + 4A^2 + 4A = -2I$$

$$\xrightarrow{\div(-2)} -\frac{1}{2}A^3 - 2A^2 - 2A = I \Rightarrow A \left(-\frac{1}{2}A^2 - A - 2I \right) = I$$

$$\Rightarrow A^{-1} = -\frac{1}{2}A^2 - A - 2I$$

$$A^{-1}A = AA^{-1} = I \text{ می‌دانید که } 4 \quad 129$$

$$\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$= \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 3 & \circ \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} \\ \frac{2}{2} & \frac{2}{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & \circ \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & 3 \\ 5 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 12 & -21 \\ -17 & 30 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{مجموع درایه‌ها} = 12 - 21 - 17 + 30 = 4$$

می‌دانید که: ۴ ۱۳۰

$$1) A^{-1}A = AA^{-1} = I$$

$$2) |I| = 1$$

$$3) |kA_{n \times n}| = k^n |A|$$

$$A^2 - 4A - I = \bar{O} \Rightarrow A^2 - 4A = I \Rightarrow A \left(\underbrace{A - 4I}_{A^{-1}} \right) = I$$

$$\xrightarrow{A^{-1} = A - 4I} A - A^{-1} = A - (A - 4I) = 4I$$

$$\Rightarrow |A - A^{-1}| = |4I| = 4^2 \times 1 = 16$$



۱۳۵ ۳ ابتدا معادله سهمی رسم شده را می‌نویسیم. با توجه به این‌که
در $x=1$ و $x=5$ سهمی محور طول‌ها را قطع می‌کند، داریم:

$$y = a(x-1)(x-5)$$

از طرفی سهمی از نقطه $(0, 1)$ می‌گذرد بنابراین:

$$1 = a(0-1)(0-5) \Rightarrow a = \frac{1}{5} \Rightarrow y = \frac{1}{5}(x-1)(x-5)$$

برای یافتن مقادیر h و k به روش زیر می‌توان عمل کرد:

$$y = \frac{1}{5}(x-1)(x-5) = \frac{1}{5}(x^2 - 6x + 5) = \frac{1}{5}[(x-3)^2 - 4]$$

$$= \frac{1}{5}(x-3)^2 - \frac{4}{5} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{5} \\ h = 3 \\ k = -\frac{4}{5} \end{cases} \Rightarrow \frac{h}{3} + 5(a+k) = 1 + 5(-\frac{3}{5}) = -2$$

۱۳۶ ۳

$$f(x) = a(x+4)(x-2) \xrightarrow{a=-3} f(x) = -3(x^2 + 2x - 8)$$

$$\Rightarrow f(x) = -3x^2 - 6x + 24$$

$$x_0 = \frac{-b}{2a} = \frac{6}{-6} = -1 \Rightarrow y_0 = -3 + 6 + 24 = 27$$

بنابراین ماکزیمم این تابع برابر ۲۷ است.

۱۳۷ ۱

$$2x + \sqrt{x} = 1 \Rightarrow \sqrt{x} = 1 - 2x \xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} 4x^2 - 4x + 1 = x$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 5x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \text{ ق.ق.} \\ x = \frac{1}{4} \text{ ق.ق.} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2x - \sqrt{x} = 2(\frac{1}{4}) - \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$$

$$4a + 2 + 6 = 0 \Rightarrow 4a = -8 \Rightarrow a = -2$$

۱۳۸ ۱

$$-2x^2 + x + 6 = 0 \Rightarrow (x-2)(-2x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

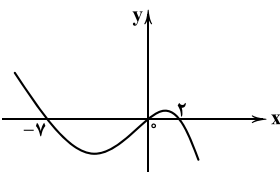
$x = -\frac{3}{2}$ ریشه مشترک صورت و مخرج است.

$$x = -\frac{3}{2} \Rightarrow (-\frac{3}{2})^2 + 2(-\frac{3}{2}) + b = 0 \Rightarrow \frac{9}{4} - 3 + b = 0$$

$$\Rightarrow -\frac{3}{4} + b = 0 \Rightarrow b = \frac{3}{4}$$

$$a - b = -2 - \frac{3}{4} = \frac{-8-3}{4} = -\frac{11}{4}$$

۱۳۹ ۳ ابتدا نمودار $f(x)$ را رسم می‌کنیم.



x	$-\infty$	-1	0	1	2	$+\infty$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$	$-$
x	$-$	$-$	0	$+$	$+$	$+$
$xf(x)$	$-$	$+$	$+$	$+$	$-$	$-$

$$g(x) = \sqrt{xf(x)} \Rightarrow xf(x) \geq 0 \Rightarrow D_g = [-1, 2]$$

شامل ۱۰ عدد صحیح است.

۱۳۱ ۱ با توجه به شکل طول قلاب برابر $20 + 4x$ و عرض قلاب

برابر $15 + 2x$ خواهد بود. بنابراین رابطه مساحت قلاب را به صورت زیر می‌توان نوشت:

$$(20 + 4x)(15 + 2x) = 672 \Rightarrow (10 + 2x)(15 + 2x) = 336$$

$$\Rightarrow (2x)^2 + 25(2x) + 150 = 336 \Rightarrow (2x)^2 + 25(2x) - 186 = 0$$

$$\Rightarrow (2x + 31)(2x - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{31}{2} \\ x = 3 \end{cases}$$

بنابراین طول و عرض قلاب بدین صورت به دست می‌آید:

$$\text{طول قلاب} = 20 + 4x = 32 \Rightarrow \text{محیط قلاب} = 2(32 + 21) = 106$$

$$\text{عرض قلاب} = 15 + 2x = 21$$

۱۳۲ ۲ در عبارت $ax^2 + bx$ برای ایجاد مربع کامل، پس از

فاکتورگیری از عدد a ، باید عدد $\frac{b^2}{4a^2}$ به آن افزوده شود تا مربع کامل تشکیل

شود. بدیهی است اگر $a = 1$ باشد عددی که باید به عبارت $x^2 + bx$ اضافه

شود تا مربع کامل ساخته شود $\frac{b^2}{4}$ خواهد بود.

در عبارت $x^2 + \sqrt{\frac{2\sqrt{6}+5}{6}}x$ داریم:

$$b = \sqrt{\frac{2\sqrt{6}+5}{6}} \Rightarrow b^2 = \frac{2\sqrt{6}+5}{6} = \frac{(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2}{6} = (\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}})^2$$

$$\Rightarrow \frac{b^2}{4} = \frac{1}{4}(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}})^2$$

۱۳۳ ۴ نقاطی از سهمی که از محور تقارن سهمی فاصله برابر دارند

دارای عرض‌های یکسان هستند. یعنی اگر سهمی از دو نقطه $A(m, k)$

و $B(n, k)$ بگذرد، معادله محور تقارن سهمی به صورت $x = \frac{m+n}{2}$

خواهد بود. بنابراین داریم:

$$\text{محور تقارن: } x = -\frac{b}{2a} = \frac{5+(-1)}{2} \Rightarrow -\frac{b}{2a} = 2 \Rightarrow \frac{b}{a} = -4$$

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

۱۳۴ ۴ می‌دانیم در تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ طول رأس

برابر $-\frac{b}{2a}$ و عرض رأس برابر $-\frac{\Delta}{4a}$ یا $f(-\frac{b}{2a})$ می‌باشد. ابتدا مختصات

نقطه رأس در دو سهمی را می‌نویسیم:

برای سهمی $y = x^2 + 2ax - b$ داریم:

$$\text{طول رأس} = -\frac{2a}{1} = -a \Rightarrow \text{عرض رأس} = a^2 - 2a^2 - b = -a^2 - b$$

برای سهمی $y = -2x^2 + 4x - 3$ داریم:

$$\text{طول رأس} = 1 \Rightarrow \text{عرض رأس} = -1$$

از طرفی می‌دانیم قرینه نقطه (m, n) نسبت به نیمساز نواحی اول و سوم

نقطه (n, m) خواهد بود. بنابراین داریم:

$$(-a, -a^2 - b) = (-1, 1) \Rightarrow \begin{cases} -a = -1 \Rightarrow a = 1 \\ -a^2 - b = 1 \Rightarrow b = -2 \end{cases} \Rightarrow \frac{b}{a} = -2$$



اگر قطر AC را رسم کنیم در دو مثلث ABC و ACD با استفاده از قضیه تالس داریم:

$$\triangle ADC: EP \parallel DC \Rightarrow \frac{EP}{DC} = \frac{AE}{AD} = k$$

$$\frac{EP}{b} = k \Rightarrow EP = kb \quad (1)$$

$$\triangle ABC: FP \parallel AB \Rightarrow \frac{PF}{AB} = \frac{FC}{BC} \Rightarrow \frac{PF}{a} = \frac{BC - BF}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{PF}{a} = 1 - \frac{BF}{BC} = 1 - k$$

$$\Rightarrow PF = (1 - k)a \quad (2)$$

اگر روابط (1) و (2) را با هم جمع کنیم، نتیجه می‌شود:

$$EP + PF = kb + (1 - k)a \Rightarrow EF = kb + (1 - k)a$$

تعداد زیرمجموعه‌های A که حداقل شامل یکی از اعضای ۱ یا ۲ باشد.

(تعداد زیرمجموعه‌های فاقد ۱، ۲) - (تعداد کل زیرمجموعه‌ها) =

$$= 2^4 - 2^2 = 12$$

از بین زیرمجموعه‌های شامل ۱ یا ۲، یکی از آن‌ها برابر خود مجموعه A است.

بنابراین تعداد زیرمجموعه‌های سره که حداقل شامل یکی از اعضای ۱ یا ۲ باشد برابر ۱۱ خواهد بود.

در مجموعه A، اعضای $\{\emptyset, \emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$

تکراری‌اند. بنابراین مجموعه A دارای ۳ عضو است.

$$A \cap B' = \{\{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$$

و دارای ۲ عضو است. بنابراین دارای ۴ زیرمجموعه خواهد بود.

اگر تعداد اعضای مجموعه A برابر n باشد.

تعداد زیرمجموعه‌های A برابر 2^n و تعداد زیرمجموعه‌های سره A و

شامل a, b برابر $2^{n-2} - 1$ خواهد بود.

$$2^n = 2^{n-2} - 1 + 193 \Rightarrow 2^n - 2^{n-2} = 192$$

$$2^{n-2}(2^2 - 1) = 192 \Rightarrow 2^{n-2} = 64 = 2^6 \Rightarrow n = 8$$

$$\Rightarrow A \text{ دارای } 2^n - 2 = 2^8 - 2 = 254 \text{ زیرمجموعه‌های سره و ناتهی است}$$

برای اثبات $\emptyset \subseteq A$ باید نشان دهیم که ارزش گزاره شرطی

همواره درست است. چون در این گزاره شرطی، ارزش مقدم یعنی $x \in \emptyset$

نادرست است، پس به انتفای مقدم ارزش گزاره شرطی درست است و در

نتیجه $\emptyset \subseteq A$.

۱۵۰ | ۴

$$A_\delta = \{m \in \mathbb{Z} \mid 2^m \leq 5, |m| \leq 10\} = \{-10, -9, \dots, 1, 2\}$$

$$A_\varphi = \{m \in \mathbb{Z} \mid 2^m \leq 4, |m| \leq 8\} = \{-8, -7, \dots, 1, 2\}$$

$$A_\gamma = \{m \in \mathbb{Z} \mid 2^m \leq 2, |m| \leq 4\} \Rightarrow \{-4, -3, \dots, 1\}$$

$$(A_\delta - A_\varphi) = \{-10, -9\}$$

$$(A_\delta - A_\varphi) \cup A_\gamma = \{-10, -9, -4, -3, -2, -1, 0, 1\}$$

$$\left[\frac{2x-5}{2}\right] + \left[\frac{2x-7}{2}\right] = 9 \Rightarrow \left[x - \frac{5}{2}\right] + \left[x - \frac{7}{2}\right] = 9$$

$$\Rightarrow \left[x - \frac{5}{2}\right] + \left[x - \frac{5}{2} - 1\right] = 9 \Rightarrow \left[x - \frac{5}{2}\right] + \left[x - \frac{5}{2}\right] = 10$$

$$\Rightarrow 2\left[x - \frac{5}{2}\right] = 10 \Rightarrow \left[x - \frac{5}{2}\right] = 5 \Rightarrow 5 \leq x - \frac{5}{2} < 6$$

$$\xrightarrow{+\frac{5}{2}} 7/5 \leq x < 11/5 \Rightarrow \begin{cases} a = 7/5 \\ b = 11/5 \end{cases} \Rightarrow 2a + b = 14 + 11/5 = 23/5$$

چون $AB \parallel CD$ است پس $\hat{B} = \hat{D}$ و $\hat{C} = \hat{A}$ پس دو مثلث

AMB و CMD متشابه هستند بنابراین داریم:

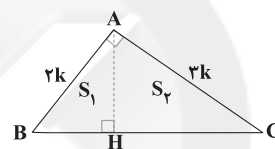
$$\frac{AM}{MC} = \frac{BM}{MD} = \frac{AB}{CD} = \frac{15}{5} = 3$$

برای به دست آوردن $\frac{AM}{MD}$ از رابطه زیر کمک می‌گیریم:

$$\frac{AM}{MD} = \frac{AM}{MC} \times \frac{MC}{BM} \times \frac{BM}{MD} = 3 \times \frac{1}{3} \times 3 = \frac{3}{1}$$

می‌دانیم با رسم ارتفاع وارد بر وتر در مثلث قائم‌الزاویه ۳ مثلث

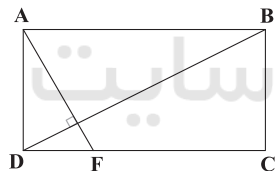
متشابه به وجود می‌آید بنابراین داریم:



$$\triangle ABH \sim \triangle ACH \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{2k}{3k}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{S_1 + S_2}{S_2} = \frac{S_{\text{کل}}}{S_2} = \frac{13}{9}$$

دو مثلث ADF و BCD متشابه هستند بنابراین داریم:



$$\begin{cases} \frac{AD}{CD} = \frac{DF}{BC} \Rightarrow \frac{AD}{2AD} = \frac{DF}{BC} \Rightarrow BC = 2DF \\ CD = 2BC = 4DF \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{CD}{DF} = 4$$

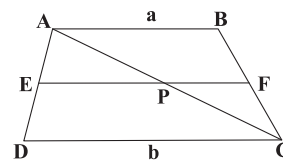
چون MP واسطه هندسی بین AM و BT است داریم:

$$MP^2 = AM \times BT \Rightarrow 6^2 = AM \times 3 \Rightarrow AM = 12$$

از طرفی چون AM واسطه هندسی بین AB و MP است؛ داریم:

$$AM^2 = AB \times MP \Rightarrow 12^2 = AB \times 6 \Rightarrow AB = \frac{12 \times 12}{6} = 24$$

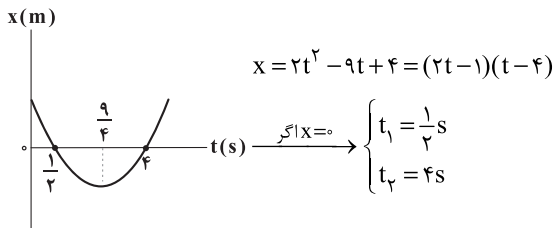
چون $EF \parallel AB \parallel DC$ پس $\frac{AE}{ED} = \frac{BF}{FC}$





فیزیک

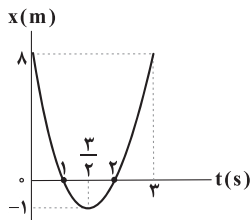
۲ ۱۵۶ هنگامی که بردار مکان متحرک در خلاف جهت محور X است، علامت X منفی است. از طرفی می‌دانیم که شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان همان سرعت جسم است، زمانی که شیب خط مماس بر نمودار، منفی باشد، یعنی سرعت متحرک در خلاف جهت محور X است. پس بهتر است نمودار $x = 2t^2 - 9t + 4$ را رسم کنیم. این معادله را می‌توان به صورت زیر ساده کرد:



همان‌طور که از شکل بالا مشخص است، در بازه زمانی $\frac{1}{2} \leq t \leq 4$ s متحرک در Xهای منفی قرار دارد، ولی به دنبال بازه زمانی هستیم که سرعت متحرک نیز منفی باشد. سرعت متحرک در بازه زمانی $0 \leq t \leq \frac{9}{4}$ s در خلاف جهت محور Xها است (شیب خط مماس بر نمودار، منفی است)، بنابراین بردار مکان و سرعت این متحرک در ۳ ثانیه اول حرکت در بازه زمانی $\frac{1}{2} \leq t \leq \frac{9}{4}$ s در خلاف جهت محور X بوده است، بنابراین:

$$\frac{9}{4} - \frac{1}{2} = \frac{7}{4} \text{ s}$$

۱ ۱۵۷ با توجه به این که معادله مکان-زمان آن درجه ۲ است، پس نمودار مکان-زمان آن به صورت سهمی است.



هم‌چنین مشاهده می‌شود که مجموع ضرایب این معادله، صفر است، بنابراین دارای ریشه‌های $t_1 = 1$ s و $t_2 = 3$ s است، پس نمودار مکان-زمان این جسم به صورت مقابل است.

همان‌طور که از نمودار بالا مشخص است، در لحظه $t = \frac{3}{2}$ s متحرک دارای نقطه بازگشت است. با توجه به این که جهت حرکت جسم عوض شده است، باید مکان جسم در لحظه‌های $t_1 = 0$ ، $t_2 = \frac{3}{2}$ s و $t_3 = 3$ s را تعیین نموده و به کمک آن‌ها مسافت طی شده را محاسبه کنیم.

$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = 8 \text{ m} \\ t_2 = \frac{3}{2} \text{ s} \Rightarrow x_2 = -1 \text{ m} \\ t_3 = 3 \text{ s} \Rightarrow x_3 = 8 \text{ m} \end{cases}$$

متحرک در ۳ ثانیه اول حرکتش ابتدا به اندازه ۹ m در خلاف جهت محور Xها و در ادامه ۹ m در جهت محور Xها حرکت کرده است، بنابراین مسافت طی کرده است، بنابراین تندی متوسط متحرک در سه ثانیه اول حرکتش برابر است با:

$$s_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{18}{3} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲ ۱۵۱ $A = B$ ، بنابراین حالت‌های ممکن به صورت زیر است.

$$\begin{cases} x + 2y = 2 \\ x - y = 3 \Rightarrow y = -\frac{1}{3}, x = \frac{4}{3}, z = -\frac{13}{3} \Rightarrow x + y + z = -2 \\ 2x + z = 1 \end{cases}$$

یا

$$\begin{cases} x + 2y = 2 \\ x - y = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{3}, x = \frac{4}{3}, z = \frac{1}{3} \Rightarrow x + y + z = 2 \\ 2x + z = 3 \end{cases}$$

تفاضل کم‌ترین از بیشترین $= 2 - (-2) = 4$

۳ ۱۵۲ گزاره‌های (الف) و (ت) درست هستند.

$$B = C \Rightarrow A \cup B = A \cup C \quad \checkmark$$

$$A \cup B = A \cup C \Rightarrow B = C \quad \times$$

$$B = C \Rightarrow A \cap B = A \cap C \quad \checkmark$$

$$A \cap B = A \cap C \Rightarrow B = C \quad \times$$

۴ ۱۵۳ اگر $a = 1$ و $b = 2$ و $\{a, b\} = 4$ و $\{a, b\} = 4$ در نظر بگیریم:

(۱) عضو ۳ را شامل نمی‌شود.

(۲) عضو ۱ را شامل نمی‌شود.

(۳) شامل زیرمجموعه تهی است.

۴ ۱۵۴ دقت کنید که $\{a, b\} = \{b, a\}$ بنابراین خواهیم داشت.

$$|A| = 6 \Rightarrow |P(A)| = 2^6 = 64$$

$$P(A) = 2^6 = 64$$

۳ ۱۵۵ گزاره (الف) که تعریف دقیق زیرمجموعه بودن ($A \subseteq B$) است

و درست است.

گزاره (ب) عکس و نقیض گزاره (الف) است که هر دو هم‌ارز هستند، بنابراین

درست است.

گزاره (پ) تعریف دقیق زیرمجموعه نبودن ($A \not\subseteq B$) است، بنابراین

درست است.

گزاره (ت) نادرست است.



۱۵۸ ۳

با توجه به این که نمودار سهمی است، پس معادله مکان - زمان آن یک تابع درجه دوم است.

از آن جایی که نمودار، در مبدأ زمان از $x = 0$ رسم شده است، بنابراین صورت کلی معادله به شکل $x = At^2 + Bt$ است. با استفاده از داده‌های سؤال خواهیم داشت:

$$x = At^2 + Bt \Rightarrow \begin{cases} t=2s; x=12m \rightarrow 12 = 4A + 2B \\ t=6s; x=12m \rightarrow 12 = 36A + 6B \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2A + B = 6 \\ 6A + B = 2 \end{cases} \Rightarrow A = -1, B = 8$$

پس معادله مکان - زمان این متحرک به صورت $x = -t^2 + 8t$ خواهد بود.

با توجه به نمودار سهمی می‌توان گفت که متحرک در لحظه $t = 4s$ تغییر

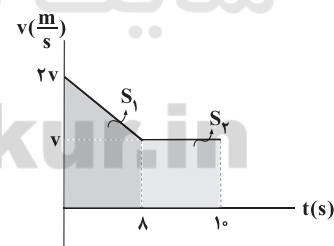
جهت داده است. متحرک در این لحظه در مکان $x = -(4)^2 + 8(4) = 16m$ قرار دارد، پس متحرک از لحظه $t = 0$ تا لحظه $t = 4s$ در جهت محور x ها، $16m$ و از لحظه $t = 4s$ تا لحظه $t = 6s$ ، 4 متر خلاف جهت محور x ها حرکت کرده است، بنابراین متحرک در 6 ثانیه اول حرکتش مجموعاً $20m$ مسافت طی کرده است، پس تندى متوسط متحرک در 6 ثانیه اول حرکتش برابر است با:

$$s_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3} \frac{m}{s}$$

۱۵۹ ۲

مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان،

معادل با جابه‌جایی متحرک است. با توجه به نمودار، از آن جایی که متحرک در 10 ثانیه اول حرکتش، تغییر جهت نداده است، پس مسافت طی شده توسط متحرک با جابه‌جایی آن برابر است ($\Delta x = l$)، بنابراین جابه‌جایی متحرک در 10 ثانیه اول حرکتش $42m$ خواهد بود، بنابراین:



$$S_1 + S_2 = 42m$$

$$\Rightarrow \frac{(v+2v) \times 8}{2} + (2 \times v) = 42 \Rightarrow 12v + 2v = 42$$

$$\Rightarrow 14v = 42 \Rightarrow v = 3 \frac{m}{s}$$

بنابراین سرعت متحرک در لحظه $t = 0$ ، $6 \frac{m}{s}$ و در لحظه $t = 8s$ ، $3 \frac{m}{s}$ است، بنابراین در بازه زمانی $0 \leq t \leq 8s$ متحرک کندشونده حرکت کرده است. با توجه به رابطه شتاب متوسط در این بازه می‌توان نوشت:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{3-6}{8-0} = -\frac{3}{8} \frac{m}{s^2}$$

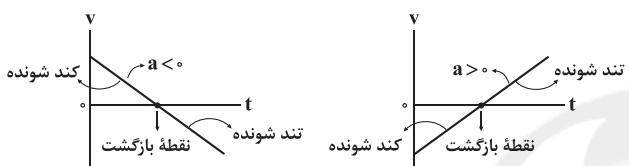
۱۶۰ ۱ وقتی در یک حرکت، تندى متوسط متحرک از قدرمطلق

سرعت متوسط آن بیشتر است، به این معناست که مسافت طی شده این متحرک از اندازه جابه‌جایی آن بیشتر است. سرعت متوسط از رابطه $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ و تندى متوسط از رابطه $s_{av} = \frac{1}{\Delta t}$ به دست می‌آید، بنابراین:

$$s_{av} > v_{av} \Rightarrow \frac{1}{\Delta t} > \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 1 > \Delta x$$

وقتی یک متحرک با شتاب ثابت، مسافت طی شده بیشتری نسبت به جابه‌جایی داشته باشد، یعنی تغییر جهت داده است و وقتی تغییر جهت بدهد باید حتماً حرکتش ابتدا کندشونده شود تا سرعت آن به صفر برسد و سپس حرکتش تندشونده باشد.

با توجه به دو نمودار سرعت - زمان زیر، می‌توان نتیجه گرفت که الزاماً شتاب مثبت نیست و شتاب منفی نیز شرایط بالا را احراز می‌کند:

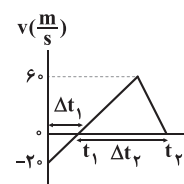


۱۶۱ ۱

به شکل مقابل دقت کنید. بازه

زمانی بین لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که متحرک تغییر جهت می‌دهد، برابر Δt_1 است.

در بازه زمانی Δt_2 متحرک در جهت محور x ها حرکت می‌کند.



در آخر توجه کنید که $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ برای محاسبه جابه‌جایی در بازه‌های زمانی خواسته شده کافیت مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان را حساب کنیم، پس داریم:

$$\begin{cases} v_{av} = \frac{\frac{1}{2} \times \Delta t_1 \times 6}{\Delta t_1} = 3 \frac{m}{s} \\ v'_{av} = \left| \frac{\frac{1}{2} \times \Delta t_2 \times (-2)}{\Delta t_2} \right| = 1 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow \frac{v_{av}}{v'_{av}} = \frac{3}{1} = 3$$

۱۶۲ ۳

برای درک بهتر، نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم.

چون سرعت اولیه داده شده است، می‌توان سرعت متحرک را در لحظات $t_1 = 8s$ ، $t_2 = 12s$ و $t_3 = 20s$ با استفاده از معادله سرعت - زمان در حرکت با

شتاب ثابت به صورت زیر محاسبه کرد.

$$\begin{cases} v_1 = a_1 t_1 + v_0 = -\frac{3}{4} \times 8 - 2 = -8 \frac{m}{s} \\ v_2 = a_2 t_2 + v_1 = 2 \times 4 - 8 = 0 \\ v_3 = a_3 t_3 + v_2 = 3 \times 8 + 0 = 24 \frac{m}{s} \end{cases}$$

تندى متوسط از رابطه $s_{av} = \frac{1}{\Delta t}$ به دست می‌آید. برای محاسبه مسافت طی شده در این بازه کافیت مساحت زیر نمودار را محاسبه کنیم.

$$l = \frac{1}{2} \times 4 \times 8 = 16m$$

$$s_{av} = \frac{1}{\Delta t} = \frac{16}{12-8} = 4 \frac{m}{s}$$

بنابراین:



۱۶۵ ۲ جابه‌جایی متحرک در حرکت با شتاب ثابت از رابطه
 $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t$ به دست می‌آید. از آن جایی که متحرک از حال سکون
 شروع به حرکت کرده است، پس $v_0 = 0$ ، بنابراین معادله جابه‌جایی متحرک به
 صورت $\Delta x = \frac{1}{2}at^2$ نوشته می‌شود. حال این معادله را یک‌بار برای کل مسیر
 و بار دیگر برای $\frac{9}{25}$ ابتدایی مسیر می‌نویسیم:

$$v_0 = 0 \quad \begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 \\ \frac{9}{25}x = \frac{1}{2}at'^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{25}{9} = \left(\frac{t}{t'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{25}{9} = \left(\frac{5}{t'}\right)^2 \Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{5}{t'} \Rightarrow t' = 3 \text{ s}$$

این زمان، مدت‌زمان پیمودن $\frac{9}{25}$ ابتدای مسیر است، بنابراین مدت‌زمان
 پیمودن $\frac{16}{25}$ انتهایی مسیر عبارت است از:

$$t'' = 5 - 3 = 2 \text{ s}$$

۱۶۶ ۴ بررسی عبارت‌ها:

الف) در بازه زمانی t_1 تا t_2 اندازه شتاب متحرک در حال کاهش است. (*)
 ب) جهت سرعت (علامت سرعت) معرف جهت حرکت متحرک است، بنابراین
 در بازه زمانی t_1 تا t_3 ، سرعت متحرک، مثبت است، پس متحرک در جهت
 محور x حرکت کرده است. (*)
 ج) در بازه زمانی t_3 تا t_4 ، حرکت متحرک تندشونده و در بازه زمانی t_4 تا t_5 ،
 حرکت متحرک کندشونده بوده است. (*)
 د) شتاب متوسط متحرک، شیب خط واصل بین دو لحظه t_0 تا t_1 است که
 شیب این خط مثبت است، بنابراین شتاب متوسط متحرک در این بازه زمانی،
 مثبت است. (*)

ه) متحرک در لحظات t_3 و t_5 تغییر جهت داده است، چون در این لحظات علاوه
 بر صفر شدن سرعت، جهت حرکت (علامت سرعت) نیز تغییر کرده است. (*)

۱۶۷ ۳ شیب نمودار سرعت - زمان، معادل با شتاب حرکت متحرک
 است، پس از آن‌جایی که شیب نمودار A بیشتر از شیب نمودار B است،
 می‌توان نتیجه گرفت که اندازه شتاب متحرک A بیشتر از اندازه شتاب متحرک
 $a_A > a_B$ است، بنابراین:

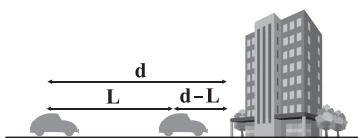
هم‌چنین در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط متحرک را می‌توان از
 رابطه $v = \frac{v_1 + v_2}{2}$ به دست آورد. با توجه به این‌که سرعت ابتدا و انتهای هر

دو متحرک، یکی است، در نتیجه سرعت متوسط برابر دارند، بنابراین:

$$v_{avA} = v_{avB}$$

۱۶۸ ۳ به نکات زیر دقت کنید:

تندی خودرو ثابت و برابر با $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ است که معادل با $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.



۱۶۳ ۲ برای درک بهتر، نمودار سرعت - زمان را رسم می‌کنیم. برای رسم
 این نمودار به دو نکته دقت کنید. سرعت اولیه همان شیب خط مماس بر نمودار
 در لحظه $t = 0$ است که در این‌جا صعودی است، بنابراین سرعت اولیه متحرک،
 مثبت است. هم‌چنین تقعر نمودار به سمت پایین است، بنابراین شتاب متحرک،
 منفی است. هم‌چنین در لحظه $t = 8 \text{ s}$ متحرک دارای نقطه بازگشت است،
 بنابراین دو مثلث S_1 و S_2 هم‌نهشت هستند، پس اگر مسافت طی شده توسط
 متحرک در بازه زمانی $t = 4 \text{ s}$ تا $t = 12 \text{ s}$ ، 16 m بوده است، مساحت هر یک از
 مثلث‌ها 8 m بوده است ($S_1 = S_2 = 8 \text{ m}$). سرعت متحرک در لحظه $t = 4 \text{ s}$
 برابر می‌شود با $v_4 = 4a$ (با توجه به مفهوم شیب خط) و با توجه به
 این‌که $S_1 = 8 \text{ m}$ است، می‌توان شتاب حرکت را به دست آورد:

$$v \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$S_1 = \frac{1}{2} \times 4 \times 4a \Rightarrow 8 = \frac{1}{2} \times 4 \times 4a$$

$$\Rightarrow |a| = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

متحرک در بازه زمانی $8 \text{ s} \leq t \leq t_1$ تندشونده حرکت کرده است و در لحظه t_1
 از مبدأ مکان عبور کرده، در این بازه متحرک 5 m جابه‌جا شده است، بنابراین:

$$|a| = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow 5 = \frac{1}{2} \times \Delta t \times |a| \Delta t \Rightarrow 5 = \frac{1}{2} \times 1 \times \Delta t^2$$

$$\Rightarrow \Delta t^2 = 10 \Rightarrow \Delta t = 10 \text{ s}$$

اندازه سرعت متوسط متحرک در این بازه زمانی برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{5}{10} = 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۴ ۲ ابتدا باید سرعت هر متحرک که همان شیب نمودار مکان - زمان
 متحرک است را به دست آوریم، بنابراین:

$$v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - (-2)}{2 - 0} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 6}{3 - 0} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال با توجه به معادله مکان - زمان در حرکت با سرعت ثابت ($x = vt + x_0$)
 می‌توانیم معادلات حرکت هر دو متحرک را به دست آوریم:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_A = t - 2 \\ x_B = -2t + 6 \end{cases}$$

با توجه به نمودار داده‌شده در سؤال، ملاحظه می‌شود که فاصله دو متحرک از
 یک‌دیگر در لحظه شروع حرکت، 8 m می‌باشد و متحرک‌ها در حال نزدیک
 شدن به یک‌دیگر هستند. در این حالت فاصله دو متحرک از یک‌دیگر دو بار
 به 6 m می‌رسد، یک‌بار موقع نزدیک شدن و بار دیگر موقع دور شدن، برای
 محاسبه این زمان‌ها داریم:

$$|x_A - x_B| = 6 \Rightarrow |(t - 2) - (-2t + 6)| = 6 \Rightarrow |3t - 8| = 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3t - 8 = 6 \\ 3t - 8 = -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = \frac{14}{3} \text{ s} \\ t_2 = \frac{2}{3} \text{ s} \end{cases}$$

بنابراین یک‌بار در لحظه $t_1 = \frac{2}{3} \text{ s}$ و بار دیگر در لحظه $t_2 = \frac{14}{3} \text{ s}$ فاصله دو
 متحرک از یک‌دیگر 6 m می‌شود.



$$\begin{cases} x_0 = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow x_0 = 20t \\ x_k = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow x_k = \frac{1}{2} t^2 + 300 \end{cases}$$

حال برای محاسبه فاصله بین دو متحرک می‌توان نوشت:

$$x_k - x_0 = \frac{1}{2} t^2 + 300 - 20t = \frac{1}{2} (t^2 - 40t + 600) = \frac{1}{2} (t - 20)^2 + 100$$

حداقل مقدار $\frac{1}{2} (t - 20)^2$ ، برابر صفر است ($t = 20s$)، بنابراین کمترین مقدار

$x_k - x_0$ که همان کمترین فاصله بین دو متحرک است، برابر 100 متر است.

نمودار داده شده یک نمودار مکان - زمان است که محور

عمودی آن معرف مکان متحرک در زمان‌های متفاوت است. مسافت طی شده در 4 ثانیه اول حرکت برابر با مجموع تمام مسافت‌های طی شده است. از طرفی

جابه‌جایی از رابطه $\bar{d} = \bar{x}_f - \bar{x}_i$ به دست می‌آید، بنابراین:

$$l = 20 + 20 + 20 + 30 = 90m$$

$$\bar{d} |_{t=0}^{t=3} = \bar{x} |_{t=3s} - \bar{x} |_{t=0} = 0 - 20 = -20 \Rightarrow d = 20m$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{1}{d} = \frac{90}{20} = \frac{9}{2} = 4.5$$

چون شتاب این متحرک، ثابت می‌باشد، پس نمودار داده شده

یک سهمی است و با توجه به تقارن سهمی، لحظه تغییر جهت متحرک ($v=0$)، یعنی همان نقطه اکسترمم را پیدا می‌کنیم.

دقت کنید که متحرک در لحظات $t=0$ و $t=4s$ در یک مکان قرار دارد.

بنابراین لحظه تغییر جهت این متحرک برابر است با:

$$t = \frac{0 - v_0}{a} = \frac{0 - 4}{-2} = 2s$$

حال نمودار سرعت - زمان این متحرک

را رسم می‌کنیم. به خاطر این که شیب

خط مماس بر نمودار مکان - زمان در

لحظه $t=0$ منفی است، بنابراین سرعت

اولیه متحرک، منفی است. تقعر نمودار

مکان - زمان که معرف شتاب متحرک

است به سمت بالا می‌باشد، بنابراین

شتاب متحرک مثبت است.

در بازه زمانی $0 \leq t \leq 2s$ متحرک $-8m$ جابه‌جا شده است. از آنجایی که

مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان، مقدار جابه‌جایی را

نشان می‌دهد، داریم:

$$|S| = |\Delta x| \Rightarrow |-8| = \frac{1}{2} \times v_0 \times 2 \Rightarrow v_0 = 8 \frac{m}{s} \Rightarrow \bar{v}_0 = -8 \frac{m}{s}$$

از طرفی می‌دانیم که شیب نمودار سرعت - زمان برابر با شتاب متحرک است،

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4}{2} \frac{m}{s^2}$$

بنابراین:

متحرک در لحظه t_1 از مبدأ مکان عبور می‌کند، بنابراین جابه‌جایی متحرک در

بازه زمانی $2s \leq t \leq t_1$ برابر با 20 متر است، پس داریم:

$$20 = \frac{1}{2} \times 4 \Delta t \times \Delta t \Rightarrow \Delta t^2 = 10 \Rightarrow \Delta t = \sqrt{10} s$$

بنابراین سرعت متحرک در لحظه عبور از مبدأ مکان برابر است با:

$$v = 4 \Delta t = 4 \sqrt{10} \frac{m}{s}$$

با توجه به طرح‌واره صفحه قبل، خودرو بعد از 4 ثانیه مسافت L متر را طی کرده است. از آنجایی که سرعت خودرو ثابت است، پس می‌توان نوشت:

$$L = v_{\text{خودرو}} \Delta t = 15 \times 4 = 60m$$

و همچنین در مدت 4 ثانیه، صوت مسافت $(d-L)+d$ را طی می‌کند تا به خودرو برسد، بنابراین:

$$2d - L = v_{\text{صوت}} \times \Delta t \Rightarrow 2d - 60 = 320 \times 4 \Rightarrow d = 670m$$

مبدأ مکان را همان جایی در نظر می‌گیریم که اتومبیل قرار

دارد، بنابراین می‌توان گفت اتومبیل در مکان $x=0$ و موتورسیکلت در

مکان $x=400m$ (یعنی 400 متر از اتومبیل جلوتر است) قرار دارد.

موتورسیکلت، دارای حرکت شتاب‌دار است، پس خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} v_A &= 10 \frac{m}{s} & a &= 4 \frac{m}{s^2} \\ v_{0B} &= 0 & v_{0B} &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x_A = v_A t + x_{0A} = 10t \\ x_B = \frac{1}{2} a t^2 + v_{0B} t + x_{0B} = \frac{1}{2} \times 4 \times t^2 + 400 = 2t^2 + 400 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_B - x_A = 2t^2 + 400 - 10t$$

با توجه به رابطه بالا که یک تابع درجه دوم دارای \min است، کمترین فاصله

بین دو متحرک، زمانی اتفاق می‌افتد که $t = -\frac{b}{2a}$ باشد، بنابراین:

$$t_{\text{رأس}} = -\frac{b}{2a} = -\frac{(-10)}{4} = \frac{5}{2} s$$

$$t = \frac{5}{2} s \Rightarrow d_{\min} = 2 \times \left(\frac{5}{2}\right)^2 - 10 \times \left(\frac{5}{2}\right) + 400 = 387.5m$$

در حرکت با شتاب ثابت، قدر نسبت تصاعد حسابی

مسافت‌های متوالی طی شده برابر aT^2 است. با توجه به این که متحرک

مسافت‌های متوالی $16, 18, 20, \dots$ متر را طی کرده است، پس قدر نسبت

برابر با $2m = 18 - 16$ خواهد بود، بنابراین خواهیم داشت:

$$aT^2 = 2 \Rightarrow a \times 2^2 = 2 \Rightarrow a = 0.5 \frac{m}{s^2}$$

نمودار سرعت - زمان متحرک به صورت زیر خواهد بود:

می‌دانیم در حرکت با شتاب ثابت، متحرک در

یک ثانیه آخر حرکتش، اگر مسافت s را طی

کند، در دو ثانیه آخر، مسافت $4s$ و در سه

ثانیه آخر، مسافت $9s$ را طی می‌کند، پس

جابه‌جایی متحرک در 2 ثانیه آخر، $\frac{4}{9}$

جابه‌جایی متحرک در 3 ثانیه آخر حرکت است.

لحظه‌ای که اتومبیل به فاصله 300 متری کامیون می‌رسد

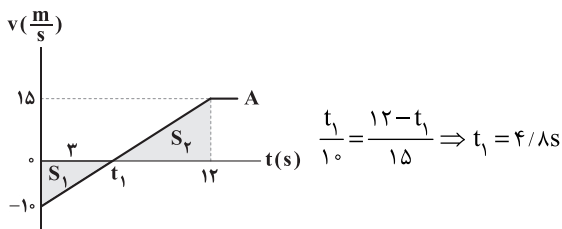
را $t_0 = 0$ فرض می‌کنیم و مکان اتومبیل در این لحظه را مبدأ مختصات محور

x در نظر می‌گیریم. معادله حرکت را برای اتومبیل و کامیون می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} v_0 &= 20 \frac{m}{s} & v_k &= 0 \\ x_0 &= 0 & a_k &= 1 \frac{m}{s^2} \\ & & x_k &= 300m \end{aligned}$$



ابتدا با استفاده از تشابه مثلث‌ها، لحظه t_1 را به دست می‌آوریم:



بنابراین:

$$\Delta x_A = -\frac{4/8 \times 10}{2} + \frac{(12 - 4/8) \times 15}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta x_A = -24 + 54 = 30 \text{ m}$$

با توجه به جابه‌جایی دو متحرک و این‌که در شروع حرکت، متحرک B به اندازه 55m جلوتر است، نتیجه می‌گیریم که در لحظه $t = 12$ s متحرک B 160m جلوتر از متحرک A قرار دارد. از لحظه $t = 12$ s به بعد چون هر دو متحرک حرکت یکنواخت دارند، بنابراین سرعت نسبی آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$v_{\text{نسبی}} = |v_A - v_B| = |15 - 10| = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از هم و در جهت یک‌دیگر

یعنی متحرک A در هر ثانیه به اندازه 5m به متحرک B نزدیک می‌شود:

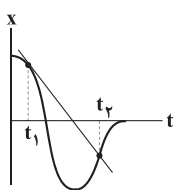
$$\Delta x = vt \Rightarrow 160 = 5t \Rightarrow t = 32 \text{ s}$$

چون از زمان شروع حرکت دو متحرک خواسته شده است، باید این مدت زمان را با 12s اولیه جمع کنیم:

$$\Delta t = 32 + 12 = 44 \text{ s}$$

۱ ۱۷۷ نمودار مکان - زمان یک متحرک که روی خط راست حرکت می‌کند، باید یک تابع باشد، یعنی هر خط عمودی، نمودار را فقط در یک نقطه قطع کند، باید پیوسته باشد، یعنی نقطه ناپیوستگی نداشته باشد. هم‌چنین نباید شکستگی داشته باشد، چون شیب خط مماس بر نمودار (سرعت متحرک) ناگهان تغییر می‌کند.

با توجه به نکات بالا، تنها نمودار «ب» می‌تواند نمودار مکان - زمان متحرکی باشد که روی خط راست حرکت می‌کند.



۲ ۱۷۸ سرعت متوسط متحرک در نمودار

مکان - زمان برابر با شیب خط واصل آن دو نقطه از نمودار در آن بازه زمانی است. می‌بینیم که شیب خط واصل، منفی است، پس علامت سرعت متوسط، منفی است که به معنای این است که متحرک در خلاف جهت محور X جابه‌جا شده است.

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \text{ به دست می‌آید. ابتدا باید علامت } v_1$$

و v_2 را از روی نمودار تعیین کنیم. شیب خط مماس بر نمودار در لحظه t_1 ، منفی است، بنابراین $v_1 < 0$ است.

شیب خط مماس بر نمودار در لحظه t_2 مثبت است، بنابراین $v_2 > 0$ است.

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \Rightarrow a_{av} > 0$$

در نتیجه:

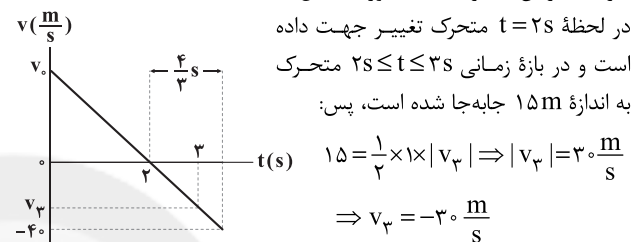
(+) (-)
 \downarrow
همواره مثبت

در نتیجه a_{av} در جهت محور Xها است.

۳ ۱۷۵ شیب نمودار مکان - زمان، سرعت متحرک را نشان می‌دهد، بنابراین شیب نمودار متحرک B برابر با سرعت متحرک B است، بنابراین:

$$v_B = \frac{-(-240)}{6} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با توجه به متن سؤال، باید مکانی را پیدا کنیم که در آن جا اندازه سرعت متحرک A برای دومین بار برابر $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌شود. با توجه به این‌که نمودار A سهمی است، می‌توان به راحتی نمودار سرعت - زمان آن را رسم کرد. شیب خط مماس بر نمودار در لحظه $t = 0$ که همان سرعت اولیه متحرک است، مثبت است، پس سرعت اولیه متحرک، مثبت است. تقعر نمودار مکان - زمان معرف شتاب متحرک است، بنابراین شتاب متحرک، منفی است. پس نمودار سرعت - زمان متحرک A به صورت مقابل است:



حال با توجه به مفهوم شیب خط، شتاب متحرک A برابر است با:

$$a = \frac{-30 - 0}{3 - 2} = -30 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین سرعت اولیه متحرک A (دوباره با استفاده از شیب خط) برابر با $v_0 = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. می‌توان نتیجه گرفت از آن جایی که $v_0 = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است، پس قبل از نقطه بازگشت، یک بار سرعت متحرک A، $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌شود، پس برای دومین بار باید بعد از نقطه بازگشت باشد. از آن جایی که شیب نمودار سرعت - زمان، $30 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است، متحرک باید به مدت $\Delta t = \frac{4}{3} \text{ s}$ از لحظه $t = 2 \text{ s}$

حرکت کند تا اندازه سرعت متحرک برای دومین بار $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ شود.

توجه داشته باشید که متحرک A در لحظه $t = 2 \text{ s}$ در مبدأ مکان قرار دارد، بنابراین اگر از این لحظه به مدت $\Delta t = \frac{4}{3} \text{ s}$ در حال حرکت باشد، برای

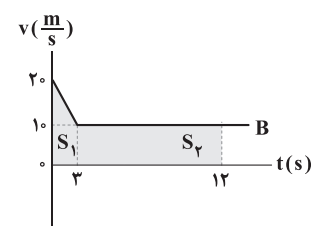
دومین بار اندازه سرعتش به $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. برای یافتن این مکان کافیست مساحت زیر نمودار سرعت - زمان متحرک A در بازه زمانی $\Delta t = \frac{4}{3} \text{ s}$ که معرف جابه‌جایی متحرک است را بیابیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times 40 = \frac{80}{3} \text{ m}$$

$$\Delta x = x - x|_{t=2 \text{ s}} \Rightarrow \frac{80}{3} = x - 0 \Rightarrow x = \frac{80}{3} \text{ m}$$

بنابراین:

۲ ۱۷۶ ابتدا جابه‌جایی هر دو متحرک را از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که حرکت متحرک A یکنواخت می‌شود، به دست می‌آوریم.



$$\Delta x_B = S_1 + S_2 = \frac{(10 + 20) \times 3}{2} + (9 \times 10) = 135 \text{ m}$$



۱۸۲ ۳ جابه‌جایی جسم در راستای افقی است، بنابراین کار مؤلفه عمودی نیروها بر روی جسم در این جابه‌جایی، صفر است، بنابراین کار هر کدام از نیروها بر روی جسم از ضرب مؤلفه افقی نیرو در جابه‌جایی به دست می‌آید، پس داریم:

$$\frac{|W_{F_1}|}{|W_{F_2}|} = \frac{|4 \times 20|}{|3 \times 20|} = \frac{4}{3}$$

۱۸۳ ۲ هرگاه سرعت جسم ثابت باشد، برآیند نیروهای وارد بر جسم، صفر است، بنابراین اندازه نیروی جلوبرنده و اندازه نیروی اصطکاک برابر هستند، پس نتیجه می‌گیریم که اندازه نیروی اصطکاک نیز 20 N است. حرکت از دو قسمت سرعت ثابت و شتاب ثابت تشکیل شده است. اندازه کار در حالت سرعت ثابت و سپس شتاب ثابت را محاسبه کرده و در آخر با هم جمع می‌کنیم.

در حرکت با سرعت ثابت، جابه‌جایی جسم برابر است با:

$$\Delta x_1 = v \times \Delta t = 4 \times 4 = 16\text{ m}$$

بنابراین کار نیروی اصطکاک در این حالت برابر است با:

$$W_1 = f_k \Delta x_1 \cos \theta = 20 \times 16 \times \cos 180^\circ = -320\text{ J}$$

در ادامه، کار در قسمت شتاب ثابت را محاسبه می‌کنیم. برای این کار ابتدا شتاب را در این حالت محاسبه می‌کنیم، در این حالت نیروی جلوبرنده طبق گفته سؤال، صفر است، بنابراین:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow 0 - f_k = ma \Rightarrow -20 = 2 \times a \Rightarrow a = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین جابه‌جایی جسم در این حالت برابر است با:

$$v^2 - v_0^2 = 2a \Delta x_2 \Rightarrow 0 - 4^2 = 2 \times (-10) \times \Delta x_2$$

$$\Rightarrow \Delta x_2 = \frac{16}{20} = 0.8\text{ m}$$

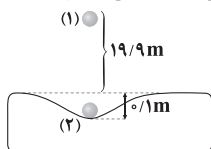
بنابراین کار نیروی اصطکاک در این حالت برابر است با:

$$W_2 = f_k \Delta x_2 \cos \theta = 20 \times 0.8 \times \cos 180^\circ = -16\text{ J}$$

کار کل از جمع جبری کارها به دست می‌آید، پس داریم:

$$W_t = W_1 + W_2 = -320 - 16 = -336\text{ J}$$

۱۸۴ ۲ با توجه به شکل زیر، پایین‌ترین نقطه مسیر، یعنی نقطه‌ای که جسم کاملاً در تشک فرو رفته را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم.



اختلاف انرژی مکانیکی جسم در نقاط (۱) و (۲) برابر با کار نیروی تشک بر روی جسم است، بنابراین:

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

سرعت جسم در ابتدا و انتهای مسیر، صفر است. در نقطه (۲) هم ارتفاع، صفر است، پس انرژی پتانسیل گرانشی جسم نیز در این نقطه صفر است.

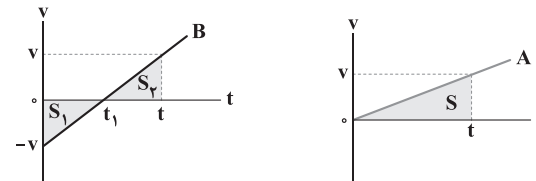
$$-U_1 = W_{F_{\text{تشک}}} \Rightarrow -mgh_1 = F_{\text{تشک}} \times d \times \cos \theta$$

نیروی تشک در خلاف جهت حرکت جسم است و مانع فرو رفتن جسم می‌شود، بنابراین: $F_{\text{تشک}} = 4000\text{ N}$

۱۷۹ ۲ همان‌طور که در نمودار پیداست، حرکت این دو متحرک با شتاب ثابت است، پس می‌توان برای سرعت متوسط از رابطه $v_{\text{av}} = \frac{v_0 + v}{2}$ استفاده کرد. اگر این رابطه را برای هر دو متحرک بنویسیم، داریم:

$$v_{\text{av}} = \frac{v_0 + v}{2} \Rightarrow \begin{cases} v_{\text{avA}} = \frac{0 + v}{2} = \frac{v}{2} \\ v_{\text{avB}} = \frac{-v + v}{2} = 0 \end{cases} \Rightarrow |v_{\text{avA}}| > |v_{\text{avB}}|$$

مسافت طی شده، یعنی اندازه سطح محصور بین نمودار سرعت-زمان و محور زمان بدون توجه به بالا یا پایین بودن نمودار، بنابراین برای دو متحرک A و B داریم:



بنابراین با توجه به نمودارهای بالا داریم:

$$\text{متحرک A: } l_A = S = \frac{1}{2} vt$$

$$\text{متحرک B: } l_B = S_1 + S_2 = \frac{1}{2} vt_1 + \frac{1}{2} v(t - t_1) = \frac{1}{2} vt$$

بنابراین با توجه به برابر بودن مسافت طی شده توسط دو متحرک در بازه زمانی صفر تا t داریم:

$$\begin{cases} s_{\text{avA}} = \frac{l_A}{\Delta t} \\ s_{\text{avB}} = \frac{l_B}{\Delta t} \end{cases} \Rightarrow s_{\text{avA}} = s_{\text{avB}}$$

۱۸۰ ۳ برای تغییر جهت حرکت، شرط لازم، صفر شدن سرعت و شرط کافی تغییر علامت سرعت است (برای حرکت بر روی خط راست). با توجه به شرط لازم و کافی مذکور، متحرک در لحظات $t = 1\text{ s}$ و $t = 13\text{ s}$ تغییر جهت داده است. در جهت مثبت محور X حرکت کند، یعنی سرعت متحرک، مثبت است، با توجه به نمودار سؤال، سرعت متحرک در بازه زمانی $1\text{ s} \leq t \leq 13\text{ s}$ مثبت است، یعنی متحرک ۱۲ ثانیه در جهت مثبت محور X حرکت کرده است.

۱۸۱ ۳ جرم جسم، 50% درصد کاهش و تندی آن 20% درصد افزایش یافته است، بنابراین:

$$m_2 = m_1 - \frac{50}{100} m_1 \Rightarrow m_2 = 0.5 m_1$$

$$v_2 = v_1 + \frac{20}{100} v_1 \Rightarrow v_2 = 1.2 v_1$$

بنابراین با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{0.5 m_1}{m_1} \times \left(\frac{1.2 v_1}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = 0.5 \times 1.44 = 0.72 \Rightarrow K_2 = 0.72 K_1$$

درصد تغییرات انرژی جنبشی برابر است با:

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{\Delta K}{K_1} \times 100 = \frac{K_2 - K_1}{K_1} \times 100$$

$$= \frac{0.72 K_1 - K_1}{K_1} \times 100 = -28\%$$

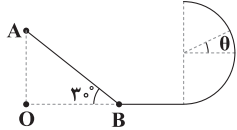
پس انرژی جنبشی جسم 28% درصد کاهش می‌یابد.



بنابراین جسم از ارتفاع 3° متری سطح زمین پرتاب شده و در آخر به سطح زمین می‌رسد، پس تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی جسم از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta U = mg\Delta h = 2 \times 10 \times (0 - 30) = -600 \text{ J}$$

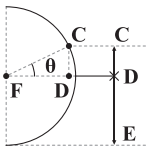
مسیری که توسط گلوله طی می‌شود، بدون اصطکاک است، بنابراین جسم از هر ارتفاعی رها شود در سمت دیگر نیز تا همان ارتفاع بالا می‌آید.



ارتفاع نقطه A برابر ضلع AO در مثلث OAB می‌باشد که می‌توان از رابطه زیر محاسبه کرد:

$$OA = AB \times \sin 30^\circ = 30 \times 0.5 = 15 \text{ m}$$

از محاسبه ارتفاع نقطه A به این نتیجه می‌رسیم که جسم در سمت راست نیز تا این ارتفاع بالا می‌آید، بنابراین فاصله CE باید 15 متر باشد، از آنجایی که فاصله DE برابر شعاع دایره است، پس می‌توان فاصله CD را محاسبه کرد:



$$CD = CE - DE = 15 - 10 = 5 \text{ m}$$

زاویه θ را می‌توان به کمک روابط مثلثاتی محاسبه کرد:

$$\sin \theta = \frac{CD}{CF} \Rightarrow \sin \theta = \frac{5}{10} = 0.5 \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

در ابتدا معادله خط نمودار داده شده را به دست می‌آوریم تا به کمک آن بتوانیم سرعت جسم در لحظات داده شده را محاسبه کنیم:

$$\begin{cases} v = at + b \\ a = \text{شیب} = \frac{0 - (-10)}{5 - 0} = 2 & b = \text{عرض از مبدا} = -10 \end{cases}$$

$$\Rightarrow v = 2t - 10$$

در ادامه سرعت متحرک را در لحظات خواسته شده به دست می‌آوریم:

$$v_7 = 2 \times 7 - 10 = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_5 = 2 \times 5 - 10 = 0$$

$$v_4 = 2 \times 4 - 10 = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_7 = 2 \times 7 - 10 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در آخر کل کار انجام شده بر روی جسم را به کمک قضیه کار و انرژی جنبشی در بازه‌های زمانی گفته شده محاسبه می‌کنیم.

$$t = 5 \text{ s تا } t = 7 \text{ s: در بازه زمانی } W_{t_1} = \frac{1}{2} \times m \times (0^2 - (-6)^2) = -18 \text{ m}$$

$$t = 7 \text{ s تا } t = 4 \text{ s: در بازه زمانی } W_{t_2} = \frac{1}{2} \times m \times (4^2 - (-2)^2) = 6 \text{ m}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{W_{t_1}}{W_{t_2}} = \frac{18 \text{ m}}{6 \text{ m}} = 3$$

به کمک قضیه کار و انرژی جنبشی نسبت کار کل در دو مرحله را محاسبه می‌کنیم. در مرحله اول، تندی خودرو از v به 0 در مرحله بعد از v به $3v$ می‌رسد، بنابراین:

$$\frac{W_{t_2}}{W_{t_1}} = \frac{\frac{1}{2} m ((3v)^2 - v^2)}{\frac{1}{2} m (v^2 - 0^2)} = \frac{8v^2}{v^2} = 8$$

کار کل از حاصل ضرب نیروی برابند در جابه‌جایی کل محاسبه می‌شود. در مرحله اول نیروی برابند F و در مرحله دوم $F + F'$ می‌باشد. پس:

$$\frac{W_{t_2}}{W_{t_1}} = \frac{(F + F')d}{Fd} = 8 \Rightarrow F + F' = 8F \Rightarrow F' = 7F$$

ابتدا برابند نیروهای وارد بر جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$F_T = F - \left(\frac{F}{2} + \frac{F}{3}\right) = \frac{F}{6}$$

سپس به کمک قضیه کار و انرژی جنبشی، رابطه بین نیروی برابند v را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} W_t &= F_T \cdot d = \frac{1}{6} \times m (v_2^2 - v_1^2) \\ \Rightarrow \frac{F}{6} \times d &= \frac{1}{6} \times 2 \times (v^2 - 0^2) \Rightarrow \frac{F \cdot d}{6} = v^2 \quad (1) \end{aligned}$$

حاصل ضرب $F \cdot d$ را می‌توان به کمک کار نیروی F محاسبه کرد:

$$W_F = Fd \cos \alpha \Rightarrow 24 = F \cdot d \cos 0^\circ \Rightarrow F \cdot d = 24 \quad (2)$$

بنابراین براساس روابط (1) و (2) داریم:

$$\frac{F \cdot d}{6} = \frac{24}{6} = v^2 \Rightarrow v^2 = 4 \Rightarrow v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ابتدا از قضیه کار و انرژی جنبشی بین نقاط A و C استفاده

می‌کنیم. باید دقت کنیم که کار کل برابر با کار نیروی اصطکاک است، زیرا کار نیروی وزن و نیروی عمودی تکیه‌گاه در این جابه‌جایی افقی، صفر است. همچنین فاصله BC را x و AB را $2x$ در نظر می‌گیریم، بنابراین:

$$W_t = W_{\text{اصطکاک}} = -f_k \times 3x = \frac{1}{3} \times 2 \times (0^2 - 2^2) \Rightarrow f_k \cdot x = \frac{64}{3}$$

در ادامه از قضیه کار و انرژی جنبشی بین نقاط B و C استفاده می‌کنیم تا تندی جسم را در نقطه B به دست بیاوریم:

$$W_t = W_{\text{اصطکاک}} = -f_k \cdot x = \frac{1}{3} \times 2 \times (0^2 - v_B^2)$$

$$\Rightarrow v_B^2 = f_k \cdot x = \frac{64}{3} \Rightarrow v_B = \frac{8\sqrt{3}}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در ابتدا به کمک پایستگی انرژی مکانیکی، ارتفاع ساختمان را

محاسبه می‌کنیم. نقطه (1) را محل پرتاب و نقطه (2) را نقطه اوج (بیشترین ارتفاع از سطح زمین) در نظر می‌گیریم. در نقطه اوج، سرعت و در نتیجه انرژی جنبشی گلوله صفر است:

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

$$\xrightarrow{K_2=0} mgh_2 = \frac{1}{2} mv_1^2 + mgh_1$$

$$\Rightarrow 10 \times 50 = \frac{1}{2} \times (20)^2 + 10 \times H \Rightarrow H = 30 \text{ m}$$



۳ ۱۹۱

با توجه به برابر بودن اختلاف پتانسیل الکتریکی دوسر خازن‌ها و محاسبه نسبت ظرفیت‌ها، برای محاسبه نسبت انرژی ذخیره‌شده در دو خازن از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ استفاده می‌کنیم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = \sqrt{3}$$

در متن سؤال گفته‌شده که ذره منحرف نمی‌شود، بنابراین نیروی الکتریکی وارد بر ذره از طرف میدان برابر با نیروی وزن ذره می‌باشد:

$$E|q| = mg \Rightarrow E \times 2 \times 10^{-6} = 0.1 \times 10 \Rightarrow E = 0.5 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

در ادامه به کمک فرمول میدان الکتریکی داخل خازن، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن را حساب می‌کنیم:

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow 0.5 \times 10^6 = \frac{V}{0.2 \times 10^{-3}} \Rightarrow V = 100V$$

بنابراین انرژی ذخیره‌شده در خازن برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-6} \times (100)^2 = 2 \times 10^{-2} J$$

حجم جیوه در دو حالت یکسان است، بنابراین:

$$AL = A'L' \Rightarrow \frac{A}{A'} = \frac{L'}{L} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R}{R'} = \frac{L}{L'} \times \frac{A'}{A} = \frac{20}{12} \times \frac{5}{3} = \frac{100}{36} \Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{36}{100} = \frac{9}{25}$$

ابتدا بار ذخیره‌شده در خازن را محاسبه می‌کنیم.

$$U = \frac{q^2}{2C} \Rightarrow 486 = \frac{q^2}{2 \times 12} \Rightarrow q = 108 \mu C$$

برای محاسبه جریان متوسط عبوری از سیم داریم:

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{108 \times 10^{-6}}{54 \times 10^{-3}} = 0.002 A = 2 mA$$

ابتدا نسبت دو مقاومت را محاسبه می‌کنیم.

$$R_2 = R_1(1 + \alpha \Delta\theta)$$

$$\Rightarrow R_2 = R_1(1 + 0.0005 \times 200) = 1.1 R_1$$

طبق قانون اهم، مقاومت الکتریکی سیم با جریان عبورکرده از آن رابطه عکس دارد، بنابراین:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{R_1}{1.1 R_1} = \frac{1}{1.1} \Rightarrow I_2 = \frac{1}{1.1} I_1 = \frac{1}{1.1} \times 40/7 = 37 A$$

با استفاده از قانون اهم داریم:

$$\begin{cases} R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{V}{36} & (1) \\ R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{2V}{48} = \frac{V}{24} & (2) \end{cases}$$

بنابراین:

$$R_2 = \frac{V_2}{I_2} \Rightarrow I_2 = \frac{2V}{R_1 + R_2}$$

$$\frac{V_2 = 2V}{(1), (2)} \rightarrow \frac{2V}{\frac{V}{36} + \frac{V}{24}} = \frac{2V}{\frac{2V + 3V}{72}} = 43.2 A$$

با توجه به ثابت بودن فاصله بین دو صفحه و دی‌الکتریک بین دو صفحه که طبق اطلاعات سؤال، هوا می‌باشد، تغییرات ظرفیت خازن از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$C_2 - C_1 = \kappa \epsilon_0 \frac{A_2}{d} - \kappa \epsilon_0 \frac{A_1}{d} = \kappa \epsilon_0 \frac{\Delta A}{d}$$

در هر ثانیه صفحه سمت راست 3 cm و صفحه سمت چپ 2 cm از خازن خارج می‌شوند، بنابراین در هر ثانیه 5 cm از طول صفحات خازن کم می‌شود، بنابراین میزان تغییرات مساحت صفحات خازن برابر است با:

$$\Delta A = -5 \times 10 = -50 \text{ cm}^2$$

$$\Delta C = \kappa \epsilon_0 \frac{\Delta A}{d} = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{(-50 \times 10^{-4})}{0.02 \times 10^{-3}}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow \Delta C = -2/25 \times 10^{-9} F = -2/25 nF$$

حجم فضای بین دو صفحه خازن از ضرب مساحت صفحات

خازن در فاصله بین آن‌ها حاصل می‌شود، بنابراین:

$$A \times d = 4 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

از طرفی چون خازن خالی است، پس دی‌الکتریک آن هوا و ضریب آن یک است.

بزرگی میدان الکتریکی داخل خازن نیز از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow V = E \times d \quad (1)$$

از طرفی ظرفیت خازن از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad (2)$$

در ادامه، فرمول‌های بالا را در فرمول انرژی خازن جای‌گذاری می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{(1), (2)} U = \frac{1}{2} \times \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \times (E \times d)^2 = \frac{1}{2} \kappa \epsilon_0 A d E^2$$

با جای‌گذاری اعداد در فرمول حاصل، انرژی خازن محاسبه می‌شود:

$$U = \frac{1}{2} \times 1 \times 9 \times 10^{-12} \times 4 \times 10^{-6} \times (5 \times 10^6)^2$$

$$\Rightarrow U = 450 \times 10^{-6} J = 450 \mu J$$

رابطه میان ظرفیت، بار و اختلاف پتانسیل الکتریکی در خازن

به صورت $C = \frac{Q}{V}$ می‌باشد، پس می‌توان گفت که در نمودار V برحسب Q

برای خازن، شیب خط یا همان تانژانت زاویه خط با محور افقی، برابر با معکوس ظرفیت خازن است، پس داریم:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{\tan \alpha_1}{\tan \alpha_2}$$

با توجه به شکل سؤال، $\alpha_1 = 45^\circ$ و $\alpha_2 = 3^\circ$ است، بنابراین:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{\tan 45^\circ}{\tan 3^\circ} = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = \sqrt{3}$$



شیمی

۲۰۱ ۲ مطابق داده‌های سؤال، فرمول صابون به صورت RCOONH_4 است که R دارای ۲۹ اتم هیدروژن خواهد بود. با توجه به یک پیوند دوگانه $\text{C}=\text{C}$ در R، فرمول آن را می‌توان به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$ در نظر گرفت:

$$2n - 1 = 29 \Rightarrow n = 15$$

فرمول اسید چرب: $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$

$$2(15+1) + (29+1) + 2(16) = 254 \text{ g.mol}^{-1}$$

۲۰۲ ۱ بررسی عبارت‌های نادرست:

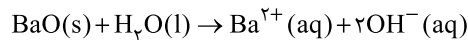
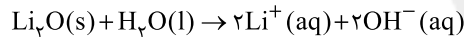
پ) مخلوط حاصل از اتیلن گلیکول و آب، محلول است که نور را نمی‌تواند پخش کند و عبور می‌دهد.

ت) هر کدام از مولکول‌های اوره ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) و اتیلن گلیکول ($\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$) دارای ۴ جفت الکترون ناپیوندی هستند.

۲۰۳ ۱ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

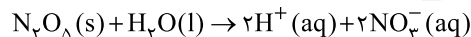
بررسی عبارت‌ها:

• در هر کدام از ظرف‌های حاوی Li_2O و BaO ، ۲ مول یون OH^- تولید می‌شود:



• شمار یون‌های موجود در محلول حاوی Li_2O و در نتیجه رسانایی الکتریکی آن بیشتر از محلول حاوی BaO است.

• در ظرف حاوی N_2O_5 ، ۲ مول یون هیدرونیوم و در ظرف حاوی SO_3 ، کم‌تر از ۲ مول یون هیدرونیوم تولید می‌شود. زیرا HNO_3 یک اسید قوی است.



اما یونش مرحله دوم H_2SO_4 برخلاف مرحله اول آن، جزئی و ناقص است.

• SO_3 یک ترکیب گازی شکل ولی سه ترکیب دیگر، به حالت جامدند.

۲۰۴ ۱ از آن‌جا که HF یک اسید ضعیف است، غلظت خود اسید HF باید بیشتر از F باشد. (حذف گزینه‌های (۲) و (۴))

از طرفی وقتی مقداری هیدروکلریک اسید یک مولار را با همان حجم محلول سدیم فلئورید مخلوط می‌کنیم، غلظت H^+ نصف شده و به نیم مولار می‌رسد. (حذف گزینه (۳))

۲۰۵ ۱ با افزایش غلظت اسیدهای ضعیف، درصد یونش آن‌ها کم می‌شود. این ارتباط از نوع خطی نیست (حذف گزینه‌های ۲ و ۴)

$$K_a = \alpha \cdot M$$

↓
ثابت

با توجه به ارتباط میان غلظت اسید (M) و درجه یونش آن (α)، نمودار C نیز نمی‌تواند درست باشد.

۱۹۹ ۴ هنگامی که طول یک سیم با ثابت ماندن حجم آن، n برابر

شود، مقاومت آن سیم n^2 برابر شده و جریان عبوری از آن با توجه به ثابت بودن اختلاف پتانسیل الکتریکی، $\frac{1}{n}$ برابر می‌شود.

$$\frac{R_2}{R_1} = 4^2 = 16$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{16} \Rightarrow I_2 = \frac{1}{16} I_1 = \frac{1}{16} \times 48 = 3 \text{ A}$$

بنابراین:

بنابراین تغییرات جریان برابر است با:

$$\Delta I = 48 - 3 = 45 \text{ A}$$

۲۰۰ ۲ ژرمانیم نیم‌رسانا است و با برقراری جریان و افزایش دما،

مقاومت الکتریکی آن کاهش می‌یابد. در نمودار $I-V$ ، شیب نمودار، عکس مقاومت ($\frac{1}{R}$) است، پس با کاهش مقاومت باید شیب نمودار افزایش یابد.



۲۰۶ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

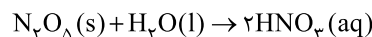
$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$		
غلظت اولیه	M	° °
غلظت تعادلی	M-x	x x

$$4/5(x+x) = 1/8 \Rightarrow x = 0/12 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{0/12}{M} = 0/4 \Rightarrow M = 0/3 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{(x)(x)}{M-x} = \frac{(0/12)(0/12)}{0/3-0/12} = 0/8$$

۲۰۷



نیتریک اسید یک اسید قوی بوده و درجهٔ یونش آن برابر ۱ است.

$$x \text{ g } N_2O_5 \times \frac{1}{100} = \frac{4 \text{ L } HNO_3 \times 2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}}{2}$$

$$\Rightarrow x = 0/533 \text{ g } N_2O_5 \text{ (ناخالص)}$$

۲۰۸

از آن جا که یونش اسید (۳) به طور کامل انجام شده، یک اسید قوی محسوب می‌شود. یونش جزئی اسیدهای (۱) و (۲) نیز نشان می‌دهد که این دو اسید جزو اسیدهای ضعیف هستند. البته اسید (۱) در مقایسه با اسید (۲) ضعیف‌تر است.

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

• محلول (۳) یک اسید قوی است و ثابت یونش آن باید بسیار بزرگ باشد.
• اسیدهای موجود در باران اسیدی (H_2SO_4 , HNO_3) جزو اسیدهای قوی هستند.

• هیدروسیانیک اسید همانند استیک اسید جزو اسیدهای ضعیف بوده و ثابت یونش HCN در مقایسه با CH_3COOH کوچک‌تر است.

• محلول آبی ضدیخ (اتیلن گلیکول در آب) غیرالکترولیت بوده و فاقد رسانایی الکتریکی است.

۲۰۹

$$\frac{K_a(HA)}{K_a(HX)} = \frac{[HA] \cdot \alpha_{HA}^2}{[HX] \cdot \alpha_{HX}^2} \Rightarrow 0/36 = \frac{0/4}{0/1} \times \frac{\alpha_{HA}^2}{\alpha_{HX}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha_{HA}}{\alpha_{HX}} = 0/3$$

نسبت بالا نشان می‌دهد که اسید HX، در حدود ۳/۳۳ برابر اسید HA

یونیده می‌شود. با توجه به این که غلظت اولیهٔ اسید HX، $\frac{1}{4}$ برابر اسید HA است، گزینهٔ (۳) پاسخ تست خواهد بود:

$$\frac{1}{4} \times 3/33 \approx 0/83$$

۲۱۰ موارد دوم و چهارم جزو نارسایی‌های نظریهٔ آرنیوس محسوب

می‌شوند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• مطابق نظریهٔ آرنیوس عنصرهای فلزی مانند Na، Ba و... و مواد مولکولی مانند $HCl(g)$ ، $NH_3(g)$ و... جزو اسیدها و بازها در نظر گرفته می‌شوند.

• مطابق نظریهٔ آرنیوس، لازم نیست اسیدها و بازها در ساختار خود H و OH داشته باشند. برای نمونه اکسید فلزی Na_2O یک باز آرنیوس و اکسید نافلزی N_2O_5 یک اسید آرنیوس است.

۲۱۱ مطابق داده‌های سؤال خواهیم داشت:

$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$		
غلظت اولیه	0/18	° °
غلظت تعادلی	0/18-x	x x

$$(0/18-x) - x = 0/12 \Rightarrow 0/18 - 2x = 0/12 \Rightarrow x = 0/03$$

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{(x)(x)}{(0/18-x)} = \frac{(0/03)(0/03)}{(0/15)} = 6 \times 10^{-3}$$

۲۱۲ به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها می‌تواند یک یون

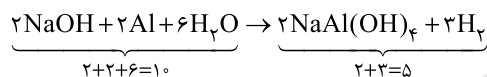
هیدرونیوم تولید کند، اسید تک پروتون‌دار می‌گویند.

۲۱۳ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک دوم و چهارم:

• این واکنش گرماده ($\Delta H < 0$) بوده و در واکنش‌های گرماده سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها است.

• با توجه به داده‌های عبارت چهارم، فرمول ترکیب یونی X به صورت $NaAl(OH)_4$ بوده و معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش به صورت زیر خواهد بود:



۲۱۴ فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• ثابت یونش یک اسید، نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون‌های موجود در محلول را به غلظت تعادلی آن اسید نشان می‌دهد.

• ثابت یونش، بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است.

• ثابت یونش یک اسید فقط به دما وابسته است و با تغییر α در دمای ثابت، نمی‌توان مقدار آن را تغییر داد.

۲۱۵ هر چه یک اسید به میزان بیشتری در آب یونیده شود، قدرت

اسیدی آن بیشتر است.

۲۱۶ آرایش الکترونی اتم X $3p^4$ به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ است و

کاتیون X^{3+} تولید می‌کند.

ترکیب با گوگرد: $X^{3+}, S^{2-} \Rightarrow X_2S_3$ (یون $2X^{3+}, 3S^{2-}$)

ترکیب با کلر: $X^{3+}, Cl^- \Rightarrow XCl_3$ (یون $4X^{3+}, 3Cl^-$)

ترکیب با نیتروژن: $X^{3+}, N^{3-} \Rightarrow XN$ (یون $2X^{3+}, N^{3-}$)

ترکیب با برم: $X^{3+}, Br^- \Rightarrow XBr_3$ (یون $4X^{3+}, 3Br^-$)



۲۲۲ ۴ جانداران ذره‌بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

۲۲۳ ۲ در بین 50° عنصری که در مجموعه مورد نظر قرار دارند، 20° عنصر (از عدد اتمی ۲۷ تا 30° ، از عدد اتمی ۳۹ تا ۴۸ و از عدد اتمی ۷۱ تا ۷۶) جزو عنصرهای دسته d جدول دوره‌ای محسوب می‌شوند.

۲۲۴ ۳ بررسی عبارت‌هاک نادرست:
(پ) منابع زمینی هلیوم از هواکره سرشارتر و برای تولید هلیوم در مقیاس صنعتی مناسب‌ترند.

(ت) هلیوم موجود در گاز طبیعی بدون مصرف وارد هواکره می‌شود.

۲۲۵ ۳ به جز عبارت نخست، سایر عبارت‌ها درست هستند.

شکل داده شده، برهم کنش هواکره با زیست‌کره را نشان می‌دهد.

مولکول‌های A ، X ، D و E به ترتیب N_2 ، CO_2 ، O_2 و H_2O هستند.

۲۲۶ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

درباره درستی عبارت چهارم به محاسبات زیر توجه کنید:

$$1 \text{ barrel} = 1 \text{ m}^3 \text{ crude oil} \times \frac{1000 \text{ L crude oil}}{1 \text{ m}^3 \text{ crude oil}}$$

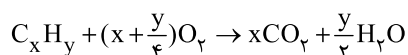
$$\times \frac{1 \text{ barrel}}{159 \text{ L crude oil}} = 6/3 \text{ barrel}$$

۲۲۷ ۱

تمام هیدروکربن‌ها این‌گونه‌اند؛ طوری که اگر هر مول از آن‌ها برای سوختن کامل به n مول اکسیژن نیاز داشته باشند، هر مولکول آن‌ها دارای $2n$ جفت الکترون پیوندی است. هیدروکربن کلی با فرمول C_xH_y را در نظر بگیرید. هر

مولکول آن شامل $2x + \frac{y}{4}$ جفت الکترون پیوندی است و مطابق معادله‌های

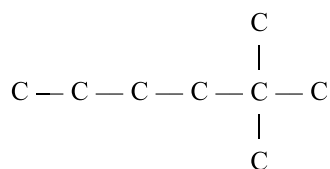
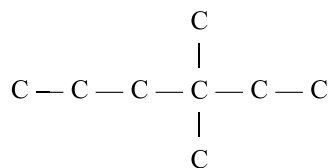
زیر، هر مول آن برای سوختن کامل به $x + \frac{y}{4}$ مول اکسیژن نیاز دارد:



۲۲۸ ۲ هر زنجیر هیدروکربنی در ابتدا و انتهای خود یک گروه CH_3 دارد.

از طرفی هر نوع شاخه (متیل، اتیل و ...) دارای یک گروه CH_3 است. بنابراین باید تمام ساختارهای شاخه‌دار با دو شاخه را در نظر گرفت تا شامل

چهار گروه CH_3 باشد، در زیر تمام این ساختارها رسم شده‌اند:



۲۱۷ ۴ در ترکیب یونی ScF_3 ، آنیون و کاتیون دارای آرایش الکترونی گازهای نئون و آرگون هستند و تفاوت عدد اتمی F و Sc برابر $21 - 9 = 12$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ترکیب یونی MX ، بسته به بار یون‌های سازنده، تفاوت عدد اتمی M و X می‌تواند برابر 10 ، 12 یا 14 باشد.

(۲ و ۳) در هر دو ترکیب یونی MX_2 و M_2X ، با فرض این‌که آنیون و کاتیون به ترتیب دارای آرایش الکترونی گازهای نئون و آرگون باشند، تفاوت عدد اتمی M و X برابر ۱۱ خواهد بود.

۲۱۸ ۲ عدد اتمی A و X به صورت زیر به دست می‌آید:

$$A = 49 - 5 = 44 = [18 - 13] - [\text{عدد اتمی گاز نجیب دوره ۵}] = \text{عدد اتمی } A$$

$$X = 76 - 10 = 66 = [18 - 8] - [\text{عدد اتمی گاز نجیب دوره ۶}] = \text{عدد اتمی } X$$

بنابراین تفاوت عدد اتمی آن‌ها برابر است با:

$$76 - 49 = 27$$

۲۱۹ ۲ عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست هستند.

$$89M: \begin{cases} p+n=89 \\ n-e=n-p=11 \end{cases} \Rightarrow 2n=100 \Rightarrow n=50 \Rightarrow p=50-11=39$$

آرایش الکترونی اتم M به صورت زیر است:



اتم M با از دست دادن ۳ الکترون و تشکیل کاتیون M^{3+} به آرایش هشتایی می‌رسد.

بررسی هر چهار عبارت‌ها:

(آ) فرمول اکسید اتم M به صورت M_2O_3 و فرمول کلرید آن به صورت MCl_3 است و به ترتیب ۵ و ۴ یون دارند.

(ب) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های سه زیرلایه $3d$ ، $4p$ و $5s$ برابر ۵ است. از آن‌جا که این سه زیرلایه به ترتیب ۱، ۶ و ۲ الکترون دارند، مجموع الکترون‌های آن‌ها برابر ۱۸ الکترون است که کم‌تر از نصف

الکترون‌های اتم M است:

$$A^{2+}: \dots 5s^2 \Rightarrow A: \dots 5s^2 5p^2 [Kr]4d^1 5s^2 5p^2$$

عدد اتمی A برابر $50 = 2 + 2 + 10 + 36$ است. تفاوت عدد اتمی M و A برابر ۱۱ است و بین آن‌ها ۱۰ عنصر دیگر در جدول وجود دارد.

(ت) یون M^{3+} مانند Br^- دارای ۳۵ الکترون (Kr) است.

۲۲۰ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) این مجموعه شامل ۸ عنصر با عدد اتمی ۲۹ تا ۳۶ است.

(۲) این مجموعه شامل ۱۰ عنصر Ca ، Ge و ۳۳ و ۸ عنصر دسته d (همه به جز Cr و Cu) است.

(۳) این مجموعه شامل ۱۲ عنصر است؛ ۴ عنصر از دسته p (As تا Kr) و ۸ عنصر از دسته d (همه به جز Sc و Ti).

(۴) این مجموعه شامل ۶ عنصر دسته p است.

۲۲۱ ۳ با توجه به فرمول مولکولی اکسیدهای CO_2 ، NO_2 و SO_2

سه آرایش الکترون - نقطه‌ای اول را می‌توان به عنصر X نسبت داد.



