



۱- برای جداسازی پلاسما از یاخته های خونی از دستگاه و برای جداسازی اوره و نمک از خون دستگاه و برای جداسازی ساقه های گندم از گندم از دستگاه استفاده می کنند.

- ① دیالیز - گریزانه - کمباین ② گریزانه - دیالیز - الک (سرنده)
③ گریزانه - دیالیز - کمباین ④ دیالیز - گریزانه - الک (سرنده)

۲- عنصرهای سازنده ی شمع کدام یک از گزینه های زیر است؟

- ① اکسیژن - کربن ② اکسیژن - هیدروژن
③ هیدروژن - کربن ④ هیدروژن - نیتروژن

۳- آتش حاصل از کدام ماده ی زیر، نباید با آب خاموش شود؟

- ① مایعی با چگالی ۱٫۲ ② مایعی با چگالی ۱٫۶
③ مایعی با چگالی ۰٫۷ ④ مایعی با چگالی ۱٫۳

۴- سطل های شن موجود در پمپ بنزین ها چگونه از ادامه ی آتش سوزی جلوگیری می کنند؟

- ① کاهش دم ② حذف ماده ی سوختی
③ حذف اکسیژن ④ افزایش گاز کربن دی اکسید

۵- تشکیل کدام ماده همراه با حفظ ویژگی های قبلی اجزای تشکیل دهنده آن است؟

- ① آب ② کپسول هوا
③ نمک ④ الکل

۶- به ترتیب کدام یک از موارد زیر مخلوط ناهمگن جامد در مایع، گاز در جامد، گاز در مایع می باشد؟

- ① نشاسته در آب، سنگ پا، نوشابه ② گچ در آب، نوشابه، کف شامپو
③ نشاسته در آب، یونالیت، کف صابون ④ نمک در آب، نوشابه، کف صابون

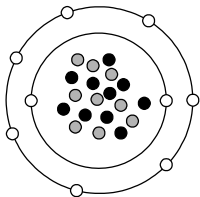
۷- کدام گزینه به ترتیب مخلوط ناهمگن جامد در گاز، جامد در مایع، مایع در مایع می باشد؟

- ① هوای برفی، ژله، آب در روغن ② دوده در هوا، بلغمه، مایونز
③ هوای برفی، سکه، آب در الکل ④ نفتالین در هوا، ژله، چربی در شیر

۸- تعداد الکترون های آخرین مدار کدام یک از عنصرهای زیر با بقیه تفاوت دارد؟

- ① 1_1H ② 3_3Li ③ 8_8O ④ ${}^{11}_{11}Na$

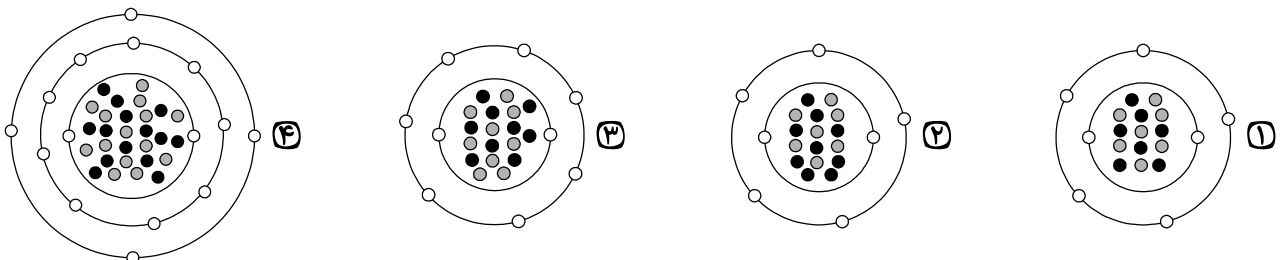
۹- باتوجه به جدول راهنما و مدل اتمی رسم شده از یک عنصر فرضی، کدام اتم زیر با عنصر رسم شده هم خوانی دارد؟



- ① ${}^{28}_9F$ ② ${}^{19}_9F$
③ ${}^{19}_{18}F$ ④ ${}^{18}_9F$

۱۰- مدل اتمی ${}^{14}_7N$ کدام یک از گزینه های زیر می باشد؟

- e: ○
p: ●
n: ●



۱۱- در هسته ی اتم کلر (CL)، ۳۵ ذره وجود دارد، اگر این اتم دارای ۱۸ نوترون باشد؛ چند الکترون به دور هسته ی آن می چرخد؟

- ① ۱۸ ② ۱۷ ③ ۳۵ ④ ۷



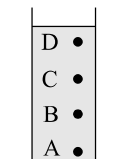
۱۲- برای نمایش عنصر سدیم با نماد شیمیایی Na که دارای ۱۱ الکترون، ۱۱ پروتون و ۱۲ نوترون می‌باشد. از کدام گزینه می‌توان استفاده کرد؟

- ① ${}_{11}^{23}Na$ ② ${}_{11}^{23}Na$ ③ ${}_{11}^{23}Na$ ④ ${}_{12}^{23}Na$

۱۳- کدام یک از موارد زیر سرعت حل شدن یک حل‌شونده‌ی جامد در حلال مایع را افزایش نمی‌دهد؟

- ① سطح تماس ② افزایش دما ③ افزایش فشار ④ هم زدن

۱۴- چهار قطعه‌ی مشابه بلور نبات را در یک استوانه‌ی مدرج حاوی آب داغ در نقاط A و B و C قرار داده‌ایم. در کدام نقطه بلور نبات زودتر حل می‌شود؟



- ① A ② B
③ C ④ D

۱۵- افزایش دما، میزان انحلال‌پذیری کدام ماده را در آب کاهش می‌دهد؟

- ① نمک ② بلورهای نبات ③ کربن دی‌اکسید ④ جوش شیرین

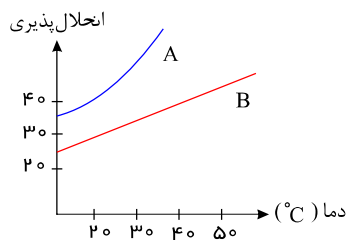
۱۶- حالت فیزیکی حل‌شونده در کدام مورد نادرست است؟

- ① آلیاژ؛ جامد ② ملغمه؛ مایع ③ آب دریا؛ جامد ④ یُد در هوا؛ گاز

۱۷- در کدام حالت زیر مقدار پتاسیم نیترات بیش‌تری، در آب حل می‌شود؟

- ① ۱۰۰ میلی‌لیتر آب در دمای ۴۰ درجه ② ۲۰۰ میلی‌لیتر آب در دمای ۶۰ درجه
③ ۲۰۰ میلی‌لیتر آب در دمای ۴۰ درجه ④ ۱۰۰ میلی‌لیتر آب در دمای ۶۰ درجه

۱۸- اگر در دمای ۳۰ درجه‌ی سانتی‌گراد مقدار ۴۰ گرم نمک A و ۴۰ گرم نمک B را در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب بریزیم، و خوب هم بزنیم، چه اتفاقی می‌افتد؟



① هر دو نمک به‌طور کامل در آب حل می‌شوند.

② از هر دو نمک در ته ظرف باقی می‌ماند.

③ از نمک A در ته ظرف می‌ماند و از نمک B چیزی نمی‌ماند.

④ از نمک A در ته ظرف چیزی باقی نمی‌ماند، ولی از نمک B کمی باقی می‌ماند.

۱۹- محلول فراسیرشده در اثر از حالت فراسیرشده خارج می‌شود.

- ① تکان دادن ② سرد شدن ناگهانی ③ افتادن جسم خارجی در محلول ④ هر سه مورد

۲۰- اسیدها دارای پی‌اچ (PH) و بازها دارای پی‌اچ (PH) می‌باشند.

- ① کم‌تر از ۷ - ۷ ② بیش‌تر از ۷ - ۷ ③ کم‌تر از ۷ - ۷ ④ بیش‌تر از ۷ - ۷

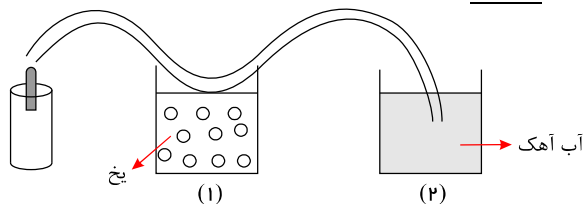
۲۱- در یک آزمایش از وسیله‌ی زیر برای شناسایی فرآورده‌ها استفاده می‌شود. کدام عبارت نادرست است؟

① گاز کربن مونواکسید وارد محفظه ۲ می‌شود.

② داخل لوله‌ی خمیده در محفظه‌ی اول قطره‌های آب تشکیل می‌شود.

③ آب آهک کدررنگ می‌شود.

④ در ظرف شماره ۲ یک تغییر شیمیایی و در ظرف شماره ۱ یک تغییر فیزیکی رخ می‌دهد.



۲۲- در کدام یک از واکنش‌های زیر جرقه‌های کوچکی در اطراف واکنش (واکنش‌دهنده‌ها) به وجود می‌آید؟

- ① تجزیه‌ی هیدروژن پراکسید ② سوختن نوار منیزیم ③ اتصال باتری کتابی به سیم ظرفشویی ④ سوختن گاز شهری

۲۳- آب لیموترش کاغذ PH را به رنگ و ایتکس کاغذ PH را به رنگ درمی‌آورد.

- ① قرمز - سبز ② بنفش - قرمز ③ بنفش - زرد ④ قرمز - بنفش



۲۴ - عدد جرمی عنصر فرضی M برابر ۱۰۰ و تعداد نوترون‌های آن ۱٫۵ برابر تعداد پروتون‌هایش است. تعداد پروتون‌های عنصر x کدام است؟

- ① ۳۸ ② ۳۶ ③ ۴۰ ④ ۴۲

۲۵ - کدام یک از موارد زیر خاصیت اسیدی ندارد؟

- ① محلول آمونیاک ② جوهر نمک ③ جوهر شوره ④ محلول کربن دی اکسید

۲۶ - کدام یک از موارد زیر خاصیت اسیدی دارد؟

- ① محلول آب آهک ② محلول آمونیاک ③ جوهر لیمو ④ محلول سدیم کلرید (نمک طعام)

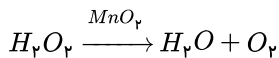
۲۷ - اختلاف تعداد نوترون‌های عنصر X با مجموع تعداد پروتون‌ها و الکترون‌ها در همان عنصر چقدر است؟

- ① ۴۴ ② ۵۰ ③ ۱۵۰ ④ ۵۳

۲۸ - جبهی قند آغشته به خاک باغچه:

- ① سریع‌تر می‌سوزد، زیرا خاک باغچه دارای کاتالیز گر است. ② سریع‌تر خاموش می‌شود، زیرا خاک باغچه جلوگیری از رسیدن اکسیژن می‌کند.
 ③ سریع‌تر می‌سوزد، زیرا خاک باغچه دارای رطوبت است. ④ سریع‌تر خاموش می‌شود؛ زیرا خاک باغچه کاتالیز گر است.

۲۹ - در واکنش تجزیه‌ی آب اکسیژنه کاتالیز گر را مشخص کنید.

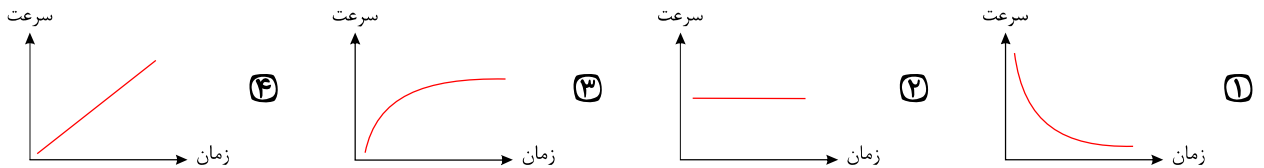


- ① O_2 ② H_2O ③ H_2O_2 ④ MnO_2

۳۰ - با استفاده از روش دستگاه گریزانه، کدام یک از مخلوط‌های زیر را می‌توان از هم جدا کرد؟

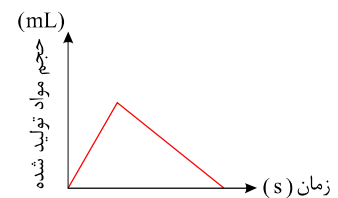
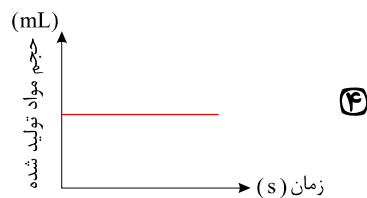
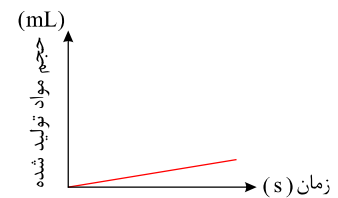
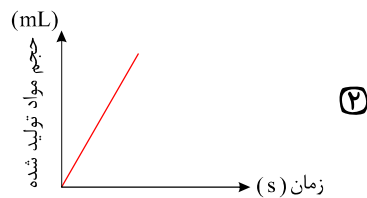
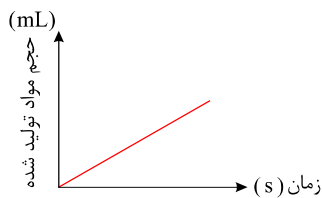
- ① محلول مایع در مایع ② محلول جامد در جامد ③ محلول جامد در مایع ④ محلول معلق جامد در مایع

۳۱ - کدام نمودار سرعت واکنش‌های شیمیایی را در تغییرات شیمیایی بهتر نشان می‌دهد؟



۳۲ - نمودار روبه‌رو حجم مواد تولید شده طی یک واکنش شیمیایی را با گذشت زمان نشان می‌دهد. با اضافه کردن مقداری کاتالیز گر مناسب به مواد اولیه،

کدام نمودار زیر تغییرات حاصل در این تغییر شیمیایی را به درستی نشان می‌دهد؟



۳۳- برای جداسازی مخلوط خاک اره، از ماسه از چه روشی استفاده می کنید؟

- ① سرریز کردن ② تبلور ③ صاف کردن ④ تقطیر

۳۴- با انداختن مقداری قرص جوشان درون آب، چه موادی تولید می شود؟

- ① بخار آب + گاز کربن دی اکسید ② گاز اکسیژن + گاز کربن دی اکسید ③ نمک + گاز اکسیژن ④ نمک + گاز کربن دی اکسید

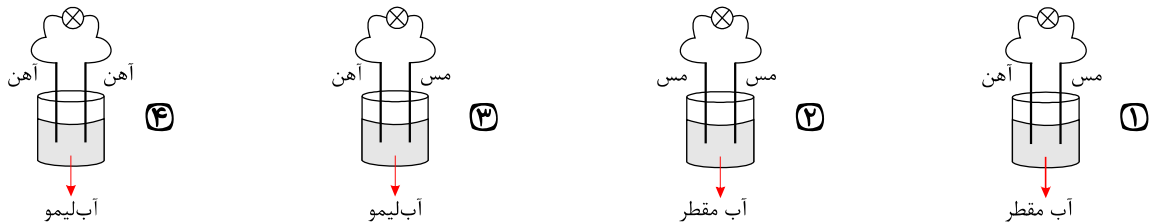
۳۵- حداکثر تعداد الکترون های موجود در لایه ی چهارم اتم ها چقدر است؟

- ① ۱۸ ② ۸ ③ ۳۲ ④ ۲۴

۳۶- مخلوط کدام یک از مواد زیر می تواند باعث پرتاب قوطی خالی شود؟

- ① آب و جوش شیرین ② نوشابه و قرص جوشان ③ آب و سود سوزآور ④ آب و ویتامین C

۳۷- در کدام گزینه یک باتری تشکیل شده است؟ (⊗ -)



۳۸- برای این که بطری و چهار چرخه سریعتر حرکت نکنند چه راهی را پیشنهاد می کنید؟

- ① افزایش تعداد قرص ویتامین C (مثلاً به جای ۱ عدد، ۳ عدد)
② انتخاب یک قوطی فلزی محکم.
③ انتخاب یک قوطی پلاستیکی سبک.
④ انتخاب یک سه چرخه که به صورت مثلثی باشد.

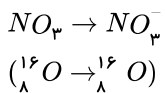
۳۹- در کدام گزینه، انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل نمی شود؟

- ① چرخ گوشت ② تلفن همراه (موبایل) و رایانه ③ ساعت مچی و دیواری ④ مار ماهی و سفره ماهی

۴۰- عدد اتمی عنصر X، ۵۱ است، در یون X^{3-} ، تعداد پروتون ها و الکترون ها به ترتیب کدامند؟

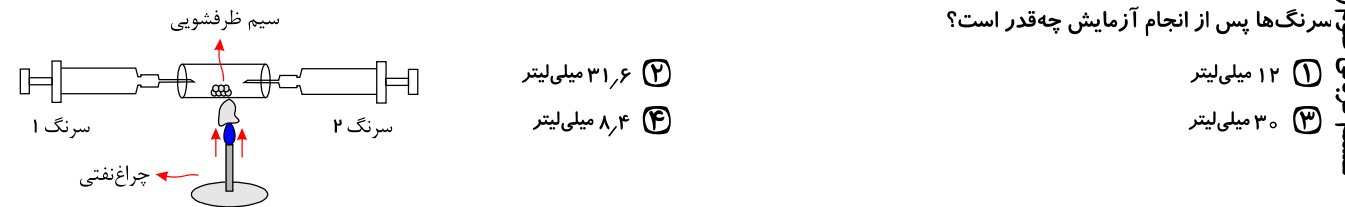
- ① ۴۸ و ۵۱ ② ۵۴ و ۵۱ ③ ۵۱ و ۵۴ ④ ۴۸ و ۵۴

۴۱- NO_3 دارای چند الکترون است؟ ($^{14}_7N$, $^{16}_8O^{2-}$)

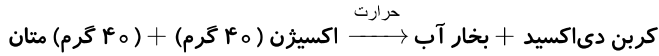


- ① ۳۰ ② ۳۱ ③ ۳۲ ④ ۳۳

۴۲- با توجه به شکل زیر و آزمایشی که در کتاب انجام شده داریم؛ حجم اولیه هوای درون سرنگ ها ۴۰ میلی لیتر می باشد. حجم هوای باقیمانده درون سرنگ ها پس از انجام آزمایش چه قدر است؟



۴۳- در واکنش زیر چند گرم مقدار ماده‌ی جامد تشکیل شده است؟

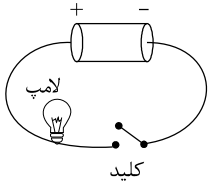


- ① ۸۰ گرم ② ۴۰ گرم ③ ۲۰ گرم ④ صفر

۴۴- در تغییر گرماگیر انرژی از بیش تر است و حل شدن قرص جوشان در آب یک تغییر است.

- ① واکنش دهنده‌ها، فراورده‌ها، گرماگیر ② فراورده‌ها، واکنش دهنده‌ها، گرماده
③ فراورده‌ها، واکنش دهنده‌ها، گرماگیر ④ واکنش دهنده‌ها، فراورده‌ها، گرماده

۴۵- با توجه به مدار الکتریکی زیر کدام گزینه زیر درست است؟



- ① ویژگی‌های سیم درون لامپ طی خاموش و روشن شدن، تغییر نمی‌کند.
② روش بهره‌برداری از انرژی شیمیایی مواد درون باتری، تولید انرژی الکتریکی می‌باشد.
③ درون باتری تغییر شیمیایی در حال رخ دادن است.
④ روشن و خاموش شدن لامپ توسط کلید، تغییر شیمیایی محسوب می‌شود.

۴۶- اساس جداسازی دستگاه قیف جدا کننده و دستگاه گریزانه و دستگاه تقطیر به ترتیب از راست به چپ عبارتند از:

- ① اختلاف چگالی - نیروی مرکزگرا - تفاوت نقطه‌ی جوش ② اختلاف چگالی - تفاوت اندازه‌ی اجزاء - نیروی مرکزگرا
③ اختلاف وزن - نیروی مرکزگرا - اختلاف چگالی ④ تفاوت اندازه‌ی اجزاء - تفاوت نقطه‌ی جوش - اختلاف وزن

۴۷- اگر محلول هیدروکلریک اسید را با محلول سود سوزآور مخلوط کنیم، (با نسبت‌ها و غلظت‌های یکسان)؛ محلول به دست آمده دارای PH

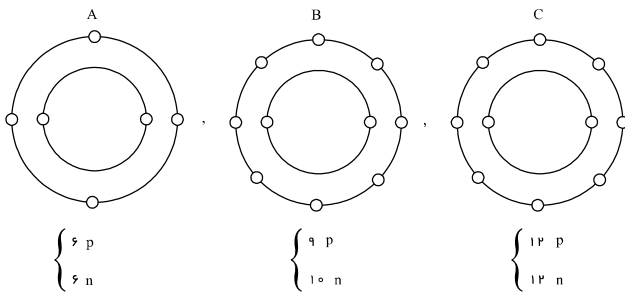
- ① بیش تر از ۷ می‌باشد. ② کم تر از ۷ می‌باشد. ③ برابر ۷ می‌باشد. ④ مشخص نمی‌باشد.

۴۸- بوتان با فرمول مولکولی (C_4H_{10}) و بوتن با فرمول مولکولی (C_4H_8) می‌باشد. همانطور که می‌بینید تنها تفاوت آن‌ها در دو اتم هیدروژن است اگر

تعداد نوترون‌های بوتان (C_4H_{10}) ۲۴ عدد باشد، تعداد نوترون‌های بوتن (C_4H_8) چند است؟ $(^1_1H, ^{12}_6C)$

- ① ۲۴ ② ۲۲ ③ ۲۰ ④ ۲۶

۴۹- با توجه به شکل‌های مقابل، نماد مناسب برای هر یک از ذره‌های A و B و C به ترتیب کدام است؟

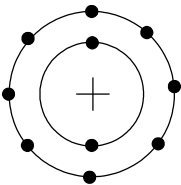


- ① $^{12}_6A$ و $^{19}_9B^-$ و $^{24}_{12}C^{2+}$
② $^{12}_6A$ و $^{19}_9B^+$ و $^{24}_{12}C^-$
③ $^{12}_6A^-$ و $^{20}_9B^-$ و $^{36}_{12}C^{2-}$
④ $^{12}_6A^+$ و $^{20}_{10}B^-$ و $^{24}_{12}C^{2+}$

۵۰- تفاوت تعداد الکترون و نوترون در کدام یون بیش تر است؟

- ① $^{35}_{17}Cl^-$ ② $^{40}_{20}Ca^{2+}$ ③ $^{88}_{38}Sr^{2+}$ ④ $^{27}_{13}Al^{3+}$

۵۱- شکل روبرو مربوط به کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟



- ① $^{27}_{13}Al^{3+}$ ② $^{24}_{12}Mg^{2+}$ ③ $^{13}_7N^{3-}$
④ $^{19}_9F^{2-}$



۵۲- در یون چند اتمی PO_4^{3-} چند الکترون وجود دارد؟ $({}_{15}^{31}P, {}_8^{16}O)$

- ۱) ۵۲ ۲) ۴۶ ۳) ۵۰ ۴) ۴۸

۵۳- تعداد الکترون‌های یک عنصر فرضی ۳۴ است. اگر عدد اتمی این عنصر ۳۲ و تعداد نوترون‌های آن ۱۰ واحد بیش‌تر از پروتون‌هایش باشد، کدام نشانه‌ی شیمیایی زیر برای این عنصر فرضی درست است؟

- ۱) ${}_{34}^{66}A^{2+}$ ۲) ${}_{42}^{74}A^{2+}$ ۳) ${}_{33}^{74}A^{2-}$ ۴) ${}_{32}^{42}A^{2-}$

۵۴- کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) تعداد فام‌تن‌های مرغ و خروس ۷۷ عدد است. ۲) تعداد فام‌تن جانداران به اندازه پیکر آن‌ها بستگی ندارد.
۳) پروانه ۳۸۱ فام‌تن دارد. ۴) برنج ۲۳ فام‌تنی است.

۵۵- دوقلوهای هم‌سان

- ۱) اثر انگشت یکسانی دارند. ۲) اثر انگشت آن‌ها با هم متفاوت است. ۳) الزاماً لهجه و گویش مشابهی دارند. ۴) الزاماً دست‌خط مشابهی دارند.

۵۶- در هر یاخته تقریباً

- ۱) سه متر DNA (دنا) وجود دارد. ۲) دو متر DNA (دنا) وجود دارد. ۳) نیم‌متر DNA (دنا) وجود دارد. ۴) یک متر DNA (دنا) وجود دارد.

۵۷- در قدیم انسولین را چگونه به دست می‌آوردند؟

- ۱) کبد گاو ۲) لوزالمعدة گوسفند ۳) کبد گوسفند ۴) لوزالمعدة گاو

۵۸- کدام ماده هنگام سرد کردن پوست خرگوش باعث سیاه شدن موها در آن ناحیه می‌شود؟

- ۱) کربوهیدرات ۲) DNA (دنا) ۳) پروتئین ۴) چربی

۵۹- کدام تقسیم مشکل‌ساز است؟

- ۱) تقسیم و ترمیم یاخته‌های پوستی ۲) تقسیم یاخته‌های سطح روده ۳) تقسیم یاخته‌های سطح نای ۴) تقسیم یاخته‌های مغزی

۶۰- در افرادی که ناتوانی حسی و حرکتی در ناحیه پا دارند کدام اندام آسیب دیده است؟

- ۱) مغز ۲) مخچه ۳) نخاع ۴) بصل‌النخاع

۶۱- جریان الکتریکی در کدام اندام یا بافت‌ها دیده می‌شود؟

- ۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای ۲) یاخته استخوانی ۳) یاخته عصبی ۴) چربی‌ها

۶۲- کدام گزینه درست است؟

- ۱) ترتیب انتقال جریان عصبی در دارینه(دندریت) و آسه(آکسون) نسبت به جسم یاخته‌ای با هم متفاوت است.
۲) ترتیب انتقال جریان عصبی در دارینه(دندریت) و آسه(آکسون)مانند هم است.
۳) ترتیب انتقال جریان عصبی در آسه(آکسون) و جسم یاخته‌ای ترتیب معینی ندارد.
۴) جهت ارسال پیام عصبی درون یاخته عصبی، در اندام گوناگون متفاوت است.

۶۳- عمل یاخته‌های عصبی شبیه کدام بازی است؟

- ۱) بندبازی ۲) دومینو ۳) بازی با تاس ۴) شطرنج

۶۴- هورمون تیروئیدی در خردسالی و بزرگسالی چه تأثیری دارد؟ (به ترتیب)

- ۱) رشد بهتر اندام‌ها - افزایش هوشیاری ۲) رشد بهتر اندام‌ها - تنظیم قند خون ۳) تنظیم قند خون - رشد بهتر اندام‌ها ۴) افزایش هوشیاری - رشد بهتر اندام‌ها

۶۵- گیرنده‌های مخروطی به کدام رنگ‌ها حساس هستند؟

- ۱) قرمز - زرد - نارنجی ۲) قرمز - آبی - سبز ۳) قرمز - آبی - زرد ۴) قرمز - سبز - بنفش

۶۶- کدام مورد صحیح است؟

- ۱) کاهش انسولین باعث کاهش قند خون می‌شود. ۲) کاهش انسولین باعث افزایش قند خون می‌شود.
۳) انسولین در دیابت بزرگسالی نقش دارد. ۴) انسولین در دیابت بزرگسالی به مقدار کم ترشح می‌شود.



۶۷- شکل ذخیره‌ای گلوکز در کبد چیست؟

- ① نشاسته ② گلیکوژن ③ انسولین ④ گلوکاگون

۶۸- در کدام گیاه روش قطعه قطعه شدن دیده می‌شود؟

- ① اطلسی ② ارغوان ③ جلبک دریایی ④ خزه

۶۹- کدام گزینه غلط است؟

- ① افزایش یا کاهش ترشح هورمون‌ها، باعث بیماری می‌شود. ② با خوردن آب میوه، قند خون افزایش می‌یابد.
 ③ غده‌ی فوق کلیه، باعث کاهش قند خون می‌شود. ④ غده‌ی هیپوفیز (زیر مغزی) با ترشح بعضی هورمون‌ها در کنترل غدد نقش دارد.

۷۰- مقدار DNA (دنا) در تقسیم رشتمان

- ① ابتدا نصف می‌شود. ② ابتدا دو برابر می‌شود. ③ ابتدا یک چهارم می‌شود. ④ ابتدا چهار برابر می‌شود.

۷۱- میوه از رشد کدام بخش تولید می‌شود؟

- ① کلاه ② خامه ③ تخمدان ④ بساک

۷۲- وظیفه‌ی غضروف چیست؟

- ① حفاظت از استخوان‌ها ② مانع اصطکاک استخوان‌ها در مفاصل می‌شود.
 ③ تولید گلبول‌های سفید ④ تولید پلاکت‌ها

۷۳- کدام مفصل ثابت و بی‌تحرك است؟

- ① مفصل آرنج ② مفصل بین دنده‌ها ③ مفصل ستون مهره‌ها ④ مفصل بین استخوان‌های جمجمه

۷۴- کار ماهیچه‌ها معمولاً به صورت:

- ① تکی و مستقل از هم ② جفت و عکس هم ③ جفت و در جهت هم ④ چهارتایی و دو به دو عکس هم

۷۵- یاخته‌های ماهیچه‌ای

- ① گرد و قطور هستند و توسط بافت پوششی به هم متصل می‌شوند. ② قطور و دراز هستند و توسط بافت پیوندی به هم متصل می‌شوند.
 ③ دراز و نازک هستند و توسط بافت پوششی به هم متصل می‌شوند. ④ دراز و نازک هستند و توسط بافت پیوندی به هم متصل می‌شوند.

۷۶- رنگ کدام ماهیچه‌ها قرمز است؟

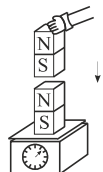
- ① اسکلتی و قلبی ② اسکلتی و صاف ③ اسکلتی ④ قلبی و صاف

۷۷- دو میله‌ی آهنی داریم که جذب هم می‌شوند. چگونه تشخیص دهیم کدام یک آهن ربا است؟

- ① اگر یک سرمیله‌ی اول، سر میله‌ی دوم را جذب کند، میله‌ی اول آهن ربا و دومی معمولی است.
 ② اگر یک سرمیله‌ی اول، سرمیله‌ی دوم را جذب کند، میله‌ی دوم آهن ربا و اولی معمولی است.
 ③ اگر سرمیله‌ی اول، وسط میله‌ی دوم را جذب کند، میله‌ی اول آهن ربا است و برعکس.
 ④ اگر وسط میله‌ی اول، وسط میله‌ی دوم را جذب کند، میله‌ی اول آهن ربا و میله‌ی دوم معمولی است.

۷۸- یک آهن ربا را مطابق شکل بر روی یک ترازوی فنری قرار داده‌ایم. اگر یک آهن ربا دیگر را مانند شکل به آهن ربا روی ترازو نزدیک کنیم، عددی که ترازو نشان می‌دهد چه تغییری می‌کند؟

- ① هرچقدر آهن ربا را نزدیک تر می‌کنیم، ترازو عدد بیش تری را نشان می‌دهد.
 ② هرچقدر آهن ربا را نزدیک تر می‌کنیم، ترازو عدد کم تری را نشان می‌دهد.
 ③ هرچقدر آهن ربا را نزدیک تر می‌کنیم، عدد ترازو تغییری نمی‌کند.
 ④ به دلیل وجود دو آهن ربا ترازو عددی را نشان نمی‌دهد.



۷۶- اگر یک آهن ربا را به کمک یک نیروسنج از جایی آویزان کنیم و یک میله‌ی آهنی را مطابق شکل در زیر آن قرار دهیم، نیروسنج چه عددی را نشان می‌دهد؟

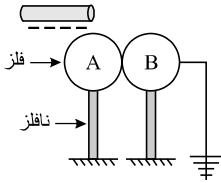


- ① عددی برابر با وزن آهن ربا و آویزان
 ② عددی کم‌تر از وزن آهن ربا و آویزان
 ③ عددی بیش‌تر از وزن آهن ربا و آویزان
 ④ عددی برابر با مجموع وزن آهن ربا و میله‌ی آهنی

۸۰- میله‌ای با بار منفی را از سمت راست به یک کره‌ی رسانای خنثی نزدیک می‌کنیم. سپس انگشت خود را برای یک لحظه از سمت چپ با کره تماس می‌دهیم و سپس میله را دور می‌کنیم. کدام یک شکل نهایی کره است؟

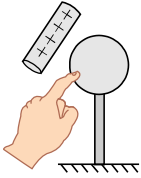


۸۱- در شکل مقابل با جدا کردن سیم اتصال به زمین و سپس دور کردن میله‌ی باردار، وضعیت کره‌های A و B به ترتیب چگونه خواهد بود؟



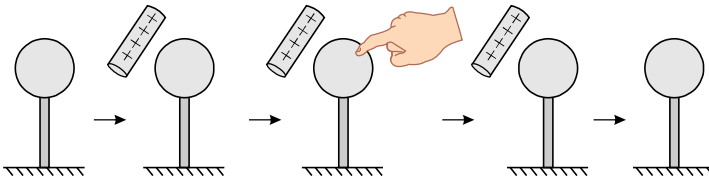
- ① باردار مثبت، باردار مثبت
 ② باردار مثبت، باردار منفی
 ③ خنثی، خنثی
 ④ باردار مثبت، خنثی

۸۲- در شکل روبه‌رو، میله‌ای با بار مثبت را به یک کره‌ی رسانای خنثی نزدیک می‌کنیم، سپس نوک انگشت دستمان را از همان سمت به کره تماس می‌دهیم. چه باری به دست ما منتقل می‌شود؟



- ① بار منفی
 ② بار مثبت
 ③ هم بار منفی و هم بار مثبت
 ④ هیچ نوع باری

۸۳- در آزمایش زیر بار نهایی کره چیست؟



- ① بار مثبت
 ② بار منفی
 ③ هیچ نوع باری
 ④ هم بار مثبت و هم بار منفی

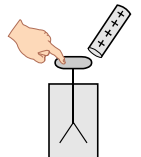
۸۴- اگر میله‌ی پلاستیکی باردار را به کلاهک الکتروسکوپی با بار مثبت نزدیک کنیم و در همان جا نگاه‌داریم انحراف ورقه‌های برق‌نما چگونه خواهد شد؟

- ① به هم نزدیک می‌شوند.
 ② تغییری در آن‌ها ایجاد نمی‌شود.
 ③ از هم دور می‌شوند.
 ④ به هم نزدیک و سپس دور می‌شوند.

۸۵- برق‌نمایی دارای بار الکتریکی است. با نزدیک کردن یک میله‌ی شیشه‌ای باردار به کلاهک آن، ابتدا عقربه‌ها بسته شدند و سپس با نزدیک‌تر کردن میله دوباره باز شدند. بار ابتدایی و انتهایی عقربه‌ها در این آزمایش به ترتیب چیست؟

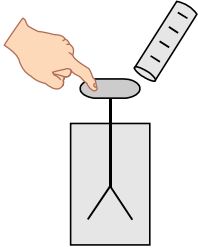
- ① مثبت- مثبت
 ② منفی- منفی
 ③ مثبت- منفی
 ④ منفی- مثبت

۸۶- به یک برق‌نما که در ابتدا خنثی است، یک میله با بار مثبت نزدیک می‌کنیم، سپس نوک انگشت‌مان را به کلاهک آن تماس می‌دهیم. کدام گزینه درباره‌ی عقربه‌ها، از آغاز تا پایان آزمایش، درست است؟



- ① ابتدا باز و سپس بسته می‌شوند.
 ② ابتدا بسته و سپس باز می‌شوند.
 ③ ابتدا باز و سپس بازتر می‌شوند.
 ④ ابتدا بسته و سپس بسته‌تر می‌شوند.

۸۷- به یک برق‌نما که در ابتدا خنثی است، یک میله با بار منفی نزدیک می‌کنیم. سپس نوک انگشت‌مان را به کلاهک آن تماس می‌دهیم. کدام گزینه بار عقربه‌ها را پس از تماس دست ما نشان می‌دهد؟



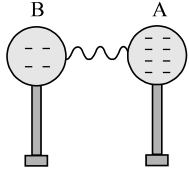
① منفی

② مثبت

③ خنثی

④ یک عقربه منفی و یک عقربه مثبت

۸۸- دو کره فلزی هم‌حجم روی پایه‌های نارسانایی واقع شده‌اند. اگر بارالکتریکی هر دو کره منفی ولی کره A دو برابر کره B بارالکتریکی داشته باشد، وقتی به وسیله سیم نازکی دو کره را به هم متصل می‌کنیم، جهت جریان بین دو کره چگونه خواهد بود؟



① از A به B

② تبادل باری صورت نمی‌گیرد.

③ از B به A

④ ابتدا از A به B و سپس برعکس است.

۸۹- دو کره فلزی یکی به شعاع R و دیگری به شعاع $2R$ روی پایه‌های نارسانایی قرار دارند و هر دو کره دارای بارهای همانم و مقدار بارالکتریکی یکسان هستند. دو کره را به وسیله یک رشته سیم نازک رسانا به هم وصل می‌کنیم. بارالکتریکی بین دو کره چگونه مبادله می‌شود؟

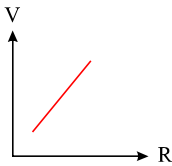
① بارهایی از کره کوچک‌تر به کره بزرگ‌تر می‌روند.

② چون بارها همانم هستند تبادل بار روی نمی‌دهد.

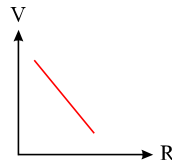
③ چون مقدار بارها برابر است، تبادل باری صورت نمی‌گیرد.

④ بارهایی از کره بزرگ‌تر به کره کوچک‌تر می‌روند.

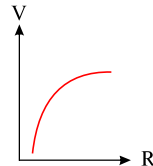
۹۰- اگر در یک مدار الکتریکی اندازه‌ی جریان ثابت باشد، کدام نمودار رابطه‌ی ولتاژ و مقاومت را به درستی نشان می‌دهد؟



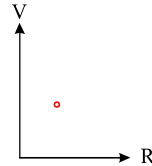
④



③

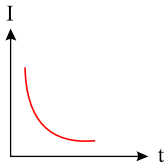


②

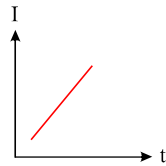


①

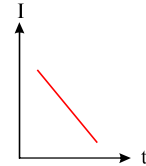
۹۱- اگر جریان الکتریکی از مقاومت الکتریکی بگذرد، با گذشت زمان مقاومت گرم می‌شود. کدام نمودار رابطه‌ی شدت جریان عبوری از مقاومت با زمان را به درستی نشان می‌دهد؟



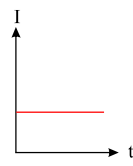
④



③

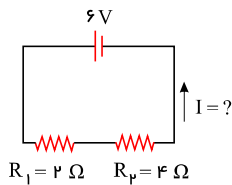


②



①

۹۲- در مدار زیر شدت جریان چقدر است؟



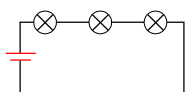
② ۴٫۵

① ۸

④ ۱

③ ۳

۹۳- در مدار زیر یکی از لامپ‌ها می‌سوزد و خاموش می‌شود. چه اتفاقی رخ می‌دهد؟



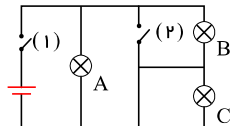
② نور دو لامپ دیگر کم‌تر می‌شود.

① نور دو لامپ دیگر بیش‌تر می‌شود.

④ یکی از دو لامپ دیگر نیز می‌سوزد.

③ دو لامپ دیگر خاموش می‌شوند.

۹۴- در شکل روبه‌رو با بستن کلید ۱ و ۲، کدام لامپ‌ها روشن خواهند شد؟



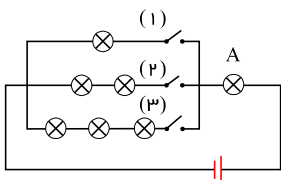
② A

① A و B و C

④ هیچ کدام روشن نخواهند شد.

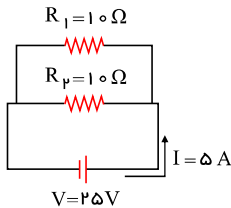
③ B و C

۹۵- در مدار زیر همه لامپ‌ها یکسان هستند. با بستن کدام کلید، لامپ A پرنورتر خواهد بود؟



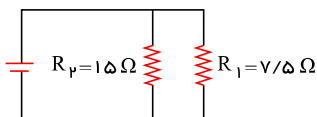
- ۱ (۳) ۱
۲ (۲) ۲
۳ (۱) ۳
۴ (۴) تفاوتی نمی‌کند.

۹۶- در مدار روبه‌رو از مقاومت‌های R_1 و R_2 به ترتیب چه جریانی عبور می‌کند؟



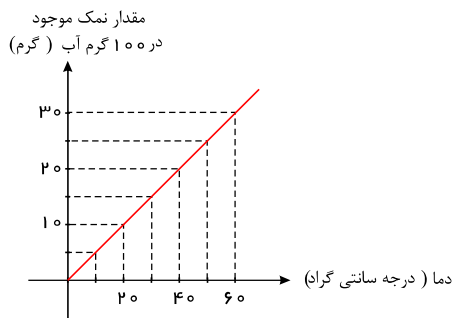
- ۱ (۱) ۵A - ۵A
۲ (۲) ۱۰A - ۱۰A
۳ (۳) ۲٫۵A - ۲٫۵A
۴ (۴) ۱۲٫۵A - ۱۲٫۵A

۹۷- اگر جریان گذرنده از مقاومت R_1 برابر با ۴A باشد، جریان گذرنده از مقاومت R_2 چقدر است؟



- ۱ (۱) ۲A
۲ (۲) ۴A
۳ (۳) ۱A
۴ (۴) برای پاسخ دادن باید ولتاژ باتری را بدانیم.

۹۸- با توجه به نمودار زیر که میزان حل شدن نمک A را در ۱۰۰ گرم آب در دماهای مختلف نشان می‌دهد، جرم حداکثر نمک حل شده در ۶۰ گرم آب در دمای ۵۰° چند گرم است؟



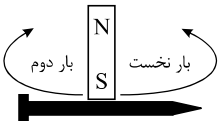
- ۱ (۱) ۳۰
۲ (۲) ۱۵
۳ (۳) ۱۰
۴ (۴) ۵

۹۹- چند مورد از عبارات‌های زیر، درست است؟

- ژن‌های تولیدکننده سم بوتولیسم (در کنسروفاسد)، تقسیم میوز انجام نمی‌دهند.
- تعداد کروموزومها (فام تن‌های) یاخته میانبرگ نخود، کمی بیش از تقسیم میتوز، نصف تعداد مولکول‌های دنا (DNA)ی آن است.
- ژن‌هایی که کاتالیزگرهای طبیعی تبدیل کننده شیر به ماست را می‌سازند، مانند ژن‌های تولیدکننده پنی سیلین، خود با دونیم شدن تکثیر می‌شوند نه میتوز.
- تعداد تخمک‌های گوجه‌فرنگی از هلو بیشتر است.
- در دو گیاه گندم و برنج، تقسیم میوز، در بساک و تخمک رخ می‌دهد؛ زیرا هر دو گیاهانی گل دارند نه بازدانه.

- ۱ (۱) ۱
۲ (۲) ۲
۳ (۳) ۳
۴ (۴) ۴

۱۰۰- یک آهنربای الکتریکی را از روی قطب S، مطابق شکل، از وسط میخ تا انتهای آن، چند بار می‌کشیم. سپس این عمل را برای نیمه دیگر میخ، در جهت عکس تکرار می‌کنیم. با این کار.....

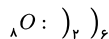
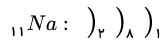
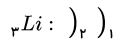


- ۱ (۱) اصلا میخ آهنربا نمی‌شود.
۲ (۲) میخ آهنربا می‌شود و قطب‌های دو سر آن، حتما S است.
۳ (۳) میخ آهنربا می‌شود و قطب سمت راست N و سمت چپ S می‌شود؛ زیرا آهنربا الکتریکی است.
۴ (۴) میخ تبدیل به آهنربای میله‌ای با سه قطب خواهد شد و قطب‌های دو سر آن، حتما N است.



پاسخنامه تشریحی

- ۱ - گزینه ۳ برای جداسازی پلاسما از یاخته‌های خونی از دستگاه: گریزانه برای جداسازی اوره و نمک از خون از دستگاه: دیالیز برای جداسازی ساقه‌ی گندم از گندم (براساس اختلاف وزن)؛ کمباین (نیروی باد)
- ۲ - گزینه ۳ شمع از پارافین تشکیل شده است؛ پارافین نیز از هیدروکربن‌ها می‌باشد. یعنی از عناصر (هیدروژن و کربن) تشکیل شده است.
- ۳ - گزینه ۳ از آب برای خاموش کردن آتش حاصل از مایعاتی که چگالی کمتری نسبت به آب دارند و با آب مخلوط نمی‌شوند نمی‌توان استفاده کرد.
- ۴ - گزینه ۳ با ریختن سطل شن بر روی آتش ایجاد شده در پمپ بنزین، باعث حذف اکسیژن در رسیدن به آتش می‌شود.
- ۵ - گزینه ۲ آب و نمک و الکل همگی ترکیب هستند، ولی کپسول هوا نوعی مخلوط است که می‌توان اجزای آن را از هم جدا کرد.
- ۶ - گزینه ۳ مخلوط جامد در مایع؛ نشاسته در آب، گچ در آب مخلوط گاز در جامد؛ سنگ پا، یونالیت مخلوط گاز در مایع؛ کف صابون، کف شامپو
- ۷ - گزینه ۱ مخلوط ناهمگن جامد در گاز؛ هوای برفی، دوده در هوا مخلوط ناهمگن مایع در جامد؛ ژله، ژل موی سر مخلوط ناهمگن مایع در مایع؛ آب در روغن، مایونز، چربی در شیر



۸ - گزینه ۳ $({}_1H)$ هیدروژن در مدار آخر خود یک الکترون دارد.

$({}_3Li)$ سیستم در مدار آخر خود یک الکترون دارد.

$({}_{11}Na)$ سدیم در مدار آخر خود یک الکترون دارد.

$({}_8O)$ اکسیژن در مدار آخر خود شش الکترون دارد.

۹ - گزینه ۲

اتم در حالت عادی

$$\rightarrow Z = \text{تعداد الکترون} = \text{تعداد پروتون} = \text{عدد اتمی}$$

$$A = \text{تعداد پروتون} + \text{تعداد نوترون} = 9 + 10 = 19$$

$$\Rightarrow \begin{matrix} 19 \leftarrow \text{عدد جرمی} \\ 9 \leftarrow \text{عدد اتمی} \end{matrix}$$

۱۰ - گزینه ۱

$${}_{14}^v N \rightarrow \begin{cases} e = v \\ n = v \\ p = v \end{cases}$$

$$\text{گزینه ۱: } e = 7, n = 7, p = 7$$

$$\text{گزینه ۳: } e = 9, n = 9, p = 9$$

$$\text{گزینه ۲: } e = 7, n = 9, p = 7$$

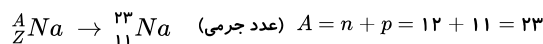
$$\text{گزینه ۴: } e = 14, n = 14, p = 14$$

۱۱ - گزینه ۲

$$17 = 35 - 18 = \text{تعداد پروتون} \rightarrow \text{مجموع (نوترون + پروتون)} = 35 \text{ ذره} \Rightarrow \text{درون هسته‌ی اتم ذرات نوترون و پروتون وجود دارند}$$

$$\text{تعداد پروتون} = \text{تعداد الکترون} \rightarrow \text{تعداد پروتون} = \text{تعداد الکترون} \rightarrow \boxed{17 = \text{تعداد } p = \text{تعداد } e}$$

۱۲ - گزینه ۲



$$z = p \rightarrow 11 \quad (\text{عدد اتمی})$$

۱۳ - گزینه ۳ در محلول جامد در مایع با افزایش فشار سرعت حل شدن یک حل‌شونده، افزایش نمی‌یابد.

۱۴ - گزینه ۴ سطح مایع گرم‌تر است، چون چگالی کم‌تری دارد، پس حل‌شونده سریع‌تر حل می‌شود.

(و در نقطه A دیرتر حل می‌شود.)

۱۵ - گزینه ۳ با افزایش دما، میزان انحلال‌پذیری گازها، کاهش می‌یابد.

۱۶ - گزینه ۴ ید در هوا؛ (جامد در گاز) ملغمه؛ جیوه در نقره \leftarrow (مایع در جامد)

{ جامد؛ حل‌شونده؛ ید

{ گاز؛ حلال؛ هوا

۱۷ - گزینه ۲ در حجم بیشتر تر و در دمای بیشتر میزان انحلال‌پذیری جامد در مایع افزایش می‌یابد.

۱۸ - گزینه ۳ از محور دما ($30^\circ C$) بر روی هر یک از نمودارهای نمک A و B عمود می‌کشیم و سپس بر روی محور عمودی (انحلال‌پذیری) خط عمود می‌کشیم.

چون کل مولکول دارای یک بار منفی است، در نهایت تعداد الکترون هر کدام از اتم‌ها را حساب کرده‌ایم و با عدد یک جمع می‌کنیم.

۴۲ - گزینه ۲

(اکسیژن (%۲۱) + (%۷۹) نیتروژن): هوا

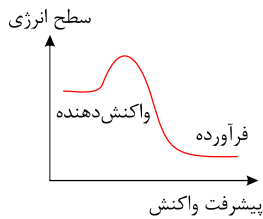
$$\text{مقدار نیتروژن} = \text{میلی لیتر } ۳۱,۶ = \frac{۷۹}{۱۰۰} \times ۴ \text{ میلی لیتر}$$

$$\text{مقدار اکسیژن} = \text{میلی لیتر } ۸,۴ = \frac{۲۱}{۱۰۰} \times ۴۰ \text{ میلی لیتر}$$

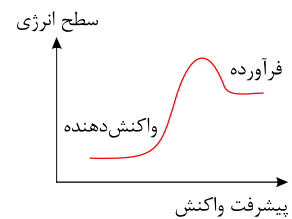
(در اثر سوختن سیم ظرفشویی فقط اکسیژن درون سرنگ‌ها می‌سوزد و نیتروژن هوا باقی می‌ماند. پس باید مقدار نیتروژن را به دست آوریم.)

۴۳ - گزینه ۴ طبق قانون پایستگی مقدار جرم مواد اولیه با مقدار جرم مواد محصول (فرآورده) برابر است. یعنی ۸۰ گرم مواد اولیه داریم پس ۸۰ گرم هم فرآورده داریم اما فرآورده‌های این واکنش به صورت گازی است و فرآورده‌ای به صورت جامد نداریم.

۴۴ - گزینه ۳ در حل شدن قرص جوشان در آب یک فرآیند گرماگیر است زیرا دما کاهش می‌یابد.



فرآورده > واکنش دهنده: سطح انرژی واکنش گرماده



واکنش دهنده > فرآورده: سطح انرژی واکنش گرماگیر

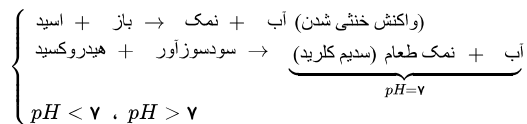
۴۵ - گزینه ۲ ویژگی‌های سیم درون لامپ طی خاموش و روشن شدن، تغییر می‌کند.

گزینه ۳: درون باتری تغییر شیمیایی در حال رخ دادن نیست، بلکه تبدیل انرژی در حال رخ دادن است.

گزینه ۴: } تغییر شیمیایی ← تغییر فیزیکی (✓)
روشن و خاموش شدن لامپ توسط کلید، تغییر شیمیایی محسوب نمی‌شود.

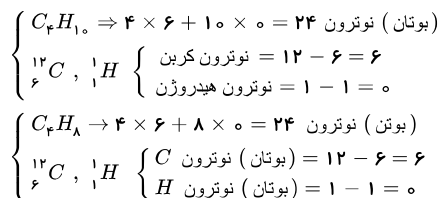
۴۶ - گزینه ۱ } قیف جداکننده؛ اختلاف چگالی
گریزانه؛ نیروی مرکزگرا
تقطیر؛ تفاوت نقطه‌ی جوش

۴۷ - گزینه ۳



در واکنش خنثی شدن (مخلوط اسید و باز)، فرآورده یک نمک و آب است که $\text{pH} = 7$ دارند.

۴۸ - گزینه ۱



۴۹ - گزینه ۱

تعداد نوترون + تعداد پروتون = عدد جرمی
تعداد پروتون = عدد اتمی

$$6 = 6 \text{ (تعداد پروتون = تعداد الکترون)} \rightarrow \text{اتم خنثی} \rightarrow {}_{6}^{12}A$$

$$10 > 9 \text{ (تعداد پروتون > تعداد الکترون)} \rightarrow B^{-} \rightarrow \text{یون منفی} \rightarrow {}_{9}^{19}B$$

$$10 < 12 \text{ (تعداد پروتون < تعداد الکترون)} \rightarrow C^{2+} \rightarrow \text{یون مثبت} \rightarrow {}_{12}^{24}C$$

۵۰ - گزینه ۳

$${}_{17}^{35}\text{Cl}^- \rightarrow \begin{cases} e = 17 + 1 = 18 \\ n = 35 - 17 = 18 \end{cases} \rightarrow n - e = 0$$

$${}_{20}^{40}\text{Ca}^{2+} \rightarrow \begin{cases} e = 20 - 2 = 18 \\ n = 40 - 20 = 20 \end{cases} \rightarrow n - e = 2$$

$${}_{38}^{88}\text{Sr}^{2+} \rightarrow \begin{cases} e = 38 - 2 = 36 \\ n = 88 - 38 = 50 \end{cases} \rightarrow n - e = 14$$

$${}_{13}^{27}\text{Al}^{3+} \rightarrow \begin{cases} e = 13 - 3 = 10 \\ n = 27 - 13 = 14 \end{cases} \rightarrow n - e = 4$$

۵۱ - گزینه ۴

شکل مربوطه دارای ۱۰ الکترون است:

$$\begin{cases} {}_{13}\text{Al}^{3+} \rightarrow 13 - 3 = 10 \checkmark \\ {}_{12}\text{Mg}^{2+} \rightarrow 12 - 2 = 10 \checkmark \\ {}_7\text{N}^{3-} \rightarrow 7 + 3 = 10 \checkmark \\ {}_9\text{F}^{2-} \rightarrow 9 + 2 = 11 \times \end{cases}$$

۵۲ - گزینه ۳

چون کل مولکول دارای ۳ بار منفی است، در نهایت تعداد الکترون‌های هر کدام از اتم‌ها را حساب کرده و با عدد ۳ جمع می‌کنیم. در صورتی که مولکول دارای ۳ بار مثبت بود تعداد الکترون‌های کل یون را از عدد ۳ کم می‌کردیم.

$$\begin{cases} \text{الکترون } \text{Po}_f^{3-} \rightarrow 15 + 3 \times (8) = 50 \\ {}_{15}^{31}\text{P} \begin{cases} e = 15 \\ p = 15 \\ n = 31 - 15 = 16 \end{cases} \\ {}_8^{16}\text{O} \begin{cases} e = 8 \\ p = 8 \\ n = 16 - 8 = 8 \end{cases} \end{cases}$$

۵۳ - گزینه ۳

$$\begin{cases} e = 34 \\ Z = p = 32 \\ n = 32 + 10 = 42 \end{cases} \Rightarrow \text{عدد جرمی } A = 42 + 32 = 74 \Rightarrow {}_{32}^{74}\text{A}^{2-}$$

$2 = 34 - 32 =$ تعداد پروتون - تعداد الکترون = بار الکترونیکی

(اتم A، ۲ الکترون بیش‌تر دارد پس A^{2-})

۵۴ - گزینه ۲ مرغ و خروس ۷۸، پروانه ۳۸۰ و برنج ۲۴ فام‌تنی‌اند، به جثه ربطی ندارند.

۵۵ - گزینه ۲ طبق بخش فعالیت صفحه‌ی ۵۶ کتاب درسی، اثر انگشت دوقلوهای هم‌سان با هم متفاوت است.

۵۶ - گزینه ۲ در هر یاخته تقریباً دو متر DNA (دنا) وجود دارد.

۵۷ - گزینه ۴ در قدیم انسولین را از لوزالمعده گاو استخراج می‌کردند.

۵۸ - گزینه ۳ سرما سبب تولید نوعی پروتئین می‌شود که در ایجاد رنگ سیاه در موهای خرگوش نقش دارد.

۵۹ - گزینه ۴ گزینه‌ی ۳ - ۲ - ۱ برای ترمیم و درست هستند، ولی تقسیم‌های ناهم‌جا سریع‌اند و به آن‌ها نیازی نیست و مشکل‌ساز هستند؛ مانند تقسیم یاخته‌های مغزی

۶۰ - گزینه ۳

اعصابی که از کمر خارج می‌شوند، حرکات و احساس پا را کنترل می‌کنند. به همین دلیل در افرادی که نخاع آسیب دیده ناتوانی حسی و حرکتی مشاهده می‌شود.

۶۱ - گزینه ۳ در بدن ما یاخته‌هایی مانند یاخته‌های عصبی وجود دارند که در آن‌ها جریان الکترونیکی وضعی وجود دارد.

۶۲ - گزینه ۱ جهت جریان عصبی و دارینه (دندریت) و آسه (آکسون) نسبت به جسم یاخته‌ای با هم متفاوت است. دارینه (دندریت) پیام عصبی را به جسم یاخته ای می‌آورد و آسه (آکسون) پیام عصبی را از جسم یاخته ای بیرون می‌برد.

جهت ارسال پیام از دارینه (دندریت) به جسم سلولی است و جهت ارسال پیام از جسم سلولی به سوی آسه (آکسون).

۶۳ - گزینه ۲ در بازی دومینو ضربه به یکی از مهره‌ها باعث افتادن آن و ضربه به دیگری می‌شود و همین‌طور تا انتها ادامه می‌یابد. یاخته‌های عصبی هم همین‌طور عمل می‌کنند. تحریک یک نقطه باعث ایجاد پیام عصبی و هدایت تا انتهای یاخته‌های عصبی می‌شود.

۶۴ - گزینه ۱ هورمون‌های تیروئیدی در کودکی باعث رشد بهتر اندام‌ها و به‌ویژه مغز و در بزرگسالی باعث افزایش هوشیاری می‌شود.

۶۵ - گزینه ۲ گیرنده‌های مخروطی؟ نوع هستند و به یکی از رنگ‌های اصلی قرمز، آبی و سبز حساس هستند.

۶۶ - گزینه ۲ کاهش انسولین باعث افزایش قند خون در دیابت جوانی می‌شود.

۶۷ - گزینه ۲ یاخته‌های کبدی گلوکز را برای استفاده در آینده به‌صورت گلیکوژن ذخیره می‌کنند.

۶۸ - گزینه ۴ گیاه خزه انشعابات‌ی دارد که اگر جدا شوند هر یک به صورت مستقل رشد می‌کنند و یک گیاه خزه ایجاد می‌کنند.

۶۹ - گزینه ۳ غده‌ی لوزالمعده، باعث کاهش یا افزایش قند خون می‌شود.

۷۰ - گزینه ۲ در تقسیم رشتمان ابتدا مقدار DNA (دنا) دو برابر می‌شود.

۷۱ - گزینه ۳ میوه از رشد تخمدان تشکیل می‌شود.

۷۲ - گزینه ۲ غضروف مانع اصطکاک استخوان‌ها در مفاصل می‌شود.



۷۳ - گزینه ۴ مفصل بین استخوان‌های جمجمه کاملاً ثابت‌اند.

۷۴ - گزینه ۲ ماهیچه‌ها معمولاً به صورت جفت و عکس هم کار می‌کنند.

۷۵ - گزینه ۴ یاخته‌های ماهیچه‌ای دراز و نازک هستند و توسط بافت پیوندی به هم متصل می‌شوند.

۷۶ - گزینه ۱ با توجه به جدول صفحه‌ی ?? کتاب درسی ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی قرمز هستند و ماهیچه‌ی صاف صورتی رنگ است.

۷۷ - گزینه ۳ در آهن‌ربا وسط دو قطب، خاصیت مغناطیسی ندارد. اگر یک سر میله‌ی اول وسط میله‌ی دوم را جذب کند، یعنی میله‌ی اول آهن‌ربا است و اگر سر میله‌ی دوم وسط آهن‌ربای اول را جذب کند، یعنی میله‌ی دوم آهن‌ربا است.

۷۸ - گزینه ۲ در حالت عادی نیروی وزن آهن‌ربا به ترازو وارد می‌شود و ترازو عدد وزن را نشان می‌دهد و با نزدیک شدن آهن‌ربای بالایی، آهن‌ربای روی ترازو بیشتر به سوی بالا کشیده می‌شود.

۷۹ - گزینه ۳ در حالت عادی نیروی وزن آهن‌ربا، نیروی سنج را به طرف پایین می‌کشد و عدد وزن نشان داده می‌شود. به دلیل وجود نیروی جاذبه بین آهن معمولی و آهن‌ربا، نیروی رو به پایین به آهن‌ربای آویزان وارد می‌شود که باعث می‌شود نیروی سنج بیشتر از حالت عادی رو به پایین کشیده شود و عددی بیشتر از وزن آهن‌ربای آویزان را نشان دهد.

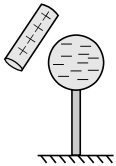
۸۰ - گزینه ۳ با نزدیک کردن میله‌ی انباشته از بار منفی، بارهای منفی القایی درون کره در حال رانده شدن و دافعه قرار می‌گیرند. این بارها دوست دارند از هر راهی به بیرون بروند؛ بنابراین در پایان بار مثبت درون کره خواهد ماند.

۸۱ - گزینه ۱ هنگامی که میله‌ی باردار به کره‌ی A نزدیک است، بار مخالف خود را می‌ریابد و بار همنام خود را به دورترین جای ممکن (کره‌ی B) می‌راند. بارهای رانده شده از راه سیم به زمین رفته و کره‌ی B خالی و بدون بار می‌شود. بنابراین اگر سیم اتصال با زمین قطع شود، راهی برای بازگشت بارها از زمین به درون کره‌ی B نخواهد بود و با دور کردن میله‌ی باردار، همه‌ی بار درون کره‌ی A در دو کره پخش می‌شود. یعنی دو کره دارای بار همنام می‌شوند.

چون بارها هم نام هستند بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۸۲ - گزینه ۲ بارهای مثبت که در اثر القا رانده شده، به کره رفته، از کره به انگشت منتقل شده است.

۸۳ - گزینه ۲ بارهایی که در اثر القا درون کره به سمت راست کره دفع می‌شدند، پس از تماس یک جسم بزرگ با کره‌ی فلزی از آن بیرون می‌روند و بارهایی که به سوی میله‌ی انباشته از بار مثبت کشیده شده بودند درون کره خواهند ماند. میله‌ی انباشته از بار مثبت، بارهای منفی درون کره را به سوی خود کشیده بود.



۸۴ - گزینه ۱ بارهای منفی میله‌ی پلاستیکی، دوست دارند بارهای مثبت برق‌نما را به سوی خود بربایند و به بالای برق‌نما بکشند. بنابراین مقدار بارهای مثبت در عقربه‌های برق‌نما کم‌تر از گذشته می‌شود و پس از آن، عقربه‌ها به هم نزدیک‌تر می‌شوند.

۸۵ - گزینه ۴ از این که در آغاز عقربه‌ها بسته شدند می‌فهمیم که بار درون عقربه‌ها مخالف بار میله‌ی شیشه‌ای باردار بوده‌است. یعنی بار برق‌نما در آغاز منفی بوده‌است. اکنون که میله‌ی شیشه‌ای را نزدیک‌تر می‌کنیم، در تیغه‌های بدون بار برق‌نما القا روی می‌دهد.

بارهای همنام با بار میله (مثبت) به پایین رانده می‌شود و بارهای ناهمنام با بار میله (منفی) به بالا کشید می‌شود.

۸۶ - گزینه ۱ هنگام القا، بارهای مثبت به سوی عقربه‌ها رانده می‌شوند و عقربه‌ها از هم باز می‌شوند. پس از تماس دست با کلاهک (یا هر جای برق‌نما) بارهای رانده شده که در عقربه‌ها بودند به بیرون می‌روند و عقربه‌ها بدون بار می‌شوند و دوباره به هم می‌چسبند.

۸۷ - گزینه ۳ بارهای رانده شده در اثر القا که به عقربه‌ها رفته بودند، پس از تماس دست ما با برق‌نما همگی به بیرون می‌روند و عقربه‌ها بدون بار خواهند شد.

۸۸ - گزینه ۳ بارهای منفی از کره‌ی A به سوی کره‌ی B خواهند آمد تا از فشردگی بار در کره‌ی A کم شود. جهت قراردادی جریان نیز جهت حرکت بارهای مثبت (برعکس جهت حرکت الکترون‌ها) است، یعنی جهت جریان الکتریکی از کره‌ی B به کره‌ی A خواهد بود.

۸۹ - گزینه ۱ مقدار بارهای دو کره یکسان است، پس در کره‌ی کوچک‌تر بارها فشرده‌تر و متراکم‌تر هستند و دوست دارند به جایی بروند که فشردگی بارها در آن‌جا کم‌تر باشد. پس بارها از کره‌ی کوچک‌تر به کره‌ی بزرگ‌تر می‌روند.

۹۰ - گزینه ۱ مقدار مقاومت به ساختمان آن بستگی دارد و ثابت است.

اگر جریان ثابت باشد، به این معنی است که ولتاژ هم ثابت است.

هر چه مقاومت الکتریکی را بیشتر کنیم جریان الکتریکی کمتر می‌شود و هر چه ولتاژ زیادتر شود جریان زیادتری از مقاومت الکتریکی می‌گذرد.

۹۱ - گزینه ۲ هر چه مقاومت داغ‌تر شود، اندازه‌ی مقاومتش نیز افزایش می‌یابد. اکنون اگر ولتاژ باتری مدار ثابت باشد، با افزایش مقاومت مدار همواره اندازه‌ی شدت جریان کاهش خواهد یافت. رابطه‌ی کاهش جریان نسبت به زمان خطی است. بنابراین گزینه‌ی (۲) درست است.

۹۲ - گزینه ۴

مقاومت‌های مدار با هم سری هستند.

پس:

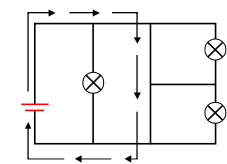
$$V = RI \Rightarrow \epsilon = (R_1 + R_2)I \Rightarrow \epsilon = (2 + 4) \times I \Rightarrow I = 1A$$

۹۳ - گزینه ۳ با سوختن هر لامپ، رشته سیم درون آن ذوب شده و سیمی که به صورت پیوسته درون لامپ بوده پاره می‌شود. بنابراین جریان الکتریسیته راهی برای گذشتن از لامپ (و بخش‌های جلوتر یا عقب‌تر از آن) نخواهد داشت.

۹۴ - گزینه ۴

با بستن کلید (۱) باتری می‌تواند به مدار انرژی برساند، ولی با بستن کلید (۲) همه‌ی جریان از یک سیم کاملاً خالی می‌گذرد و هیچ چراغی روشن نخواهد شد. یعنی همه‌ی چراغ‌ها اتصال کوتاه شده‌اند.

(جریان الکتریکی یک راه کوتاه (بسیار ساده) برای عبور پیدا کرده‌است)



۹۵ - گزینه ۳ هر کلیدی که بسته شود، جریان آن شاخه به سوی لامپ A فرستاده می‌شود. اکنون باید شاخه‌ای را یافت که مقاومت کم‌تری داشته باشد تا جریان بیش‌تری در مدار بسازد. یادتان باشد که هر لامپ شبیه به یک مقاومت است.

۹۶ - گزینه ۳ چون مقاومت‌های موازی با هم برابر هستند، پس جریان اصلی نصف شده و از هر مقاومت نیمی از جریان می‌گذرد.

گزینه ۱ - ۹۷

$$\frac{R_p}{R_1} = \frac{15}{7.5} = \frac{I_1}{I_p} = 2 \Rightarrow I_p = \frac{1}{2} I_1 = 2A$$

۹۸ - گزینه ۲

۲۵g = حداکثر میزان نمک موجود در ۱۰۰g آب در دمای ۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد

آب	۱۰۰g	۲۵	گرم نمک
آب	۶۰g	x	گرم نمک

$$\Rightarrow x = \frac{25 \times 60}{100} = 15g \Rightarrow 50^\circ C \text{ گرم آب در دمای } 60$$

۹۹ - گزینه ۴ تعداد کروموزوم‌های سلول‌های میانبرگ نخود، همانند سایر سلول‌هایی که تقسیم میتوز انجام می‌دهند می‌باشد و یکی از ویژگی‌های مهم در تقسیم میتوز آن است که تعداد کروموزوم‌های سلول‌های حاصل و سلول تقسیم شونده با هم برابر است و در این نوع تقسیم کاهشی صورت نمی‌گیرد.

۱۰۰ - گزینه ۴ میخ تبدیل به آهن ربای میله‌ای با سه قطب خواهد شد و قطب‌های دو سر آن حتماً N است. زیرا جاهایی که قطب S آهنربا با میخ آهنی برخورد می‌کند در میخ ایجاد قطب مخالف S یا همان N را می‌سازد و چون در دو سر این میخ این عمل انجام می‌شود هر دو قطب N را پیدا می‌کنند و در نهایت چون هیچ آهنربایی بدون قطب مخالف خود به طور جداگانه وجود نخواهد داشت، پس بخش میانی میله آهنی قطب S خواهد شد.



پاسخنامه کلیدی

۱ - ۳	۱۶ - ۴	۳۱ - ۳	۴۶ - ۱	۶۱ - ۳	۷۶ - ۱	۹۱ - ۲
۲ - ۳	۱۷ - ۲	۳۲ - ۲	۴۷ - ۳	۶۲ - ۱	۷۷ - ۳	۹۲ - ۴
۳ - ۳	۱۸ - ۳	۳۳ - ۱	۴۸ - ۱	۶۳ - ۲	۷۸ - ۲	۹۳ - ۳
۴ - ۳	۱۹ - ۴	۳۴ - ۴	۴۹ - ۱	۶۴ - ۱	۷۹ - ۳	۹۴ - ۴
۵ - ۲	۲۰ - ۳	۳۵ - ۳	۵۰ - ۳	۶۵ - ۲	۸۰ - ۳	۹۵ - ۳
۶ - ۳	۲۱ - ۱	۳۶ - ۴	۵۱ - ۴	۶۶ - ۲	۸۱ - ۱	۹۶ - ۳
۷ - ۱	۲۲ - ۳	۳۷ - ۳	۵۲ - ۳	۶۷ - ۲	۸۲ - ۲	۹۷ - ۱
۸ - ۳	۲۳ - ۴	۳۸ - ۲	۵۳ - ۳	۶۸ - ۴	۸۳ - ۲	۹۸ - ۲
۹ - ۲	۲۴ - ۳	۳۹ - ۱	۵۴ - ۲	۶۹ - ۳	۸۴ - ۱	۹۹ - ۴
۱۰ - ۱	۲۵ - ۱	۴۰ - ۲	۵۵ - ۲	۷۰ - ۲	۸۵ - ۴	۱۰۰ - ۴
۱۱ - ۲	۲۶ - ۳	۴۱ - ۳	۵۶ - ۲	۷۱ - ۳	۸۶ - ۱	
۱۲ - ۲	۲۷ - ۱	۴۲ - ۲	۵۷ - ۴	۷۲ - ۲	۸۷ - ۳	
۱۳ - ۳	۲۸ - ۱	۴۳ - ۴	۵۸ - ۳	۷۳ - ۴	۸۸ - ۳	
۱۴ - ۴	۲۹ - ۴	۴۴ - ۳	۵۹ - ۴	۷۴ - ۲	۸۹ - ۱	
۱۵ - ۳	۳۰ - ۴	۴۵ - ۲	۶۰ - ۳	۷۵ - ۴	۹۰ - ۱	

