



سجاد مختاری

آزمون ۲۱ اردیبهشت هتريک
دوپینگ پلاس تجربی

چینش ۱

۵۸۶۷۶۸۷

بہار

_____ دفترچه ۱ _____

۱..... زیست شناسی

_____ دفترچه ۲ _____

۷..... فیزیک

۱۱..... شیمی

_____ دفترچه ۳ _____

۱۶..... ریاضیات

۱۹..... زمین شناسی



دفتريچہ ۱

زیست شناسی

۱. در یک سلول استوانه‌ای موجود در شبکیه انسان، نمی‌شود.

- ۱) پیرووات به کمک $NADH$ ، دچار کاهش (احیاء) ۲) NAD^+ در غشای داخلی میتوکندری، بازسازی ۳) انرژی ذخیره شده در $NADH$ صرف تولید ATP ۴) $NADH$ درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید

۲. عمل آزادسازی انرژی از گلوکز در کدام یک از اندامک‌های زیر انجام می‌شود؟

- ۱) راکیزه ۲) هسته ۳) دستگاه گلزی ۴) شبکه آندوپلاسمی صاف

۳. چند مورد، در ارتباط با همه یاخته‌های بدن یک فرد بالغ که توانایی هیدرولیز گلیکوژن را دارند درست است؟

الف) تجزیه گلوکز را همواره در سیتوپلاسم شروع می‌نمایند.

ب) می‌توانند ترکیبی بدون آنزیم تولید کنند که به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.

ج) فقط با کمک آنزیم‌های درون سلولی خود فعالیت می‌کنند.

د) گلوکز را به‌طور مستقیم از انشعابات سرخرگ‌ها دریافت می‌کنند.

- ۱) ۲) ۳) ۴)

۴. کدام یک در مورد درخت گیسو صحیح است؟

- ۱) بر طبق شواهد فسیلی از ۲۷۰ میلیون سال پیش تا کنون بدون تغییر مانده است. ۲) طی واکنش تنفس یاخته‌ای، از هر مولکول گلوکز، ۶ مولکول اکسیژن تولید می‌کند. ۳) در غشای تیلاکوئید خود، دارای یک نوع زنجیره انتقال الکترون است. ۴) دای راکیزه یاخته‌های آن مانند دای باکتری‌ها حلقوی است.

۵. کدام یک از عوامل جهش‌زای شیمیایی محسوب می‌شود؟

- ۱) پرتوی UV ۲) سدیم نیتريت ۳) پاداکسنده‌ها ۴) سیانید

۶. ضمن انجام فرآیندهای تنفس یاخته‌ای در یوکاریوت‌ها، از تجزیه گلوکز درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، کدام یک از ترکیبات زیر می‌تواند تولید شود؟

- ۱) ترکیب سه کربنه ۲) ترکیب دو کربنه متصل به کوآنزیم A ۳) ترکیب پنج کربنه ۴) ترکیب چهار کربنه

۷. کدام گزینه در مورد تنفس یاخته‌ای در یوکاریوت به درستی بیان شده است؟

- ۱) در گلیکولیز تولید قند دو فسفات، همانند تولید اسید سه کربنه بدون فسفات، انرژی‌زا است. ۲) اکسایش پیرووات در میتوکندری همانند گلیکولیز در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، با تولید $NADH$ همراه است. ۳) تعداد کربن در استیل کوآنزیم A و پیرووات، یکسان است. ۴) تجزیه قند دو فسفات همانند تولید استیل کوآنزیم A ، در میتوکندری انجام می‌شود.

۸. ورود یون هیدروژن از بخش داخلی راکیزه به فضای بین دو غشا به بخش داخلی راکیزه از روش انجام می‌شود.

- ۱) بدون صرف انرژی زیستی - انتقال فعال ۲) با صرف انرژی زیستی - انتشار تسهیل شده ۳) با مصرف انرژی زیستی - انتقال فعال ۴) بدون صرف انرژی زیستی - انتشار تسهیل شده

۹. کدام یک از موارد زیر در اندامکی دو غشایی که غشای داخلی آن چین‌خورده است انجام می‌شود؟

- ۱) تولید لاکتات ۲) تولید اتانول و CO ۳) اکسایش پیرووات ۴) قندکافت

۱۰. علت ورود آمدن خمیر نان، نوعی تخمیر است. ماده تولیدی در این تخمیر که سبب ورود آمدن خمیر می‌شود، کدام است؟

- ۱) تولید CO_2 در مسیر گلیکولیز ۲) تولید CO_2 در نتیجه تخمیر الکلی ۳) H^+ آزاد شده از مولکول $NADH$ ۴) گازهای مختلف در نتیجه تخمیر لاکتیکی

۱۱. کدام یک از گزینه‌های زیر نشان دهنده دو ماده پذیرنده الکترون‌های حاصل از شکستن گلوکز در تنفس یاخته‌ای می‌باشد؟

- ۱) NAD^+ و FAD ۲) $NADH$ و ADP ۳) NAD^+ و ATP ۴) FAD^+ و ADP



۱۲. کدام یک از واکنش‌های زیر در یوکاریوت‌ها، قطعاً در میتوکندری رخ نمی‌دهد؟



۳) ترکیب سه کربنه دو فسفات به پیرووات ۴) پیرووات $\leftarrow$ استیل کوآنزیم A

۱۳. کدام یک از فرآیندهای زیر در تنفس یاخته‌ای یوکاریوت‌ها قطعاً بدون حضور اکسیژن می‌تواند انجام شود؟

۱) اکسایش پیرووات ۲) زنجیره انتقال الکترون ۳) چرخه کربس ۴) گلیکولیز

۱۴. در تنفس هوازی، در زنجیره انتقال الکترون، آب $NADH$ می‌شود.

۱) برخلاف - تولید ۲) برخلاف - مصرف ۳) همانند - مصرف ۴) همانند - تولید

۱۵. کدام فرآیند در بخش بستره میتوکندری سلول‌های کبدی انجام می‌شود؟ (باتغییر)

۱) تبدیل پیرووات به لاکتات ۲) تبدیل NAD^+ به $NADH$ ۳) تبدیل ترکیب ۵ کربنه به قند ۶ کربنه ۴) تبدیل ترکیب ۳ کربنه به پیرووات

۱۶. در انسان هر مولکول گلوکز در (باتغییر)

۱) تارچه‌ها، می‌تواند در تشکیل گلیکوژن شرکت نماید. ۲) سلول‌های ماهیچه‌ای، در غیاب اکسیژن ۲ مولکول ترکیب دو کربنی تولید می‌نماید.
۳) گلبول قرمز بالغ، در حضور اکسیژن ۳۰ مولکول ATP تولید می‌کند. ۴) نورون‌ها، در حضور اکسیژن مولکول $NADH$ تولید می‌نماید.

۱۷. در چرخه کربس، $FADH_2$ در واکنش‌هایی تولید می‌شود که طی آنها

۱) استیل کوآنزیم A تولید می‌شود. ۲) ترکیب ۴ کربنی به سه کربنی تبدیل می‌شود.
۳) ترکیب پنج کربنی به شش کربنی تبدیل می‌شود. ۴) ترکیب‌های ۴ کربنی متنوعی تولید می‌شود.

۱۸. در چرخه کربس، در یک واکنش حاصل می‌شوند.

۱) استیل کوآنزیم A و CO_2 ۲) استیل کوآنزیم A و ترکیب ۴ کربنی ۳) ترکیب ۴ کربنی و ترکیب ۶ کربنی ۴) CO_2 و ترکیب ۵ کربنی

۱۹. در ابتدای قندکافت

۱) مانند واکنش‌های زنجیره انتقال الکترون ATP مصرف می‌شود. ۲) برخلاف آخرین واکنش گلیکولیز، مولکول‌های ADP تولید می‌شوند.
۳) مانند واکنش آخر چرخه کربس مولکول‌های FAD تولید می‌شود. ۴) برخلاف واکنش اکسایش پیرووات CO_2 تولید می‌شود.

۲۰. چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« می‌توان گفت هر مولکول موجود در راکیزه، »

الف) نوکلئیک اسید - به صورت حلقوی است.

ب) $NADH$ - طی واکنش‌های هوازی تولید شده است.

ج) نوکلئوتیددار - دارای چندین پیوند فسفودی استر است.

د) پروتئینی مربوط به تنفس یاخته‌ای - توسط دناي خود اندامک ساخته شده است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۱. کدام عبارت دربارهٔ مرحله بی‌هوازی تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های پودوسیت انسان، به نادرستی بیان شده است؟

۱) در مادهٔ زمینه سیتوپلاسم انجام می‌شود.

۲) تجزیهٔ گلوکز در طی آن به صورت مرحله‌ای انجام می‌شود.

۳) برای انجام واکنش‌های مربوط به تجزیهٔ گلوکز انرژی فعال‌سازی نیاز است.

۴) هر یک از مولکول‌های قند سه کربنی مستقیماً به پیرووات (بنیان پیروویک اسید) تبدیل می‌شود.

۲۲. با قرار گرفتن طولانی مدت بدن انسان در شرایطی که فرآیندهای مربوط به تخمیر در گروهی از یاخته‌ها آغاز شوند؛ ممکن نیست اختلالی در فرآیند مشاهده شود.

۱) خروج ناقل‌های عصبی از یاخته‌های پیش‌سیناپسی نخاع ۲) بازجذب آب از یاخته‌های ریزپر زردار گردیزه (نفرون) های کلیوی

۳) تجزیهٔ طبیعی آمینواسید فنیل آلانین در بدن ۴) عملکرد پمپ سدیم پتاسیم



۲۳. در گروهی از یاخته‌های زنده گیاهی، به منظور تغییر محصول نهایی قندکافت (گلیکولیز) طی فرآیند تخمیر الکلی لازم است تا این ترکیب ابتدا

.....

- ۱) از سیتوپلاسم خارج شود. ۲) در ماده زمينه میان‌ياخته (سیتوپلاسم)، $NADH$ بسازد.
۳) با گرفتن الكترون به اتانال تبدیل شود. ۴) يك مولكول كربن‌دی‌اكسيد را از دست بدهد.

۲۴. در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته، اتصال

- ۱) دارد، مولكول‌های آب در نتیجه زنجیره انتقال الكترون غشای درونی را كیزه تولید می‌شوند.
۲) ندارد، كربن‌دی‌اكسيد حاصل از اكسایش پیرووات با عبور از شش لایه فسفولیپیدی از یاخته خارج می‌شود.
۳) دارد، ۳۰ مولكول آدنوزین تری فسفات به ازای تجزیه كامل يك مولكول گلوکز در بهترین شرایط حاصل می‌شود.
۴) ندارد، به دنبال فعالیت پمپ‌های غشای داخلی را كیزه، تراكم یون‌های پروتون در فضای بستره افزایش می‌یابد.

۲۵. چند عبارت جمله زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در یاخته‌های ماهیچه‌ای انسان، نوعی (انواعی) از محصول تولید شده در گلیکولیز می‌تواند»

الف) در ماده زمينه‌ای سیتوپلاسم برای تولید NAD^+ احیاء شود.

ب) انرژی لازم برای انتقال پروتون‌ها از فضای داخل میتوکندری به فضای بین دو غشاء آن را فراهم کند.

ج) در ماده زمينه‌ای سیتوپلاسم یاخته‌های ماهیچه‌ای، ضمن تبدیل کراتین فسفات به کراتین تولید و یا مصرف شود.

د) از اكسایش هر مولكول شش كربنی در واكنش‌های چرخه كربس در محل‌های متفاوتی از چرخه تشکیل شود.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۶. چند مورد صحیح است؟ در یک فرد بالغ تنها برخی یاخته‌هایی که توانایی هیدرولیز گلیکوژن را دارند

الف) گلوکز را به‌طور مستقیم از خون تیره دریافت می‌کنند.

ب) در نخستین مرحله از تنفس سلولی در عدم حضور اکسیژن ATP را در سطح پیش‌ماده می‌سازند.

ج) در مرحله دوم تنفس سلولی، با افزودن فسفات به نوعی مولكول، انرژی را ذخیره می‌کنند.

د) آمونیاک را از طریق ترکیب آن با كربن دی‌اكسيد به اوره تبدیل می‌کنند.

ه) در مرحله دوم تنفس سلولی، نوعی ماده گشادکننده رگ تولید می‌کنند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۷. در مورد اكسایش هر پیرووات چند عبارت صحیح بیان شده است؟

الف) NAD^+ طی این واكنش تولید می‌شود. ب) اكسایش استیل کوآنزیم A در میتوکندری انجام می‌گیرد.

ج) مكان تشکیل استیل کوآنزیم A در پروکاریوت‌ها میان‌ياخته می‌باشد. د) چهار عدد الكترون آزاد می‌گردد.

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۸. کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «با ادامه ورود پروتون‌ها به فضای بین دو غشاء را كیزه در زنجیره انتقال الكترون

»

۱) تراكم آنان در فضای بین دو غشاء نسبت به بخش داخلی میتوکندری افزایش می‌یابد.

۲) پروتون‌ها براساس شیب غلظت، تمایل دارند که به بخش داخلی میتوکندری برگردند.

۳) یکی از راه‌های پیش‌روی پروتون‌ها برای برگشتن به بخش داخلی میتوکندری، مجموعه پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز می‌باشد.

۴) الكترون‌های پرانرژی $NADH$ و $FADH_2$ مصرف می‌شوند تا انرژی لازم این انتقال فراهم شود.

۲۹. در یک سلول استوانه‌ای موجود در شبکیه انسان نمی‌شود.

۱) پیرووات به کمک $NADH$ ، احیا ۲) NAD^+ در غشای داخلی میتوکندری، بازسازی

۳) انرژی ذخیره شده در $NADH$ صرف تولید ATP ۴) $NADH$ درون ماده زمينه سیتوپلاسم تولید



۳۰. در ارتباط با زنجیره انتقال الكترون در غشا داخلي ميتوكندري کدام مورد درست می باشد؟

- ۱) ورود یون های هیدروژن به داخل میتوکندری منجر به تولید ماده ای می شود که می تواند در مرحله اول تنفس سلولی نیز تولید شود.
- ۲) دو نوع حامل الكترون پُرانرژی تعداد الكترون متفاوتی برای انتقال یون های هیدروژن در اختیار زنجیره انتقال الكترون قرار می دهند.
- ۳) پمپ ها برای انتقال یون هیدروژن به داخل میتوکندری از انرژی الكترون های پُرانرژی $NADH$ و $FADH_2$ استفاده می کنند.
- ۴) حامل های الكترون پُرانرژی انرژی خود را مستقیماً برای انتقال یون هیدروژن در اختیار پمپ ها قرار می دهند.

۳۱. کدام عبارت در مورد سلولی از انسان که طی تنفس سلولی توانایی تولید هم زمان $FADH_2$ و لاکتیک اسید را دارد نادرست است؟

- ۱) پیرووات می تواند با گرفتن الكترون های $NADH$ باعث بازسازی NAD^+ شود.
- ۲) پیرووات می تواند با از دست دادن CO_2 باعث تولید اتانال و مصرف $NADH$ شود.
- ۳) ADP هم در سیتوپلاسم و هم فضای داخلی میتوکندری مصرف می شود.
- ۴) $NADH$ حاصل از گلیکولیز الكترون های خود را به یک ترکیب آلی داده و یا وارد زنجیره انتقال الكترون می کند.

۳۲. اندامکی که در مبارزه با رادیکال های آزاد مشارکت دارد،

- ۱) برخلاف هسته، تمام پروتئین های خود را از ریبوزوم های آزاد سیتوپلاسم تأمین می کند.
- ۲) برخلاف اندامک تولید کننده اکسیژن، دارای سه فضای غشایی محصور می باشد.
- ۳) الكترون های $NADH$ را برخلاف $FADH_2$ نهایتاً به یک پذیرنده معدنی می دهد.
- ۴) برای مبارزه با رادیکال های آزاد به ترکیبات پاداکسنده وابسته می باشد.

۳۳. چند مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«طی فرآیند تنفس یاخته ای هوازی در یاخته های کناری غدد معدۀ انسان سالم، به طور حتم می توان گفت،»

- الف) الكترون هایی که به اکسیژن مولکولی می رسند از اولین پروتئین مربوط به زنجیره انتقال الكترون عبور کرده اند.
- ب) آخرین پروتئین زنجیره انتقال الكترون، پروتون ها را با انتشار تسهیل شده از خود عبور می دهد.
- ج) هر مولکول اکسیژن با تبدیل شدن به یک یون اکسید و ترکیب با پروتون های بخش داخلی راکیزه، یک مولکول آب را می سازد.
- د) یون های هیدروژن با روش های متفاوت بین دو سوی غشای داخلی راکیزه جابه جا می شوند.

- ۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

۳۴. در زنجیره انتقال الكترون غشای درونی راکیزه یاخته ترشح کننده گلوکاگون، الكترون های پُرانرژی

- ۱) جهت ساخته شدن ATP به هریک از دو روش اکسایشی و در سطح پیش ماده به کار می روند.
- ۲) حاصل از اکسایش یک مولکول حامل الكترون، حداقل از سه پروتئین سراسری غشای درونی میتوکندری عبور می کنند.
- ۳) نوعی حامل الكترون، در ابتدا توسط ناقل الكترونی دریافت می شوند که فقط با بخش های آب گریز غشا در تماس است.
- ۴) انرژی لازم برای پمپ شدن پروتون ها از طریق مجموعه ای پروتئینی و دارای قابلیت آنزیمی را فراهم می کنند.

۳۵. در تنفس یاخته ای همه یاخته های دارای دناي حلقوی،

- ۱) مقدار ATP حاصل از اکسایش $FADH_2$ ، کمتر از مقدار ATP حاصل از اکسایش $NADH$ است.
- ۲) پیروویک اسید، با اکسایش $NADH$ به ترکیبی دوکربنی تبدیل می شود.
- ۳) نوعی نوکلئیک اسید خطی اطلاعات لازم جهت ساختن آنزیم تجزیه کننده قندی دوفسفاته را فراهم می کند.
- ۴) با فعالیت مجموعه ای پروتئینی واقع در غشای چین خورده راکیزه، ATP فراوانی تولید می شود.

۳۶. اگر مادری مبتلا به هموفیلی و واجد نوعی نقص در خنثی سازی رادیکال های آزاد طی تنفس یاخته ای هوازی باشد،

- ۱) هر فرزند مادر به طور قطع هم واجد بیماری هموفیلی و هم واجد نقص ژنی در خنثی سازی رادیکال های آزاد در تنفس یاخته ای هوازی می باشد.
- ۲) ممکن است پسری فاقد بیماری هموفیلی و واجد نقص در خنثی سازی رادیکال های آزاد در تنفس یاخته ای هوازی داشته باشد.
- ۳) ممکن نیست پسر فاقد بیماری هموفیلی باشد و پسر می تواند واجد نقص در خنثی سازی رادیکال های آزاد در تنفس یاخته ای هوازی باشد.
- ۴) ممکن است پسر فاقد بیماری هموفیلی و واجد نقص ژنی در خنثی سازی رادیکال های آزاد در تنفس یاخته ای هوازی داشته باشد.



۳۷. چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با فرض بر اینکه وقوع جهشی در ژن مربوط به اولین پمپ پروتئینی زنجیره انتقال الکترون در راکیزه‌های یاخته ماهیچه دلتایی انسان، منجر به غیرفعال شدن پروتئین مذکور شود. پس از مدتی در این یاخته‌ها ممکن خواهد بود.»

الف) اکسایش $NADH$ و $FADH_2$

ب) کاهش تولید مولکول‌های آب در سمت داخلی غشای بیرونی راکیزه

ج) کاهش سرعت ورود پروتون به بخش داخلی راکیزه

د) توقف تبدیل اسید دو فسفات به پیرووات در سیتوپلاسم

۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

۳۸. به منظور تبدیل پیرووات به مولکولی که قابلیت ورود به چرخه کربس را دارد، لازم است تا

۱) پس از مصرف NAD^+ ، نوعی ماده معدنی کمک‌کننده به فعالیت آنزیم، به استیل متصل شود.

۲) قبل از مصرف بنیان استیل، نوعی مولکول تشکیل شده از دو واحد سه بخشی، دچار اکسایش شود.

۳) پس از انتقال بیش از یک الکترون به مولکول حاوی بازهای آلی، کوآنزیم به ماده‌ای دو کربنه متصل شود.

۴) قبل از آزاد شدن نوعی مولکول گشادکننده عروق، پیرووات در جهت شیب غلظت خود، به درون راکیزه وارد شود.

۳۹. تعدادی از جانداران، برای تأمین انرژی از گلوکز، اسید دو فسفات را طی مراحل به ترکیب دوکربنی تبدیل می‌کنند، در همه این جانداران، طی این مراحل کدام مورد رخ می‌دهد؟

۱) NAD^+ مصرف و CO_2 آزاد می‌شود.

۲) ADP مصرف و CO_2 آزاد می‌شود.

۳) ATP تولید و $NADH$ مصرف می‌شود.

۴) NAD^+ تولید و $NADH$ مصرف می‌شود.

۴۰. در چرخه کربس، در یکی از مراحل حاصل می‌شود.

۱) ترکیب ۵ کربنی $FADH_2$ ۲) CO_2 و $NADH$ ۳) ترکیب ۵ کربنی و ATP ۴) CO_2 و $FADH_2$

۴۱. در تنفس یاخته‌ای هوازی، در زنجیره انتقال الکترون، در نهایت، مولکول تولید و به ازای هر مولکول $FADH_2$ نسبت به هر مولکول $NADH$ ، تعدادی ATP تشکیل می‌شود.

۱) H_2O - بیشتر ۲) H_2O - کمتر ۳) O_2 - بیشتر ۴) O_2 - کمتر

۴۲. در زنجیره انتقال الکترون، هنگام یون‌های هیدروژن از طریق ناقل پروتئینی به بخش راکیزه، ATP ساخته می‌شود.

۱) انتشار - خارجی (بین دو غشا) ۲) تلمبه کردن - خارجی (بین دو غشا) ۳) تلمبه کردن - داخلی ۴) انتشار - داخلی

۴۳. کدام گزینه صحیح است؟

۱) فسفات ATP در قند کافت و زنجیره انتقال الکترون به ترتیب از مولکول فسفات‌دار و مواد معدنی تأمین می‌شود.

۲) در فرآیند قند کافت با در نظر گرفتن تمام فرآیند ۵ مولکول دو فسفات مشاهده می‌شود.

۳) مجموع تعداد $NADH$ و CO_2 تولید شده از یک مولکول گلوکز تا قبل از چرخه کربس ۴ است.

۴) استیل همانند پیرووات در تنفس سلولی درون راکیزه تولید نمی‌شود.

۴۴. می‌توان گفت هدف از انجام تخمیر در سلول‌های بی‌هوازی است.

۱) تداوم تولید ATP و الکل ۲) تداوم تولید ATP و CO_2

۳) احیا منبع NAD^+ و تداوم تولید ATP ۴) احیا منبع NAD^+ و تولید CO_2



۴۵. کدام موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
همهٔ جانداران

الف) تولید کننده دارای DNA حلقوی هستند.

ب) هوازی تولید مثل غیرجنسی انجام می دهند.

ج) بی هوازی می تواند اولین مرحله تنفس سلولی را انجام دهد.

د) تولید کننده با ترشح آنزیم مواد معدنی درون طبیعت را تغییر می دهند.

۱) الف و ج

۲) ب و د

۳) الف، ج و د

۴) همهٔ موارد



دفعه ۲

فیزیک

۴۶. طول آونگ ساده‌ای ۶۴ سانتی متر است و با دامنه‌ای کم نوسان می‌کند. این آونگ در چند ثانیه ۵۰ نوسان کامل انجام می‌دهد؟
 $(g = 10 \text{ m/s}^2, \pi^2 \simeq 10)$

۴۰ (۴)

۸۰ (۳)

۳۰ (۲)

۶۰ (۱)

۴۷. دو آونگ ساده با طول‌های L و $\frac{L}{4}$ در یک مکان با دامنه کم نوسان می‌کنند. دوره نوسانات آونگ اول (بلندتر) چند برابر دوره نوسانات آونگ دوم است؟

۲ (۴)

 $\sqrt{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱)

۴۸. سرعت انتشار موج در یک محیط به کدام عامل بستگی دارد؟

به هر سه بستگی دارد (۴)

دوره موج (۳)

طول موج (۲)

جنس محیط (۱)

۴۹. سرعت آونگی در مرکز نوسان 4 m/s و طول نخ آن 90 cm است به آن ضربه‌ای می‌زنیم تا سرعت آن در مرکز نوسان 6 m/s گردد تغییرات دامنه نوسانات و تغییرات دوره آونگ :

 $\Delta A = 0, \Delta T = 0.6 \text{ s}$ (۴) $\Delta A = 6 \text{ m}, \Delta T = 0$ (۳) $\Delta A = 0.6 \text{ m}, \Delta T = 0$ (۲) $\Delta A = 0.6 \text{ m}, \Delta T = 0.1 \text{ s}$ (۱)

۵۰. فاصله آونگی از سطح زمین دو برابر می‌گردد اگر دوره تناوب آن روی سطح زمین T و در وضعیت ثانویه T' باشد کدام گزینه درست است؟

 $T' > 2T$ (۴) $T < T' < 2T$ (۳) $T' = 3T$ (۲) $T' = 2T$ (۱)

۵۱. طول آونگ ساده کم دامنه‌ای، چند سانتی‌متر باشد، تا بتواند در هر دقیقه ۳۰ نوسان کامل انجام دهد؟ $(\pi^2 \simeq 10, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

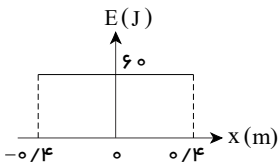
۲۵ (۴)

۵۰ (۳)

 $50\sqrt{2}$ (۲)

۱۰۰ (۱)

۵۲. نمودار انرژی مکانیکی بر حسب بُعد نوسانگری که بر روی محور x و حول مبدأ مختصات حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد مطابق شکل زیر است. اندازه بیشینه نیروی وارد بر این نوسانگر چند نیوتون است؟



۱۵۰ (۱)

۳۰۰ (۲)

۴۰۰ (۳)

به جرم نوسانگر و بسامد حرکت آن بستگی دارد. (۴)

۵۳. هرگاه نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به مرکز نوسان نزدیک شود، آن افزایش و آن کاهش می‌یابد.

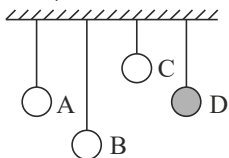
انرژی جنبشی - اندازه سرعت (۴)

انرژی مکانیکی - انرژی پتانسیل (۳)

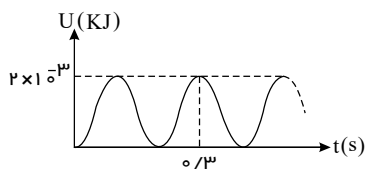
انرژی پتانسیل - اندازه شتاب (۲)

انرژی جنبشی - اندازه شتاب (۱)

۵۴. آونگ‌های A, B, C و D مطابق شکل از سقف آویزان شده‌اند. جنس گلوله‌ای A, B و C از چوب ولی گلوله D از فولاد است و A و D هم طول هستند. اگر آونگ A به‌طور منظم نوسان کند، کدام گزینه درست است؟

فقط آونگ C با بسامد آونگ A نوسان می‌کند. (۲)بقیه آونگ‌ها نیز با بسامد آونگ A نوسان می‌کنند. (۱)فقط آونگ D با بسامد آونگ A نوسان می‌کند. (۴)آونگ B با بسامد بیش‌تر از آونگ A نوسان می‌کند. (۳)

۵۵. نمودار انرژی پتانسیل کشسانی یک نوسانگر هماهنگ ساده بر حسب زمان به صورت شکل زیر است. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر برابر



۰.۰۵ (۲)

۰.۵ (۱)

۵۰۰ (۴)

۵۰ (۳)

۵۰ J است، انرژی جنبشی آن چند میلی‌ژول است؟



۵۶. دوره تناوب یک آونگ ساده ساخته شده از فلزی سبک روی سیاره‌ای با دمای 900°C کلون چند برابر دوره تناوب آن روی سیاره‌ای دیگر با جرم ۴ برابر و شعاع ۲ برابر که دمای آن 127°C است، می‌باشد؟ ($\alpha = 2 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ضریب انبساط طولی فلز)

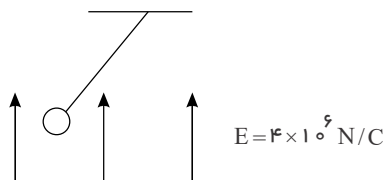
$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

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

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

۵۷. وزنه‌ای به جرم 2 kg و بار الکتریکی $1\mu\text{C}$ مطابق شکل در انتهای میله‌ای بدون جرم دارای حرکت نوسانی ساده است. دوره تناوب آونگ ساده نسبت به حالتی که میدان نصف شود چقدر است؟



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

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

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

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

۵۸. سفینه‌ای به جرم $3 \times 10^4\text{ kg}$ در وسط فاصله بین زمین و ماه قرار دارد. دوره تناوب آونگ ساده‌ای به طول $9/8$ سانتی‌متر در سفینه به کدام گزینه نزدیک است.

$$(G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2, m_{\text{زمین}} = 6 \times 10^{24} \text{ kg} \text{ و } m_{\text{ماه}} = 8 \times 10^{22} \text{ kg}, \text{ فاصله زمین تا ماه} = 4 \times 10^5 \text{ km})$$

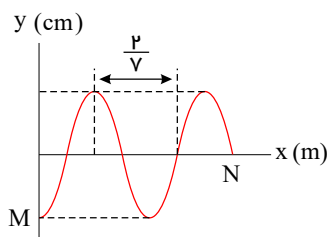
$$1800(s) \quad (4)$$

$$180(s) \quad (3)$$

$$18(s) \quad (2)$$

$$1/8(s) \quad (1)$$

۵۹. شکل زیر نقش موج رونده‌ی حاصل از ارتعاشات یک تار به قطر مقطع ۲ سانتی‌متر و چگالی $3 \frac{g}{cm^3}$ را در یک لحظه‌ی مشخص نشان می‌دهد. اگر موج فاصله‌ی MN را در مدت $\frac{1}{15}$ ثانیه طی کند، نیروی کشش تار چند نیوتون است؟ ($\pi = 3$)



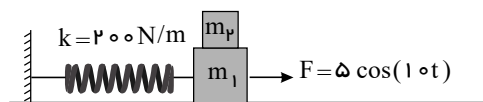
$$45 \quad (2)$$

$$5 \quad (4)$$

$$90 \quad (1)$$

$$15 \quad (3)$$

۶۰. مطابق شکل مقابل، اجسام $m_1 = 2\text{ kg}$ و $m_2 = 1\text{ kg}$ که به هم متصل هستند به فنری متصل شده‌اند؛ نیروی خارجی دوره‌ای F را به جسم m_1 وارد کرده و یک نوسان واداشته ایجاد می‌کنیم:



اگر هنگامی که اجسام به دورترین فاصله از نقطه تماس خود می‌رسند جسم m_2 را از جسم m_1 جدا کنیم، دامنه نوسانی جسم m_1 و میزان انتقال انرژی توسط نیروی خارجی به سیستم نوسان کننده

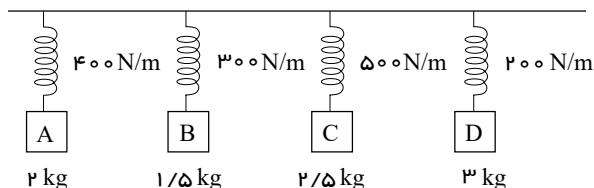
$$(4) \text{ افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد}$$

$$(3) \text{ ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد}$$

$$(2) \text{ افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد}$$

$$(1) \text{ ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد}$$

۶۱. در شکل زیر، اگر وزنه A با بسامد طبیعی خود به نوسان درآید، پدیده تشدید برای کدام‌های دیگر رخ می‌دهد؟



$$C \text{ و } D \quad (1)$$

$$B \text{ و } C \quad (2)$$

$$B \text{ و } C, D \quad (3)$$

$$B \text{ و } D \quad (4)$$

۶۲. به موج‌های طولی و عرضی، موج‌های گفته می‌شود. در موج راستای ارتعاش ذرات محیط در راستای انتشار موج است و در موج راستای ارتعاش ذرات محیط عمود بر راستای انتشار موج است.

$$(4) \text{ مکانیکی - طولی - عرضی}$$

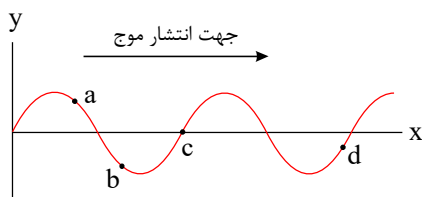
$$(3) \text{ پیش رونده - عرضی - طولی}$$

$$(2) \text{ مکانیکی - عرضی - طولی}$$

$$(1) \text{ پیش رونده - طولی - عرضی}$$



۶۳. شکل زیر یک موج سینوسی را در لحظه ای از زمان نشان می دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده ای در حال انتشار است. چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟



- (آ) نوع حرکت ذره a کندشونده است.
 (ب) ذره c بیشترین مقدار انرژی جنبشی اش را دارد.
 (پ) جهت بردار شتاب ذره b در خلاف جهت محور y است.
 (ت) انرژی جنبشی ذره d در حال کاهش است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۴. وزنه ای به جرم 20 گرم به فنری با ثابت 800 N/m متصل است و در راستای افقی با دامنه 4 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. در لحظه ای که سرعت نوسانگر نسبت به سرعت آن در مرکز نوسان 25 درصد کاهش یافته است، انرژی پتانسیل کشسانی آن چند ژول است؟ (از نیروهای اتلافی چشم پوشی شود.)

۰٫۳۵ (۴)

۰٫۲۸ (۳)

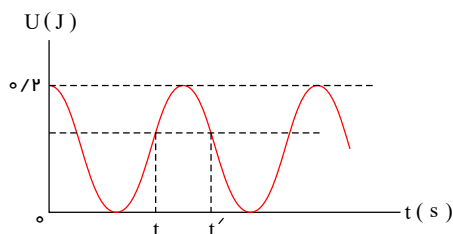
۰٫۱۷۵ (۲)

۰٫۶۲ (۱)

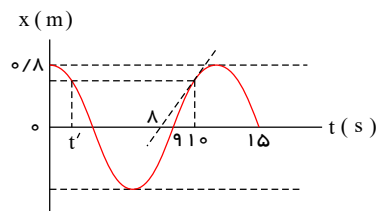
۶۵. نوسانگری به جرم 100 g به انتهای فنری که ثابت آن 40 N/m است، بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر انرژی مکانیکی نوسانگر 8 mJ باشد، لحظه ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل کشسانی آن است، سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

 $20\sqrt{2}$ (۴) $10\sqrt{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{5}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{10}$ (۱)

۶۶. نمودار انرژی پتانسیل کشسانی بر حسب زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد، مطابق شکل زیر است. اگر طول پاره خط نوسان، 20 سانتی متر و جرم نوسانگر 250 گرم و $t' - t = \frac{1}{12} \text{ s}$ باشد، t' چند ثانیه بوده و نیروی وارد بر نوسانگر در این لحظه چند نیوتون است؟

 $(\pi^2 \simeq 10)$  $2\sqrt{3}$ و $\frac{7}{24}$ (۲) 2 و $\frac{5}{24}$ (۱) 2 و $\frac{7}{24}$ (۴) $2\sqrt{3}$ و $\frac{5}{24}$ (۳)

۶۷. نمودار مکان-زمان نوسانگر ساده ای مطابق شکل داده شده است. اگر انرژی جنبشی نوسانگر در $t = 9 \text{ s}$ برابر 16 J باشد، انرژی پتانسیل نوسانگر در $t = t'$ چند ژول و سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t' \leq t \leq 3 \text{ s}$ چند (m/s) است؟ ($\pi = 3$)

 -0.4 و 8 (۲) -0.4 و 12 (۱) -0.2 و 8 (۴) -0.2 و 12 (۳)

۶۸. جسمی به جرم 2 kg به فنری افقی با ثابت 12 N/cm متصل است. طول پاره خط 11 cm است و جسم روی سطح افقی شروع به نوسان می کند. با چشم پوشی از اصطکاک، وقتی تندی جسم 8 m/s است، انرژی پتانسیل کشسانی آن چند ژول است؟

۵٫۳۶ (۴)

۰٫۸۶ (۳)

۴٫۹ (۲)

۰٫۵۸ (۱)

۶۹. جسمی به جرم m به فنری متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال نوسان است. در دورترین نقطه نسبت به مرکز نوسان، وزنه ای به جرم m' روی آن قرار می دهیم. اگر تکانه بیشینه جرم m ، نصف تکانه بیشینه آن قبل از قراردادن جرم m' شده باشد، $\frac{m'}{m}$ کدام است؟

۴ (۴)

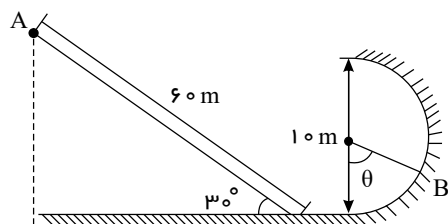
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۷۰. مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 4 kg بدون تندی اولیه از نقطه A رها شده و پس از عبور از سطح شیب‌دار وارد مسیر دایره‌ای به شعاع 1 m می‌شود. اگر تندی جسم در نقطه B ، $\frac{m}{s}$ و اندازه کار نیروی اصطکاک از A تا B برابر با 200 J باشد، زاویه θ چند درجه است؟ $\sin 37^\circ = 0.6$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$



۳۷ (۲)

۵۳ (۴)

۳۰ (۱)

۶۰ (۳)

۷۱. چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) به نوسان‌هایی که در آن نوسانگر با بسامدهایی متفاوت از بسامد طبیعی یا مساوی با آن، تحت اثر نیروی خارجی نوسان انجام می‌دهد، نوسان واداشته گویند.

ب) تاب خوردن کودکی که به صورت دوره‌ای توسط پدرش هل داده می‌شود مثالی از نوسان طبیعی است.

ج) نوسان تاب بدون آن که هل داده شود مثالی از نوسان آزاد است که نوسان‌های تاب در آن میرا است و سرانجام متوقف می‌شود.

د) اگر بسامد نوسان‌های واداشته با بسامد طبیعی تاب برابر شود دامنه نوسان‌های تاب بزرگ و بزرگ‌تر خواهد شد، تا به یک حد بیشینه برسد.

۰ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

۷۲. یک جرم 20 g گرمی باردار را از نخ سبکی به طول 5 cm آویزان کرده‌ایم. بار جسم $2\mu\text{C}$ است. میدان الکتریکی به صورت قائم روبه بالا به اندازه $10^5 \frac{N}{C}$ وجود دارد. دوره حرکت آونگ ساده چند ثانیه خواهد بود؟

 $\frac{\pi\sqrt{10}}{10}$ (۴)

 $\frac{\pi\sqrt{10}}{5}$ (۳)

 $\frac{\pi\sqrt{10}}{20}$ (۲)

 $\frac{\pi\sqrt{10}}{40}$ (۱)

۷۳. آونگ ساده‌ای به طول ℓ و جرم m با دامنه کم در حال نوسان است. اگر طول و جرم این آونگ هر کدام 44% درصد افزایش یابند، دوره نوسان‌های کم دامنه آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

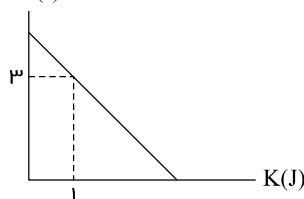
تغییر نمی‌کند. (۴)

۵۶ (۳)

۴۴ (۲)

۲۰ (۱)

U(J)



۷۴. نمودار زیر، نمودار تغییرات انرژی پتانسیل کشسانی بر حسب انرژی جنبشی یک نوسانگر که بر روی پاره‌خطی به

طول 4 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد را نشان می‌دهد. اگر جرم این نوسانگر 50 g باشد، حداکثر سرعت

آن کدام است؟

۴ (۲)

۲ (۱)

۸ (۴)

۶ (۳)

۷۵. دو آونگ A و B در یک مکان، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهند و در یک لحظه هر دو در انتهای مسیر خود قرار دارند، از آن لحظه، در مدتی

که تندی آونگ A ، برای اولین بار بیشینه می‌شود، آونگ B ، به انتهای دیگر مسیر خود می‌رسد. طول آونگ A ، چند برابر طول آونگ B است؟

 $\frac{1}{4}$ (۴)

 $\frac{1}{2}$ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)



شیمی

۷۶. در فرایند حفاظت کاتدی اشیای آهنی، باید از فلزی مانند استفاده کرد که E° آن از E° آهن باشد، تا آهن نقش را پیدا کند و خورده نشود.

- ۱) قلع - بزرگ تر - آند ۲) منیزیم - بزرگ تر - آند ۳) قلع - کوچک تر - کاتد ۴) منیزیم - کوچک تر - کاتد

۷۷. چه شباهتی بین سلول های گالوانی و الکترولیتی وجود دارد؟

- ۱) در هر دو، به مرور زمان بر وزن آند اضافه می شود. ۲) در هر دو، به مرور زمان از وزن کاتد کاسته می شود.
۳) در هر دو، عمل اکسایش در آند انجام می شود. ۴) در هر دو، انرژی شیمیایی به الکتریکی تبدیل می شود.

۷۸. وسایل فلزی را برای جلوگیری از زنگ زدن در تماس با فلزی قرار می دهند که:

- ۱) فعالیت شیمیایی کمتری داشته باشد. ۲) کاتد سلول حاصل را تشکیل دهد. ۳) قدرت کاهندگی بیشتری داشته باشد. ۴) قطب مثبت سلول را تشکیل دهد.

۷۹. در سلول گالوانی انرژی به انرژی تبدیل می شود و در سلول های الکترولیتی انرژی به انرژی تبدیل می شود.

- ۱) شیمیایی - گرمایی - الکتریکی - شیمیایی ۲) شیمیایی - الکتریکی - الکتریکی - شیمیایی
۳) شیمیایی - الکتریکی - گرمایی - شیمیایی ۴) گرمایی - شیمیایی - الکتریکی - شیمیایی

۸۰. کدام گزینه در مورد آبکاری نادرست است؟

- ۱) نیم واکنش های اکسایش و کاهش در این سلول مربوط به فلزی است که به عنوان پوشش به کار می رود.
۲) جنس الکترولیت از محلول نمک فلزی است که باید آب کاری شود.
۳) جهت جریان الکترون در سلول آبکاری از قطب مثبت به قطب منفی سلول است.
۴) سلول آبکاری از دسته سلول های الکترولیتی است.

۸۱. چند مورد از مطالب زیر در مورد سلول های الکترولیتی درست است؟

آ - واکنش با افزایش پایداری همراه است.

ب - در سلول های الکترولیتی برخلاف سلول های گالوانی، کاتیون به سمت کاتد و آنیون به سمت آند حرکت می کند.

پ - در این سلول ها الکتروود متصل به قطب مثبت منبع جریان مستقیم، نقش کاتد را دارد.

ت - در سلول های الکترولیتی و گالوانی در آند فرایند اکسایش و در کاتد فرایند کاهش رخ می دهد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۲. کدام مطلب در مورد آبکاری نادرست است؟

- ۱) پوشاندن یک جسم با یک لایه نازک از یک فلز به کمک سلول الکترولیتی را آبکاری می گویند.
۲) در آبکاری، جسمی که آبکاری می شود، باید رسانای جریان برق باشد.
۳) الکترولیت مورد استفاده برای آبکاری، باید یون های فلز روکش را داشته باشد.
۴) جسمی که قرار است آبکاری شود را باید در آند سلول قرار داد.

۸۳. هنگامی که دو الکتروود به قطب های یک منبع جریان برق مستقیم متصل می شوند، الکتروودی که به قطب مثبت متصل شده، نقش را دارد و در سطح آن، فرایند صورت می گیرد.

- ۱) کاتد - کاهش ۲) آند - اکسایش ۳) کاتد - اکسایش ۴) آند - کاهش

۸۴. چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

(آ) در سلول های الکترولیتی، آند الکتروودی است که آنیون ها به سمت آن می روند و به قطب مثبت باتری متصل است.

(ب) در سلول های الکترولیتی، یون های مثبت در سطح کاتد، که به قطب منفی باتری متصل است، کاهش می یابند.

(پ) به کمک برقکافت می توان بسیاری از فلزات گران بها، مثل طلا و نقره را از نمک مذاب آنها تولید کرد.

(ت) به کمک برقکافت می توان بسیاری از فلزات فعال مثل سدیم و پتاسیم را از محلول آبی نمک های آنها تولید کرد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



۸۵. با توجه به معادله کلی خوردگی آهن اگر در این فرایند ۲۸۰ گرم آهن مصرف شود، چند الکترون مبادله می‌شود؟ ($Fe = 56 g \cdot mol^{-1}$)

(۴) $9,03 \times 10^{24}$

(۳) $5,41 \times 10^{24}$

(۲) $6,77 \times 10^{24}$

(۱) $2,25 \times 10^{24}$

۸۶. چه تعداد از موارد زیر در سلول گالوانی «مس - نقره» و سلول آبکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، مشابه یکدیگر است؟

(آ) خودبه‌خودی انجام شدن واکنش‌ها

(ب) جهت یکسان حرکت الکترون در مدار بیرونی

(پ) جنس الکترودهای به‌کاررفته

(ت) جنس الکترولیت‌های به‌کاررفته

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۸۷. اگر تعداد الکترون‌های مبادله‌شده در تولید ۲٫۷ تن آلومینیم به‌روش هال را در برق‌کافت سدیم کلرید مذاب استفاده کنیم، چند تن سدیم تولید می‌شود؟ ($Al = 27, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

(۴) ۶٫۹

(۳) ۴٫۶

(۲) ۲٫۳

(۱) ۹٫۲

۸۸. در فرایند خوردگی گسترده آهن، اگر ۸٫۴ کیلوگرم از آهن دچار خوردگی کامل شود، به ترتیب چند کیلوگرم زنگ آهن تولید می‌شود و چند کولن بار الکتریکی میان کاتد و آنود در مرحله تولید $Fe(OH)_2$ مبادله می‌شود؟

(فرض کنید به ازای عبور هر مول الکترون ۹۶۵۰۰ کولن بار جابه‌جا می‌شود، $Fe = 56, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

(۴) $4,3425 \times 10^7 - 16,05$

(۳) $2,8950 \times 10^7 - 16,05$

(۲) $4,3425 \times 10^7 - 13,50$

(۱) $2,8950 \times 10^7 - 13,50$

۸۹. در فرایند خوردگی آهن در محیط غیراسیدی، اگر $3,01 \times 10^{22}$ الکترون مبادله شود، جرم تیغه آهنی چگونه تغییر می‌کند؟

($Fe = 56, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

(۴) ۰٫۹۳ گرم کاهش می‌یابد.

(۳) ۰٫۹۳ گرم کاهش می‌یابد.

(۲) ۰٫۸۵ گرم افزایش می‌یابد.

(۱) ۰٫۸۵ گرم افزایش می‌یابد.

۹۰. با توجه به شکل زیر، چه تعداد از موارد زیر درست می‌باشند؟ (M یکی از دو فلز Zn یا Sn است. آ)

شکل مقابل مربوط به حلیی است.

(ب) از این نوع آهن می‌توان برای ساخت تانکر آب و کانال کولر استفاده کرد.

(پ) نیم‌واکنش کاهش آن به صورت: $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ است.

(ت) فلز آهن از فلز M به کار رفته، کاهنده تر است.

(ث) از این نوع آهن نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده کرد.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۹۱. فلز آلومینیم نقشی کلیدی در صنایع گوناگون دارد و با استفاده از روش هال استخراج می‌گردد. با توجه به این روش در صورتی که ۲۱٫۶ تن آلومینیم تولید شده باشد، چند مول الکترون طی این واکنش انتقال یافته و چند متر مکعب گاز CO_2 تولید خواهد شد؟ (چگالی گاز CO_2 برابر ۱٫۱ گرم بر لیتر است.) ($Al = 27, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۴) $12 \times 10^3, 4,8 \times 10^6$

(۳) $12 \times 10^3, 4,8 \times 10^5$

(۲) $24 \times 10^3, 2,4 \times 10^6$

(۱) $24 \times 10^3, 2,4 \times 10^6$

۹۲. چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) نیم‌واکنش کاهش مربوط به فرایند هال به صورت $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$ است.

(ب) در آبکاری نقره می‌توان از محلول نمک نقره کلرید به عنوان الکترولیت استفاده کرد.

(پ) اگر پس از آبکاری یک قاشق آهنی با نقره، خراشی در سطح آن ایجاد شود، آهن نقش آنود را خواهد داشت.

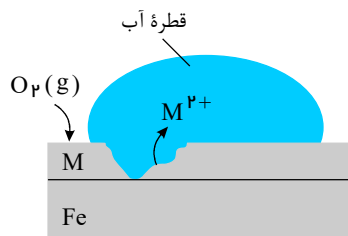
(ت) در فرایند استخراج Al در سلول هال، با گذشت زمان از جرم آنود گرافیتی کاسته می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱





۹۳. در آبکاری یک قطعه فولادی به وزن 10 kg با کروم، از یک لیتر محلول ۱ مولار یون‌های کروم (III) و الکتروود کروم در آند استفاده شده است. در آبکاری قطعه مشابه (با جرم برابر) با نقره، از یک محلول ۱ مولار نقره‌نیترات و آند نقره‌ای استفاده شده است. با عبور یک مول الکترون، از هر دو محلول، تفاوت جرم دو قطعه آبکاری‌شده، به تقریب چند گرم است؟ ($Ag = 108, Cr = 52 : g \cdot mol^{-1}$)

۹۰٫۶ (۴)

۸۲ (۳)

۵۶ (۲)

۲۵٫۴ (۱)

۹۴. در یک آزمایش تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن، از 1 kg آب نمک با غلظت ۱٪ به عنوان الکترولیت استفاده شده است. اگر آزمایش تا زمانی ادامه یابد که غلظت آب نمک به ۲٪ برسد، حجم گازهای تولیدشده در شرایط STP به تقریب چند لیتر است؟ ($O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

معادله موازنه شود، $(H_2O(l) \rightarrow H_2(g) + O_2(g))$

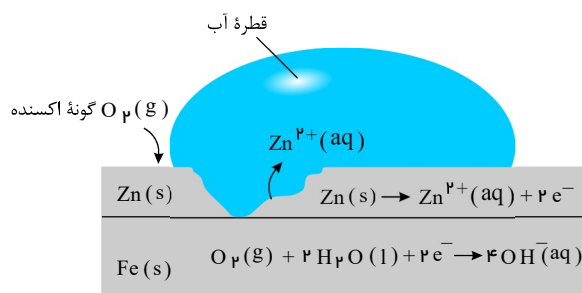
۱۸۶۶ (۴)

۹۳۳ (۳)

۶۲۲ (۲)

۳۱۱ (۱)

۹۵. شکل زیر، نشان‌دهنده یک قطعه آهن گالوانیزه است. کدام بخش از آن نادرست بیان شده است؟



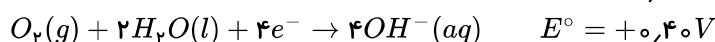
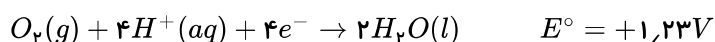
۱ واکنش آندی

۲ گونه اکسند

۳ نوع فلز خورده شده

۴ شمار الکترون‌ها در واکنش کاتدی

۹۶. با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر، کدام عبارت‌ها نادرست‌اند؟



(آ) خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری نسبت به محیط خنثی روی می‌دهد.

(ب) طلا در محیط خنثی اکسایش نمی‌یابد ولی در محیط اسیدی دچار اکسایش می‌شود.

(پ) در خوردگی آهن در محیط اسیدی، عدد اکسایش آهن به میزان بیشتری نسبت به محیط خنثی افزایش می‌یابد.

(ت) در فرآیند خوردگی آهن، عدد اکسایش اتم‌های اکسیژن در محیط اسیدی و محیط خنثی به یک میزان کاهش می‌یابد.

۴ آ و پ (۴)

۳ ب و پ (۳)

۲ ب، پ و ت (۲)

۱ آ و ت (۱)

۹۷. در نیم‌واکنش اکسایش انجام‌شده در برقکافت آب، پس از موازنه، مجموع ضرایب ذرات باردار کدام است؟

۱۱ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

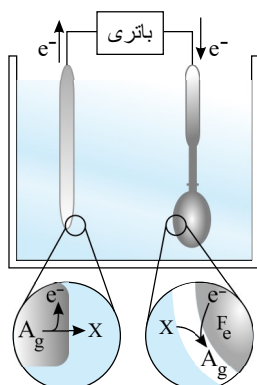
۹۸. با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه درست است؟

۱ پس از آبکاری، جرم قطعه به کار رفته در کاتد کاهش می‌یابد.

۲ تیغه نقره در این سلول در نقش آند عمل کند و به قطب منفی باتری متصل است.

۳ الکترولیت استفاده شده در این سلول باید دارای کاتیون‌های فلز آند باشد.

۴ X همان کاتیون نقره (Ag^{+}) است که از سمت آند به کاتد حرکت می‌کند.





۹۹. چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) جانداران ذره‌بینی، گاز اکسیژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

ب) در واکنش آلومینیم با محلول مس (II) سولفات، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها یک واحد بیشتر از مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها است.

ج) کاتیون آلومینیم (III) با اکسیژن تشکیل Al_2O_3 می‌دهد که واکنش آن با کربن جامد به فرایند هال معروف است.

د) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از تروپوسفر گفته می‌شود که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)

۱۰۰. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) در فرآیند تهیه منیزیم از آب دریا، برای تبدیل منیزیم هیدروکسید به منیزیم کلرید از سدیم کلرید استفاده می‌شود.

۲) در سلول الکترولیتی برخلاف سلول گالوانی، در صورت اعمال ولتاژ معین، یون‌ها به سوی الکترود با بار هم‌نام حرکت می‌کنند.

۳) تمام فلزهای فعال همانند سدیم کاهنده قوی بوده و برای تولید آن‌ها از برق‌کافت محلول آبی نمکشان استفاده می‌کنند.

۴) به‌منظور افزایش رسانایی الکتریکی آب برای برق‌کافت آن، از یک الکترولیت به مقدار کم استفاده می‌شود.

۱۰۱. سلول‌های گالوانی و الکترولیتی در چند مورد از ویژگی‌های زیر مشابه‌اند؟

الف) جهت حرکت آنیون‌ها در مدار درونی

ب) نام الکترودی که در سطح آن کاهش صورت می‌گیرد.

پ) پایداری فراورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها

ت) علامت الکترودهای آند و کاتد

ث) تعداد الکترولیت‌ها

ج) علامت E° سلول

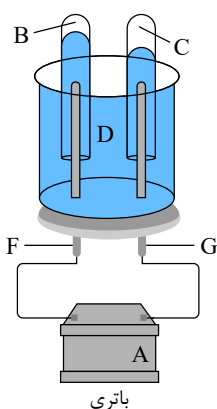
چ) جهت حرکت الکترون‌ها

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۰۲. با توجه به شکل زیر که مربوط به فرایند برق‌کافت آب است، چند مورد درست است؟ ● A قطب مثبت باتری است.

● B گاز اکسیژن است.

● D آب خالص است.

● F الکترودی است که بر سطح آن عمل کاهش روی می‌دهد.

● در مدار خارجی، الکترون‌ها به سمت الکترود G جریان می‌یابد.

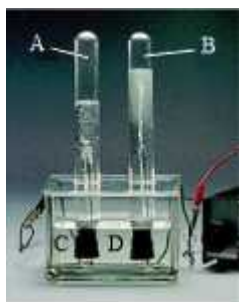
۳ (۲)

۲ (۱)

۱ (۴)

۴ (۳)

۱۰۳. شکل زیر مربوط به است که در آن A است و محلول اطراف D کاغذ pH را به رنگ در می‌آورد.



۱) سلول سوختی هیدروژن - گاز هیدروژن - آبی

۲) سلول برق‌کافت آب - گاز هیدروژن - سرخ

۳) سلول سوختی هیدروژن - گاز اکسیژن - آبی

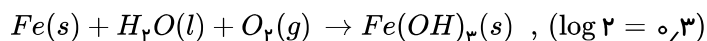
۴) سلول برق‌کافت آب - گاز اکسیژن - سرخ



۱۰۴. در برقکافت منیزیم کلرید مذاب، با عبور مقدار مشخصی الکترون، ۱۲ گرم منیزیم به دست می‌آید. سرعت تولید گاز کلر در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵ لیتر باشد، در مدت ۲۰ ثانیه چند لیتر بر دقیقه خواهد بود؟ ($Mg = 24g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۴٫۲۵ ۲) ۳۷٫۵ ۳) ۴۲٫۵ ۴) ۳٫۷۵

۱۰۵. برای حل کردن رسوب زنگ آهن تشکیل شده به ازای مبادله $10^{20} \times 1.2 \times 10^4$ الکترون در فرایند خوردگی آهن، ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید معروف شده است. pH محلول اسید کدام است؟



- ۱) ۲٫۲ ۲) ۲٫۵ ۳) ۲٫۷ ۴) ۳٫۷

۱۰۶. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ) نیم‌واکنش کاهش برای خوردگی آهن، آهن سفید و حلبي در محلول آبی با pH مشابه، یکسان است و مربوط به کاهش یافتن گاز اکسیژن محلول در آب است.

ب) با توجه به نیم‌واکنش‌های اکسایش در حلبي و آهن گالوانیزه، انتظار می‌رود که خاصیت کاهندگی آهن بیشتر از قلع و کمتر از روی باشد.

پ) در آبکاری آهن توسط نقره، نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش به‌ترتیب مربوط به اکسایش نقره و کاهش یون نقره است.

ت) فرآیند هال نوعی برقکافت محسوب می‌شود که در نهایت منجر به تولید فلز آلومینیم و گاز کربن‌دی‌اکسید می‌شود.

- ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۳

۱۰۷. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• یکی از معایب فرایند هال، انتشار گاز گلخانه‌ای است.

• آلومینیم، یک فلز فعال و اکسید آن، چسبنده و متراکم است.

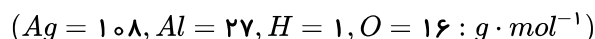
• در سلول الکترولیتی، کاتد و آند می‌توانند از یک جنس باشند.

• قوی‌ترین عنصرهای اکسنده، در سمت راست جدول تناوبی، جای دارند.

• از کاربردهای برقکافت، استخراج فلزاتی مانند آلومینیم و تهیه گازهایی مانند هیدروژن است.

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۰۸. چنانچه شمار الکترون‌های مبادله شده در واکنش اکسایش ۴٫۵ گرم آب در سلول برقکافت آب، در سلول گالوانی استاندارد «آلومینیم - نقره» میان آند و کاتد مبادله شود و جرم تیغه‌های آلومینیم و نقره در ابتدا با یکدیگر برابر باشد، تفاوت جرم تیغه‌ها چند گرم خواهد بود و غلظت مولی محلول آند، چند درصد تغییر می‌کند؟ (حجم محلول آند را ۵ لیتر در نظر بگیرید.)



- ۱) ۵۸٫۵ - ۱٫۶ ۲) ۴۹٫۵ - ۱٫۶ ۳) ۵۸٫۵ - ۳٫۳ ۴) ۴۹٫۵ - ۳٫۳

۱۰۹. اگر مقدار مجاز گاز کلر حل شده در آب یک استخر شنا، برابر $1.2 ppm$ و حجم آب استخر برابر ۸۵۲ مترمکعب باشد، برای ضدعفونی کردن آب این استخر، چند گرم کلر لازم است و این مقدار کلر را از برقکافت چند کیلوگرم منیزیم کلرید مذاب می‌توان به دست آورد؟ (جرم هر لیتر آب استخر، یک کیلوگرم در نظر گرفته شود، $Mg = 24, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۳٫۳۶۸، ۱۲۲۰٫۵ ۲) ۳٫۳۶۸، ۱۰۲۲٫۴ ۳) ۱٫۳۶۸، ۱۲۲۰٫۵ ۴) ۱٫۳۶۸، ۱۰۲۲٫۴

۱۱۰. چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن و سلول الکترولیتی برقکافت آب» درست است؟

• جهت حرکت الکترون در هر دو نوع سلول، از آند به کاتد است.

• واکنش کلی برقکافت آب، مانند واکنش کلی سلول سوختی است.

• کاغذ pH در محلول پیرامون آند هر دو نوع سلول، به رنگ قرمز درمی‌آید.

• شمار الکترون‌های مبادله شده در نیم‌واکنش کاتدی هر دو نوع سلول، برابر است.

• نیم‌واکنش کاهش در سلول سوختی، مانند نیم‌واکنش کاهش آب در سلول الکترولیتی است.

- ۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) پنج



دفتريه ۳

رياضيات

۱۱۱. اگر $f(x) = x - \sqrt{4x^2 + x}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x}$ ، کدام است؟

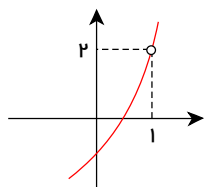
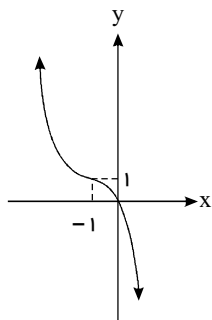
۳ (۴)

۲ (۳)

-۱ (۲)

-۲ (۱)

۱۱۲. اگر نمودار تابع درجه سوم $f(x)$ مطابق شكل زیر باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{|f(x)|}{(2x-1)^3}$ کدام است؟

 $-\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱) $-\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{8}$ (۳)

۱۱۳. نمودار مقابل قسمتی از تابع $f(x) = \frac{x^3 + 2x^2 + ax + b}{x + c}$ را نشان می‌دهد. مقدار $f(2)$ کدام است؟

۱۰ (۲)

۸ (۱)

۶ (۴)

۴ (۳)

۱۱۴. حاصل عبارت $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{9x+1} - 3\sqrt{x-1}}{\sqrt{x+1} + \sqrt{4x+5}}$ کدام است؟

 $+\infty$ (۴) $\frac{1}{2}$ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۱۵. اگر $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{2-2\cos 2x}}{\sqrt{a+2x-2}} = b$ و b عددی حقیقی و ناصفر باشد، مقدار b کدام است؟

-۴ (۴)

۴ (۳)

۸ (۲)

-۸ (۱)

۱۱۶. اگر n عددی طبیعی باشد و $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^n - 2x + 1}{2x - \sqrt{x^2 + 3}} = \frac{1-a}{3}$ آن گاه حاصل $a + n$ کدام است؟

۱٫۲۵ (۴)

۲٫۵ (۳)

۱٫۴ (۲)

۱٫۵ (۱)

۱۱۷. اگر در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{-3x^n + 6}{ax - \sqrt{9x^2 + 3x - 6}}$ داشته باشیم $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\frac{1}{2}$ ، آنگاه حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ کدام است؟

۶ (۴)

۱۲ (۳)

 $-\frac{12}{59}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۱)

۱۱۸. حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^3 - x^2[x] - 4}{\sqrt{x+7} - [2x]}$ کدام است؟

۱۲ (۴)

۴۸ (۳)

۲۴ (۲)

صفر (۱)

۱۱۹. حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{5x + |x-4|}{x - \sqrt{x^2 - 1}}$ کدام است؟

-۳ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

-۲ (۱)



۱۷

۱۲۰. اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{e}^+} \frac{[4\cos^2 \pi x] - 12x}{ax + b} = \frac{1}{2}$ باشد، آنگاه $a + b$ کدام می باشد؟ (نماد [] به مفهوم جزء صحیح است)

- (۱) -۲۰ (۲) -۱۶ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۲۱. کسر $\frac{nx^{m+3} - nx + m}{m^2 x^{n-2} + 2mx + n - 1}$ وقتی $x \rightarrow \infty$ با شرط $n > 3$ و $m \in \mathbb{Z}$ برابر ۴ است. مقدار $m + n$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۵

۱۲۲. مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2(x-1)^5 + 7(x-3)^5}{x^2(x-1)(-2x+1)(3x-5)}$ کدام است؟

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

۱۲۳. حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{[x^2] - 4}{x^2 - 4}$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است)

- (۱) صفر (۲) $+\infty$ (۳) $-\infty$ (۴) ۱

۱۲۴. اگر $a \in [2\pi, 4\pi]$ و داشته باشیم: $\lim_{x \rightarrow a} \frac{1}{b + \sin x} = -\infty$ حاصل ab کدام است؟

- (۱) $-\frac{7\pi}{2}$ (۲) $\frac{5\pi}{2}$ (۳) $-\frac{5\pi}{2}$ (۴) $\frac{7\pi}{2}$

۱۲۵. حاصل حد $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4x + 3}{3x + \sqrt{x^2 - 4}}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۲۶. حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - \sin x}{x^3}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) ۰

۱۲۷. اگر $f(x) = \frac{x^n - 2x}{ax^2 - 3x + 2}$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۸. حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^3 - 3x - 2}$ چند برابر $\frac{1}{3}$ است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۹. حد عبارت $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - \sqrt{x^2 + 2x}}{3x + 4}$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) $-\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $-\infty$

۱۳۰. اگر $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{mx^2 + 2x^2 + 3x}{nx - 1} = \frac{1}{5}$ آنگاه $m + n$ کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۵ (۳) -۱۵ (۴) -۱۳

۱۳۱. اگر $\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\tan(a \sin 2x)}{\sqrt{b + \cos x}} = -2\sqrt{2}$ باشد، مقدار ab کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲



۱۸ | حد تابع $\frac{\sin^2(\pi x)}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt[3]{x}-1)}$ وقتی $x \rightarrow 1$ چند برابر π^2 است؟ ۱۳۲.

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۱۳۳. حاصل $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1}-3}{\sqrt{x}-2}$ کدام است؟

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

۱۳۴. اگر $\lim_{x \rightarrow (-a)^-} \frac{|x+a|}{\sqrt[3]{x+1}+b} = -3$ ، مقدار a کدام می‌تواند باشد؟ ۱۳۴.

صفر (۴)

۱ (۳)

-۲ (۲)

-۱ (۱)

۱۳۵. حاصل کدامیک از حدود زیر، $-\infty$ است؟

 $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos x}{(x-\pi)^2}$ (۴) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x + \cos x^3}{1 - \cos x}$ (۳) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-2}{(x-3)^2}$ (۲) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^2+3}{x+|x|}$ (۱)

۱۳۶. حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{1 + \cos x}{4 \sin x}$ کدام است؟

حد ندارد. (۴)

صفر (۳)

 $+\infty$ (۲) $-\infty$ (۱)

۱۳۷. اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-24x^9 + 7x^8 - 3mx^7}{2ax^m} = 3$ ، مقدار $a^2 + m$ کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۸ (۱)

۱۳۸. حد کسر $\frac{\sqrt[4]{x}-2}{\sqrt{x}-4}$ وقتی $x \rightarrow 16$ کدام است؟

 $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$ (۳)

۲ (۲)

-۱ (۱)

۱۳۹. حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\tan 3x \sqrt{1 - \cos 2x}}{x^2 + x^3}$ کدام است؟

 $6\sqrt{2}$ (۴)

۶ (۳)

 $3\sqrt{2}$ (۲)

۳ (۱)

۱۴۰. مقدار $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\sin x} - 1}{\cos 4x - 1}$ کدام است؟

۱۶ (۴)

 $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{1}{32}$ (۲)

۳۲ (۱)



زمین شناسی

۱۴۱. سلنیم یک عنصر است که منشأ اصلی آن از و مسیر ورودی آن به بدن انسان، از طریق می باشد.

- ۱) سمی - خاک - آب ۲) فرعی - آب - آب ۳) اساسی - خاک - گیاهان ۴) جزئی - آب - هوا

۱۴۲. تیتانیوم و روی در پوسته زمین به ترتیب جزء عناصر و طبقه بندی می شوند و علم به توزیع این عناصر در پوسته زمین می پردازد.

- ۱) اصلی - فرعی - ژئوفیزیک ۲) فرعی - فرعی - ژئوفیزیک ۳) فرعی - جزئی - ژئوشیمی ۴) جزئی - فرعی - ژئوشیمی

۱۴۳. کدام یک از موارد زیر در تهیه لباس های محافظ در هنگام عکس برداری توسط پرتو X کاربرد دارد؟

- ۱) فلئوریت ۲) تالک ۳) کوارتز ۴) سرب

۱۴۴. اخیراً از کانسنگ های سولفیدی در یک منطقه بهره برداری گردیده است که با نمونه برداری از خاک های آن منطقه، نتایج مقابل به دست آمده است. کدام نتیجه گیری را درست می دانید؟

عنصر	درصد وزنی	غلظت کلارک
روی	۰/۰۰۱۳	۰/۰۱۳
کادمیم	۰/۲	کمتر از ۰/۱ درصد
سرب	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۱۶
مس	۰/۰۰۳	۰/۰۰۷

- ۱) بیماری کم خونی و مرگ و میر زیاد در این منطقه شایع است.

- ۲) مردم منطقه در معرض ابتلا به بیماری های گوارشی و عصبی قرار دارند.

- ۳) احتمال شیوع بیماری های مفصلی و کلیوی در این منطقه بالا می باشد.

- ۴) استخراج مس و سرب از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است.

۱۴۵. نقشه های زمین شناسی که احتمال خطر بیماری های خاص زمین زاد در آن ها مشخص شده با کمک کارشناسان کدام شاخه زمین شناسی تهیه می شود؟

- ۱) پترولوژی ۲) ژئوشیمی ۳) زمین شناسی پزشکی ۴) زمین شناسی زیست محیطی

۱۴۶. وجود رگه های کانی های سولفیدی در یک منطقه ممکن است سبب بی هنجاری مثبت کدام عناصر بیماری زا در آب و خاک آن منطقه شود؟

- ۱) جیوه، آرسنیک، روی، ید ۲) روی، سلنیم، آرسنیک، کادمیم ۳) فلئور، جیوه، ید، بریلیم ۴) سلنیم، کادمیم، بریلیم، فلئور

۱۴۷. کدام دسته از عناصر، می توانند باعث ایجاد عوارض مشابهی در بدن انسان گردند؟

- ۱) ید - کادمیم ۲) فلئور - سلنیم ۳) کادمیم - کلسیم ۴) جیوه - سلنیم

۱۴۸. در مناطق نزدیک معادن سرب و روی، بی هنجاری مثبت کدام عنصر و احتمال شیوع کدام بیماری، بیشتر است؟

- ۱) سلنیم، آسیب دستگاه گوارشی ۲) کادمیم، بیماری کلیوی ۳) جیوه، سرطان پوست ۴) آرسنیک، عقب افتادگی ذهنی

۱۴۹. سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا از عوارض افزایش کدام کانی در اطراف آبخوان ها است؟

- ۱) کادمیم ۲) هالیت ۳) جیوه ۴) اورپیمان

۱۵۰. اگر سرعت جریان یک گدازه آتشفشانی پایین باشد،

- ۱) میزان سیلیس گدازه آتشفشانی زیاد است.

- ۲) شیب مخروط آتشفشان کم می باشد.

- ۳) ارتفاع مخروط آتشفشان کم است.

- ۴) آتشفشان شکل گنبدی دارد.

۱۵۱. در کدام گزینه عناصر به ترتیب با نقش جزئی، فرعی، اصلی قرار دارند؟

- ۱) نقره - طلا - مس ۲) اکسیژن - سزیم - کلسیم ۳) سرب - منگنز - پتاسیم ۴) کلسیم - فسفر - منیزیم

۱۵۲. کدام ترکیب زیر در زمین شناسی پزشکی، مضر و خطرناک است؟

- ۱) S^{2-} ۲) NO_3^- ۳) Cl^- ۴) SO_4^{2-}

۱۵۳. در سنگ های پوسته زمین، عنصر سدیم با غلظت در گروه عناصر طبقه بندی می شود.

- ۱) $5PPm$ - اصلی ۲) ۱/۸ درصد - جزئی ۳) ۰/۱ درصد - فرعی ۴) ۲/۷ درصد - اصلی

۱۵۴. چه عاملی در زنان مسن ژاپنی باعث بروز بیماری ایتای ایتای شد؟

- ۱) ریزگردها و تنفس هوای آلوده ۲) نزدیک بودن مزارع برنج به معادن روی و سرب ۳) فراوانی گیاهان با جذب ریشه های سلنیم ۴) کشاورزی در مجاورت چشمه های آب گرم آتشفشانی



۱۵۵. تفاوت اصلی بين عناصر اساسی و غيراساسی، کدام مورد زیر است؟

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| ۱) مقدار غلظت در پوسته | ۲) منشأ ایجاد آن‌ها |
| ۳) مقدار مصرف یا ورود به بدن موجودات | ۴) نقش در عملکرد بدن جانداران |



سجاد مختاری