

آزمون آزمایشی شماره ۳۳
دی ماه ۹۰

آزمون اختصاصی
(گروه آزمایشی علوم تجربی)

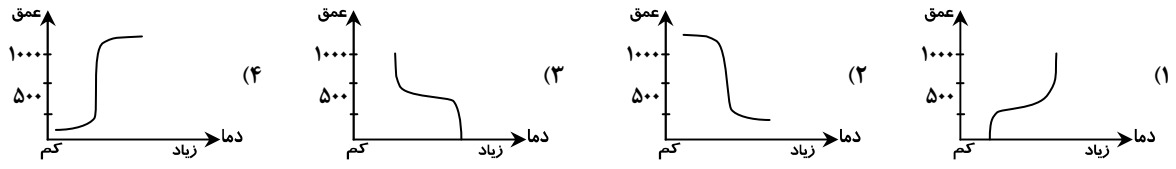
مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۱۵	۱۰۱	۱۱۵	۱۵ دقیقه
ریاضیات	۲۰	۱۱۶	۱۳۵	۳۰ دقیقه
زیست شناسی	۳۰	۱۳۶	۱۶۵	۲۵ دقیقه
فیزیک	۲۰	۱۶۶	۱۸۵	۳۰ دقیقه
شیمی	۲۵	۱۸۶	۲۱۰	۲۵ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۱۱۰		مدت پاسخ‌گویی: ۱۲۵ دقیقه		

سال تحصیلی ۹۱-۹۰

زمین شناسی

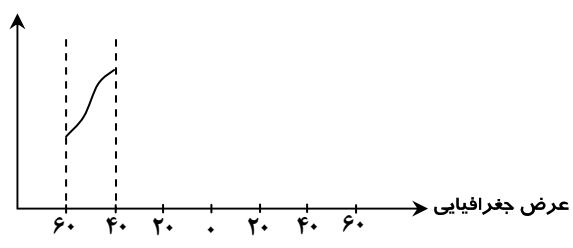
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

- ۱۰۱- برای به دست آوردن ۴۳/۲ گرم کلرید منیزیم از آب دریای خلیج فارس حدود چند لیتر آب خلیج فارس را باید تبخیر کنیم؟
 ۴۰ (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴)
- ۱۰۲- کدام مورد می تواند اکسیژن را از آب وارد هوا کند؟
 (۱) جریان لابرادور (۲) جریان تنگه‌ی جبل الطارق (۳) وجود گیاهان فتوسنتزکننده (۴) تنفس موجودات آبی
- ۱۰۳- کدام نمودار وضعیت دمای آب اقیانوس اطلس را تا عمق ۱۰۰۰ متری نشان می دهد؟



۱۰۴- نمودار مقابل کدام دو ویژگی آب اقیانوس اطلس را نشان می دهد؟

- (۱) دما و شوری
 (۲) چگالی و دما
 (۳) شوری و چگالی
 (۴) فشار و دما



۱۰۵- جریان لابرادور آب های را به می برد.

- (۱) گرم استوا - نیم کره‌ی جنوبی
 (۲) گرم استوا - عرض های بالاتر
 (۳) سرد قطب - عرض های پایین تر
 (۴) سرد قطب - نیم کره‌ی جنوبی

۱۰۶- مهم ترین اثر قطع شدن جریان های سطحی در کره‌ی زمین کدام است؟

- (۱) تغییر در اقلیم کره‌ی زمین
 (۲) کاهش میزان بارندگی در کره‌ی زمین
 (۳) افزایش دمای میانگین کره‌ی زمین
 (۴) افزایش میزان بارندگی در کره‌ی زمین

۱۰۷- عامل اصلی جریان های عمیق در حاشیه‌ی قاره‌ها کدام است؟

- (۱) سرد شدن ناگهانی آب
 (۲) اختلاف در دمای هوا
 (۳) وارد شدن رود گل آلود به دریا
 (۴) باد

۱۰۸- اغلب اقیانوس شناسان علت وجود بخش های عمیق دره های حاشیه‌ی قاره را کدام عامل در نظر می گیرند؟

- (۱) جریان های گل آلود
 (۲) باز شدن ورقه‌ی اقیانوسی
 (۳) ادامه‌ی دره های خشکی
 (۴) فرو رفتن یک ورقه‌ی اقیانوسی به زیر ورقه‌ی قاره‌ای

۱۰۹- با افزایش دبی در یک حوضه‌ی آبریز کاهش می یابد.

- (۱) بارندگی
 (۲) شیب زمین
 (۳) پوشش گیاهی
 (۴) سرعت آب

۱۱۰- وقتی می گوئیم سنگی متخلخل است یعنی

- (۱) مقدار آب زیادی از خود عبور می دهد.
 (۲) مقدار قابل توجهی آب در خود نگه می دارد.
 (۳) حجم فضاها‌ی خالی سنگ زیاد است.
 (۴) نسبت حجم کل سنگ به فضای خالی زیاد است.

۱۱۱- با افزایش عمق سطح ایستابی زیاد می شود.

- (۱) بارندگی
 (۲) ارتفاع محل
 (۳) نفوذپذیری خاک
 (۴) تخلخل

۱۱۲- کدام رسوبات برای تشکیل آبخوان مناسب نیستند؟

- (۱) رس (۲) شن (۳) سنگ آهک هوازده (۴) ماسه

۱۱۳- در یک لایه‌ی آبدار هرچه از محل تغذیه به طرف محل تخلیه نزدیک شویم آب بیش تر می شود.

- (۱) شوری (۲) دمای (۳) فشار (۴) چگالی

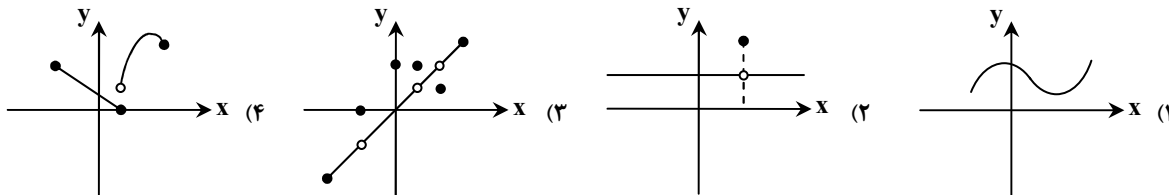
۱۱۴- آب موجود در کدام سنگ معمولاً از نوع آب سخت است؟

- (۱) سنگ کربناتی (۲) سنگ نمک (۳) سنگ گچ (۴) سنگ آذرین

۱۱۵- ریزش کوه‌ها در پیدایش کدام دریاچه نقش اساسی داشته است؟

- (۱) بایکال (۲) دریاچه فنلاند (۳) ولشت (۴) سبلان

۱۱۶- کدام نمودار زیر نمایش یک تابع نیست؟



۱۱۷- اگر محیط دایره‌ای به شعاع r را متغیر مستقل با نماد P و مساحت این دایره را متغیر وابسته با نماد S در نظر بگیریم، تابع حاصل از این دو متغیر کدام گزینه است؟

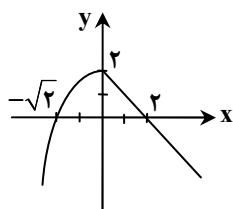
$P = 4\sqrt{\pi s}$ (۴)

$P = 2\sqrt{\pi s}$ (۳)

$S = \frac{P^2}{2\pi}$ (۲)

$S = \frac{P^2}{4\pi}$ (۱)

۱۱۸- نمودار زیر مربوط به کدام تابع چند ضابطه‌ای است؟



$f(x) = \begin{cases} 4-x^2 & x < 0 \\ 2-x & x \geq 0 \end{cases}$ (۱)

$f(x) = \begin{cases} 4-x^2 & x < 0 \\ 4-x & x \geq 0 \end{cases}$ (۲)

$f(x) = \begin{cases} 2-x^2 & x < 0 \\ 2-x & x \geq 0 \end{cases}$ (۳)

$f(x) = \begin{cases} 2-x^2 & x < 0 \\ 4-x & x \geq 0 \end{cases}$ (۴)

۱۱۹- در تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ اگر تابع محور y ها را به عرض ۳ و محور طول‌ها را به طول ۱ قطع کرده و از نقطه‌ی $(2, 3)$ بگذرد، آن‌گاه مقدار $2a + b + c$ کدام است؟

صفر (۴)

۶ (۳)

۲ (۲)

۱۲ (۱)

۱۲۰- اگر در تابع $f(x) = \frac{x-a}{x+b}$ داشته باشیم $f(x).f(\frac{-1}{x}) = -1$ آن‌گاه چه رابطه‌ای بین a و b برقرار است؟

$a - b = 1$ (۴)

$a - b = 2$ (۳)

$a + b = 2$ (۲)

$a + b = 0$ (۱)

۱۲۱- طول بازه‌ی دامنه‌ی تابع $f(x) = \log \frac{3-x}{x+2}$ کدام است؟

۳ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۱۲۲- دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{x^2 - 4}{(x^2 + 1)(x - 2)(x^2 - 2)}$ شامل چند عدد گنگ نیست؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۲۳- اگر دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{x}{ax^2 + bx + c}$ برابر $\mathbb{R} - \{-3\}$ باشد، حاصل $\frac{c}{b - 3a}$ کدام است؟

۱ (۴)

۹ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۲۴- دامنه‌ی تابع $f(x) = \sin^2 x + \tan \sqrt{x}$ کدام است؟

- (۱) $[0, +\infty)$ (۲) $[0, +\infty) - \{x \mid x = (k\pi)^2, k \in \mathbb{Z}\}$
 (۳) $[0, +\infty) - \{x \mid x = (2k\pi + \frac{\pi}{2})^2, k \in \mathbb{Z}\}$ (۴) $[0, +\infty) - \{x \mid x = (k\pi + \frac{\pi}{2})^2, k \in \mathbb{Z}\}$

۱۲۵- دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{-x^2 + x + 6}}$ شامل چند عدد طبیعی می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۲۶- اگر $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x+1}}$ و $g(x) = \frac{1}{x^2}$ باشد، حاصل $(1)(2f - 3g)$ کدام است؟

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

۱۲۷- اگر $f(x) = a^x + b^x$ و $g(x) = \frac{f(x)}{f(x-2)}$ باشد، $g(3)$ کدام است؟

- (۱) $a^2 + b^2 + ab$ (۲) $a^2 + b^2 - ab$ (۳) $a^2 + b^2 - 2ab$ (۴) $a^2 + b^2$

۱۲۸- اگر $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & x > 0 \\ x-1 & x \leq 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} 1-x^2 & x \geq 1 \\ x^2 & x < 1 \end{cases}$ حاصل $f + 2g$ به ازای $x = f(0)$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۲۹- اگر $f = \{(2, 1), (3, -1), (4, 0)\}$ و $g = \{(3, 2), (4, 1), (5, 2)\}$ باشد، آن‌گاه تابع $\frac{g}{f}$ کدام است؟

- (۱) $\{(3, -2), (4, 0)\}$ (۲) $\{(3, \frac{-1}{2}), (4, 0)\}$ (۳) $\{(3, -2)\}$ (۴) $\{(3, \frac{-1}{2})\}$

۱۳۰- اگر $f(x) = \log(3-x)$ و $g(x) = \frac{x}{\sqrt{x+1}}$ باشد، دامنه‌ی تابع $(\frac{f}{g})(x)$ کدام است؟

- (۱) $(-1, 0) \cup (0, 3)$ (۲) $[-1, 3) - \{0\}$ (۳) $(-1, 3] - \{0\}$ (۴) $[-1, 0) \cup (0, 3]$

۱۳۱- اگر $f(x) = \begin{cases} 2x-1 & x \geq 0 \\ -2x & x < 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} -2x & x \geq 1 \\ 1+2x & x < 1 \end{cases}$ باشد، ضابطه‌ی تابع $(f \cdot g)(x)$ کدام است؟

- (۱) $\begin{cases} 4x^2 - 2x & x \geq 1 \\ 6x^2 - x - 1 & 0 \leq x < 1 \\ -3x - 9x^2 & x < 0 \end{cases}$
 (۲) $\begin{cases} 2x - 4x^2 & x \geq 1 \\ 6x^2 + x - 1 & 0 \leq x < 1 \\ -3x - 9x^2 & x < 0 \end{cases}$
 (۳) $\begin{cases} 2x - 4x^2 & x \geq 1 \\ 6x^2 - x - 1 & 0 \leq x < 1 \\ -3x + 9x^2 & x < 0 \end{cases}$
 (۴) $\begin{cases} 2x - 4x^2 & x \geq 1 \\ 6x^2 - x - 1 & 0 \leq x < 1 \\ -3x - 9x^2 & x < 0 \end{cases}$

۱۳۲- در جدول زیر کران پایین طبقه‌ی چهارم و فراوانی نسبی طبقه‌ی سوم به ترتیب کدام است؟

x_i	۲۳-۳۱	۳۱-۳۹	۳۹-۰	۰-۵۵	۵۵-۶۳	۰/۲ و ۴۷ (۲)	۰/۲ و ۳۹ (۱)
f_i	۳	۶	۷	۱۱	۸	۰/۱ و ۳۹/۴	۰/۱ و ۴۷ (۳)

محل انجام محاسبات

۱۳۳- در داده‌های آماری پیوسته با ماکسیمم ۱۰۵ و می نیمم ۴۳ و تعداد ۷ دسته، حدود طبقه‌ی چهارم کدام است؟

۷۱ - ۸۰ (۴)

۷۰ - ۷۹ (۳)

۷۳ - ۸۲ (۲)

۷۰ - ۸۰ (۱)

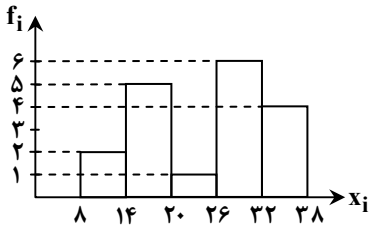
۱۳۴- با توجه به نمودار مستطیلی شکل مقابل، فراوانی تجمعی دسته‌ی سوم چقدر است؟

۸ (۱)

۷ (۲)

۱۴ (۳)

۱ (۴)



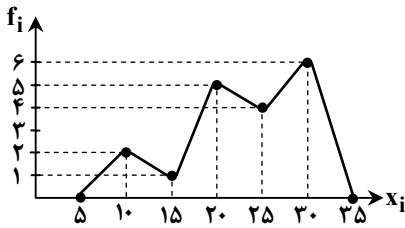
۱۳۵- با توجه به نمودار چندبر فراوانی روبه‌رو، فراوانی نسبی دسته‌ی آخر چقدر است؟

$\frac{4}{18}$ (۱)

$\frac{5}{18}$ (۲)

$\frac{1}{18}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۴)



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

زیست شناسی

۱۳۶- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) برخی رگ‌های خونی بدن دارای گیرنده‌های مکانیکی حساس به فشار خون هستند.

(۲) برخی گیرنده‌های حسّی فقط در اندام‌های حسّی متمرکز شده‌اند.

(۳) اغلب دندریت‌های گیرنده‌های حسّی توسط بافت پیوندی پوشیده می‌شوند.

(۴) بسیاری از پاسخ‌های محافظتی مثل انعکاسات، پس از تحریک گیرنده‌های درد آغاز به کار می‌کنند.

۱۳۷- آنچه که در تصویر مقابل با علامت سؤال (?) مشخص شده

(۱) فاقد نورون است.

(۲) قسمتی از لایه‌ی مشیمیه است.

(۳) گیرنده‌ی نوری ندارد.

(۴) در امتداد محور نوری چشم قرار دارد.



۱۳۸- به‌طور معمول انسان دارای چند استخوان کوچک برای انتقال و تشدید صوت است؟

دو (۴)

سه (۳)

چهار (۲)

شش (۱)

محل انجام محاسبات

۱۳۹- در یک چشم سالم و طبیعی برای رؤیت اشیای دور، پرتوهای به چشم می‌رسند و قطر عدسی نیز می‌یابد.

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

۱۴۰- در انتهای قاعده‌ی موهای پوست، علاوه بر گیرنده‌ی درد می‌توان گیرنده‌ی نیز یافت.

- (۱) گرما (۲) فشار (۳) سرما (۴) لمس

۱۴۱- اختلالات انحنای قرنیه‌ی چشم می‌تواند منجر به کدام بیماری شود؟

- (۱) دوربینی (۲) آستیگماتیسم (۳) آب مروارید (۴) پیرچشمی

۱۴۲- در جانوری با ساده‌ترین گیرنده‌ی نوری

(۱) گروهی از سلول‌های تیره‌رنگ، تمام سطح سلول‌های گیرنده‌ی نور را می‌پوشانند.

(۲) سلول‌های گیرنده‌ی نور، شدت و جهت نور را برای رفتن جانور به سمت آن تعیین می‌کنند.

(۳) سلول‌های تیره‌رنگ، مولکول‌هایی به نام رنگیزه بینایی برای جذب نور دارند.

(۴) سلول‌های گیرنده‌ی نور، پیام عصبی را توسط دسته‌ای از آکسون‌های بلند به مغز می‌فرستند.

۱۴۳- در چشم خرچنگ تعداد کدام یک بیش تر از سایرین است؟

- (۱) سلول‌های گیرنده‌ی نور (۲) عدسی (۳) واحدهای مستقل بینایی (۴) قرنیه

۱۴۴- کدام غده‌ی زیر درون بدن، بالاتر از سایرین قرار دارد؟

- (۱) تیروئید (۲) اپی‌فیز (۳) تیموس (۴) پانکراس

۱۴۵- کدام عبارت درست است؟

(۱) گیرنده‌ی تمام هورمون‌های تیروئیدی، داخل هسته‌ی سلول هدف قرار دارد.

(۲) برخی هورمون‌های هیپوفیزی، باعث تنظیم فعالیت‌های تمام غدد درون‌ریز بدن می‌شوند.

(۳) بیش تر مکانیسم‌های تنظیمی هورمون‌ها در بدن، از نوع خودتنظیمی مثبت است.

(۴) بیش تر هورمون‌های هیپوفیزی، از بخش پیشین آن ترشح می‌شوند.

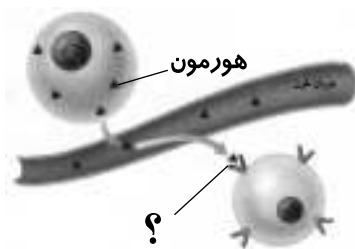
۱۴۶- آنچه که در شکل مقابل با علامت سؤال (?) نشان داده شده، است.

(۱) معمولاً استروئیدی

(۲) قطعاً استروئیدی

(۳) معمولاً پروتئینی

(۴) قطعاً پروتئینی



۱۴۷- از مرکز اصلی تنظیم دمای بدن انسان چه هورمونی ترشح نمی‌شود؟

- (۱) محرک فوق کلیه (۲) اکسی توسین (۳) ضد ادراری (۴) مهارکننده

۱۴۸- در انسان، با افزایش غیرطبیعی و طولانی مدت کورتیزول در بدن دور از انتظار است.

- (۱) ایجاد علائم دیابت شیرین (۲) بهبود مالتیپل اسکروزیس (۳) کاهش کلژن زیر پوست (۴) استحکام بافت استخوانی

۱۴۹- هیپوتیروئیدسم در بالغین، سبب کاهش نمی‌شود.

- (۱) ذخایر چربی بدن (۲) هوشیاری (۳) میزان رطوبت پوست (۴) مقدار انرژی بدن

۱۵۰- در بیش تر بیماران دیابتی

(۱) فعالیت نابه‌جای سیستم ایمنی، باعث بالا رفتن قند خون می‌شود.

(۲) مقدار انسولین در خون از حدّ نرمال بالاتر است.

(۳) علائم بیماری معمولاً قبل از بیست سالگی ظاهر می‌شوند.

(۴) به علت تجمع محصولات حاصل از تجزیه‌ی چربی‌ها، pH خون بالاتر می‌رود.

۱۵۱- افرادی که قند خون آن‌ها از مقدار طبیعی پایین تر است، باید غذاهایی با قند ساده‌ی و در وعده‌های بخورند.

- (۱) کم‌تر- کم‌تر (۲) بیش‌تر- بیش‌تر (۳) کم‌تر- بیش‌تر (۴) بیش‌تر- کم‌تر

۱۵۲- غده‌ی آویزان از هیپوتالاموس مغز، هورمونی می‌سازد که سبب تحریک می‌شود.

- (۱) بازجذب آب در کلیه‌ها (۲) تولید گلیکوژن در کبد (۳) انقباضات رحمی (۴) ترشحات بخش قشری فوق کلیه

۱۵۳- هورمون می‌تواند بر ترشحات یک غده برون‌ریز بدن آدمی مؤثر باشد.

- (۱) گلوکاگون (۲) اکسی توسین (۳) آزادکننده (۴) ضد ادراری

۱۵۴- کدام هورمون موجب افزایش فشار خون انسان نمی‌شود؟

- (۱) انسولین (۲) نور اپی نفرین (۳) آلدوسترون (۴) اپی نفرین
 ۱۵۵- گیرنده‌ی هورمون‌های آمینواسیدی هورمون‌های استروئیدی، در غشای سلول هدف قرار دارد.
 (۱) تمام - برخلاف (۲) تمام - همانند (۳) اکثر - برخلاف (۴) اکثر - همانند

۱۵۶- کدام عبارت درست است؟ «هورمون‌های تیروئیدی»

- (۱) رشد طبیعی مغز و استخوان‌های افراد بزرگسال را افزایش می‌دهند. (۲) مقدار سوخت و ساز سلولی را تا حد زیادی کاهش می‌دهند.
 (۳) سبب افزایش هوشیاری کودکان می‌شوند. (۴) می‌توانند تا حدودی سبب درمان پوکی استخوان شوند.

۱۵۷- آنزیمی که قدرت ویرایش در همانندسازی دارد، هلیکاز، می‌تواند باعث شود.

- (۱) همانند - تجزیه‌ی پیوندهای فسفودی استر (۲) برخلاف - تشکیل پیوندهای فسفودی استر
 (۳) همانند - تشکیل پیوندهای هیدروژنی (۴) برخلاف - تجزیه‌ی پیوندهای هیدروژنی

۱۵۸- «فردریک میشر»

- (۱) نسبت وزنی بازهای A و T یا C و G را در DNA اندازه‌گیری کرد. (۲) تصاویری از بلور DNA به کمک روش پراش اشعه‌ی X تهیه کرد.
 (۳) نوکلئیک اسیدها را از هسته‌ی سلول‌های یوکاریوتی استخراج کرد. (۴) مدل گوی و میله‌ای را برای DNA دو رشته‌ای ارائه کرد.

۱۵۹- اگر در شکل مقابل، ۱۱۴ مونومر یافت شود و تعداد A نصف G باشد، در آن چند عدد C وجود دارد؟

(۱) ۵۷

(۲) ۳۸

(۳) ۱۹

(۴) ۵۰



■ اگر ردیف نوکلئوتیدی یک رشته DNA به صورت CCAGTTG باشد، به دو سؤال زیر پاسخ دهید:

۱۶۰- در این مولکول DNA چند پورین وجود دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴) ۱۴

۱۶۱- درون این مولکول DNA چند حلقه‌ی آلی می‌توان یافت؟

- (۱) ۳۵ (۲) ۲۱ (۳) ۱۴ (۴) ۷

۱۶۲- کدام عبارت درباره‌ی روش پراش پرتو X نادرست است؟

- (۱) فیلم در پشت جسم قرار می‌گیرد. (۲) ساختار مولکول قابل تشخیص است.
 (۳) تهیه‌ی بلور از جسم ضرورتی ندارد. (۴) تجزیه و تحلیل سایه مولکول ممکن نمی‌باشد.

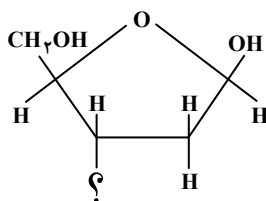
۱۶۳- در شکل مقابل اگر قند مورد نظر متصل به تیمین باشد، منظور از علامت سؤال (?) کدام است؟

(۱) NH_۲

(۲) H

(۳) CH_۲

(۴) OH



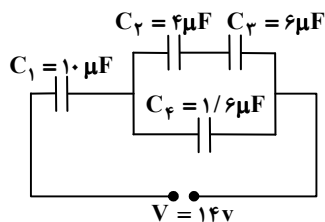
۱۶۴- کدام عبارت نادرست است؟ «در آزمایشات گریفیت»

- (۱) معلوم شد که کیسول باکتری، عامل بیماری ذات‌الریه نیست.
 (۲) برای تهیه‌ی واکسن علیه استرپتوکوکوس نومونیا تلاش می‌شد.
 (۳) معلوم شد که علت ترانسفورماسیون در باکتری‌های بدون کیسول، همان DNA است.
 (۴) روی دو سویه‌ی متفاوت از باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا مطالعه می‌شد.

۱۶۵- تعداد نقاط آغاز همانندسازی DNA در کدام جاندار بیش تر است؟

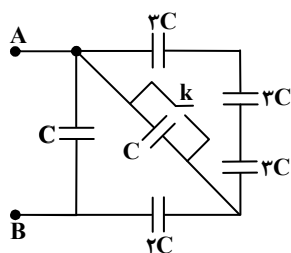
- (۱) اشربشیاکلای (۲) پلاناریا (۳) عامل کزاز (۴) عامل ذات‌الریه

۱۶۶- در مدار شکل روبه‌رو، بار ذخیره شده در خازن C_3 چند میکروکولن است؟



- (۱) ۲/۴
- (۲) ۱/۲
- (۳) ۲۴
- (۴) ۱۲

۱۶۷- در شکل روبه‌رو با بستن کلید k ظرفیت معادل بین دو نقطه‌ی A و B نسبت به حالتی که کلید باز است، چند برابر می‌شود؟



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

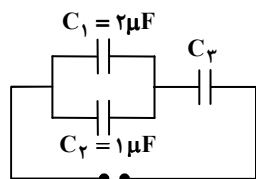
۱۶۸- ظرفیت خازنی $20 \mu F$ و انرژی ذخیره شده در آن 40 میکروژول است. اگر فاصله‌ی صفحات خازن 2 میلی‌متر باشد، شدت میدان الکتریکی بین صفحات خازن چند واحد SI است؟

- (۱) 10^3
- (۲) 10^4
- (۳) 2×10^4
- (۴) 2×10^3

۱۶۹- خازن C_1 را که بار آن Q است از مولد جدا کرده و به یک خازن خالی با ظرفیت C_2 می‌بندیم. بار خازن خالی بعد از تعادل کدام است؟

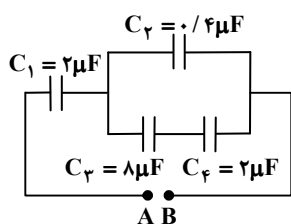
- (۱) $\frac{C_1 Q}{C_1 + C_2}$
- (۲) $\frac{C_2 Q}{C_1 \times C_2}$
- (۳) $\frac{C_1 Q}{C_1 \times C_2}$
- (۴) $\frac{C_2 Q}{C_1 + C_2}$

۱۷۰- در شکل مقابل انرژی ذخیره شده در خازن C_1 دو برابر انرژی ذخیره شده در خازن C_3 است. C_3 چند میکروفاراد است؟



- (۱) ۳
- (۲) ۹
- (۳) ۰/۳
- (۴) ۰/۹

۱۷۱- در شکل روبه‌رو هر یک از خازن‌ها می‌تواند حداکثر 20 (V) را تحمل کند. بیش‌ترین اختلاف پتانسیلی که می‌توان بین دو نقطه‌ی A و B اعمال کرد تا خازن‌ها دچار فروشکست نشوند، چند ولت است؟



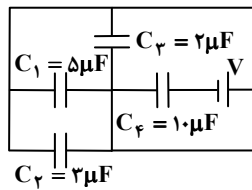
- (۱) ۲۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۱۰
- (۴) ۳۰

۱۷۲- برای ذخیره کردن انرژی از مجموعه‌ای دارای 5000 خازن موازی $2 \mu F$ استفاده می‌شود. هزینه‌ی باردار کردن این مجموعه تا 10000 V با نرخ هر کیلووات ساعت 720 ریال کدام است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۲۰۰

محل انجام محاسبات

۱۷۳- در شکل روبه‌رو انرژی ذخیره شده در خازن C_4 چند برابر انرژی ذخیره شده در مجموع خازن‌های C_1 و C_2 و C_3 است؟



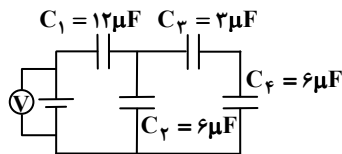
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) بستگی به ولتاژ منبع دارد.

۱۷۴- در شکل روبه‌رو بار ذخیره شده در خازن C_4 برابر $120 \mu C$ است. خوانده‌ی ولت‌متر چند ولت است؟



۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۱۰۰ (۳)

۵۰ (۴)

۱۷۵- دو خازن C_1 و C_2 را به‌صورت سری به اختلاف پتانسیل $100V$ می‌بندیم. اختلاف پتانسیل دو سر C_1 برابر $25V$ است. اگر عایقی با ضریب 3 برابر قبلی بین صفحات خازن C_1 قرار دهیم، اختلاف پتانسیل دو سر C_2 چند ولت خواهد شد؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۹۰ (۱)

۱۷۶- جاهای خالی در عبارت زیر با کدام گزینه کامل می‌گردد؟

«برای تنظیم و کنترل جریان در مدار الکتریکی از یک مقاومت متغیر استفاده می‌شود. این وسیله نام دارد و برای استفاده، آن را روی مقدار مقاومت قرار می‌دهند.»

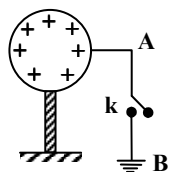
(۴) آمپر متر - کم‌ترین

(۳) رئوستا - کم‌ترین

(۲) رئوستا - بیش‌ترین

(۱) آمپر متر - بیش‌ترین

۱۷۷- بار الکتریکی کروی رسانای شکل روبه‌رو 0.5 کولن است. اگر شدت جریان متوسط در سیم AB بعد از بستن کلید برابر $25A$ باشد، زمان تخلیه‌ی بار و جهت آن در سیم کدام است؟



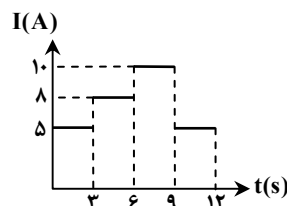
(۱) $0.2s$ از A به B

(۲) $0.1s$ از A به B

(۳) $0.2s$ از B به A

(۴) $0.1s$ از B به A

۱۷۸- شکل مقابل نمودار شدت جریان عبوری برحسب زمان را، از مقطع سیمی نشان می‌دهد. مقدار بار الکتریکی عبوری از آن مقطع در مدت



$12(s)$ برحسب کولن کدام است؟

۸۰ (۱)

۶۰ (۲)

۷۰ (۳)

۸۴ (۴)

۱۷۹- جرم دو سیم مسی A و B با هم برابر ولی قطر مقطع سیم A ، $\sqrt{3}$ برابر قطر مقطع سیم B است. اگر مقاومت الکتریکی سیم B برابر 45 اهم باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند اهم است؟

۱۰ (۴)

۵ (۳)

۲۰ (۲)

۱۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۸۰- جریان ۲A را از سیمی به طول ۴۰cm و سطح مقطع 0.5 mm^2 عبور می‌دهیم. اختلاف پتانسیل دو سر سیم چند ولت است؟ (مقاومت ویژه سیم $10^{-6} \times 2/5 \Omega \text{m}$)

- ۴ (۱) ۴۰ (۲) ۲ (۳) ۲۰ (۴)

۱۸۱- ضریب دمایی سیمی 10^{-3} K^{-1} است. مقاومت الکتریکی این سیم در دمای 625°C چند برابر مقاومت همان سیم در دمای 25°C است؟

- $\frac{1}{5}$ (۱) ۵ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۴ (۴)

۱۸۲- یک بخاری برقی اگر به اختلاف پتانسیل ۲۰۰V متصل شود، توان مصرفی آن P است. اگر این بخاری را به اختلاف پتانسیل ۱۰۰ ولت متصل کنیم، توان مصرفی آن چند P می‌شود؟ (مقاومت وسیله ثابت است.)

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

۱۸۳- نمودار تغییرات شدت جریان بر حسب اختلاف پتانسیل دو مقاومت الکتریکی A و B به صورت زیر است. مقاومت رسانای B چند برابر A است؟



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

۱۸۴- یک بخاری برقی (۲۰۰V, 1kW) در هنگامی که به همان ولتاژ متصل است در مدت ۳۰ دقیقه چند کیلووات ساعت انرژی مصرف می‌کند؟

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

۱۸۵- عبارت زیر در تعریف کدام کمیت فیزیکی آمده است؟

«انرژی که مولد به واحد بار الکتریکی می‌دهد تا در مدار شارش یابد.»

- (۱) شدت جریان (۲) توان مصرفی (۳) نیرو محرکه‌ی مولد (۴) مقاومت الکتریکی

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

۱۸۶- یکی از روش‌های تولید گاز کلر واکنش هیدروکلریک اسید با منگنز (IV) اکسید است. کدام مطلب درباره‌ی واکنش آن صحیح بیان شده است؟

- (۱) در واکنش آن همه‌ی مواد به صورت محلول هستند. (۲) از فرآورده‌های این واکنش HCl و H_2O می‌باشد.
 (۳) برای تولید هر مول گاز کلر، ۴ مول HCl مصرف می‌شود. (۴) جمع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌های واکنش برابر ۳ است.

۱۸۷- در واکنش تولید مس $\text{Cu}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cu} + \text{SO}_2$ ، اگر مقدار ۲۵۶ کیلوگرم گوگرد دی‌اکسید حاصل شده باشد، چند کیلوگرم مس

خالص به دست می‌آید؟ ($\text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{Cu} = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

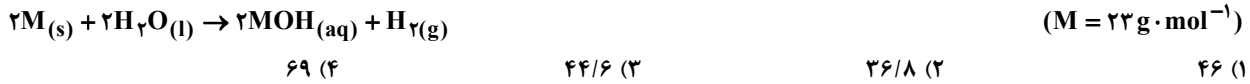
- ۲۵۶ (۱) ۵۱۲ (۲) ۱۲۸ (۳) ۶۴۰ (۴)

۱۸۸- کدام مطلب به درستی بیان نشده است؟

- (۱) متیل سالیسیلات به عنوان طعم‌دهنده در مواد غذایی و دارویی استفاده می‌شود.
 (۲) متیل سالیسیلات از واکنش متانول و سالیسیلیک اسید به دست می‌آید.
 (۳) مواد مورد استفاده در صنعت و آزمایشگاه معمولاً خالص هستند.
 (۴) خلوص مواد معمولاً به صورت درصد بیان می‌شود.

محل انجام محاسبات

۱۸۹- اگر از واکنش x گرم از یک فلز با آب، ۳۳۶۰۰ میلی لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP حاصل شده باشد، طبق واکنش، x چند گرم است؟



- (۱) ۴۶ (۲) ۳۶/۸ (۳) ۴۴/۶ (۴) ۶۹

۱۹۰- این جمله بیان کدام قانون است: «در فشار و دمای ثابت، یک مول از گازهای مختلف، حجم ثابت و برابری دارند.»

- (۱) قانون آووگادرو (۲) قانون گی لوساک (۳) قانون بقای جرم (۴) قانون نسبت‌های ترکیبی

۱۹۱- اگر ۱۴ مول CO_2 طی واکنش $2Li_2O + 2CO_2 \rightarrow 2Li_2CO_3 + O_2$ جذب شود، چند لیتر اکسیژن با چگالی $1/4 \frac{g}{L}$ حاصل می‌شود؟

- (۱) ۳۲۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۱۴۰ (۴) ۸۰

۱۹۲- مقدار هر واکنش‌دهنده در محلول به کدام دو عامل بستگی دارد؟

- (۱) غلظت محلول و جرم آن (۲) غلظت محلول و حجم آن (۳) حجم محلول و جرم آن (۴) حجم محلول و رنگ آن

۱۹۳- چند میلی لیتر HCl ۰/۲ مولار، برای واکنش کامل با ۲۵ میلی لیتر از محلول Na_2CO_3 ۰/۴ مولار لازم است؟



- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۰۰

۱۹۴- برای تهیه ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۴ مولار پتاسیم دی کرومات از محلول ۰/۲ مولار آن، چند میلی لیتر از این محلول استفاده می‌شود؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۲۵ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰۰

۱۹۵- کدام جمله صحیح بیان نشده است؟

(۱) واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده در جریان واکنش زودتر از بقیه مصرف می‌شود.

(۲) ماده‌ی اضافی بیش از بقیه تولید می‌شود.

(۳) واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده مقدار فرآورده‌ها را با محدودیت مواجه می‌کند.

(۴) قیمت مواد نقش مهمی در انتخاب واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده دارد.

۱۹۶- مقدار ۳ مول هیدروژن و ۳ مول اکسیژن را طبق واکنش $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ در یک آب‌سنج قرار می‌دهیم. پس از موازنه و انجام واکنش

کامل، به ترتیب چند مول H_2 ، O_2 و H_2O در ظرف باقی می‌ماند؟

- (۱) ۳ - ۱/۵ - ۱ (۲) صفر - صفر - ۶ (۳) ۱ - صفر - ۶ (۴) صفر - ۱/۵ - ۳

۱۹۷- اگر ۲۸ گرم آهن را با ۱۹/۲ گرم گوگرد مخلوط کنیم و حرارت دهیم تا واکنش $2Fe + 3S \rightarrow Fe_3S_4$ انجام گیرد، اولاً واکنش‌دهنده‌ی

محدودکننده کدام است؟ ثانیاً جرم آهن (III) سولفید حاصل چند گرم است؟ ($Fe = 56, S = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) آهن - ۴۱/۶ (۲) گوگرد - ۴۱/۶ (۳) آهن - ۴۷/۲ (۴) گوگرد - ۴۷/۲

۱۹۸- در مورد واکنش $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow$ کدام مطلب صحیح بیان شده است؟

- (۱) محصول آن اتانول است. (۲) بازده این واکنش صد درصد است.

(۳) از فرآورده‌ی آن به‌عنوان حلال و سوخت تمیز استفاده می‌شود. (۴) کربن دی‌اکسید و هیدروژن واکنش‌دهنده‌های آن می‌باشند.

۱۹۹- اگر ۲۵ L نیتروژن را با ۷۵ L هیدروژن در شرایط یکسان وارد واکنش کنیم تا آمونیاک تولید شود ($N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$)، کدام

مطلب درباره‌ی این واکنش صحیح نیست؟

(۱) مقدار ۱۰۰ L آمونیاک تولید می‌شود.

(۲) حجم کل گازها پس از انجام واکنش کاهش می‌یابد.

(۳) هر دو واکنش‌دهنده به نسبت دقیق استوکیومتری وارد واکنش شده‌اند.

(۴) در واکنش کامل، واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده و اضافی نداریم.

محل انجام محاسبات

سال سوم دبیرستان

۲۰۰- مقدار فرآورده‌ی مورد انتظار از محاسبه‌های استوکیومتری بوده در حالی که یعنی فرآورده‌ای که در عمل تولید می‌شود و بازده درصدی از رابطه‌ی به دست می‌آید.

$$(1) \text{ مقدار عملی} - \text{مقدار نظری} = 100 \times \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

$$(2) \text{ مقدار فرآورده‌ها} - \text{مقدار کلی} = 100 \times \frac{\text{مقدار کلی}}{\text{مقدار فرآورده‌ها}} = \text{بازده درصدی}$$

$$(3) \text{ مقدار نظری} - \text{مقدار عملی} = 100 \times \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \text{بازده درصدی}$$

$$(4) \text{ مقدار فرآورده‌ها} - \text{مقدار کلی} = 100 \times \frac{\text{مقدار کلی}}{\text{مقدار فرآورده‌ها}} = \text{بازده درصدی}$$

۲۰۱- ۳۲/۵ گرم روی را با مقدار اضافی از گوگرد واکنش داده‌ایم $(Zn + S \rightarrow ZnS)$. در این واکنش مقدار ۳۶/۸۶ گرم روی سولفید حاصل

شده است. بازده درصدی واکنش کدام است؟ $(Zn = 65, S = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۱) ۸۵٪ (۲) ۷۰٪ (۳) ۷۶٪ (۴) ۹۰٪

۲۰۲- طراحان خودرو از استوکیومتری در کدام مورد زیر استفاده نمی‌کنند؟

(۱) افزایش مصرف سوخت (۲) بازده موتورها (۳) افزایش ایمنی در خودروها (۴) کاهش آلودگی محیط زیست

۲۰۳- کدام مطلب در ارتباط با کیسه‌ی هوا صحیح بیان نشده است؟

(۱) گازی که به سرعت کیسه‌ی هوا را پر می‌کند گاز نیتروژن (N_2) است. (۲) از تجزیه‌ی سدیم آزید (NaN_3) ، گاز نیتروژن تولید می‌شود.

(۳) N_2 به تنهایی باعث پر شدن ناگهانی کیسه‌ها می‌شود. (۴) تولید گاز در کیسه‌ها به علت انجام سریع یک واکنش است.

۲۰۴- بنزین یک ماده‌ی شیمیایی ساده و به طور میانگین می‌توان آن را خالص در نظر گرفت که هر مول از آن هنگام سوختن مول اکسیژن مصرف می‌کند.

(۱) است- ایزو اکتان- ۲۵ (۲) نیست- ایزو اکتان- ۱۲/۵ (۳) است- اکتان- ۱۲/۵ (۴) نیست- اکتان- ۲۵

۲۰۵- دانستن دمای یک جسم اطلاعات سودمندی درباره‌ی و ذره‌های سازنده‌ی آن جسم در اختیار ما می‌گذارد.

(۱) حرکت‌های ذرات- انرژی ذخیره‌ای (۲) انرژی جنبشی- انرژی ذخیره‌ای

(۳) حرکت‌های ذرات- سرعت حرکت (۴) انرژی جنبشی- سرعت حرکت

۲۰۶- اگر ۵۰ ژول گرما را به ۲ گرم آهن بدهیم، دمای آن چند درجه سانتی‌گراد افزایش می‌یابد؟ (ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آهن ۰/۴ ژول بر گرم بر درجه سانتی‌گراد است.)

(۱) ۲۵ (۲) ۵۲/۸ (۳) ۶۲/۵ (۴) ۷۵

۲۰۷- کدام گزینه سامانه‌های بسته را ذکر می‌کند؟

(۱) کپسول گاز- بادکنک پر از هوا (۲) لیوان پر از آب- کتری در حال جوش

(۳) فلاسک چای- یخچال (۴) کره‌ی زمین- بدن انسان

۲۰۸- در بین خواص ذکر شده چند خاصیت شدتی دیده می‌شود؟

«چگالی- گرمای تبخیر- دمای جوش- رنگ- غلظت- ظرفیت گرمایی- ظرفیت گرمایی مولی»

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۷

۲۰۹- یک لیوان آب داغ را در مجاورت هوا قرار می‌دهیم. کدام مورد زیر در ارتباط با آن صحیح نیست؟

(۱) مقدار انرژی درونی آن کاهش می‌یابد. (۲) گرما از محیط به آب منتقل می‌شود.

(۳) تغییرات انرژی درونی (ΔE) کوچک‌تر از صفر است. (۴) مجموعه، یک سامانه‌ی باز را تشکیل می‌دهد.

۲۱۰- اگر دمای ۱۰ گرم از یک قطعه فلز خالص بر اثر جذب ۱۱۷/۵ ژول گرما به اندازه‌ی 50°C بالاتر رود، این فلز کدام است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه‌ی

سرب، نقره، نیکل، آلومینیوم بر حسب $1 \text{ g} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \cdot \text{J}^{-1}$ به ترتیب برابر با $12/9 \times 10^{-2}$ ، $23/5 \times 10^{-2}$ ، $3/4 \times 10^{-1}$ ، $9/02 \times 10^{-1}$ است.)

(۱) آلومینیوم (۲) سرب (۳) نیکل (۴) نقره

محل انجام محاسبات