



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱
۱۰ آبان ۱۳۹۸

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	زمین‌شناسی	۱۰	۶۱	۷۰	فصل ۱ و ۲ (صفحه ۹ تا ۴۰)	۱۰ دقیقه
۲	ریاضی (۲)	۲۰	۷۱	۹۰	فصل ۱ و ۲ (صفحه ۱ تا ۴۶)	۳۰ دقیقه
۳	زیست‌شناسی (۲)	۲۵	۹۱	۱۱۵	فصل ۱ و ۲ (صفحه ۱ تا ۳۶)	۲۰ دقیقه
۴	فیزیک (۲)	۲۰	۱۱۶	۱۳۵	فصل ۱ تا ابتدای توزیع بار الکتریکی در اجسام رسانا (صفحه ۱ تا ۲۵)	۳۰ دقیقه
۵	شیمی (۲)	۲۵	۱۳۶	۱۶۰	فصل ۱ تا ابتدای نفت هدیه‌ای شگفت‌انگیز (صفحه ۱ تا ۲۸)	۲۵ دقیقه
	تعداد کل سؤال:	۱۰۰			مدت پاسخ‌گویی:	۱۱۵ دقیقه

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



زمین‌شناسی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۰ دقیقه

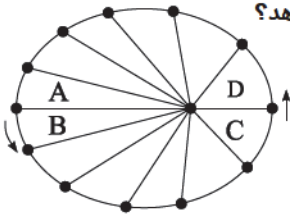
۶۱. طبق نظریه زمین مرکزی و با توجه به نقشه ارائه شده توسط بطلمیوس کدام سیاره بین زمین و خورشید قرار داشته است؟

- (۱) مریخ (۲) زحل (۳) زهره (۴) ماه

۶۲. کدام یک از موارد زیر از نظریه خورشید مرکزی نیکولاس کوپرنیک می‌باشد؟

- (۱) هر سیاره چنان به دور خورشید می‌گردد که خط فرضی که سیاره را به خورشید وصل می‌کند در مدت زمان مساوی، مساحت‌های مساوی می‌سازد.
 (۲) زمین همراه ماه و سیارات دیگر در مدارهای دایره‌ای به دور خورشید می‌گردند.
 (۳) مدار حرکت سیارات به دور خود و دور زمین پادساغترد می‌باشند.
 (۴) هر سیاره در مدار بیضی چنان به دور خورشید حرکت می‌کند که خورشید همواره در یکی از دو کانون آن قرار خواهد داشت.

۶۳. با توجه به قوانین کپلر زمین در کدام یک از موقعیت‌های زیر دی‌ماه را نشان می‌دهد؟



- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

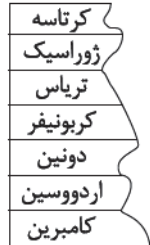
۶۴. طبق زمان‌بندی زمین‌شناسی، منظومه شمسی چند سال قبل شکل گرفت؟

- (۱) ۱۴ میلیارد سال (۲) ۶ میلیارد سال (۳) ۴٫۶ میلیارد سال (۴) ۴ میلیارد سال

۶۵. از ۲۸۰ گرم کربن رادیو اکتیو مقدار ۲۴۵ گرم آن تجزیه شده است، در صورتی که نیمه عمر این عنصر ۵۷۳۰ سال باشد، از زمان تشکیل این سنگ چند سال گذشته است با:

- (۱) ۱۱۴۶۰ سال (۲) ۲۲۹۲۰ سال (۳) ۵۷۳۰ سال (۴) ۱۷۷۹۰ سال

۶۶. شکل روبه‌روی توالی لایه‌های یک منطقه رسوبی را نشان می‌دهد. در این منطقه چند بار پسروری آب دریا رخ داده است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۶۷. کدام یک از کانی‌ها سیلیکاتی زیر بیشترین سهم از کانی‌ها پوسته زمین را دارند؟

- (۱) کوارتزها (۲) پیروکسن‌ها (۳) آمفیبول‌ها (۴) فلدسپارها

۶۸. ترکیب شیمیایی Fe_3O_4 مربوط به کدام یک از کانی‌های زیر می‌باشد؟

- (۱) هماتیت (۲) مگنتیت (۳) بوکسیت (۴) کالکوپریت

۶۹. کدام یک از کانی‌های زیر سخت‌ترین ماده پس از الماس است؟

- (۱) گارنت (۲) زبرجد (۳) یاقوت (۴) اپال

۷۰. مهاجرت ثانویه نفت خام در کجا اتفاق می‌افتد؟

- (۱) در داخل تله نفتی (۲) در لایه‌های رسوبی اعماق اقیانوس
(۳) در مسیر حرکت از محل تشکیل به مخزن (۴) در داخل سنگ مادر

ریاضی

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

۷۱. معادلات دو ضلع یک مستطیل به صورت $2x - 3y = 15$ و $3x + 2y = -12$ است. اگر یک رأس مستطیل

A باشد، مساحت مستطیل کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۵

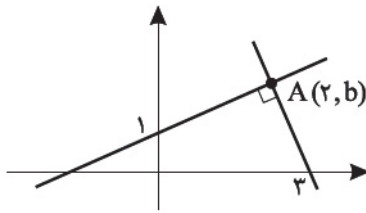
۷۲. عمود منصف پاره خط گذرنده از دو نقطه $A(2, -1)$ و $B(3, 2)$ از کدام نقطه می‌گذرد؟

- (۱) $(-1, 1)$ (۲) $(2, -1)$ (۳) $(-1, -1)$ (۴) $(1, 1)$



محل انجام محاسبات

۷۳. با توجه به شکل زیر مقدار b کدام است؟

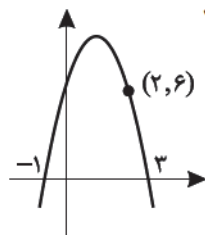


- (۱) ۲
- (۲) $\frac{7}{3}$
- (۳) $\frac{5}{2}$
- (۴) ۳

۷۴. حاصل جمع جواب‌های معادله $\sqrt{x+6} = 5\sqrt[4]{x}$ کدام است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۳۵
- (۳) ۹۷
- (۴) ۱۲۱

۷۵. در یک دوزنقه حاصل جمع طول‌های دو قاعده با ارتفاع ۱۲ سانتی‌متر است. حداکثر مساحت دوزنقه چند سانتی‌متر مربع است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۴

۷۶. عرض رأس سهمی مقابل کدام است؟

- (۱) ۷
- (۲) $7\frac{1}{5}$
- (۳) ۸
- (۴) $8\frac{1}{5}$

۷۷. اگر α و β ریشه‌های معادله $3x^2 - 5x + 1 = 0$ باشند، حاصل $\beta^2(2\alpha + \frac{1}{\alpha}) + \alpha^2(2\beta + \frac{1}{\beta})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{95}{9}$
- (۲) $\frac{59}{5}$
- (۳) $\frac{95}{5}$
- (۴) $\frac{59}{9}$

۷۸. با طنابی به طول ۴۰ متر مستطیلی به مساحت ۹۶ متر مربع ساخته‌ایم. اختلاف طول و عرض مستطیل کدام است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۶

۷۹. شیر A به تنهایی در ۳ ساعت و شیر B به تنهایی در x ساعت استخری را پر می‌کنند. اگر شیر تخلیه C به تنهایی استخر را در $x+1$ ساعت تخلیه کند و با باز بودن هر سه شیر، استخر خالی در ۱۴۴ دقیقه پر شود، شیر B به تنهایی استخر را در چند ساعت پر می‌کند؟

- (۱) ۲ ساعت و ۴۰ دقیقه
- (۲) ۴ ساعت
- (۳) ۳ ساعت و ۲۰ دقیقه
- (۴) ۳ ساعت

۸۰. وضعیت ریشه‌های معادله $\sqrt{2x-1} + \sqrt{x+5} = \sqrt{3x+4}$ چگونه است؟

- (۱) دو ریشه مثبت
- (۲) یک ریشه مثبت
- (۳) دو ریشه مختلف علامت
- (۴) ریشه ندارد

۸۱. تعداد نقاطی که هم از دو سر پاره‌خط AB به یک فاصله باشند و هم از دو سر پاره‌خط CD به یک فاصله‌اند، کدام نمی‌تواند باشد؟

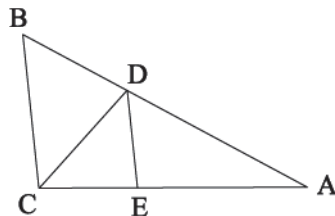
- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) بی‌شمار

۸۲. در چهارضلعی ABCD، نیمساز زاویه A، زاویه C را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند. کدام لزوماً درست است؟
 (۱) نقطه‌ای وجود دارد که از هر چهارضلع به یک فاصله است (۲ نقطه‌ای وجود دارد که از هر چهار رأس به یک فاصله است)
 (۳) چهارضلعی لوزی است. (۴) چهارضلعی حداقل یک زاویه قائمه دارد.

۸۳. استدلالی که در آن از جزء به کل می‌رسیم چه نام دارد؟

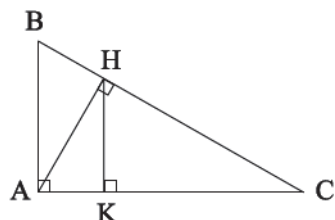
- (۱) استنتاجی
- (۲) برهان خلف
- (۳) مثال نقض
- (۴) استقرایی

۸۴. در شکل زیر DE موازی BC و نیمساز زاویه CDA است. اگر $AD = 4, CE = 3, AE = 2$ اندازه CD کدام است؟



- (۱) $\frac{13}{2}$
- (۲) $\frac{9}{2}$
- (۳) ۴
- (۴) ۶

۸۵. در شکل زیر $KC = 2$ و $AH = \sqrt{3}$ است، طول AB کدام است؟



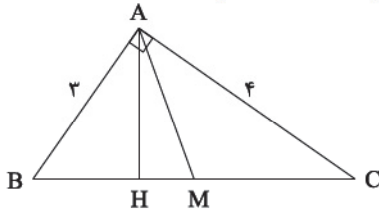
- (۱) ۲
- (۲) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
- (۳) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$
- (۴) ۳



۸۶. در یک دوزنقه طول قاعده‌ها ۶ و ۱۵ است. ساق‌ها را امتداد می‌دهیم تا یکدیگر را قطع کنند. نسبت فاصله این نقطه تا قاعده کوچک به ارتفاع دوزنقه کدام است؟

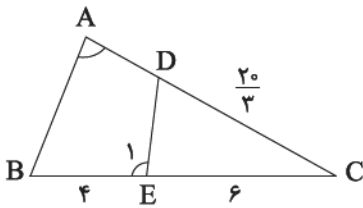
- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{3}{7}$

۸۷. در مثلث قائم‌الزاویه ABC ارتفاع و میانه وارد بر وتر را رسم کرده‌ایم، مقدار HM کدام گزینه می‌باشد؟



- (۱) ۱
(۲) ۰٫۷
(۳) ۰٫۶
(۴) ۰٫۵

۸۸. در شکل زیر زوایای A و E_1 مکمل هم هستند. طول ضلع AD کدام است؟

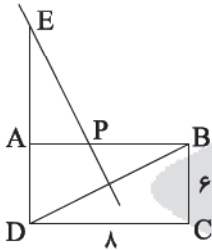


- (۱) ۲
(۲) $\frac{8}{3}$
(۳) ۳
(۴) $\frac{7}{3}$

۸۹. در یک دوزنقه، خطی که وسط ساق‌ها را به هم وصل می‌کند، مساحت آن را به نسبت ۳ به ۵ تقسیم می‌کند. نسبت قاعده‌های دوزنقه کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۹۰. در مستطیل ABCD (شکل مقابل)، عمود منصف قطر BD، ضلع AB را در P و امتداد ضلع AD را در E قطع می‌کند. مساحت مثلث EAP کدام است؟



- (۱) ۲
(۲) $\frac{49}{24}$
(۳) $\frac{49}{12}$
(۴) ۳

مدت پاسخ‌گویی: ۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی

۹۱. کدام عبارت، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« هر یک از یاخته‌های بافت عصبی »

- (۱) دارای چندین رشته سیتوپلاسمی برای دریافت پیام عصبی‌اند.
(۲) می‌توانند در بخش‌هایی از خود دارای غلاف میلین باشند.
(۳) در اطراف خود مایعی حاوی یون‌های سدیم و پتاسیم دارند.
(۴) دارای ویژگی‌های تحریک‌پذیری، هدایت و انتقال پیام عصبی است.

۹۲. چند مورد در ارتباط با انتقال پیام عصبی در پایانه آکسون درست است؟

- (الف) ناقل عصبی با صرف انرژی زیستی آزاد می‌شود.
(ب) گیرنده یاخته عصبی قطعا نوعی کانال یونی است.
(ج) امکان چسبیدن بیش از یک ناقل عصبی به هر گیرنده وجود دارد.
(د) ناقل عصبی بدون صرف انرژی به گیرنده یاخته پس‌سیناپسی متصل می‌شود.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۹۳. کدام نمی‌تواند از اثرات مصرف الکل باشد؟

- (۱) اختلال در کار مخچه
(۲) اختلال در تولید صفرا
(۳) تاثیر بر ترشح ناقل‌های عصبی سامانه کناره‌ای
(۴) کاهش زمان پاسخ‌دهی به محرک‌های محیط

۹۴. کدام عبارت در مورد پرده‌های مننژ نادرست است؟

- (۱) بخش میلین‌دار نخاع به این پرده‌ها نزدیک‌تر هستند تا بخش خاکستری.
(۲) بین پرده میانی و داخلی، رگ‌هایی با خون‌های تیره و روشن وجود دارد.
(۳) در دو سوی هر یک از پرده‌ها، مایعی وجود دارد که مانند یک ضربه‌گیر عمل می‌کند.
(۴) بخشی از مخ که خود شامل بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است با نازک‌ترین پرده آن در تماس است.



۹۵. کدام مورد جمله زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟

«هنگام تشریح مغز گوسفند،»

- ۱) مویرگ های ترشح کننده مایع مغزی - نخاعی پس از برش جسم پینه ای قابل رویت هستند.
- ۲) بدون برش رابط سه گوش می توان تالاموس ها را مشاهده کرد.
- ۳) در جلوی اپی فیز برجستگی های چهارگانه قرار گرفته اند.
- ۴) بعد از برش کرمینه می توان درون مخچه، بطن ۴ را رویت کرد.

۹۶. کدام عبارت در مورد هیپوکامپ (اسبک مغزی) نادرست است؟

- ۱) در بالای محل پردازش اولیه و تقویت پیام های حسی قرار دارد.
- ۲) یکی از اجزای سامانه ای است که با جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز ارتباط دارد.
- ۳) الکل می تواند از غشای یاخته های عصبی آن عبور کند و فعالیت آن را مختل سازد.
- ۴) در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلند مدت نقش دارد.

۹۷. لوب هنگام رویت مخ از بالا قابل مشاهده نیست و این لوب با لوب مرز مشترک دارد.

- ۱) آهیانه - پس سری ۲) پیشانی - پس سری ۳) گیجگاهی - آهیانه ۴) پس سری - پیشانی

۹۸. کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

- در انعکاس عقب کشیدن دست انسان پس از تحریک گیرنده حسی پوست در اثر گرما، هر نورونی که
 ۱) جسم یاخته ای آن در بخش خاکستری نخاع قرار دارد، تحت تاثیر ناقل عصبی قرار می گیرد.
 ۲) موجب تحریک نورون رابط می شود، جسم یاخته ای آن خارج از دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد.
 ۳) با ماهیچه دو سر سیناپس دارد، دارای انتقال جهشی پیام است.
 ۴) مهار می شود جزو دستگاه عصبی پیکری است.

۹۹. کدام مورد از وظایف بخش های اصلی مغز انسان نیست؟

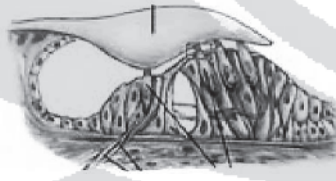
- ۱) تبدیل حافظه کوتاه مدت به دراز مدت ۲) حفظ تعادل بدن
 ۳) تنظیم ترشح اشک ۴) تنظیم حرکت دیافراگم

۱۰۰. چند مورد در ارتباط با دستگاه عصبی محیطی انسان، درست است؟

- الف) همه نورون های رابط در این دستگاه عصبی، میلین دارند.
 ب) پیام هر گیرنده شیمیایی از راه این دستگاه به مغز ارسال می شود.
 ج) هر پیام حرکتی غیر آگاهانه از طریق ریشه شکمی عصب نخاعی خارج می شود.
 د) هر فرمان آگاهانه تنها از طریق دستگاه عصبی پیکری و فقط به ماهیچه های اسکلتی منتقل می شود.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۱. کدام عبارت در مورد شکل مقابل صحیح است؟

- ۱) به دنبال ارتعاش درجه بیضی، تحریک می شوند.
 ۲) قسمتی از بخش دهلیزی گوش است.
 ۳) پیام آن بدون عبور از ساقه مغز به محل پردازش نهایی ارسال می شود.
 ۴) گیرنده های آن از نوع حواس پیکری است.



۱۰۲. در ارتباط با تشریح چشم گاو کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) ماهیچه صاف شعاعی که تنگ کننده مردمک است، در بخش رنگین و نازک قرار دارد.
 ۲) قرنیه به شکل تخم مرغ است و بخش باریک تر آن به سمت بینی قرار دارد.
 ۳) فاصله بین قرنیه تا عصب در بخش پایینی چشم بیشتر از بخش بالایی چشم است.
 ۴) جسم مژگانی به شکل حلقه ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد.

۱۰۳. چند مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می کند؟

در چشم انسان،

- الف) به دنبال برخورد با نور کم عصب سمپاتیک (هم حس) فعالیت می کند.
 ب) به دنبال نزدیک شدن شیء، ماهیچه های مژکی منقبض می شوند.
 ج) در بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری قرار دارد، تعداد گیرنده های استوانه ای زیاد است.
 د) لایه ای از چشم که دارای نقطه کور است، حاوی یاخته های عصبی است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۴. هر یک از گیرنده های حواس ویژه انسان اگر باشد، قطعاً

- ۱) دارای رشته های سیتوپلاسمی - در تماس با ماده ژلاتینی است.
 ۲) فاقد مژک - نوعی گیرنده مکانیکی است.
 ۳) دارای مژک - نوعی یاخته عصبی تمایز یافته است.
 ۴) فاقد توانایی پاسخ به محرک های شیمیایی و مکانیکی - برای فعالیت خود نیازمند به نوعی ویتامین محلول در چربی است.

۱۰۵. در انسان ممکن نیست

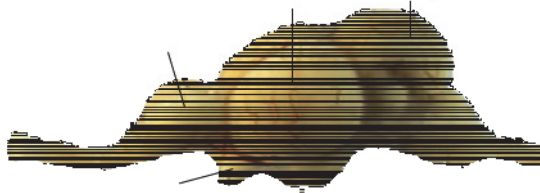
- ۱) ماهیت پیام عصبی در گیرنده های مختلف متفاوت باشد.
 ۲) نیم کره چپ مخ اطلاعات بینایی چشم چپ را دریافت کند.
 ۳) اطلاعات بینایی از بخشی از ساقه مغز عبور کند.
 ۴) تالاموس چپ، اطلاعات بینایی هر دو چشم را تقویت کند.



۱۰۶. کدام عبارت در ارتباط با جیرجیرک نادرست است؟

- ۱) بر روی هر محفظه هوای پاهایش یک پرده صماخ کشیده شده است.
- ۲) گیرنده شنوایی آن مستقیماً ارتعاشات پرده صماخ را به پیام عصبی تبدیل می کند.
- ۳) گره های هر بند از بدنش فعالیت ماهیچه های آن بند را تنظیم می کند.
- ۴) یک سر طناب عصبی شکمی آن به چند گره عصبی به هم جوش خورده متصل است.

۱۰۷. مغز مقابل دریافت کننده اطلاعات کدام گیرنده است؟



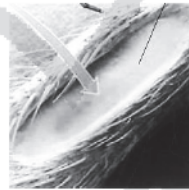
۲



۱



۴



۳

۱۰۸. بیشترین یاخته هایی که در دیواره مجاری نیم دایره ای گوش انسان مستقرند، چه مشخصه ای دارند؟

- ۱) بر روی شبکه ای از پروتئین های رشته ای قرار گرفته اند.
- ۲) توسط مژک های خود با مایع گوش درونی در ارتباطند.
- ۳) می توانند پیام های عصبی را به مرکز حس تعادل ارسال نمایند.
- ۴) در دو سمت خود اجزای رشته مانندی با طول های متفاوت دارند.

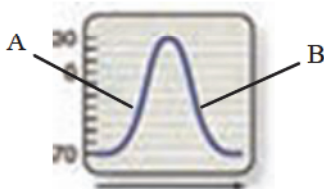
۱۰۹. کدام مورد، درباره سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم انسان می شود، نادرست است؟

- ۱) ناحیه وسط بخش رنگین چشم را تغذیه می کند.
- ۲) در مجاورت داخلی ترین لایه کره چشم منشعب می شود.
- ۳) انشعابات آن در مجاورت مادامای شفاف و زلالی قرار دارد.
- ۴) انشعابات انتهایی آن به پرده شفاف جلوی چشم وارد نمی شود.

۱۱۰. در ساده ترین ساختار عصبی

- ۱) هر نورون دستگاه عصبی محیطی با یک نورون دیگر ارتباط دارد.
- ۲) هر گره مجموعه ای از جسم یاخته های عصبی است.
- ۳) پیام عصبی تولید شده می تواند در همه سطح بدن جانور منتشر شود.
- ۴) ساختار نردبان مانند وجود دارد که به آن رشته های جانبی متصل است.

۱۱۱. در منحنی مقابل که تغییر پتانسیل غشا را نشان می دهد، در بخش A برخلاف بخش B



- ۱) سدیم می تواند خلاف شیب تراکم خود جابه جا شود.
- ۲) تراکم یون سدیم در بیرون یاخته بیشتر از درون آن است.
- ۳) نفوذپذیری غشا به یون های سدیم در حال افزایش است.
- ۴) کانال های دریچه دار پتاسیمی بسته می شوند.

۱۱۲. در ارتباط با انسان کدام گزینه نادرست است؟ گیرنده های

- ۱) بویایی، در بین یاخته های استوانه ای شکل قرار دارند.
- ۲) چشایی، همانند گیرنده های خط جانبی ماهی در بین یاخته های پشتیبان (نگهبان) قرار دارند.
- ۳) بویایی، یاخته های عصبی اند که آکسون چند تا آنها می توانند با یک نورون پیاز یا لوب بویایی سیناپس داشته باشند.
- ۴) استوانه ای برخلاف مخروطی، به نور حساسیت کمتری دارند.

۱۱۳. عصب بینایی هستند که پیام عصبی را از نقطه کور خارج می کنند.

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ۱) آکسون (آسه) های گیرنده بینایی | ۲) آکسون (آسه) ها یاخته های عصبی |
| ۳) دندریت (دارینه) های گیرنده بینایی | ۴) دندریت (دارینه) های یاخته های عصبی |



۱۱۴. بخش رنگین چشم انسان با کدام تماس فیزیکی ندارد؟

- (۱) مایع تغذیه کننده عدسی
(۲) عامل تغییر دهنده قطر عدسی
(۳) عامل حفظ کننده شکل دهی چشم
(۴) دستگاه عصبی محیطی
۱۱۵. در یک فرد سالم، دسته استخوان چکشی روی و کف استخوان رکابی روی قرار دارد.
- (۱) پرده صماخ - استخوان سندان
(۲) پرده صماخ - دريچه بيضی
(۳) استخوان سندان - دريچه بيضی
(۴) استخوان سندان - استخوان سندان

فیزیک

مدت پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه

۱۱۶. طبق جدول تریبو الکتریک زیر، اگر پارچه کتان یک بار به سرب و یک بار به نقره مالش داده شود، الکترون از به و از به منتقل می شود.

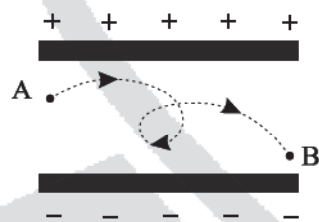
انتهای مثبت سری
سرب
پارچه کتان
نقره
انتهای منفی سری

- (۱) پارچه - نقره - سرب - پارچه
(۲) نقره - پارچه - سرب - پارچه
(۳) نقره - پارچه - پارچه - سرب
(۴) پارچه - نقره - پارچه - سرب

۱۱۷. بار الکتریکی هسته اتم کربن یک بار یونیده ($^{12}C^{+}$) چند برابر بار الکتریکی اتم کربن یک بار یونیده است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) ۶ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) ۱۲

۱۱۸. مطابق شکل زیر، بار الکتریکی $q = +2\mu C$ را بین دو صفحه رسانای فلزی از نقطه A از مسیر مشخص شده به نقطه B می بریم. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q و تغییر پتانسیل الکتریکی از A تا B چگونه تغییر می کند؟

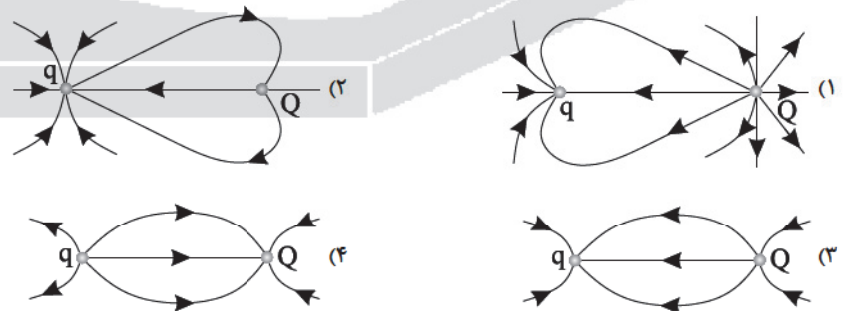


- (۱) افزایش - کاهش
(۲) افزایش - افزایش
(۳) کاهش - افزایش
(۴) کاهش - کاهش

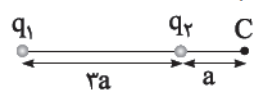
۱۱۹. هرگاه بار $q = -4\mu C$ در جهت خطوط میدان الکتریکی یکنواخت $\frac{N}{C}$ به اندازه ۳ cm جابه جا شود، انرژی پتانسیل میکروژول انرژی می یابد.

- (۱) ۶۰ - کاهش (۲) ۱۲۰ - کاهش (۳) ۶۰ - افزایش (۴) ۱۲۰ - افزایش

۱۲۰. دو بار Q با علامت مثبت و q با علامت منفی در فاصله r از هم قرار دارند و $|Q| > |q|$ است. کدام گزینه خطوط میدان الکتریکی بین دو بار را درست نشان می دهد؟



۱۲۱. در شکل زیر، میدان حاصل از دو بار نقطه ای q_1 و q_2 در نقطه C صفر است. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



- (۱) -۴ (۲) -۱۶ (۳) ۴ (۴) ۱۶

۱۲۲. بار الکتریکی q به جرم $4 \times 10^{-3} g$ در میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $2000 \frac{V}{m}$ معلق است. بار q چند میکروکولن است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) 2×10^{-2} (۲) 2×10^{-8} (۳) 8×10^{-2} (۴) 8×10^{-8}



۱۲۳. دو بار الکتریکی $q_1 = +8\mu C$ و $q_2 = -32\mu C$ در فاصله ۶۰ سانتی متری هم قرار گرفته اند. روی خط وصل کننده دو بار و در راستای آن در دو نقطه نیروهای وارد بر بار q_3 از طرف این دو بار مساوی است. فاصله این دو نقطه چند سانتی متر است؟

- ۲۰ (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴)

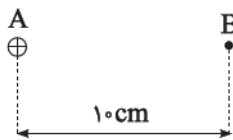
۱۲۴. میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله ۲۰ سانتی متری از آن برابر با $18 \frac{N}{C}$ است. چند سانتی متر از بار الکتریکی دورتر شویم تا میدان الکتریکی برابر $2 \frac{N}{C}$ شود؟

- ۲۰ (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴)

۱۲۵. در نتیجه برخورد پرتوهای کیهانی با مولکولهای هوا، الکترونهایی از این مولکولها کنده می شوند. در نزدیکی سطح زمین، میدان الکتریکی با بزرگی $150 \frac{N}{C}$ و جهت رو به پایین وجود دارد. اگر یکی از این الکترونها تحت تأثیر این میدان $500m$ رو به بالا جابه جا شود، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطه ای که الکترون بین آنها جابه جا شده چند کیلوولت است؟

- ۲۵ (۱) ۵۰ (۲) ۷۵ (۳) ۱۰۰ (۴)

۱۲۶. در یک میدان الکتریکی یکنواخت $E = 2 \times 10^4 \frac{N}{C}$ ، پروتون از نقطه A با سرعت v_0 در خلاف جهت میدان الکتریکی پرتاب شده است. پروتون سرانجام در نقطه B متوقف می شود. تندی پرتاب چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی وزن وارد بر پروتون و مقاومت هوا چشم پوشی شود؛ بار پروتون $1.6 \times 10^{-19} C$ و جرم آن $1.6 \times 10^{-27} kg$ فرض شود.)



- ۱) 1.6×10^2 ۲) 1.6×10^5
۳) 2×10^3 ۴) 2×10^5

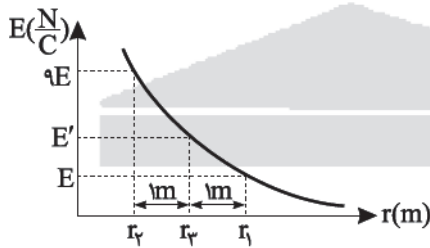
۱۲۷. دو بار نقطه ای $+40\mu C$ و $-60\mu C$ در فاصله مشخصی از یکدیگر قرار دارند. اگر ۲۵ درصد اندازه هر کدام از بارها از آنها کاسته شود، نیروی الکتریکی بین آنها چند درصد کاسته می شود؟

- ۴۳/۷۵ (۱) ۵۶/۲۵ (۲) ۶۲/۵ (۳) ۷۱/۴ (۴)

۱۲۸. یک ذره باردار که بار الکتریکی آن $+2\mu C$ و جرم آن $2mg$ است، وارد یک میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E} = 150\hat{i} - 200\hat{j} \frac{N}{C}$ (برحسب $\frac{N}{C}$) می شود. اندازه شتاب حرکت چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

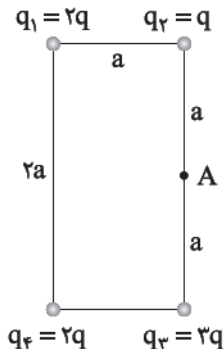
- ۵ $\times 10^4$ (۱) 2.5×10^4 (۲) 5×10^3 (۳) 2.5×10^3 (۴)

۱۲۹. نمودار $E - r$ بار q رسم شده است. E' چند برابر E است؟



- ۳/۲ (۱) ۵/۲ (۲) ۹/۴ (۳) ۵/۴ (۴)

۱۳۰. در شکل زیر اندازه میدان الکتریکی خالص حاصل از بارهای الکتریکی نشان داده شده در نقطه A چند برابر میدان بار q_4 در همان نقطه است؟

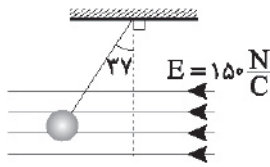


- $\sqrt{13}$ (۱) $\sqrt{6}$ (۲) ۵ (۳) $\sqrt{7}$ (۴)



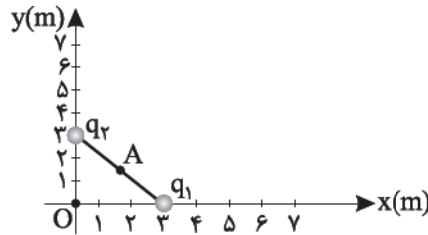
محل انجام محاسبات

۱۳۱. گلوله‌ای کوچک با بار $1\mu\text{C}$ و جرم m توسط ریسمانی از سقف آویزان و تحت تأثیر میدان الکتریکی یکنواخت $150 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ در شرایط تعادل است. m چند گرم است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \cos 37^\circ = 0.8)$



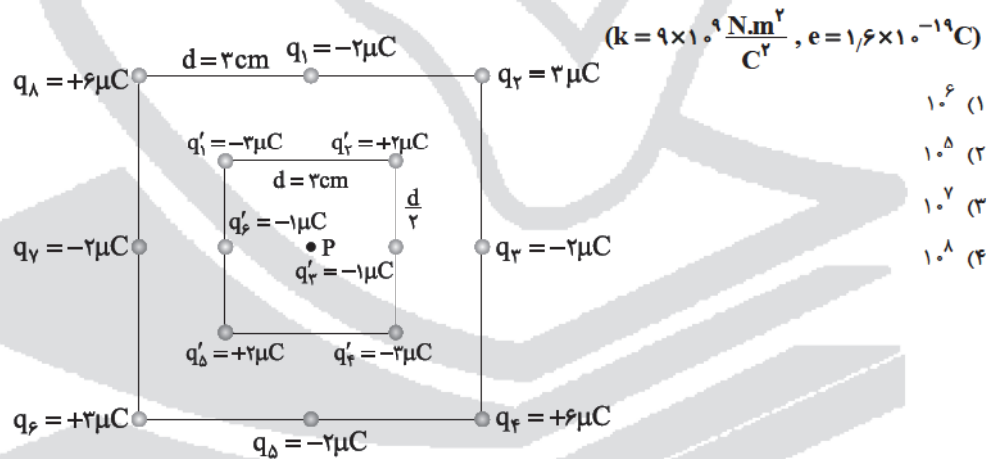
- (۱) ۰.۴
- (۲) ۰.۳
- (۳) ۰.۲
- (۴) ۰.۱

۱۳۲. شکل روبه‌رو، دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 را در صفحه xy نشان می‌دهد. اگر میدان الکتریکی خالص در نقطه O در SI برابر $E = -5 \times 10^3 \hat{i} - 5 \times 10^3 \hat{j}$ باشد. میدان خالص در نقطه A وسط خط واصل، دو بار چند $\frac{\text{N}}{\text{C}}$ است؟



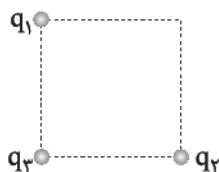
- (۱) صفر
- (۲) 10^{-5}
- (۳) 5×10^{-5}
- (۴) 10^{-4}

۱۳۳. شکل زیر دو آرایه مربعی از ذرات باردار را نشان می‌دهد که در نقطه P هم‌مرکزند. اگر 312.5×10^{10} الکترون از بار q_1 جدا کرده و به بار q_2 داده شود، میدان در نقطه P چند $\frac{\text{N}}{\text{C}}$ تغییر می‌کند؟



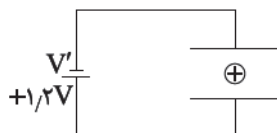
- (۱) 10^6
- (۲) 10^5
- (۳) 10^7
- (۴) 10^8

۱۳۴. سه ذره q_1, q_2, q_3 مطابق شکل در سه رأس مربعی به ضلع 3m ثابت شده‌اند و $q_1 = q_2 = +5\mu\text{C}$ و $q_3 = +0.2\mu\text{C}$ است. اگر بار q_3 قرینه شود، نیروی خالص وارد بر بار q_3 به‌اندازه θ درجه پادساعتگرد می‌چرخد، θ کدام گزینه است؟



- (۱) 45°
- (۲) 90°
- (۳) 135°
- (۴) 60°

۱۳۵. در شکل زیر دو صفحه رسانای موازی در فاصله 2mm از یکدیگر قرار دارند و به باتری وصل شده‌اند که پتانسیل قطب مثبت آن $+1.2\text{V}$ است. اگر ذره‌ای با بار الکتریکی $2.5\mu\text{C}$ و جرم 200mg بین دو صفحه رها کنیم. ذره با شتاب $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ شروع به حرکت می‌کند، پتانسیل قطب منفی باتری چند ولت است؟



- (۱) -0.72
- (۲) -0.8
- (۳) -0.4

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ می‌تواند درست باشد



۱۳۶. کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) همه مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.
- ۲) دانش شیمی با پی بردن به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها توانسته است، موادی نو با ویژگی‌های منحصربه‌فرد طراحی و تولید کند.
- ۳) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است. برای نمونه گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.
- ۴) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها دریافته‌اند که گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر همواره سبب تغییر و بهبود خواص آنها می‌شود.

۱۳۷. چند مورد از مطالب عنوان شده درباره عناصر جدول دوره‌ای عناصر نادرست است؟

- الف) فلزهای واسطه در هر دوره از جدول در گروه‌های ۱۲ - ۳ جای دارند.
 - ب) آخرین زیرلایه اشغال شده اتم‌های عنصر واسطه دارای ۲ یا ۱ الکترون است.
 - ج) در عنصر X شماره الکترون‌های زیرلایه‌های $3d, 3p$ یکسان نیست.
 - د) اتم فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی‌یابد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۸. هر یک از ویژگی‌های زیر به چند عنصر داده شده مربوط می‌شود؟ (از راست به چپ)

«گوگرد - سیلیسیم - قلع - منیزیم»

- الف) رسانایی الکتریکی (ب) شکنندگی (ج) جلادار بودن (د) اشتراک گذاشتن الکترون
- ۱ (۲, ۳, ۴) ۲ (۲, ۳, ۴) ۳ (۲, ۳, ۴) ۴ (۲, ۳, ۴)

۱۳۹. با توجه به جدول اطلاعات کدام عنصر به درستی بیان شده است؟

نماد شیمیایی				خواص فیزیکی و شیمیایی
Ge	Sn	S	Si	
*	✓	*	کم	رسانایی الکتریکی
✓	*	*	✓	رسانایی گرمایی
✓	✓	*	*	سطح صیقلی
✓	✓	*	✓	چکش‌خواری

S (۴) Ge (۳) Sn (۲) Si (۱)

۱۴۰. چند مورد از موارد زیر درست است؟

- الف) شبه‌فلزهای گروه ۱۴ با تشکیل یون می‌توانند به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود برسند.
 - ب) نافلزها تنها با گرفتن الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسند.
 - ج) واکنش‌پذیری $47Ag$ همانند شعاع آن از $56Fe$ بیشتر است.
 - د) یون پایدار فلز واسطه‌ای که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی وجود دارد از قاعده هشتایی پیروی می‌کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۱. چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

- الف) قوی‌ترین نافلزات جدول تناوبی در گروه ۱۷ جای دارند.
 - ب) قوی‌ترین فلز جدول تناوبی در پایین گروه اول جای دارد.
 - ج) فعالیت شیمیایی عناصر در یک دوره از چپ به راست دچار کاهش و سپس افزایش می‌شود.
 - د) فعالیت شیمیایی عناصر در یک گروه اصلی با افزایش عدد اتمی ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۴۲. مجموع $n + l$ الکترون‌های سومین زیرلایه از لایه سوم عنصر $44Cr$ چند برابر تعداد الکترون‌های ظرفیتی آن است؟

- ۱ (۴/۱۶) ۲ (۴/۵) ۳ (۳/۱۵) ۴ (۴/۵)

۱۴۳. در گروه چهاردهم جدول تناوبی با حرکت از سمت بالا به پایین و با افزایش عدد اتمی تمایل به از دست دادن الکترون

- ، شکل‌پذیری در اثر ضربه ، رسانایی الکتریکی ، تمایل به تشکیل پیوند اشتراکی ، می‌یابد.
- ۱) افزایش - کاهش - کاهش - افزایش
 - ۲) افزایش - افزایش - افزایش - کاهش
 - ۳) کاهش - افزایش - افزایش - کاهش
 - ۴) کاهش - کاهش - کاهش - افزایش

۱۴۴. نمودار زیر روند کلی تغییر واکنش‌پذیری عنصرهای دوره دوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد. کدام گزینه درست

است؟ (نماد عناصر زیر فرضی است)

- ۱) آرایش یون پایدار عناصر G, F, E یکسان است.
- ۲) عنصر D علی‌رغم داشتن رسانایی الکتریکی و گرمایی، سطح صیقلی و خاصیت چکش‌خواری ندارد.
- ۳) ترتیب $F > E > C > B$ می‌تواند مقایسه شماره لایه‌های اشغال شده عناصر و همچنین رسانایی الکتریکی آنها باشد.
- ۴) یون پایدار عنصر A دارای آرایش هشتایی است.





محل انجام محاسبات

گروه دوره	۱	۲	۱۳	۱۵	۱۶
۲	A	B	C	D	E
۳	F	G	H	I	J
۴	K	L	M	N	O

۱۴۵. با توجه به جدول مقابل کدام گزینه نادرست است؟

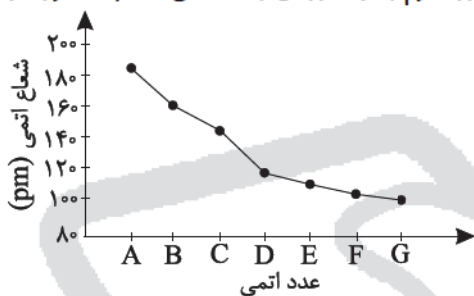
- (۱) خاصیت نافلز $I < D < E$
 (۲) سرعت واکنش با هالوژن $K > F > G$
 (۳) تمایل به تشکیل پیوند اشتراکی $F < C < H$
 (۴) شعاع اتمی $K > G > F$

۱۴۶. فلز A از فلز B با سرعت بیشتری در واکنش با فلئور شرکت می‌کند. چه تعداد از موارد زیر در مقایسه این دو فلز الزاماً درست نمی‌باشد؟

- (الف) A بالای B در جدول قرار دارد.
 (ب) A در سمت چپ B در جدول جای دارد.
 (ج) A و B کاتیون با بار یکسانی می‌دهند.
 (د) شعاع اتمی A بیشتر از B است.
 (ه) بار هسته A کمتر از B است.
 (ز) تمایل A به دادن الکترون، بیشتر از B است.

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۴۷. با توجه به شکل که نمودار تغییرات شعاع اتمی عنصرهای دوره سوم جدول دورهای را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب عنوان شده درست است؟



- (الف) ترتیب واکنش‌پذیری عنصرها در جدول به صورت $B > C > D > E$ است.
 (ب) واکنش $2B + 2ACl \rightarrow 2BCl_2 + A$ به‌طور طبیعی انجام‌پذیر است.
 (ج) ترتیب شمار الکترون‌های لایه ظرفیت عناصر به صورت $C < E < F$ است.
 (د) در دوره سوم تغییرات شعاع اتمی بین نافلزها از فلزها بیشتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۸. با افزایش نیروی بین ذره‌ای در مولکول هالوژن‌ها چه تعداد از موارد زیر افزایش می‌یابد؟

- (الف) واکنش‌پذیری (ب) پایداری (ج) شعاع اتمی (ه) خاصیت نافلزی
 (د) تعداد الکترون‌های دریافتی برای تشکیل یون پایدار (و) تمایل به تشکیل آنیون (ز) بار هسته

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۲

۱۴۹. چه تعداد از موارد زیر جزو ویژگی طلا محسوب می‌شوند؟

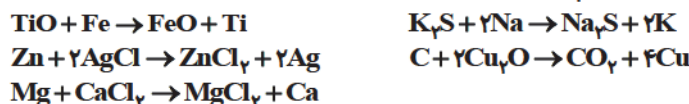
- (الف) نرم و چکش‌خوار است.
 (ب) رسانایی الکتریکی بالا و کاهش رسانایی در دماهای بالاتر
 (ج) با گازهای هواکره واکنش می‌دهد.
 (د) وجود در طبیعت به صورت ترکیب
 (ه) فراوانی در معادن طلا
 (ز) تولید پسماند زیاد در استخراج آن

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۵۰. آرایش الکترونی یون X^{3+} به $3d^3$ ختم شده است، کدام گزینه درباره این عنصر نادرست است؟

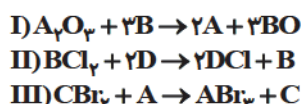
- (۱) اتم X نخستین فلز تناوب چهارم می‌باشد که در زیرلایه $3d$ آن ۵ الکترون وجود دارد.
 (۲) آرایش اتم X به صورت $[Ar]3d^6 4s^2$ است.
 (۳) عنصر X می‌تواند کاتیون‌های X^{2+} و X^{3+} تشکیل دهد.
 (۴) اختلاف عدد اتمی عنصر X با فلز تناوب سوم که بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد، برابر ۱۳ است.

۱۵۱. چند مورد از واکنش‌های زیر به‌طور طبیعی انجام‌پذیر هستند؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

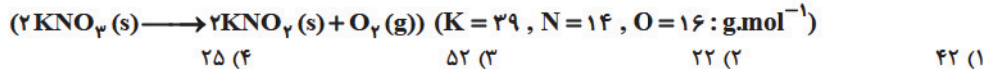
۱۵۲. با توجه به معادله واکنش‌های زیر که به صورت طبیعی انجام می‌شوند، ترتیب واکنش‌پذیری عناصر A, B, C, D در کدام گزینه به‌درستی نشان داده شده است؟



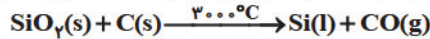
- (۱) $D > B > A > C$ (۲) $B > D > A > C$ (۳) $B > D > C > A$ (۴) $D > B > C > A$



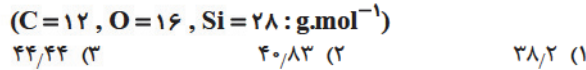
۱۵۳. واکنش زیر با ۲۰۰g پتاسیم نیترات شروع می‌شود. در لحظه‌ای که جرم مخلوط جامد داخل ظرف به ۱۹۲g می‌رسد، درصد خلوص فراورده جامد به تقریب در مخلوط جامد ظرف کدام است؟



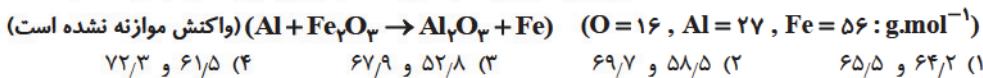
۱۵۴. سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است که از واکنش زیر تهیه می‌گردد:



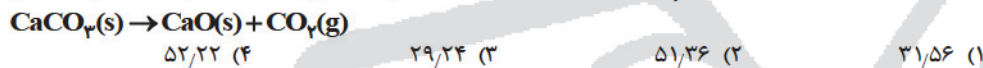
با مصرف ۹۰ کیلوگرم سیلیسیم اکسید با خلوص ۳۰ درصد، حدود ۵/۶ کیلوگرم سیلیسیم مایع به دست می‌آید. بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید. (واکنش موازنه نشده است.)



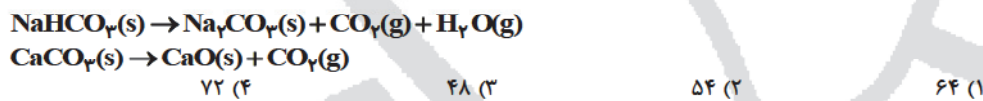
۱۵۵. مخلوطی از ۲ مول فلز آلومینیم و ۱ مول آهن (III) اکسید طی واکنش ترمیت واکنش می‌دهند. اگر در پایان واکنش ۷۲g آهن تولید شده باشد، به تقریب بازده درصدی و جرم آلومینیم اکسید تولید شده به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



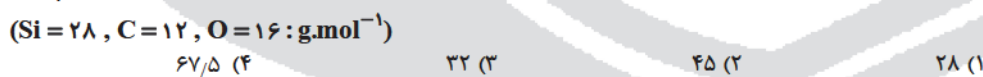
۱۵۶. اگر ۴۰ گرم کلسیم کربنات (CaCO_3)، ۶۰ درصد خالص به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، جرم جامد باقی‌مانده در ظرف واکنش چند گرم است؟



۱۵۷. مخلوطی از جوش شیرین (NaHCO_3) و کلسیم کربنات (CaCO_3) را حرارت می‌دهیم. مقدار ۰/۸ گرم بخار آب و ۱/۷۶ گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. به تقریب چند درصد این مخلوط کلسیم کربنات بوده است؟ (معادلات موازنه نشده است.)



۱۵۸. اگر بازده واکنش زیر ۸۰٪ باشد، برای تولید ۴۰L گاز CO با چگالی $\frac{1}{12} \frac{\text{g}}{\text{L}}$ چند گرم زغال با خلوص ۷۵٪ باید مصرف شود؟



۱۵۹. کدام مطالب درست عنوان شده است؟

الف) استفاده بشر از منابع موجود در کف اقیانوس‌ها به دلیل کاهش میزان این منابع شیمیایی در سنگ‌کره سابقه دیرینه دارد.

ب) بستر دریاها حاوی سولفیدهایی مانند CuS ، MgS ، FeS و ... است.

ج) با وجود غلظت کمتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس‌ها نسبت به ذخایر زمینی باز هم بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهند.

د) در بستر دریاها، کلوخه‌ها و پوسته‌های غنی از فلزهایی مانند کبالت و منگنز و ... یافت می‌شود.

(۱) ب و ج (۲) الف و د (۳) ب، ج و د (۴) د

۱۶۰. همه گزینه‌های زیر درست است، به‌جز

(۱) فلزها مانند سوخت‌های فسیلی منابع تجدیدناپذیر محسوب می‌شوند.

(۲) بازیافت فلزها سبب کاهش سرعت گرمایش زمین، کاهش ردپای CO_2 می‌شود و به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.

(۳) آهنک مصرف و استخراج فلز با آهنک برگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست.

(۴) در استخراج فلزها درصد نسبتاً بالایی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

دانش آموز گرامی!

جهت دریافت پاسخنامه، پس از اتمام آزمون، تصویر داده شده را به وسیله نرم‌افزار QR Code Reader (از کانال مرکز سنجش آموزش مدارس برتر دریافت کنید) در تلفن همراه خود

اسکن نموده و دفترچه پاسخنامه را دانلود نمایید.

