



آزمون ۱۳ از ۱۳



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - جامع چهارم (۱۳۹۹/۰۴/۲۰)

علوم ریاضی و فنی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

فارسی و نگارش

۱. گزینه ۱ درست است.
واژگان فارسی دوازدهم.
۲. گزینه ۴ درست است.
واژگان فارسی یازدهم و دوازدهم.
۳. گزینه ۳ درست است.
در فارسی دوازدهم به واژه کمیسیون به عنوان واژه‌ای فرانسوی اشاره شده است. در گزینه‌های ۱ و ۴ واژه‌های پلتیک و اروپا واژه‌های فرانسوی هستند. در بیت سوم هیچ واژه فرانسوی دیده نمی‌شود.
۴. گزینه ۲ درست است.
در نمونه و گزینه ۲ «ک» پسوند تصغیر است. بررسی سایر گزینه‌ها: در گزینه یک و دو برای تحقیر و در گزینه ۴ «ک» قیدساز است (نرمک: به نرمی) صفحات ۳۲-۳۳ فارسی دهم.
۵. گزینه ۳ درست است.
قلم برکشیدن و قلم بر چیزی زدن به معنای بی اعتبار ساختن است. (رقم زدن: نقاشی کشیدن) بررسی سایر گزینه‌ها: در گزینه ۱ صورتگری، در گزینه ۲ نگارگری و در گزینه ۳ رقم زدن به معنی نقاشی کردن به کار رفته است. صفحه ۴۱ فارسی دهم.
۶. گزینه ۲ درست است.
(بط / روشنایی ستاره)
۷. گزینه ۴ درست است.
بررسی سایر گزینه‌ها (محظور/ بذله/ قلیان)
۸. گزینه ۲ درست است.
۹. گزینه ۱ درست است.
قالب شعر رباعی است. گزینه‌های ۳-۴ از رباعی سرایان مشهور ادبیات فارسی هست اما بابا طاهر از دو بیتی سرایان به نام است. توضیحات مربوط به رباعی و رباعی سرایان در صفحه ۸۷ فارسی یازدهم.
۱۰. گزینه ۴ درست است.
به هوش آمدن ملت در گزینه ۱، فرقه بازی احزاب در گزینه ۲، سلطنت حسن و مخالفت با جمهور از واژگانی هستند که غزل را به سمت مضامین اجتماعی برده‌اند.
۱۱. گزینه ۳ درست است.
(در سایر گزینه‌ها شبان به معنی چوپان است)
۱۲. گزینه ۲ درست است.
(خنده: بن مضارع+ه// باقی گزینه‌ها: بن مضارع+نَده)
۱۳. گزینه ۲ درست است.
تفاوت شیوه عادی و بلاغی صفحه ۸۴ فارسی دهم.
۱۴. گزینه ۱ درست است.
(سعدی در این جمله نهاد و در بقیه گزینه‌ها منادا است). توضیحات مربوط به منادا در صفحه ۱۴۳ فارسی دهم.
۱۵. گزینه ۱ درست است.
سید ابراهیم بدل برای حضرت شیخ است. سید، شاخص برای ابراهیم.
بررسی سایر گزینه‌ها: شاخص هیچ‌گونه نقش‌نمایی نباید داشته باشد. بنابراین آقای/ حضرت/ استاد نقش شاخص پیدا نمی‌کنند.
در گزینه ۲ ابوالفضل زرویی بدل از استاد بلا فصل است، اما در گزینه ج شاخص به کار نرفته بنابراین گزینه نمی‌تواند پاسخ

صحیح باشد. صفحه ۷۷ فارسی یازدهم.

۱۶. گزینه ۴ درست است.

برنامه هفتگی. صفحه ۶۹ فارسی یازدهم.

۱۷. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها در سوال ۱۷: در بیت الف واژه «لاله» ایهام دارد: گل لاله و چراغ لاله. بیت ب، تلمیح به داستان در چاه افتادن حضرت یوسف (ع) دارد. واژگان بادم، مغز و پسته دارای تناسب هستند. جناس در بیت د، در واژه‌های شمس (شمس تبریزی) و شمس (خورشید) به کار رفته است.

۱۸. گزینه ۱ درست است.

(ایهام: دو رو؛ تشبیه دو رو چون کاغذ؛ تشخیص: زمانه؛ تناسب: قلم، کاغذ، دفتر)

۱۹. گزینه ۴ درست است.

تلمیح: به آتش افکندن حضرت ابراهیم(ع)، تناسب: منجنیق، آتش، عذاب، ابراهیم.

۲۰. گزینه ۳ درست است.

در این بیت به ویژگی‌های روزگار ضحاک که در درس آمده اشاره شده است.

صفحه ۹۶ فارسی یازدهم.

۲۱. گزینه ۲ درست است.

مضمون کلی این بیت و حکایت مست و هوشیار یکی است.

۲۲. گزینه ۴ درست است.

در این گزینه وطن به معنای جایگاه است. صفحه ۲۶ فارسی دوازدهم

۲۳. گزینه ۱ درست است.

ابیات ۱-۳ در باب مبارزات مشروطه و دوران محمدعلی شاه است در حالی که در بیت چهارم سخن از جنگ جهانی است. صفحه ۲۹ فارسی دوازدهم.

۲۴. گزینه ۳ درست است.

تأکید سایر ابیات مانند بیت بر تمایل آدمیان به حسن و جمال است.

۲۵. گزینه ۳ درست است.

مفهوم آیه و ابیات مرتبط در بازی‌های روزگار و یکسان نبودن اوضاع است اما در بیت ۳ این مضمون نیامده است.

عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۳ درست است.

در سایر گزینه‌ها «السموات»، «الأرض»، «یَسَاءَ» و... به درستی ترجمه نشده است.

۲۷. گزینه ۲ درست است.

در سایر گزینه‌ها «یا ایها الذین آمنوا»، «اجتنبوا» و... به درستی ترجمه نشده است.

۲۸. گزینه ۲ درست است.

در سایر گزینه‌ها «علی أن أبعد»، «أكبر الذنوب» و... به درستی ترجمه نشده است.

۲۹. گزینه ۱ درست است.

در سایر گزینه‌ها «ما تقدّموا»، «الله» و... به درستی ترجمه نشده است.

۳۰. گزینه ۳ درست است.

در سایر گزینه‌ها «نتمو»، «أثماراً» و... به درستی ترجمه نشده است.

۳۱. گزینه ۴ درست است.

در سایر گزینه‌ها «لا یحزنک»، «جميعاً» و... به درستی ترجمه نشده است.

۳۲. گزینه ۱ درست است.
لا تغلو = گران نمی شود
۳۳. گزینه ۴ درست است.
در سایر گزینه ها «دیدیم»، «نور خورشید فروزان» و... به درستی ترجمه نشده است.
۳۴. گزینه ۳ درست است.
در سایر گزینه ها «تصمیم گرفتم بر»، «تغییر کرد» و... به درستی ترجمه نشده است.
۳۵. گزینه ۱ درست است.
یجر = می کشد
۳۶. گزینه ۴ درست است.
مفتاح = کلید
۳۷. گزینه ۱ درست است.
یُقَرَّب = نزدیک می کند
۳۸. گزینه ۱ درست است.
احتیال = فریب کاری
۳۹. گزینه ۲ درست است.
تنها این گزینه پاسخ درستی ارائه نموده است.
۴۰. گزینه ۳ درست است.
«نتوقف»: فعل مضارع - متکلم مع الغیر - مزید ثلاثی من باب تفعّل / فعل و فاعله ضمیر «نحن» المستتر
۴۱. گزینه ۲ درست است.
«حاملاً»: اسم - مفرد - مذکر - اسم الفاعل - نكرة / حال و منصوب
۴۲. گزینه ۴ درست است.
دو کلمه «الإحسان: نیکی کردن» و «الإساءة: بدی کردن» متضاد هستند.
۴۳. گزینه ۴ درست است.
اگر خبر در جمله اسمیه، خبر مقدم شود، جار و مجرور است.
۴۴. گزینه ۱ درست است.
در این گزینه، سه «جار و مجرور» وجود دارد.
۴۵. گزینه ۲ درست است.
«مدخل، مدرسه» اسم مکان هستند.
۴۶. گزینه ۴ درست است.
در این گزینه ادات شرط، فعل شرط و جواب شرط آمده است.
۴۷. گزینه ۱ درست است.
«کان+ فعل مضارع» معادل ماضی استمراری است.
۴۸. گزینه ۳ درست است.
«لا تعاشر» فعل مضارع نهی است و «لا» نفی جنس بر سر اسم می آید.
۴۹. گزینه ۲ درست است.
حرکت گذاری کامل عبارت به این شکل است:
الأسهل على الإنسان أن يتدبّر أمره قبل وقوعه فيه بدلاً من أن يجد نفسه مضطراً للبحث عن طرق لحل المشكلات التي وقع فيها

۵۰. گزینه ۳ درست است.

حرکت گذاری کامل عبارت به این شکل است:

إِنْ تَعَلَّقَ ثَوْبُكَ بِمَسْمَارٍ رَجَعْتَ إِلَى الْوَرَاءِ لِلْخَلَّاصِ مِنْهُ

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۱ درست است.

اعتقاد به آیه شریفه «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً و لا خوفٌ علیهم و لا هم یحزنون» این پیامد را به دنبال خواهد داشت که چنین انسانی دارای انرژی فوق العاده و همتی خستگی ناپذیر می شود و از کار خود لذت می برد.

۵۲. گزینه ۳ درست است.

قرآن کریم یکی از ویژگی های مؤمنان را، دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می داند و آیه شریفه «و من الناس من یتخذ من دون الله انداداً یحبونهم کحب الله...» مؤید آن است.

۵۳. گزینه ۴ درست است.

خداوند از طریق نعمت عقل به ما توانایی دریافت حقایق را عنایت کرده است و سرمایه مورد توجه در آیه شریفه «انا هدیناه السبیل...» و اراده و اختیار در وجود انسان است.

۵۴. گزینه ۲ درست است.

«برزخ» در لغت به معنای فاصله و حایل میان دو چیز است و قسمت «الی یوم یبعثون» به پایان عالم برزخ اشاره دارد.

۵۵. گزینه ۳ درست است.

در دادگاه الهی، کارهای خوب با صورت های بسیار زیبا و کارهای بد با صورت های بسیار زشت در عالم «قیامت» مجسم می شوند و بهترین گواهان در آن عالم «پیامبران و امامان» می باشند.

۵۶. گزینه ۱ درست است.

رسول خدا(ص) در ضمن نصایحی که به یکی از یاران خود می کرد، فرمود: «برای تو هم نشینی خواهد بود که هرگز از تو جدا نمی گردد و با تو دفن می شود...» این بیان به «تجسم عمل» که در قیامت خود عمل انسان آشکار می گردد اشاره دارد.

۵۷. گزینه ۲ درست است.

بر مبنای آیه شریفه «و ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما لاعبین...» خداوند آفرینش جهان را بر اساس «حق» می داند که می فرماید: «ما خلقناهما آلا بالحق» و حق بودن آفرینش آسمان ها و زمین به معنای هدف دار بودن خلقت آنهاست.

۵۸. گزینه ۴ درست است.

معاد لازمه حکمت الهی است. از دلایل ضرورت معاد است و آیه شریفه «أفحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لا ترجعون» مؤید آن است.

۵۹. گزینه ۱ درست است.

آیه شریفه «لَئِلاَّ یَکُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرِّسَالِ...» راه توجیه ناکامی ها و بهانه گیری ها را از انسان های دور افتاده از هدایت بسته و دست یابی به همه نیازها را برای وی مشخص می نماید.

۶۰. گزینه ۳ درست است.

آیه شریفه «إِنَّمَا أَنْتَ مُنذِرٌ وَلِكُلِّ قَوْمٍ هَادٍ...» به صراحت اعلام می کند که هیچ قومی بر روی کره زمین از نعمت نبوت و هدایت الهی محروم نبوده و نخواهد بود.

۶۱. گزینه ۴ درست است.

با جامعیت و همه جانبه بودن قرآن کریم تناسب مفهومی دارد.

۶۲. گزینه ۲ درست است.

میزان بهره مندی انسان ها از ولایت معنوی به «درجه ایمان و عمل فرد» بستگی دارد.

۶۳. گزینه ۳ درست است.
به علت این که تشخیص عصمت برای انسان ها ممکن نیست به همین مناسبت تنها خداوند است که می تواند فرد شایسته مقام امامت را معرفی کند.
۶۴. گزینه ۱ درست است.
به سخت کوشی و دل سوزی در هدایت مردم اشاره دارد.
۶۵. گزینه ۴ درست است.
«بازگشت به ارزش های دوران جاهلیت» به پیام آیه شریفه «أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَى أَعْقَابِكُمْ...» اشاره دارد.
۶۶. گزینه ۲ درست است.
مستضعفان در آینده پیشوایان و وارثان زمین خواهد بود را پیش بینی می نماید.
۶۷. گزینه ۱ درست است.
با این که انسان به وجود خداوند به عنوان آفریدگار جهان پی می برد و می تواند صفات و اسماء او را بشناسد، اما نمی تواند ذات چپستی او را دریابد.
۶۸. گزینه ۳ درست است.
آیه شریفه «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى النَّاسِ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ» با بیت «ذات نایافته از هستی بخش / چون تواند که بود هستی بخش» ارتباط مفهومی دارد.
۶۹. گزینه ۲ درست است.
امروزه، بسیاری از انسان ها جهان خلقت را ملک خود تلقی می کنند و بدون توجه به نظر و رأی مالک حقیقی آن، یعنی خدا، هر گونه که بخواهد در این جهان تصرف می کنند که از جمله پیامدهای آن تخریب محیط زیست، آلوده شدن طبیعت، پیدا شدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند و مانند آن هاست.
۷۰. گزینه ۴ درست است.
بنابراین، جمله «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» فقط یک شعار نبود بلکه التزام به آن همه زندگی فرد تازه مسلمان در رابطه با خدا و... تغییر می داد.
۷۱. گزینه ۳ درست است.
پیامبر اکرم (ص) ملاک برتری مؤمنان را اخلاص معرفی می نمایند و آیه شریفه «قُلْ إِنَّمَا اعْظَمُكُم بَوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلِي وَفَرَادَى.....» مؤید آن است.
۷۲. گزینه ۱ درست است.
اعتقاد به خداوند حکیم، که با حکمت خود جهان را خلق کرده و اداره می کند، این اطمینان را به انسان می دهد که همه وقایع و رخدادهای جهان، تحت یک برنامه سامان دهی شده و غایت مند انجام می گیرد و اتفاقی و بی هدف نیست.
۷۳. گزینه ۴ درست است.
بیان المستغفر من الذنب و یفعله کالمستهزیء برآیه اشاره به این دارد که توبه آثار و نتایج خود را در زندگی توبه کننده نشان نمی دهد.
۷۴. گزینه ۲ درست است.
سنت املاء که از جمله سنت های حاکم بر زندگی معاندان و غرق شدگان در گناه است، که سنت «املاء» یا «امهال» نام دارد و آیه شریفه «و لا تحسبن الذین کفروا انما نملی لهم خیر لانفسهم...» به آن اشاره دارد.
۷۵. گزینه ۳ درست است.
قرآن کریم گناه «زنا» را با آیه شریفه «و لا تقرّبوا... الرّتی انه کان فاحشاً و ساء سبیلاً» باز می دارد. زیرا عملی بسیار زشت و راهی ناپسند است.

معارف و اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۱ درست است.
از آن به عنوان «برهان فطرت» یاد می‌شود.
۵۲. گزینه ۳ درست است.
عامل ایجاد حس خودخواهی در انسان تکیه بر غرایز است.
۵۳. گزینه ۴ درست است.
انسان اول خود را فراموش می‌کند بعد به خدا فراموشی می‌رسد.
۵۴. گزینه ۲ درست است.
موجوداتی که پدیده می‌باشند، نیازمند علت هستند.
۵۵. گزینه ۳ درست است.
نگرانی از مرگ زائیده میل به جاودانگی است، زیرا در نظام طبیعت هیچ میلی گزاف و بیهوده نیست. زیرا انسان فطرتاً جاودانه طلب است.
۵۶. گزینه ۱ درست است.
امیال غریزی و مادی، برای حیات و کمال انسان، ضرورت دارد.
۵۷. گزینه ۲ درست است.
انسان بر اساس قانون‌مندی هستی و سنت‌های حاکم در جهان خلقت، دارای قدرت انتخاب است و با بالا رفتن معرفت و آگاهی یا جهان‌شناسی کامل‌تری آشنایی پیدا می‌کند.
۵۸. گزینه ۴ درست است.
صفت ذاتی، حکیم بودن خداوند در جهان آفرینش، معلول هدف‌دار بودن جهان است.
۵۹. گزینه ۱ درست است.
ارزیابی موضع آن در برابر خدا، گام اول در بررسی یک مکتب است.
۶۰. گزینه ۳ درست است.
وقتی صدایی را می‌شنویم و به دنبال صاحب صدا می‌گردیم، این حرکت مبتین در جستجوی علت بودن است.
۶۱. گزینه ۴ درست است.
داشتن شناخت و آگاهی است.
۶۲. گزینه ۲ درست است.
اصل قرار دادن تمایلات الهی، درست‌تر خواهد بود.
۶۳. گزینه ۳ درست است.
توصیه علمی، به دوری از گناه اشاره دارد که در توحید عملی است، انسان از گناه کردن دور می‌شود.
۶۴. گزینه ۱ درست است.
تقسیم جهان به دنیا و آخرت از ارکان جهان‌بینی الهی است.
۶۵. گزینه ۴ درست است.
اعتقاد به معاد از لوازم جهان‌بینی الهی است، زیرا در سایر مکاتب معاد، پذیرفته نیست و زندگی را فقط محدود به این دنیای مادی و لذایذ دنیوی می‌دانند.
۶۶. گزینه ۲ درست است.
عبارت، با برخورداری از «علم» و «آگاهی» در زندگی عملی خویش تکمیل می‌گردد.
۶۷. گزینه ۱ درست است.
جنبه‌های عینی و خارجی، در تشخیص نظم، بر واقعی بودن هدف تأکید دارد.

۶۸. گزینه ۳ درست است.

عامل اصلی روی گردانی انسان از خداوند یکتا و خالق جهان هستی، گریز از عقل است.

۶۹. گزینه ۲ درست است.

بعد از حصول اعتقاد به خداوند، باید در عمل به اوامر الهی سعی و تلاش نمود.

۷۰. گزینه ۴ درست است.

هر چیزی به نیرو و اراده خدا برپاست، آنچه در نظام هستی و آفرینش وجود دارد وابسته به هستی است.

۷۱. گزینه ۳ درست است.

نیاز و احتیاج از عوامل مهم و اساسی پیدایش ظلم و ستم است.

۷۲. گزینه ۱ درست است.

مسیر توسعه علم و دانش ادامه نمی یابد.

۷۳. گزینه ۴ درست است.

مفهوم «خودبیگانگی و خود فراموشی سرچشمه بیماری های معنوی، حقارت و مسخ شدن ها است.» به دست می آید.

۷۴. گزینه ۲ درست است.

عبارت «حیات دنیایی موهبت بزرگی برای اهل ایمان و متقین است» مستفاد می گردد.

۷۵. گزینه ۳ درست است.

عبارت «شکستناپذیری در راه حق و ایمان واقعی به رستاخیز، انسان های مقاوم و پایدار به وجود می آورد.» با بیت مطرح شده تناسب مفهومی دارد.

زبان انگلیسی

۷۶. گزینه ۳ درست است.

در این جمله سه اسم بیان شده که برای مقایسه صفات و قیده های برترین یا عالی استفاده می شود. صفات یا قیده های تفضیلی یا برتر برای مقایسه دو اسم به کار می رود که یک اسم بر اسم دیگر برتری دارد.

..... + est + $\left\{ \begin{array}{l} \text{صفت} \\ \text{قید} \end{array} \right\} \leftarrow$ (برای صفت یا قید تک سیلابی) + the به عنوان مثال: the tallest

..... + $\left\{ \begin{array}{l} \text{صفت} \\ \text{قید} \end{array} \right\} \leftarrow$ (برای صفت یا قید دو یا چند سیلابی) + the most به عنوان مثال: The most expensive

۷۷. گزینه ۱ درست است.

کدام جمله از لحاظ گرامری صحیح می باشد؟

گزینه صحیح شرطی نوع اول است که زمان های دو جمله درست جمله if یا شرط جمله همیشه حال (ساده، حال کامل و غیره) می باشد و جمله دوم یا جمله جواب یا نتیجه شرط همیشه آینده ساده می باشد. با ساختار زیر توجه کنید:

will can + فعل اصلی ساده + may + فاعل must	+ فاعل + if + فعل زمان حال ساده + فاعل
→	→

جمله شرط

جمله جواب یا نتیجه شرط

۷۸. گزینه ۴ درست است.

جمله مجهول حال کامل (ماضی نقلی) می باشد. زیرا فاعل they به many new houses اشاره می کند. علاوه بر این، حرف اضافه since به معنی (از تا حال) می باشد و برای شروع یا مبدأ زمان در زمان حال کامل به کار می رود. ساختار زمان حال کامل:

..... + p.p + $\frac{\text{have}}{\text{has}}$ + فاعل ← معلوم
 + p.p + **have / has + been** + مفعول ← مجهول

۷۹. گزینه ۴ درست است.

کدامیک از جملات زیر از لحاظ دستوری غلط می باشد.

مفعول در جمله گزینه ۴ یعنی همان **them** غیر ضروری می باشد و ساختار مفعولی **which** بدین صورت است:
 + فعل + فاعل + **which** + اسم حیوانات یا اسم اشیاء

۸۰. گزینه ۳ درست است.

دولت باید کیفیت انواع مختلف محصولات داخلی را افزایش دهد، زیرا اکثریت مردم تلاش می کنند که محصولات خیلی خوب را پیدا کنند.

(۱) سخاوتمند (۲) هیجانی (۳) داخلی، اهلی (۴) رایج، معمول، مشترک

۸۱. گزینه ۲ درست است.

حامد تصمیم گرفته است که شغل خودش را رها یا ول کند، زیرا شرکت به او پول کافی نمی دهد و همچنین او می گوید: هزینه های زندگی امروزه بالا می باشند.

(۱) پیدا کردن (لغات در فرهنگ لغت و غیره) (۲) رها یا ول کردن، دست کشیدن
 (۳) تشکیل دادن، ساختن، گرم کردن (۴) برداشتن، بلند کردن

۸۲. گزینه ۱ درست است.

این یک کتاب جالبی است که دیروز خریدم و آن اطلاعات زیادی برای ما که نیاز داریم، فراهم می نماید.

(۱) سازماندهی کردن (۲) محافظت کردن
 (۳) فراهم کردن (۴) ذخیره کردن و نجات دادن

۸۳. گزینه ۳ درست است.

یک فروشگاه بسیار بزرگی در نزدیکی خانه ما وجود دارد و اکثریت مردم علاقمند هستند که در آن جا خرید کنند زیرا آن فروشگاه معمولاً به آن ها تخفیف های خوبی می دهد.

(۱) پیشنهادها (۲) جمع آوری ها، کلکسیون ها (۳) تخفیف ها (۴) آداب و رسم

۸۴. گزینه ۴ درست است.

فردوسی در یک دهکده نزدیک طوس در مشهد متولد شد. او هزاران بیت شعر چند صد سال پیش نوشت. او به عنوان یک شاعر مشهور و برجسته در ایران شناخته شده است و همچنین او را به خاطر اشعارش به یاد آورده می شود.

(۱) عمومی (۲) مرتبط (۳) مسئول (۴) مشهور، برجسته

۸۵. گزینه ۲ درست است.

A: دوستم نزدیک به یک گوینده بومی زبان بطور روان انگلیسی صحبت می کند. B: خوب، چطور آن کار را می کند؟ A: شما می دانید که کار و تلاش موجب موفقیت زیادی می شود. او زبان انگلیسی را سخت مطالعه کرد تا این که به هدف مورد آرزویش برسد و هرگز یادگیری زبان انگلیسی را تا حد ممکن زیاد دست نکشید. کدامیک از ضرب المثل های زیر را این مکالمه اشاره یا دلالت می کند؟

(۱) نابرده رنج گنج میسر نمی شود
 (۲) عقل قوت از عقل دگر
 (۳) دو صد گفته چون نیم کردار نیست
 (۴) پول علف خرس نیست.

۸۶. گزینه ۴ درست است.

بسیار زیاد به شما توصیه می کنم که از یک فرهنگ خوب تک زبانه استفاده کنید، زیرا آن به شما اطلاعات زیادی درباره کلمات

از قبیل هجاء یا املاء، تلفظ‌ها، اجزاء کلام (فعل، اسم، صفت و غیره) تعاریف و غیره را ارائه می‌دهد.

- (۱) در نظر گرفتن (۲) مرتب کردن (۳) فرض کردن، گمان کردن (۴) توصیه کردن
۸۷. گزینه ۲ درست است.

آن مرد در شهر ما خیلی ثروتمند و سخاوتمند است. او به افراد فقیر پول می‌دهد و همچنین از ده سال گذشته تا به حال دو دبیرستان تأسیس کرده است.

- (۱) لایق بودن (۲) تأسیس کردن (۳) احترام گذاشتن (۴) قدردانی کردن
(Cloze Test)
۸۸. گزینه ۱ درست است.

- (۱) شناسایی کردن، تشخیص دادن (۲) ترکیب کردن (۳) در نظر گرفتن (۴) بیان کردن
۸۹. گزینه ۴ درست است.

- (۱) مهارت (۲) ابزار، دستگاه (۳) سود، بهره (۴) تحقیق، پژوهش
۹۰. گزینه ۳ درست است.

- (۱) نتیجه گرفتن (۲) بستگی داشتن (۳) توسعه دادن، رشد کردن (۴) سازمان دادن
۹۱. گزینه ۲ درست است.

- (۱) مورچه (۲) کپک، قارچ (۳) کرم (۴) حلزون
۹۲. گزینه ۱ درست است.

- (۱) درمان (۲) رشد، توسعه (۳) تخریب (۴) آزمایش
(درک مطلب)
۹۳. گزینه ۳ درست است.

- گفته می‌شود که تلویزیون شگفتی مدرن الکترونیک می‌باشد، زیرا آن بر روش زندگی مردم تأثیر می‌گذارد.
۹۴. گزینه ۴ درست است.

- توسعه علم و فناوری این امکان را برای برنامه‌های تلویزیونی ایجاد کرد که بصورت رنگی کامل پخش شوند.
۹۵. گزینه ۲ درست است.

- ماهواره‌های ارتباطی (مخابراتی) موجب شدند که مردم از سراسر دنیا برنامه‌های خیلی زیادی در تلویزیون تماشا کنند.
۹۶. گزینه ۳ درست است.

نزدیک‌ترین معنی واژه در پاراگراف ۲ خط کشیده است.

- (۱) خیلی عجیب (۲) خیلی دور (۳) خیلی یا بسیار زیاد (۴) خیلی کوچک یا کم
۹۷. گزینه ۱ درست است.

- کار کودکان باعث می‌شود که کودکان در مدرسه حضور پیدا نکنند و بخواهند چیزی را یاد بگیرند.
۹۸. گزینه ۴ درست است.

بهترین عنوان برای متن چیست؟
- کار کودکان

۹۹. گزینه ۲ درست است.

از متن بالا می‌فهمیم که

یک رابطه بین بیکاری بزرگسال و کار کودکان وجود دارد.

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

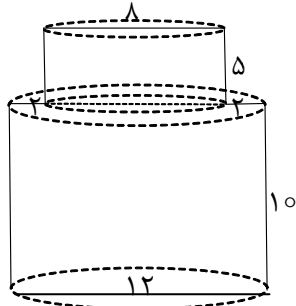
طبق متن، کدام یک از جملات زیر درست نیست؟

سازمان‌های کار کودکان تقریباً هرگز نقض حقوق کودکان را در نظر نمی‌گیرد.

ریاضیات

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

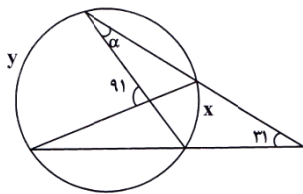
بیشترین سطح مقطع زمانی ایجاد می‌شود که صفحه برش‌دهنده در برگیرنده محور مشترک قائم دو استوانه باشد که از مرکز قاعده‌های آن‌ها می‌گذرد:



$$S = (12 \times 10) + (8 \times 5)$$

$$S = 160$$

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.



$$\begin{cases} 91 = \frac{x+y}{2} \\ 31 = \frac{y-x}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y = 182 \\ y-x = 62 \end{cases}$$

$$y = 122, x = 60$$

α زاویه محاطی و نصف کمان x است، پس $\alpha = 3^\circ$ است.

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

مطابق تمرین ۱۲ صفحه ۱۱۷ کتاب درسی آمار و احتمال این روش، نمونه‌گیری خوشه‌ای با احتمال $\frac{1}{5}$ برای انتخاب هر عضو از جامعه ۱۰۰ نفری است، زیرا دو قسمت ۱۰ نفره به‌عنوان نمونه تصادفی انتخاب می‌شود، پس:

$$\text{شانس هر عضو برای انتخاب شدن} = \frac{2 \times 10}{100} = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$$

۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

می‌دانیم:

$$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$$

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

$$(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-4}) \times 3 = x+2 - x+4$$

$$(\sqrt{x+2} - \sqrt{x-4}) \times 3 = 6$$

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{x-4} = 2$$

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

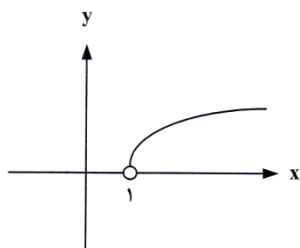
$x - y > 0$ و گنگ است. از طرفی اگر $a > 0$ باشد $a + \frac{1}{a} \geq 2$ می‌باشد. بنابراین حاصل $(x-y) + \frac{1}{(x-y)} \geq 2$ و

عددی گنگ است. تنها گزینه $\sqrt{2} - 1$ در این شرایط صدق نمی‌کند زیرا بزرگتر یا مساوی ۲ نیست.

۱۰۶. گزینه ۲ درست است.

$$f(x) = 3^{\log_4(x-1)} = 3^{\frac{1}{2}\log_2(x-1)} = 3^{\log_2\sqrt{x-1}} = \sqrt{x-1}$$

بنابراین عملاً نمودار تابع $y = \sqrt{x-1}$ را با دامنه $(1, +\infty)$ می‌خواهیم:



۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 8}{x - \sqrt{3x-2}} = \div \times \frac{x + \sqrt{3x-2}}{x + \sqrt{3x-2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 3x + 2}{(x-2)(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x^2 + 2x + 4)}{(x-2)(x-1)} = 48$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 2m + 24 = f(2)$$

شرط پیوستگی: $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = f(2)$

$$2m + 24 = 48$$

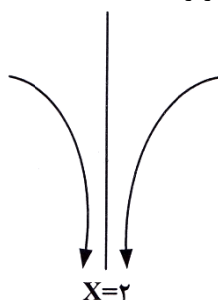
$$m = 12$$

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{[x-2] + \frac{1}{2}}{4-x^2} = \frac{\frac{1}{2}}{0^-} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{[x-2] + \frac{1}{2}}{4-x^2} = \frac{-\frac{1}{2}}{0^+} = -\infty$$

بنابراین نمودار تابع در همسایگی $x = 2$ به صورت زیر است:



۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} x = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} + 5 \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} x = \begin{bmatrix} 8 & -1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$$

$$x = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \times \begin{bmatrix} 8 & -1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$$

$$x = \frac{1}{1} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 8 & -1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$$

$$x = \begin{bmatrix} 6 & -11 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$$

$$x = 1 + 6 + 5 - 11 = 1$$

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} (2-k)x + y = 0 \\ -3x + ky = 2 \end{cases} \rightarrow \frac{2-k}{-3} = \frac{1}{k} = \frac{0}{2}$$

$$k^2 - 2k - 3 = 0$$

$$k = -1, k = 3$$

اما با هیچ یک از این مقادیر k عبارت $\frac{1}{k}$ یا $\frac{2-k}{-3}$ مساوی صفر نمی شود، پس این معادله هرگز بی شمار جواب ندارد.

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

$$A \Rightarrow A^{-1}.A = I$$

$$|I - A| = 10 \xrightarrow{\times |A^{-1}|} |A^{-1}| |I - A| = 10 |A^{-1}|$$

$$|A^{-1} \times I - A^{-1} \times A| = \frac{10}{|A|}$$

$$|A^{-1} - I| = \frac{10}{-2}$$

$$|A^{-1} - I| = -5$$

۱۱۲. گزینه ۳ درست است.

$$m = \frac{-1}{m_{OA}}$$

$$x^2 + y^2 - 2x - 2y - 3 = 0$$

$$(x-1)^2 + (y-1)^2 = 5$$

$$O \begin{vmatrix} 1 \\ 1 \end{vmatrix} \quad A \begin{vmatrix} 2 \\ 3 \end{vmatrix}$$

$$OA \text{ شیب} = \frac{3-1}{2-1} = 2$$

$$m = -\frac{1}{2} \text{ مماس}$$

$$y-3 = -\frac{1}{2}(x-2)$$

$$X = 0 \rightarrow \boxed{y = 4}$$

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$y^2 = 4x - 4 \text{ سهمی افقی}$$

$$y^2 = 4(x-1) \rightarrow s \begin{vmatrix} 1 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$4a = 4 \rightarrow a = 1$$

$$F \begin{vmatrix} \alpha + a \\ 0 \end{vmatrix} \rightarrow F \begin{vmatrix} 2 \\ 0 \end{vmatrix} \Rightarrow O \begin{vmatrix} 2 \\ 0 \end{vmatrix} \text{ مرکز دایره}$$

$$(x-2)^2 + (y-0)^2 = 3^2 \text{ معادله دایره}$$

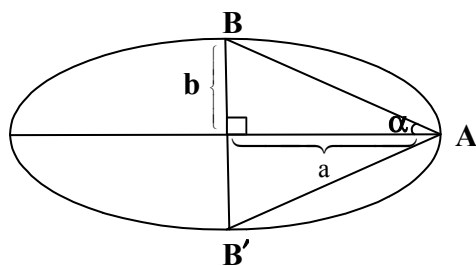
$$x^2 - 4x + 4 + y^2 = 9$$

$$\text{معادله دایره: } \boxed{y^2 = -x^2 + 4x + 5}$$

$$\begin{cases} y^2 = 4x - 4 \\ y^2 = -x^2 + 4x + 5 \end{cases} \Rightarrow x^2 = 9 \begin{matrix} \nearrow x = 3 \text{ قابل قبول} \\ \searrow x = -3 \text{ غیر قابل قبول} \end{matrix} \Rightarrow M \begin{vmatrix} 3 \\ 2\sqrt{2} \end{vmatrix}, N \begin{vmatrix} 3 \\ -2\sqrt{2} \end{vmatrix} \text{ مختصات نقاط برخورد سهمی و دایره}$$

$$MN = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$$

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.



$$\frac{c}{a} = \sqrt{\frac{2}{3}} \rightarrow \frac{c^2}{a^2} = \frac{2}{3}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \xrightarrow{\div a^2} 1 = \frac{b^2}{a^2} + \frac{c^2}{a^2}$$

$$\Rightarrow \frac{b^2}{a^2} = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{b}{a} = \frac{\sqrt{3}}{3} = \tan \alpha \rightarrow \alpha = 30^\circ$$

$$\angle BAB' = 2\alpha = 60^\circ \text{ زاویه رؤیت دو سر قطر کوچک از انتهای قطر بزرگ}$$

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

معادله ۲ قطر دلخواه را قطع می‌دهیم تا مرکز دایره بدست آید:

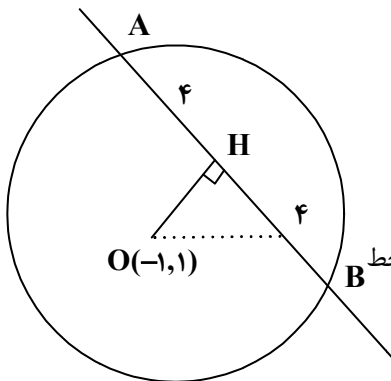
$$\left. \begin{array}{l} m=2 \Rightarrow y=2 \\ m=-1 \Rightarrow x=-2 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} O(-2, 2) \\ A(1, -2) \end{cases}$$

$$OA = R = \sqrt{(1+2)^2 + (-2-2)^2} = 5$$

$$S = \pi R^2 = 25\pi$$

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$3x + 4y - 16 = 0$$



$$OH = \frac{|3(-1) + 4(1) - 16|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 3$$

فیثاغورث در

$$\triangle OHB : OB = R = 5$$

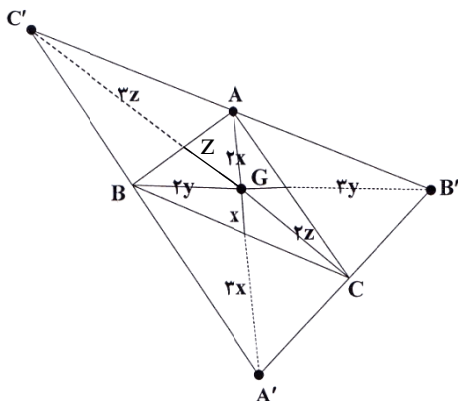
$$(x+1)^2 + (y-1)^2 = 25$$

$$\text{محل برخورد دایره با خط : } (x+1)^2 + (-3-1)^2 = 25$$

$$(x+1)^2 = 9$$

$$x+1 = \pm 3 \xrightarrow{\text{با طول مثبت}} x = 2$$

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.



مطابق شکل، محل برخورد میانه مرکز تجانس است.

می‌دانیم محل برخورد میانه‌ها درون مثلث به فاصله $\frac{2}{3}$ طول میانه از رأس

و $\frac{1}{3}$ طول آن میانه از ضلع روبه‌رو است. بنابراین:

$$GA = 2x \rightarrow GA' = 4x$$

$$GB = 2y \rightarrow GB' = 4y$$

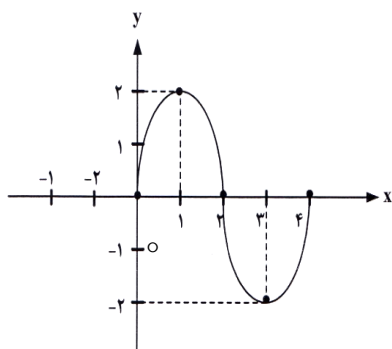
$$GC = 2z \rightarrow GC' = 4z$$

یعنی نسبت تجانس با توجه به وارونگی اتفاق افتاده برابر $K = -2$ می‌باشد.

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

ابتدا نمودار $y = f(x)$ را دو واحد به سمت چپ منتقل می‌کنیم تا نمودار $y = f(x+2)$ بدست آید. سپس نمودار را

نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم تا $y(x) = f(2-x)$ حاصل شود:



این تابع در بازه $[۱, ۳]$ نزولی اکید است.

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

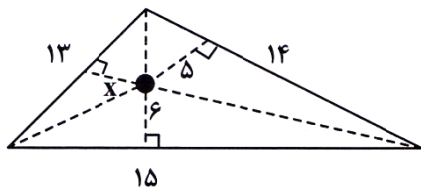
مطابق قضیه هرون:

$$p = \frac{۱۳+۱۴+۱۵}{۲} = ۲۱$$

$$S_{\Delta} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \sqrt{۲۱(۲۱-۱۳)(۲۱-۱۴)(۲۱-۱۵)}$$

$$S_{\Delta} = \sqrt{۲۱ \times ۸ \times ۷ \times ۶} = ۸۴$$

$$۸۴ = \text{مساحت کل} = \frac{۱۵ \times ۶}{۲} + \frac{۱۴ \times ۵}{۲} + \frac{۱۳ \times x}{۲} \rightarrow \boxed{x = \frac{۸}{۱۳}}$$



۱۲۰. گزینه ۴ درست است.

جمله عمومی الگوی خطی $C_n = an + b$ می باشد، پس:

$$\left. \begin{array}{l} ۲۵ = ۶a + b \\ ۴۱ = ۱۰a + b \end{array} \right\} \Rightarrow a = ۴, b = ۱$$

$$C_n = ۴n + ۱$$

$$C_{۳۰۰} = ۴(۳۰۰) + ۱$$

$$C_{۳۰۰} = ۱۲۰۱$$

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

راه اول:

$$\left. \begin{array}{l} BE \parallel AC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{ME}{EA} = \frac{MB}{BC} \\ AB \parallel DC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{MA}{AD} = \frac{MB}{BC} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{ME}{EA} = \frac{MA}{AD}$$

$$\frac{ME}{۳} = \frac{ME+۳}{۷} \Rightarrow ۷ME = ۳ME + ۹$$

$$۴ME = ۹ \rightarrow \boxed{ME = ۲,۲۵} \rightarrow MD = ۲,۲۵ + ۳ + ۷ \rightarrow \boxed{MD = ۱۲,۲۵}$$

راه دوم:

(مطابق تمرین ۵ صفحه ۳۷ کتاب درسی هندسه ۱)

$$AM^2 = ME \cdot MD$$

$$(ME+۳)^2 = ME \cdot (۱۰+ME)$$

$$\cancel{ME^2} + ۶ME + ۹ = ۱۰ME + \cancel{ME^2}$$

$$۹ = ۴ME$$

$$ME = ۲,۲۵ \rightarrow \boxed{MD = ۱۲,۲۵}$$

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

$$97 + \underbrace{2^n - 2}_{= 2^{n+2} - 1} = 95 + 2^n = 4 \times 2^n - 1$$

تعداد زیرمجموعه‌های تعداد زیرمجموعه‌های

نا تهی و محض

محض B

$$96 = 3 \times 2^n$$

A

$$32 = 2^n$$

n = 5 تعداد اعضای A

تعداد اعضای مجموعه B برابر $n + 2 = 7$ است و تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی آن: $\frac{7!}{4!3!} = 35$ می‌باشد.

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

$$\sin x - \cos x = \frac{\sqrt{3}}{3} \xrightarrow{\text{دو طرف به توان ۲}} \underbrace{\sin^2 x + \cos^2 x}_1 - \underbrace{2 \sin x \cdot \cos x}_{\sin 2x} = \frac{1}{3}$$

$$1 - \sin 2x = \frac{1}{3}$$

$$\boxed{\sin 2x = \frac{2}{3}}$$

$$\cos 4x = 1 - 2 \sin^2(2x)$$

$$\cos 4x = 1 - 2\left(\frac{2}{3}\right)^2$$

$$\boxed{\cos 4x = \frac{1}{9}}$$

$$\cos 8x = 2 \cos^2(4x) - 1$$

$$\cos 8x = 2\left(\frac{1}{9}\right)^2 - 1$$

$$\boxed{\cos 8x = -\frac{79}{81}}$$

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

بر اساس قاعدهٔ بیز:

$$P(B | \text{ناسالم}) = \frac{0/3 \times 0/0/5}{0/2 \times 0/1 + 0/3 \times 0/0/5 + 0/5 \times 0/0/1}$$

$$P(B | \text{ناسالم}) = 0/375$$

۳۷/۵٪ احتمال دارد محصول ناسالم، مربوط به شرکت B باشد.

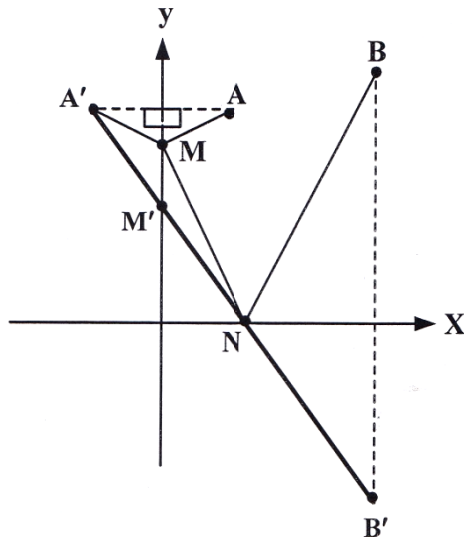
۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

جملهٔ n ام دنبالهٔ هندسی به صورت $t_n = t_1 \cdot r^{n-1}$ می‌باشد:

$$t_5 = 50000 \cdot (1/20)^4 = 1,036,800$$

$$\text{اختلاف قیمت با امسال} = 1,036,800 - 500,000 = 536,800$$

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.



B' بازتاب B نسبت به محور x ها و A' بازتاب A نسبت به محور y ها می باشد. چون M و N متحرک اند پاره خطی که مستقیماً A' را به B' وصل می کند (با عبور از موقعیت جدید M و N) مطابق قضیه کمترین مقدار هرون جواب مسئله است:

$$A(6, 10) \xrightarrow[\text{به محور } y \text{ ها}]{\text{بازتاب نسبت}} A'(-6, 10)$$

$$B(14, 11) \xrightarrow[\text{به محور } x \text{ ها}]{\text{بازتاب نسبت}} B'(-11, -11)$$

$$A'B' = \sqrt{(14 - (-6))^2 + (-11 - 10)^2} \\ = \sqrt{20^2 + 21^2} = \sqrt{841} = 29$$

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

با فرض $x_i \geq 2$

$$\underbrace{x_i - 2}_{y_i} \geq 0 \Rightarrow x_i = y_i + 2 \xrightarrow{\text{با تغییر متغیر}} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 12$$

$$y_1 + 2 + y_2 + 2 + y_3 + 2 + y_4 + 2 = 12$$

$$y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 4$$

$$\text{تعداد جواب های نامنفی} = \binom{n+k-1}{k-1} = \binom{4+4-1}{4-1} = \binom{7}{3} = \frac{7!}{3!4!} = 35$$

به ۳۵ طریق می توان تقسیم کرد.

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

$$\text{کل نمک موجود} = 200 \text{ kg} \times \frac{5}{100} = 10 \text{ kg} + 4 = 14 \text{ kg}$$

$$\text{کل نمک لازم} = 200 \text{ kg} \times \frac{8}{100} = 16 \text{ kg}$$

$$\text{وزن کل محلول} = 200 + 4 = 204$$

$$\frac{14}{200 + 4 - x} = \frac{8}{100} \rightarrow \boxed{x = 29 \text{ kg}}$$

↓
kg آب تبخیری

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

$$\sum \deg(V_i) = 2q \rightarrow p \times 7 = 2q$$

$$\begin{cases} 3p = q - 7 \\ p \times 7 = 2q \end{cases} \rightarrow p = 14, q = 49$$

مجموع تعداد یال‌های هر گراف و مکمل آن، برابر تعداد یال‌های گراف کامل هم‌مرتبه آن است:

$$q(G) + q(\bar{G}) = \frac{P(P-1)}{2}$$

$$49 + q(\bar{G}) = \frac{14 \times 13}{2}$$

$$49 + q(\bar{G}) = 91$$

$$\boxed{q(\bar{G}) = 42}$$

۱۳۰. گزینه ۱ درست است.

چون a با همه رأس‌های گراف مجاور است، پس a عضو هیچ مجموعه احاطه‌گر مینمال ۲ عضوی نیست. زیرا اگر $\{a, x\}$ یک مجموعه احاطه‌گر ۲ عضوی باشد، با حذف رأس x ، مجموعه باقی‌مانده یعنی $\{a\}$ همچنان یک احاطه‌گر است. پس مجموعه‌های احاطه‌گر مینمال ۲ عضوی بدون a هستند و عبارتند از:

$$\{f, c\}, \{f, d\}, \{e, b\}, \{d, b\}, \{b, c\}, \{e, f\}$$

پس ۶ مجموعه احاطه‌گر مینمال دو عضوی داریم.

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

تعداد بسته‌های ۷ کیلوگرمی را x و ۱۱ کیلوگرمی را y فرض می‌کنیم:

$$7x + 11y = 950 \Rightarrow 11y \equiv 950 \pmod{7} \rightarrow 4y \equiv 5$$

$$\xrightarrow{+7} 4y \equiv 12 \xrightarrow{+4} y \equiv 3 \rightarrow \boxed{y = 7k + 3}$$

$$7x + 11(7k + 3) = 950 \rightarrow \boxed{x = 131 - 11k}$$

$$\left. \begin{aligned} x \geq 0 &\rightarrow k \leq \frac{131}{11} \\ y \geq 0 &\rightarrow k \geq -\frac{3}{7} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} 0 \leq k \leq 11 \rightarrow \text{به ۱۲ طریق می‌توان بسته‌بندی کرد}$$

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{aligned} a \mid 9k + 4 &\rightarrow a \mid -45k - 20 \\ a \mid 5k + 3 &\rightarrow a \mid 45k + 27 \end{aligned} \Rightarrow a \mid 7 \xrightarrow{a > 1} \boxed{a = 7}$$

$$([2a+1, a], a^2+1) \xrightarrow{a=7} ([15, 7], 50) = (105, 50) = 5$$

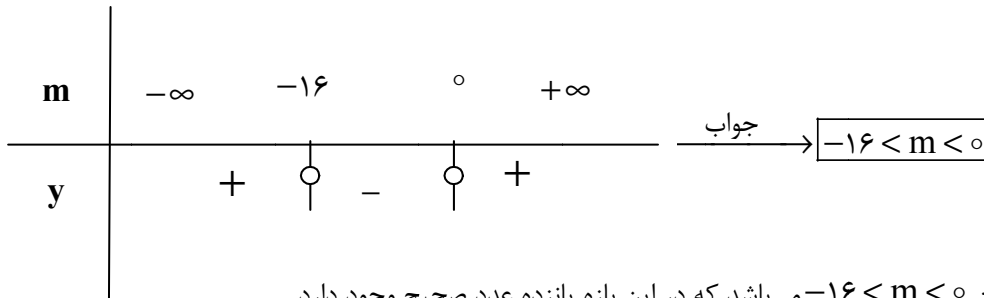
۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

دو شرط برای آن که نمودار سهمی $y = mx^2 - mx - 4$ همواره زیر محور x ‌ها باشد:

$$1) m < 0$$

$$2) \Delta < 0 \rightarrow (-m)^2 - 4(m)(-4) < 0$$

$$m^2 + 16m < 0$$



اشتراک بین مشروط ۱ و ۲: $-16 < m < 0$ می باشد که در این بازه پانزده عدد صحیح وجود دارد.

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{aligned} a &= 7k + 5 \xrightarrow{\times 8} 8a = 56k + 40 \\ a &= 8k' + 7 \xrightarrow{\times 7} 7a = 56k' + 49 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{تفریق}}$$

$$8a - 7a = 56(k - k') + 40 - 49$$

$$a = 56k'' - 9 \rightarrow -9 = -56 + 47$$

$$a = 56k'' - 56 + 47$$

$$a = 56(k'' - 1) + 47$$

$$a = 56q + 47 \rightarrow \boxed{r = 47} \text{ باقی مانده}$$

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

عبارت مشتقی سؤال را می توان از مشتق تقسیم دو تابع به صورت $y = \frac{g(x)}{f(x)}$ ظاهر کرد:

$$y' = \frac{g'(x) \times f(x) - f'(x) \times g(x)}{f^2(x)}$$

$$y = \frac{x^4 - 16}{(x+2)(x^2+4)} = \frac{(x^2-4)(\cancel{x^2+4})}{(x+2)(\cancel{x^2+4})} = \frac{(x-2)(\cancel{x+2})}{\cancel{x+2}}$$

$$\boxed{\frac{g(x)}{f(x)} = x - 2}$$

$$\left(\frac{g(x)}{f(x)}\right)' = 1$$

$$\frac{g'(2)f(2) - f'(2)g(2)}{(f(2))^2} = 1$$

$$f(2) = 4 \times 8 = 32$$

$$g'(2)f(2) - f'(2)g(2) = 1 \times (32)^2 = 1024$$

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{aligned} \frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\square MNCB}} = \frac{12/5}{100} = \frac{1}{8} \rightarrow \begin{cases} S_{\Delta AMN} = 1S' \\ S_{\Delta ABC} = 9S' \end{cases} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

ارتفاع مثلث AMN و متوازی الاضلاع MNFB یکسان است. $K = \frac{1}{3} \Rightarrow \begin{cases} AM = 1X \\ MB = 2X \end{cases}$ نسبت تشابه

$$\frac{S_{\square MNFB}}{S_{\Delta AMN}} = \frac{MB \times h}{\frac{1}{2} AM \times h} = \frac{2X \times h}{\frac{1}{2} \times X \times h} = 4 \Rightarrow S_{\square MNFB} = 4S'$$

$$\frac{S_{\square MNFB}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{4S'}{9S'} \times 100 = \%44/44$$

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

$$n = 10, \bar{X} = 22, \delta^2 = 4 \rightarrow \delta = 2, CV_{\text{قدیم}} = \frac{\delta}{\bar{X}} = \frac{2}{22} = \frac{1}{11}$$

$$\bar{X}_{\text{جدید}} = 3(\bar{X}_{\text{قدیم}} + 2) = 3(22 + 2) = 72$$

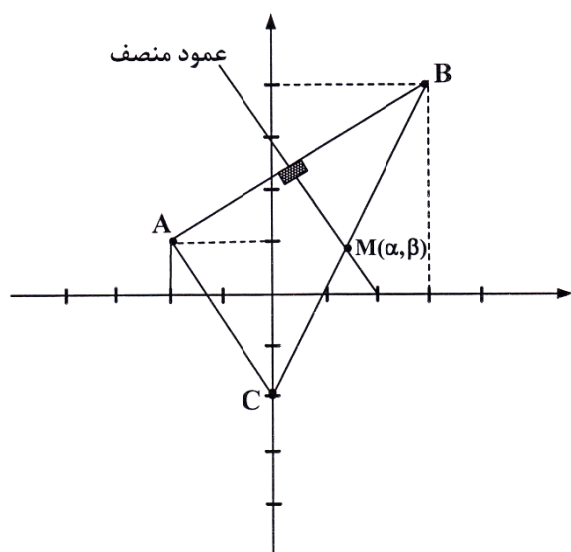
$$\delta_{\text{جدید}} = 3\delta_{\text{قدیم}} = 3 \times 2 = 6$$

جمع و تفریق در داده‌های قدیم تأثیری بر انحراف معیار ندارد و فقط ضرب داده‌ها در k ، انحراف معیار جدید را $|k|$ برابر می‌کند.

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{\delta_{\text{جدید}}}{\bar{X}_{\text{جدید}}} = \frac{6}{72} = \frac{1}{12}$$

$$CV_{\text{جدید}} = CV_{\text{قدیم}}$$

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.



عمود منصف AB شامل نقاطی از صفحه به صورت (x, y) است که فاصله آن‌ها از دو سر پاره خط AB به یک فاصله‌اند، پس:

$$\sqrt{(x+2)^2 + (y-1)^2} = \sqrt{(x-3)^2 + (y-4)^2}$$

با به توان ۲ رساندن طرفین و ساده کردن معادله عمود منصف AB به صورت $5x + 3y = 10$ می‌شود.

اکنون معادله خط BC را می‌نویسیم و با معادله خط عمود منصف قطع می‌دهیم تا α و β مختصات محل برخورد بدست آید:

$$\begin{aligned} & \text{معادله ضلع BC} \quad B(3, 4) \rightarrow m_{BC} = \frac{-2-4}{0-3} = 2 \\ & C(0, -2) \end{aligned}$$

$$y - 4 = 2(x - 3)$$

$$\boxed{2x - y = 2}$$

$$\begin{cases} 5x + 3y = 10 \\ 2x - y = 2 \end{cases} \rightarrow x = \frac{16}{11} = \alpha, y = \frac{10}{11} = \beta \rightarrow \alpha + 5\beta = \frac{16}{11} + \frac{50}{11} = \frac{66}{11} = 6$$

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

مطابق کار در کلاس ۱ صفحه ۴ کتاب حسابان (۱)، مجموع n جمله دنباله حسابی که جمله اول آن a_1 و جمله آخر a_n

باشد، از رابطه $S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$ به دست می‌آید. بنابراین ۵ جمله اول و آخر را اگر به صورت زیر معرفی کنیم:

$$\underbrace{a_1, a_1 + d, a_1 + 2d, a_1 + 3d, a_1 + 4d, \dots, a_n - 4d, a_n - 3d, a_n - 2d, a_n - d, a_n}_{S_1 \quad S_2}$$

$$S_1 + S_2 = 5(a_1 + a_n)$$

$$55 + 955 = 5(a_1 + a_n)$$

$$a_1 + a_n = 202$$

$$S_{50} = \frac{50}{2}(202) = 5050$$

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

$$\text{سرعت متوسط در } [0, 5] = \frac{f(5) - f(0)}{5 - 0} = \frac{(125 - 25 + 10)}{5} = 20$$

$$\text{سرعت لحظه‌ای} = f'(t) = 3t^2 - 2t$$

$$3t^2 - 2t = \frac{1}{2} \times 20 - 2$$

$$3t^2 - 2t = 8 \quad \begin{cases} t = 2s & \text{ق ق} \\ t = -\frac{4}{3} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

۱۴۱. گزینه ۴ درست است.

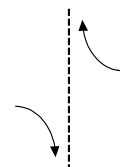
$$f(x) = \sqrt[3]{x^2} = x^{\frac{2}{3}} \rightarrow f'(x) = \frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}} \rightarrow \boxed{f'(x) = \frac{2}{3\sqrt[3]{x}}}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f'(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2}{3\sqrt[3]{x}} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f'(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{2}{3\sqrt[3]{x}} = -\infty$$

نمودار f' در همسایگی

$$x = 0$$



۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$f'(x) = 3 - \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$f'(1) = 3 - \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x) - g(2)}{x^2 - 4} = \frac{3}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x) - g(2)}{x - 2} \times \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x + 2} = \frac{3}{2}$$

$$g'(2) \times \frac{1}{4} = \frac{3}{2}$$

$$g'(2) = 6$$

$$(g \circ f)'(1) = g'(f(1)) \times f'(1)$$

$$= g'(2) \times f'(1)$$

$$= 6 \times \frac{5}{2}$$

$$= 15$$

۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

$$x \rightarrow (-3)^+ : y = (x^2 + 3x)\sqrt[3]{9x}$$

$$y' = (2x + 3)\sqrt[3]{9x} + \frac{9}{3\sqrt[3]{81x^2}}(x^2 + 3x)$$

$$f'_+(-3) = 9$$

$$x \rightarrow (-3)^- : y = (x^2 + 4x)\sqrt[3]{9x}$$

$$y' = (2x + 4)\sqrt[3]{9x} + \frac{9}{3\sqrt[3]{81x^2}}(x^2 + 4x)$$

$$f'_-(-3) = 5$$

$$f'_+(-3) \times f'_-(-3) = 45$$

۱۴۴. گزینه ۲ درست است.

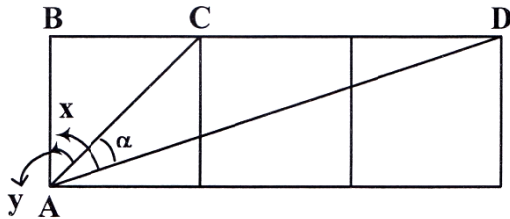
با انتقال یک واحدی در جهت سمت راست محور x ها و سپس انقباض با ضریب $\frac{1}{2}$ در همین راستا، ضابطه تابع g به صورت

$$g(x) = f(2x - 1) \text{ می باشد:}$$

$$\begin{cases} -2 \leq 2x - 1 \leq 6 \rightarrow -\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{7}{2} \\ \text{و} \\ 2x - 1 \neq 3 \rightarrow x \neq 2 \end{cases}$$

بنابراین دامنه تابع $g(x)$ به صورت $\left[-\frac{1}{2}, \frac{7}{2}\right] - \{2\}$ می باشد.

۱۴۵. گزینه ۴ درست است.



$$\triangle ABC : \tan x = \frac{3}{1} = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}} \rightarrow \boxed{\tan x = 3}$$

$$\triangle ABC : \tan y = \frac{1}{1} = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}} \rightarrow \boxed{\tan y = 1}$$

مطابق شکل $x - y = \alpha$ می باشد، پس:

$$\tan \alpha = \tan(x - y) = \frac{\tan x - \tan y}{1 + \tan x \cdot \tan y} = \frac{3 - 1}{1 + 3 \times 1} = \frac{1}{2}$$

$$\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{2 \times \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{4}{3}$$

$$\tan 4\alpha = \frac{2 \tan 2\alpha}{1 - \tan^2 2\alpha} = \frac{2 \times \frac{4}{3}}{1 - \left(\frac{4}{3}\right)^2} = -\frac{24}{7} \xrightarrow{\text{چون } \tan 4\alpha \cdot \cot 4\alpha = 1} \boxed{\cot 4\alpha = \frac{-7}{24}}$$

۱۴۶. گزینه ۱ درست است.

$$|A| = 3|A|^2 - 2$$

$$3|A|^2 - |A| - 2 = 0$$

$$|A| = -\frac{2}{3}, |A| = 1 \quad \text{چون فرض کرده } |A| > 0 \text{ باشد}$$

$$\downarrow$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$$

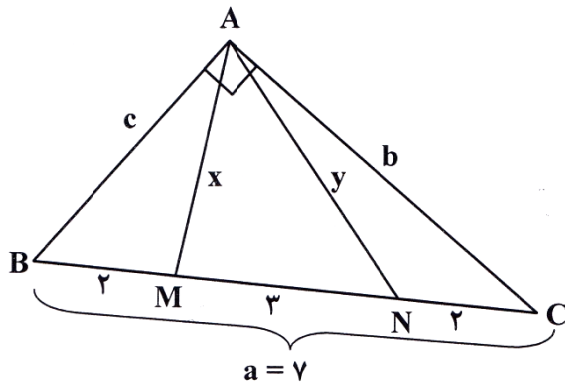
$$A^{-1} = \frac{1}{1} \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$$

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

۶= حاصلضرب تمام درایه های A^{-1}

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

مطابق قضیه استوارت و با دو بار استفاده از آن:



در $\triangle ABC$:

$$2b^2 + 5c^2 = x^2 \times 5 + 2 \times 5 \times 2$$

$$5b^2 + 2c^2 = y^2 \times 5 + 5 \times 2 \times 2$$

از مجموع دو رابطه بالا:

$$7(b^2 + c^2) = 7(x^2 + y^2) + 140$$

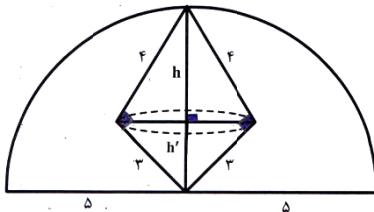
$$b^2 + c^2 = x^2 + y^2 + 20$$

$$a^2 = x^2 + y^2 + 20$$

$$49 = x^2 + y^2 + 20$$

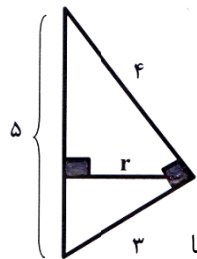
$$x^2 + y^2 = 29$$

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.



$$AB^2 = 3^2 + 4^2 \rightarrow \boxed{AB = 5}$$

شعاع نیم کره



$$\rightarrow 3 \times 4 = 5 \times r$$

$$r = \frac{12}{5} = 2.4$$

$$V = V_{\text{نیم کره}} - \frac{1}{3}\pi r^2 h' - \frac{1}{3}\pi r^2 h$$

$$V = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 - \frac{1}{3} \times 3 \times (2.4)^2 [h' + h]$$

$$V = 250 - 5 / 76 \times 5$$

$$V = 221/2$$

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

هر n ضلعی دارای $\frac{n(n-3)}{2}$ قطر است پس:

$$\frac{(n+3)(n+3-3)}{2} = \frac{n(n-3)}{2} + 36$$

$$\frac{(n+3)n}{2} = \frac{n(n-3)}{2} + 36$$

$$n + 3n = n - 3n + 72$$

$$6n = 72$$

$$n = 12$$

$$\alpha = \frac{\text{مجموع کل زوایای داخلی}}{n} = \frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{10 \times 180}{12}$$

$$\alpha = 150^\circ \text{ درجه}$$

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

اگر $A \times B = B \times A$ آنگاه $A = B$ بنابراین:

$$y + 1 = 5 \rightarrow y = 4 \text{ تنها حالت ممکن برای عضو } 5$$

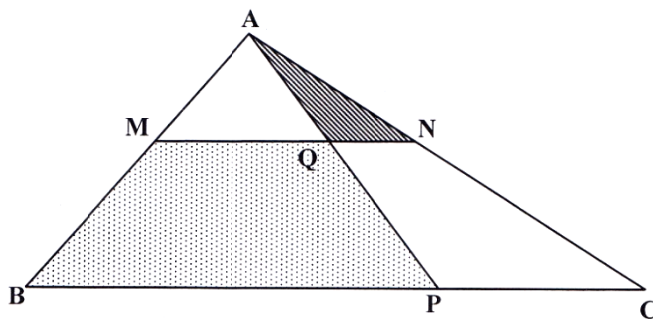
اما برای X و Z دو حالت داریم:

$$Z = 4 \rightarrow X + 2 = -2 \rightarrow X = -4 \rightarrow X + 2Y + 3Z = 16 \text{ max}$$

$$Z = -2 \rightarrow X + 2 = 4 \rightarrow X = 2 \rightarrow X + 2Y + 3Z = 4 \text{ min}$$

$$\text{max} + \text{min} = 16 + 4 = 20$$

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.



$$\frac{PC}{PB} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{PC}{BC} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{S_{\triangle APC}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{4} \quad (1) \text{ چون ارتفاعشان یکی است.}$$

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{S_{\triangle AQN}}{S_{\triangle APC}} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} \quad (2)$$

$$(1) \times (2) \Rightarrow \frac{S_{\triangle APC}}{S_{\triangle ABC}} \times \frac{S_{\triangle AQN}}{S_{\triangle APC}} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{9}$$

$$\frac{S_{\Delta AQN}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{36}$$

(۳)

$$\frac{PC}{BC} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{BP}{BC} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{S_{\Delta APB}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{3}{4} \quad (۴) \quad \text{چون ارتفاعشان یکی است.}$$

$$\frac{S_{\Delta AMQ}}{S_{\Delta APB}} = \left(\frac{AM}{AB}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} \rightarrow \frac{S_{MQPB}}{S_{\Delta APB}} = \frac{8}{9} \quad (۵)$$

$$۴ \times ۵ \Rightarrow \frac{S_{MQPB}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{3}{4} \times \frac{8}{9} = \frac{2}{3} \quad (۶)$$

با تقسیم رابطه ۶ بر رابطه ۳:

$$S_{MQPB} = 24 S_{\Delta AQN}$$

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

اگر A و B مستقل باشند آن گاه $P(B') = \frac{3}{8}$ و $P(B|A) = P(B) = \frac{5}{8}$ و نیز B و A' هم مستقل هستند:

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

$$P(B \cap A') = \frac{1}{4}$$

$$P(B) \times P(A') = \frac{1}{4}$$

$$\frac{5}{8} \times P(A') = \frac{1}{4} \rightarrow P(A') = \frac{2}{5}$$

چون A و B مستقل هستند پس A' و B' هم مستقل هستند.

$$P(A' \cap B') = P(A') \cdot P(B') = \frac{2}{5} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{20} \Rightarrow P(A' \cap B') = \text{احتمال آنکه } A \text{ و } B \text{ هر دو باهم اتفاق نیفتند}$$

فیزیک

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

$$W_t = \Delta k = \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2)$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 3(10^2 - 30^2) = 1/5(100 - 900) = -1200 \text{ J}$$

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

$$V' = \frac{m}{\rho} = \frac{945g}{9 \frac{g}{cm^3}} = 105 cm^3 \quad \text{حجم توپر مکعب:}$$

$$V = 5^3 = 125 cm^3 \quad \text{حجم ظاهری مکعب:}$$

$$\Delta V = V - V'$$

$$\Delta V = 125 - 105 = 20 cm^3$$

۱۵۸. گزینه ۳ درست است.

$$E_{\text{ورودی}} = P \times \Delta t \rightarrow E = 1200 \times (30 \times 60) = 2160000 J \rightarrow 2160 kJ$$

$$R_a = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100$$

$$60 = \frac{E_{\text{خروجی}}}{2160} \times 100$$

$$E_{\text{خروجی}} = \frac{60 \times 2160}{100} = 1296$$

$$E_{\text{اتلافی}} = E_{\text{ورودی}} - E_{\text{خروجی}} \Rightarrow E_{\text{اتلافی}} = 2160 - 1296 = 864 kJ$$

۱۵۹. گزینه ۱ درست است.

$$W_t = \Delta k = \frac{1}{2} m (V_f^2 - V_i^2)$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 1200 (0 - (-20)^2) = -24000 J$$

$$W_t = -240 kJ$$

۱۶۰. گزینه ۲ درست است.

$$E_f - E_i = W_f$$

$$(k_f - u_f) - (k_i + u_{ie} + u_{ig}) = W_f$$

$$\frac{1}{2} m V_f^2 - \frac{1}{2} k d^2 = -f_k d \rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times V_f^2 - \frac{1}{2} \times 500 \times (0.1)^2 = -0.5$$

$$\frac{1}{2} m V_f^2 - 2.5 = -0.5 \rightarrow V_f^2 = 4 \rightarrow V = 2 \frac{m}{s}$$

۱۶۱. گزینه ۴ درست است.

$$m_1 = m_f \rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_f V_f \xrightarrow{V=Ah} Ah_1 = Ah_f$$

$$\begin{cases} A_1 = A \\ A_f = \frac{5}{4} A \end{cases} \rightarrow Ah_1 = \frac{5}{4} Ah_f \rightarrow h_1 = \frac{5}{4} h_f$$

$$\begin{cases} P_1 = P_o + \rho g h_1 = P_o + \frac{5}{4} \rho g h_f \\ P_f = P_o + \rho g h_f \end{cases} \rightarrow \begin{cases} P_1 > P_f \quad \text{چون} \\ P_o \rho g h_f < \frac{5}{4} (P_o + \rho g h_f) \end{cases} \Rightarrow P_f < P_1 < \frac{5}{4} P_f$$

۱۶۲. گزینه ۱ درست است.

$$V = V \rightarrow \frac{4}{3} \pi r^3 = \pi r^2 \Delta h$$

$$10^2 h = \frac{4}{3} (\epsilon(r)) \rightarrow \Delta h = 2 / 118 \text{ cm}$$

$$\Delta P = \rho g \Delta h \rightarrow \Delta P = 10^3 \times 10 \times 2 / 118 \times 10^{-2} = 211 \text{ Pa}$$

$$\Delta F = \Delta P A \rightarrow \Delta F = 211 \times \pi (r^2) = 211 \times 3 \times 10^{-4} = 8 / 64 \text{ N}$$

استوانه

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = 1 - \alpha \Delta \theta \rightarrow \frac{11 / 64}{12} = 1 - \alpha (2 / 5 \times 10^{-4}) \Delta \theta$$

$$0 / 97 = 1 - \alpha / 5 \times 10^{-4} \Delta \theta$$

$$\Delta \theta = \frac{0 / 03}{\alpha / 5 \times 10^{-4}} = 40^\circ \text{C}$$

$$\theta_2 = \theta_1 + \Delta \theta \rightarrow \theta_2 = 25 + 40 = 65^\circ \text{C}$$

۱۶۴. گزینه ۱ درست است.

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$Q = mc \Delta \theta + mL_F$$

$$Q = [2 \times 10^{-3} \times 210 \times (230 - 200)] + 2 \times 10^{-3} \times 58 \times 10^3$$

$$Q = 84 + 116 = 200 \text{ J}$$

$$P = \frac{Q}{t} \rightarrow t = \frac{Q}{P} = \frac{200}{100} = 2 \text{ s}$$

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} T_1 = 325^\circ \text{K} \\ T_2 = 308^\circ \text{K} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \eta_1 = 1 - \frac{T_{L1}}{T_H} = 1 - \frac{325}{T_H} \\ \eta_2 = 1 - \frac{T_{L2}}{T_H} = 1 - \frac{308}{T_H} \end{cases} \rightarrow \eta_2 = 1 / 04 \eta_1 \rightarrow 1 - \frac{308}{T_H} = 1 / 04 \times (1 - \frac{325}{T_H})$$

$$1 - \frac{308}{T_H} = 1 / 04 \times \frac{338}{T_H} \rightarrow 0 / 04 = \frac{30}{T_H} \rightarrow \begin{cases} T_H = 750^\circ \text{K} \\ \theta_H = 477^\circ \text{C} \end{cases}$$

۱۶۶. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta u = -1680 \text{ J}$$

$$Q = -2800 \text{ J}$$

$$\Delta u = Q + W \rightarrow W = \Delta u - Q$$

$$W = -1680 - (-2800) = 1120 \text{ J}$$

$$Q_P = n C_P \Delta \theta = \frac{C_P}{R} P \Delta V \xrightarrow{W = -P \Delta V}$$

$$Q_P = -\frac{C_P}{R} W \rightarrow -2800 = -\frac{C_P}{R} \times 1120$$

$$\frac{C_P}{R} = \frac{5}{2} \rightarrow C_P = \frac{5}{2} R$$

گاز دو اتمی یا مخلوطی از گازهای دو اتمی می تواند باشد.

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

باید نیرویی رو به بالا وارد شود پس میدان الکتریکی رو به پایین است.

$$\begin{cases} F_T = Ma \\ F_T = F_E - Mg \end{cases} \rightarrow Eq - Mg = Ma$$

$$E(10 \times 10^{-9}) - 20 \times 10^{-3} \times 10 = 20 \times 10^{-3} \times (-6)$$

$$E \times 10^{-8} = 0/08 \rightarrow E = 8 \times 10^{-6} \frac{N}{C}$$

۱۶۸. گزینه ۴ درست است.

$$W = Fd \cos \theta = qEd \cos \theta$$

$$W_E = 100 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^5 \times 0/6 \times 0/8$$

$$W_E = 19/2 J$$

$$\Delta u_E = -W_E \rightarrow \Delta u_E = -19/2 J$$

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{P'}{P} = \frac{\frac{V^2}{R}}{\frac{V^2}{R}} \Rightarrow \frac{P'}{100} = \left(\frac{110}{220}\right)^2$$

$$P' = \frac{100}{4} = 25 W$$

$$u' = p't \rightarrow u' = 25 \times (0/5 \times 3600) = 45000 J$$

$$u' = 45 kJ$$

۱۷۰. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{P'}{P} = \frac{\frac{V^2}{R}}{\frac{V^2}{R}} \rightarrow \frac{P'}{90} = \frac{R_{eq}}{R'_{eq}} \rightarrow \frac{P'}{90} = \frac{3R}{R/3}$$

$$\frac{P'}{90} = \frac{9R}{R} \rightarrow P' = 810 W$$

۱۷۱. گزینه ۱ درست است.

جریان به نسبت وارون مقاومت‌ها بین آنها تقسیم می‌شود.

$$\begin{cases} I_x = \frac{2R}{2R+x} I \\ P_x = \frac{1}{2} P_R \end{cases} \Rightarrow x I_x^2 = \frac{1}{2} R I^2 \rightarrow x = \frac{4R^2 I^2}{(2R+x)^2} = \frac{1}{2} R I^2$$

$$4R^2 + Rx + x^2 = 8Rx$$

$$4R^2 - 4Rx + x^2 = 0 \rightarrow (2R - x)^2 = 0 \rightarrow x = 2R$$

۱۷۲. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r_1} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{5}{0.2} = 5 \times 10^{-6} \text{ T} \\ B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r_2} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{25}{0.2} = 25 \times 10^{-6} \text{ T} \end{cases}$$

$$B_T = 25 \times 10^{-6} - 5 \times 10^{-6} = 20 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-5} \text{ T}$$

۱۷۳. گزینه ۴ درست است.

$I = 20 \text{ A}$ سیم راست

$$B_1 = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \rightarrow B_1 = 2 \times 10^{-7} \times \frac{20}{2 \times 10^{-3}} = 2 \text{ mT}$$

میدان سیم راست:

$$B_{\text{برآیند}} = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \text{ mT}$$

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

$$I = \frac{|\varepsilon|}{R} \rightarrow I = \frac{|-N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}|}{R}$$

$$\Delta q = I \Delta t \rightarrow \Delta q = N \left| \frac{\Delta\phi}{R} \right|$$

$$\Delta q = 100 \times \frac{4}{5} = 80 \text{ C}$$

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

$$L = \mu_0 \frac{N^2 A}{l} \rightarrow L = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{10^4 \times 10 \times 10^{-4}}{62/8 \times 10^{-2}} \rightarrow L = 2 \times 10^{-5} \text{ H}$$

۱۷۶. گزینه ۴ درست است.

فقط در حالت رها کردن سنگ از ارتفاع، متحرک روی خط راست و بدون تغییر جهت حرکت می‌کند.

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

$$\text{مقادیر} \begin{cases} t_0 = 0 \\ t_1 = 2 \text{ s} \end{cases} \text{ را در معادله قرار می‌دهیم:}$$

$$\begin{cases} t_0 = 0 \rightarrow x_0 = 2(0)^2 + 6(0) - 2 = -2 \text{ m} \\ t_1 = 2 \text{ s} \rightarrow x_1 = 2(2)^2 + 6(2) - 2 = 26 \text{ m} \end{cases}$$

$$\Delta x = x_1 - x_0 = 26 - (-2) = 28 \text{ m}$$

۱۷۸. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل داریم:

$$\begin{cases} t_1 = 1 \text{ s} \rightarrow x_1 = 0 \\ t_2 = 4 \text{ s} \rightarrow x_2 = -6 \end{cases}$$

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{-6 - 0}{4 - 1} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

در نمودار $v - t$ جابه‌جایی برابر مساحت زیر نمودار است. با توجه به حرکت دو متحرک از یک نقطه، متحرک a هیچگاه به

b نمی‌رسد زیرا سطح زیر نمودار **b** همیشه از سطح زیر نمودار **a** بیشتر است.

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

$$\vec{a}_{av} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1} = \frac{(17\vec{i} + 10\vec{j}) - (2\vec{i} - 5\vec{j})}{5} = \frac{15\vec{i} + 15\vec{j}}{5}$$

$$\vec{a}_{av} = 3\vec{i} + 3\vec{j} \rightarrow |\vec{a}_{av}| = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2} \frac{m}{s^2}$$

۱۸۱. گزینه ۲ درست است.

معادله اصلی به ازای $V = 0$ به صورت:

$$0 = -3t + 9 \rightarrow t = 3s$$

تنها بازه زمانی قبل از ۳s همان ۰/۵ ثانیه ششم است.

۱۸۲. گزینه ۴ درست است.

$$a = \frac{F}{m} \rightarrow \frac{F - 30}{m} = a - 6 \rightarrow \frac{F}{m} - \frac{30}{m} = a - 6$$

$$\frac{F}{m} - \left(\frac{F}{m} - \frac{30}{m}\right) = a - (a - 6)$$

$$\frac{30}{m} = 6 \rightarrow m = 5kg$$

۱۸۳. گزینه ۳ درست است.

شتاب در جهت خلاف حرکت است.

پس: $a = \frac{-\frac{1}{2}m}{s^2}$ و سرعت اولیه هم برابر $10 \frac{m}{s}$ است.

$$\rightarrow x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t \rightarrow x = \frac{1}{2}\left(-\frac{1}{2}\right)t^2 + 10t$$

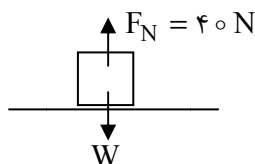
$$x = -\frac{1}{4}at^2 + 10t$$

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

a جسم اول = a جسم دوم

$$\frac{F}{m} = \frac{1/2F}{m+2} \rightarrow \frac{1}{m} = \frac{1/2}{m+2} \rightarrow m = 10kg$$

۱۸۵. گزینه ۱ درست است.



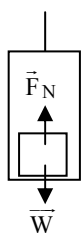
$$\vec{W} + \vec{F}_N + \vec{F} = 0$$

$$-mg\vec{j} + 40\vec{j} + F = 0$$

$$\Rightarrow -(6 \times 10)\vec{j} + 40\vec{j} + F = 0$$

$$-60\vec{j} + 40\vec{j} + \vec{F} = 0 \rightarrow \vec{F} = 20\vec{j}$$

۱۸۶. گزینه ۴ درست است.



حرکت رو به پایین

$$W - F_T = Ma$$

$$Mg - F_N = M\left(-\frac{g}{3}\right)$$

$$mg + \frac{Mg}{3} = F_N$$

$$F_N = \frac{4}{3}Mg$$

۱۸۷. گزینه ۴ درست است.

هر سه جرم را یکی در نظر می‌گیریم با جرم مجموع ۱۲kg چون جسم در آستانه حرکت است.



$$\begin{aligned} f_{s \max} &= F \\ \left\{ \begin{aligned} f_N \mu_s &= F \rightarrow Mg \mu_s = F \\ f_N &= Mg \end{aligned} \right. &\Rightarrow 12 \times 10 \times 0.6 = F \\ F &= 72 \text{ N} \end{aligned}$$

۱۸۸. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} \frac{g'}{g} &= \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{R_e}{R_e + h} \\ R_e + h &= 2R_e \rightarrow h = R_e \rightarrow h = 6400 \text{ km} \end{aligned}$$

۱۸۹. گزینه ۲ درست است.

چون P وسط پاره خط ON است پس:

$$\begin{aligned} \Delta t_{MO} &= \frac{T}{4} \rightarrow \frac{\Delta t_{MO}}{\Delta t_{OP}} = 3 \rightarrow \frac{1/2}{\Delta t_{OP}} = 3 \rightarrow \Delta t_{OP} = 0.4 \text{ s} \\ \Delta t_{OP} &= \frac{T}{12} \end{aligned}$$

۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} W &= \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow W = \sqrt{\frac{40}{0.1}} = \sqrt{400} \\ W &= 20 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \\ \begin{cases} x = A \cos(Wt) \\ A = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m} \end{cases} &\text{ شکل کلی معادله} \\ x &= 0.1 \cos(20t) \end{aligned}$$

۱۹۱. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} \frac{T_A}{T_B} &= \frac{n_B}{n_A} = \frac{5}{4} \\ T &= 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} \rightarrow \frac{5}{4} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} \\ \frac{L_A}{L_B} &= \frac{25}{16} \end{aligned}$$

۱۹۲. گزینه ۳ درست است.

تندی انتشار فقط به ویژگی‌های محیط بستگی دارد چون هر دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند پس تندی برابر دارند.

$$\begin{aligned} \lambda &= \frac{V}{f} \rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{f_B}{f_A} \\ \frac{\lambda_A}{\lambda_B} &= 1 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

۱۹۳. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{L_2}{\Delta t_2}}{\frac{L_1}{\Delta t_1}} = \frac{\frac{4}{\frac{2}{3}\Delta t_2}}{\frac{6}{\Delta t_1}} \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{4}{9}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{r_1}{r_2} \rightarrow \frac{4}{9} = \frac{r_1}{r_2} \rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{9}{4}$$

۱۹۴. گزینه ۲ درست است.

قانون اسنل برای دو محیط غیر متوالی بشرط موازی بودن مرزهای محیطها قابل استفاده است. پس برای محیط a و c داریم:

$$n_a \sin \theta_i = n_c \sin \theta_r \rightarrow \sqrt{3} \sin 60^\circ = n_c \sin 30^\circ$$

$$\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = n_c \times \frac{1}{2} \rightarrow n_c = 3$$

۱۹۵. گزینه ۳ درست است.

پهنای نوارهای تاریک و روشن تنها به طول موج بستگی دارد و به شدت نور در بسامد ثابت وابسته نیست پس پهنای نوار با دو برابر شدن شدت نور ثابت می ماند.

۱۹۶. گزینه ۲ درست است.

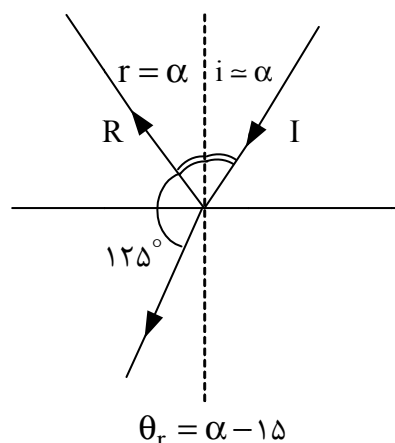
$$f_n = \frac{nV}{\lambda L} \xrightarrow{n=1} 200 = \frac{1 \times V}{2 \times 0.5} \rightarrow V = 200 \frac{m}{s}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \rightarrow 200 = \sqrt{\frac{F}{5 \times 10^{-3}}} \xrightarrow{2 \text{ توان}} 4 \times 10^4 = \frac{F}{5 \times 10^{-3}}$$

$$F = 20 \times 10^1 = 200 N$$

۱۹۷. گزینه ۱ درست است.

ابتدا شکل را به دقت رسم می کنیم.



$$\theta_r + r + 125^\circ = 180^\circ$$

$$\alpha + 125 + \alpha - 15 = 180$$

$$\theta_r = \alpha - 15^\circ = 35 - 15 = 20^\circ$$

$$2\alpha + 110 = 180$$

$$\alpha = 35^\circ$$

۱۹۸. گزینه ۳ درست است.

بسامد اصلی تار مساوی اختلاف دو بسامد تشدیدی متوالی است.

$$f_1 = 225 - 180 = 45$$

$$f_n = n f_1 \rightarrow f_n = n(45)$$

n	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
f _n	۴۵	۹۰	۱۳۵	۱۸۰	۲۲۵	۲۷۰	۳۱۵	۳۶۰

۱۹۹. گزینه ۳ درست است.

چون موج در عبور از شکاف **a** پراش بیشتری پیدا کرده، حتماً $\lambda = a$ بوده و **b** به دلیل پراش کمتر باید از **a** بزرگتر باشد. پس گزینه (۳) $\lambda = a < b$ صحیح است.

۲۰۰. گزینه ۱ درست است.

شماره هماهنگ‌ها یک واحد از تعداد گره‌ها کمتر است.

$$n = 5 - 1 = 4$$

$$n' = 4 - 1 = 3$$

در رابطه با $f_n = \frac{nV}{2L}$ طول تار و بسامد ثابت است. پس:

$$\frac{f_{n'}}{f_n} = \frac{n'}{n} \times \frac{V'}{V} \times \frac{L}{L'} \rightarrow 1 = \frac{3}{4} \times \frac{V'}{V} \times 1 \rightarrow \frac{V'}{V} = \frac{4}{3}$$

حال از رابطه $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

$$\frac{V'}{V} = \sqrt{\frac{F'}{F}} \rightarrow \frac{4}{3} = \sqrt{\frac{F'}{F}} \rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{16}{9}$$

شیمی

۲۰۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، مجموع الکترون‌ها و نوترون‌ها در هر یون Sc^{3+} برابر ۴۲ و مجموع الکترون‌ها و نوترون‌ها در هر یون F^- برابر ۲۰ است. بنابراین، مجموع الکترون‌ها و نوترون‌ها در ۴ یون موجود در ScF_3 برابر ۱۰۲ است. در نتیجه، مجموع تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در ۷۵ گرم از ScF_3 برابر است با:

$$?(e, N) = 75g ScF_3 \times \frac{1 mol ScF_3}{102g ScF_3} \times \frac{4 mol ion}{1 mol ScF_3} \times \frac{6 \times 10^{23} ion}{1 mol ion} \times \frac{102(e, N)}{4 ion} = 45/15 \times 10^{24} (e, N)$$

۲۰۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، بار الکتریکی نسبی الکترون برابر ۱- کولن است.

۲۰۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با توجه به این که در اولین زیرلایه الکترونی، ۲ الکترون وجود دارد، پس در آخرین زیرلایه اتم این عنصر نیز ۲ الکترون وجود داشته و آرایش الکترونی آن به $3p^2$ ختم می‌شود؛ بنابراین، با توجه به آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ ، عنصر مورد نظر در گروه ۱۴ قرار داشته و فرمول شیمیایی کلرید آن به صورت XCl_4 است.

۲۰۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار گوگرد دی اکسید برابر ۶ و شمار الکترون‌های پیوندی در آن برابر ۶ است.

۲۰۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، گاز کربن دی اکسید، فراوان‌ترین ترکیب هواکره است و تغییر آب و هوای زمین نیز در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد.

۲۰۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، نقطه جوش، انحلال پذیری در آب، شدت رنگ در حالت مایع و واکنش پذیری اوزون از اکسیژن بیش تر و پایداری آن کم تر است.

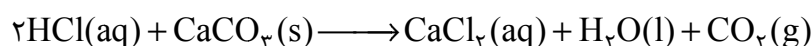
۲۰۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$?LH_2 = 1000 \text{ g } C_6H_{10} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{10}}{82 \text{ g } C_6H_{10}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } C_6H_{10}} \times \frac{22/4 LH_2}{1 \text{ mol } H_2} = 273/17 LH_2$$

۲۰۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ mol } HCl = 1L \times \frac{1000 \text{ mL}}{1L} \times \frac{1/18 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{36/5 \text{ g } HCl}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol } HCl}{36/5 \text{ g } HCl} = 11/8 \text{ mol } L^{-1} HCl$$

$$? \text{ mL } HCl = 5/9 \text{ g } CaCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100 \text{ g } CaCO_3} \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } CaCO_3} \times \frac{1000 \text{ mL}}{11/8 \text{ mol } HCl} = 10 \text{ mL}$$

۲۰۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ g } Cl^- = 0/002 \text{ g } CaCl_2 \times \frac{80 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol } CaCl_2}{111 \text{ g } CaCl_2} \times \frac{2 \text{ mol } Cl^-}{1 \text{ mol } CaCl_2} \times \frac{35/5 \text{ g } Cl^-}{1 \text{ mol } Cl^-} \approx 10^{-3} \text{ g } Cl^-$$

$$20 \text{ ppm} = \frac{10^{-3} \text{ g } Cl^-}{? \text{ g } \text{Solution}} \times 10^6 \Rightarrow x = 50 \text{ g}$$

$$? \text{ mL} = 50 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1 \text{ g}} = 50 \text{ mL}$$

۲۱۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ g } K_2Cr_2O_7 = 0/04 \text{ mol } K_2Cr_2O_7 \times \frac{294 \text{ g } K_2Cr_2O_7}{1 \text{ mol } K_2Cr_2O_7} = 11/76 \text{ g } K_2Cr_2O_7$$

$$m_{H_2O} = m_{\text{Solution}} - m_{\text{solute}} \Rightarrow m_{H_2O} = 28/56 - 11/76 = 16/8 \text{ g } H_2O$$

$$? \text{ g } K_2Cr_2O_7 = 100 \text{ g } H_2O \times \frac{11/76 \text{ g } K_2Cr_2O_7}{16/8 \text{ g } H_2O} = 70 \text{ g } K_2Cr_2O_7$$

۲۱۱. گزینه ۴ درست است.

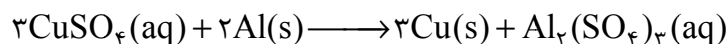
به صفحه ۱۱۵ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۱۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در جدول دوره‌ای عناصر، از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

۲۱۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ g Al} = 200 \text{ mL} \times \frac{0.25 \text{ mol Cu}^{2+}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol Cu}^{2+}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 0.9 \text{ g Al}$$

$$\text{مقدار عملی} = 0.9 \text{ g Al} \times \frac{100}{100} = 0.9 \text{ g}$$

۲۱۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ L SO}_3 = \text{mg Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{P}{100} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{3 \text{ mol SO}_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{22.4 \text{ L SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} = \frac{m \times P \times 3 \times 22.4}{34200}$$

$$? \text{ L CO}_2 = \text{mg CaCO}_3 \times \frac{P'}{100} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = \frac{m \times P' \times 22.4}{10000}$$

$$\frac{m \times P \times 3 \times 22.4}{34200} = \frac{m \times P' \times 22.4}{10000} \Rightarrow \frac{P}{P'} = 1.14$$

۲۱۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، پروپین و اتن، در فرمول مولکولی خود، شمار اتم‌های هیدروژن یکسانی دارند.

۲۱۶. گزینه ۴ درست است.

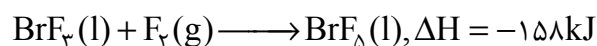
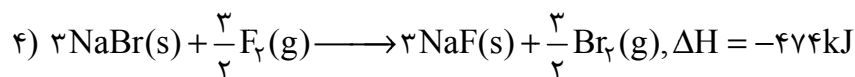
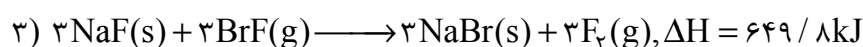
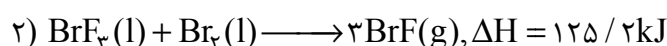
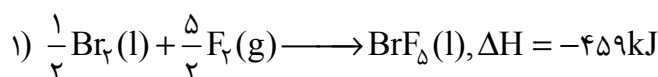
به جدول صفحه ۶۵ و ۶۶ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۱۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، این مولکول دو پیوند دوگانه دارد.

۲۱۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



۲۱۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$\overline{R}_{\text{Br}^-} = \frac{2 \overline{R}_{\text{BrO}_3^-}}{3} = \frac{2}{3} \frac{|1/73 - 2|}{15 \text{ s}} = 0.012 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در ساختار کولار که یک پلی آمید است، علاوه بر اتم‌های کربن و هیدروژن، اتم‌های اکسیژن و نیتروژن نیز وجود دارد.

۲۲۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در تمام موارد با هم، تفاوت دارند.

۲۲۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، دقیقاً ۵۰ درصد از اتم‌های کربن موجود در ساختار آن، به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

۲۲۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در هر واحد تکرار شونده این پلیمر، یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد، بنابراین باید محاسبه شود که چند واحد تکرار شونده در ۳۴/۴۵ کیلوگرم از پلی سیانو اتن وجود دارد:

$$34/45 \text{ kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{n}{53 \text{ ng}} = 650$$

۲۲۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، به غیر از محلول سدیم هیدروکسید، محلول سایر موارد با توجه به غیر الکترولیت بودن آن‌ها، همانند آب خالص، رسانایی الکتریکی ندارد.

۲۲۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، فرمول عمومی صابون‌های جامد به صورت، RCOONa می‌باشد؛ در صورتی که گروه R ، یک زنجیر آلکیلی سیرشده باشد، می‌توان آن را به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COONa}$ یا به طور معادل $\text{C}_{n+1}\text{H}_{2n+1}\text{O}_2\text{Na}$ بازنویسی کرد.

۲۲۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mol HA} = 1000 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1/4 \text{ g HA}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{70 \text{ g HA}} = 0/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = n \times \alpha \times [\text{HA}] = 1 \times \frac{2}{80} \times 0/2 = 0/005 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(5 \times 10^{-3}) = -\log 5 + 3 \log 10 = -0/7 + 3 = 2/3$$

۲۲۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]_{\text{initial}}} = \frac{5}{100} = \frac{10^{-3}}{[\text{HA}]_{\text{initial}}} \Rightarrow [\text{HA}]_{\text{initial}} = 0/02 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol NaOH} = 1000 \text{ mL} \times \frac{2 \text{ mg NaOH}}{50 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 0/001 \text{ mol.L}^{-1}$$

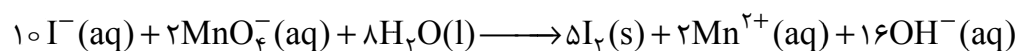
$$\frac{[\text{HA}]}{[\text{NaOH}]} = \frac{0/02}{0/001} = 20$$

۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در سری الکتروشیمیایی، گونه سمت راست در نیم واکنش پایین‌تر می‌تواند با گونه سمت چپ بالاتر واکنش دهد.

۲۲۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



۲۳۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، سدیم کلرید خالص در 81°C ذوب می‌شود. افزودن مقداری کلسیم کلرید به آن، دمای ذوب را تا حدود 587°C پایین می‌آورد.

۲۳۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، همه عبارت‌ها درست هستند.

۲۳۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، اگر یک نمونه ماده تمام طول موج‌های مرئی را جذب کند به رنگ سیاه و اگر تمام آن‌ها را بازتاب کند به رنگ سفید دیده می‌شود، همچنین چشم ما مواد رنگی را با طول موج‌های عبوری یا بازتاب شده از آن‌ها می‌بیند.

۲۳۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، محلولی از نمک وانادیم (II)، بنفش رنگ و محلولی از محلولی از نمک وانادیم (III)، سبز رنگ است.

۲۳۴. گزینه ۳ درست است.

به دلیل زیاد بودن انرژی فعال‌سازی واکنش گاز نیتروژن با گاز اکسیژن در دماهای پایین، این واکنش بسیار کند انجام می‌شود.

۲۳۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، کاتالیزورها مقدار نهایی فرآورده را تغییر نمی‌دهند.