

آزمون

۷

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۷ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

جمعه

۱۳۹۷/۹/۳۰

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۱۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

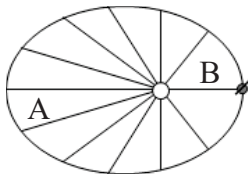
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زمین‌شناسی	۱۰	۸۱	۹۰	۱۰ دقیقه
۲	ریاضی	۲۵	۹۱	۱۱۵	۴۰ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۳۰	۱۱۶	۱۴۵	۲۵ دقیقه
۴	فیزیک	۲۰	۱۴۶	۱۶۵	۳۰ دقیقه
۵	شیمی	۲۵	۱۶۶	۱۹۰	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سر فصل دهم	سر فصل یازدهم	سر فصل دوازدهم
زمین‌شناسی	-	فصل ۱، ۲ و ۳ (صفحه ۱۰ تا ۶۷)	-
ریاضی	-	فصل ۵ (تابع نمایی و لگاریتمی)	فصل ۴
زیست‌شناسی	-	فصل ۶ و ۷	فصل ۴
فیزیک	-	فصل ۳ (از ابتدای پدیده القای مغناطیس تا آخر فصل) (صفحه ۸۵ تا ۱۰۱)	فصل ۳ (نوسان)
شیمی	-	فصل ۲ (صفحه ۴۹ تا ۶۰)	فصل ۲ (صفحه ۴۴ تا ۶۴)

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.

سال ۱۳۹۷

۸۱- در شکل مقابل قسمت‌های تعیین شده به ترتیب نمایانگر چه ماهی از سال می‌باشند؟



(۱) تیر - دی

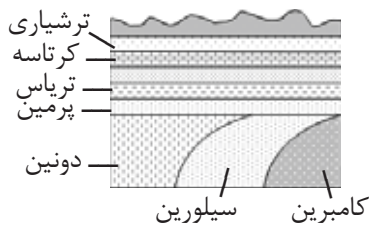
(۲) فروردین - شهریور

(۳) دی - خرداد

(۴) خرداد - آذر

۸۲- با در نظر گرفتن انحراف  $23/5$  درجه‌ای محور زمین، زاویه اشعه خورشید با خط استوا چقدر است؟

(۱)  $43^\circ$  (۲)  $66/5^\circ$  (۳)  $90^\circ$  (۴)  $23/5^\circ$



۸۳- منطقه فرضی زیر، در دوران مزوزوئیک چند بار خارج از آب قرار داشته است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۸۴- در زمان تشکیل یک سنگ آذرین، مقدار ۲ عنصر رادیواکتیو a و b در آن مساوی بوده‌اند. امروزه از مقدار اولیه عنصر a،  $\frac{1}{16}$  و از مقدار اولیه عنصر b،  $\frac{1}{4}$  باقی‌مانده است. نیمه عمر عنصر a چند برابر نیمه عمر عنصر b است؟

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

۸۵- در کدام گزینه عنصر مشترک کانی‌های مورد نظر صحیح آمده است؟

(۱) هماتیت و گالن : آهن

(۲) آپاتیت و کالکوپیریت : کلسیم

(۳) مگنتیت و بوکسیت : آهن

(۴) گالن و کالکوپیریت : گوگرد

۸۶- حجم یک نفتگیر ماسه سنگی محصور بین یک گنبد نمکی و یک لایه شیل، حدود  $2 \times 10^6 \text{ m}^3$  محاسبه شده است. اگر میزان تخلخل ماسه سنگ ۲۵ درصد باشد، در این نفتگیر حداکثر چند متر مکعب نفت می‌تواند ذخیره شده باشد؟

(۱)  $25 \times 10^5$  (۲)  $2 \times 10^5$  (۳)  $5 \times 10^5$  (۴)  $5 \times 10^4$

۸۷- کدام یک از کانی‌های زیر سیلیکات بریل است؟

(۱) زمرد (۲) گارنت (۳) عقیق (۴) زبرجد

۸۸-  $\text{CuFeS}_2$  ترکیب کدامیک از کانی‌های زیر می‌باشد؟

(۱) هماتیت (۲) پیریت (۳) بیوتیت (۴) کالکوپیریت

۸۹- فشار در کدام سطح، از فشار اتمسفر بیشتر است؟

(۱) فوقانی منطقه اشباع، در سفره‌های زیرزمینی آزاد، مناطق کوهستانی

(۲) فوقانی لایه آبدار، در سفره‌های آب زیرزمینی آزاد دشت‌ها

(۳) فوقانی منطقه اشباع، محصور بین دو لایه نفوذناپذیر

(۴) بالایی لایه آبدار تحت فشار، در منطقه آبیگری لایه

۹۰- اولین رویدادی که پس از تجمع مواد گیاهی برای تشکیل زغال سنگ صورت می‌گیرد، کدام است؟

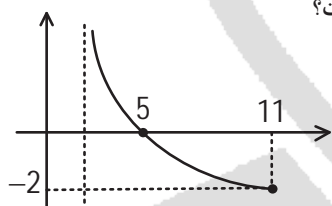
(۱) بالا رفتن درصد کربن مواد به علت فشار و دمای زیاد

(۲) رسوب‌گذاری گل و لای نرم در میان ورودی مواد تجمع یافته

(۳) بالا رفتن دمای محیط و آغاز فعالیت باکتری‌های غیرهوازی

(۴) از دست دادن اکسیژن و هیدروژن به علت فعالیت باکتری‌ها

- ۹۱- دامنه و برد تابع  $f(x) = 2^{-x} - 1$  از راست به چپ به ترتیب کدام است؟  
 (۱)  $\mathbb{R} - \{-1\}$ , (۲)  $(-1, +\infty), (0, +\infty)$ , (۳)  $\mathbb{R}, (0, +\infty)$ , (۴)  $\mathbb{R}, (-1, +\infty)$
- ۹۲- در معادله  $(\frac{1}{5})^{x^2} \times 25^{2x+1} = \frac{1}{125}$ ، قدرمطلق تفاضل ریشه‌های آن کدام است؟  
 (۱) ۴, (۲) ۶, (۳) ۸, (۴) ۲
- ۹۳- نمودار تابع  $f(x) = 2^x$  با نمودار کدام تابع تقاطع دارد؟  
 (۱)  $y = \log_2 x$ , (۲)  $y = \log_5 x$ , (۳)  $y = x$ , (۴)  $y = 4 - x$
- ۹۴- حاصل  $[\log_5 9] + [\log_{\frac{1}{2}} 3]$  کدام است؟  
 (۱) -۲, (۲) -۱, (۳) -۳, (۴) -۴
- ۹۵- اگر  $f(x) = \log_4(3x-1)$  باشد، آنگاه  $f^{-1}(-2)$  چند است؟  
 (۱)  $-\frac{1}{3}$ , (۲)  $\frac{5}{3}$ , (۳)  $\frac{17}{48}$ , (۴) تعریف شده نیست
- ۹۶- دامنه تابع  $f(x) = \log_{x-1} 9 - x^2$  شامل چند عدد صحیح است؟  
 (۱) صفر, (۲) ۱, (۳) ۲, (۴) ۳
- ۹۷- اگر  $\log 2 = a$  و  $\log 3 = b$  باشد، حاصل  $\log_{48} 150$  کدام است؟  
 (۱)  $\frac{2-a+b}{a+2b}$ , (۲)  $\frac{a-b+2}{2b+a}$ , (۳)  $\frac{2+b-a}{a+4b}$ , (۴)  $\frac{2+b-a}{b+4a}$
- ۹۸- نمودار تابع  $f(x) = a - \log_2 x - b$  به شکل مقابل است. در این صورت  $f(19)$  کدام است؟  
 (۱) -۳, (۲) -۴, (۳) -۵, (۴) -۶
- ۹۹- تکثیر نوعی از باکتری با ۱۰۰ عدد آغاز شده و هر نیم‌ساعت هر باکتری به دو قسمت تقسیم می‌شود. بعد از چند دقیقه از آغاز تکثیر، تعداد آنها به ۶۰۰ باکتری می‌رسد؟ ( $\log 3 \approx 0.48, \log 7 \approx 0.85$ )  
 (۱) ۷۵, (۲) ۸۰, (۳) ۹۰, (۴) ۱۰۰
- ۱۰۰- معادله  $\log_5(x+1) + \log_5(x-1) = 1$  چند جواب دارد؟  
 (۱) صفر, (۲) ۱, (۳) ۲, (۴) ۳
- ۱۰۱- اگر  $2^{x-y} = \frac{1}{4^{x+y}}$  و  $\log(x+2) + \log(3y-x) = 1$ ، حاصل  $\frac{1}{xy}$  کدام است؟  
 (۱)  $\frac{3}{2}$ , (۲)  $-\frac{1}{3}$ , (۳)  $-\frac{2}{3}$ , (۴)  $-\frac{3}{4}$



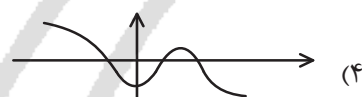
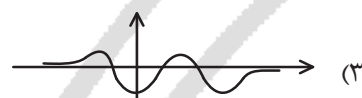
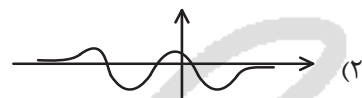
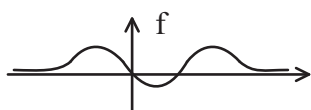
۱۰۲- اگر  $f(x) = \frac{x^2 + 4x}{\sqrt{x^3 - 5x}}$  ،  $f'(-1)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{4}$  (۲)  $\frac{5}{2}$  (۳)  $\frac{5}{16}$  (۴)  $\frac{5}{8}$

۱۰۳- مشتق تابع  $y = \frac{6\sqrt{x^5} - 3\sqrt{x}}{\sqrt{x} - 1}$  در  $x = 8$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $-\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{1}{12}$

۱۰۴- اگر تابع  $f$  به شکل مقابل باشد، تابع  $f'$  شبیه کدام گزینه است؟



۱۰۵- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} ax^2 + 2 & x \leq -1 \\ bx^3 + x & x > -1 \end{cases}$  در  $x = -1$  مشتق پذیر باشد، مقدار  $b - a$  کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۳ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

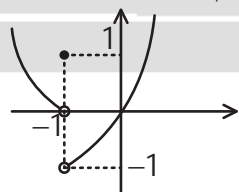
۱۰۶- اگر  $f(x) = \begin{cases} 3x+1 & x < 1 \\ 4x^2 + |x| & x \geq 1 \end{cases}$  باشد، حاصل حد  $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$  کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) موجود نیست

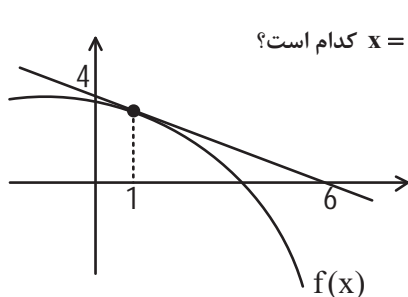
۱۰۷- در تابع  $f(x) = x^2 + ax + 3$  اگر داشته باشیم:  $f'(b) + f'(c) = 0$  و  $b + c = -8$  ،  $f(1)$  کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) صفر (۴) -۴

۱۰۸- شکل مقابل نمودار تابع  $y = f(x)$  است. اگر  $g(x) = (x^2 - 1)f(x)$  باشد، حاصل  $g'_+(-1)$  کدام است؟



- (۱) صفر (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) موجود نیست



۱۰۹- اگر نمودار  $f(x)$  شبیه شکل مقابل باشد، مشتق تابع  $y = \frac{x^2+1}{f(x)}$  در نقطه  $x=1$  کدام است؟

(۱) 0,76

(۲) 0,64

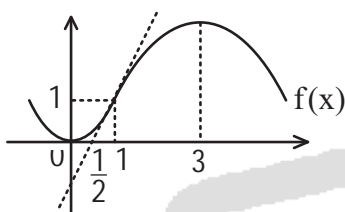
(۳) 0,72

(۴) 0,78

۱۱۰- اگر برای توابع مشتق‌پذیر  $f$  و  $g$  داشته باشیم:  $f(x^2+4x-1) = g(2x+1)$ ، نسبت  $\frac{f'(4)}{g'(3)}$  کدام است؟

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

۱۱۱- نمودار تابع  $y = f(x)$  به شکل مقابل است. مشتق تابع  $y = \frac{x}{\sqrt{2f(\frac{x}{3})}}$  در  $x=3$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 

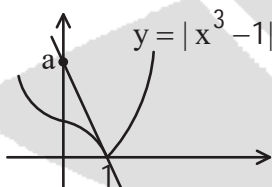
(۲) صفر

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

۱۱۲- خط مماس بر منحنی  $y = x^3 - 2\sqrt{x}$  در نقطه‌ای به طول ۱، محور عرض‌ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

(۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) ۲

۱۱۳- شکل مقابل مربوط به نمودار تابع  $y = |x^3 - 1|$  می‌باشد، در این صورت  $a$  کدام است؟



(۱) ۲

(۲) 2,5

(۳) ۳

(۴) 3,5

۱۱۴- تابع  $f(x) = \begin{cases} |x^2-1| & x > 0 \\ 2-|x+1| & x \leq 0 \end{cases}$  چند نقطه مشتق‌ناپذیر دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۵- متحرکی در امتداد خط راست طبق معادله  $d(t) = -5t^2 + 20t$  حرکت می‌کند، سرعت متوسط این متحرک در بازه زمانی  $[1,5]$  چقدر از سرعت لحظه‌ای آن در زمان  $t = 3$  بیشتر است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) صفر (۴) -۱۰

- ۱۱۶- کدام عبارت درست است؟
- (۱) مادهٔ وراثتی به‌طور نامحدود تغییرپذیر است.
  - (۲) جهش می‌تواند توان بقای جمعیت‌ها را در شرایط متغیر محیط افزایش دهد.
  - (۳) جهش‌ها همواره آهسته اما دائماً در حال وقوع هستند.
  - (۴) صفات بهتر همیشه با هر محیطی سازگار هستند.
- ۱۱۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟  
«هر ..... منجر به ..... می‌شود.»
- (۱) چلیپایی شدنی - فامینک نو ترکیب
  - (۲) رانش دگره‌ای - سازش
  - (۳) جهش در مادهٔ وراثتی - پیدایش دگره جدید
  - (۴) تغییر در سازگاری افراد یک جمعیت - تغییر فراوانی دگره‌ها
- ۱۱۸- در کم خونی داسی شکل، رمزه ..... به رمزه ..... تغییر یافته است.
- (۱) CAT - CTT      (۲) CTT - CAT      (۳) GUA - GAA      (۴) GAA - GUA
- ۱۱۹- چند مورد در ارتباط با تغییر گونه‌ها درست است؟
- (الف) براساس شاخه‌ای از علوم زیستی مشخص شده است که درخت گیسو از ۱۷۰ میلیون سال پیش وجود داشته است.
  - (ب) از طریق تشریح مقایسه‌ای مشخص می‌شود که شیرکوهی و دلفین نیای مشترک دارند.
  - (ج) در ژنگان‌شناسی مقایسه‌ای می‌توان بین ژنگان شیرکوهی و کوسه ماهی توالی حفظ شده یافت.
  - (د) از طریق اندام‌های وستیجیال می‌توان فهمید که مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده‌اند.
- ۱۲۰- در انواع آمیزش گل مغربی تشکیل یافته تخم ..... غیرممکن است.
- (۱) ۲      (۲) ۳      (۳) ۴      (۴) ۱
- (۱) 4n      (۲) 7n      (۳) 6n      (۴) 5n
- ۱۲۱- کدام مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟  
«در گونه‌زایی دگرمیهنی ممکن است .....»
- (۱) سرانجام خزانهٔ ژنی دو جمعیت به هم شبیه شود.
  - (۲) دگرهٔ جدید، سازگارتر از دگره یا دگره‌های قبلی عمل کند.
  - (۳) به دلیل انتخاب طبیعی از فراوانی بعضی دگره‌ها کاسته شود.
  - (۴) دو کامهٔ نو ترکیب منجر به ژن نمود و رخ نمود جدید شوند.
- ۱۲۲- فردی ناقل هموفیلی با گروه خونی A<sup>+</sup> ناخالص می‌تواند با هر بار کاستمان و در پی آرایش تترادی در ..... کامه نو ترکیب تولید کند.
- (۱) متافاز ۱ انواعی      (۲) پروفاز ۱ یک نوع      (۳) متافاز ۱ یک نوع      (۴) پروفاز ۱ انواعی
- ۱۲۳- هر جهش ..... در یک فام‌تن با جهش ..... در کروموزوم همتا همراه است.
- (۱) حذف - مضاعف شدن      (۲) مضاعف شدن - حذف      (۳) جابه‌جایی - حذف      (۴) حذف - جابه‌جایی
- ۱۲۴- جهش‌های کوچک در هر بخش از ژنگان انسان، قطعاً .....  
(۱) پس از رونویسی، به رنا منتقل می‌شود.  
(۲) پس از همانندسازی، به هسته‌های یاخته‌های جدید منتقل می‌شود.  
(۳) در مهم‌ترین محصول ژن ظاهر می‌شود.  
(۴) از طریق کاربوتیپ قابل ردیابی نیست.
- ۱۲۵- کدام دو ماده در بدن انسان در ارتباط با سرطان عکس هم عمل نمی‌کنند؟
- (۱) سدیم نیتريت - بنزوپیرن
  - (۲) سدیم نیتريت - آنتوسیانین
  - (۳) لیکوپن - بنزوپیرن
  - (۴) قرص‌های ضدبارداری - آنتوسیانین
- ۱۲۶- یاخته‌ای از بدن انسان که دارای پروتئین‌های Y شکل بر سطح خود است و می‌تواند آنتی‌ژن‌ها را شناسایی کند، بیشتر مدت زندگی خود را در مرحله‌ای از چرخهٔ یاخته‌ای می‌گذراند که ممکن نیست .....  
(۱) در میان یاختهٔ آن ساختار تسبیح مانند ظاهر شود.  
(۲) فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز مشاهده شود.  
(۳) میانک‌ها شروع به همانندسازی کنند.  
(۴) هستک درون هسته ناپدید شود.
- ۱۲۷- کدام عبارت در ارتباط با سیتوکینز درست است؟  
(۱) در اسپرماتیدها حلقه انقباضی به غشا متصل است.  
(۲) دستگاه گلژی نرم آکنه در ساخت دیوارهٔ یاخته‌ای همانند ساخت غشا دخالت دارد.  
(۳) پس از پیدایش صفحهٔ یاخته‌ای همهٔ ریزکیسه‌های بزرگ ناپدید می‌شوند.  
(۴) در سیتوکینز یاختهٔ گیاهی، ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم پس از تشکیل دیوارهٔ جدید پایه‌گذاری می‌شوند.

- ۱۲۸- چند مورد، درباره هر یاخته دولا در لوله‌های اسپرم‌ساز یک فرد بالغ که قابلیت تقسیم دارد، درست است؟  
 الف) در مرحله پروفازا، کراسینگ اور انجام می‌دهد. (ب) حاوی ژن یا ژن‌های سازنده تاژک می‌باشد.  
 ج) با تقسیم خود، یاخته‌های هاپلوئیدی می‌سازد. (د) ساختارهای چهار کروماتیدی تشکیل می‌دهد.  
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۹- هر هورمونی که در دستگاه تولیدمثلی مردان نقش دارد و از غده زیرمغزی ترشح می‌شود.....

- ۱) به‌طور مستقیم سبب ترشح تستوسترون از یاخته‌های سرتولی می‌گردد.  
 ۲) توسط نوعی پیک شیمیایی تولید شده از یاخته‌های عصبی افزایش می‌یابد.  
 ۳) به‌طور مستقیم در تقسیم اسپرماتوسیت‌های اولیه و ثانویه دخالت دارد.  
 ۴) دارای گیرنده‌های پروتئینی در درون یاخته‌های هدف خود می‌باشند.  
 ۱۳۰- کدام عبارت جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یک مرد سالم و بالغ، .....»

- ۱) غده پروستات به اندازه گردو است و حالت اسفنجی دارد.  
 ۲) غده‌های سازنده مایع منی، ترشحات خود را سرانجام به درون میزنای می‌ریزند.  
 ۳) غده‌های ویکول سمینال، تحت کنترل بخش عصبی خودمختار قرار دارند.  
 ۴) غده‌های پیازی میزراهی به اندازه نخودفرنگی هستند و ترشحات آنها قلیایی و روان‌کننده است.  
 ۱۳۱- کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در اسپرم‌سازی برخلاف تخمک‌سازی، کامه با توانایی لقاح در درون غده جنسی پدید می‌آید.  
 ۲) دومین گویچه قطبی برخلاف نخستین گویچه قطبی تک‌لاد است.  
 ۳) اووسیت ثانویه همانند اسپرماتوسیت اولیه در دوران جنینی پدید می‌آید.  
 ۴) از لقاح اسپرم با گویچه قطبی، یاخته‌ای ایجاد می‌شود که توانایی تقسیم شدن دارد.

۱۳۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در یک فرد بالغ، هر گویچه قطبی که ..... دارد، .....»

- ۱) فام‌تن‌های مضاعف شده - در درون تخمدان به‌وجود آمده است.  
 ۲) دو جفت میانک - برای هر ژن یک دگره دارد.  
 ۳) در لوله فالوپ وجود - دو یاخته برابر ایجاد می‌کند.  
 ۴) در اطراف خود انبانک - دوک تقسیم را تشکیل می‌دهد.

۱۳۳- چند مورد در ارتباط با چرخه جنسی یک زن سالم نادرست است؟

- الف) هر گاه مقدار هورمون‌های جنسی در خون برابر است، تخمدان در دوره لوتئالی است.  
 ب) هماهنگ با رشد فولیکول و تمایز اووسیت، اختلاف غلظت هورمون‌های جنسی رو به کاهش است.  
 ج) هرگاه سطح پروژسترون خون بالاتر از استروژن باشد، غلظت LH خون بالاتر از FSH است.  
 د) هرگاه جسم زرد در حال از بین رفتن است، اختلاف غلظت هورمون‌های جنسی رو به کاهش است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۴- ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی در ..... قرار دارد و بعد از ادغام آنها با لایه .....، جدار لقاحی تشکیل می‌شود.

- ۱) میان یاخته اووسیت ثانویه - داخلی  
 ۲) بین لایه فولیکولی و لایه ژله‌ای - داخلی  
 ۳) میان یاخته اووسیت ثانویه - خارجی  
 ۴) بین لایه فولیکولی و لایه ژله‌ای - خارجی

۱۳۵- اساس تست بارداری هورمونی است که .....

- ۱) از جسم زرد ترشح می‌شود.  
 ۲) از قاعدگی و تخمک‌گذاری جلوگیری می‌کند.  
 ۳) از یاخته‌های لایه‌های زاینده جنین ترشح می‌شود.  
 ۴) از طریق بند ناف وارد خون مادر شده و موجب افزایش ضخامت رحم می‌شود.

۱۳۶- خون سرخرگ بندناف جنین انسان ..... خون ..... ماهی، ..... است.

- ۱) همانند - سرخرگ پشتی - روشن  
 ۲) برخلاف - سیاهرگ شکمی - تیره  
 ۳) همانند - سرخرگ شکمی - تیره  
 ۴) برخلاف - سرخرگ آبششی - روشن

۱۳۷- چند مورد در ارتباط با یکی از هورمون‌هایی که در زیرنهنج تولید، ولی در غدهٔ زیر مغزی ذخیره می‌شود، صحیح است؟

(الف) موجب شروع انقباض ماهیچه صاف رحم می‌شود.

(ب) در هنگام زایمان طبیعی، باعث پاره شدن درون شامهٔ جنین می‌شود.

(ج) در اثر خود تنظیمی مثبت ترشح می‌شود.

(د) به دنبال مکیدن نوزاد و تحریک گیرنده‌ها، موجب تولید بیشتر شیر می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۸- هر جانور با ..... دارای لقاح ..... است.

(۱) غدهٔ راست روده‌ای - داخلی

(۲) غدهٔ شاخکی - خارجی

(۳) قلب لوله‌ای و ساختار دفعی متانفریدی - داخلی

(۴) غدهٔ نمکی در اطراف چشم - خارجی

۱۳۹- ..... نوعی تومور ..... است که مربوط به یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست است.

(۱) ملانوما - بدخیم

(۲) لیپوما - خوش خیم

(۳) لیپوما - بدخیم

(۴) ملانوما - خوش خیم

۱۴۰- در حالت طبیعی دو یاختهٔ حاصل از تقسیم ..... همواره از نظر نوع دگره‌ها ..... هستند.

(۱) کاستمان ۱- متفاوت

(۲) رشتمان - یکسان

(۳) کاستمان ۲ - یکسان

(۴) رشتمان - متفاوت

۱۴۱- در یک یاختهٔ در حال تقسیم کدام مرحله با رخداد مربوطه مطابقت دارد؟

(۱) ناپدید شدن هسته در پیش‌چهر

(۲) ناپدید شدن هستک در پرومتافاز

(۳) ظاهر شدن رشته‌های دوک در پس‌چهر

(۴) تشکیل کروموزوم‌های دختری در پسین‌چهر

۱۴۲- کدام عبارت جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر رشتهٔ دوک تقسیم در یاختهٔ میلوئیدی قطعاً .....»

(۱) در مرحلهٔ متافاز به سانترومر فام‌تن متصل است.

(۲) ریزلوله‌ای حداقل دارای ساختار دوم پروتئینی است.

(۳) در مرحلهٔ متافاز به حرکت فام‌تن به وسط یاخته دخالت دارد.

(۴) پس از ایجاد حداکثر فاصله بین دو میانک، سازماندهی می‌شود.

۱۴۳- کدام عبارت درست است؟

(۱) در مرحلهٔ تقسیم یاختهٔ جانوری، سه نقطهٔ واریسی وجود دارد.

(۲) هورمون اریتروپویتین موجب تسریع عبور یاخته‌های بنیادی از نقطهٔ واریسی متافازی می‌شود.

(۳) نقطهٔ واریسی متافازی از آرایش فام‌تن‌ها در وسط هسته اطمینان می‌یابد.

(۴) نقطهٔ واریسی  $G_1$  همواره سبب مرگ برنامه‌ریزی یاخته می‌شود.

۱۴۴- در روش‌های رایج درمانی سرطان ممکن نیست ..... .

(۱) یاخته‌های سرطانی مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار گیرند.

(۲) با داروها سبب سرکوب تقسیم یاخته‌های سرطانی شد.

(۳) همواره از روش‌های ترکیبی برای توقف تقسیم یاخته‌های سرطانی استفاده کرد.

(۴) بافت سرطانی را از طریق جراحی از بدن خارج کرد.

۱۴۵- شکل فرضی مقابل می‌تواند مرحله‌ای از تقسیم ..... در دوره ..... باشد.

(۱) اووسیت اولیه - فولیکولی

(۲) اووسیت اولیه - لوتئالی

(۳) اووسیت ثانویه - فولیکولی

(۴) اووسیت ثانویه - لوتئالی

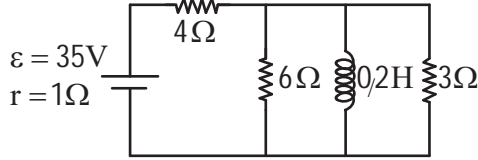




۱۴۶- بردار میدان مغناطیسی یکنواخت در (SI) به صورت  $\vec{B} = 1\vec{i} + 2\vec{j}$  (T) است. اگر سطح حلقه‌ای به شعاع ۱ متر عمود بر محور y باشد و در این میدان قرار گیرد، شار مغناطیسی عبوری از حلقه چند (wb) است؟

- (۱) صفر (۲)  $2\pi$  (۳)  $\pi$  (۴)  $\pi\sqrt{5}$

۱۴۷- در مدار شکل مقابل مقاومت اهمی سیملوله ناچیز و ضریب القاگری آن 200 mH است. انرژی مغناطیسی ذخیره شده در القاگر چند ژول است؟

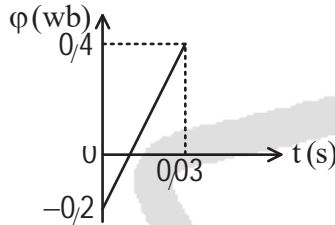


- (۱) 2,5  
(۲) 0,5  
(۳) 0,7  
(۴) 4,9

۱۴۸- کدام یک از یکاهای زیر معادل یکای  $\frac{\text{ولت}}{\text{ثانیه}}$  است؟

- (۱) وات ثانیه (۲)  $\frac{\text{ولت}}{\text{متر}}$  (۳)  $\frac{\text{ژول}}{\text{کولن}}$  (۴)  $\frac{\text{ولت}}{\text{آمپر}}$

۱۴۹- نمودار شارگذرنده از یک قاب شامل ۵۰ دور به صورت روبه‌رو است. نیروی محرکه القایی در لحظه‌ای که شار صفر است، چند کیلوولت می‌شود؟

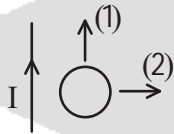


- (۱) ۱  
(۲) ۱۰۰۰  
(۳) 2,5  
(۴) ۲۵۰

۱۵۰- معادله شار - زمان گذرنده از یک پیچه شامل ۴۰ دور در SI به صورت  $\phi = t^2 - 3t$  است. اگر مقاومت الکتریکی آن  $20\Omega$  باشد در بازه زمانی  $t_1 = 1s$  تا  $t_2 = 4s$  مقدار بار الکتریکی القایی در مدار چند کولن است؟

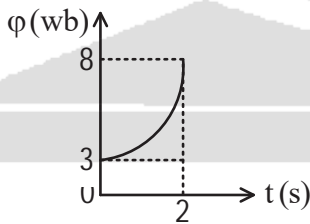
- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۷ (۴) ۲۰

۱۵۱- در شکل مقابل حلقه در کنار سیم راست حامل جریان ثابت I قرار دارد. اگر حلقه را به موازات سیم در جهت (۱) حرکت دهیم، جریان القایی در حلقه ..... و اگر در جهت (۲) از سیم راست دور شود جریان القایی ..... است.



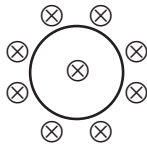
- (۱) صفر - ساعتگرد (۲) ساعتگرد - پاد ساعتگرد  
(۳) صفر - پاد ساعتگرد (۴) پاد ساعتگرد - ساعتگرد

۱۵۲- نمودار شار - زمان که از یک مدار بسته شامل یک حلقه می‌گذرد، به صورت سهمی مقابل است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در



- ثانیه دوم چند ولت است؟  
(۱) 4,5  
(۲) ۱۲  
(۳) 7,5  
(۴) 3,75

۱۵۳- معادله میدان عبوری از حلقه به صورت  $B = t^2 - 3t + 2$  می باشد. اگر در لحظه  $t = 0$  جهت میدان درون سو باشد، جریان القایی در بازه زمانی  $t_1 = 1(s)$  تا  $t_2 = 2(s)$  کدام است؟ (فرض کنید از نقطه‌ای بالای صفحه به حلقه نگاه می کنیم).

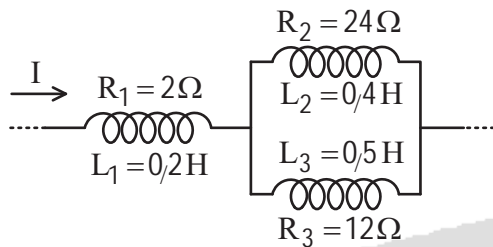


- (۱) ساعتگرد
- (۲) پادساعتگرد
- (۳) اول ساعتگرد بعد پادساعتگرد
- (۴) اول پادساعتگرد بعد ساعتگرد

۱۵۴- نوسانگر ساده‌ای بر روی یک پاره خط به طول  $6\text{ cm}$  با دوره  $T$  نوسان می کند، جابه جایی و مسافت پیموده شده توسط این نوسانگر در مدت  $3T$  کدام است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱)  $36\text{ cm}$  و  $36\text{ cm}$
- (۲)  $72\text{ cm}$  و  $36\text{ cm}$
- (۳)  $36\text{ cm}$  و  $72\text{ cm}$
- (۴) صفر و  $36\text{ cm}$

۱۵۵- در شکل روبه رو سیملوله‌ها دارای مقاومت الکتریکی هستند، اگر انرژی ذخیره شده در سیملوله (۳) برابر با  $0,09\text{ J}$  باشد در سیملوله (۱) چند میلی ژول انرژی ذخیره می شود؟

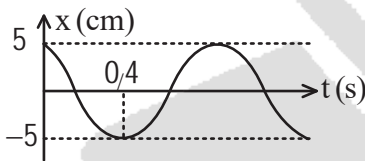


- (۱)  $0,064$
- (۲)  $0,081$
- (۳)  $۸۱$
- (۴)  $۶۴$

۱۵۶- در دستگاه آونگ ساده اگر جرم وزنه متصل به انتهای آونگ  $۴$  برابر شود، دوره حرکت آونگ .....

- (۱) ثابت می ماند
- (۲)  $۲$  برابر می شود
- (۳)  $\frac{1}{2}$  برابر می شود
- (۴)  $\frac{1}{4}$  برابر می شود

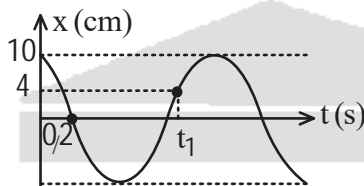
۱۵۷- شکل مقابل نمودار مکان - زمان یک نوسانگر ساده را نشان می دهد. نوع حرکت نوسانگر در لحظات  $t = 0,55(s)$  و  $t = 0,65(s)$  به



ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

- (۱) تندشونده - تندشونده
- (۲) تندشونده - کندشونده
- (۳) کندشونده - تندشونده
- (۴) کندشونده - کندشونده

۱۵۸- شکل مقابل نمودار مکان - زمان یک نوسانگر ساده را نشان می دهد. در لحظه  $t_1$  شتاب حرکت نوسانگر چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  است؟ ( $\pi^2 = 10$ )



- (۱)  $1,25$
- (۲)  $2,5$
- (۳)  $-1,25$
- (۴)  $-2,5$

۱۵۹- جسمی به جرم  $m$  توسط فنری حرکت هماهنگ ساده با دوره  $2s$  را انجام می‌دهد. اگر به جرم جسم  $1kg$  اضافه شود دوره تناوب  $3s$  می‌شود، جرم  $m$  چند کیلوگرم بوده است؟

- (۱)  $0,8$  (۲)  $2$  (۳)  $0,4$  (۴)  $1,25$

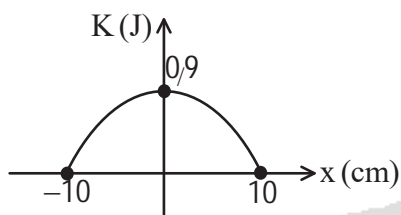
۱۶۰- وزنه‌ای به جرم  $400$  گرم را به انتهای فنری به ثابت  $40 \frac{N}{m}$  می‌بندیم و بر سطح افقی بدون اصطکاک به نوسان درمی‌آوریم. اگر بیشترین و کمترین طول فنر به  $30$  و  $50$  سانتی‌متر برسد، شتاب وزنه وقتی که طول فنر به  $44cm$  می‌رسد چند واحد SI است؟

- (۱)  $6$  (۲)  $14$  (۳)  $40$  (۴)  $4$

۱۶۱- متحرکی بر روی محور  $x$  نوسان می‌کند و نیروی وارد بر آن در SI به صورت  $F = -20x$  می‌باشد. اگر طول پاره‌خط مسیر  $40cm$  باشد و بیشینه شتاب آن  $10 \frac{m}{s^2}$  شود، جرم آن چند کیلوگرم است؟

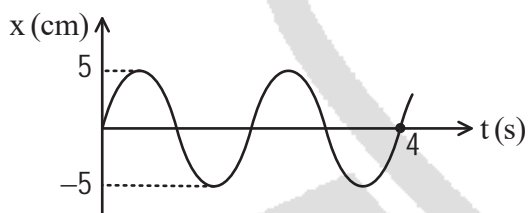
- (۱)  $0,25$  (۲)  $0,4$  (۳)  $2,5$  (۴)  $4$

۱۶۲- نمودار انرژی جنبشی نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم  $200g$  بر حسب مکان داده شده است. این نوسانگر در هر دقیقه چند بار طول پاره‌خط مسیر را طی می‌کند؟ ( $\pi = 3$ )



- (۱)  $300$  (۲)  $600$  (۳)  $150$  (۴)  $400$

۱۶۳- شکل مقابل نمودار مکان - زمان یک نوسانگر ساده را نشان می‌دهد. این نوسانگر در هر دقیقه چند متر مسافت طی می‌کند؟



- ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )  
(۱)  $0,75$  (۲)  $1,5$  (۳)  $3$  (۴)  $6$

۱۶۴- اگر طول آونگ ساده‌ای  $18cm$  کاهش یابد، دوره آونگ  $20\%$  درصد کاهش می‌یابد، دوره آونگ قبل از کاهش طول چند ثانیه بوده است؟ ( $\pi^2 = g$ )

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

۱۶۵- معادله حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت  $x = 0,05 \cos(20\pi t)$  است. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر  $\frac{1}{3}$  برابر انرژی پتانسیل سامانه می‌شود، تندی حرکت نوسانگر چند  $\frac{m}{s}$  است؟

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

۱۶۶- چند مورد از مطالب زیر درباره سلول گالوانی «روی - مس» درست است؟

(ولت  $E^0(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})) = -0,76$ ، ولت  $E^0(\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})) = +0,34$ )

الف) الکتروود روی، قطب مثبت سلول را تشکیل می‌دهد.

ب) جهت حرکت کاتیون‌ها در دیواره متخلخل، به سمت الکتروود مس می‌باشد.

ج) نیروی الکتروموتوری (emf) آن برابر 1/1 ولت می‌باشد.

د) با گذشت زمان و ادامه کار سلول از غلظت یون‌های  $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$  کاسته می‌شود.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۶۷- هرگاه در سلول گالوانی «روی - هیدروژن» میزان کاهش جرم آند برابر 1/3 گرم باشد، شمار الکترون‌های مبادله شده و حجم گاز  $\text{H}_2$

تولید شده در فشار 1 atm و دمای  $0^\circ\text{C}$  برحسب میلی‌لیتر کدام است؟ ( $\text{Zn} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$ )

( $E^0(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})) = -0,76 \text{ V}$ ) (عدد آووگادرو  $N_A$ )

۱)  $448,004 N_A$       ۲)  $224,002 N_A$       ۳)  $224,004 N_A$       ۴)  $448,002 N_A$

۱۶۸- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در ساخت باتری‌های جدید نقش فلز لیتیم پررنگ است، زیرا لیتیم کمترین چگالی و  $E^0$  را در بین عناصر دارد.

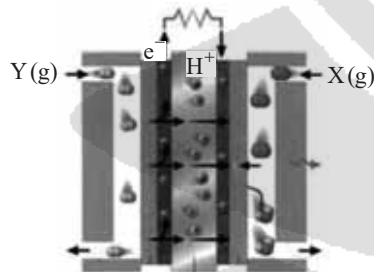
۲) باتری دگمه‌ای از جمله باتری‌های لیتیمی است که در شکل‌ها و اندازه‌های گوناگون به کار می‌رود.

۳) پسماندهای الکترونیکی به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون، سمی هستند و نباید در طبیعت رها یا دفن شوند، زیرا محیط زیست را آلوده می‌کنند.

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

۱۶۹- با توجه به شکل روبه‌رو که سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» را نشان می‌دهد، گازهای X و Y به ترتیب گازهای ..... و .....

می‌باشند و هرگاه در این سلول 0,8 مول الکترون مبادله شود، حجم گاز هیدروژن مصرفی در شرایط STP برابر ..... لیتر است.



۱) هیدروژن - اکسیژن - 8/96

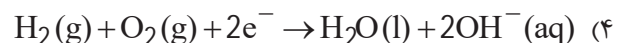
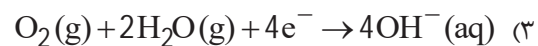
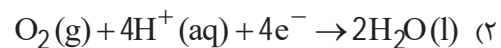
۲) اکسیژن - هیدروژن - 17/92

۳) اکسیژن - هیدروژن - 8/96

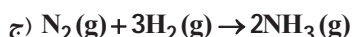
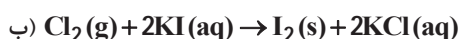
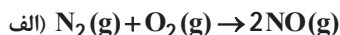
۴) هیدروژن - اکسیژن - 17/92

غشای مبادله کننده پروتون

۱۷۰- نیم‌واکنش کاهش انجام شده در سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» کدام یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟



۱۷۱- با توجه به واکنش‌های مقابل کدام گزینه نادرست است؟



- ۱) نیتروژن در واکنش (الف) نقش کاهنده و در واکنش (ج) نقش اکسنده را دارد.  
 ۲) واکنش (ب) نشان می‌دهد که قدرت اکسندگی کلر از ید بیشتر است.  
 ۳) واکنش (الف)، یک واکنش اکسایش - کاهش است که در آن، عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن، افزایش می‌یابد.  
 ۴) مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن در واکنش (الف)، با مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن در واکنش (ج) برابر است.

۱۷۲- در مورد سلول الکترولیتی برقکافت آب کدام گزینه درست است؟



- ۲) در اطراف آند، محلول خاصیت اسیدی داشته و رنگ کاغذ pH را سرخ می‌کند.  
 ۳) جهت جریان الکترون‌ها در مدار خارجی آن از کاتد به سمت آند می‌باشد.  
 ۴) برقکافت آب در سلول الکترولیتی انجام شده که در کاتد آن گاز اکسیژن و در آند گاز  $H_2$  آزاد می‌شود.

۱۷۳- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ ( $H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

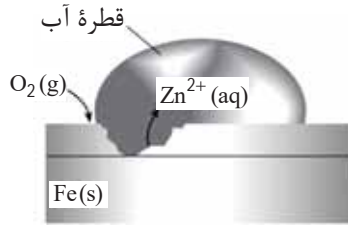
- الف) در سلول‌های الکترولیتی، آند به قطب مثبت و کاتد به قطب منفی باتری متصل است.  
 ب) در سلول‌های الکترولیتی، الکترولیت یک محلول یونی یا یک ترکیب یونی مذاب است.  
 ج) الکترودها در سلول الکترولیتی برقکافت آب در واکنش شرکت نکرده و اغلب گرافیتی هستند.  
 د) در برقکافت آب، نسبت جرم گاز اکسیژن تولید شده در آند به هیدروژن تولید شده در کاتد برابر ۱۶ می‌باشد.
- ۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

۱۷۴- کدام گزینه در مورد سلول دانه نادرست است؟

- ۱) یک سلول الکترولیتی صنعتی برای تولید فلز سدیم است.  
 ۲) در این سلول برقکافت محلول آبی NaCl انجام می‌شود.  
 ۳) از کلسیم کلرید برای کاهش دمای ذوب در آن استفاده می‌شود.  
 ۴) نیم‌واکنش آندی سلول به صورت:  $2Cl^-(l) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$  می‌باشد.

۱۷۵- کدام گزینه در رابطه با خوردگی آهن در محیط غیر اسیدی نادرست است؟

- ۱) نیم‌واکنش کاتدی در محلی رخ می‌دهد که غلظت گاز اکسیژن در آن بیشتر است.  
 ۲) واکنش خوردگی آهن طی دو مرحله انجام می‌شود و فرآورده پایانی، پایداری بیشتری دارد.  
 ۳) معادله واکنش کلی زنگ زدن آهن به صورت روبه‌رو است:  $4Fe(s) + 6H_2O(l) + 3O_2(g) \rightarrow 4Fe(OH)_3(s)$   
 ۴) نیم‌واکنش اکسایش در فرایند خوردگی آهن سفید (گالوانیزه) با نیم‌واکنش اکسایش مرحله اول خوردگی آهن یکسان است.



۱۷۶- با توجه به شکل روبه‌رو چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) نیم‌واکنش کاهش در این فرایند به صورت  $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$  می‌باشد.

ب) از این نوع آهن برخلاف حلبی، نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد.

ج) فلز اکسایش یافته در این فرایند، قدرت کاهندگی بیشتری از هیدروژن دارد.

د) در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن، فلزی که پتانسیل کاهشی منفی تری دارد، اکسایش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۷- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در آباری یک قاشق آهنی با فلز نقره، تیغه‌ای از جنس نقره را به قطب منفی باتری متصل می‌کنند.

۲) فرایند آباری در یک سلول الکترولیتی انجام می‌شود و در قطب مثبت آن اکسایش انجام می‌شود.

۳) ماده‌ای که توسط یک سلول الکترولیتی، لایه نازکی از یک فلز روی سطح آن قرار می‌گیرد، باید رسانای جریان برق باشد.

۴) محلول الکترولیت در فرایند آباری، دارای یون‌های فلزی است که قرار است لایه نازکی از آن روی جسم آباری شونده قرار گیرد.

۱۷۸- در مورد فرایند هال کدام گزینه نادرست است؟

۱) جنس الکترودها با یکدیگر یکسان بوده و هر دو گرافیتی هستند.

۲) به دلیل چگالی زیاد آلومینیم مذاب، از ته سلول استخراج می‌شود.

۳) واکنش کلی سلول به صورت:  $2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$  می‌باشد.

۴) آلومینیم جزو فلزات فعال بوده و به دلیل هزینه بالا، بازیافت آن امکان‌پذیر نیست.

۱۷۹- کدام گزینه نادرست است؟

۱) هنگامی که بدن دچار کمبود آهن باشد، می‌توان با خوردن اسفناج و عدسی، بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

۲) تنها راه آزاد شدن انرژی مواد، سوزاندن آنها می‌باشد.

۳) میزان انرژی هر ماده غذایی به جرمی از آن ماده که می‌سوزد، بستگی دارد.

۴) ارزش مواد غذایی در تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن یکسان نیست.

۱۸۰- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

الف) سرانه مصرف ماده غذایی نشان‌دهنده بیشترین مقدار مصرف یک ماده غذایی برای هر فرد در یک گستره زمانی معین است.

ب) دیابت بزرگسالی یک بیماری شایع در ایران است که علت آن مصرف بی‌رویه برنج، شکر و نان است.

ج) میزان سرانه مصرف نان، گوشت قرمز و شکر در ایران از مقدار سرانه جهانی آن بیشتر است.

د) یکی از مشکلات تولید انبوه مواد غذایی، دشواری نگهداری آنها و حفظ کیفیت و ارزش غذایی آنها است.

۱) الف، ج ۲) ب، ج ۳) ب، د ۴) فقط د

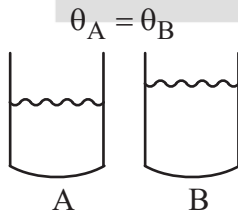
۱۸۱- شکل مقابل، دو ظرف دارای مقداری آب را نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام گزینه درست است؟

۱) ظرفیت گرمایی ویژه آب موجود در هر دو ظرف با یکدیگر مساوی است.

۲) ظرفیت گرمایی آب ظرف B دو برابر ظرف A است.

۳) میانگین تندی ذره‌های موجود در ظرف B بیشتر از ظرف A است.

۴) افزایش دمای آب هر دو ظرف A و B به میزان  $20^\circ C$  انرژی گرمایی یکسانی نیاز دارد.

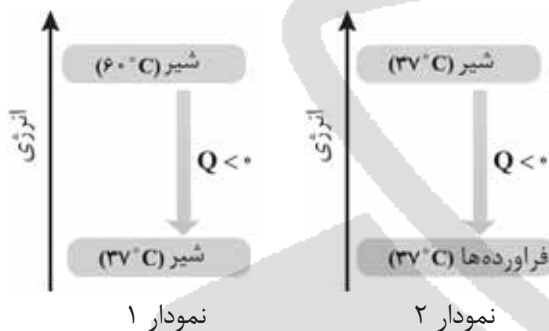


۱۸۲- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) ارزش دمایی « $1^{\circ}\text{C}$ » برابر « $1\text{K}$ » است، بنابراین در فرایندهایی که دما تغییر می کند « $\Delta\theta = \Delta T$ » خواهد بود.  
 (۲) ظرفیت گرمایی یک جسم برحسب یکای  $\text{J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$  یا  $\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$  اندازه گیری می شود.  
 (۳) مجموع انرژیهای جنبشی ذرههای سازنده یک نمونه ماده را هم ارز انرژی گرمایی آن در نظر می گیرند.  
 (۴) گرمای ویژه آب خالص از فلزات بیشتر است و هنگام جذب گرمای یکسان، تغییر دمای کمتری دارد.
- ۱۸۳- دمای  $40^{\circ}\text{C}$  گرم فلز  $M$  با گرفتن  $a$  کیلوژول گرما از  $25^{\circ}\text{C}$  به  $75^{\circ}\text{C}$  افزایش یافته است. اگر تغییر دمای  $120^{\circ}\text{C}$  گرم فلز  $M'$  بر اثر گرفتن  $2a$  کیلوژول گرما برابر  $50^{\circ}\text{C}$  باشد، نسبت ظرفیت گرمایی ویژه فلز  $M$  به فلز  $M'$  کدام است؟
- (۱) 0,66 (۲) 1/5 (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸۴- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) ظرفیت گرمایی ماده هم ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم ماده به اندازه یک درجه سلسیوس است.  
 (ب) ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.  
 (ج) گرما از ویژگیهای یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.  
 (د) ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون از ظرفیت گرمایی ویژه آب بیشتر است.  
 (ه) از دو تکه نان و سیبزمینی با جرم و سطح یکسان و دمای  $60^{\circ}\text{C}$ ، تکه سیبزمینی دیرتر با محیط هم دما می شود.
- (۱) الف، ب، ج (۲) ب، ج، ه (۳) الف، د، ه (۴) ب، د، ه
- ۱۸۵- با توجه به نمودارهای (۱) و (۲) که فرایندهای پس از ورود شیر به بدن را نشان می دهد، کدام گزینه درست است؟



- (۱) در نمودار (۲) با اینکه دما ثابت است باز هم میان سامانه و محیط پیرامون، انرژی داد و ستد می شود.  
 (۲) بخش عمده هم انرژی ذخیره شده در شیر، در فرایند مربوط به نمودار (۱) به بدن می رسد.  
 (۳) اگر جرم شیر در نمودار (۱) را  $200$  گرم فرض کنیم در فرایند نمودار (۱) حدود  $460$  ژول انرژی توسط شیر جذب می شود.  
 (۴) نمودار (۱) آزاد شدن انرژی در فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن را نشان می دهد.

۱۸۶- فلز  $M$  در واکنش با محلول اسیدها گاز  $\text{H}_2$  تولید می کند. واکنش  $M(s) + A^{2+}(aq) \rightarrow M^{3+}(aq) + A(s)$  به طور طبیعی انجام نمی شود. با توجه به آن چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ ( $E^{\ominus}$  نیم سلولهای پلاتین، نقره، مس، روی، منگنز و منیزیم، به ترتیب برابر  $+1,2$ ،  $+0,8$ ،  $+0,34$ ،  $-0,76$ ،  $-1,18$  و  $-2,37$  ولت می باشد).

(الف) فلز  $M$  می تواند یکی از فلزهای روی و یا منگنز باشد.

(ب) کاتیون  $A^{2+}$  نمی تواند کاتیون  $\text{Cu}^{2+}$  یا  $\text{Pt}^{2+}$  باشد.

(ج) واکنش  $A(s) + \text{Ag}^+(g) \rightarrow A^{2+}(aq) + \text{Ag}(s)$  خودبه خود انجام می شود.

(د) قدرت کاهندگی فلز  $M$  از قدرت کاهندگی فلز  $\text{Li}$  بیشتر است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

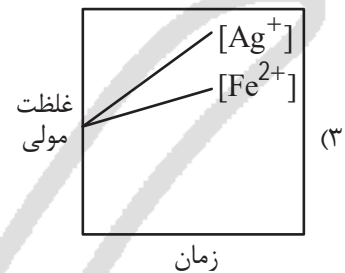
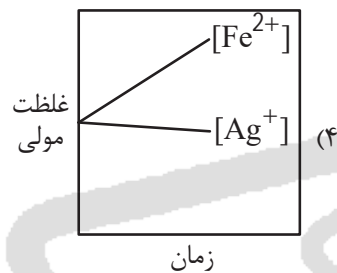
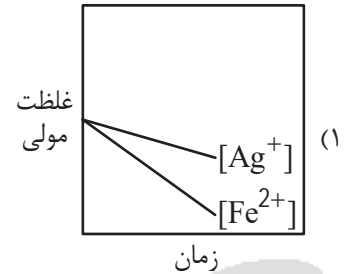
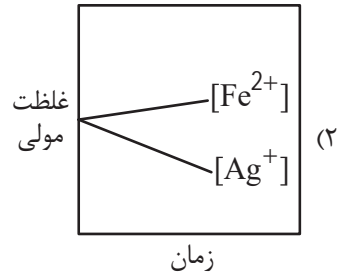
۱۸۷- با توجه به واکنش موازنه نشده  $\text{Fe(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe(OH)}_3(\text{s})$  اکسیژن مصرف شده در تولید ۱۷۱/۲ گرم زنگ آهن

را از برقکافت چند گرم آب می‌توان تهیه نمود؟ ( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۸۶/۴ (۲) ۴۳/۲ (۳) ۲۱/۶ (۴) ۱۷۲/۸

۱۸۸- کدام نمودار زیر تغییر غلظت یون‌ها را در سلول گالوانی دارای نیم‌سلول‌های نقره و آهن به درستی نشان می‌دهد؟

( $E^0(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0,44\text{V}, E^0(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0,8\text{V}$ )



۱۸۹- حجم آب رادیاتور خودرویی ۵ لیتر است. اگر آن را به‌طور کامل از آب پر کنیم؛ در سرمای زمستان با از دست دادن مقداری گرما، دمای آن  $10^\circ\text{C}$  کاهش می‌یابد. حال اگر به جای آب از مخلوط ۲/۵ لیتر آب و ۲/۵ لیتر اتیلن گلیکول استفاده شود، در شرایط یکسان دمای مخلوط به تقریب چقدر کاهش می‌یابد؟

( $1 : \text{kg.L}^{-1} = \text{چگالی آب}, d, 1 : \text{kg.L}^{-1} = \text{چگالی اتیلن گلیکول}, d, c = 4/2 : \text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$  آب  $c, 2/4 : \text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1} = \text{اتیلن گلیکول c}$ )

(۱) ۱۷/۱ (۲) ۱۲/۳ (۳) ۶/۶ (۴) ۱۰/۵

۱۹۰- در یک واکنش گرماگیر انرژی از ..... منتقل می‌شود و میانگین انرژی جنبشی ذرات سامانه ..... می‌یابد.

(۱) سامانه به محیط - افزایش (۲) محیط به سامانه - افزایش

(۳) سامانه به محیط - کاهش (۴) محیط به سامانه - کاهش

دانش‌آموز 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.

