

زیست دوازدهم

۱- کدام گزینه در ارتباط با انواع جهش‌های کوچک که بر روی ژن مربوط به نوعی پلی‌پپتید ممکن است رخ دهند، درست است؟

- ۱) وجه اشتراک هر جهش بی‌معنا و دگرمعنا، عدم تغییر طول زنجیره پپتیدی است.
- ۲) وجه اشتراک هر جهش اضافه و خاموش، تغییر توالی محصول حاصل از رونویسی است.
- ۳) وجه تمایز هر جهش حذف و جابه‌جایی، در تغییر تعداد نوکلئوتیدهای مصرفی رنابسپاراز ۲ است.
- ۴) وجه تمایز هر جهش بی‌معنا و اضافه، تغییر در چارچوب خواندن رمزهای مولکول دنا (DNA) است.

۲- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در پی تاثیر دو عامل برهم‌زننده تعادل بر یک جمعیت، می‌توان شاهد دگرهای جدید در آن جمعیت بود. کدام مورد درباره این دو عامل درست است؟

- ۱) فقط یکی از آن‌ها همانند نوترکیبی، به صورت تصادفی ایجاد تغییراتی در پیوندهای ماده وراثتی، تأثیراتی را بروز می‌دهد.
- ۲) هر دو آن‌ها برخلاف آمیزش غیرتصادفی، باعث تغییر در فراوانی نسبی ژنوتیپ‌های جمعیت می‌شوند.
- ۳) فقط یکی از آن‌ها همانند رانش دگرهای، به دنبال حوادث زیست محیطی رخ می‌دهد.
- ۴) هر دو آن‌ها برخلاف انتخاب طبیعی، در تعیین نوع صفت سازگار نقش ندارند.

۳- با توجه به وجود بیماری کم خونی داسی شکل در یک جمعیت، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در پی ریشه‌کنی مالاریا، شانس بقای افراد ناخالص و افراد سالم خالص کم می‌شود.
- ۲) در پی شیوع مالاریا، شانس بقای افراد خالص بیمار برخلاف افراد خالص سالم ثابت می‌ماند.
- ۳) در پی مهاجرت یک جمعیت به ارتفاعات، فنوتیپ افرادی دچار تغییر شده و شانس بقای آن‌ها بیشتر می‌شود.
- ۴) در پی مهاجرت یک جمعیت به مناطق کم ارتفاع، همه افراد مقاوم نسبت به مالاریا، گویچه‌های داسی شکل خواهند داشت.

۴- پیکر نوعی جاندار که در گذشته‌های دور زندگی می‌کرده، به‌طور کامل منجمد شده و تمامی اجزای بدن آن حفظ شده است. کدام مورد در ارتباط با این جاندار درست بیان نشده است؟

- ۱) نشان‌دهنده شکل یکسان جریان زندگی در زمان‌های مختلف است.
- ۲) ممکن است توالی‌هایی از دنا آن، امروزه نیز در برخی از جانداران مشاهده شود.
- ۳) ممکن است در کنار جاندارانی زندگی کرده باشد که گونه آن‌ها تا امروز نیز حفظ شده است.
- ۴) دیرینه‌شناسان با مطالعه روی آن، می‌توانند سن سنگواره و دوره حیات این جاندار را تعیین کنند.

۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در پی بروز خطای میوزی در حین تولید گامت در گیاه گل مغربی دیپلوئید، در صورت بروز خطای میوزی فقط در یکی از تقسیمات در پی لقاح گامت‌ها با گامت‌های طبیعی گل مغربی دیپلوئید، تعداد زاده‌هایی با زاده‌هایی با می‌باشد. »

- ۱) میوز ۱ - تعداد کروموزوم‌های طبیعی، بیشتر از - تعداد کروموزوم‌های غیرطبیعی
- ۲) میوز ۲ - مجموعه کروموزومی زوج، بیشتر از - مجموعه کروموزومی فرد
- ۳) میوز ۲ - یک مجموعه کروموزوم، کمتر از - سه مجموعه کروموزوم
- ۴) میوز ۱ - بیشترین فام‌تن، برابر با - کمترین فام‌تن

۶- چند مورد زیر درباره ژنگان و مولکول‌های پلی‌نوکلئوتیدی یک مرد ۲۴ ساله به درستی بیان شده است؟

- الف) ژنگان ممکن است توسط ترکیباتی در سیگار، دچار جهش اکتسابی شود.
 - ب) تکثیر برخی یاخته‌ها ممکن است در نتیجه مصرف ترکیبات دودی شده، افزایش یابد.
 - ج) به‌طور حتم، همه مولکول‌های حاوی اطلاعات توسط غشای درونی اندامک‌ها محصور شده‌اند.
 - د) به‌طور حتم، رونویسی از محتوای وراثتی، منجر به ساخت انواع مولکول‌های زیستی می‌شود.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷- کدام موارد در رابطه با عواملی که باعث برهم خوردن تعادل جمعیت می‌شوند، صحیح است؟

- الف) عاملی که خزانه ژنی دو جمعیت را شبیه می‌کند، فراوانی نسبی دگرها را تغییر نمی‌دهد.
 - ب) عاملی که اثرگذاری آن بر جمعیت وابسته به اندازه آن است، می‌تواند باعث کاهش توان بقای جمعیت شود.
 - ج) عاملی که باعث شانس برابر جفت‌گیری بین زاده‌ها می‌شود، باعث تغییراتی در خزانه ژنی و برهم خوردن تعادل می‌گردد.
 - د) عاملی که ممکن است جمعیت را با محیط سازگارتر کند، دگرهای نامطلوب بارز را زودتر از دگرهای نامطلوب نهفته حذف می‌کند.
- ۱) الف و ب ۲) ب و د ۳) الف و ج ۴) ب و ج و د



۸- در پروانه موناک، دگره (الل) های A و a به ترتیب مربوط به طرح خطدار و طرح خالدار بال حشره است و دگره‌های S و T به ترتیب اندازه بلند بال و اندازه کوتاه بال را نشان می‌دهد. با فرض اینکه دگره طرح بال و اندازه بال بر روی یک کروموزوم قرار داشته و بین دگره‌های مربوط به طرح بال رابطه بارز و نهفتگی برقرار باشد و صفت طول بال دارای سه نوع رخ نمود مختلف باشد. با توجه به والدین زیر، کدام فرزند حاصل گامت نو ترکیب است؟ (حرف بزرگ، دگره بارز و حرف کوچک، دگره نهفته را نشان می‌دهد).

$$\begin{matrix} A \\ T \end{matrix} \begin{vmatrix} a \\ s \end{vmatrix} \times \begin{matrix} a \\ s \end{matrix} \begin{vmatrix} a \\ s \end{vmatrix}$$

(۱) پروانه‌ای با بال بلند و خطدار

(۲) پروانه‌ای با بال کوتاه و خالدار

(۳) پروانه‌ای با بال متوسط و خالدار

(۴) پروانه‌ای با بال متوسط و خطدار

۹- در ارتباط با ساختارهای مورد مطالعه در تشریح مقایسه‌ای، کدام مورد درست است؟

« ساختارهایی که »

(۱) ردپای تغییر گونه‌ها هستند، پدید آمدن سوسمارها از مارها را توضیح می‌دهند.

(۲) در گونه‌های مختلف کار یکسانی دارند، روش‌های مختلف پاسخ به یک نیاز مشترک را نشان می‌دهند.

(۳) خویشاوندی گونه‌ها را نشان می‌دهند، حاکی از خویشاوندی بیشتر دلفین با کوسه نسبت به شیرکوهی می‌باشند.

(۴) در همه جانوران واجد آن‌ها، اندازه کوچکی داشته و فاقد کار خاصی هستند، به وجود نیای مشترک میان انواع گونه‌ها اشاره دارند.

۱۰- در ارتباط با علت‌های وقوع جهش مطرح شده در کتاب درسی، چند ویژگی زیر بین عامل جهش‌زای موجود در دود سیگار و عامل جهش‌زای موجود در نور خورشید مشترک است؟

(الف) نقش در ایجاد اختلال در عملکرد بعضی از پروتئین‌های درون یاخته‌ای

(ب) نیازمند عوامل متابولیسمی و فرایندهای شیمیایی برای اعمال تاثیر اولیه خود

(ج) نزدیک شدن و ایجاد پیوند بین بعضی بازهای آلی موجود در هسته با تأثیر آن‌ها

(د) نیاز به عبور از غشای یاخته‌ای به منظور اثرگذاری بر یاخته‌های انسان

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱- با توجه به انواع گونه‌زایی که در کتاب درسی مطرح شده‌است، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

(۱) فرایند گونه‌زایی که توسط هوگودوری شناسایی شد، در پی ایجاد موانع زمین‌شناختی و اثر انتخاب طبیعی رخ می‌دهد.

(۲) طی گونه‌زایی که به صورت تدریجی رخ می‌دهد، تحت تأثیر رانش و انتخاب طبیعی خزانه ژنی جمعیت‌ها متفاوت‌تر می‌شود.

(۳) به منظور بروز هر نوع گونه‌زایی که با جدایی تولیدمثلی میان افراد همراه است، توقف یکی از عوامل تغییر خزانه ژنی ضروری است.

(۴) در پی گونه‌زایی که باعث ایجاد ناگهانی گیاهان پلی‌پلوئیدی یک محیط می‌شود، امکان لقاح بین گامت‌های گیاهان جدید و اولیه وجود ندارد.

۱۲- یاخته‌ای را در نظر بگیرید که دچار نوعی جهش بزرگ شده است که در طی آن تصویر کاریوتیپ تهیه شده طبیعی می‌باشد. کدام مورد درباره جهش ایجاد شده می‌تواند صحیح باشد؟

(۱) فقط در یاخته‌ای واجد دو نسخه از هر فام‌تن، رخ می‌دهد.

(۲) با شکسته شدن و تشکیل پیوندها تنها در یک کروموزوم همراه است.

(۳) مخلوطی از دو جهش ساختاری بین کروموزوم‌های هم‌تا محسوب می‌شود.

(۴) از طریق کاهش مقدار ماده وراثتی یاخته، اغلب منجر به مرگ یاخته می‌شود.

۱۳- با توجه به مفاهیم ذکر شده در فصل (۴) زیست شناسی دوازدهم، کدام گزینه به طور صحیح بیان شده است؟

(۱) افرادی که به یک گونه تعلق دارند، همواره در پی آمیزش با هم، زاده‌های زیستا و زایا تولید می‌کنند.

(۲) افرادی که تحت تأثیر جهش قرار می‌گیرند، همیشه اثر آن را با تأخیر در فنوتیپ ظاهر کرده و سازگارتر هستند.

(۳) افرادی که عمل انتخاب جفت را انجام می‌دهند، باعث تغییر فراوانی نسبی ژنوتیپ‌ها در جمعیت می‌شوند.

(۴) افرادی که تحت تأثیر جهش کراسینگ‌اور قرار می‌گیرند، باعث افزایش میزان تنوع در خزانه ژنی جمعیت می‌شوند.

۱۴- اگر بخشی از توالی رشته رنای پیک مربوط به زنجیره بتای هموگلوبین در فرد مبتلا به کم خونی داسی شکل به صورت

ACUCCUGUAGAGUCG باشد، توالی رشته رمزگذار در فرد سالم در همین بخش، به چه صورت است؟

ACTCCTGAAGAGTCG (۲)

TGAGGACTTCTCAGC (۴)

ACTCCTGTAGAGTCG (۱)

TGAGGACATCTCAGC (۳)



۲۲- با توجه به ساختار خاص بخش رابط بین مغز و دستگاه عصبی محیطی، چند مورد در خصوص انعکاس عقب کشیدن دست و اولین نورونی که در این فرآیند تحریک می‌شود، درست است؟

- الف) دارینه این نورون و دارینه نورون حرکتی ریشه شکمی اعصاب نخاعی در بخشی از مسیر مجاورت دارند.
 ب) پیش از تشکیل برآمدگی ریشه عصب نخاعی، پیام را از نوعی سیناپس با گیرنده حسی دریافت می‌کند.
 ج) همه سیناپس‌های این نورون در بخش سفید دستگاه عصبی، با نورون‌هایی رابط برقرار می‌شود.
 د) آکسون این نورون در پی ورود به ماده خاکستری نخاع، به دو شاخه تقسیم می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳- در ارتباط با نورون رابط درگیر در انعکاس عقب کشیدن دست، کدام موارد عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟
 « در تمامی طول پتانسیل آرامش برخلاف پتانسیل عمل، ثابت می‌ماند.»

- الف) جهت انتشار تسهیل شده یون پتاسیم
 ب) انواع کانال‌های واردکننده پتاسیم به درون یاخته
 ج) پتانسیل غشا به دلیل توقف حرکت یونها
 د) سرعت مصرف ATP توسط پمپ سدیم - پتاسیم غشا

۱) همه موارد ۲) الف، ب و ج ۳) ب، ج و د ۴) الف، ج و د

۲۴- کدام گزینه در خصوص دستگاه عصبی جانوران صحیح است؟

- ۱) در ملخ، هر رشته خارج شده از گره‌های میانی، نسبت به رشته‌های طناب عصبی، قطورتر است.
 ۲) در پلاناریا، در محل اتصال رشته‌های عصبی مرکزی به محیطی، برجستگی دیده می‌شود.
 ۳) در زنبور عسل، عقبی‌ترین گره موجود در سر، به پاهای جلویی عصب‌رسانی می‌کند.
 ۴) در هیدر، بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی، به بازوها عصب‌رسانی می‌کند.

۲۵- کدام گزینه در ارتباط با گیرنده‌های حسی پوست انسان و لایه زیرین آن، به طور حتم به درستی بیان نشده است؟

- ۱) نوعی رشته عصبی انشعابی به مجاورت عضله متصل به فولیکول مو و انشعابی به مجاورت برجستگی‌های درم می‌فرستد.
 ۲) گیرنده‌های درد تنها زمانی تحریک می‌شوند که یاخته‌هایی بر اثر عوامل مختلف تخریب شده باشند.
 ۳) عمقی‌ترین گیرنده‌های تماسی پوست و لایه زیر آن، در تماس با یاخته‌هایی با هسته نزدیک به غشا قرار دارند.
 ۴) گیرنده‌های اطراف ریشه مو سطحی‌تر از بخشی از محل اتصال عضله صاف به ریشه مو قرار گرفته‌اند.

۲۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

« در هر بیماری چشمی که »

- ۱) به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود، انعطاف پذیری یکی از اجزای لایه‌های کره چشم مختل شده است.
 ۲) پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند، سطح ساختارهای عدسی و قرنیه کاملاً صاف و کروی نمی‌باشد.
 ۳) همگرایی عدسی کاهش پیدا می‌کند، تارهای آویزی هنگام دیدن اشیای نزدیک شدیداً تحت کشش قرار می‌گیرند.
 ۴) میزان حجم ماده زجاجیه بیشتر از حالت معمول است، از نوعی عینک با عملکرد مخالف عدسی چشم استفاده می‌شود.

۲۷- در حفرة کوچک تر حلزون گوش فردی سالم و ایستاده، تعدادی گیرنده یافت می‌شود. کدام مورد یا موارد ویژگی مشترک تمام این گیرنده‌ها را به درستی بیان کرده است؟

- ۱) توسط یاخته‌هایی پهن و فاقد مژک احاطه شده‌اند.
 ۲) هسته کشیده چسبیده به تاژک‌ها داشته و مجاور یاخته‌های هم نوع خودند.
 ۳) مژک‌های آن‌ها به طور کامل درون ماده ژلاتینی فرورفته است.
 ۴) پیام تولیدی آن‌ها در سطح پایین تری از پیام تعادلی، از گوش خارج می‌شود.

۲۸- دو بخش اصلی گوش درونی در یک انسان بالغ را در نظر بگیرید که واجد گروهی از گیرنده‌های مکانیکی می‌باشند. کدام گزینه در ارتباط با این دو بخش صحیح بیان شده است؟

- ۱) فراوان‌ترین یاخته‌های اطراف گیرنده‌ها در بخش خارجی‌تر نسبت به بخش داخلی‌تر، آرایشی با نظم کمتر دارند.
 ۲) عصب خروجی از بخش خارجی‌تر، حاصل ادغام چند شاخه در خارج از بخش دهلیزی هستند.
 ۳) آکسون‌های خروجی از گیرنده‌های بخش داخلی‌تر در داخل استخوان گیجگاهی نوعی برآمدگی ایجاد می‌کنند.
 ۴) گیرنده‌های بخش داخلی‌تر برخلاف بخش خارجی‌تر، در نتیجه حرکت مایع مجرای شنوایی کانال‌های یونی را باز می‌کنند.

۲۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، همهٔ یاخته‌هایی از یک جوائهٔ چشایی که»

- ۱) با رشته‌های عصبی ارتباط دارند، زوائد ریزی در مجاورت هسته خود دارند.
- ۲) محدود به بخش قاعده‌ای جوائه می‌باشند، نسبت به سایر یاخته‌ها کوچک‌ترند.
- ۳) در مجاورت منفذ چشایی هستند، توانایی تولید و هدایت پیام عصبی را دارند.
- ۴) با یاخته‌های سنگ‌فرشی تماس دارند، ظاهر کشیده و دوکی شکل دارند.

۳۰- با در نظر گرفتن مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در خصوص رشته‌های عصبی مرتبط با گیرنده‌های حسی جانوری صحیح است؟

- ۱) در مار زنگی، گیرنده‌های فروسرخ چشم مار با دریافت پرتوهایی از شکار، به شانس بقای جانور کمک می‌کنند.
- ۲) در مگس، رشته عصبی، پیام حاصل از گیرنده‌های شیمیایی را فقط از پاهای عقبی دریافت می‌کند.
- ۳) در زنبور عسل، تصویر موزائیکی، پس از انتقال پیام عصبی از گره‌های طناب عصبی به مغز، تشکیل می‌شود.
- ۴) در جیرجیرک، رشتهٔ عصبی پس از لرزش پردهٔ صماخ در اثر امواج صوتی، پتانسیل یاخته‌های مغزی را تغییر می‌دهد.

۳۱- کدام گزینه مشخصهٔ گیرنده‌های حس وضعیت زردپی را به نادرستی بیان می‌کند؟

- ۱) تماس داشتن با یاخته‌های پیوندی
- ۲) داشتن شکل متورم در انتهای خود
- ۳) تولید پیام با ماهیت متفاوت با گیرنده‌های بویایی
- ۴) ارسال پیام عصبی به نیمکره‌هایی از مغز

۳۲- کدام گزینه در ارتباط با بخشی از ساختار لایهٔ میانی کرهٔ چشم انسان صحیح است که اتصال مستقیمی به مشیمیه ندارد؟

- ۱) با مادهٔ ژله‌ای و شفاف جلوی عدسی تماس دارد.
- ۲) در تغییر قطر ساختاری شفاف و انعطاف‌پذیر نقش دارد.
- ۳) بخشی رنگین بوده که میزان عبور نور از قرنیه را کنترل می‌کند.
- ۴) به منظور مشاهدهٔ شبکه به کمک دستگاه ویژه، یاخته‌های شعاعی آن تحریک می‌شوند.

۳۳- در ارتباط با استخوان‌های کوچک گوش میانی، کدام گزینه نادرست است؟

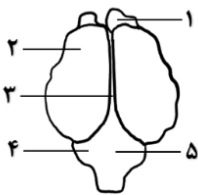
- ۱) استخوانی که ابعاد بزرگتری دارد، از طریق دو ساختار رباط‌مانند اتصالاتی به دیوارهٔ گوش دارد.
- ۲) استخوانی که ظاهر انگشتری دارد، با بخش نازک‌تر استخوان سندان مفصل متحرک تشکیل می‌دهد.
- ۳) هر استخوانی که با ساختاری پرده‌مانند تماس دارد، از طریق بخش نازک خود با استخوان دیگری مفصل می‌سازد.
- ۴) هر استخوانی که با دو استخوان دیگر مفصل دارد، در پی انتشار عفونت از حلق به گوش، دچار اختلال عملکرد می‌شود.

۳۴- کدام گزینه در ارتباط با جانوران مهره‌دار بالغی که قلب دو حفره‌ای دارند، صحیح بیان نشده است؟

- ۱) ساختاری از مغز که بین مخچه و مخ قرار گرفته است، از سطح پایینی خود با نوعی عصب مرتبط می‌شود.
- ۲) ساختاری از مغز که بین لوب بینایی و بویایی قرار گرفته است، ابعاد کوچکتری از مخچه دارد.
- ۳) طولی‌ترین مژک هر یاختهٔ گیرنده خط جانبی، در سمت نزدیک‌تر به سر جانور قرار دارد.
- ۴) ضخامت عصب مربوط به خط جانبی، با نزدیک‌شدن به باله دمی کاهش می‌یابد.

۳۵- با توجه به شکل مقابل که بخش‌های خارجی مغز گوسفند را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟

- ۱) بخش ۱ برخلاف ۴، در هر دو سطح پشتی و شکمی مغز مشاهده می‌شود.
- ۲) بخش ۲ همانند ۴، توسط یک رابط سفیدرنگ به ساختار مشابه خود اتصال دارد.
- ۳) بخش ۱ برخلاف ۲، در پردازش پیام‌های گیرنده‌های حسی از نوع شیمیایی نقش دارد.
- ۴) در بخش ۳ همانند ۵، برای مشاهدهٔ نوعی بطن مغزی برشی ایجاد می‌شود.



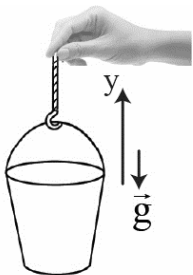
فیزیک دوازدهم

۳۶- فنی با جرم ناچیز به طول 20 cm و ثابت $4\frac{\text{N}}{\text{cm}}$ از سقف آسانسوری آویزان است. وزنه‌ای به جرم 4 kg به فنر وصل می‌شود. اختلاف طول فنر هنگامی که با شتاب بالاسوی $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت پایین حرکت می‌کند با زمانی که آسانسور با شتاب $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به صورت کندشونده بالا می‌رود، چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۴

۳۷- مطابق شکل توسط طناب سبکی یک شکل به جرم 5 kg با شتاب ثابت $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از حال سکون به سمت پایین در راستای قائم حرکت داده می‌شود. بردار نیرویی که طناب به دست شخص وارد می‌کند در SI کدام است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود و

- $(g = 9/8\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$
 (۱) $-59\vec{j}$
 (۲) $-39\vec{j}$
 (۳) $+39\vec{j}$
 (۴) $+59\vec{j}$



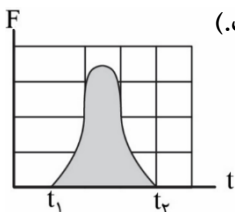
۳۸- تکانه و انرژی جنبشی یک کامیون به ترتیب ۸ و ۲ برابر تکانه و انرژی یک خودروی سواری است. جرم کامیون چند برابر جرم خودروی سواری است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۱۲۸

۳۹- معادله‌ی تکانه - زمان جسمی به جرم 2 kg که در امتداد محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $\vec{p} = (-t^2 + 8t - 7)\vec{i}$ است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در مدتی که به صورت کندشونده در جهت محور x حرکت می‌کند چند نیوتون است؟

- (۱) ۳ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱/۵

۴۰- توپی به جرم 200 g با تندی $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به یک دیوار برخورد می‌کند و در همان راستا با تندی v از دیوار جدا شده و برمی‌گردد. نمودار نیروی خالصی که دیوار به توپ بر حسب زمان وارد کرده است به صورت زیر است. اگر مساحت سطح زیر نمودار برابر ۳ واحد SI باشد، v بر حسب متر بر ثانیه کدام است؟ (تنها نیروی موثر وارد بر توپ، نیروی دیوار است.)



- (۱) ۵
 (۲) ۱۵
 (۳) ۲۵
 (۴) ۲/۵

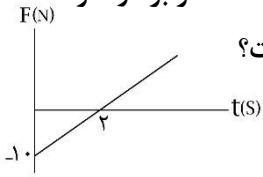
۴۱- ماهواره‌ای به جرم 200 kg در ارتفاع 2600 کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی در این ارتفاع چند

متر بر مربع ثانیه است؟ ($G = 6/67 \times 10^{-11}\frac{\text{N.m}^2}{\text{kg}^2}$, $M_e = 5/98 \times 10^{24}\text{ kg}$, $R_e = 6400\text{ km}$)

- (۱) ۴/۷۲۵ (۲) ۴/۹۲۵ (۳) ۵/۱۲۵ (۴) ۵/۳۲۵

محل انجام محاسبات

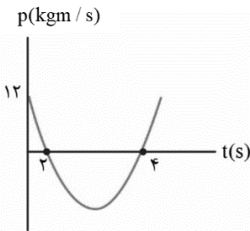
۴۲- نمودار نیروی خالص وارد بر یک جسم به جرم 2 kg که روی محور x حرکت می‌کند به صورت زیر است. اگر بردار سرعت



جسم در لحظه $t = 5\text{ s}$ برابر $\vec{v} = -20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \vec{i}$ باشد، بردار سرعت جسم در لحظه $t = 0$ در SI کدام است؟

- (۱) $-26/25$ (۲) $26/25$ (۳) $-13/75$ (۴) $13/75$

۴۳- نمودار تکانه - زمان جسمی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. در کدام لحظات زیر نیروی

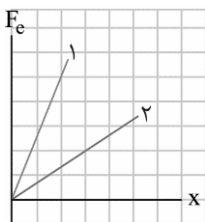


خالص وارد بر جسم در جهت حرکت جسم است؟

- (الف) $t = 1\text{ s}$ (ب) $t = 2/5\text{ s}$ (پ) $t = 3/5\text{ s}$ (ت) $t = 4/5\text{ s}$

- (۱) ب و ت
(۲) الف و ت
(۳) ب و پ
(۴) الف و پ

۴۴- نمودار نیروی کشسانی بر حسب اندازه تغییر طول برای دو فنر ۱ و ۲ مانند شکل روبرو است. فنر ۱ را می‌کشیم تا طول آن به



80 cm و نیروی کشسانی آن به 50 N برسد. فنر ۲ را می‌فشاریم تا طول آن به 60 cm و نیروی

کشسانی آن به 20 N برسد. طول اولیه هر فنر چند سانتی‌متر است؟ (طول اولیه دو فنر برابر است).

- (۱) ۶۶
(۲) ۶۸
(۳) ۷۰
(۴) ۷۲

۴۵- نردبانی به جرم 50 kg به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است و پای آن روی سطح افقی در آستانه سر خوردن است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین پای نردبان و سطح افقی $0/4$ باشد، نیرویی که از طرف سطح افقی به نردبان وارد

می‌شود، چند برابر نیرویی است که نردبان به سطح دیوار وارد می‌کند؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$

- (۱) $2/5$ (۲) ۱ (۳) $\frac{\sqrt{29}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{29}}{5}$

فیزیک پایه

۴۶- اگر به یک سکه 2×10^{13} الکترون بدهیم، بار الکتریکی آن به $2\mu\text{C}$ می‌رسد. بار اولیه سکه (بار آن قبل از انتقال الکترون‌ها)

چند میکروکولن است؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C})$

- (۱) $-3/2$ (۲) $-1/2$ (۳) $+1/2$ (۴) $+3/2$

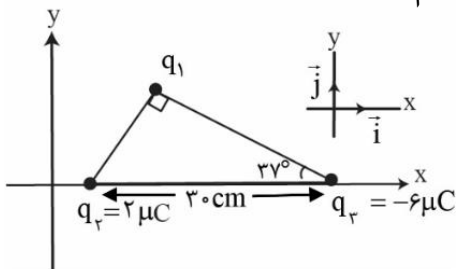
۴۷- دو کره باردار بسیار کوچک و مشابه در فاصله 30 cm از یکدیگر به هم نیروی الکتریکی 3 N وارد می‌کنند. اگر دو کره را به هم تماس دهیم و در فاصله 10 cm از یکدیگر قرار دهیم، نیروی الکتریکی به بزرگی 225 N به هم وارد می‌کنند. اندازه بار

الکتریکی کره‌ها قبل از تماس دو کره به هم چند میکروکولن است؟ $\left(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}\right)$

- (۱) ۵ و ۶ (۲) ۲ و ۱۵ (۳) ۱ و ۳۰ (۴) ۳ و ۱۰

محل انجام محاسبات

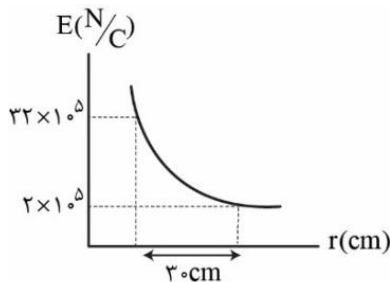
۴۸- سه بار الکتریکی مطابق شکل در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت قرار گرفته‌اند. اگر بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 در SI به صورت $\vec{F} = 4/2\vec{i} + 4\vec{j}$ باشد، بار q_1 بر حسب میکروکولن کدام است؟



$$\left(\sin 37^\circ = 0/6, k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2} \right)$$

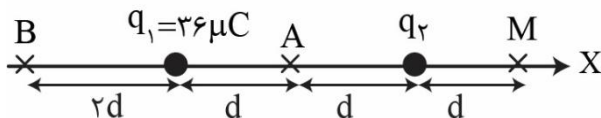
- (۱) -۹
(۲) +۹
(۳) -۱۸
(۴) +۱۸

۴۹- نمودار بزرگی میدان الکتریکی بار ذره‌ای q بر حسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اگر بار الکتریکی ذره‌ای $q' = -8/1\text{nC}$ را در فاصله 90cm از آن قرار دهیم بزرگی نیروی الکتریکی که به آن وارد می‌شود چند میکرونیوتون است؟



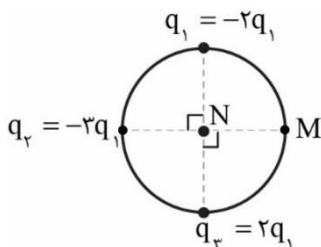
- (۱) ۳۲
(۲) ۳۲۰
(۳) ۲۸/۸
(۴) ۲۸۸

۵۰- در شکل زیر بردار میدان الکتریکی خالص در نقطه M صفر است. بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه A چند برابر بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه B است؟



- (۱) ۱۲۸/۳۵
(۲) ۳۲/۷
(۳) ۱۶۰/۲۹
(۴) ۱۲۸/۲۹

۵۱- سه بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل روی محیط دایره‌ای قرار گرفته‌اند. بزرگی میدان الکتریکی خالص بارها در نقطه M چند برابر بزرگی میدان الکتریکی خالص بارها در نقطه N است؟



(۲) $\frac{\sqrt{137}}{10}$
(۴) $\frac{\sqrt{41}}{10}$

(۱) $\frac{\sqrt{41}}{20}$
(۳) $\frac{\sqrt{137}}{20}$

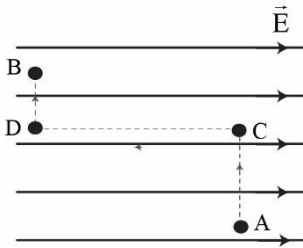
۵۲- ذره‌ای باردار به جرم 2mg و بار $q = -2\text{nC}$ درون میدان الکتریکی یکنواخت و قائم به صورت معلق قرار دارد. بزرگی میدان الکتریکی بر حسب نیوتون بر کولن و جهت آن کدام است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) 10^4 ، به سمت پایین (۲) 10^7 ، به سمت بالا (۳) 10^4 ، به سمت بالا (۴) 10^7 ، به سمت پایین

محل انجام محاسبات



۵۳- بار الکتریکی $q = -10\mu\text{C}$ را درون میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ، مطابق شکل از نقطه A به نقطه B در مسیر نشان داده شده جابه جا می شود. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این جابه جایی چند ژول است؟



$$(AC = DB = \frac{CD}{4} = 10\text{cm})$$

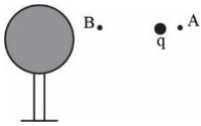
۱) $-0/4$

۲) $-0/2$

۳) $+0/4$

۴) $+0/2$

۵۴- مطابق شکل بار الکتریکی q را در نزدیکی یک کره باردار از نقطه A تا B جابه جا می کنیم. اگر کاری که میدان الکتریکی در این جابه جایی انجام می دهد منفی باشد، بار الکتریکی ذره باردار و کره نسبت به هم چگونه است و انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این جابه جایی چگونه تغییر می کند؟



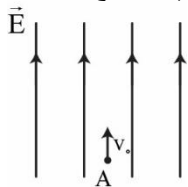
۱) هم نام - کاهش

۲) ناهم نام - کاهش

۳) هم نام - افزایش

۴) ناهم نام - افزایش

۵۵- ذره ای به جرم 4g و بار $q = -4\mu\text{C}$ مطابق شکل از نقطه A درون میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ در راستای قائم با سرعت v به سمت بالا پرتاب می شود. اگر تندی ذره پس از طی مسافت 40cm به صفر برسد، v چند متر با ثانیه



است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و از مقاومت هوا صرف نظر شود).

۱) $4\sqrt{2}$

۲) 4

۳) $2\sqrt{2}$

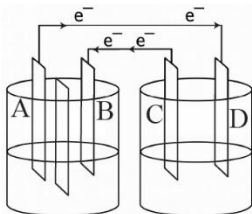
۴) 2

شیمی دوازدهم

۵۶- کدام مطلب در ارتباط با استخراج منیزیم از آب دریا و تهیه صنعتی فلز سدیم که هر دو با روش برقکافت انجام می شود، درست است؟

- ۱) در فرایند استخراج منیزیم که شامل تبدیل یون منیزیم به یک ترکیب یونی مذاب است، دو واکنش اکسایش - کاهش انجام می شود.
- ۲) در واکنش تولید منیزیم در سلول الکتrolیتی، فرآورده اصلی نسبت به واکنش دهنده، چگالی و پایداری شیمیایی بیش تری دارد.
- ۳) اگر در سلول برقکافت مربوط به تولید سدیم، مقدار کمی سدیم فلئورید مذاب اضافه شود، حباب های گاز فلئور در اطراف الکترود مثبت تشکیل می شود.
- ۴) ماده ای که در سلول برقکافت مربوط به تولید سدیم به عنوان کمک ذوب استفاده می شود از یون هایی با آرایش الکترونی یکسان تشکیل شده است.

۵۷- با توجه به شکل مقابل که سلول گالوانی نقش باتری را برای سلول الکتrolیتی ایفا می کند، الکترود C نقش را داشته و علامت الکترودهای A و D به ترتیب و است.



- ۱) آند - منفی - منفی
- ۲) کاتد - منفی - مثبت
- ۳) آند - مثبت - منفی
- ۴) کاتد - مثبت - مثبت

محل انجام محاسبات

۵۸- کدام مورد در ارتباط با سلول‌های گالوانی و الکترولیتی درست است؟

- ۱) در سلول گالوانی همانند سلول الکترولیتی، جهت حرکت الکترون‌ها و کاتیون‌ها همسو است.
 - ۲) در سلول الکترولیتی برخلاف سلول گالوانی، علامت آنتالپی واکنش انجام شده منفی است.
 - ۳) در سلول گالوانی برخلاف سلول الکترولیتی، علامت نیروی الکتروموتوری سلول، منفی است.
 - ۴) در سلول الکترولیتی همانند سلول گالوانی، انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.
- ۵۹- در کدام گزینه، عدد اکسایش اتم‌هایی که زیر آن‌ها خط کشیده شده، مشابه است؟



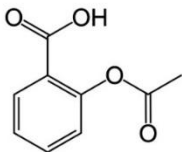
۶۰- در آبرکاری قاشق نقره‌ای با روکش طلا، قاشق و اگر نیم‌واکنش اکسایش مربوط به مولکول‌های آب باشد، مجموع ضرایب اجزای واکنش کلی سلول برابر بوده و با گذشت زمان (کاتیون طلا را Au^{3+} در نظر بگیرید).

- ۱) به قطب منفی باتری متصل می‌شود. - ۲۹ - مقدار سود موردنیاز برای خنثی کردن محلول الکترولیت، افزایش می‌یابد.
- ۲) در نقش کاتد ظاهر می‌شود. - ۲۹ - حباب‌های گاز هیدروژن اطراف کاتد تجمع می‌کند.
- ۳) به قطب مثبت باتری متصل می‌شود. - ۱۸ - غلظت یون Ag^+ کاهش می‌یابد.
- ۴) در نقش آند ظاهر می‌شود. - ۱۸ - pH محلول کاهش می‌یابد.

۶۱- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با سلول نور الکتروشیمیایی که در تولید گاز هیدروژن از آب کاربرد دارد، نادرست است؟

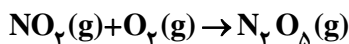
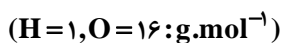
- ۱) به ازای جابه‌جایی یک مول الکترون، ۱۱/۲ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP در این واکنش تولید می‌شود.
- ۲) فرآورده دیگر تولید شده در این سلول، عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است.
- ۳) نسبت ضریب گونه اکسند به کاهنده در معادله واکنش کلی این سلول، برابر با ۲ است.
- ۴) در اطراف الکتروآند این سلول، کاغذ pH به رنگ سرخ درمی‌آید.

۶۲- شکل مقابل ساختار داروی آسپرین را نشان می‌دهد که برای تسکین درد، کاهش التهاب و تب استفاده می‌شود. این ترکیب چند نوع اتم کربن بر پایه تفاوت در عدد اکسایش دارد؟



- ۱) ۵
 ۲) ۴
 ۳) ۶
 ۴) ۷

۶۳- مقداری آب را برقکافت کرده و گاز اکسیژن حاصل از این فرایند را بر اساس واکنش موازنه نشده زیر، با مقدار کافی گاز نیتروژن دی‌اکسید، وارد واکنش می‌کنیم. اگر $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ تولید شده را در مقدار کافی آب حل کنیم، محلول حاصل به وسیله ۴ لیتر محلول سود سوزآور با $\text{pH}=13/1$ به‌طور کامل خنثی خواهد شد. چند گرم آب در ابتدا برقکافت شده است؟



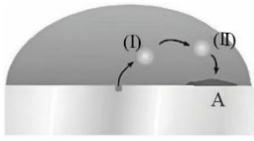
- ۱) ۱/۰۸
 ۲) ۲/۱۶
 ۳) ۴/۵
 ۴) ۳/۶

۶۴- کدام عبارت در ارتباط با سلول هال درست است؟ ($\text{Na}=23, \text{Al}=27: \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱) به دلیل تولید گاز گلخانه‌ای، میله‌های کاتدی را باید به صورت دوره‌ای تعویض کرد.
- ۲) برای تأمین انرژی الکتریکی مورد نیاز، بدنه گرافیتی ظرف حاوی الکترولیت این سلول را باید به آند یک سلول گالوانی متصل کرد.
- ۳) حالت فیزیکی گونه حاصل از کاهش اکسند در سلول هال با مولکول حاصل از کاهش اکسند در سلول برقکافت آب، یکسان است.
- ۴) اگر شمار مول گاز حاصل از سلول هال و سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب برابر باشد، جرم تولید شده از فلزی که شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد، کم‌تر خواهد بود.



۶۵- با توجه به شکل زیر که فرایند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب را نشان می‌دهد، کدام مورد نادرست است؟ (Fe_۳)



(۱) جهت حرکت کاتیون‌های آهن در قطره آب، همانند جهت حرکت الکترون‌ها در قطعه آهن است.

(۲) در آخرین زیرلایه الکترونی یون (I)، ۵ الکترون وجود دارد.

(۳) به دلیل تولید یون‌های OH⁻ در قسمت A، pH این قسمت افزایش می‌یابد.

(۴) نیم‌واکنش انجام شده در کاتد را می‌توان به صورت: $4OH^-(aq) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow O_2(g)$ نشان داد.

۶۶- اگر نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی متان - اکسیژن با نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن یکسان باشد،

نسبت ضریب یون H⁺ در نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی متان به ضریب آن در نیم‌واکنش آندی این سلول کدام است؟

(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۲ (۴) ۴

۶۷- مقدار E^o یک نیم‌سلول که شامل مواد محلول و گازی شکل است به چه تعداد از موارد زیر بستگی دارد؟

• فشار گونه(های) گازی شکل

• غظت گونه(های) محلول

• مقدار واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها

• دما

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۸- در یک سلول گالوانی، آنیون‌ها از طریق دیواره متخلخل به سمت محلولی که حاوی کاتیون قلع (II) است، مهاجرت می‌کنند. کدام عبارت در ارتباط با این سلول گالوانی درست است؟

(۱) نیم‌سلول دیگر می‌تواند شامل تیغه روی در ظرفی از کاتیون‌های این فلز باشد.

(۲) با گذشت زمان، جرم تیغه قلع، کاهش و جرم تیغه نیم‌سلول دیگر به یقین افزایش می‌یابد.

(۳) سطح تیغه قلع برخلاف تیغه موجود در نیم‌سلول دیگر، بار مثبت دارد.

(۴) با گذشت زمان E^o مربوط به نیم‌سلول قلع، افزایش می‌یابد.

۶۹- آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری خورده می‌شود. علت اصلی این موضوع در کدام گزینه آمده است؟

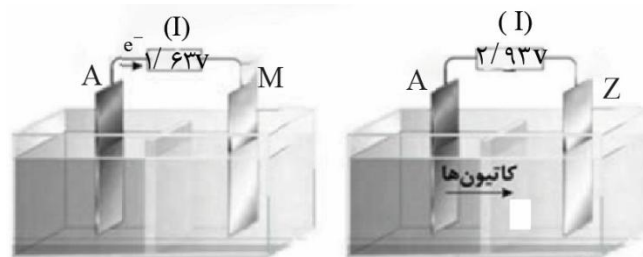
(۱) پتانسیل اکسایش آهن در محیط اسیدی بیشتر از محیط خنثی است.

(۲) پتانسیل کاهش اکسیژن در محیط اسیدی بیشتر از محیط خنثی است.

(۳) مقدار اکسیژن محلول در محیط اسیدی بیشتر از محیط خنثی است.

(۴) سرعت حرکت الکترون در محیط اسیدی بیشتر از محیط خنثی است.

۷۰- با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به دو سلول گالوانی است، کدام مورد نادرست است؟



(۱) ولتاژ سلول گالوانی حاصل از نیم‌سلول‌های M و Z برابر ۱/۳۰ ولت است.

(۲) اگر فلز Z با محلول مولار HCl واکنش دهد، ممکن است فلز M نتواند در این واکنش شرکت کند.

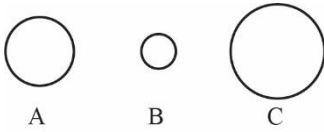
(۳) پتانسیل کاهش نیم‌سلول‌های A و Z می‌تواند هم‌علامت باشد.

(۴) واکنش میان تیغه فلز M و محلول یون‌های $Z^{2+}(aq)$ با افزایش دما همراه است.

محل انجام محاسبات

شیمی پایه

۷۱- شکل زیر شعاع نسبی سه عنصر متفاوت را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل، کدام گزینه به ترتیب می‌تواند از راست به چپ، مربوط به عنصرهای A، B و C باشد؟



- ۱) کلسیم - کربن - سیلیسیم
- ۲) آلومینیم - کلسیم - گوگرد
- ۳) سدیم - کربن - فلورین
- ۴) منیزیم - فسفر - پتاسیم

۷۲- عنصری از گروه چهاردهم جدول تناوبی که،،

- ۱) از نظر شکل پذیری با هم‌گروه بالاتر از خود متفاوت است - با نخستین عنصری که الکترون با $I=3$ دارد هم‌دوره است.
- ۲) تنها شبه‌فلز دوره خود محسوب می‌شود - شعاع اتمی آن بیشتر از فلز هم‌دوره با آن است که در ساخت وسایل آشپزخانه به کار می‌رود.
- ۳) تفاوت عدد اتمی آن با عناصر هم‌گروه قبلی و بعدی اش یکسان است - رسانای خوب گرما و برق است.
- ۴) با پایدارترین فلز قلیایی هم‌دوره است - در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

۷۳- با توجه به جدول مقابل، شرایط استخراج فلز از فلز دشوارتر است. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

اکسید فلز X + فلز Y → اکسید فلز X + فلز Y
اکسید فلز Z + فلز Y → اکسید فلز Z + فلز Y
به‌طور طبیعی انجام نمی‌شود → اکسید فلز Z + فلز M
اکسید فلز Y + فلز M → اکسید فلز M + فلز Y

- ۱) M - X
- ۲) Y - M
- ۳) X - Z
- ۴) Z - Y

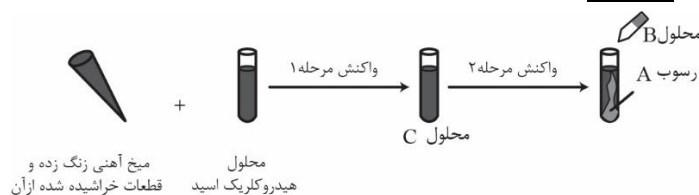
۷۴- عنصرهای X_a ، Y_{a+1} و Z_{a+2} در دوره سوم جدول تناوبی جای دارند. اگر مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت این سه عنصر برابر ۶۶ باشد، کدام عبارت‌ها درست است؟
 (آ) عدد اتمی هر کدام از این سه عنصر برابر با شماره گروه آن‌ها در جدول تناوبی است.
 (ب) در دما و فشار اتاق، حالت فیزیکی Y و Z متفاوت است.

(پ) تفاوت شعاع اتمی Y و X، بیشتر از تفاوت شعاع اتمی Y و Z است.

(ت) نماد شیمیایی عنصر X همانند عنصر Y به صورت تک‌حرفی است.

- ۱) آ، ب ۲) پ، ت ۳) آ، پ، ت ۴) آ، ب، ت

۷۵- با توجه به شکل زیر، کدام مورد نادرست است؟ ($H=1, O=16, Fe=56: g \cdot mol^{-1}$)



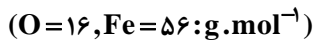
- ۱) رسوب A به رنگ قرمز مایل به قهوه‌ای و رنگ محلول C مشابه با رنگ نور حاصل از واکنش سدیم با دومین هالوژن جدول تناوبی است.
- ۲) مجموع ضرایب مواد واکنش‌دهنده در واکنش مرحله (۱)، برابر با ۷ است.
- ۳) به ازای مصرف ۲ لیتر محلول ۰/۳ مولار B، ۲۱/۴ گرم رسوب A تولید خواهد شد.
- ۴) شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی کاتیون و آنیون ترکیب C، با هم برابر است.

محل انجام محاسبات



زبدستان

۷۶- در مخلوطی به جرم یک کیلوگرم که شامل آهن (II) اکسید و آهن (III) اکسید است، درصد جرمی آهن برابر با $72/8$ است. این مخلوط را در مجاورت کربن کافی قرار می‌دهیم تا فلز آهن تولید شود. اگر در دما و فشار یکسان، حجم گاز تولید شده در دو واکنش با هم برابر باشد، بازده واکنش مصرف FeO ، چند برابر بازده واکنش مصرف Fe_2O_3 است؟



کربن دی‌اکسید + آهن \rightarrow کربن + اکسید آهن

۴/۸ (۴)

۳/۶ (۳)

۲/۴ (۲)

۱/۲ (۱)

۷۷- کدام عبارت در ارتباط با عنصرهای واسطه درست است؟

(۱) وجود الکترون با $l=2$ در آرایش الکترونی اتم یک فلز، شاهدهی بر واسطه بودن آن فلز است.

(۲) آرایش الکترونی اتم عنصرهای واسطه به زیرلایه d ختم می‌شود.

(۳) کاتیون تک‌اتمی هیچ‌کدام از فلزهای واسطه از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند.

(۴) آرایش الکترونی کاتیون تک‌اتمی دو فلز واسطه مختلف می‌تواند مشابه باشد، اما به یقین شبیه آرایش الکترونی اتم هیچ عنصر واسطه‌ای نیست.

۷۸- مقدار آب موجود در ترکیب شیمیایی ناخالص A برابر با ۳۰٪ است. اگر با گرما مقدار آب را تا ۱۰٪ کاهش دهیم، خلوص A در این ترکیب شیمیایی به ۴۰٪ می‌رسد. درصد ناخالصی در نمونه اولیه کدام است؟

۳۸/۸۸ (۴)

۳۳/۳۳ (۳)

۴۴/۴۴ (۲)

۴۶/۶۶ (۱)

۷۹- در ارتباط با فلز طلا (Au ، ۷۹)، کدام مورد نادرست است؟

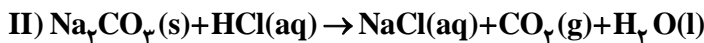
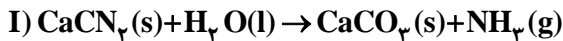
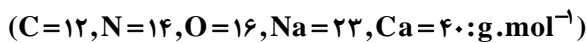
(۱) از عناصر دسته d و هم‌گروه با عنصرهای مس (Cu ، ۲۹) و نقره (Ag ، ۴۷) است.

(۲) استخراج آن از طبیعت به خاطر مقدار بسیار کم آن در معادن و تولید پسماند زیاد، باعث آثار زیانبار زیست‌محیطی می‌شود.

(۳) برخلاف اغلب فلزها، واکنش‌پذیری چندانی ندارد و شکل‌پذیر و چکش‌خوار نیست.

(۴) به خاطر امکان بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی، در لباس فضانوردان از آن استفاده می‌شود.

۸۰- اگر به ازای جرم برابر از واکنش‌دهنده کربن‌دار در دو واکنش موازنه‌نشده زیر، حجم گاز تولید شده در واکنش (I)، $5/3$ برابر حجم گاز تولید شده در واکنش (II) باشد، نسبت بازده درصدی واکنش (II) به بازده درصدی واکنش (I) کدام است؟



۰/۵ (۴)

۰/۷۵ (۳)

۱/۳۳ (۲)

۲ (۱)

محل انجام محاسبات



ریاضی دوازدهم

۸۱- چند جمله‌ای $P(x) = ax^2 + bx + 7$ را در نظر بگیرید. اگر باقی‌مانده تقسیم $P(x)$ بر $x-1$ برابر ۱۱ باشد، باقی‌مانده تقسیم $P(x)$ بر $x+2$ کدام است؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴)

۸۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow -8} \frac{\sqrt{x^2 - 15} - 7}{\sqrt{x} + 2}$ کدام است؟

- $\frac{1}{7}$ (۱) $-\frac{1}{7}$ (۲) $-\frac{96}{7}$ (۳) $\frac{96}{7}$ (۴)

۸۳- دو تابع $f(x) = \frac{x^2 - 7x + 10}{x - a}$ و $g(x) = 3^x$ را در نظر بگیرید. اگر $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow b} g(x) = c$ باشد، مقدار bc کدام است؟

- ۳ (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴)

۸۴- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + a}{x + b} & ; x \neq -2 \\ 2b & ; x = -2 \end{cases}$ روی \mathbb{R} پیوسته باشد و حاصل $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{f(x) + 4}{x + 2}$ یک عدد حقیقی باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{a}{b}} f(x)$ کدام است؟

- ۶ (۱) ۸ (۲) -۶ (۳) -۸ (۴)

۸۵- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x}{x^2 + ax + b} = +\infty$ باشد، مقدار $a - b$ کدام است؟

- ۱ (۱) -۱ (۲) -۵ (۳) ۵ (۴)

۸۶- اگر $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(a-2)x^3 + (b+1)x^2 + 3}{x^2 - 7x + 8} = 4$ باشد، مقدار $a \times b$ کدام است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۸۷- اگر $f(x) = \frac{2x^n + 4x^2 - 3x}{ax^2 - 8x + b}$ باشد و $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = +\infty$ باشد مجموع مقادیر حقیقی ممکن برای $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ کدام است؟ (n عددی طبیعی می‌باشد.)

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۸۸- $f(x)$ تابعی خطی است و $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x) - f(3x)}{f^{-1}(2x) + 1} = -4$ ، اختلاف مقادیر $f(5)$ کدام است؟

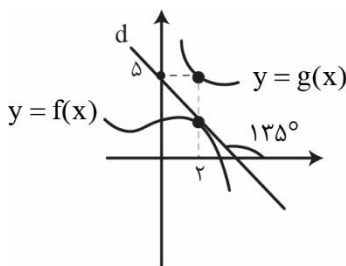
- ۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

۸۹- خط مماس بر منحنی تابع پیوسته $y = f(x)$ در نقطه $(5, 2)$ روی منحنی، از نقطه $(6, 7)$ نیز می‌گذرد. مقدار $f'(f(5))$ کدام است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) $\frac{19}{4}$ (۳) ۵ (۴)

۹۰- با توجه به نمودارهای توابع f و g ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)g(x) - 3g(x)}{x - 2}$ کدام است؟

- ۱۰ (۱) -۲ (۲) -۱۵ (۳) -۵ (۴)



محل انجام محاسبات



ریاضی پایه

۹۱- چه تعداد از متغیرهای زیر کیفی نیست؟

الف) وضعیت تأهل افراد

ب) مقاومت یک سیم

پ) نوع تلفن مورد استفاده

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۹۲- میانگین داده‌های $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{17}$ برابر ۷ است. اگر میانگین داده‌های شماره فرد برای ۵ باشد، میانگین داده‌های شماره زوج کدام است؟

۱ (۱) ۸/۸ (۲) ۹/۲۵ (۳) ۹/۵ (۴) ۱۰ (۴)

۹۳- مقادیر اختلاف تعدادی داده آماری از میانگین آن‌ها به صورت زیر است. مقدار x چقدر است؟

۵, ۵, $x, x, x, -1, -1, -2, -2, -2, -4, -4$: اختلاف داده‌ها از میانگین

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۴- میانگین داده‌های $z, x, y, 9$ برابر ۷ است. اگر داده‌های $2z+3, 2y+5$ و $2x-1$ به این داده‌ها اضافه شود، میانگین داده‌های جدید کدام است؟

۱ (۱) ۸ (۲) ۹/۵ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲ (۴)

۹۵- میانه تعدادی داده آماری برابر ۳/۵ است. مجموع میانگین داده‌های کوچک‌تر از میانه و میانگین داده‌های بزرگ‌تر از میانه برابر ۷ است. اگر تعداد داده‌ها فرد باشد، میانگین داده‌ها کدام است؟

۱ (۱) ۳ (۲) ۳/۵ (۳) ۷ (۴) ۷/۵ (۴)

۹۶- نمرات درس زیست‌شناسی دانش‌آموزی در ۱۰ آزمون به صورت ۱۱، ۲۰، ۱۵، ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۹، ۱۵، ۱۲، ۱۴ می‌باشد. با حذف دو نمره کم‌ترین و بیشترین آن‌ها، مقدار انحراف معیار تقریباً کدام است؟

۱ (۱) ۰/۹ (۲) ۱/۲ (۳) ۱/۴ (۴) ۱/۶ (۴)

۹۷- اعداد طبیعی زوج را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره آن دسته باشد. یعنی $\dots, \{8, 10, 12\}, \{4, 6\}, \{2\}$ ، در این صورت واریانس جملات دسته هفتم کدام است؟

۱ (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸ (۴)

۹۸- در ۱۷ داده آماری، میانگین داده‌های قبل از چارک اول برابر میانگین داده‌های بعد از چارک سوم است. اگر داده‌های ۸، ۱۲، ۲۵ به آن‌ها اضافه شود، میانگین داده‌ها تغییر نمی‌کند. واریانس داده‌های جدید کدام است؟

۱ (۱) ۷/۳ (۲) ۷/۹ (۳) ۸/۱ (۴) ۸/۴ (۴)

۹۹- میانگین سه داده x_1, x_2, x_3 برابر ۵ است. اگر داده ۱ را به آن‌ها اضافه کنیم، ضریب تغییرات چهار داده جدید ۲/۵ برابر ضریب تغییرات داده‌های اولیه می‌شود. واریانس داده‌های جدید چند برابر واریانس داده‌های اولیه است؟

۱ (۱) ۲ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) ۴ (۴)

۱۰۰- در یک شرکت طراحی داخلی، دو گروه از کارآموزان مشغول‌اند. گروه A مسئول اندازه‌گیری طول و عرض اتاق‌ها است و گروه B مسئول اندازه‌گیری ارتفاع سقف‌هاست. مدیر پروژه می‌خواهد بداند کدام گروه دقت کاری بیشتری دارد. برای همین از هر گروه می‌خواهد چندین بار یک اتاق مشخص را اندازه‌گیری کنند. اعداد حاصل به صورت مقابل است. دقت عمل کدام گروه بیشتر است؟

A: ۲۲, ۲۳, ۲۴, ۲۷, ۲۹

B: ۲۱, ۲۴, ۲۵, ۲۷, ۲۸

(۴) غیرقابل بررسی

(۳) یکسان

(۲) B

(۱) A

محل انجام محاسبات