



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۵
۱۱ آبان ۱۴۰۳

دوازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

| ردیف | نام درس | سرگروه | گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا) | ویراستاران |
|------|------------|---------------|---|--------------------------------------|
| ۱ | زیست‌شناسی | علی کرامت | امیر حسین بهروزی فرد - محمدصادق روستا آبتین زارع حسینی - مهرنوش ملکی | فاطمه سادات طباطبایی - معصومه فرهادی |
| ۲ | فیزیک | جواد قزوینیان | محمد رضا خادمی - مهدی داداشی | محمد رضا خادمی - مهدیار شریف |
| ۳ | شیمی | مسعود جعفری | جواد پرتوی - محمد عظیمیان زواره | محمد داودآبادی - کارو محمدی |
| ۴ | ریاضی | عباس نعمتی‌فر | محمد پورسعید - عادل حسینی ابوالفضل فروغی - محمد گودرزی | مانی موسوی - سارینا عباسی |
| ۵ | زمین‌شناسی | | رضا ملکان‌پور | — |

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

با یک تست ساده روبه‌رو هستیم، ببینید وقتی ژنوتیپ تخم‌ضمیمه AAA است، هم والد نر و هم والد ماده باید دارای ال A باشند. به همین دلیل فقط گزینه ۳ می‌تواند محتمل باشد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۴۱)

۲. گزینه ۲ صحیح است.

چون مادر ناقل بیماری هموفیلی است و آلل بیماری را دارد، پس فرزند بیمار پسر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گروه خونی مادر می‌تواند (BO - AO - AB) باشد.

(۳) احتمال تولد دختر هموفیل غیرممکن است.

(۴) چون پدر دارای گروه خونی AB است تولد فرزند با گروه خونی O غیرممکن است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۴۳)

۳. گزینه ۲ صحیح است.

مطابق خط کتاب درسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در فردی با گروه خونی A^+ خالص، طی یک واکنش آنزیمی، کربوهیدرات A روی غشای گلبول قرمز اضافه می‌شود نه اینکه ساخته شود.

(۳) با توجه به شکل ۳ کتاب درسی این جایگاه نزدیک سانترومر است.

(۴) توجه کنید کربوهیدرات‌های A و B که مربوط به گروه خونی هستند یافت نمی‌شود اما با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب درسی دهم، انواعی از کربوهیدرات در غشای همه یاخته‌ها وجود دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۴. گزینه ۲ صحیح است.

طبق توضیح سوال، سه زوج برای این احتمالات وجود دارند و هر گزینه باید در هر سه زوج امکان‌پذیر باشد تا به عنوان پاسخ درست انتخاب شود.

| حالت | Dd*Dd | Dd*DD | DD*DD |
|------|----------------|-----------------|-----------------|
| الف | امکان‌پذیر است | امکان‌پذیر است | امکان‌پذیر است |
| ب | امکان‌پذیر است | امکان‌پذیر نیست | امکان‌پذیر نیست |
| ج | امکان‌پذیر است | امکان‌پذیر است | امکان‌پذیر است |
| د | امکان‌پذیر است | امکان‌پذیر نیست | امکان‌پذیر نیست |

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

در بلندترین بخش زنگوله نمودار توزیع فراوانی در ۳ دگره بارز و ۳ دگره نهفته وجود دارد. در حالی که از آمیزش AABbCc،

↓
Abc

AaBBCC, aaBBCC

↓
abc

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۹، ۴۲ و ۴۴)

۶. گزینه ۳ صحیح است.

الف) خیر، زیرا امکان به دنیا آمدن فرزند دختر سالم و ناقل وجود دارد.
ب) خیر، توجه کنید که چون مردان یک کروموزوم X دارند، لفظ ناقل برای آنها غلط است.

ج) بله حتی ژن‌نمود یکسانی هم دارند چون از پدر الل سالم و از مادر الل بیمار گرفته‌اند.

د) خیر، مثلاً پسران بیمار فقط می‌توانستند که این الل را از مادر خود بگیرند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۴۳)

۷. گزینه ۲ صحیح است.

فرزند دختر هموفیلی قطعاً دارای پدر بیمار است پس قطعاً پدر دارای آلل بیماری انعقادی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دختر مبتلا به هموفیلی قطعاً پدر بیمار دارد پس حداکثر یک والد می‌تواند فاکتور انعقادی ۸ را بسازد و آن هم مادر است.

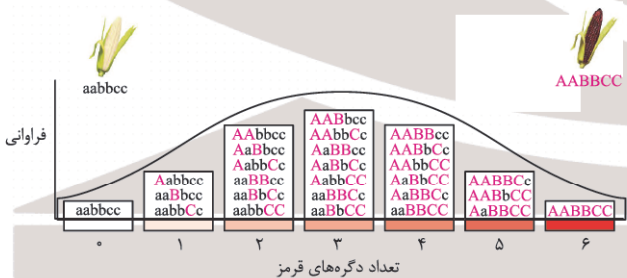
(۳) پسر سالم آلل X را از مادر می‌گیرد پس پدر مشخص نیست که سالم است یا بیمار.

(۴) پسر هموفیلی می‌تواند مادر بیمار یا ناقل داشته باشد پس به طور قطع ژنوتیپ آن مشخص نیست.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۴۳)

۸. گزینه ۳ صحیح است.

صورت تست اشاره به ذرت AaBbCc دارد برای رد گزینه ۱ می‌توانیم ذرت AABBCC مثال بزنییم برای رد گزینه ۲ می‌توانیم ذرت aabbcc و برای رد گزینه ۴ هم می‌توانیم ذرت AABbCc مثال بزنییم.



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۹. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اطلاعات صورت سؤال در ارتباط با دو صفت به صورت زیر است. این حالت هم ممکن است.

AO, X^H_Y, Pp BO, X^hX^h, Pp

پدر

AO, X^hY, Pp

مادر

BO, X^HX^h, pp

با توجه به این شرایط امکان تولد پسری سالم و خالص در ارتباط با بیماری فنیل‌کتونوری وجود ندارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۳ و ۴۵)

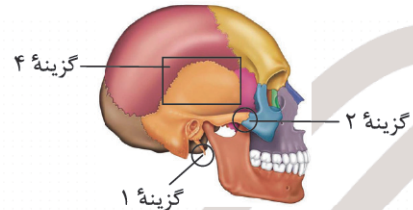
۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

در زن و مرد برای ظاهر شدن صفات ژن‌هایی با رابطه هم‌توانی یا بارزیت ناقص نیاز به ژن نمود ناخالص است از آنجایی که برای صفات وابسته به جنس فام‌تن‌های X و Y هم‌تا نیستند پس این صفات در مردان ظاهر نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۴۳)

۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

این مورد برای استخوان پس‌سری صحیح است نه استخوان گیجگاهی. تشریح سایر گزینه‌ها:



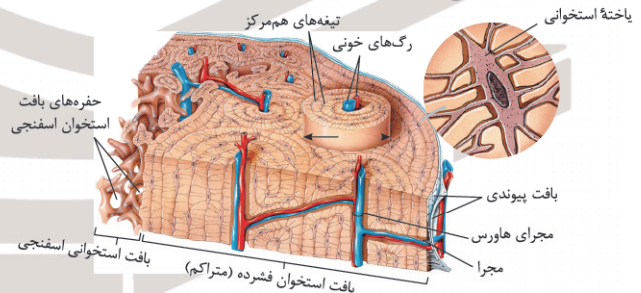
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۲)

۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

الف) وجود غضروف در ستون مهره‌ها (اسکلت محوری) و یا زانو (اسکلت جانبی) می‌تواند مورد (الف) را تأیید کند.
ب) وجود استخوان‌های کوچک در گوش یا شکل‌های مختلف در جمجمه و ستون مهره (اسکلت محوری) و همچنین استخوان‌های با اندازه و شکل مختلف در دست و پا (اسکلت جانبی) این مورد را تأیید می‌کند.
ج) سر و قفسه سینه فقط اسکلت محوری‌اند.
د) در سر (اسکلت محوری) و در پا (اسکلت جانبی) مفصل‌های ثابت و متحرک وجود دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۸، ۴۲ و ۴۳)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.



با توجه به شکل، می‌توان سه دسته تیغه در بافت متراکم تنه استخوان را مشاهده کرد:

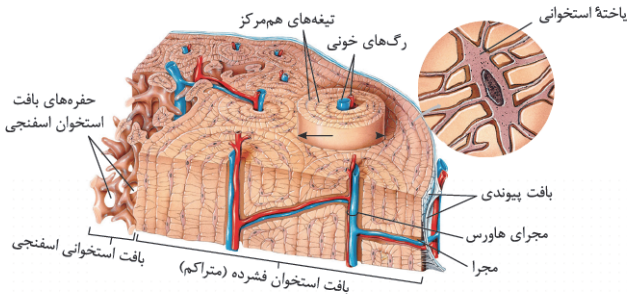
۱- درون سامانه هورس ۲- بین سامانه هورس ۳- تیغه‌های خارجی با توجه به شکل، گروهی از تیغه‌هایی که در سامانه هورس هستند برای گذر رگ خونی و ارتباط بین رگ‌های خونی درون سامانه‌ها در بخش‌هایی منقطع شده‌اند و اطراف سامانه‌ها را به طور کامل فرا نگرفته‌اند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط گروهی از این تیغه‌ها در سامانه هورس شرکت می‌کنند.
(۲) با توجه به شکل صحیح می‌باشد.
(۴) با توجه به شکل، بعضی از تیغه‌هایی که در سامانه‌های هورس شرکت نمی‌کنند در تماس مستقیم با بافت اسفنجی می‌باشند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۰)

۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل، خارجی‌ترین یاخته‌های بافت استخوانی متراکم برخلاف خارجی‌ترین یاخته‌های بافت استخوانی فشرده، در ساختار گروهی از تیغه‌هایی قرار می‌گیرند که چندین سامانه هورس را احاطه می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل، هر دو نوع یاخته مذکور در تماس با سامانه هورس قرار ندارند.

(۲) دقت کنید که یاخته‌های بافت پیوندی پوشاننده خارجی، دوکی شکل نمی‌باشند.

(۴) در تنه استخوان دراز، هیچ‌کدام از یاخته‌های استخوانی نامبرده توانایی تولید گویچه قرمز را ندارند. این ویژگی مربوط به یاخته‌های مغز قرمز استخوان می‌باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۴۰)

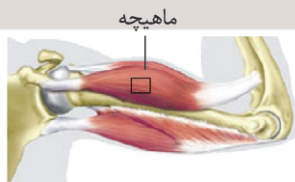
۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

طبق متن کتاب درسی اساس حرکت همه جانورانی با شیوه‌های حرکتی متفاوت (دویدن، خزیدن و ...) قطعاً مشابه است زیرا برای حرکت در یک سو، جانور باید نیروی در خلاف جهت آن وارد کند.
تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) برای حلزورهای که شش دارند با مهره‌داران شش‌دار صادق نیست.
(۲) اساس حرکت در همه جانوران مشابه است.
(۴) برای ماهیان غضروفی و استخوانی صادق نیست.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۲)

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.



با توجه به شکل زردپی اتصال‌دهنده عضله دو سر به استخوان زند زبرین (استخوان دراز) قطورتر از زردپی‌های اتصال‌دهنده این عضله به استخوان کتف (استخوان پهن) می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که تارها نه تارچه‌ها!
(۲) هم در اطراف دسته تار و هم در اطراف تارهای درون هر دسته تار، غلافی از بافت پیوندی مشاهده می‌شود.

ج) تارهای تند کانال‌های کلسیمی بیشتری در شبکه آندوپلاسمی خود دارند. در این تارها فعالیت میوزین جهت تجزیه ATP سریع‌تر انجام می‌شود.

د) تارهای کند دارای شبکه مویرگی گسترده‌تری در اطراف خود می‌باشد. این تارها در انقباض‌های طولانی مدت می‌توانند با مصرف اسیدهای چرب، مواد اسیدی بسازند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

هر استخوانی که مغز قرمز دارد، پس توانایی تولید یاخته‌های گلبول قرمز را خواهد داشت که نسبت گلبول‌های قرمز به حجم کل خون هماتوکریت را تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) استخوان فک پایین در ناحیه صورت به شکل U است ولی مفصل آن ثابت نیست.

۲) استخوان نیم‌لگن با ستون مهره مفصل شده ولی بخشی از اسلکت جانبی است.

۳) صورت سؤال مرتبط به بخش حلزونی و دهلیزی گوش است که توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود ولی لرزش پرده صماخ سبب لرزش استخوان‌های رکابی، سندان و چکشی می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۸ و ۴۳)

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

توجه کنید که شکل ۱ مربوط به بافت پیوندی و شکل ۲ تار ماهیچه است. بررسی گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های پیوندی دارای فضای بین‌یاخته‌ای زیادی هستند.

۲) تار ماهیچه‌ای توسط غشای لیپیدی احاطه شده است، بافت پیوندی رشته‌های اطراف دسته تار ماهیچه‌ای را می‌گیرد.

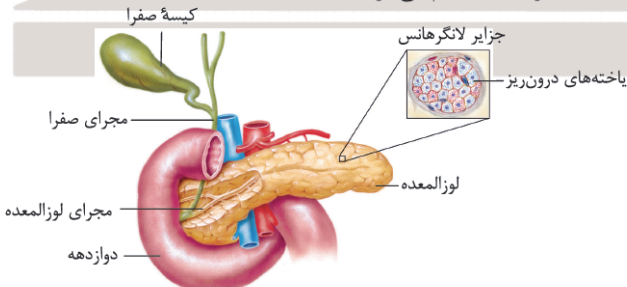
۳) اشاره به ساخته شدن زردپی از بافت پیوندی اطراف دسته تارهای ماهیچه‌ای دارد.

۴) این ویژگی مربوط به یاخته (تار) ماهیچه‌ای است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

نیمه چپ پانکراس تنها یک مجرا قرار دارد و در نیمه راست این اندام به دوشاخه تقسیم می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

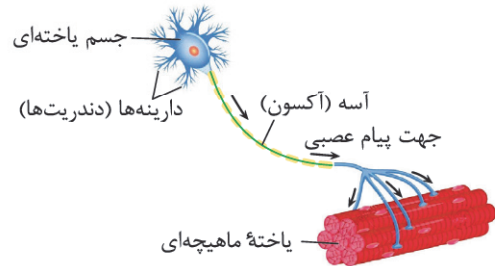
۱) با توجه به شکل صحیح می‌باشد.

۳) در پی تخریب یاخته‌های هر دو بخش درون‌ریز (دیابت شیرین ۱) و برون‌ریز، امکان کاهش pH خون (افزایش یون هیدروژن) وجود دارد.

۴) با توجه به شکل صحیح می‌باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۶۰)

۳) با توجه به شکل، چندین تار درون یک دسته تار می‌توانند توسط یک یاخته عصبی تحریک شوند.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

رشته‌های اکتین و میوزین به یاخته‌های ماهیچه‌ای ظاهر مخطط می‌دهند. با توجه به شکل، هر رشته اکتین از دو زنجیره با زیرواحدهای کروی شکل تشکیل شده است. هر رشته میوزین خود از تعدادی مولکول میوزین تشکیل شده است.

هر مولکول میوزین نیز از یک بخش دم (دو طناب درهم تابیده‌شده) و یک بخش سر (دارای دو سر) تشکیل شده است.

در حین انقباض رشته‌های اکتین برخلاف رشته‌های میوزین تغییر شکل (تغییر برهم‌کنش‌ها و پیوندهای بین اجزای خود) نمی‌دهند.

بررسی سایر موارد:

۱) قطر تارهای مختلف متفاوت است و در نتیجه تعداد سارکومرها، اکتین و میوزین‌های موجود در آنها نیز متفاوت است.

۳) هم رشته‌های اکتین و هم رشته‌های میوزین توانایی اتصال به بیش از یک رشته را دارند.

۴) هر دو نوع رشته در نوار تیره وجود دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

یون‌های کلسیم در جهت شیب غلظت (برای انقباض) از شبکه آندوپلاسمی خارج می‌شوند و در خلاف جهت شیب غلظت (برای توقف انقباض) به این شبکه باز می‌گردند. در پی خروج این یون از شبکه آندوپلاسمی، به منظور انقباض، طول سارکومر کاهش می‌یابد در نتیجه هم‌پوشانی رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین هم افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هم در فرآیند انقباض و هم در توقف انقباض سست شدن اتصال سر میوزین به اکتین رخ می‌دهد.

۲) قبل از خروج یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی رخ می‌دهد نه در پی آن.

۴) قبل از خروج یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی رخ می‌دهد نه در پی آن.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی موارد:

الف) در تار کند مدت‌زمان اتصال سرهای میوزین به اکتین بیشتر است. این تارها در فعالیت‌های شدید می‌توانند لاکتیک‌اسید تولید کنند.

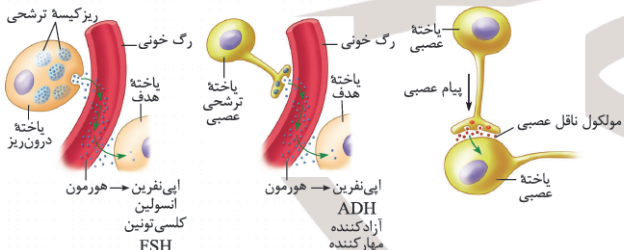
ب) تارهای تند و کند با مصرف گلوکز، بیشتر انرژی لازم جهت انقباض را فراهم می‌کنند. هر دو نوع تار نیز با مصرف مولکول کراتین فسفات می‌توانند مولکول ATP را به سرعت بازتولید کنند.



۳) جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می‌شود. در پوکی استخوان، حفرات در بافت استخوانی اسفنجی، قطر بزرگ‌تری پیدا می‌کنند. کم‌ترشگی غده تیروئید، سبب کاهش هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین می‌شود. کلسی‌تونین از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند. در کمبود این هورمون، برداشت کلسیم از استخوان‌ها و احتمال پوکی استخوان می‌تواند افزایش یابد. در پوکی استخوان، تخریب استخوانی افزایش می‌یابد، در نتیجه استخوان‌ها ضعیف و شکننده می‌شوند. با توجه به اینکه غده تیروئید می‌تواند روی ضربان قلب تأثیر بگذارد، پرکاری غده نام برده با افزایش ضربان قلب می‌تواند موجب کاهش فاصله امواج مربوط به ضربان قلب شود.

۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

الف) یاخته ترشگی عصبی برخلاف یاخته عصبی هورمون (پیک شیمیایی دوربرد) ترشح می‌کند.
ب) هر دو پیک ابتدا به مایع بین‌یاخته‌ای وارد می‌شوند.
ج) هر دو پیک با برون‌رانی و صرف ATP آزاد می‌شود.



د) ناقل عصبی می‌تواند به نورون پیش‌سیناپس برگردد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۴)

۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

بخش قشری غده فوق کلیه با ترشح هورمون آلدوسترون و بخش مرکزی با ترشح هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین باعث افزایش فشار خون و در نتیجه تحریک گیرنده حساس به فشار خون می‌شوند. تشریح سایر گزینه‌ها:

- ۱) برای مورد (ب) که تحت تأثیر اعصاب خودمختار است صادق نیست.
- ۲) هر دو بخش سبب افزایش قند خون می‌شوند.
- ۳) بخش (الف) تحت تأثیر هورمون محرک فوق کلیه هیپوفیز پیشین است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۹)

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

هورمون تیموسین از غده تیموس (نوعی اندام لنفی) ترشح و در تمایز نوعی از یاخته‌های ایمنی بدن نقش دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۶۱)

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

الزاماً گیرنده‌های پیک شیمیایی درون یاخته‌ای نیستند و می‌توانند در غشاء باشند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

- ۱) مثل فرومون در گربه‌ها
- ۲) مثل فرومون در مارها
- ۳) مثل فرومون در زنبورها

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۴ و ۶۲)

۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشد.
بررسی همه موارد:
الف) هورمون‌های مؤثر بر حفظ تعادل آب: هورمون ضد ادراری، پرولاکتین، آلدوسترون و ... می‌باشد.
این گزینه برای برخی از غده‌های درون‌ریز مثل هیپوتالاموس صادق نیست.
ب) هورمون‌های مؤثر بر استخوان: رشد، تیروئیدی، تستوسترون، کلسی‌تونین، پاراتیروئیدی و ... می‌باشند.
هورمون کلسی‌تونین از برداشت کلسیم از استخوان جلوگیری می‌کند.
ج) هورمون‌های مؤثر بر افزایش مصرف گلوکز در یاخته‌های بدن: انسولین، گلوکاگون، هورمون‌های تیروئیدی، هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین با افزایش سوخت و ساز یاخته تولید دی‌اکسید کربن را زیاد لذا فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز را زیاد می‌کنند.
د) هورمون‌های مؤثر بر دستگاه ایمنی: هیپوتالاموس، هورمون‌های تیروئیدی، پرولاکتین، کورتیزول، تیموسین و ... این گزینه در مورد همه یاخته‌های سازنده هورمون صادق می‌باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

پیک‌های شیمیایی ترشح شده از دستگاه عصبی می‌توانند ناقل عصبی و یا هورمون باشند.
هورمون‌های ترشح‌شده از یاخته عصبی: ملاتونین، اکسی‌توسین، ضدادراری، آزادکننده، مهارکننده، اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طبق متن کتاب درسی هورمون تیروئیدی نه همه هورمون‌های تیروئیدی

۲) یاخته هدف هورمون رشد در استخوان ران، یاخته‌های غضروفی موجود در صفحات رشد می‌باشند. چند سال پس از بلوغ صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند، در این حالت می‌گویند صفحات رشد بسته شده‌اند. تا زمانی که صفحات رشد بسته نشده‌اند هورمون رشد می‌تواند با تحریک تقسیم سلولی قد را افزایش دهد.

۴) در خودتنظیمی مثبت برخلاف منفی، واژه بالعکس نادرست است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۱)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

در فردی که صفحات رشد آن بسته شده است فرآیند افزایش قد و رشد طولی استخوان متوقف شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غده پاراتیروئید در تنظیم کلسیم بدن نقش دارد و از طرفی فعالیت انقباضی ماهیچه قلب نیاز به یون کلسیم دارد و لذا پرکاری این غده اختلال در فعالیت ماهیچه قلب را می‌تواند افزایش دهد.

یکی از اعمال غده پاراتیروئید جذب یون کلسیم از روده باریک از طریق فعال کردن ویتامین D می‌باشد و لذا پرکاری این غده باعث کاهش فرم غیرفعال ویتامین نام برده می‌شود.

۲) با توجه به اینکه هورمون آلدوسترون ترشح‌شده از بخش قشری غده فوق کلیه در تنظیم میزان یون‌های سدیم و پتاسیم و همچنین آب خون نقش داشته، می‌توان گفت با کم‌کاری غده فوق کلیه اختلال در فشار اسمزی خون افزایش و تحریک‌پذیری یاخته‌های عصبی در موارد شدید کاهش می‌یابد.

$$\Delta x = vt - \frac{1}{2}at^2$$

$$9 = 0 - \frac{1}{2} \times a \times 3^2 \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

حال معادله قانون دوم نیوتون را برای مدت زمان ترمز کردن می نویسیم:

$$F_{net} = 0 - f_k = ma \Rightarrow -\mu_k \cdot (mg) = ma$$

$$\Rightarrow a = -\mu_k \cdot g = -10 \mu_k = -2 \Rightarrow \mu_k = 0.2$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۵ تا ۴۱)

۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

حداکثر کشش نخ را T_m فرض می کنیم.

حالت اول:

$$F_{net} = ma \Rightarrow 0.6T_m - mg = ma$$

$$\Rightarrow 0.6T_m - 10m = 2m \Rightarrow T_m = 20m$$

حالت دوم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow T_m - mg = ma$$

$$\Rightarrow 20m - 10m = ma \Rightarrow a = 10 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۴۲ و ۴۳)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

حالت اول:

$$F_{net} = F_1 - f_k = F_1 - \mu_k(mg + F_2) = ma$$

$$\Rightarrow 36 - \mu_k(20 + 40) = 2 \times 3 \Rightarrow \mu_k = 0.5$$

حالت دوم:

$$\text{نیروی واکنش سطح} = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = 5\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow 5\sqrt{5} = \sqrt{(F_N')^2 + (\mu_k F_N')^2} = F_N' \sqrt{1 + 0.25} \Rightarrow F_N' = 100N$$

$$F_N' = F_2' + mg$$

$$\Rightarrow 100 = F_2' + 20 \Rightarrow F_2' = 80N$$

$$\Delta F_2 = 80 - 40 = 40N$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۵ تا ۴۱)

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

با به دست آوردن شتاب متحرک و سرعت اولیه آن، سرعت متحرک را در لحظه $t = 5s$ به دست می آوریم. این کار را با مقایسه معادله مکان آن در حرکت با شتاب ثابت انجام می دهیم.

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x = -t^2 - 4t \end{cases} \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}, v_0 = -4 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -2t - 4 \xrightarrow{t=5s} v = -14 \frac{m}{s}$$

چون پس از لحظه $t = 5s$ ، نیروهای وارد بر جسم متوازن شده اند، پس متحرک با سرعت ثابت حرکت می کند و جابه جایی آن به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\Delta x = v \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta x = (-14 \frac{m}{s}) \times (3s) = -42m \Rightarrow |\Delta x| = 42m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (الف) و (د) صحیح اند.

(الف) این گزینه به ترشح هورمون های جنسی از غده فوق کلیه اشاره دارد که تستوسترون روی رشد ماهیچه ها مؤثر است.

(ب) هورمونی که از برداشت کلسیم از استخوان ها جلوگیری می کند، کلسی تونین است که از غده تیروئید نه غده ها ترشح می شود.

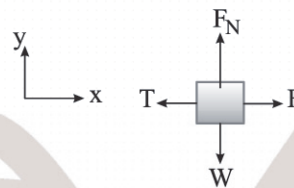
(ج) سکرترین هورمون است و به خون ترشح می شود نه فضای درون دوازدهه!

(د) به هورمون های محرک تیروئید، محرک فوق کلیه، LH و FSH اشاره دارد که اندام های هدف آنها در خارج از مغز قرار دارند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۵۷ تا ۵۹)

فیزیک

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.



(۱) نادرست، واکنش نیروی کشش نخ وارد بر جسم، به نخ و به سوی مثبت محور X وارد می شود.

(۲) نادرست، واکنش نیروی F_N وارد بر جسم، به سطح تکیه گاه و به سوی منفی محور Y وارد می شود.

(۳) نادرست، واکنش نیروی F وارد بر جسم به شخص واردکننده نیرو و به سوی منفی محور X وارد می شود اما به خاطر ساکن بودن جسم، بزرگی آن با نیروی کشش نخ برابر است.

(۴) درست، واکنش نیرویی که جسم به نخ وارد می کند، همان نیروی T وارد بر جسم است که به سوی منفی محور X بوده و هم اندازه با نیروی F است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۲ و ۳۳)

۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا مقدار $f_{s,max}$ (اصطکاک ایستایی آستانه حرکت) را محاسبه می کنیم.

$$f_{s,max} = \mu_s \cdot F_N = \mu_s \cdot (mg) = 0.4 \times 4 \times 10 = 16N$$

حالت اول:

$$F < f_{s,max} \Rightarrow F_s = F = 14N \Rightarrow F_{net} = 0$$

حالت دوم:

جسم حرکت می کند

$$f_k = \mu_k \cdot F_N = 0.3 \times 4 \times 10 = 12N$$

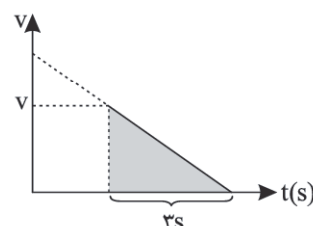
$$F_{net}' = F - f_k = 18 - 12 = 6N$$

$$\Rightarrow F_{net}' - F_{net} = 6N$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۵ تا ۴۱)

۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

مساحت زیر نمودار $v-t$ در سه ثانیه آخر، مسافت پیموده شده را نشان می دهد.





$$F_{net_x} = 0 \Rightarrow F_{N_r} = f_{s_{max_1}} \Rightarrow F_{N_r} = \mu_s F_{N_1} \Rightarrow F_{N_r} = 0.5 F_{N_1}$$

$$F_{net_y} = 0 \Rightarrow F_{N_1} + f_{s_{max_r}} = W \Rightarrow F_{N_1} + \mu_s F_{N_r} = mg$$

$$F_{N_1} + 0.5(0.5 F_{N_1}) = 100 \Rightarrow F_{N_1} = \frac{100}{1.25} = 80 \text{ N}$$

$$F_{N_r} = 0.5 F_{N_1} = 40 \text{ N}$$

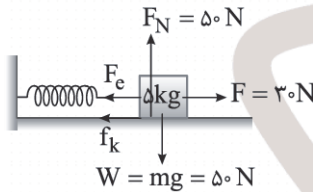
$$F_{R_r} = \sqrt{F_{N_r}^2 + f_{s_{max_r}}^2} = \sqrt{F_{N_r}^2 + (\mu_s F_{N_r})^2}$$

$$\Rightarrow F_{R_r} = F_{N_r} \sqrt{\mu_s^2 + 1} = 40 \times \sqrt{\frac{1}{4} + 1} = 20\sqrt{5} \text{ N}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۳ تا ۴۴)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را ترسیم می کنیم و سپس قانون دوم نیوتون را در دو حالت می نویسیم. چون بزرگی شتاب داده شده است، یک بار باید به صورت تندشونده و بار دیگر به صورت کندشونده مسئله را حل کرد.



حالت اول:

جهت بردار شتاب در جهت مثبت محور X است: تندشونده

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k - F_e = ma \Rightarrow F - \mu_k F_N - k\Delta x = ma$$

$$\Rightarrow 30 - 0.2 \times 50 - 10 \times \Delta x = 5 \times 2 \Rightarrow \Delta x = 1 \text{ cm}$$

حالت دوم:

جهت بردار شتاب در خلاف جهت محور X است: کندشونده

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k - F_e = m(-a)$$

$$\Rightarrow F - \mu_k F_N - k\Delta x = m(-a) \Rightarrow 30 - 0.2 \times 50 - 10 \Delta x = -10$$

$$\Rightarrow \Delta x = 3 \text{ cm}$$

پس گزینه ۴ می تواند پاسخ درست باشد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۵ تا ۴۲)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به منفی بودن شیب نمودار P-t، می فهمیم که F_{av} و شتاب حرکت منفی هستند.

$$F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = ma \Rightarrow F_{av} = 0.3 \times (-4) = -1.2 \text{ N}$$

بین لحظات $t_1 = 4 \text{ s}$ تا $t_2 = 6 \text{ s}$ داریم:

$$F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \Rightarrow \Delta P = F_{av} \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta P = P_{(t=6\text{s})} - P_{(t=4\text{s})}$$

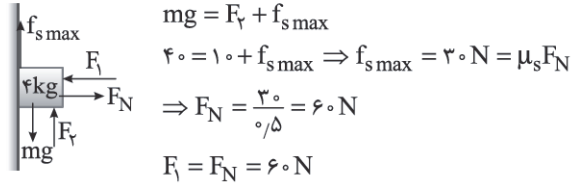
$$\Rightarrow \Delta P = -1.2 \times 2 = -2.4 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$$

$$\frac{P_{(t=4\text{s})} = 0}{\rightarrow} P_{(t=6\text{s})} = -2.4 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$$

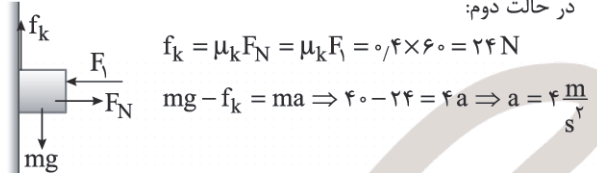
(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۴۴ تا ۴۶)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

در حالت اول:



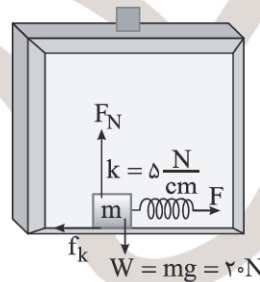
در حالت دوم:



(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۷ تا ۴۱)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را ترسیم کرده و سپس مقدار نیروی عمودی سطح را محاسبه می کنیم. با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow F_N - mg = ma$$

$$\Rightarrow F_N = m(g + a) \Rightarrow F_N = 2 \times (9.8 + 1.2) = 24 \text{ N}$$

اکنون قانون دوم نیوتون را در راستای حرکت جسم (راستای افقی) و با در نظر گرفتن سرعت ثابت می نویسیم:

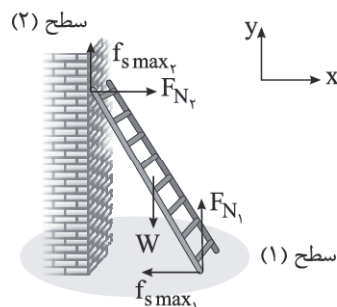
$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_e - f_k = 0 \Rightarrow k\Delta x = \mu_k F_N \Rightarrow \Delta x = \frac{\mu_k F_N}{k}$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{0.5 \times 24}{5} = 2.4 \text{ cm}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۳ تا ۴۴)

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

نیروهای وارد بر نردبان را ترسیم می کنیم و چون نردبان در آستانه حرکت است، برابری نیروهای وارد بر هر راستا را مساوی صفر قرار می دهیم.





۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$v_1 = +72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_2 = -18 \frac{\text{km}}{\text{h}} = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$F_{\text{av}} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{m(v_2 - v_1)}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow F_{\text{av}} = \frac{1200(-5 - 20)}{0.4} = -75000 \text{ N} = -75 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow |F_{\text{av}}| = 75 \text{ kN}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

شیب نمودار رسم شده معادل با ثابت فنر است. پس ابتدا ثابت فنر را به دست می‌آوریم.

$$F_e = k.x \Rightarrow k = \frac{16 \text{ N}}{3 \text{ cm}}$$

وقتی آسانسور با شتاب ثابت رو به بالای $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ شروع به حرکت می‌کند، یعنی آسانسور به صورت تندشونده به سمت بالا حرکت کرده است، پس می‌توان با کمک قانون دوم نیوتون نوشت:

$$F_e - mg = ma \Rightarrow F_e = m(g + a) \Rightarrow \Delta x = m(g + a)$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{2 \times 12}{\frac{16}{3}} \Rightarrow \Delta x = 4.5 \text{ cm}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

شتاب گرانش در سطح هر سیاره از رابطه $g = \frac{GM}{r^2}$ به دست می‌آید، با توجه به اینکه $M = \rho.V = \rho(\frac{4}{3}\pi r^3)$ ، می‌توان رابطه شتاب گرانش را به صورت زیر نوشت:

$$g = \frac{GM}{r^2} \Rightarrow g = \frac{G(\rho \cdot \frac{4}{3}\pi r^3)}{r^2} \Rightarrow g = \frac{4}{3}G\rho\pi r$$

بنابراین شتاب گرانش در سطح سیاره با چگالی سیاره و شعاع سیاره رابطه مستقیم دارد.

$$\frac{g_B}{g_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{r_B}{r_A} \Rightarrow \frac{g_B}{g_A} = \frac{1}{9} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{36}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

شتاب گرانش ناشی از سیاره‌ای به جرم M ، در فاصله R از مرکز سیاره، برابر است با:

$$g = G \frac{M}{R^2}$$

$$\Rightarrow \frac{g}{g_{\text{خورشید}}} = \frac{M_{\text{ماه}}}{M_{\text{خورشید}}} \times \left(\frac{r_{\text{خورشید}}}{r_{\text{ماه}}}\right)^2$$

$$= \frac{1}{3 \times 10^3} \times (4 \times 10^2)^2 = \frac{16}{3000} = \frac{2}{375}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$v_2 = \frac{c}{5} v_1, K_2 = K_1 \Rightarrow \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2$$

$$\Rightarrow m_1 v_1^2 = m_2 \left(\frac{c}{5} v_1\right)^2 \Rightarrow m_2 = \frac{25}{36} m_1$$

$$\Rightarrow \Delta m = m_2 - m_1 = \frac{-11}{36} m_1$$

$$\text{نسبت جرم سوخت مصرفی به جرم سوخت اولیه فضاپیما} = \frac{|\Delta m|}{m_1} = \frac{11}{36}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

طبق قضیه کار و انرژی داریم:

$$\Delta K = W_t$$

$$\Rightarrow K_2 - K_1 = W_g + W_{f_D}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m(20^2 - 40^2) = -m \times 10 \times 40 + W_{f_D}$$

$$\Rightarrow W_{f_D} = -2000 \text{ m}$$

$$\frac{|W_{f_D}|}{K_1} = \frac{2000 \text{ m}}{\frac{1}{2} m \times 40^2} = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

طبق قضیه کار و انرژی داریم:

$$\Delta K = W_t$$

$$\frac{1}{2} m(v^2 - v_0^2) = W_F + W_{f_k} = Fd \cos 37^\circ - f_k \cdot d$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times (10^2 - 0) = 40 \times 10 \times 0.8 - f_k \times 10 \Rightarrow f_k = 12 \text{ N}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

طبق قضیه کار و انرژی برای دو حالت داریم:

$$\Delta K = \frac{1}{2} m(v^2 - v_0^2) = W_t$$

$$\left. \begin{aligned} \text{الف)} \quad \frac{1}{2} m(v^2 - 0) &= F \cdot d \\ \text{ب)} \quad \frac{1}{2} \times 2m(v^2 - 0) &= F \cdot d \end{aligned} \right\} \Rightarrow v' = \frac{1}{2} mv^2 = mv^2 \Rightarrow \frac{v'}{v} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$1) \quad \frac{1}{2} mv^2 = \frac{4}{5} \left(\frac{1}{2} mv^2\right) + mgh \Rightarrow \frac{1}{2} v^2 = \frac{4}{10} v^2 + 10 \times 27$$

$$\Rightarrow v^2 = 2700$$

در بالاترین ارتفاع، انرژی جنبشی برابر صفر است:

$$2) \quad \frac{1}{2} mv^2 = mgh \Rightarrow \frac{1}{2} \times 2700 = 10h \Rightarrow h = 135 \text{ m}$$

راه حل دوم:

$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow \begin{cases} \Delta U_1 = 0/2K_1 \\ \Delta U_2 = K_1 \end{cases} \Rightarrow \Delta U_2 = 5\Delta U_1$$

$$\Rightarrow h_2 = 5h_1 = 135 \text{ m}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

شیمی

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

شبه فلزها همانند فلزها سطح صیقلی دارند. سه عنصر ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{32}\text{Ge}$ و ${}_{82}\text{Pb}$ سطح صیقلی دارند.

بررسی عبارتهای درست:

(۱) قلع یک عنصر فلزی است، فلزها رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند و در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهند.

(۲) هفتمین و هشتمین عنصر دوره سوم جدول دوره‌ای به ترتیب کلر و آرگون می باشند و در دما و فشار اتاق به حالت گازی اند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) درست، عدد اتمی سیلیسیم (Si) برابر ۱۴ می باشد که با شمار عنصرهای دسته S جدول دوره‌ای یکسان است.

(ب) درست، موادی مانند آهن، طلا، نمک و ... از طبیعت به دست می آیند و مواد ساختگی مانند پلاستیک، لاستیک و ... نیز از مواد موجود در کره زمین تولید می شوند و به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می ماند.

(پ) درست، سه عنصر ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{12}\text{Mg}$ و ${}_{13}\text{Al}$ از این دوره فلزند. نماد شیمیایی عنصرهای نافلزی فسفر و گوگرد به ترتیب P و S می باشد.

(ت) نادرست، عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آنها در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز جای می دهند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳، ۴ و ۶ تا ۸)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست

(ب) درست

(پ) نادرست، در گروه فلزهای قلیایی با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری افزایش می یابد.

(ت) درست

(ث) نادرست، هالوژن‌ها با گرفتن یک الکترون به آنیون هالید تبدیل می شوند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۹، ۱۲ و ۱۳)

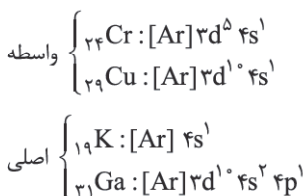
۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

فلز سدیم نرم است و با چاقو بریده شده و به سرعت در هوا تیره می شود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۲، ۱۴ و ۱۷)

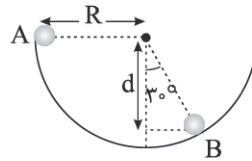
۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

در بیرونی ترین زیرلایه ۴ عنصر از عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای یک الکترون وجود دارد:



۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

همان طور که می دانید برای محاسبه کار نیروی وزن حتماً می بایست مقدار جابه جایی در راستای عمودی را پیدا کرد. چون نیروی وزن یک نیروی پایستار است و کار آن به مسیر حرکت جسم وابسته نیست.



$$d = R \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} R$$

$$W = mgd = mg \left(\frac{\sqrt{3}}{2} R \right)$$

$$\Rightarrow W_{mg} = \frac{\sqrt{3}}{2} mgR = 0.85 mgR$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

مطابق با قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = W_{F_{net}} = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

پس ابتدا باید مقدار سرعت جسم (تندی) را به دست آوریم:

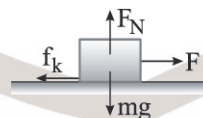
$$\vec{v}_i = -4\vec{i} + 3\vec{j} \Rightarrow |\vec{v}_i| = \sqrt{(-4)^2 + (3)^2} = 5 \frac{m}{s}$$

$$\vec{v}_f = 2\vec{i} + 11\vec{j} \Rightarrow |\vec{v}_f| = \sqrt{(2)^2 + (11)^2} = \sqrt{125} \frac{m}{s}$$

$$W_{F_{net}} = W_t = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (125 - 25) = 10 J$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۵۳. گزینه ۴ صحیح است.



$$F - f_k = ma$$

$$60 - f_k = 5 \times 2 \Rightarrow f_k = 50 N$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_i t = \frac{1}{2} \times 2 \times 3600 + 0 = 3600 m$$

$$W_{f_k} = -f_k \times d = -50 \times 3600 = -180 \times 10^3 J = -180 kJ$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$P_{av} = \frac{W_t}{\Delta t} = \frac{mgh + \frac{1}{2} mv^2}{\Delta t} = \frac{600 \times 10 \times 5 + \frac{1}{2} \times 600 \times (8)^2}{60}$$

$$= 820 W$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$m = \rho V = 1000 \times 4 = 4000 kg$$

$$Ra = \frac{P_{خروجی}}{P_{ورودی}} = \frac{P}{mgh} = \frac{4/5 \times 10^6}{4000 \times 10 \times 150} = \frac{3}{4} = 75\%$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)



ت) درست، حالت فیزیکی برم در دما و فشار اتاق مایع است.
ث) درست، نماد شیمیایی ید به صورت I می باشد و در گروه هالوژن ها
از بالا به پایین واکنش پذیری کاهش می یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

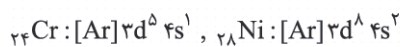
آ) درست

ب) درست

پ) نادرست، این رنگ های زیبا نشانی از وجود برخی ترکیب های
فلزهای واسطه است.

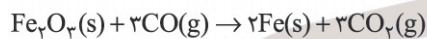
ت) درست، اتم عنصر ${}^{64}\text{Cu}$ در سومین لایه خود دارای ۱۸ الکترون
است.

ث) نادرست



(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۶۶. گزینه ۱ صحیح است.



$$? \text{ kg Fe} = 5600 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

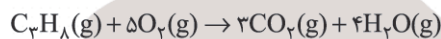
$$\times \frac{56 \text{ kg Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 3920 \text{ kg}$$

$$\text{بازده} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{\text{مقدار عملی}}{3920 \text{ kg}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{مقدار عملی} = 2940 \text{ kg}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۴ و ۲۵)

۶۷. گزینه ۱ صحیح است.



$$? \text{ mol CO}_2 = 2/5 \text{ mol C}_3\text{H}_8 \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} = 7/5 \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ g CaCO}_3 = 7/5 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{80 \text{ g CaCO}_3} = 937/5$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۴)

۶۸. گزینه ۱ صحیح است.



$$? \text{ L CO}_2 = 720 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 1792 \text{ L CO}_2$$

$$\text{بازده} = \frac{1344}{1792} \times 100 = 75$$

$$? \text{ g C}_2\text{H}_6 = 1344 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ L CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6\text{OH}}{2 \text{ mol CO}_2}$$

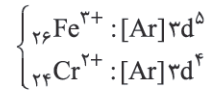
$$\times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6\text{OH}} \times \frac{28 \text{ g C}_2\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = 168 \text{ g C}_2\text{H}_6$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

بررسی عبارت های نادرست:

۱) اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز
نجیب دست نمی یابند.

۳) این نسبت برابر ۱/۲۵ می باشد.



۴) در تولید مقدار طلای مورد نیاز برای ساخت یک عدد حلقه عروسی
حدود سه تن پسماند ایجاد می شود.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۱۷)

۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

برای Si و Sn موارد درست معرفی نشده است! سیلیسیم سطح صیقلی
دارد. قلع یک فلز است و سطح صیقلی دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸ و ۹)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

آ) نادرست، شعاع اتمی ${}_{15}\text{P}$ از شعاع اتمی ${}_{14}\text{Si}$ کوچک تر است. در
هر دوره از جدول دوره های با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش
می یابد.

ب) نادرست، بیشترین تفاوت شعاع اتمی این عناصر مربوط به ${}_{11}\text{Na}$
و ${}_{17}\text{Cl}$ می باشد.

پ) درست، سه عنصر ${}_{11}\text{Na}$ ، ${}_{12}\text{Mg}$ و ${}_{13}\text{Al}$ از این دوره فلز هستند
و مقایسه شعاع اتمی به صورت $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$ است.

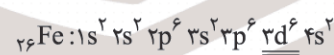
ت) نادرست، زیرا در بیرونی ترین زیرلایه ${}_{14}\text{Si}$ و ${}_{12}\text{Mg}$ دو الکترون
وجود دارد.

ث) درست، زیرا خلصت فلزی ${}_{12}\text{Mg}$ از ${}_{13}\text{Al}$ بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷ و ۱۳)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

آ) درست، اتم آهن (${}_{26}\text{Fe}$) دارای سه زیرلایه ۶ الکترونی می باشد.



آهن بیشترین مصرف سالانه در سطح جهان در بین صنایع گوناگون را
دارد.

ب) درست

واکنش پذیری : $\text{Ca} > \text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu}$

پ) درست

ت) نادرست، برای این منظور از سدیم استفاده نمی شود.

ث) نادرست، زیرا $\text{Fe}(\text{OH})_2$ و $\text{Fe}(\text{OH})_3$ در آب نامحلول اند و
انحلال پذیری مواد نامحلول از ۱/۱۰۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب کمتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۵ و ۱۹ تا ۲۱)

۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

E، D، A، X به ترتیب کلر، برم، فلوئور و ید می باشند.

آ) درست، زیرا شعاع اتمی ید از شعاع اتمی فلوئور بزرگ تر است. کلر با
سیلیسیم در دوره سوم جدول دوره های واقعند.

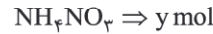
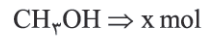
ب) درست، فلوئور فعال ترین نافلز می باشد.

پ) درست، ید در دمای بالاتر از 400°C با گاز H_2 واکنش می دهد.



۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{mol H} = 1,806 \times 10^{24} \text{اتم} \times \frac{1 \text{ mol H}}{6,02 \times 10^{23} \text{اتم}} = 3 \text{ mol}$$



$$m \text{ CH}_3\text{OH} \Rightarrow x \text{ mol CH}_3\text{OH} \times \frac{32 \text{ g CH}_3\text{OH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} = 32x$$

$$m \text{ NH}_4\text{NO}_3 \Rightarrow y \text{ mol NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{80 \text{ g NH}_4\text{NO}_3}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} = 80y$$

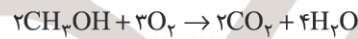
$$\Rightarrow 32x = 80y \Rightarrow y = 0,4x$$

$$\text{CH}_3\text{OH} \text{ در } \text{mol H} = x \text{ mol CH}_3\text{OH} \times \frac{4 \text{ mol H}}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} = 4x$$

$$\text{NH}_4\text{NO}_3 \text{ در } \text{mol H} = y \text{ mol NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{4 \text{ mol H}}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} = 4y$$

$$\Rightarrow 4x - 4y = 3 \text{ mol} \xrightarrow{y=0,4x} 4x - 1,6x = 3$$

$$\Rightarrow 2,4x = 3 \Rightarrow x = \frac{1}{0,8} \text{ mol}, y = 0,5 \text{ mol}$$



$$\frac{1}{0,8} \text{ mol CH}_3\text{OH} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol CH}_3\text{OH}} \times \frac{22,4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{80 \text{ L CO}_2 \text{ عملی}}{100 \text{ L CO}_2 \text{ نظری}} = 22,4 \text{ L CO}_2$$

$$\text{CH}_3\text{OH} \text{ در } m \text{ O} = \frac{1}{0,8} \text{ mol CH}_3\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol O}}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}$$

$$\times \frac{16 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} = 2 \text{ g O}$$

$$\text{NH}_4\text{NO}_3 \text{ در } m \text{ O} = 0,5 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{3 \text{ mol O}}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}$$

$$\times \frac{16 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} = 24$$

$$\Rightarrow 44 \text{ g O}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست، فلزها منبعی تجدیدناپذیرند.

(ب) درست، زیرا در استخراج ۱ تن آهن تقریباً ۲ تن سنگ معدن آهن

و ۱ تن از منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود.

(پ) درست، زیرا ردپای CO_2 را کاهش می‌دهد و انرژی کمتری مصرف

شده و بهره‌وری بیشتری دارد و آلودگی محیط زیست کاهش می‌یابد.

(ت) درست

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

تولید مواد (مانند برقکافت و آبکاری) تأمین انرژی (باتری‌ها، سلول

سوختی و سوخت آنها) و اندازه‌گیری و کنترل کیفی (اطمینان از

کیفیت فراورده‌ها) همگی جزء قلمروهای الکتروشیمی محسوب

می‌شوند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

علاوه بر عناصر فلزی، عنصرهای نافلزی نیز در سومین لایه الکترونی خود می‌توانند دارای ۱۸ الکترون باشند. نخستین عنصر جدول دوره‌ای

که در سومین لایه الکترونی اتم خود ۱۸ الکترون دارد، Cu ۲۹ می‌باشد. بنابراین مس و عناصر پس از آن در سومین لایه الکترونی اتم

خود دارای ۱۸ الکترون می‌باشند!!

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) درست

(ب) نادرست، با یک تیغه مسی و تیغه‌ای دیگر مانند روی و با میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت و با آن یک لامپ LED را روشن کرد.

(پ) نادرست، اکسیژن با برخی فلزها مانند طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد!

(ت) نادرست، با قرار دادن تیغه مس درون محلول محتوی روی نیترات واکنشی انجام نمی‌شود اما با قرار دادن تیغه‌ای از روی درون محلول

محتوی $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ فلز مس آزاد شده و شدت رنگ آبی محلول کاهش می‌یابد. واکنش‌پذیری مس از روی کمتر است!

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۷ و ۳۹ تا ۴۱)

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (پ) و (ت) درست می‌باشد.

(آ) عنصر A، Zn می‌باشد که جزء عناصر واسطه جدول تناوبی می‌باشد.

(ب) عنصر B، اکسیژن است که با گرفتن الکترون به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسد.



$$1 \text{ mol O}_2 \times \frac{4 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol O}_2} = 4 \text{ mole}^-$$

(ت) طلا و پلاتین با اکسیژن واکنش نمی‌دهند.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۴۰)

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

فلزهای مس و طلا با محلول مس (II) سولفات واکنش نمی‌دهند بنابراین دمای محلول تغییری نخواهد کرد. با توجه به واکنش‌پذیری

بیشتر روی از آهن تغییر دمای محلول در مورد روی بیشتر خواهد بود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۲ و ۴۷)

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست، زیرا قدرت کاهندگی Al از Zn بیشتر است.

(ب) درست

(پ) درست

(ت) نادرست، در این سلول، الکتروود روی، آند سلول را تشکیل می‌دهد و در سلول گالوانی آنیون‌ها به سمت آند حرکت می‌کنند.

(ث) نادرست، سلول گالوانی براساس قدرت کاهندگی فلزها انرژی الکتریکی تولید می‌کند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

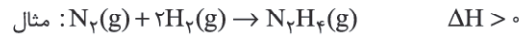


۷۷. گزینه ۲ صحیح است.

زیرا فلزها تمایل به از دست دادن الکترون دارند!

بررسی عبارتهای درست:

(۱) برخی از واکنشهای اکسایش کاهش گرماگیر هستند.



(۳) زیرا V^{3+} کاهش یافته و نقش اکسنده را دارد.

(۴) زیرا قدرت کاهندگی نقره از آلومینیم کمتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴ و ۴۷)

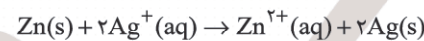
۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

در این سلول الکتروود روی آند و الکتروود نقره کاتد می‌باشند.

(آ) درست، در سلولهای گالوانی، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار

بیرونی از آند به کاتد می‌باشد.

(ب) نادرست، زیرا این واکنش باید موازنه شده باشد.



(پ) نادرست، در این سلول غلظت یونهای Ag^+ کاهش و غلظت

یونهای Zn^{2+} افزایش می‌یابد. اندازه شیب نمودار غلظت آنها نیز با

هم متفاوت است!

(ت) نادرست، زیرا قدرت کاهندگی Mg از Zn بیشتر است.

(ث) نادرست، محلول محتوی کاتیونهای $\text{Ag}^+(\text{aq})$ یا $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$

بی‌رنگ می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) درست

(ب) نادرست، اندازه‌گیری پتانسیل یک نیم‌سلول به طور جداگانه ممکن

نیست و باید این کمیت به طور نسبی اندازه‌گیری شود.

(پ) نادرست، این اندازه‌گیری‌ها در دمای 25°C ، فشار 1atm و غلظت

1M برای محلول الکترولیت‌ها انجام شده است.

(ت) نادرست، این گونه اکسایش یافته است. زیرا الکترون از دست داده و

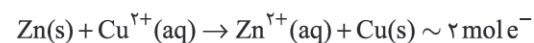
از دست دادن الکترون، اکسایش نام دارد.

(ث) درست

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

واکنش کلی این سلول به صورت زیر است:



$$? \text{mole}^- = 370 \times 10^{24} \text{e}^- \times \frac{1 \text{mole}^-}{6.02 \times 10^{23} \text{e}^-} = 5 \text{mole}^-$$

در این سلول گالوانی جرم تیغه روی کاهش و جرم تیغه مس افزایش

می‌یابد.

$$? \text{g Zn} = 5 \text{mole}^- \times \frac{65 \text{g Zn}}{2 \text{mole}^-} = 162.5 \text{g Zn}$$

$$? \text{g Cu} = 5 \text{mole}^- \times \frac{64 \text{g Cu}}{2 \text{mole}^-} = 160 \text{g Cu}$$

$$162.5 + 160 = 322.5 \text{g}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۷ تا ۴۹)

۸۱. گزینه ۴ صحیح است.

(آ) نادرست، زیرا قدرت کاهندگی Mn از Zn و قدرت اکسندگی Ag^+

از Cu^{2+} بیشتر است.

(ب) درست

(پ) نادرست، فلز M نمی‌تواند فلز Al باشد زیرا Al کاتیون Al^{3+}

تولید می‌کند.

(ت) نادرست، نیم‌واکنش اکسایش را نیم‌واکنش آندی و نیم‌واکنش

کاهش را نیم‌واکنش کاتیدی می‌نامند.

(ث) درست، زیرا پتانسیل کاهشی استاندارد این فلز مثبت بوده و قدرت

کاهندگی آن از هیدروژن کمتر و قدرت اکسندگی کاتیون فلز از H^+

بیشتر خواهد بود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$\text{آند}^\circ - \text{کاتد}^\circ = E^\circ \text{ سلول} = \text{emf سلول}$$

$$1) \quad 1.24 = 0.8 - E^\circ(\text{B}^{2+}(\text{aq}) / \text{B}(\text{s}))$$

$$\Rightarrow E^\circ(\text{B}^{2+}(\text{aq}) / \text{B}(\text{s})) = -0.44 \text{ ولت}$$

$$2) \quad 2.46 = 0.8 - E^\circ(\text{A}^{2+}(\text{aq}) / \text{A}(\text{s}))$$

$$\Rightarrow E^\circ(\text{A}^{2+}(\text{aq}) / \text{A}(\text{s})) = -1.66 \text{ ولت}$$

$$\text{ولت } \text{emf}(\text{A} - \text{B گالوانی}) = -0.44 - (-1.66) = 1.22$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست، قدرت کاهندگی Cu از قدرت کاهندگی هیدروژن کمتر

است و فلز مس نمی‌تواند با محلول اسیدها گاز H_2 تولید نماید.

(ب) درست، اگر واکنش M با Fe^{2+} انجام‌پذیر نباشد، قدرت کاهندگی

M از A و از Fe کمتر است.

(پ) نادرست، محلول محتوی کاتیون $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ بی‌رنگ است.

(ت) نادرست، این مقایسه می‌تواند به صورت $\text{H}^+ > \text{M}^{2+} > \text{A}^{2+}$ نیز

باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۳ و ۴۷)

۸۴. گزینه ۲ صحیح است.



$$\text{mol Cu}^{2+} \text{ مصرفی} \Rightarrow \frac{1}{2} \text{L} \times \frac{1.5 \text{ mol Cu}^{2+}}{1 \text{L}} = 0.75 \text{ mol Cu}^{2+}$$

$$= 0.75 \text{ mol Cu}^{2+} \text{ مصرف شده}$$

$$\text{جرم Al مصرفی} \Rightarrow 0.75 \text{ mol Cu}^{2+} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol Cu}^{2+}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 5.4 \text{ g}$$

$$\text{جرم Cu تولیدی} \Rightarrow 0.75 \text{ mol Cu}^{2+} \times \frac{3 \text{ mol Cu}}{3 \text{ mol Cu}^{2+}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}}$$

$$= 3 \times 64 \text{ g Cu}$$

جرم Al مصرفی - جرم Cu قرار گرفته روی تیغه = تغییر جرم تیغه Al

$$\Rightarrow \frac{7.4}{100} \times 100 = 3 \times 64 \text{ g} - 5.4 \text{ g}$$

$$7.4 = 3 \times 0.64 \text{ g} - 5.4 \Rightarrow 12.8 = 3 \times 0.64 \text{ g} \Rightarrow x = \frac{200}{3} = 66.6$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۴۱)



همان طور که در جدول تعیین علامت می بینید، در همسایگی چپ ۱،

$$\frac{1-x^3}{2x} > 0 \text{ ، بنابراین می توان نوشت:}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \left(\frac{1-x^3}{2x} \right) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (1+x) = 1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳۴)

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا توجه کنید که عبارت $x^2 - 8x$ را می توان به صورت $x^2 - 8x + 16 - 16 = (x-4)^2 - 16$ نوشت. بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 5^-} [x^2 - 8x] = \lim_{x \rightarrow 5^-} [(x-4)^2 - 16] = \lim_{x \rightarrow 5^-} [(x-4)^2] - 16$$

در همسایگی چپ ۵، می دانیم $x < 5$ بنابراین $x - 4 < 1$ و می توان حد فوق را به صورت زیر نوشت:

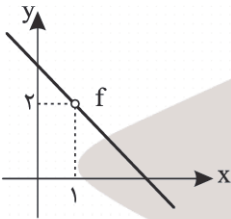
$$\lim_{x \rightarrow 5^-} [(x-4)^2] = \lim_{x \rightarrow 1^-} [x] = 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 5^-} [x^2 - 8x] = 0 - 16 = -16$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳۴)

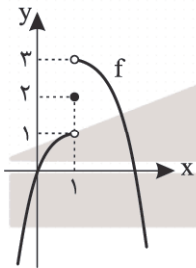
۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

رفتار تابع در اطراف تابع برای ما مهم است نه خود نقطه. برای درک بهتر شکل های زیر را ببینید.

تابع f در $x = 1$ تعریف نشده است ولی حد دارد. \leftarrow گزینه های ۱ و ۳ رد می شوند ولی گزینه ۴ تأیید می شود.



تابع f در $x = 1$ تعریف شده است ولی حد ندارد. \leftarrow گزینه ۲ رد می شود.



(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۲۵)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3} = \frac{0}{0} \text{ رفع ابهام} \Rightarrow \text{مبهم}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2}{(x-1)(2x+3)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{2x+3} = \frac{0}{5} = 0$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳۵)

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

پسماندهای الکترونیکی به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند و گران قیمت، منبعی برای بازیافت این مواد هستند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۹ و ۵۰)

ریاضی

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$a^3 = 4a \Rightarrow a^3 - 4a = 0 \Rightarrow a(a^2 - 4) = 0$$

$$\begin{cases} a = 0 \Rightarrow (1, 2) - \{0\} = (1, 2) \times \\ a = 2 \Rightarrow (11, 14) - \{8\} = (11, 14) \times \\ a = -2 \Rightarrow (-9, 14) - \{-8\} \checkmark \end{cases}$$

بنابراین:

$$a^3 + a = -8 - 2 = -10$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۴)

۸۷. گزینه ۳ صحیح است.

چون چند جمله ای $p(x)$ بر $(x^2 - 4)$ بخش پذیر است پس بر $(x-2)$ و $(x+2)$ نیز بخش پذیر است. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow p(2) = 0 \Rightarrow 3(16) + 12m + 4n - 12 = 0 \\ x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow p(-2) = 0 \Rightarrow 3(16) - 12m + 4n - 12 = 0 \\ \begin{cases} 12m + 4n = -36 \\ -12m + 4n = -36 \end{cases} \Rightarrow 8n = -72 \Rightarrow n = -9 \Rightarrow m = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow p(x) = 3x^4 - 9x^2 - 12$$

باقیمانده $p(x)$ بر $(x+1)$ به صورت زیر به دست می آید:

$$x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow R = p(-1) = 3(1) - 9(1) - 12 = -18$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۱)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا حد مورد نظر را به دست می آوریم و سپس برابر ۳ قرار می دهیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} ax^2 + [x] = \lim_{x \rightarrow 2^-} ax^2 + \lim_{x \rightarrow 2^-} [x] = 4a + 1$$

بنابراین:

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

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۲۹ و ۱۳۴)

۸۹. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا توجه کنید که $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{1-x^3}{2x} = 0$ ولی باید مشخص کنیم در

همسایگی چپ ۱، مقادیر $\frac{1-x^3}{2x}$ به همسایگی چپ صفر تعلق دارند

یا به همسایگی راست صفر، بنابراین با تعیین علامت عبارت $\frac{1-x^3}{2x}$

خواهیم داشت:

| | | | | |
|--------------------|-----------|----|---|-----------|
| x | $-\infty$ | ۰ | ۱ | $+\infty$ |
| $\frac{1-x^3}{2x}$ | | - | + | - |
| | | تن | | |



۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(0) = a + 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x^2 - (-x)}{x^2 + (-x)} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x^2 + x}{x^2 - x} \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^2 - x}{x^2 + x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x(x-1)}{x(x+1)} = -1 \end{cases}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x(x+1)}{x(x-1)} = -1$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -1$$

$$\frac{x}{y = x} \quad \begin{array}{c} \circ \\ - \quad + \end{array}$$

$$f(0) = 2 \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \Rightarrow a + 1 = 2(-1) \Rightarrow a = -3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳۵)

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 27} \frac{x^2 - 27x}{\sqrt[3]{x} - 3} = \lim_{x \rightarrow 27} \frac{x(x-27)}{\sqrt[3]{x} - 3} \times \frac{\sqrt[3]{x^2} + 3\sqrt[3]{x} + 9}{\sqrt[3]{x^2} + 3\sqrt[3]{x} + 9}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 27} \frac{x(x-27)(\sqrt[3]{x^2} + 3\sqrt[3]{x} + 9)}{(x-27)} = 27 \times 27 = 27^2 = 729$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۲)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به روابط مثلثاتی داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2 \cos^2 x}{\cos 2x + \cos 4x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 + \cos 2x}{\cos 2x + 2 \cos^2 2x - 1}$$

$$\frac{\cot 2x = t}{t \rightarrow -1} \lim_{t \rightarrow -1} \frac{1+t}{t+2t^2-1} = \lim_{t \rightarrow -1} \frac{(t+1)}{(t+1)(2t-1)}$$

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

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۴۳ و ۵۳)

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$x \rightarrow 1^- \Rightarrow x < 1 \Rightarrow \frac{1}{x} > 1 \Rightarrow \left[\frac{1}{x}\right] = [1^+] = 1$$

$$x \rightarrow 1^- \Rightarrow 0 < x < 1 \Rightarrow \sqrt{x} > x \Rightarrow |x - \sqrt{x}| = \sqrt{x} - x$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^6 - \left[\frac{1}{x}\right]}{x - \sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^6 - 1}{\sqrt{x} - x} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x^3 - 1)(x^3 + 1)}{\sqrt{x}(1 - \sqrt{x})}$$

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

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

$$= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x^2+x+1)(x^3+1)(1+\sqrt{x})}{-\sqrt{x}} = \frac{2(2)(2)}{-1} = -12$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۳)

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه حد صورت کسر برابر صفر است و مقدار حد تابع عددی غیر صفر است، پس می‌بایست حد عبارت منفرجه نیز صفر باشد که بعد از انجام رفع ابهام مقدار حد را به دست آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} (x - m\sqrt{x} + 2) = 0 \Rightarrow 1 - m + 2 = 0 \Rightarrow m = 3$$

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

$$= \frac{2}{n} \Rightarrow n = -1$$

بنابراین $m+n=2$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$x \rightarrow 3^- \Rightarrow x < 3 \Rightarrow \frac{1}{x} > \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{2}{x} > 1$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^+} f\left(\frac{2}{x}\right) = \lim_{x \rightarrow 3^+} f(t) = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f\left(\frac{2}{x}\right) = \lim_{t \rightarrow +\infty} f(t) = 0^- \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^-} [f\left(\frac{2}{x}\right)] = [0^-] = -1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۶۴)

۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

در همسایگی چپ صفر می‌دانیم $x < 0$ ، بنابراین $2-x > 2$ در نتیجه می‌توان نوشت:

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

در همسایگی راست ۲، می‌دانیم $x > 2$ ، بنابراین $2-x < 0$ ، در نتیجه می‌توان نوشت:

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

بنابراین:

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

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x^2 - 1) + \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^+} f\left(\frac{1}{x}\right) - f(2) = f(0^-) + f(2^-) - f(2)$$

$$= -3 + 4 - 3 = -2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۲۶)

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

چون مجموع ضرایب چندجمله‌ای منفرجه برابر صفر است. پس عبارت منفرجه بر $(x-1)$ بخش پذیر است و داریم:

$$\begin{array}{r|l} x^3 - 7x^2 + 15x - 9 & x-1 \\ \hline x^2 - x^2 & \\ \hline -6x^2 + 15x - 9 & \\ \hline -6x^2 + 6x & \\ \hline 9x - 9 & \\ \hline 9x - 9 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

$$\Rightarrow x^3 - 7x^2 + 15x - 9 = (x-1)(x^2 - 6x + 9) = (x-1)(x-3)^2$$



۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(x+2)^3 - (x-a)^3}{(2x-5)^2 - (3x+1)^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(x^3 + 6x^2 + \dots) - (x^3 - 3ax^2 + \dots)}{(2x)^2 - (3x)^2}$$

$$= \frac{(6+3a)x^2}{-5x^2} = \frac{6+3a}{-5} = 3$$

$$\Rightarrow 6+3a = -15 \Rightarrow 3a = -21 \Rightarrow a = -7$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۶۰)

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x^2}{x^2} = 2$$

حال برای تشخیص رفتار تابع f در اطراف خط $y = 2$ در $\pm\infty$ کافی است $f(x) - 2$ را محاسبه کنیم:

$$f(x) - 2 = \frac{2x^2 - x + 1}{x^2 + 3x + 5} - 2 = \frac{-7x - 9}{x^2 + 3x + 5}$$

گزینه ۲ صحیح است $\Rightarrow f(x) < 2 \Rightarrow f(x) - 2 < 0 \Rightarrow -7x - 9 < 0 \Rightarrow x > -\frac{9}{7}$
 $\Rightarrow f(x) > 2 \Rightarrow f(x) - 2 > 0 \Rightarrow -7x - 9 > 0 \Rightarrow x < -\frac{9}{7}$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۶۴)

۱۰۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{اگر } n = 1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^{n+1} + 4x^3 - 2x^2 + 1}{x^n - 3x^4 + 5x - 2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x^3}{-3x^4}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4}{-3x} = 0$$

$$\text{اگر } n = 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^{n+1} + 4x^3 - 2x^2 + 1}{x^n - 3x^4 + 5x - 2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5x^2}{-3x^4}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5}{-3x^2} = 0$$

$$\text{اگر } n = 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^{n+1} + 4x^3 - 2x^2 + 1}{x^n - 3x^4 + 5x - 2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^4}{-3x^4} = -\frac{1}{3}$$

به ازای $n \geq 4$ درجه کسر از درجه مخرج بزرگتر خواهد شد و حاصل حد برابر $+\infty$ یا $-\infty$ خواهد شد (به ازای $n = 4$ حاصل حد برابر $-\infty$ است و به ازای $n \geq 5$ حاصل حد برابر $+\infty$ است). پس L فقط می‌تواند دو مقدار حقیقی را اختیار کند.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۶۲)

۱۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$۱) \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \log_{\frac{1}{2}}(x^2 + x) = \log_{\frac{1}{2}} x^2 = -\infty$$

$$۲) \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} (0.2)^{-x+2} = (0.2)^{+\infty} = 0$$

$$۳) \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x^4 + 3}{x^2 - 4x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x^4}{x^2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} -x^2 = -\infty$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} -x^2 = -\infty$$

$$۴) \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} x \left[\frac{1}{x} \right] = (-\infty) [0^-] = (-\infty)(-1) = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{x-2}{(x-1)(x-3)^2} = \frac{-1}{(0^-)(9)} = +\infty$$

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

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۶)

۱۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه تابع جزء صحیح X در هر عدد صحیح ناپیوسته است، پس می‌بایست:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^-} x^2 + ax + b = 0 \Rightarrow 4 + 2a + b = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} x^2 + ax + b = 0 \Rightarrow 4 + 2a + b = 0 \\ \lim_{x \rightarrow -1} x^2 + ax + b = 0 \Rightarrow 1 - a + b = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + 2b = -5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴۰)

۱۰۳. گزینه ۲ صحیح است.

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

$$-6 + a = 2a + 2 = 2a + 2 \Rightarrow a = -8$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۲)

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

برای اینکه f روی \mathbb{R} پیوسته باشد، می‌بایست معادله درجه دوم $mx^2 - 2mx + 2 = 0$ جواب نداشته باشد، بنابراین باید دلتای معادله منفی باشد:

$$4m^2 - 4m < 0 \Rightarrow 4m(m-1) < 0 \Rightarrow$$

| | | | | |
|-------------|-----------|-----|-----|-----------|
| m | $-\infty$ | 0 | 1 | $+\infty$ |
| $4m^2 - 4m$ | $+$ | 0 | $-$ | $+$ |

$$\Rightarrow m \in (0, 1)$$

اکنون توجه داشته باشید اگر $m = 0$ باشد، ضابطه تابع f به صورت $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{x}$ خواهد بود که روی \mathbb{R} پیوسته است. نتیجه:

$$m \in [0, 1)$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴۱)

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

چون حد راست و حد چپ هر دو $-\infty$ شده است، پس مخرج کسر در همسایگی محذوف -1 ، منفی و در $x = -1$ صفر است. یعنی یک عامل به صورت $(x+1)^2$ دارد. بنابراین:

$$x^3 - x^2 + ax + b = (x+1)^2(x+b) = (x^2 + 2x + 1)(x+b)$$

$$= x^3 + (b+2)x^2 + (2b+1)x + b$$

$$\begin{cases} b+2 = -1 \Rightarrow b = -3 \\ 2b+1 = a \Rightarrow a = -5 \end{cases}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۶)

۱۰۶. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به تعریف ادعا روی خروجی است که به هر اندازه دلخواه بزرگ می‌شود و متناسب با آن باید دید X به چه میزان باید به a نزدیک شود. (ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۵)



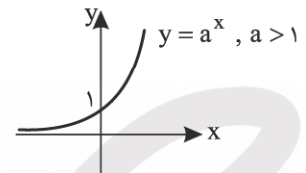
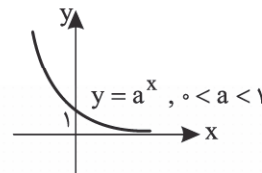
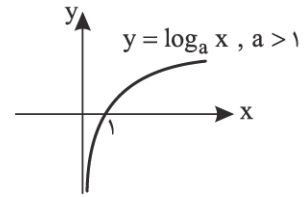
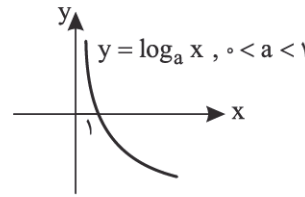
۱۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

سرب در عکس برداری های رادیولوژی نقش ندارد. فقط به عنوان لباس محافظ در برابر پرتو X استفاده می شود.

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

آهن در هموگلوبین و فسفر و کلسیم در ساختار دندان و استخوان نقش اساسی دارند.

دقت شود که برای محاسبه حاصل حد گزینه های ۱ و ۲ کافی است به نمودار توابع نمایی و لگاریتم که به صورت زیر هستند، توجه کنید:



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۶۳)

زمین شناسی

۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

منگنز عنصری فرعی و اساسی می باشد.
منیزیم عنصری اصلی و اساسی می باشد.
سرب عنصری جزئی و سمی می باشد.
روی عنصری جزئی و اساسی می باشد.

۱۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

Ca و Na و Mg از عناصر اصلی و اساسی می باشند ولی Mn از عناصر فرعی و اساسی می باشد.

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

رالکار، اورپیمان و پیریت ترکیب گوگردی هستند ولی فلئوریت CaF_2 می باشد.

۱۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

مصرف زیاد سرب در زندگی روزمره طبقه اشراف روم باعث شیوع ناباروری، مرده زایی و عقب افتادگی ذهنی شد.

۱۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

کادمیم همیشه با عنصر روی همراه می باشد.

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

مسمومیت با جیوه اولین بار در سال ۱۹۵۶ در میناماتا ژاپن شایع شد.

۱۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

Ca و Mg از عناصر اصلی می باشند که در بدن اهمیت اساسی دارند.
Ti از عناصر فرعی می باشد. Si از عناصر اصلی در پوسته زمین می باشد که در بدن نقش اساسی ندارد.

۱۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه کمبود ید در مناطق کوهستانی و دور از دریا که فرسایش و بارندگی شدید دارد و خاک را از ید فقیر می کند دیده می شود، گواتر شایع می شود.
همیالیا کوهستانی و دور از دریا می باشد و بارندگی شدید و فرسایش دارد.