



آزمون ۱۳ از ۱۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

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

علوم تجربی (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+ سنده)
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 بادام، 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»، «یَسْأَأ» 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 أبتعد»، «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 «تنمو»، «أثماراً» و... به درستی ترجمه نشده است.
۳۱. گزینه ۴ درست است.
در سایر گزینه‌ها «لا یحزنک»، «جمیعاً» و... به درستی ترجمه نشده است.

۳۲. گزینه ۱ درست است.
لا تغلو = گران نمی شود
۳۳. گزینه ۴ درست است.
در سایر گزینه‌ها «دیدیم»، «نور خورشید فروزان» و... به درستی ترجمه نشده است.
۳۴. گزینه ۳ درست است.
در سایر گزینه‌ها «تصمیم گرفتیم 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 تفعل / 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:
الأسهلُ على الإنسانِ أن يتدبَّرَ أمره قبلَ وقوعِهِ فيه بدلاً من أن يجدَ نفسه مضطَّراً للبحثِ عن طرقٍ لحلِّ المشكلات التي وُقِعَ فيها

۵۰. گزینه ۳ درست است.

حرکت گذاری کامل عبارت به این شکل است:
إِنْ تَعَلَّقْ تَوْبُكَ بِمَسَامِرٍ 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 نصیحتی 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 آلاً 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 «لیتلاً یكون للناس علی الله حجة بعد الرّسل...» 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 «اتما أنت منذرٌ و لکل قوم هاد...» 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 عَلَىٰ 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 «یا ایها الناس انتم الفقراء الی الناس انتم الفقراء الی الله» با بیت «ذات نیافته 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 «لااله الاالله» 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 «قل انما اعظکم بواحد ان تقوموا لله مثنی و فرادی...» 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 تقربوا... الرتی انه کان فاحشه 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 به‌عنوان «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 زاینده میل به جاودانگی است، زیرا در نظام طبیعت هیچ میلی گزاف و بیهوده نیست. زیرا انسان فطرتاً جاودانه‌طلب 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 «خودببینگی 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 «شکست ناپذیری 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 + $\frac{\text{صفت}}{\text{قید}}$ ← (برای صفت یا قید تک سیلابی) + the به عنوان مثال: **the tallest**

..... + $\frac{\text{صفت}}{\text{قید}}$ ← (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:

<p>..... + فعل اصلی ساده + may + فاعل</p> <p>will</p> <p>can</p> <p>_____ must _____</p>	<p>..... + فعل زمان حال ساده + فاعل + if</p>
--	---

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:

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

۷۹. گزینه ۴ درست است.

کدام یک 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. کدام یک از ضرب المثل های زیر را این مکالمه اشاره یا دلالت می کند؟

(۱) نابرده رنج گنج میسر نمی شود (۲) 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 می‌کنم که از یک فرهنگ خوب تک‌زبان 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.

ماهوره‌های 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.

زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.
رسوباتی که از طریق رودها به مخزن سدها حمل می‌شوند، به تدریج از ظرفیت مخزن می‌کاهند. بعضی از سدهای کشور، بر اثر انباشته شدن از رسوبات، بخش قابل توجهی از کارایی خود را از دست داده‌اند.
۱۰۲. گزینه ۳ درست است.
بر اساس نظریه بطلمیوس (زمین مرکزی)، زمین ثابت است و ماه و خورشید و پنج سیاره شناخته‌شده آن روزگار، یعنی عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل در مدارهایی دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.
۱۰۳. گزینه ۴ درست است.
آب زیرزمینی، آبی است که در منافذ و فضاهای خالی لایه‌های نزدیک به سطح زمین جمع می‌شود. پس هرچه سطح زمین نفوذپذیری کمتری داشته باشد، نفوذ آب به زیرزمین، کاهش می‌یابد.
۱۰۴. گزینه ۲ درست است.
فومرول (گازهای فراوان خروجی از آتشفشان، به ترتیب فراوانی عبارتند از: بخار آب، کربن دی‌اکسید، اکسیدهای گوگرد، نیتروژن‌دار، کلردار و کربن مونواکسید).
۱۰۵. گزینه ۱ درست است.
در یک زلزله، بزرگی اندازه‌گیری شده برای نقاط مختلف یک عدد محاسبه می‌شود، اما شدت هرچه از مرکز سطحی دورتر باشد، مرکالی کمتر دارد.
۱۰۶. گزینه ۲ درست است.
در نقاطی که آب بر روی خاک بدون پوشش در جریان باشد، مقداری از ذرات خاک از بستر، جدا و با آب حل می‌شوند. در سایر گزینه‌ها، هوازدگی را می‌توان تشخیص داد.
۱۰۷. گزینه ۴ درست است.
مورفولوژی (شکل‌شناسی) و پستی و بلندی‌های محل احداث سازه، در پایداری آن تأثیر قابل توجهی دارد.
۱۰۸. گزینه ۳ درست است.
خروج مواد مذاب گوشته از محور میانی رشته کوه‌های میان اقیانوسی، سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی می‌شود. نتیجه این آتشفشان‌ها، علاوه بر گسترش بستر اقیانوس‌ها، سبب نزدیک شدن ورقه‌ها در محل گودال‌های اقیانوسی می‌شود.
۱۰۹. گزینه ۲ درست است.
گسل هلیل‌رود در شرق کشورمان قرار گرفته است.
۱۱۰. گزینه ۱ درست است.
طبق جدول زمانی زمین‌شناسی، ظهور تریلوبیت‌ها در ۵۷۰ میلیون سال قبل صورت گرفته است. در ضمن واحدهای زمانی ربطی به تحولات نجومی ندارد.
۱۱۱. گزینه ۳ درست است.
طبق جدول غلظت کلارک مقدار منگنز نسبت به بقیه گزینه‌ها (Na, Mg, Ca) کمتر است. لازم به ذکر است که مقایسه عناصر در این جدول را بدون حفظ دقیق اعداد مطالعه کنید.
۱۱۲. گزینه ۴ درست است.
کانه حاصل از کالکو پیریت ($Cu Fe S_2$) عبارت است از عنصر مس و طبق طبقه‌بندی در کتاب درسی، عنصر مس از نظر غلظت در زمین، جزئی بوده و از نظر اهمیت در بدن انسان، اساسی است.

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

سلنیم ماده‌ای ضد سرطان است و جیوه باعث آسیب رسیدن به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی می‌شود.

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

ویژگی‌های نادرست در مورد پهنه سه‌پند - بزمان عبارتند از دو مورد:

- ۱- سنگ‌های اصلی آن آذرین است نه رسوبی
- ۲- ویژگی آن دشت‌های پهناور کم‌آب نمی‌باشد.

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

زمین‌شناسی زیست محیطی، شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی است که با استفاده از اصول زمین‌شناسی به حل مسائل زیست محیطی می‌پردازد.

بیماری تیروئید که حاصل فقر خاک‌ها از عنصر ید است با دلیل طبیعی مانند فرسایش خاک ایجاد می‌شود، پس ربطی به زیست محیطی ندارد.

۱۱۶. گزینه ۴ درست است.

در تنش‌های شدید فشاری (← →) گسل معکوس و در تنش‌های برشی (↗ ↘) گسل‌های امتداد لغز ایجاد می‌شود.

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

در یک آبخوان تحت فشار، سطح فوقانی آبخوان (تراز آب در چاه) را سطح پیزومتریک گویند و آب چاه فشاری بیشتر از فشار هوا دارد.

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

در شکل، نفت‌گیر از نوع گسلی را می‌توان مشاهده کرد. از طرفی چون فرادبواره نسبت به فرودبواره پایین‌تر رفته است پس گسل از نوع عادی است. سنگ C که حاوی نفت و گاز است (سنگ مخزن) و سنگ‌های g، h، که مانع حرکت نفت رو به بالا شده‌اند را سنگ‌پوش می‌گویند.

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

راه تشکیل گوهرها (مانند یاقوت) عبارت است از فرایندهای ماگمایی، گرمابی یا دگرگونی و تحت شرایط خاصی مانند دما و فشار زیاد در اعماق زمین و با حضور مواد فرّار.

۱۲۰. گزینه ۱ درست است.

در مناطق استوایی طول مدت روز و شب در تمام مدت سال با هم برابر (۱۲ ساعت روز و ۱۲ ساعت شب) است و با افزایش عرض جغرافیایی این اختلاف بیشتر می‌شود. پس اگر از رأس السرطان به قطب شمال برویم فقط در یک روز از سال یعنی اول تیر می‌توان روز ۲۴ ساعته در قطب شمال را مشاهده کرد.

۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

در بیان سن نسبی باید توجه داشت که رسوب‌گذاری اولیه و قدیمی وجود داشته و بعد از آن وقایع دیگر اتفاق افتاده است.

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

گسترش مخروط افت چاه در اثر بهره‌برداری در چاهی که تلاقی با یک رود دارد، به‌علت ورود آب از رود به آبخوان مثبت می‌ماند و مشکل فرو نشست و... در این منطقه دیده نمی‌شود.

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

در افق C که خاک زیرین است، مواد سنگی به میزان کم، مورد هوازدگی و تخریب قرار می‌گیرند و ریشه گیاه هم به آن نمی‌رسد.

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

پایداری خاک‌های ریزدانه، به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. هر چقدر رطوبت خاک‌های ریزدانه (رس - لای - سیلت) بیشتر باشد با جذب رطوبت خاک به حالت خمیری درمی‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود. لغزش خاک‌ها در ترانشه‌ها باعث ضرر می‌شود.

۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

توجه کنید که ۸ واحد نجومی تا زمین در صورت مسئله بیان شده است. پس باید یک واحد نجومی دیگر هم به فاصله اضافه شود. $۸ + ۱ = ۹$

$$P^2 = d^3$$

$$P^2 = (9)^3$$

$$P^2 = 729$$

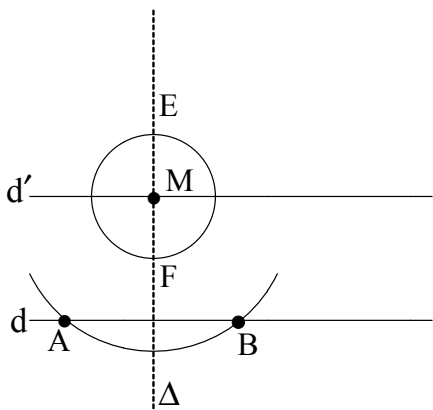
$$P = 27$$

ماه $۳۲۴ = (۱۲ \times ۲۷)$ سال

ریاضی

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

ابتدا به مرکز M نقطه خارج خط d دایره‌ای $(*)$ چنان رسم می‌کنیم تا خط d را در دو نقطه A و B قطع کند. به مرکز A $(*)$ و به مرکز B $(*)$ دایره‌هایی با شعاع برابر $(r > \frac{AB}{2})$ رسم می‌کنیم تا همدیگر را در دو نقطه قطع کنند. خط گذرنده از این دو نقطه و M بر خط d عمود است. (خط Δ) به مرکز M دایره‌ای $(*)$ با شعاع کاملاً دلخواه می‌زنیم تا خط Δ را در دو نقطه E و F قطع کند. به مراکز E $(*)$ و F $(*)$ دو دایره با شعاع برابر $(r' > \frac{EF}{2})$ می‌زنیم تا همدیگر را در دو نقطه قطع کنند. با خط‌کش خط گذرنده از این دو نقطه و M را رسم می‌کنیم (خط d'). خط d' بر Δ عمود است و چون دو خط عمود بر یک خط موازی هستند پس d' موازی d از نقطه M رسم شده است. تعداد ستاره‌ها در متن جواب فوق همان تعداد کمان‌ها یا دایره‌های رسم شده است که برابر ۶ می‌باشد.



۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به نمودار و طبق تعریف وارون:

$$(f^{-1} \circ f)(x) = x; x \in D_f$$

$$D_f = (-\infty, 1]$$

بنابراین ضابطه‌های $f(x) = x + 1$ با دامنه R و $f(x) = \sqrt{x} - 1$ با دامنه $[0, +\infty)$ و نیز $f(x) = 1 - \sqrt{x-1}$ با دامنه $[1, +\infty)$ حذف می‌شوند. فقط $f(x) = 1 - \sqrt{1-x}$ با دامنه $(-\infty, 1]$ می‌تواند جواب سؤال باشد.

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

تعداد کل جایگشت‌ها برابر $۷۲۰ = ۶!$ می‌باشد. تعداد جایگشت‌هایی که W و E کنار هم باشند:

$\boxed{W, E}, F, L, O, R$

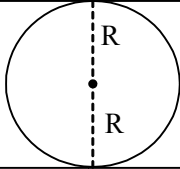
$$\Delta \times 2! = 240$$

جایگشت W و E درون بسته

بنابراین تعداد جایگشت‌هایی که دو حرف W و E کنار هم نباشند برابر است با: $480 - 240 = 240$

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$d: 5x - 12y + 8 = 0$$



$$d': -10x + 24y + 36 = 0 \xrightarrow{\div(-2)} \boxed{5x - 12y - 18 = 0}$$

$$2R = \frac{|8 - (-18)|}{\sqrt{5^2 + (-12)^2}} = \frac{26}{13} = 2$$

$$\boxed{R = 1}$$

$$S = \pi R^2 = \pi(1)^2 = \pi$$

تقسیم بر عامل صفرساز

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{x^3 + 4x - 8}{x^2 + 2 \left[\frac{1}{2}x \right]} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{(x+2)(x^2 - 2x^2 + 4x - 4)}{x^2 - 4}$$

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

$$= \frac{-28}{-4} = 7$$

$x \rightarrow (-2)^-$
 $-3 < x < -2$
 $-\frac{3}{2} < \frac{1}{2}x < -1 \rightarrow \left[\frac{1}{2}x \right] = -2$

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

$$P(A) = 3x$$

$$P(B) = x$$

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = 3x^2$$

$$P(A \cup B) = \frac{7}{12}$$

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

$$\frac{7}{12} = 3x + x - 3x^2$$

$$3x^2 - 4x + \frac{7}{12} = 0$$

$$\Delta = (-4)^2 - 4(3)\left(\frac{7}{12}\right)$$

$$\Delta = 16 - 7 = 9$$

$$x = \frac{4 \pm 3}{6} \quad \begin{matrix} \nearrow x = \frac{1}{6} \\ \searrow x = \frac{7}{6} \end{matrix}$$

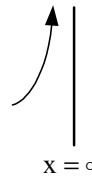
شانس قبولی حسن

غیر قابل قبول چون احتمال بین صفر و یک است

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{\sqrt{1-f}} = \frac{1}{\sqrt{1-(1^+)}} \leftarrow \text{زیر رادیکال تعریف نشده}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{\sqrt{1-f}} = \frac{1}{\sqrt{1-1^-}} = \frac{1}{\sqrt{0^+}} = +\infty \Rightarrow$$



۱۳۳. گزینه ۱ درست است.

$$(f \circ g)(x) = x^2 + 2x + 4$$

$$f(g(x)) = x^2 + 2x + 4$$

$$f(x) = x^2 - 4x + 7$$

$$\frac{g^2(x) - 4g(x) + 7}{\downarrow \quad \downarrow} = \frac{x^2 + 2x + 4}{\downarrow \quad \downarrow}$$

$$(g(x) - 2)^2 - 4 + 7 = (x + 1)^2 - 1 + 4$$

$$(g(x) - 2)^2 = (x + 1)^2$$

$$g(x) - 2 = \pm(x + 1) \quad \begin{matrix} \nearrow g(x) = x + 3 \\ \searrow g(x) = -x + 1 \end{matrix}$$

مجموع دو ضابطه نهایی برای $g(x)$ برابر ۴ می باشد.

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.

$$(3^2)^{3y-2} = (3^3)^{y^2-2} \Rightarrow 6y - 6 = 3y^2 - 6$$

$$3y^2 - 6y = 0 \quad 3y(y-2) = 0 \begin{cases} \nearrow y = 0 \\ \searrow y = 2 \end{cases}$$

غیر قابل قبول $y = 0$

$$y = 2 \Rightarrow \text{عبارت} = \log_{7^{\frac{2}{5}}} + \log_{3^{\frac{1}{5}}} = \frac{4}{5} + \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$$

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

معادله تابع سهمی به صورت $f(x) = ax^2 + bx + c$ می‌باشد:

$$1 = 0 + 0 + c \rightarrow c = 1$$

$$\left. \begin{aligned} (1, -2) &\rightarrow -2 = a + b + 1 \\ (2, -3) &\rightarrow -3 = 4a + 2b + 1 \end{aligned} \right\} \rightarrow \begin{cases} a + b = -3 \\ 4a + 2b = -4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -4 \end{cases}$$

$$f(x) = x^2 - 4x + 1$$

$$x_{\text{رأس}} = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-4)}{2(1)} = 2 \rightarrow y_{\text{رأس}} = -3$$

$$x + y = -1 = \text{مجموع طول و عرض رأس سهمی}$$

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

برای مقایسه دو گروه با میانگین و واریانس متفاوت، ضریب تغییرات معیار بهتری می‌باشد زیرا بدون واحد است:

$$\left. \begin{aligned} CV_1 &= \frac{5}{95} = \frac{1}{19} \\ CV_2 &= \frac{4}{84} = \frac{1}{21} \end{aligned} \right\} \Rightarrow CV_2 < CV_1 \rightarrow \text{دقت بهتری دارند}$$

گروه دوم بهتر است، زیرا ضریب تغییرات کوچکتر و دقت بهتری دارند

۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

$$2 \sin 7/5^\circ \cos 7/5^\circ \cos 15^\circ \cos 3^\circ = A\sqrt{3}$$

$$\sin 15^\circ \cos 15^\circ \cos 3^\circ = A\sqrt{3}$$

$$\frac{1}{2} \sin 3^\circ \cos 3^\circ = A\sqrt{3}$$

$$\frac{1}{4} \sin 6^\circ = A\sqrt{3}$$

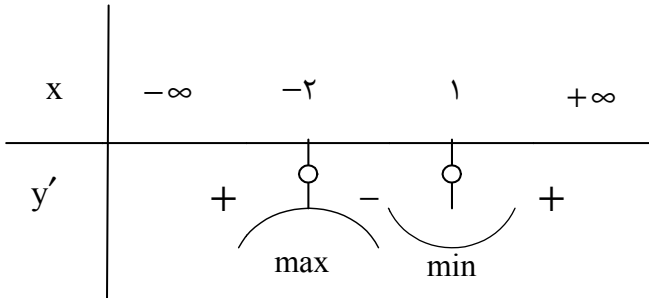
$$\frac{1}{4} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = A\sqrt{3}$$

$$\boxed{A = \frac{1}{8}}$$

۱۳۸. گزینه ۳ درست است.

$$f'(x) = 6x^2 + 6x - 12 = 0$$

$$x^2 + x - 2 = 0 \begin{cases} \nearrow x = 1, y = 0 : \text{min} \\ \searrow x = -2, y = 27 : \text{max} \end{cases}$$



$$\text{فاصله max تا min} = \sqrt{(-2-1)^2 + (27-0)^2} = \sqrt{9+27^2}$$

$$\sqrt{738} = \sqrt{9(82)} = 3\sqrt{82}$$

۱۳۹. گزینه ۱ درست است.

$$\text{آهنگ متوسط رشد در بازه } [8, 64] = \frac{f(64) - f(8)}{64 - 8} = \frac{158 - 104}{56} = \frac{54}{56} = \frac{27}{28}$$

$$\text{آهنگ لحظه‌ای در ماه بیست و هفتم} = f'(27) \Rightarrow f'(x) = 27 \times \frac{1}{3\sqrt{x^2}}$$

$$f'(27) = \frac{27}{3\sqrt{27^2}} = \frac{27}{27} = 1$$

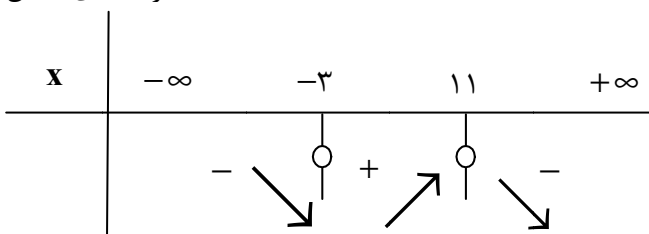
$$\frac{\text{آهنگ متوسط}}{\text{آهنگ لحظه‌ای}} = \frac{\frac{27}{28}}{1} = \frac{27}{28}$$

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

در هر بازه‌ای که $f' > 0$ باشد تابع در آن بازه صعودی اکید است.

$$f'(x) = -x^2 + 8x + 33 = 0$$

$$\text{ریشه‌های مشتق } x = 11, x = -3$$



$$\text{بازه صعودی اکید} = [-3, 11] \Rightarrow \text{طول بازه (اندازه)} = 11 - (-3) = 14$$

۱۴۱. گزینه ۳ درست است.

$$\text{در تابع } f^{-1}(x), \text{ جای دامنه و برد نسبت به } f(x) \text{ عوض می‌شود. بنابراین برد تابع } f(x) \text{ یعنی } \left(-\infty, -\frac{1}{5}\right] \cup \left[\frac{1}{5}, +\infty\right)$$

همان دامنه $f^{-1}(x)$ است. فقط عدد $\left(\frac{-1}{5}\right)$ در بین گزینه‌های داده شده، در این بازه حضور ندارد.

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

$$y = a + b \sin(cx)$$

$$x = 0, y = 2 \Rightarrow 2 = a + b \sin(0) \rightarrow \boxed{a = 2}$$

$$\frac{3T}{4} = \frac{3\pi}{8} \rightarrow T = \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{|c|} \rightarrow |c| = 4$$

$$|b| + a = 5 \xrightarrow{a=2} |b| = 3$$

چون نمودار Sin نسبت به محور X ها قرینه شده است، پس علامت b و c حتماً قرینه یکدیگر است. بنابراین ضابطه تابع یکی از دو حالت زیر است:

الف) $f(x) = 2 - 3 \sin(4x)$

ب) $f(x) = 2 + 3 \sin(-4x)$

با خروج منفی از Sin، در واقع هر دو به یک معادله به صورت $f(x) = 2 - 3 \sin(4x)$ تبدیل می‌شود. پس:

$$a - b + c = 2 + 3 + 4 = 9$$

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

در این معادله از مرز $\frac{\pi}{2}$ دایره مثلثاتی برای تغییر نسبت کمک می‌گیریم:

$$\cos 7x = \sin 3x$$

$$\underbrace{\cos 7x}_{\text{مجهول}} = \underbrace{\cos\left(\frac{\pi}{2} - 3x\right)}_{\text{معلوم}}$$

$$7x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} - 3x$$

$$10x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$\boxed{x = \frac{k\pi}{5} + \frac{\pi}{20}} \rightarrow \frac{\pi}{20}, \frac{\pi}{4}, \frac{9\pi}{20}, \frac{13\pi}{20} \quad \text{جواب‌های خاص:}$$

$$\frac{17\pi}{20}, \frac{21\pi}{20}, \frac{5\pi}{4}, \frac{29\pi}{20}$$

$$\frac{33\pi}{20}, \frac{37\pi}{20}$$

$$7x = 2k\pi \pm \left(\frac{\pi}{2} - 3x\right)$$

$$7x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} + 3x$$

$$4x = 2k\pi - \frac{\pi}{2}$$

$$\boxed{x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8}} \rightarrow \frac{3\pi}{8}, \frac{7\pi}{8}, \frac{11\pi}{8}, \frac{15\pi}{8} \quad \text{جواب‌های خاص:}$$

پس معادله در بازه $[0, 2\pi]$ دارای ۱۴ جواب است.

۱۴۴. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\sin(\cancel{2}\pi + \frac{3\pi}{2} + \alpha) + \cos(\cancel{2} \times \cancel{36}^\circ + \pi - \alpha)}{\cos(\cancel{2} \times \cancel{36}^\circ + \frac{\pi}{2} + \alpha) - \left(-\sin(\cancel{2}\pi + \frac{3\pi}{2} - \alpha)\right)}$$

دوره‌های دایره صرف نظر می‌شوند:

$$\begin{aligned} &= \frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \cos(\pi - \alpha)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)} \\ &= \frac{-\cos \alpha - \cos \alpha}{-\sin \alpha - \cos \alpha} = \frac{-2 \cos \alpha}{-\sin \alpha - \cos \alpha} \\ &= \frac{2 \cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha} = \frac{2 \cot \alpha}{1 + \cot \alpha} = \frac{2\left(\frac{1}{\gamma}\right)}{1 + \frac{1}{\gamma}} = \frac{\frac{2}{\gamma}}{\frac{\gamma + 1}{\gamma}} = \frac{2}{\gamma + 1} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

صورت و مخرج بر $\sin \alpha$ تقسیم شود

۱۴۵. گزینه ۱ درست است.

ابتدا قسمت اول را A فرض کرده و به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{2 - \sqrt{3}} + \sqrt{2 + \sqrt{3}} \\ A^2 &= 2 - \sqrt{3} + 2 + \sqrt{3} + 2\sqrt{(2 - \sqrt{3})(2 + \sqrt{3})} \\ A^2 &= 4 + 2\sqrt{4 - 3} \\ A^2 &= 6 \Rightarrow \boxed{A = \sqrt{6}} \end{aligned}$$

سپس قسمت دوم را B فرض کرده و ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} B &= \sqrt[3]{2\sqrt{2}} = \sqrt[3]{\sqrt{8}} = \sqrt[3]{8} = (2^3)^{\frac{1}{3}} = 2 \\ \boxed{B} &= \sqrt{2} \\ M &= A \times B = \sqrt{6} \times \sqrt{2} = \sqrt{12} \\ \boxed{M^2} &= 12 \end{aligned}$$

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

ابتدا دنباله بازگشتی $a_{n+1} = a_n + (n+1); a_1 = 1$ را در نظر می‌گیریم:

$$\begin{aligned} a_1 &= 1 & a_2 &= 1+2 & a_3 &= 1+2+3 & a_4 &= 1+2+3+4 \\ \dots a_n &= 1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2} \\ a_{26} &= \frac{26 \times 27}{2} = 351 \end{aligned}$$

دنباله $b_n = 2n^2 - 18n + 1$ یک دنباله درجه دوم است که کمترین مقدار آن در $n = \frac{4}{5}$ باید اتفاق بیفتد،

اما چون فقط n های طبیعی در دنباله ورودی هستند پس قبل و بعد از $\frac{4}{5}$ را امتحان می‌کنیم:

$$n = 4 \rightarrow b_4 = -39$$

$$n = 5 \rightarrow b_5 = -39$$

پس کمترین جمله دنباله b_n همان -39 می‌باشد.

$$\frac{a_{26}}{b_{\min}} = \frac{351}{-39} = -9$$

۱۴۷. گزینه ۳ درست است.

ابتدا نقاط ناپیوستگی در بازه $(-2, 2)$ و سپس پیوستگی چپ در $X = 2$ و پیوستگی راست در $X = -2$ را بررسی می‌کنیم:

(۱) نقاط ناپیوستگی در بازه $(-2, 2)$ مربوط به اعدادی است که کل عبارت داخل جزء صحیح را عدد صحیح می‌کند:
 $-2 < X < 2 \rightarrow -10 < 5X < 10$

$$5X = -9, -8, \dots, 0, \dots, 8, 9$$

$$X = \frac{-9}{5}, \frac{-8}{5}, \dots, 0, \dots, \frac{8}{5}, \frac{9}{5}$$

۱۹ عدد برای ناپیوستگی

(۲) بررسی پیوستگی چپ در $X = 2$:

$$\left. \begin{array}{l} \text{الف) } \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} [\Delta x] = 9 \\ \text{ب) } f(2) = 10 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{در } X = 2 \text{ ناپیوسته است}$$

(۳) بررسی پیوستگی راست در $X = -2$:

$$\left. \begin{array}{l} \text{الف) } \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} [\Delta x] = -10 \\ \text{ب) } f(-2) = -10 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{در } X = -2 \text{ پیوستگی راست دارد}$$

نتیجه: این تابع در 20 نقطه از بازه مورد نظر ناپیوسته است.

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (\sqrt{x^2 + 3x} - \sqrt{x^2 - 3x}) \times \frac{\sqrt{x^2 + 3x} + \sqrt{x^2 - 3x}}{\sqrt{x^2 + 3x} + \sqrt{x^2 - 3x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2 + 3x - x^2 + 3x}{\sqrt{x^2 + 3x} + \sqrt{x^2 - 3x}} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{6x}{|x| + |x|}$$

$$\nearrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{6x}{2x} = 3 = m$$

$$\searrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{6x}{-2x} = -3 = n$$

$$m - n = 3 - (-3) = 6$$

۱۴۹. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - x^3 + 7x^n}{2x^n + 5x - 7} \begin{cases} \xrightarrow{n > 3} \approx \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{7x^n}{2x^n} = \frac{7}{2} = 3.5 \\ \xrightarrow{n = 3} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - x^3 + 7x^3}{2x^3 + 5x - 7} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x + 6x^3}{2x^3 + 5x - 7} \approx \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{6x^3}{2x^3} = 3 \\ \xrightarrow{n < 3} \approx \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x^3}{2x^n + 5x - 7} = -\infty; n = 1 \text{ یا } 2 \end{cases}$$

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

رفت $240 = v \cdot t$

$$240 = (v + 10)(t - \frac{1}{3}) \Rightarrow (\frac{240}{v} = \frac{240}{v + 10} + \frac{1}{3}) \times 3v(v + 10) \Rightarrow$$

$$v^2 + 10v - 7200 = 0 \rightarrow (v + 90)(v - 80) = 0$$

$v = -90$ غ ق v رفت $= 80 \text{ km/h}$

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

$X =$ تعداد درخت‌های اضافه

محصول هر درخت در حالت جدید $= (90 - 2X)$

تعداد درختان جدید $= 35 + X$

$y =$ تابع برداشت میوه بر حسب کیلوگرم $= (35 + X)(90 - 2X)$

$$y = -2X^2 + 20X + 3150$$

$$y' = 0 \rightarrow y' = -4X + 20 = 0$$

$$\boxed{X = 5}$$

$$y_{\max} = -2(5)^2 + 20(5) + 3150$$

$$y_{\max} = 3200$$

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

می‌دانیم شیب خط مماس برابر مشتق تابع f در آن نقطه است. پس:

$$m = 2 \rightarrow f'(1) = 2$$

از طرفی مختصات نقطه تماس هم در تابع صدق می‌کند و هم در خط مماس. پس:

$$x = 1 \xrightarrow{y = 2x + 1} y = 3 \Rightarrow f(1) = 3$$

حال به محاسبه حد داده شده می‌پردازیم:

با تجزیه صورت

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) + 3f(x) - 18}{x - 1} = \frac{0}{0} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(f(x) - 3)(f(x) + 6)}{x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} \times \lim_{x \rightarrow 1} (f(x) + 6)$$

$$= f'(1) \times (f(1) + 6)$$

$$= 2 \times (3 + 6) = 18$$

راه حل تستی: می توان از قاعده هوییتال استفاده کرد:

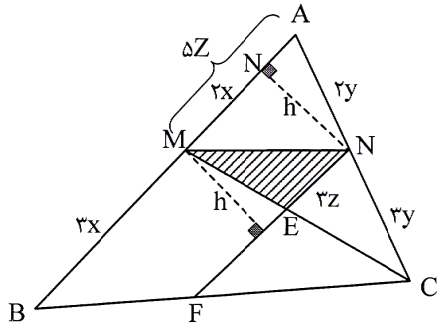
$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^x(x) + 3f(x) - 18}{x-1} = \frac{0}{0} \text{Hop} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{xf'(x) + 3f'(x)}{1}$$

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

$$= 12 + 6$$

$$= 18$$

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.



اگر نسبت تشابه k باشد نسبت مساحتها k^2 می شود، بنابراین:

$$\Delta AMN \sim \Delta ABC \Rightarrow \frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\Delta ABC}} = \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25}$$

از طرف دیگر:

$$NE \parallel AM \rightarrow \Delta NEC \sim \Delta AMC \rightarrow \frac{NE}{AM} = \frac{z}{5} = \frac{3}{5}$$

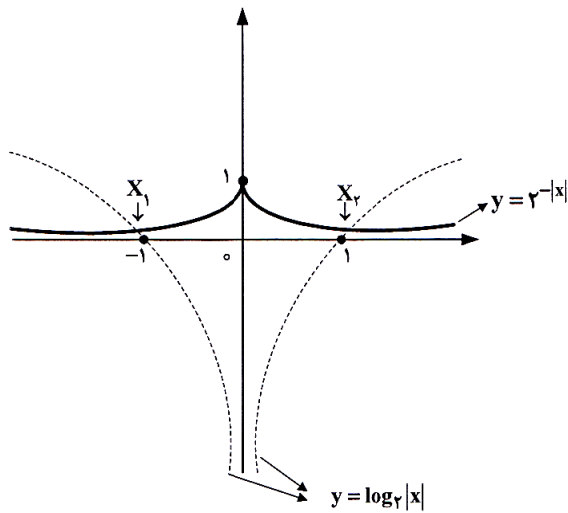
$$\text{فاصله دو خط موازی را } h \text{ در نظر می گیریم: } \frac{S_{\Delta MEN}}{S_{\Delta AMN}} = \frac{\frac{1}{2} NE \times h}{\frac{1}{2} AM \times h} = \frac{NE}{AM} = \frac{3}{5}$$

$$\text{درصد } \frac{S_{\Delta MEN}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{S_{\Delta MEN}}{S_{\Delta AMN}} \times \frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\Delta ABC}} \times 100 = \frac{3}{5} \times \frac{4}{25} \times 100 = 9.6\%$$

۱۵۴. گزینه ۴ درست است.

نمودار دو تابع $y = \log_2 |x|$, $y = 2^{-|x|}$ را رسم می کنیم و محل برخورد آنها تعداد ریشه هاست.

$$2^{-|x|} = \begin{cases} 2^{-x}; & x \geq 0 \\ 2^x; & x < 0 \end{cases} \quad \log_2 |x| = \begin{cases} \log_2 x; & x > 0 \\ \log_2 (-x); & x < 0 \end{cases}$$



معادله دو ریشه حقیقی دارد.

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

مطابق الگوی زیر:

$$1 \leq N < 10 \xrightarrow{0 \leq \log_{10} N < 1} 1 = \left[\log_{10} N \right] + 1$$

$$10 \leq N < 100 \xrightarrow{1 \leq \log_{10} N < 2} 2 = \left[\log_{10} N \right] + 1$$

$$100 \leq N < 1000 \xrightarrow{2 \leq \log_{10} N < 3} 3 = \left[\log_{10} N \right] + 1$$

$$10^{n-1} \leq N < 10^n \xrightarrow{n-1 \leq \log_{10} N < n} n = \text{تعداد رقم‌ها} = \left[\log_{10} N \right] + 1$$

کروشه علامت جزء صحیح است، بنابراین:

$$\log_{10} 10^{100} = 100 \log_{10} 10 = 100 \times 1 = 100$$

$$\text{تعداد رقم‌ها} = \left[100 \right] + 1 = 100 + 1 = 101$$

زیست‌شناسی

۱۵۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: جانداران تک سلولی، بافت ندارند.

سایر گزینه‌ها: همه جانداران به محرک‌های بیرونی پاسخ داده و هومئوستازی دارند.

۱۵۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: برای دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی، عدسی ضخیم و برای دیدن اشیای دور باریک‌تر می‌شود.

سایر گزینه‌ها: با ارتعاش استخوان‌های گوش میانی، پیام ارتعاشی به گوش داخلی منتقل می‌شود.

با تحریک یاخته‌های مژک‌دار حلزون، پیام شنوایی و با تحریک یاخته‌های مژک‌دار مجاری نیم‌دایره پیام تعادلی به صورت پیام

عصبی به مغز مخابره می‌شود. با افزایش قطر کره چشم، تصویر اشیای دور، در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود.

۱۵۸. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در ماهی‌ها و دوزیستان، به علت دوره جنینی کوتاه میزان اندوخته تخم کم است. سایر گزینه‌ها: در جیرجیرک لقاح در بدن جانور ماده انجام می‌شود. زنبور ماده کارگر حاصل بکرزایی نیست. زنبور نر n کروموزومی حاصل بکرزایی است. در کرم خاکی، لقاح دو طرفی انجام می‌شود.

۱۵۹. گزینه ۲ درست است.

باکتری‌های غیرگوگردی مانند سیانوباکتری‌ها، اکسیژن تولید می‌کنند. در آناناس از گیاهان CAM، کربن فقط درون یک نوع یاخته تثبیت می‌شود. غلاف آوندی در گیاهان C_3 فاقد سبزیسه‌اند. در اعماق اقیانوس نور وجود ندارد که باکتری‌های دارای باکتروکلروفیل، فتوسنتز انجام دهند.

۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

با افزایش اکسیژن در اطراف آنزیم روبیسکو، فعالیت اکسیژنازی این آنزیم شروع شده و موجب شکسته شدن مولکول ریبولوزیسی فسفات می‌شود که به یک مولکول سه کربنی و دو کربنی تبدیل می‌شود. این واکنش سبب کاهش فرآورده‌های فتوسنتزی می‌شود. اولین ترکیب سه کربنی پایدار در چرخه کالوین مربوط به فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو است.

۱۶۱. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در خط جانبی ماهی‌ها، یاخته‌های مژک‌دار درون پوشش ژلاتینی قرار دارند. سایر گزینه‌ها: در مار زنگی گیرنده‌های پرتوهای فرسرخ در سوراخ زیر هر چشم قرار دارد. در مگس گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاها قرار دارد. در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در پشت پرده صماخ قرار دارند.

۱۶۲. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: گیاهان چند لادی بر اثر خطای میوزی ایجاد می‌شوند که مثال خوبی از گونه‌زایی بین جمعیت‌های یک زیستگاه اتفاق می‌افتد که گونه‌زایی هم‌میهنی نامیده می‌شود. آندوسپرم دانه گیاه که از رشد و نمو تخم ضمیمه به‌وجود می‌آیند، در گیاهان دیپلوئید دارای $2n$ کروموزوم (n و n هسته دوتایی و n آنتروژوئید) و در گیاهان تتراپلوئید، دارای $4n$ کروموزوم ($2n$ و $2n$ هسته دوتایی و $2n$ آنتروژوئید) هستند. سایر گزینه‌ها: نادرست هستند.

۱۶۳. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: مولکول‌های دنا در باکتری حلقوی هستند. دنا درون هسته یوکاریوتی‌ها خطی بوده و دو سر متفاوت دارد. سایر گزینه‌ها: در مولکول رنا تعداد بازهای آلی با هم برابر نیستند. هنگام همانندسازی مولکول دنا به تدریج از هم باز می‌شوند. برخی از رناها نقش آنزیمی در یاخته دارند.

۱۶۴. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: گیرنده‌های حس وضعیت به تغییرات طول ماهیچه‌های مخطط حساس هستند که در دوران جنینی از به هم پیوستن چند یاخته به‌وجود می‌آیند. سایر گزینه‌ها: بین یاخته‌های ماهیچه قلبی، اسکلت فیبری وجود دارد، این یاخته‌ها یک یا دو هسته دارند. حرکات ماهیچه‌های مخطط، تحت تأثیر اعصاب پیکری است.

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در مخاط نای (بافت پوششی) یاخته‌های استوانه‌ای مژک‌دار و مژک‌ها، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌ها را به سوی حلق می‌رانند و یاخته‌های فاقد مژک، مخاط ترشح می‌کنند. سایر گزینه‌ها: در اثر کشیدگی بیش از حد، ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها کشیده می‌شوند. غضروف نعلی شکل، در میان لایه‌های زیر مخاط و لایه پیوندی بیرونی قرار دارد. مخاط نای از نوع بافت پوششی است.

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: نوتروفیل‌ها برخلاف مونوسیت‌ها، هسته چند قسمتی و میان یاخته دانه‌دار دارند. سایر گزینه‌ها: از درون گرده‌ها، ترکیبات فعال آزاد شده و منجر به تشکیل لخته می‌شوند. وجود ویتامین k برای تشکیل لخته ضروری است.

هموگلوبین از پروتئین‌های درون گلبول قرمز است و در شرایط طبیعی در پلاسما یافت نمی‌شود.

۱۶۷. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: با توجه به شکل ۱۰ صفحه ۴۶ زدپپی‌های ماهیچه دو سر جلوی بازو، حداقل به سه استخوان متصل شده است. سایر گزینه‌ها: پروتئین‌های اکتین و میوزین منقبض نمی‌شوند. شناگران، بیشتر انرژی خود را از تارهای نوع گند، دریافت می‌کنند. در افراد کم تحرک تعداد تارهای تند بیشتر از نوع کند است.

۱۶۸. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: مولکول‌های A و B در غشای گلبول‌های قرمز این افراد، کربوهیدرات هستند، نه پروتئین. سایر گزینه‌ها: نیمی از گامت‌های مردی که مبتلا به هموفیلی است، کروموزوم Y و نیمی دیگر X^h دریافت می‌کنند. کروموزوم Y فاقد جایگاه برای هموفیلی است. حاصل ازدواج این مرد با زنی ناقل، می‌تواند پسری سالم و فاقد جایگاه ژن هموفیلی باشد.

۱۶۹. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: مرکز ترشح اشک و بزاق، در پل مغزی پائین مغز میانی قرار دارد. سایر گزینه‌ها: مرکز توانایی در استدلال در نیمکره چپ و مهارت‌های هنری در نیمکره راست قرار دارند. جایگاه عملکرد هوشمندانه در قشر مخ قرار دارد.

۱۷۰. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در لوله گوارش پرنده دانه‌خوار کبد از طریق مجرای به روده متصل است. سایر گزینه‌ها: در ملخ معده و کیسه‌های معده آنزیم ترشح می‌کنند. در هیدر یاخته‌های بیگانه‌خوار تاژک‌دار هستند. علاوه بر تک سلولی‌ها، کرم کدو نیز مواد غذایی را از سطح بدن جذب می‌کند.

۱۷۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد، ماده زمینه‌ای می‌سازند. سایر گزینه‌ها: بافت استخوانی از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل یافته است. بافت استخوانی متراکم از سامانه‌های هاورس است. ماده زمینه‌ای فاقد یاخته است. در بافت اسفنجی رگ‌ها و مغز استخوان درون حفره‌ها و در سامانه هاورس درون مجرای هاورس قرار دارند.

۱۷۲. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی درون کریچه‌ها و کاروتنوئیدهای موجود در رنگ دیسه‌ها، با کاهش رادیکال‌های آزاد مانع تخریب راکیزه و مرگ یاخته می‌شوند.

سایر گزینه‌ها: مقدار و ترکیب شیره کریچه در بافت‌های مختلف یک گیاه متفاوت است. بیشترین حجم یاخته فتوسنتزکننده توسط سبزدیسه اشغال می‌شود. گلوتن در کریچه‌ها ذخیره می‌شود.

۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: سلول‌های نگهبان روزنه با داشتن رنگ دیسه، تولید اکسیژن می‌کنند. سایر گزینه‌ها: فیبرها و اسکلرئیدها یاخته‌های چوبی شده‌ای هستند که در انتقال مواد نقشی ندارند. هر یاخته‌ای که در تنفس هوازی CO_2 تولید می‌کند، قطعاً دارای کلروپلاست نیست. چوبی شدن دیواره اغلب سبب مرگ یاخته می‌شود. چون این یاخته‌ها از طریق پلاسمودسم می‌توانند مواد غذایی را از یاخته‌های دیگر دریافت کنند.

۱۷۴. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: وجود یون کلسیم در روند انعقاد خون ضروری است. هورمون پاراتیروئید با عملکرد خود سبب افزایش یون کلسیم در خون می‌شود.

سایر گزینه‌ها: آلدوسترون باز جذب سدیم از کلیه‌ها را افزایش می‌دهد، به دنبال باز جذب سدیم، آب هم باز جذب خون شده و ادرار غلیظ (کم آب) می‌شود. غده تیموس در تمایز و بلوغ لنفوسیت‌های T نقش دارد. هورمون گلوکاکون پانکراس محرک تجزیه گلیکوژن به گلوکز است.

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در قله موج P با شروع انقباض دهلیزها، دریچه‌های دهلیزی باز می‌شوند. سایر گزینه‌ها: آغاز ثبت موج QRS مصادف با اواخر انقباض دهلیزهاست که دریچه‌های دو لختی و سه لختی باز هستند. قبل از ثبت موج T پیام الکتریکی از یاخته خارج می‌شود. آغاز ثبت موج T مصادف با اواخر انقباض بطن‌هاست، که دریچه‌های سینی باز هستند.

۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: اولین مولکول پایدار در گیاهان C_4 و CAM مولکولی چهار کربنی و در دومین مرحله تثبیت CO_2 ، مولکولی سه کربنی است. سایر گزینه‌ها: آنزیم روبیسکو فقط در چرخه کالوین این گیاهان نقش دارد. در گیاهان CAM هر دو مرحله تثبیت CO_2 در یک یاخته انجام می‌شود. در گیاهان CAM هم‌زمان با تشکیل اولین اسید سه کربنی پایدار در چرخه کالوین روزنه‌ها بسته‌اند.

۱۷۷. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: هر تخمک دارای یک کیسه رویانی است که لقاح مضاعف درون آن انجام می‌شود. سایر گزینه‌ها: داشتن وسیله حرکتی یعنی تاژک، مخصوص گیاهانی است که برای انجام لقاح نیاز به آب یا رطوبت دارند. گل‌های تک جنسی نر، مادگی و تخمدان ندارند. یک مادگی می‌تواند چند برجهای و دارای چند تخمدان باشد.

۱۷۸. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: خون درون دو سرخرگ بند ناف از بدن جنین به سمت جفت جریان دارند که دارای مواد دفعی هستند. سایر گزینه‌ها: تمایز جفت و تشکیل لایه‌های زاینده از هفته دوم بعد از لقاح شروع می‌شود. برون شامه جنین پروژسترون و HCG ترشح می‌کند. بلاستوسیست درون رحم تشکیل می‌شود.

۱۷۹. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در یاخته پس همایه‌ای، گیرنده ناقل عصبی پس از تولید در غشای پلاسمایی یاخته قرار می‌گیرد. سایر گزینه‌ها: اینترفرون‌ها و پروتئین‌های مکمل از طریق فرآیند بیرون‌رانی از یاخته خارج می‌شوند و آنزیم‌های ATP ساز یا در میان یاخته و یا درون غشای اندامک‌ها، فعال هستند.

۱۸۰. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: با استفاده از روش زیست فن‌آوری، می‌توان ترکیب‌های متفاوتی از بیان‌های یک یا چند متفاوت را ایجاد کرد. سایر گزینه‌ها: گلبول قرمز بالغ فاقد هسته و اندامک است. از یاخته‌های بنیادی مورولا می‌توان یاخته‌های خارج جنینی را به وجود آورد. فعالیت ضد ویروسی اینترفرون‌های تولید شده توسط زیست فن‌آوری تا حد طبیعی افزایش می‌یابد نه بیشتر از آن.

۱۸۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: لیوپروتئین‌های پر چگال با جذب کلسترول‌های لیوپروتئین‌های کم چگال که کلسترول زیادی دارند، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهند.

سایر گزینه‌ها: کیلومیکرون‌ها همراه خون وارد کبد می‌شوند. جهت حفظ شیب سدیم، یون سدیم با صرف انرژی وارد فضای بین یاخته‌ای می‌شود. اختلال در ترشح صفرا، ممکن است منجر به کمبود ویتامین‌های محلول در چربی شود.

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در سطح کمان آبششی در ماهی‌ها، خارهای آبششی وجود دارد که مانع خروج مواد غذایی از آبشش‌ها می‌شود. سایر گزینه‌ها: در صدپایان، انشعابات پایانی نایدیس‌ها در کنار همه یاخته‌های بدن قرار دارند. قورباغه بالغ شش دارد. نوزاد دوزیستان آبشش دارند.

۱۸۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در گیاه نهاندانه از میتوز گرده نارس یک گامتوفیت دو یاخته‌ای تشکیل می‌شود که سیتوپلاسم بین یاخته‌ها نابرابر تقسیم می‌شود. (رویشی و زایشی).

سایر گزینه‌ها: پوشش هسته در مرحله پرومتافاز تجزیه شده و رشته‌های دوک به فام تن‌ها می‌رسند. در متافاز تعداد مولکول‌های DNA دو برابر سانترومرهاست. پس از تقسیم رشتان تغییراتی در دیواره گرده نارس ایجاد می‌شود و به گرده رسیده تبدیل می‌شود. (نه یاخته‌های حاصل)

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: جهش‌های جانشینی، که بدون تغییر در توالی آمینو اسیدها رخ می‌دهند، جهش‌های خاموش نامیده می‌شوند. سایر گزینه‌ها: تغییرپذیری ماده وراثتی، باعث ایجاد گوناگونی و افزایش بقای جمعیت می‌شود. جهش‌های دگر معنا سبب تغییر نوع آمینو اسید در زنجیره پلی پپتیدی می‌شوند. جهش‌های بین ژنی بر توالی محصول ژن اثری نخواهند گذاشت.

۱۸۵. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: آنزیم‌های مؤثر در گوارش، در لوله گوارش نیز فعالیت می‌کنند. سایر گزینه‌ها: شکل جایگاه فعال با شکل پیش ماده مکمل است. هر موجود تک یا پر سلولی به آن نیاز دارد. سرعت واکنش را افزایش می‌دهند.

۱۸۶. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های کشنده طبیعی، از انواع لنفوسیت‌ها بوده و در دومین خط دفاعی، یعنی در واکنش‌های عمومی و سریع فعالیت می‌کنند. سایر گزینه‌ها: شناسایی پادگن توسط گیرنده پادگن و ترشح پادتن مختص لنفوسیت‌های فعال در دفاع اختصاصی است.

۱۸۷. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: انقباض ماهیچه‌های مخاط روده سبب حرکت پرزهای روده می‌شود. سایر گزینه‌ها: دیواره مویرگ‌های درون پرزهای روده از یاخته‌های پوششی سنگفرشی یک لایه تشکیل یافته‌اند. آسه‌های نورون‌های شبکه عصبی روده‌ای با ماهیچه‌های لایه مخاطی سیناپس دارند.

۱۸۸. گزینه ۱ درست است.

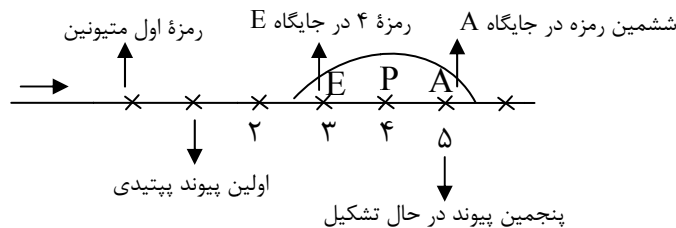
گزینه درست: بافت عصبی انسان شامل نورون‌ها و یاخته‌های پشتیبان است که در مقدار، مدت و زمان استفاده از هر ژن، تفاوت دارند. سایر گزینه‌ها: رنا بسپارازها، رونویسی از ژن‌های راکیزه را بدون کمک عوامل رونویسی آغاز می‌کنند. یاخته‌های عصبی تقسیم نمی‌شوند. یاخته‌های پشتیبان، هدایت و انتقال پیام عصبی ندارند.

۱۸۹. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: تنظیم اصلی جریان خون بر اساس گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود. در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کش‌سان کم‌تر از ماهیچه‌های آن است که باعث می‌شود با ورود خون به آنها قطر سرخرگ تغییر زیادی نکند.

۱۹۰. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: اگر رمزه چهارم در جایگاه E باشد، رمزه ششم در جایگاه A ریبوزوم قرار دارد و پنجمین پیوند پپتیدی در حال تشکیل است.



۱۹۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در مرحله فرایند تقسیم هسته (رشته‌مان یا کاستمان) و تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌شود. تبدیل فام تن‌ها به فامینه‌ها در تولفاز ۱ و ۲ انجام می‌شود. در مراحل G_2 در اینترفاز ۱ و اینترفاز کوتاه ۲ پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش می‌یابد.

سایر گزینه‌ها: فامینه‌های یک فام تن دو فامینه‌ای در آنافاز ۲ از یکدیگر جدا می‌شوند. همانندسازی DNA یک فام تن اگر توسط چندین هلیکاز انجام بگیرد یعنی هدف فام تن خطی است که یک بار در مرحله سنتز اینترفاز ۱ رخ می‌دهند.

۱۹۲. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: تعداد فام‌تن‌های جانداران مختلف (به جز باکتری‌ها) از ۲ تا بیش از هزار عدد متغیر است. سایر گزینه‌ها: فام‌تن‌های یک یاخته زمانی دارای دو فامینه هستند که از مرحله G₀ گذشته باشند، در صورتی که یاخته‌های عصبی از G₀ عبور نمی‌کنند. در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی انسان تعداد هسته چند برابر یاخته‌های پیکری دیگر است. اگر جانداري هاپلوئید (تک لاد) یا تتراپلوئید (چهار لاد) باشد، درون هسته یاخته پیکری از هر فام تن یک یا چهار مورد وجود دارد.

۱۹۳. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: شیره خام به کمک مجموعه فرایندهای فعال و غیرفعال به برگ منتقل می‌شود. عامل اصلی صعود شیره خام در آوندهای چوبی نیروی مکش تعرق است. سایر گزینه‌ها: روزه‌های آبی باز و بسته نمی‌شوند و در تنظیم میزان تعرق نقشی ندارند. یون‌ها از آندودرم به استوانه مرکزی منتقل می‌شوند.

۱۹۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های لوبیایی شکل اپیدرم، نگهبان روزه نام دارند که دارای اندامک‌های رنگ دیسه هستند و در فرایند فتوسنتز اکسیژن تولید می‌کنند. سایر گزینه‌ها: گل در همه گیاهان نهان‌دانه، کامل نیست. هنگام رویش دانه غلات، لایه گلوتن دار آنزیم آمیلاز می‌سازد. (نه در دانه همه نهان‌دانگان). در برخی گیاهان هسته تقسیم می‌شود ولی سیتوپلاسم تقسیم نمی‌شود و آندوسپرم دانه به صورت مایع دیده می‌شود، مانند نارگیل.

۱۹۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: دو لپه‌ای بودن سیب‌زمینی و توت فرنگی از روی برگ‌های آن‌ها، مشخص است. توت فرنگی گیاهی یکساله و سیب‌زمینی گیاهی علفی است. این گیاهان رشد پسین ندارند. سایر گزینه‌ها: در میوه پرتقال بدون دانه لقاح انجام نشده است. در گیاه موز لقاح انجام شده ولی رویان قبل از تکامل از بین رفته است. در گیاه کدو هر گل یا ماده است یا نر، پس نمی‌تواند هم تخمدان و هم بساک داشته باشد.

۱۹۶. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: همان‌طور که از برگ‌های گیاه زنبق مشخص است، گیاهی تک لپه‌ای و علفی چند ساله فاقد رشد پسین است. سایر گزینه‌ها: گیاهی علفی چند ساله است، هر دو گیاه نرگس و زنبق ساقه‌های ویژه شده دارند ولی نرگس از نوع پیاز و زنبق از نوع زمین ساقه است. ریزوم ساقه است و درون پوست آن حلقه کاسپاری ندارد.

۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در تقسیم کاستمان، در مرحله متافاز ۱ و متافاز ۲ فام‌تن‌ها درون هسته قرار ندارند، غشای هسته تجزیه شده است. سایر گزینه‌ها: در مرحله تلوفاز ۱ در اطراف هر هسته یک جفت سانتیوپول وجود دارد. یاخته‌ها در تلوفازهای ۱، ۲ و n کروموزومی (تک لاد) اند ولی فام‌تن‌ها در تلوفاز ۱ دو فامینه‌ای و در تلوفاز ۲ تک فامینه‌ای هستند. در پروفاز ۲ و تلوفاز ۱ هم تعداد فام‌تن‌ها برابر و هر فام تن دو فامینه دارد.

۱۹۸. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: درون تخمدان و در میان یاخته‌های فولیکولی (انبانک) قرار دارد. سایر گزینه‌ها: یاخته زاینده (مامه‌زا) پس از عبور از دومین نقطه واریسی، وارد مرحله پروفاز ۱ شده و مام یاخته اولیه نامیده می‌شود. همه مام‌زاهای ثانویه تقسیم میوز را ادامه نمی‌دهند و تعداد زیادی از آن‌ها از بین می‌روند و به مام یاخته ثانویه تبدیل نمی‌شوند.

۱۹۹. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: گویچه‌های سفیدی که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را از بین می‌برند، یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T هستند که با ترشح پرفورین و آنزیم، باعث مرگ یاخته می‌شوند.

سایر گزینه‌ها: یاخته‌های کشنده طبیعی گیرنده پادگن برای شناسایی پادگن اختصاصی ندارند. شناسایی پادگن و تکثیر و تولید یاخته‌های پلاسموسیت مخصوص لنفوسیت‌های B است.

۲۰۰. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: آنزیم رنین که از کلیه‌ها به درون خون ترشح می‌شود، با تأثیر بر یکی از پروتئین‌های پلازما سبب ترشح آلدوسترون از پانکراس و بازجذب سدیم از کلیه‌ها به خون می‌شود.

سایر گزینه‌ها: ADP، در یاخته‌های ماهیچه‌ای از کراتینین فسفات، فسفات و انرژی دریافت کرده و به ATP تبدیل می‌شود. تشکیل اوره از ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید، در کبد اوره تشکیل می‌شود از کلیه دفع می‌شود. هنگام کاهش pH خون با ترشح یون هیدروژن به درون لوله‌های نفروتی، pH خون افزایش می‌یابد.

۲۰۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: ماهی قرمز نوعی ماهی آب شیرین است که نمک و یون‌ها را با صرف انرژی از طریق آبشش‌ها جذب می‌کند. سایر گزینه‌ها: گردش خون در کرم خاکی از نوع بسته است و همولنف ندارد. خرچنگ‌ها مواد دفعی نیتروژن‌دار را با انتشار ساده از آبشش‌ها دفع می‌کنند. سفره ماهی‌ها نوعی ماهی غضروفی‌اند که محلول نمک بسیار غلیظ را از غدد راست روده به روده ترشح می‌کنند.

۲۰۲. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: مجموعه پروتئینی آنزیم ATP ساز، انرژی لازم جهت ساخت ATP را از شیب غلظت پروتون‌ها (H^+)، تأمین می‌کنند. سایر گزینه‌ها: در بسترة راکیزه، ATP از یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون و در سطح پیش ماده در مسیر گلیکولیز ساخته می‌شود. NAD^+ به NADH تبدیل می‌شود و یون‌های هیدروژن براساس شیب غلظت وارد بسترة می‌شوند.

۲۰۳. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: آنزیم‌ها یا RNA ای هستند یا پروتئینی که در هر حالت حاصل رونویسی یا ترجمه ژن هستند. سایر گزینه‌ها: همه آنزیم‌ها با برگشت دما به حالت طبیعی فعال نمی‌شوند ممکن است پیوندهای هیدروژنی آن‌ها تخریب شده باشد. افزایش سرعت واکنش بستگی به خالی بودن جایگاه فعال آنزیم دارد. تغییر pH می‌تواند موجب تغییر فعالیت آنزیم شود.

۲۰۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در یاخته‌های پروکاریوتی، پروتئین‌سازی پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز می‌شود، این یاخته‌ها در برخی از موارد، با تغییر در پایداری رنا یا پروتئین بیان ژن را کنترل می‌کنند. سایر گزینه‌ها: پروتئین فعال کننده به جایگاه اتصال خودش متصل می‌شود. رنابسپاراز روی راه‌انداز قرار می‌گیرد. عوامل رونویسی مخصوص یوکاریوت‌هاست.

۲۰۵. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: آنزیم روبیسکو در فرایند فتوسنتز فعالیت کربوکسیلازی دارد. در مرحله نوری فتوسنتز ATP به روش نوری ساخته می‌شود.

سایر گزینه‌ها: CO_2 تثبیت می‌شود ولی یون‌های هیدروژن براساس شیب غلظت از تیلاکوئید خارج می‌شوند. درون کریچه‌ها، کارتنوئید وجود ندارد. گلیکولیز در زمینه سیتوپلاسم انجام می‌گیرد و اکسایش پیرووات درون راکیزه انجام می‌شود.

فیزیک

۲۰۶. گزینه ۱ درست است.

$$\rho_A = \frac{4}{5} \rho_B \xrightarrow{\rho = \frac{m}{V}} \frac{m_A}{V_A} = \frac{4m_B}{5V_B}$$

$$\frac{8}{10} = \frac{4}{5} \times \frac{5}{V_B} \rightarrow V_B = \frac{10 \times 4}{8} = 5 \text{ lit}$$

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

$$W_t = \Delta k = k_2 - k_1$$

$$W_t = \frac{P_2^2}{2m} - \frac{P_1^2}{2m} = \frac{1}{2m}(P_2^2 - P_1^2)$$

$$W_t = \frac{1}{2 \times 3}(V_2^2 - V_1^2) = \frac{1}{6}(4900 - 400) = 750 \text{ J}$$

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

$$E_A - E_B = W_f$$

$$[(u_e) + (u_g)]_c + k_c] - (k_A - U_A) = W_f$$

$$\frac{1}{2}kx^2 + mgh - \frac{1}{2}mv_A^2 = W_f \rightarrow \frac{1}{2}k(0/2)^2 + 2 \times 10 \times 1/5 - \frac{1}{2} \times 2 \times (6\sqrt{2})^2 = -12 \quad W_f < 0$$

$$0/02k + 30 - 72 = -12$$

$$0/02k = 30 \rightarrow k = 150 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

۲۰۹. گزینه ۱ درست است.

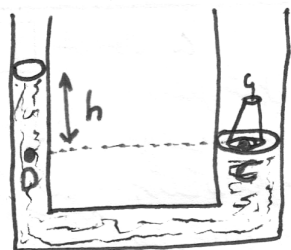
$$P_{r_0} = r_0 \Delta P \rightarrow P_0 + \rho gh = r_0 \rho g \Delta h$$

$$\Delta h = \frac{P_0 + \rho gh}{2\rho g} = \frac{10^5 + 10000 \times 10 \times 30}{20 \times 10000 \times 10}$$

$$\Delta h = \frac{4 \times 10^5}{2 \times 10^4} = 2 \text{ m}$$

$$h' = 30 - \Delta h \rightarrow h' = 28 \text{ m}$$

۲۱۰. گزینه ۳ درست است.



$$P_C = P_D \rightarrow \frac{mg}{A} = \rho gh$$

$$\frac{720 \times 10^{-3} \times 10}{3 \times 10^{-2}} = 1200 \times 10 \times h$$

$$h = \frac{24}{1200} = 0/02 \text{ m} \rightarrow h = 2 \text{ cm}$$

۲۱۱. گزینه ۲ درست است.

P ثابت

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{\theta_2 + 273}{\theta_1 + 273}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{315}{300} \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 1/05 \rightarrow V_2 = 1/05 V_1$$

$$\Delta V = V_2 - V_1 = 0/05 V_1$$

$$\frac{\Delta V}{V_2} = 0/05$$

۲۱۲. گزینه ۱ درست است.

باید انبساط سطحی دو مربع برابر باشد.

$$\Delta A_1 = \Delta A_2 \rightarrow 2\alpha_1 A_1 \Delta \theta = 2\alpha_2 A_2 \Delta \theta$$

$$\begin{cases} \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \frac{A_1}{A_2} \\ A_1 = a_1^2, A_2 = a_2^2 \end{cases} \rightarrow \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \left(\frac{a_1}{a_2}\right)^2 \rightarrow \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \left(\frac{12}{20}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^2 \rightarrow \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \frac{9}{25}$$

۲۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{F_{r,1}}{F_{r,2}} = \frac{k \frac{q_1 q_2}{(4)^2}}{k \frac{q_1 q_2}{(3)^2}} = \frac{q_2}{q_3} \times \frac{9}{16}$$

$$\begin{cases} \frac{q_2}{q_3} = \frac{4}{5} \rightarrow \frac{F_{r,1}}{F_{r,2}} = \frac{4}{5} \times \frac{9}{16} = \frac{9}{20} \end{cases}$$

۲۱۴. گزینه ۳ درست است.

$$R_2 = R_1(1 + \alpha \Delta \theta)$$

$$\alpha = -5 \times 10^{-3} \frac{1}{C}$$

$$R_2 = R_1 + 0.25 R_1 = 1.25 R_1$$

$$R_2 = R_1(1 + \alpha \Delta \theta) \rightarrow 1.25 R_1 = R_1(1 - 5 \times 10^{-3} \Delta \theta)$$

$$\Delta \theta = \frac{-0.25}{5 \times 10^{-3}} \rightarrow \Delta \theta = -50^\circ C$$

۲۱۵. گزینه ۱ درست است.

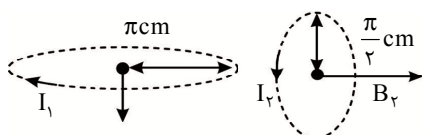
بین دو صفحه میدان یکنواخت داریم.

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \rightarrow \Delta V = \frac{-9 \times 10^{-4}}{45 \times 10^{-6}} = -\frac{900}{45}$$

$$\Delta V = -20 \text{ ولت}$$

$$|\Delta V| = 20 \text{ ولت}$$

۲۱۶. گزینه ۲ درست است.



$$\begin{cases} B_1 = \frac{\mu_0 NI}{r} \rightarrow B_1 = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{2}{\pi \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-5} \text{ T} \\ B_2 = 2 \times 10^{-7} \times \frac{3}{\frac{\pi}{2} \times 10^{-2}} = 12 \times 10^{-5} \text{ T} \end{cases}$$

$$\vec{B} = 12 \times 10^{-5} \vec{i} - 4 \times 10^{-5} \vec{j} = (12\vec{i} - 4\vec{j}) \times 10^{-5}$$

۲۱۷. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \\ V = \mathcal{E} - Ir = rV \end{cases} \Rightarrow r = R - \left(\frac{r \times \mathcal{E}}{V}\right) \rightarrow r = 2\Omega$$

$$P = rI^2 \rightarrow P = r\left(\frac{\mathcal{E}}{R+r}\right)^2 \Rightarrow P = \frac{\mathcal{E}^2}{5W}$$

۲۱۸. گزینه ۲ درست است.

برای حل $X = 0$ قرار می‌دهیم.

$$x = 0 \rightarrow 0 = (t-2)(t+3)(t+4)$$

$$\begin{cases} t = 2 & \checkmark \text{ ق ق} \\ t = -3 & \text{غ ق ق} \\ t = -4 & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

۲۱۹. گزینه ۳ درست است.

متحرک از لحظه t' تا ۲۵ در جهت خلاف محور x ها حرکت کرده که جابه‌جایی آن

$$|\Delta x| = S = \frac{(25 - t') \times 15}{2}$$

$$V_{av} = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = \frac{(25 - t') \times 15}{2} \rightarrow V_{av} = \frac{15}{2} = 7.5 \text{ m/s}$$

۲۲۰. گزینه ۴ درست است.

$$|AB| = \left| \frac{1}{\lambda} - \left(-\frac{1}{\lambda}\right) \right| = 2/\lambda$$

$$|\vec{\epsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| = \left| -N \frac{\Delta(BA)}{\Delta t} \right| = \left| -N \frac{4000 \times 10^{-4} \times 2/\lambda}{2} \right| = 5/2 \times 10^{-2} \times N$$

$$R = NR \rightarrow R = N \times 0.05 \rightarrow \vec{I} = \frac{\vec{\epsilon}}{R}$$

یک حلقه

$$I = \frac{5/2 \times 10^{-2} \times N}{N \times 0.05} = 1.04 \text{ A}$$

۲۲۱. گزینه ۳ درست است.

سرعت در ثانیه ششم

$V_6 =$ شیب مماس بر نمودار

$$V_6 = \frac{0 - (-1.8)}{9 - 6} = 0.6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_6 - V_3}{\Delta t} \rightarrow$$

$$a_{av} = \frac{0.6 - 0}{3} = 0.2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

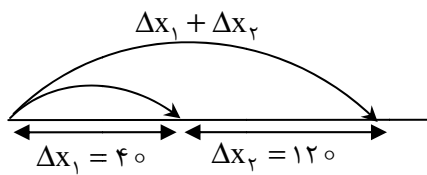
۲۲۲. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta x = \frac{V_1 + V_2}{2} \Delta t \rightarrow \frac{10}{100} = \frac{50 + 30}{2} \times \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{2}{800} = \frac{1}{400} \text{ s}$$

۲۲۳. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta x_1 = \frac{V_1 + V_2}{2} \times \Delta t_1$$



$$40 = \frac{0 + 10}{2} \Delta t_1 \rightarrow \Delta t_1 = 8s$$

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_1 + \Delta x_2} = \left(\frac{\Delta t_1}{\Delta t_1 + \Delta t_2} \right)^2 \rightarrow \frac{40}{40 + 120} = \left(\frac{8}{8 + \Delta t_2} \right)^2$$

پس از ساده کردن: $\Delta t_2 = 8s$

۲۲۴. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{g_A}{g_B} \rightarrow 2 = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{4}{25}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{25} \rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{25} = 0.08$$

۲۲۵. گزینه ۴ درست است.

$$F' = f_k \rightarrow F' = \mu_k N = \mu_k mg$$

$$F' = \frac{1}{4} \times 4 \times 10 = 10 N$$

برای اینکه سرعت کاهش نیابد نیروی وارد حداقل باید مساوی اصطکاک لغزشی باشد.

۲۲۶. گزینه ۴ درست است.

$$F_{\text{برآیند}} = W - F_{\text{هوا}} \rightarrow W - F_{\text{هوا}} = ma$$

$$6000 - F_{\text{هوا}} = 600 \times 5 \rightarrow F_{\text{هوا}} = 3000 \text{ نیوتن}$$

↑ حرکت به بالا

$$F_{\text{برآیند}} = W' - F_D \rightarrow W' - F_D = m'a$$

$$10 m' - 3000 = m'(-5)$$

$$15 m' = 3000 \rightarrow m' = 200 \text{ kg}$$

$$\Delta m = 600 - 200 \rightarrow \Delta m = 400 \text{ kg}$$

۲۲۷. گزینه ۲ درست است.

$$x_0 = 0$$

$$x_1 = 16m$$

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_1 - x_0}{\Delta t}$$

$$V_{av} = \frac{16 - 0}{4} = 4 \frac{m}{s}$$

۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{F_{e_2}}{F_{e_1}} = \frac{k_2}{k_1} \times \frac{x_1}{x_2} \rightarrow 1 = \frac{k_2}{k_1} \times \frac{2x_0}{x_0} \rightarrow \frac{k_2}{k_1} = \frac{1}{2} \\ F_1 = F_2 \\ x_1 = x_0, x_2 = 2x_0 \end{array} \right.$$

حال داریم:

$$F_e = w$$

$$kx = mg$$

$$\frac{k_1}{k_2} \times \frac{x_2}{x_1} = \frac{m_2}{m_1}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{m_2}{m_1} \rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{1}{4}$$

۲۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$V_1 = \frac{36}{3/6} = 10 \frac{m}{s} \rightarrow V_2^2 - V_1^2 = 2a\Delta x \rightarrow 20^2 - 10^2 = 2a \times 300$$

$$V_2 = \frac{72}{3/6} = 20 \frac{m}{s}$$

$$300 = 600a \rightarrow a = \frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$$

$$F = ma \rightarrow F = 1200 \times \frac{1}{2} = 600 N$$

۲۳۰. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} 2A = 40 \text{ cm} \rightarrow \frac{150}{60} = 2 / \Delta \text{Hz} \\ A = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m} \end{cases}$$

نوسانگر ۱۵۰ نوسان کامل دارد:

$$f = \frac{n}{t} = \frac{150}{60} = 2.5 \text{ Hz}$$

$$\omega = 2\pi f = \Delta\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

$$x = A \cos(\omega t) \rightarrow x = 0.2 \cos(\Delta\pi t)$$

۲۳۱. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta P = P_2 - P_1$$

$$\Delta P = mV_2 - mV_1 \xrightarrow[\text{جهت برگشت}]{V_1 = V, V_2 = 0.8V} \Delta P = mV - m(-0.8V)$$

$$\Delta P = m(1.8)V$$

$$\Delta P = 1.8(mV)$$

یعنی اندازه حرکت خطی ۱/۸ برابر می شود.

۲۳۲. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} F = -m\omega^2 x \rightarrow m\omega^2 = \pi^2 \xrightarrow{0.01 \text{ kg} = m} 0.01\omega^2 = \pi^2 \\ F = -\pi^2 x \end{cases}$$

$$\omega = 10\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

$$\omega = 2\pi f \rightarrow 10\pi = 2\pi f \rightarrow f = 5 \text{ Hz}$$

$$n = ft \rightarrow n = 5 \times 60 = 300$$

۲۳۳. گزینه ۱ درست است.

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9}} = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$E = hf \rightarrow 4 \times 10^{-15} \times 5 \times 10^{14} = 2 \text{ eV}$$

۲۳۴. گزینه ۲ درست است.

$$E = U + K \rightarrow E = 0/5 + 0/7 = 1/2 \text{ J}$$

$$\begin{cases} u = 0/5 \text{ J} \\ k = 0/7 \text{ J} \end{cases} \rightarrow E = K + U \quad \text{U در نقطه تعادل صفر است}$$

$$1/2 = \frac{1}{2} m V^2 + 0 \rightarrow 1/2 \times \frac{6}{10} \times V^2 \Rightarrow V^2 = \frac{1/2}{0/3} = 4 \rightarrow V = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۳۵. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) = R \left(\frac{9-4}{36} \right)$$

$$\lambda = \frac{36}{5R} = 7/2 \times 10^2 = 720 \text{ nm}$$

در محدوده طول موج مرئی است.

شیمی

۲۳۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$\bar{M} = 114/8 = \frac{113F_1 + 115F_2}{50}, F_2 = 50 - F_1 \Rightarrow 114/8 = \frac{113F_1 + 115(50 - F_1)}{50} \Rightarrow F_1 = 5$$

۲۳۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$? g N_2 O_n = 6/0.2 \times 10^{23} \text{ molecule } N_2 O_n \times \frac{16/2 g N_2 O_n}{9/0.3 \times 10^{23} \text{ molecule } N_2 O_n} = 10.8 g N_2 O_n$$

$$2(14) + 16n = 10.8 g \Rightarrow n = 5$$

$$? g PCl_5 = 3/0.1 \times 10^{23} \text{ molecule } PCl_5 \times \frac{1 \text{ mol } PCl_5}{6/0.2 \times 10^{23} \text{ molecule } PCl_5} \times \frac{208/5 g PCl_5}{1 \text{ mol } PCl_5} = 10/425 g$$

۲۳۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا انرژی الکترون‌ها در اتم با افزایش فاصله از هسته افزایش می‌یابد و درطیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن در ناحیه مرئی، بازگشت الکترون برانگیخته از لایه الکترونی $n = 4$ به لایه الکترونی $n = 2$ ، باعث نشر نور سبز رنگ می‌شود.

۲۳۹. گزینه ۳ درست است.

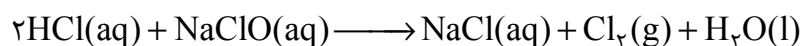
زیرا، از نیتروژن برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.

۲۴۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، هنگامی که تابش فرابنفش به مولکول اوزون می‌رسد، پیوند اشتراکی بین دو تا اتم اکسیژن می‌شکند.

۲۴۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{LCl}_2 = 5 \text{molHCl} \times \frac{1 \text{molCl}_2}{2 \text{molHCl}} \times \frac{22.4 \text{LCl}_2}{1 \text{molCl}_2} = 56 \text{LCl}_2$$

۲۴۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{gNH}_3 = 4 / 28 \text{gNH}_4\text{Cl} \times \frac{1 \text{molNH}_4\text{Cl}}{53 / 5 \text{gNH}_4\text{Cl}} \times \frac{1 \text{molNH}_3}{1 \text{molNH}_4\text{Cl}} \times \frac{17 \text{gNH}_3}{1 \text{molNH}_3} = 1 / 36 \text{gNH}_3$$

$$\text{چگالی} = \frac{1 / 36 \text{g}}{1 / 6 \text{L}} = 0 / 85 \text{g.L}^{-1}$$

۲۴۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

نام یون	نیترات	فسفات	نیتريد	سولفيد	فسفيد
فرمول شیمیایی	NO_3^-	PO_4^{3-}	N_3^-	S^{2-}	P^{3-}

$$|-3 + (-2) + (-1) + (-3) + (-1)| = 10$$

= جمع جبری بارهای الکتریکی یونها

۲۴۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$40 \text{ ppm} = \frac{x \text{gLi}^+}{3500 \text{g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 0 / 14 \text{gLi}^+$$

$$? \text{mL} = 0 / 14 \text{gLi}^+ \times \frac{1 \text{molLi}^+}{7 \text{gLi}^+} \times \frac{1 \text{molLi}_2\text{SO}_4}{2 \text{molLi}^+} \times \frac{1000 \text{mL}}{0 / 04 \text{molLi}_2\text{SO}_4} = 250 \text{mL}$$

۲۴۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{molCaCl}_2 = 22 / 2 \text{gCaCl}_2 \times \frac{1 \text{molCaCl}_2}{111 \text{gCaCl}_2} = 0 / 2 \text{mol}$$

با توجه به این که از هر مول کلسیم کلرید، ۳ مول یون به دست می آید، تعداد کل مولها برابر ۰ / ۶ mol است. بنابراین:

$$? \text{L Solution} = 1008 \text{gSolution} \times \frac{1 \text{mL}}{1 / 05 \text{g}} \times \frac{1 \text{L}}{1000 \text{mL}} = 0 / 96 \text{L}$$

$$? \text{mol ion} = 1 \text{L} \times \frac{0 / 6 \text{mol ion}}{0 / 96 \text{L}} = 0 / 625 \text{mol.L}^{-1}$$

۲۴۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، پروکیده شدن خیار در آب شور، نمونه ای از فرایند گذرندگی (اسمز) است.

۲۴۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، شمار الکترون‌های ظرفیتی ثابت ولی شمار پروتون‌ها با افزایش عدد اتمی، افزایش می‌یابد.

۲۴۸. گزینه ۴ درست است.

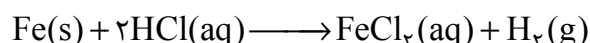
زیرا، داریم:

$$\begin{aligned} ?g(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 &= 5/6 \text{L NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{22/4 \text{L NH}_3} \times \frac{1 \text{ mol}(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4}{1 \text{ mol NH}_3} \times \frac{115 \text{ g}(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4}{1 \text{ mol}(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4} \\ &= 28/75 \text{ g}(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 \end{aligned}$$

$$\frac{28/75}{46} \times 100 = 62/5$$

۲۴۹. گزینه ۳ درست است.

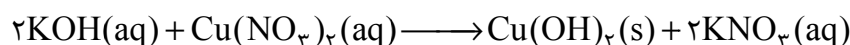
زیرا، داریم:



$$?g\text{Fe} = 500 \text{ mL} \times \frac{0/2 \text{ mol HCl}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{100 \text{ g}}{80 \text{ g}} = 3/5 \text{ g Fe}$$

۲۵۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$\begin{aligned} ?g\text{Cu(OH)}_2 &= 60 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0/2 \text{ mol KOH}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol Cu(OH)}_2}{2 \text{ mol KOH}} \\ &\times \frac{98 \text{ g Cu(OH)}_2}{1 \text{ mol Cu(OH)}_2} \times \frac{86 \text{ g}}{100 \text{ g}} \approx 0/5 \text{ g Cu(OH)}_2 \end{aligned}$$

۲۵۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

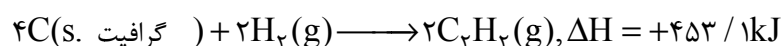
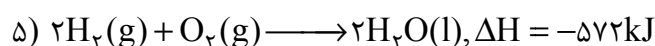
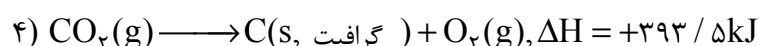
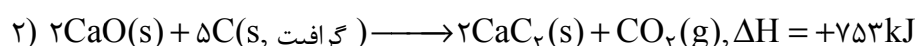
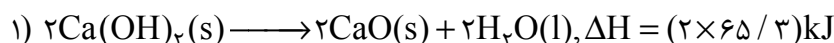
$$?kJ = 24/5 \text{ g KClO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122/5 \text{ g KClO}_3} \times \frac{90 \text{ kJ}}{2 \text{ mol KClO}_3} = 9 \text{ kJ}$$

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$9000 \text{ J} = m \times 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1} \times (100 - 25)^\circ\text{C} \Rightarrow m = 28/57 \text{ g}$$

۲۵۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



بنابراین، برای واکنش $2\text{C(s, graphitic)} + \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ ، ΔH واکنش برابر $+226/55$ است.

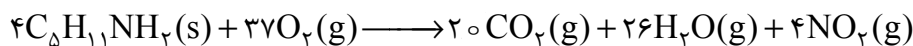
۲۵۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\bar{R}_{Cu^{2+}} = \frac{-\Delta n}{\Delta t} = \frac{0/05 \text{ mol}}{20 \text{ min}} = 2/5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۲۵۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$\frac{\bar{R}_{O_2}}{\bar{R}_{H_2O}} = \frac{37}{4} = 9/25$$

۲۵۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در تهیه پلی استرها و پلی آمیدها، از واکنش مونومرها با یکدیگر، مولکول آب نیز تولید می شود.

۲۵۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در هر مول از پلی وینیل کلرید که برابر با $62/5n$ گرم است، n مول $(35/5ng)$ کلر وجود دارد، بنابراین:

$$?gCl = 4/8kg \times \frac{1000g}{1kg} \times \frac{35/5ngCl}{62/5ngPVC} \approx 2726g$$

۲۵۷. گزینه ۴ درست است.

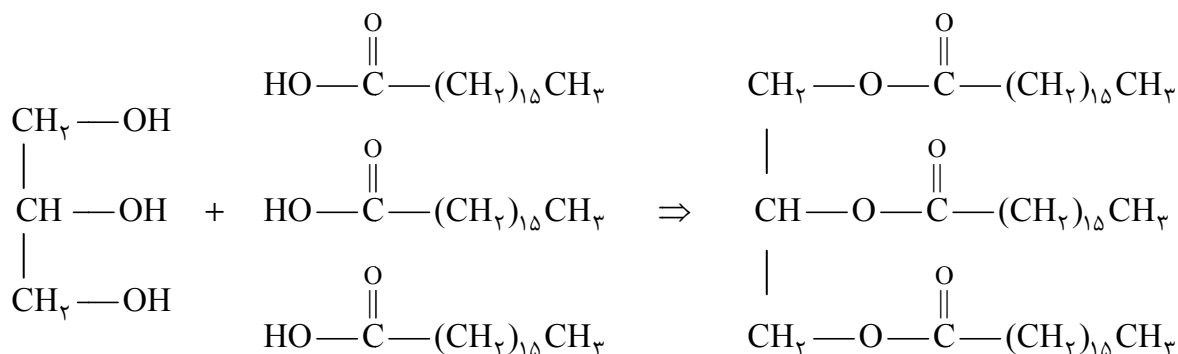
زیرا، این فرمول از لحاظ شمار هیدروژن ها نیز نادرست است.

۲۵۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، فقط در تعداد پیوندهای دوگانه، مشابه هستند.

۲۵۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، ساختار این استر به صورت زیر است:



بنابراین، جرم مولی استر برابر ۸۴۸ و جرم مولی صابون جامد ($C_{15}H_{31}COONa$) برابر ۲۷۸ گرم بر مول است.

۲۶۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ molHA} = 1000 \text{ mLHA} \times \frac{40 \text{ mLKOH}}{50 \text{ mLHA}} \times \frac{0/2 \text{ molKOH}}{1000 \text{ mLKOH}} \times \frac{1 \text{ molHA}}{1 \text{ molKOH}} = 0/16 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HA}$$

$$0/16 \text{ molHA} = 1000 \text{ mL} \times \frac{1/2 \text{ gHA}}{1 \text{ mL}} \times \frac{5 \text{ gHA}}{100 \text{ gHA}} \times \frac{1 \text{ molHA}}{x \text{ gHA}} \Rightarrow x = 375 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۲۶۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$?gHNO_3 = 1000 \text{ mL} \times \frac{10^{-3} \text{ molHNO}_3}{1000 \text{ mL}} \times \frac{63gHNO_3}{1 \text{ molHNO}_3} = 6/3 \times 10^{-2} \text{ g}$$

۲۶۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در واکنش (I)، نیتروژن یک واحد کاهش یافته است و در واکنش (II)، منگنز دو واحد کاهش یافته است.

۲۶۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، لیتیم در میان فلزها، کمترین چگالی و کمترین E° را دارد. سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون سوز، بازدهی نزدیک به ۲۰ درصد دارد در حالی که اکسایش آن در سلول سوختی بازده را تا سه برابر افزایش می دهد و فلز منیزم را در صنعت از برقکافت منیزم کلرید مذاب تهیه می کنند.

۲۶۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در یک ورق آهن گالوانیزه خراشیده شده، جنس آند و کاتد همانند فرایند خوردگی آهن نمی باشد.

۲۶۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در ساختار سیلیس، هر اتم سیلیسیم به چهار اتم اکسیژن متصل است.

۲۶۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، چگالی بار و در نتیجه آنتالپی فروپاشی شبکه آن نسبت به سایر گزینه ها، کم تر است.

۲۶۷. گزینه ۲ درست است.

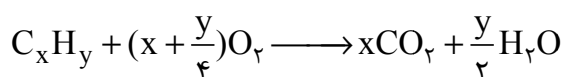
زیرا، وانادیم در گروه ۵ جدول دوره ای عناصرها قرار داشته و بالاترین عدد اکسایش آن +۵ است؛ پس در این حالت فقط می تواند کاهش یابد و نقش اکسنده را داشته باشد. در ضمن، وانادیم (V) زرد رنگ است.

۲۶۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در سطح سرامیک های درون مبدل کاتالیستی، توده های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

۲۶۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ mol}C_xH_y = (12/1x + 3/2y)gO_2 \times \frac{1 \text{ mol}O_2}{32gO_2} \times \frac{1 \text{ mol}C_xH_y}{(x + \frac{y}{4}) \text{ mol}O_2} = \frac{0/4x + 0/1y}{(x + \frac{y}{4})} = \frac{0/4(x + \frac{y}{4})}{(x + \frac{y}{4})}$$

$$= 0/4 \text{ mol}$$

۲۷۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با استفاده از کاتالیزگر مناسب در یک واکنش شیمیایی، سرعت واکنش افزایش می یابد.