



دفترچه شماره ۲

ویژه داوطلبان
پیش دانشگاهی

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

نوبت اول آزمون‌های آزمایشی جامع

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۱۵۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۵۰

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۱۶ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۳۵	۱۵۶	۱۹۰	۲۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۱۹۱	۲۲۰	۳۶ دقیقه
۵	شیمی	۳۰	۲۲۱	۲۵۰	۳۰ دقیقه

فروردین ماه سال ۱۳۹۳

- ۱-۱ کدام شاخه‌ی علم زمین‌شناسی، با بهره‌گیری از اصول این علم و پراکندگی عناصر در پوسته‌ی زمین به دنبال محل‌هایی است که در آن محل‌ها ذخایر معدنی ارزشمند مانند طلا، مس، آهن و ... قرار دارد؟
- ۱) پترولوژی (۲) ژئوشیمی (۳) زمین‌شناسی اقتصادی (۴) زمین‌شناسی مهندسی
- ۱-۲ در چه حالتی قطره‌های بارانی که به سمت زمین در حال حرکت هستند، مجدداً به بخار آب تبدیل می‌شوند؟
- ۱) ظرفیت نگهداری بخار آب در هوا کم‌تر از رطوبت نسبی باشد.
 ۲) با توده‌ی هوایی که دمای بالا و رطوبت کم دارند، برخورد کنند.
 ۳) قطرات و بلورهای داخل ابر به اندازه‌ی کافی رشد نکرده باشند.
 ۴) برگشت به ارتفاع بالا بر اثر جریان‌های رو به بالای هوا
- ۱-۳ ابرهای، سیرواستراتوس و سیروکومولوس در کدام مورد شباهت بیشتری با هم دارند؟
- ۱) شکل برسانند (۲) توانایی بارندگی (۳) ساختار لایه‌ای (۴) ارتفاع غیرمعمولی
- ۱-۴ هنگامی که بر اثر جریان‌های قائم، آب‌ها از عمق به سطح می‌آیند، کدام ترکیب‌های شیمیایی موردنیاز پلانکتون‌ها را به همراه می‌آورند؟
- ۱) نیترات‌دار و فسفات‌دار (۲) کربن‌دار و سولفات‌دار (۳) فسفات‌دار و کربن‌دار (۴) سولفات‌دار و نیترات‌دار
- ۱-۵ کدام موارد، از ویژگی‌های مهم جریان‌های سطحی هستند؟
- ۱) سرعت زیاد، دمای کم
 ۲) سرعت زیاد، عمق کم
 ۳) وسعت زیاد، دمای بالاتر از دمای آب دریا
 ۴) وسعت زیاد، عمق کم
- ۱-۶ کدام ویژگی دانه‌های تشکیل‌دهنده یک سنگ یا رسوب، در میزان تخلخل آن سنگ یا رسوب، اثرگذار است؟
- ۱) درجه‌ی سیمان‌شدگی (۲) ترکیب شیمیایی (۳) میزان هوا زدگی (۴) اندازه
- ۱-۷ قطعات یک اندازه‌ای، از ۴ کانی (گالن، باریت، الماس و هماتیت) در اختیار داریم. کدام یک در دست ما سنگین‌تر حس می‌شود؟
- ۱) باریت (۲) گالن (۳) الماس (۴) هماتیت
- ۱-۸ ساختمان سیلیکاتی آمفیبول‌ها کدام است؟
- ۱) ورقه‌ای (۲) دایره‌ای (۳) زنجیری مضاعف (۴) چهار وجهی منفرد
- ۱-۹ کدام مورد از ویژگی‌های تالک است؟
- ۱) جلای چرب دارد.
 ۲) با اسید کلریدریک سرد و رقیق می‌جوشد.
 ۳) بر روی زئیس خراش می‌اندازد.
 ۴) در مقابل شعله گداز و به پودر سفیدرنگی تبدیل می‌شود.
- ۱۱- از کدام روش، کانی‌های خالص‌تری به وجود می‌آید؟
- ۱) وارد آمدن فشار و گرمای زیاد بر روی کانی‌های دیگر
 ۲) انجماد مواد مذاب بر اثر فعالیت‌های آتشفشانی زیر آب
 ۳) عبور محلول‌های بسیار داغ از روی سنگ‌های رسوبی
 ۴) سرد شدن گارهای همراه ماگما در سطح یا شکاف سنگ‌ها
- ۱۱۱- در سری واکنشی بون، حاصل کدام کانی با عاده‌ی مذاب، تشکیل هورنبلاند است؟
- ۱) الومین (۲) گلوکوفان (۳) آمفیبول (۴) اوزیت
- ۱۱۲- چه شرایطی مهیا باشد، در یک فعالیت ماگمایی، دیوریت‌هایی با بلور کم ولی اندازه‌های درشت تشکیل می‌شود؟
- ۱) فرونی مرازگ نشور
 ۲) نبود عناصر سنگین
 ۳) سرعت کم سرد شدن
 ۴) خروج آهن و منیزیم از مذاب منشاء
- ۱۱۳- کدام کانی را می‌توان در سنگ‌های آذرینی با هر نوع ترکیب شیمیایی یافت؟
- ۱) کوارتز (۲) ارتوکلاز (۳) آمفیبول (۴) پلازوکلاز
- ۱۱۴- کدام ویژگی‌ها سبب استفاده‌ی زیاد بوکسیت معدنی در ساختمان‌سازی شده است؟
- ۱) مقاومت زیاد، زیبایی، فراوانی
 ۲) چگالی کم، تخلخل بالا، سیمان‌گیری خوب
 ۳) شکل پذیری آسان، تخلخل بالا، سبکی
 ۴) فضای خالی فراوان، عایق بودن، مقاومت بالا
- ۱۱۵- کدام سنگ با آزادسازی یون کلسیم، تشکیل می‌شود؟
- ۱) گچ (۲) دولومیت (۳) جرت شیمیایی (۴) آیدریت
- ۱۱۶- به علت سختی زیاد، آدیمان نخستین برای تهیه ابزارهای خود از استفاده می‌کرده‌اند.
- ۱) فلیت (۲) الماس (۳) فلیت (۴) ازیست
- ۱۱۷- منشاء سوزن‌ها و قطعات آراگونیتی داخل برخی رسوبات، کدام است؟
- ۱) جلبک‌های آهکی (۲) اسکلت روزن‌داران (۳) اسکلت سخت‌پوستان (۴) پوسته‌ی سیلیسی شعاعیان
- ۱۱۸- گلی سفید، بازگو کننده‌ی کدام محیط رسوبی است؟
- ۱) گرم و کم عمق (۲) عمیق و سرد (۳) روزن‌دار فراوان (۴) دریاچه‌ای با شوری بالا
- ۱۱۹- در کدام فعالیت دگرگونی، یکی از مواد حاصل شده کربن دی‌اکسید است؟
- ۱) تبلور مجدد کلسیت (۲) واکنش کلسیت و کوارتز (۳) آبگیری سولفات کلسیم (۴) دگرسانی سر پانتین از الومین

- ۱۲۰- کدام شرایط برای ایجاد شیستوزیته، در سنگ‌های دگرگون شده لازم است؟
 (۱) زدیف شدن کانی‌های ورقه‌ای در میان فشار محصورکننده
 (۲) نواری شدن منظره‌ی سنگ به علت بین‌شدگی کانی‌های غیر ورقه‌ای
 (۳) قرار گرفتن کانی‌های ورقه‌ای در جهت عمود بر فشار جهت‌دار
 (۴) زدیف شدن کانی‌های غیر ورقه‌ای هم‌جهت با فشار جهت‌دار
- ۱۲۱- کدام نوع فرسایش، در گسترش پهنای یک رود نقش مهم‌تری دارد؟
 (۱) ورقه‌ای (۲) قهقراپی (۳) قائم (۴) جانبی
- ۱۲۲- خاک‌های مناطق حاره، دارای کدام ویژگی‌ها هستند؟
 (۱) نازک، تکه‌تکه بسیار حاصلخیز
 (۲) نسبتاً ضخیم، آب فراوان، حاصلخیز
 (۳) ضخیم، نامناسب برای کشاورزی
 (۴) ضخیم، با کانی‌های محلول فراوان
- ۱۲۳- کدام مورد، نمونه‌ای از یک سنگ فرسایش‌یافته است؟
 (۱) بستر سنگی و صاف یک رودخانه
 (۲) صخره‌ی سنگی با حفره‌های کوچک و بزرگ
 (۳) قلوه سنگی کروی در بستر یک دریاچه
 (۴) سنگی که قسمتی از ریشه‌ی یک درخت را در میان گرفته باشد
- ۱۲۴- کدام جانداران، در تشکیل رسوبات پلاژیک نقش مهم‌تری دارند؟
 (۱) روزن‌داران و شعاعیان (۲) جلبک‌ها و نرم‌تنان (۳) شعاعیان و جلبک‌ها (۴) نرم‌تنان و روزن‌داران
- ۱۲۵- کدام عبارت، توصیف مناسب‌تری از آبرفت است؟
 (۱) رسوباتی که پس از فروکش کردن سیلاب‌ها به جا می‌ماند.
 (۲) همه‌ی رسوباتی که آب‌ها با جود حمل می‌کنند تا به محیط رسوبی برسند.
 (۳) رسوبات بسیار ریز به جا مانده در کنار رودها قبل از رسیدن به دریا
 (۴) رسوبات سنگین وزن و درشت به جا مانده‌ی رودها در خشکی

۱۲۶- اگر $f = \{(2, 1), (1, 5), (m, 2), (4, 0)\}$ و $g = \{(2, 1), (2, m), (2, 5), (0, 2)\}$ دو تابع باشند و $(3, 5) \in \text{gof}$ مقدار m کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۷- با حروف کلمه ISTAN چند رمز عبور چهار حرفی می توان ساخت، به طوری که شامل حرف S باشد؟

۷۲ (۱) ۸۴ (۲) ۹۶ (۳) ۱۲۰ (۴)

۱۲۸- به ازای کدام مقدار m دو معادله

$$\Delta x^2 + (m-2)x - 12 = 0 \quad \text{و} \quad \sqrt{x^2 - 5x + 6} + \sqrt{x^2 - 4x + 9} = 0$$

ریشه مشترک دارند؟

-۹ (۱) -۷ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴)

۱۲۹- اگر $A = \frac{(1-\sqrt{2})^2}{2+\sqrt{2}} + 12\sqrt{(1-\sqrt{2})^2}$ باشد؛ $\log_4 \frac{A}{V}$ کدام است؟

-۰٫۲۵ (۱) -۰٫۲۵ (۲) ۰٫۲۵ (۳) ۰٫۲۵ (۴)

۱۳۰- به ازای کدام مجموعه مقادیر a هیچ نقطه از منحنی به معادله

$$y = (a-3)x^2 + ax - 1$$
 در ناحیه اول واقع نیست؟

-۶ ≤ a ≤ ۲ (۱) a ≤ ۲ (۲) a ≤ ۳ (۴) a ≤ - (۳)

۱۳۱- اگر α و β ریشه های $2x^2 - 3x = 1$ باشد، مقدار $\alpha(\alpha^2 + \beta^2)$ کدام است؟

۴۵ (۱) ۲۵ (۲) ۲۹ (۳) ۱۹ (۴)

۱۳۲- تابع یا ضابطه $f(x) = x^2 + 2x + 1$ در بازه $(-\infty, a)$ معکوس پذیر است؛

بیشترین مقدار a کدام است؟

۲ (۱) ۱ (۲) صفر (۳) -۱ (۴)

۱۳۳- اگر $f(x) = 2x - 3$ و $g(x) = x^2 - x + 5$ نمودارهای دو تابع fog و gof با

کدام دین متقاطع اند؟

۱ و -۵ (۱) ۲ و ۵ (۲) ۱ و ۳ (۳) ۱ و ۵ (۴)

۱۳۴- مساحت مثلثی یا سه رأس (۳ و ۷) و (۳ و -۱) و (۴ و ۵) کدام است؟

۱۱ (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۴) ۹ (۳)

۱۳۵- اگر $AX = A - 2I, A = \begin{bmatrix} 5 & -7 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ ، مجموع درایدهای قطری ماتریس X

کدام است؟

۱ (۱) ۳ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۶- جواب کلی معادله مثلثاتی $\sin(x + \frac{\pi}{4}) = \cos(x - \frac{\pi}{4})$ کدام است؟

۱ (۱) $k\pi + \frac{\pi}{4}$

۲ (۲) $k\pi - \frac{\pi}{4}$

۳ (۳) R

۴ (۴) \emptyset

۱۳۷- معادله مثلثاتی $\tan 2x = \cot x$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

۱ (۱) ۶

۲ (۲) ۵

۳ (۳) ۴

۴ (۴) ۳

۱۳۸- اگر $|x| < \frac{\pi}{4}$ باشد، مفادیر $\sqrt{2}(\cos 3x \cos 2x + \sin 3x \sin 2x)$ در کدام

بازه تغییر می کند؟

۱ (۱) $(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$

۲ (۲) $(-\sqrt{2}, 1)$

۳ (۳) $(1, \sqrt{2}]$

۴ (۴) $(0, 1)$

۱۳۹- مشتق تابع $y = (1 - \cos 2x) \tan^2(\frac{\pi}{4} - x)$ کدام است؟

۱ (۱) $-2 \sin 2x$

۲ (۲) $2 \cos 2x$

۳ (۳) $-2 \cos 2x$

۴ (۴) $2 \sin 2x$

۱۴۰- شیب خط مماس بر منحنی $y = \sin x \sqrt{1 + \cos x}$ در نقطه $x = \frac{\pi}{3}$ کدام

است؟

۱ (۱) $\frac{\sqrt{6}}{4}$

۲ (۲) $\frac{\sqrt{6}}{8}$

۳ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{8}$

۴ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

۱۴۱- رنگ اتومبیل های موجود در یک نمایشگاه اتومبیل کدام متغیر است:

۱ (۱) کیفی بیوسنه

۲ (۲) کیفی ناگسسته

۳ (۳) کیفی اسمی

۴ (۴) کیفی ترتیبی

۱۴۲- داده های آماری در ۹ طبقه دسته بندی شده اند. کوچکترین این داده ها ۴۳ و

بزرگترین داده ها کدام است؟

۱ (۱) ۶۹

۲ (۲) ۷۰

۳ (۳) ۷۲

۴ (۴) ۷۴

- ۱۴۳- در داده‌های آثاری ۱۸، ۲۴، ۲۲، ۱۹، ۲۵، ۱۸، ۲۰، ۱۸، ۳۲، ۲۱، ۲۳ تفاضل عد از میانه کدام است؟
 (۱) ۱
 (۲) ۱/۵
 (۳) ۲
 (۴) ۲/۵
- ۱۴۴- ضریب تغییرات در داده‌های آثاری (۴۴۱، ۴۵۹، ۴۲۳، ۴۵۰، ۴۴۷) کدام است؟
 (۱) ۰/۰۱
 (۲) ۰/۰۲
 (۳) ۰/۰۳
 (۴) ۰/۰۴
- ۱۴۵- حروف کلمه SHAHAMAT را به چند طریق می‌توان جایجا کرد به طوری که حروف یکسان همواره کنار هم باشند؟
 (۱) ۸۴
 (۲) ۹۶
 (۳) ۱۲۰
 (۴) ۱۰۵
- ۱۴۶- در مثلث قائم‌الزاویه وتر را از هر طرف به اندازه ضلع مجاورش امتداد می‌دهیم. دو نقطه انتهایی را به رأس زاویه قائمه وصل می‌کنیم. در مثلث حاصل بزرگترین زاویه چند درجه است؟
 (۱) ۱۳۵
 (۲) ۱۳۰
 (۳) ۱۲۰
 (۴) ۱۱۵
- ۱۴۷- مثلثی به اضلاع ۵ و ۷ و ۹ مفروض است. این مثلث، به کدام تعداد مثلث‌های متساوی و متشابه مثلث اصلی قابل تقسیم است؟
 (۱) ۱۲
 (۲) ۲۱
 (۳) ۲۴
 (۴) ۲۵
- ۱۴۸- در ذوزنقه با زاویه قائمه اندازه ساق‌ها ۷ و ۱۳ واحد و طول ساق مایل = ۱ واحد است. فاصله نقطه تلاقی دو قطر از قاعده کوچکتر کدام است؟
 (۱) ۲/۸
 (۲) ۲/۶
 (۳) ۲/۴
 (۴) ۲/۱
- ۱۴۹- دو مثلث قائم‌الزاویه با متناسب بودن کدام دو جزء از هر کدام ممکن است متشابه نباشند؟
 (۱) وتر و یک ضلع قائم
 (۲) وتر و میانه نظیر آن
 (۳) دو ضلع قائم
 (۴) دو زاویه
- ۱۵۰- در یک هرم مربعی اندازه ارتفاع و ضلع قاعده آن به ترتیب ۸ و ۱۲ واحد است. صفحه‌گذرا از وسط یک یال موازی قاعده، این هرم را به دو قسمت تقسیم می‌کند. حجم قطعه بزرگتر کدام است؟
 (۱) ۳۱۶
 (۲) ۳۱۲
 (۳) ۳۳۶
 (۴) ۳۲۴
- ۱۵۱- از مجموعه اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰ به تصادف عددی انتخاب می‌شود. با کدام احتمال این عدد مضرب ۵ یا مضرب ۴ است؟
 (۱) ۰/۳۵
 (۲) ۰/۴
 (۳) ۰/۴۵
 (۴) ۰/۵

۱۵۲- از بین ۵ دانش آموز و ۴ دانشجو به تصادف ۳ نفر انتخاب می‌شوند. با کدام احتمال حداقل یکی از آنان دانش آموز است؟

- (۱) $\frac{3}{7}$
 (۲) $\frac{4}{5}$
 (۳) $\frac{20}{21}$
 (۴) $\frac{19}{21}$

۱۵۳- شش نفر به تصادف دور یک میزگرد می‌نشینند. با کدام احتمال دو فرد مورد نظر از آنان مقابل یکدیگرند؟

- (۱) $\frac{1}{3}$
 (۲) $\frac{1}{4}$
 (۳) $\frac{3}{10}$
 (۴) $\frac{2}{5}$

۱۵۴- از بین اعداد دو رقمی به تصادف عددی انتخاب می‌شود. با کدام احتمال مجموع ارقام آن برابر ۱۰ است؟

- (۱) $\frac{1}{10}$
 (۲) $\frac{1}{9}$
 (۳) $\frac{1}{8}$
 (۴) $\frac{2}{15}$

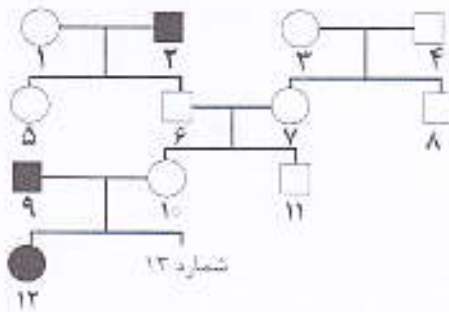
۱۵۵- در ظرفی ۳ مهره سفید و ۷ مهره سیاه موجود است. متوالیاً ۳ مهره از ظرف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال اولین مهره سفید و دو مهره بعدی سیاه است؟

- (۱) $\frac{2}{21}$
 (۲) $\frac{3}{25}$
 (۳) $\frac{7}{30}$
 (۴) $\frac{7}{40}$

- ۱۵۶- تعداد آب هیدرولیز ۴ مولکول نصف تعداد مونومرهای تشکیل دهنده آن هاست.
 (۱) آزاد شده از - لاکتوز
 (۲) مصرف شده برای - ساکارز
 (۳) مصرف شده برای DNA باکتری
 (۴) آزاد شده از - RNA ریپوزومی
- ۱۵۷- گرانولوسیت‌ها، توانایی تولید را ندارند.
 (۱) اینترفرون و هیپارین
 (۲) هیپتامین و هیارین
 (۳) پرغورین و پروتئین‌های مکمل
 (۴) اینترفرون و پروتئین‌های مکمل
- ۱۵۸- شبکه آندوپلاسمی صاف،
 (۱) جهت تنظیم قند خون، آنزیم می‌سازد.
 (۲) شبکه‌ای غیر پیوسته‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های غشادار است.
 (۳) گلیکوپروتئین را در کیسه‌های ریزی بسته‌بندی می‌کند.
 (۴) در فواصل منظم، لوله‌های عرضی به درون سارکومر وارد می‌کند.
- ۱۵۹- کدام عبارت، صحیح است؟
 (۱) در بالای مغز سیانی، بصل‌النخاع، در تنظیم ضربان قلب نقش دارد.
 (۲) در ساقه‌ی مغز، تالاموس، نقش مهمی در پردازش اطلاعات حسی دارد.
 (۳) در پشت ساقه‌ی مغز، مخچه، توانایی تصحیح یا تغییر حرکات بدن را دارد.
 (۴) در بالای ساقه‌ی مغز، هیپوتالاموس، توانایی یادگیری و عملکرد هوشمندانه را دارد.
- ۱۶۰- گزینه‌ی نادرست کدام است؟
 سلولوز، تجزیه می‌شود.
 (۱) به مقدار کمی در روده‌ی بزرگ اسب
 (۲) به مقدار قابل توجهی در معده‌ی گاو
 (۳) در روده‌ی بزرگ فیل به کمک میکروبیها
 (۴) در شیردان گوزن به کمک آنزیم‌های گوارشی
- ۱۶۱- کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) سر بیش‌تر جانوران مجهز به اندام‌های حسی و مغز است.
 (۲) گیرنده‌های درد فقط با محرک‌های شدید مکانیکی تحریک می‌شوند.
 (۳) نقش گیرنده‌های حسی تبدیل و تقویت اثر محرک به پیام عصبی است.
 (۴) سه آنتخوان کوچک از تعاشات گوش بیرونی را به نحاری نیم‌دایره منتقل می‌کنند.
- ۱۶۲- سیمانی که میون‌های یک ماهیچه را کنار یکدیگر نگه می‌دارد، سلول است.
 (۱) همانند غشای موکوزی فاقد
 (۲) برخلاف غشای موکوزی دارای
 (۳) برخلاف صفحه‌ی بین مهره‌ها فاقد
 (۴) همانند صفحه‌ی بین مهره‌ها دارای
- ۱۶۳- تحریک فعالیت عصبی حیاطه بر عهده‌ی دستگاه عصبی و تنظیم فعالیت این عضله بیش‌تر بر عهده‌ی است.
 (۱) محیطی - مخچه (۲) پیکری - قشر مخ (۳) خودمختار - مخچه (۴) محیطی - بصل‌النخاع
- ۱۶۴- کدام، توسط سلول‌های دیواره‌ی روده‌ی بزرگ ساخته نمی‌شوند؟
 (۱) تابع نسکی وگاسترین
 (۲) پیک‌های شیمیایی و اریتروپوئین
 (۳) بلی‌روبین و اریتروپوئین
 (۴) رشته‌های پروتئینی و پروتئین‌های مکمل
- ۱۶۵- کدام عبارت نادرست است؟
 (۱) بعضی هورمون‌ها می‌توانند سبب تحریک سلول‌های عصبی شوند.
 (۲) همواره مقدار هورمون موجود در خون شخص، میزان تولید آن را تنظیم می‌کند.
 (۳) تنظیم مقدار ترشح گلوکاگون و انسولین نمونه‌ای از خود تنظیمی منفی است.
 (۴) یک نوع هورمون می‌تواند در سلول‌های مختلف پیام‌های متفاوتی ایجاد کند.
- ۱۶۶- در انسان، تعداد کروموزوم‌های جنسی، در هر سلول ماهیچه‌ای از هر سلول است.
 (۱) سیوکارده، کم‌تر - سرخرگ
 (۲) میوکارده، بیش‌تر - مثانه
 (۳) ابتدای حلق، بیش‌تر - تخمک ساز
 (۴) ابتدای حلق، کم‌تر - اسپرم ساز
- ۱۶۷- در چشم انسان،
 (۱) مشیمیه لایه‌ای نازک، محتوی رنگدانه و نورون است.
 (۲) دور بینی می‌تواند ناشی از کوچکی بیش از حد کره‌ی چشم باشد.
 (۳) در نتیجه‌ی تحریک گیرنده‌های مخروطی و اسنوانه‌ای تصاویر رنگی دقیقی تولید می‌شود.
 (۴) انقباض ماهیچه‌های مردمک، توسط اعصاب خود مختار تنظیم می‌شود.

- ۱۶۸- در خون سیاهرگی که از بافت برمی گردد، بیشترین مقدار اکسیژن به صورت و بیشترین مقدار دی اکسید کربن به صورت حمل می شود.
 (۱) مخلول در پلاسما- بیکریئات
 (۲) مخلول در پلاسما- ترکیب با هموگلوبین
 (۳) ترکیب با هموگلوبین- بیکریئات
 (۴) ترکیب با هموگلوبین- ترکیب با هموگلوبین
- ۱۶۹- در همانند سازی DNA به روش نیمه حفاظتی
 (۱) نیمی از مولکول DNA مادری به عنوان الگو عمل می کند.
 (۲) یکی از دو رشته DNA به عنوان الگو عمل می کند.
 (۳) هر سلول دختری ۵۰ درصد از هر رشته DNA مادری را دریافت می کند.
 (۴) ۱۰۰ درصد یک رشته از هر مولکول مادری وارد هر سلول دختری می شود.
- ۱۷۰- هوای تهویه نشده، از درون کدام بخش از دستگاه تنفسی برنده عبور نمی کند؟
 (۱) کیسه های هوا دار پیشین
 (۲) کبه های هوا دار عقبی
 (۳) شش ها و کیسه های هوا دار عقبی
 (۴) شش ها و کیسه های هوا دار پیشین
- ۱۷۱- زنبور عسل همانند
 (۱) ماهی ها، اسید اوریک دفع می کند.
 (۲) مورچه ها، درون هر پا دو جفت ساقچه دارد.
 (۳) سوسمارها، از طریق بکرزایی زنبور تولید می کند.
 (۴) خرچنگ ها، فقط تنفس نایی دارد.
- ۱۷۲- کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) در سلول های آگزودرم، دیواره های شعاعی و عرضی نوار کاسپاری دارند.
 (۲) در روزهای بسیار گرم، با بسته شدن روزنه های آبی تعرق کاهش می یابد.
 (۳) انسداد طولی سلول های نگهبان روزنه، سبب بسته شدن روزنه ها می شود.
 (۴) حباب های هوا از طریق پلاسمودسمها بین تراکتیدها جا به جا می شوند.
- ۱۷۳- برای سلولی که گامت هایی با ژنوتیپ های ABde و abDe ایجاد کرده است، حداکثر نوع ژنوتیپ و نوع فنوتیپ می توان نوشت. (رابطه ی غالب و مغلوبی بین آلل ها برقرار است)
 (۱) ۲-۴ (۲) ۳-۶ (۳) ۴-۴ (۴) ۴-۶
- ۱۷۴- اگر تحریک ایجاد شده در گره سینوسی، کندتر از حالت عادی به سوی بطن ها هدایت شود، بیش تر از حد طبیعی خود می شود.
 (۱) شدت انقباض دهلیرها
 (۲) ارتفاع QRS در الکتروکاردیوگرام
 (۳) در الکتروکاردیوگرام فاصله ی زمانی T تا P
 (۴) سرعت انتشار تحریک در شبکه ی گرهی دیواره ی میوکارد
- ۱۷۵- از توله های جمع کننده ی ادرار بدون صرف انرژی، جذب خون می شوند.
 (۱) سدیم کلرید و اوره
 (۲) سدیم کلرید با صرف انرژی و اوره
 (۳) بیکریئات و یون هیدروژن
 (۴) اوره با صرف انرژی و سدیم کلرید
- ۱۷۶- به طور معمول در تنظیم چرخه ی سلول از تا نقطه ی واریسی وجود ندارد.
 (۱) آغاز نخستین مرحله ی رشد - همانند سازی هیستون ها
 (۲) آغاز همانند سازی اندامک ها - از بین رفتن پوشش هسته
 (۳) پایان مرحله ی سنتز - تک کروماتیدی شدن کروموزوم ها
 (۴) پایان دومین مرحله ی رشد - باریک و دراز شدن کروماتیدها
- ۱۷۷- اگر احتمال تولد فرزند سالم با گروه خونی AB⁺ در خانواده ای $\frac{1}{4}$ باشد، ژنوتیپ والدین کدام است؟
 (۱) AA₁Tt₁x^hy × BBRR₁xx^h
 (۲) AA₁Tt₁x^hy × BBR₁xx^h
 (۳) AA₁Tt₁x^hy × BBRR₁xx^h
 (۴) AA₁Tt₁x^hy × BBR₁xx^h
- ۱۷۸- در هر تار ماهیچه ای،
 (۱) هر تارچه توسط یک سارکولم احاطه می شود.
 (۲) طی انقباض ایزومتریک، خط های Z از هم دور می شوند.
 (۳) وسط واحدهای انقباضی، خط روشن M دیده می شود.
 (۴) طی انقباض ایزوتولیک، خط های Z به هم نزدیک می شوند.
- ۱۷۹- فرایند اسپرم زایی، هنگام هر کروموزوم یک مولکول DNA خواهد داشت.
 (۱) کوناه و قطور شدن کروماتین ها
 (۲) از بین رفتن رشته های دوگانه در اسپرم تمایز نیافته
 (۳) تشکیل رشته های دوگانه در اطراف هر هسته
 (۴) ردیف شدن کروموزوم ها در سطح استوایی سلول

- ۱۸۰- شجره‌نامه‌ی مقابل مربوط به یک بیماری است و احتمال به دنیا آمدن پسر بیمار (فرد شماره ۱۳) در این خانواده قطعاً است.



- (۱) غالب وابسته به جنس - $\frac{1}{4}$
 (۲) غالب اتوزومی - $\frac{1}{2}$
 (۳) مغلوب اتوزومی - $\frac{1}{4}$
 (۴) مغلوب وابسته به جنس - $\frac{1}{2}$

- ۱۸۱- به طور معمول، در اغلب بافت‌های گیاهی تولید شده و باعث تحریک طول شدن ساقه می‌شوند.
 (۱) اتیلن - زیرلین‌ها (۲) اکسین - زیرلین‌ها (۳) اکسین - سیتوکینین‌ها (۴) اتیلن - سیتوکینین‌ها

۱۸۲- در نهاندانگان،

- (۱) همه‌ی دانه‌های بالغ اندوخته‌ی ۲N کروموزومی دارند.
 (۲) دانه‌ی گرده‌ی رسیده از هر نوع کروموزوم دو عدد دارد.
 (۳) اطراف هر ساقه‌ی جوان، یک غلاف محافظت کننده به وجود می‌آید.
 (۴) سلول ۲N درون کیسه‌ی رویانی و مجاور شفت تشکیل می‌شود.
 کدام نادرست است؟

در پستانداران همواره

- (۱) جین دارای بند ناف است.
 (۲) پرده‌ی منتر سه لایه‌ای تشکیل می‌شود.
 (۳) دستگاه تناسلی ماده دارای لوله تخم‌بر است.

۱۸۴- کدام هورمون‌ها، سلول‌های هدف مشترکی ندارند؟

- (۱) انسولین و گلوکوکورتیکون (۲) آلدوسترون و ضد ادراری (۳) تستوسترون و LH (۴) استروژن و پروژسترون

۱۸۵- در همه‌ی گیاهانی که آنتروزئید فاقد تازک است،

- (۱) از تقسیم سلول تخم، یک رویان تک لایه‌ای تولید
 (۲) لوله گرده، درون مادگی تشکیل می‌شود.
 (۳) بعد از لقاح، اندوخته‌ی دانه تشکیل
 (۴) از تقسیم سلول زایشی، دو گامت نر تولید
 کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) مریستم‌های پسین عمدتاً در گیاهان چوبی به وجود می‌آیند.
 (۲) کاسیوم آوندی خارج از دسته‌های آوندی نیز تشکیل می‌شود.
 (۳) مریستم‌های رأسی دارای سلول‌های درشت و تمایز نیافتنه هستند.
 (۴) رویوست ساقه‌ی چوبی جوان در نتیجه‌ی رشد قطری از بین می‌رود.

- ۱۸۷- به طور معمول در انسان، پادتن تولید شده در و پروژسترون تولید شده در مرحله‌ی بدون ورود به سیتوستل سلول تولید کننده، از آن خارج می‌شوند.

- (۱) پلاسموسیت- لوتال (۲) سلول خاخره- لوتال (۳) سلول خاخره- فولیکولی (۴) پلاسموسیت- فولیکولی

۱۸۸- دیپلوکوکوسی نومونیا، و آنتروزئید کاج است.

- (۱) فاقد نوکلئوزوم - دارای تازک
 (۲) فاقد میکروتوبول - فاقد تازک
 (۳) دارای نوکلئوزوم - فاقد سانتربول
 (۴) دارای میکروتوبول - دارای سانتربول

۱۸۹- کدام عبارت در مورد هورمون استروژن نادرست است؟

- (۱) گیرنده‌ی درون سلولی دارد.
 (۲) قبل از تخمک‌گذاری، مقدار ترشح آن افزایش می‌یابد.
 (۳) از هیپوفیز پیشین وارد جریان خون می‌شود.
 (۴) در مرحله‌ی لوتال، مقدار ترشح آن کاهش می‌یابد.

۱۹۰- دانه‌ی رسیده‌ای که هر سلول اندوخته‌ی آن، یک مجموعه کروموزوم دارد، محصول گیاهی است که:

- (۱) تخمک‌های آن در زیر بولک‌های ماده تشکیل می‌شوند.
 (۲) کیسه‌های گرده‌ی آن درون بساک تشکیل می‌شوند.
 (۳) ساقه‌های جوان آن بعد از حواله‌زنی قلاب تشکیل می‌دهند.
 (۴) لسیوروفیت جوان آن به مدت کوتاهی از گامتوفیت تغذیه می‌کند.

۱۹۱- انرژی یک جسم، آن است.

- (۱) جنبشی - متناسب با سرعت
 (۲) درونی - مجموع انرژی‌های ذره‌های تشکیل دهنده‌ی
 (۳) گرمایی - متناسب با گرمای ویژه‌ی
 (۴) مکانیکی - مجموع انرژی پتانسیل گرانشی و کشسانی

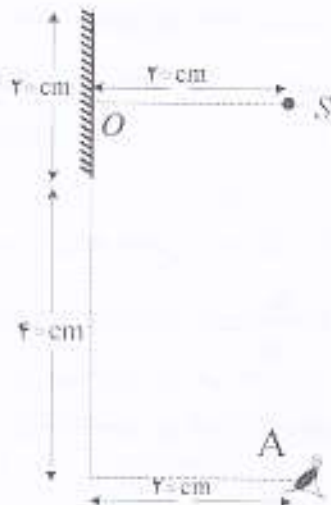
۱۹۲- جسمی روی محور اصلی آینه‌ی مقعری قرار دارد و از آن تصویری حقیقی به طول ۲ برابر طول جسم تشکیل می‌شود. اگر جسم را ۲۰ سانتی‌متر روی محور اصلی در جهت معین جابه‌جا کنیم و بزرگنمایی تغییر نکند، شعاع انحنای آینه چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۹۳- شعاع انحنای یک آینه‌ی محدب ۲۰ سانتی‌متر است و جسم در ۱۵ سانتی‌متری آینه روی محور اصلی قرار دارد. نوع تصویر چگونه و در چند سانتی‌متری آینه است؟

- (۱) مجازی، ۶ (۲) حقیقی، ۶ (۳) مجازی، ۳۰ (۴) حقیقی، ۳۰

۱۹۴- در شکل مقابل، چشم واقع در نقطه‌ی A حداقل چند سانتی‌متر جابه‌جا شود تا بتواند تصویر نقطه‌ی نورانی S را در آینه‌ی تخت ببیند؟ (SO عمود منصف آینه‌ی تخت است)



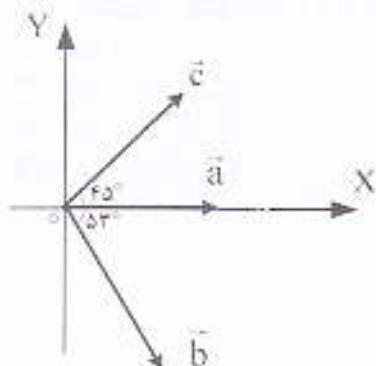
- (۱) $6\sqrt{5}$
 (۲) $12\sqrt{5}$
 (۳) ۳۰
 (۴) ۴۰

۱۹۵- نوری در یک مدت معین، مسافت ۷۲ سانتی‌متر را در آب می‌پیماید. این نور در همین مدت، مسافت چند

- سانتی‌متر را در شیشه طی می‌کند؟ (ضریب شکست آب $\frac{4}{3}$ و ضریب شکست شیشه $\frac{3}{2}$ است)
 (۱) ۲۴ (۲) ۳۶ (۳) ۶۴ (۴) ۸۱

۱۹۶- جسمی در فاصله‌ی ۱۰ cm از یک عدسی واگرا که فاصله‌ی کانونی آن ۱۰ cm است، قرار دارد. عدسی را ۲۰ cm از جسم دور می‌کنیم. بزرگنمایی عدسی نسبت به حالت قبل چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۴



۱۹۷- سه بردار متعاقب شکل مفروض‌اند. بزرگی بردارهای \vec{a} و \vec{b} و \vec{c} به ترتیب: ۳، ۵ و $3\sqrt{2}$ واحد است. بزرگی $(\vec{a} - \vec{b}) + (\vec{a} - \vec{c})$ چند واحد است؟

- ($\cos 53^\circ = 0.6$)
 (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) ۳.۵
 (۴) ۷

۱۹۸- اگر معادله‌ی حرکت متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند در SI به صورت $x = \frac{1}{4}t^2 - 4t$ باشد، اندازه‌ی شتاب این متحرک چند متر بر مربع ثانیه است. و در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه سرعت آن صفر می‌شود؟
 (۱) ۸،۰۵۰ (۲) ۸،۰۲۵ (۳) ۴،۰۵۰ (۴) ۴،۰۲۵

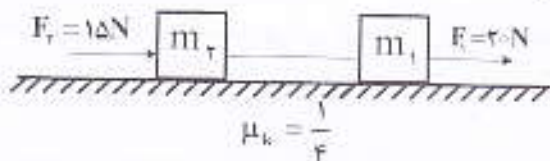
۱۹۹- افزایش طول یک فنر سبک وقتی وزنه‌ای به جرم m به انتهای آن آویزان شود، در حالت تعادل وزنه، 3cm است. اگر با همین فنر وزنه‌ای به جرم m' را روی یک سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی $\frac{1}{4}$ با سرعت ثابت به صورت افقی بکشیم، افزایش طول فنر 1cm می‌شود. کدام $\frac{m}{m'}$ است؟

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

۲۰۰- گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع 120 متری زمین به طور قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر گلوله در 2 ثانیه‌ی آخر حرکتش مسافت 110 متر را طی کند، با چه سرعتی به زمین برخورد می‌کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)
 (۱) ۳۵ (۲) ۴۵ (۳) ۶۵ (۴) ۸۵

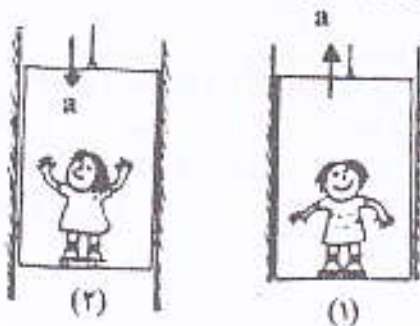
۲۰۱- کامیونی به محض سبز شدن چراغ راهنما با شتاب ثابت $2.5 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون به راه می‌افتد. در این لحظه، اتومبیلی با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ از کنار کامیون عبور می‌کند. کامیون 1 ثانیه با شتاب ثابت حرکت می‌کند و سپس با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. $25s$ پس از سبز شدن چراغ راهنما، کامیون به اتومبیل می‌رسد. سرعت کامیون در این لحظه چند متر بر ثانیه است؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۲۲.۵ (۳) ۲۵ (۴) ۲۷.۵

۲۰۲- در شکل روبه‌رو، دو جسم $m_1 = 2\text{kg}$ و $m_2 = 3\text{kg}$ توسط نخ‌ی به هم متصل‌اند و دو نیروی افقی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 به آن‌ها وارد می‌شوند. اندازه‌ی برایندهای نیروهای وارد بر جسم m_2 چند نیوتون است؟



- (۱) ۱۰
 (۲) ۱۳.۵
 (۳) ۹
 (۴) ۷.۵

۲۰۳- شکل‌های ۱ و ۲ کودکی را درون آسانسوری نشان می‌دهد که در حالت اول رو به بالا و در حالت دوم رو به پایین با شتاب‌های نشان داده شده جابه‌جا می‌شود. رابطه‌ی بین اندازه‌ی W (وزن کودک) و N (اندازه‌ی نیروی عمودی تکیه‌گاه کودک) به ترتیب در شکل‌های ۱ و ۲ چگونه است؟



- (۱) $N_1 < W$ و $N_2 < W$
 (۲) $N_1 > W$ و $N_2 > W$
 (۳) $N_1 > W$ و $N_2 < W$
 (۴) $N_1 < W$ و $N_2 < W$

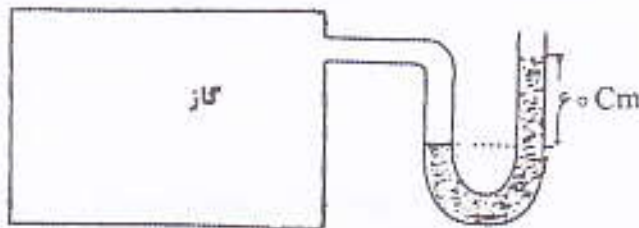
۲۰۴- در یک مسیر افقی و مستقیم کامیون‌های A و B در یک جهت حرکت می‌کنند. جرم کامیون A دو برابر جرم کامیون B است ولی سرعت آن نصف سرعت کامیون B می‌باشد، اگر در یک لحظه، نیروی موتور حذف شود و نیروی اصطکاک مساوی به صورت ترمز بر هر دو کامیون وارد شود، زمان توقف کامیون A چند برابر زمان توقف کامیون B خواهد شد؟

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

۲۰۵- از یک نوع فلز، دو استوانه‌ی توپر A و B درست شده است و ابعاد استوانه‌ی A دو برابر ابعاد استوانه‌ی B است و استوانه‌ها را بصورت قائم روی یک میز قرار داده‌ایم. مساحت قاعده‌ی استوانه‌ی A چند برابر مساحت قاعده‌ی استوانه‌ی B است و فشاری که استوانه‌ی A بر میز وارد می‌کند، چند برابر فشار حاصل از استوانه‌ی B است؟ (از راست به چپ)

- (۱) ۲ و ۲ (۲) ۲ و ۴ (۳) ۴ و ۴ (۴) ۴ و ۲

۲۰۶- در شکل روبه‌رو، فشار هوا 10^5 پاسکال و چگالی مایع درون لوله $4 \frac{g}{cm^3}$ است. فشار گاز درون محفظه چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $P_{atm} = 10^5 Pa$)



- (۱) $1,240 \times 10^5$
 (۲) $1,024 \times 10^5$
 (۳) 17×10^5
 (۴) $1,5 \times 10^5$

۲۰۷- 420 گرم از فلزی را که دمای آن 98 درجه‌ی سلسیوس است، درون 950 گرم آب با دمای 20 درجه‌ی سلسیوس می‌اندازیم، اگر گرما فقط بین فلز و آب مبادله شود، دمای تعادل چند درجه‌ی سلسیوس می‌شود؟

($C = 380 \frac{J}{kg.K}$ فلز و $C = 4200 \frac{J}{kg.K}$ آب)

- (۱) ۲۷ (۲) ۲۲ (۳) ۲۹ (۴) ۲۳

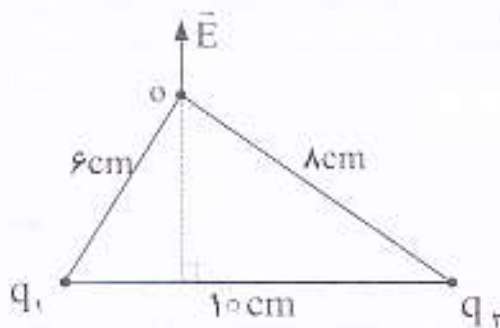
۲۰۸- ضریب انبساط طولی یک میله‌ی فلزی $1,2 \times 10^{-5} K^{-1}$ است. دمای میله را از 20 درجه‌ی سلسیوس به 70 درجه‌ی سلسیوس می‌رسانیم و در این عمل $0,36$ میلی‌متر به طول میله اضافه می‌شود. طول این میله در دمای اولیه (20 درجه‌ی سلسیوس)، چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۹۰ (۳) ۶۰ (۴) ۳۰

۲۰۹- دمای مقدار معینی گاز کامل از $27^\circ C$ به $77^\circ C$ می‌رسد و شرایطی ایجاد می‌شود که هم زمان حجم آن 40 درصد کاهش می‌یابد. در این فرایند فشار گاز چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{25}{14}$ (۲) $\frac{25}{18}$ (۳) $\frac{18}{25}$ (۴) $\frac{12}{25}$

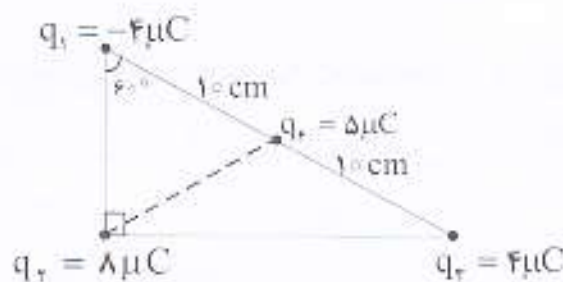
۲۱۰- در شکل روبه‌رو، بارهای q_1 و q_2 در فاصله 10° سانتی‌متر از هم ثابت شده‌اند. برآیند میدان الکتریکی ناشی از



آنها در نقطه‌ی O ، در راستای نشان داده شده است. $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟

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

۲۱۱- در شکل روبه‌رو، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار q_2 برابر F است. اگر جای بار q_1 و q_2 عوض شود، بزرگی



نیروی وارد بر بار q_2 برابر F' می‌شود. $\frac{F'}{F}$ کدام است؟

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

۲۱۲- بار الکتریکی -3 میکروکولنی را از نقطه‌ی A با پتانسیل 12 ولت، به نقطه‌ی B جابه‌جا می‌کنیم. اگر در این جابه‌جایی

انرژی پتانسیل الکتریکی آن به اندازه‌ی 3×10^{-2} کاهش یابد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

- (۱) $+3$
- (۲) $+27$
- (۳) -3
- (۴) -27

۲۱۳- خازنی به ظرفیت C_1 را با یک باتری 20 ولتی پر می‌کنیم و پس از جدا کردن از باتری دو سر آن را به دو سر یک

خازن خالی به ظرفیت $C_2 = 2 \mu F$ وصل می‌کنیم. اگر در این عمل $32 \mu C$ بار از خازن C_1 به C_2 منتقل شود،

چند میکروفاراد است؟

- (۱) 16
- (۲) 8
- (۳) 4
- (۴) 2

۲۱۴- دی‌الکتریک خازن مسطحی هوا است. آن را بعد از شارژ شدن از باتری جدا می‌کنیم و بدون اتصال صفحات و تغییر

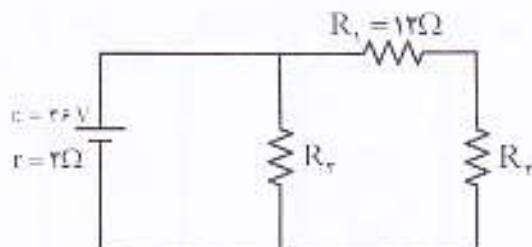
فاصله، عایقی با ضریب دی‌الکتریک K بین صفحات آن قرار می‌دهیم. میدان الکتریکی بین صفحات، و ظرفیت

خازن به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

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

۲۱۵- در مدار روبه‌رو، توان مصرفی در مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 با هم برابر است. شدت جریانی که از مولد می‌گذرد چند

آمپر است؟



- (۱) 2
- (۲) $\frac{18}{7}$
- (۳) $\frac{7}{3}$
- (۴) $\frac{18}{5}$

۲۱۶- نیروی محرکه‌ی یک باتری \mathcal{E} و مقاومت درونی آن r است. سه مقاومت الکتریکی هم‌اندازه را که هر یک برابر r است یک بار به صورت متوالی و بار دیگر به صورت موازی به دو سر این باتری می‌بندیم جریان الکتریکی باتری در این دو

حالت به ترتیب I_1 و I_2 است. $\frac{I_2}{I_1}$ چقدر است؟

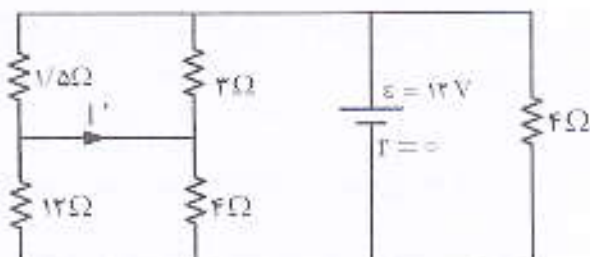
۴ (۴)

۳ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۲۱۷- در مدار روبه‌رو، جریان I چند آمپر است؟



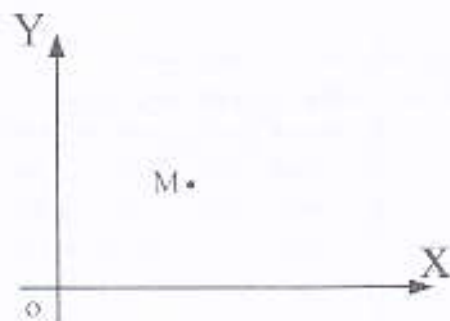
۱ (۱)

۱,۲۵ (۲)

۲ (۳)

۲,۵ (۴)

۲۱۸- مطابق شکل بار نقطه‌ای $q < 0$ در نقطه‌ی M قرار دارد. اگر آن را در نقطه‌ی M به حال سکون قرار دهیم، نیرویی به آن وارد نمی‌شود ولی اگر آن را در جهت محور y حرکت دهیم، نیرویی در جهت محور x بر آن وارد می‌شود. این نیرو می‌تواند حاصل یک میدان باشد که در جهت است.



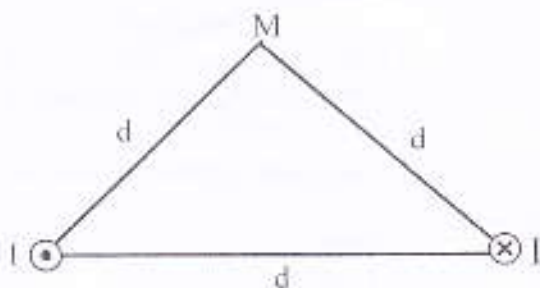
(۱) مغناطیسی - خلاف محور Z

(۲) الکتریکی - محور X

(۳) مغناطیسی - محور Z

(۴) الکتریکی - خلاف محور X

۲۱۹- در شکل زیر، دو سیم راست باریک و بلند حامل جریان I عمود بر صفحه قرار دارند. بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از جریان دو سیم در نقطه‌ی M کدام است؟



(۱) $\frac{\sqrt{2}\mu_0 I}{\pi d}$

(۲) $\frac{\mu_0 I}{\pi d}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}\mu_0 I}{2\pi d}$

(۴) $\frac{\mu_0 I}{2\pi d}$

۲۲۰- ضریب خودالقایی سیم‌لوله‌ای $0,۲۵$ هنری است اگر جریان الکتریکی عبوری از آن در مدت ۱۰ ثانیه به طور منظم ۲۰ آمپر کاهش یابد، نیروی محرکه‌ی القایی ایجاد شده در سیم‌لوله در این مدت چند ولت است؟

۲,۵ (۴)

۰,۵ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۲۲۱- ماهیت پرتوهای از جنس است و در یک میدان الکتریکی می‌شوند.
- (۱) بتا - الکترون‌های پرتوزی - به سوی قطب منفی منحرف
 - (۲) بتا - تابش‌های الکترومغناطیسی - به سوی قطب مثبت منحرف
 - (۳) گاما - الکترون‌های پرتوزی - بدون انحراف از مسیر اولیه، خارج
 - (۴) گاما - تابش‌های الکترومغناطیسی - بدون انحراف از مسیر اولیه، خارج
- ۲۲۲- در کدام مورد، نتیجه آزمایش با لامپ کاتدی با موردهای دیگر یکسان نیست؟
- (۱) وجود اندکی هوا در لوله
 - (۲) وارد کردن اندکی گاز هیدروژن در لوله
 - (۳) تغییر جنس کاتد از سی به آهن
 - (۴) تغییر جهت میدان الکتریکی در بیرون لوله لامپ
- ۲۲۳- رادرفورد، بر این باور بود که
- (۱) جرم اتم به شمار الکترون‌های آن وابسته است.
 - (۲) دو الکترون در یک اوربیتال یا اسپین ناهمسو قرار می‌گیرند.
 - (۳) وجود ذره‌های بدون بار با جرمی برابر جرم پروتون در هسته اتم ضروری است.
 - (۴) پرتوی های X همانند پرتوهای کاتدی جریانی از الکترون‌های پرتوزی‌اند.
- ۲۲۴- در اتم نسبت شمار های هم انرژی موجود در لایه الکترونی به شمار اوربیتال‌های هم انرژی موجود در لایه الکترونی که دارای عدد کوانتومی مغناطیسی یکسان هستند، برابر با است.
- (۱) دوتریم - اوربیتال - دوم - چهارم - ۱/۴
 - (۲) پروتیم - زیرلایه - چهارم - دوم - ۲
 - (۳) دوتریم - اوربیتال - سوم - چهارم - ۲
 - (۴) پروتیم - زیرلایه - چهارم - سوم - ۱/۴
- ۲۲۵- تشابه اتم $^{51}_{24}\text{Cr}$ با اتم $^{108}_{47}\text{Ag}$ در کدام مورد است؟
- (۱) شمار الکترون‌های ظرفیتی
 - (۲) تشکیل کانیونی پایدار با بار +۱
 - (۳) آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه
 - (۴) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها
- ۲۲۶- کدام عدد اتم متعلق به عنصری است که در شرایط یکسان، واکنش‌پذیرتر است؟
- | | |
|--------|--------|
| (۱) ۱۹ | (۲) ۱۱ |
| (۳) ۱۲ | (۴) ۲۰ |
- ۲۲۷- عنصری با عدد اتمی ۲۲، در گروه جدول تناوبی جای دارد و در اتم آن اوربیتال از الکترون شده و دارای الکترون ظرفیتی است.
- (۱) IVB، ۱۰، پر، ۴
 - (۲) IIB، ۱۲، اشغال، ۲
 - (۳) IVB، ۱۲، اشغال، ۲
 - (۴) IIB، ۱۰، پر، ۴
- ۲۲۸- در جدولی که توسط مندلیف برای دسته‌بندی عنصرها پیشنهاد شده بود، چه تعداد از عنصرهای شبه فلز حضور نداشتند؟
- | | |
|-------|-------|
| (۱) ۲ | (۲) ۱ |
| (۳) ۴ | (۴) ۳ |

- ۲۲۹- کدام عبارت درست است؟
 (۱) در میان سولفیدهای فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی تناوب‌های چهارم و پنجم، کلسیم سولفید، بیش‌ترین انرژی شبکه را دارد.
 (۲) انرژی شبکه بلور نمک‌های حاصل از ترکیب شدن یون فلز X^{2+} با نیون نافلزهای دوره دوم، از چپ به راست افزایش می‌یابد.
 (۳) آبردایی از هر نمک آبیوشیده، با کاهش جرم و تغییر رنگ همراه است.
 (۴) انرژی شبکه فریگ اکسید از انرژی شبکه فروکلرید کم‌تر است.
- ۲۳۰- علامت بارالکتریکی جزئی اتم مرکزی کدام دو مولکول یکسان و مقایسه نقطه جوش آن‌ها درست است؟
 (۱) $CF_3Cl > CFCl_3$ (۲) $SbH_3 > NH_3$
 (۳) $CFCl_3 > CF_3Cl$ (۴) $H_2Se > SbH_3$
- ۲۳۱- در کدام گزینه، هر سه گونه شکل هندسی مشابهی دارند؟
 (۱) $PCl_4^+, SiCl_4, BF_3^-$ (۲) NO_2^+, NO_2, NO_2^-
 (۳) $BiCl_3 + BCl_3, SeO_3$ (۴) $BeCl_2 + SCl_2, SnCl_2$
- ۲۳۲- کدام مطلب درست است؟
 (۱) اتانول و دی‌متیل‌تر هم‌پار بوده و دارای تعداد پیوندهای «کربن - هیدروژن» یکسان هستند.
 (۲) مولکول هیدروژن سیاتیذ از نگاه قطبیت و شکل هندسی با مولکول نیتروژن (I) اکسید، مشابهت دارد.
 (۳) برای هالوزن‌ها که بسیار الکترونگاتیو هستند، همواره عدد اکسایش ۱- در نظر گرفته می‌شود.
 (۴) در مولکول PF_5 ، برخلاف مولکول NO_2 ، همه اتم‌های پیرامون اتم مرکزی از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند.
- ۲۳۳- کدام مطلب نادرست است؟
 (۱) گرافیت، نمونه‌ای از جامدهای کووالانسی و برخلاف الماس، نرم و رسانای جریان برق است.
 (۲) به طور کلی، انرژی پیوند با طول آن نسبت وارونه و با مرتبه آن نسبت مستقیم دارد.
 (۳) آلوتروپ، به شکل‌های بلوری یا مولکولی متفاوت از یک عنصر گفته می‌شود.
 (۴) در مولکول اتم، به مانند مولکول کتن، شمار قلمروهای الکترونی اتم‌های کربن برابر است.
- ۲۳۴- اگر همه پیوندهای دوگانه $C=C$ مولکول نفتالن در واکنش هیدروژن‌دار شدن به پیوند یگانه $C-C$ مبدل شوند، فرمول تجربی ترکیب به دست آمده، شامل چه تعداد اتم است؟
 (۱) ۱۵ (۲) ۱۶
 (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

- ۲۳۵- کدام عبارت نادرست است؟ $(P = 31, O = 16; g.mol^{-1})$
- (۱) در ساختار $(C_7H_7)_n(s)$ ، همه پیوندها از نوع کووالانسی یگانه‌اند.
 (۲) در واکنش سوختن کامل گستر سفید، فرآورده‌ای با جرم مولی ۲۸۴ گرم تشکیل می‌شود.
 (۳) واکنش رغال سنگ با بخار آب بسیار داغ از نوع جابه‌جایی یگانه است.
 (۴) واکنش فلز قلع با محلول هیدروکلریک اسید، منحصر به تشکیل گمار هیدروژن و محلول استانوکلرید می‌شود.

- ۲۳۶- برای تهیه ۱۵ میلی‌لیتر محلول ۱۱.۵۲ گرم در لیتر مس (II) سولفات از محلول ۰.۴۳۲ مول در لیتر آن، به چند مول آب خالص نیاز است؟ چگالی آب خالص را $1g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید. $(Cu = 64, S = 32, O = 16, H = 1; g.mol^{-1})$
- | | |
|----------|----------|
| ۱.۳۸ (۱) | ۵.۵۵ (۲) |
| ۶.۹۴ (۳) | ۸.۳۳ (۴) |

- ۲۳۷- شمار اتم‌ها در 0.002 مول گوگرد دی‌اکسید با شمار اتم‌ها در چند گرم اوزون برابر است؟ $(O = 16g.mol^{-1})$
- | | |
|-----------|-----------|
| ۰.۰۴۸ (۱) | ۰.۰۹۶ (۲) |
| ۰.۱۴۴ (۳) | ۰.۱۹۲ (۴) |

- ۲۳۸- اگر به ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول 0.1 مولار روی سولفات، محلولی شامل 17.04 گرم باریوم کلرید اضافه شود تا با هم واکنش دهند، واکنش‌دهنده اضافی کدام است و چند مول باریوم سولفات تشکیل می‌شود؟ $(O = 16, S = 32, Cl = 35.5, Ba = 137; g.mol^{-1})$
- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| (۱) روی سولفات، 0.05 | (۲) روی سولفات، 0.1 |
| (۳) باریوم کلرید، 0.1 | (۴) باریوم کلرید، 0.05 |

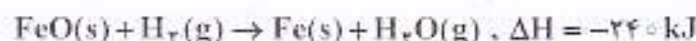
- ۲۳۹- اگر در واکنش 100 میلی‌لیتر محلول 2 مولار نیتریک اسید با مقدار کافی کلسیم کربنات، مقدار 4 لیتر گاز کربن دی‌اکسید به دست آید؛ بازده درصدی واکنش کدام است؟ (چگالی این گاز را در شرایط آزمایش، برابر $1.76g.L^{-1}$ در نظر بگیرید.)
- | | |
|--------|--------|
| ۸۰ (۱) | ۸۲ (۲) |
| ۹۰ (۳) | ۹۲ (۴) |

- ۲۴۰- اگر به جای گروه عاملی کربوکسیل، در مولکول سالیسیلیک اسید، یک اتم هیدروژن بنشیند، کدام ترکیب به وجود می‌آید؟
- | | |
|------------|------------|
| (۱) آسیرین | (۲) تولوئن |
| (۳) بنزن | (۴) فنول |

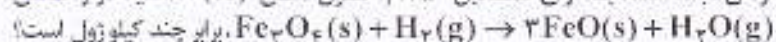
- ۲۴۱- کدام مطلب درست است؟
- (۱) در گرماسنج بستی، واکنش در فشار ثابت انجام می‌گیرد.
 (۲) ظرفیت گرمایی هر سامانه، یک خاصیت شدنی آن است.
 (۳) گرمای مبادله شده در هر واکنش در فشار ثابت، برابر تغییر انتالپی آن است.
 (۴) یک دیگ زودپز، هنگام یختن غذا در آن، یک سامانه سرری محسوب می‌شود.

-۲۴۲

با توجه به واکنش‌های زیر:



گرمای مبادله شده به ازای تشکیل ۱,۱۲۵ مول آهن (II) اکسید در واکنش:



$$\text{(۱)} \quad -28,5$$

$$\text{(۲)} \quad +31,6$$

$$\text{(۳)} \quad +28,5$$

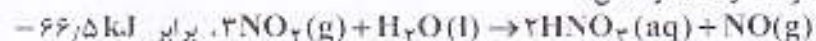
$$\text{(۴)} \quad -31,6$$

-۲۴۳

کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) موتور خودروهای در حالت حرکت، نمونه‌ای از سامانه باز است.
- (۲) ΔH° تشکیل $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ از ΔH° تشکیل $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ بزرگتر است.
- (۳) به مخلوط گازهای هیدروژن و کربن (II) اکسید، گاز آب می‌گویند.
- (۴) در واکنش سوختن پروپان در فشار ثابت، سامانه روی محیط کار انجام می‌دهد. (همدی مواد شرکت کننده گازی‌اند)

-۲۴۴

اگر مقدار ΔE واکنش:

و مقدار ΔH آن برابر -71 kJ باشد، مقدار w در این واکنش برابر چند کیلوژول است؟

$$\text{(۱)} \quad -137,5$$

$$\text{(۲)} \quad -4,5$$

$$\text{(۳)} \quad +4,5$$

$$\text{(۴)} \quad +137,5$$

-۲۴۵

با توجه به معادله واکنش:



کدام عبارت درباره آن درست است؟

- (۱) در دمای اتاق با سرعت اندکی انجام می‌گیرد.
- (۲) برای پیشرفت خود به خودی، نیاز به دمای بالا (حدود 1000 K) دارد.
- (۳) با افزایش بی‌نظمی همراه است و در هر دمایی خود به خودی است.
- (۴) مجموع آنتالپی‌های تشکیل فرآورده‌ها، کوچک‌تر از مجموع آنتالپی‌های تشکیل واکنش دهنده است.

-۲۴۶

با $11/2$ گرم پتاسیم هیدروکسید، چند گرم محلول $2/5$ مولال آن را می‌توان

تهیه کرد؟ ($H = 1, O = 16, K = 39; \text{g.mol}^{-1}$)

$$\text{(۱)} \quad 82,4$$

$$\text{(۲)} \quad 91,2$$

$$\text{(۳)} \quad 100$$

$$\text{(۴)} \quad 120$$

-۲۴۷

با توجه به شکل روبه‌رو، که حجم یکسانی از آب مقطر و محلول غلیظ قند قند را در دو ظرف نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که در دمای ثابت،

- (۱) فشار بخار در ظرف ۱ کمتر است.
- (۲) تبخیر سطحی در ظرف ۲ سریع‌تر است.
- (۳) با گذشت زمان، غلظت محلول قند افزایش می‌یابد.
- (۴) با گذشت زمان، سطح مایع در ظرف ۲ بالاتر می‌رود.



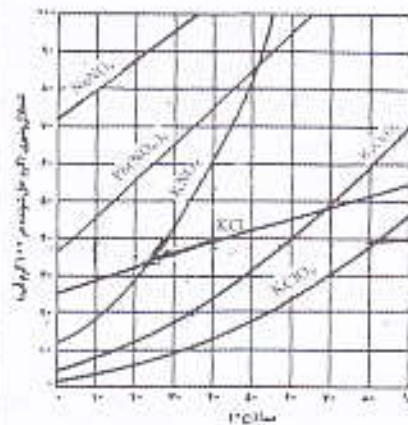
-۲۴۸

کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در مایونز، زرده تخم مرغ، عامل پایدارکننده امولسیون است.
- (۲) عامل‌های امولسیون کننده، دارای یک سر آب‌گریز و یک سر آب‌دوست اند.
- (۳) لسیتم، با تشکیل لایه‌های دور ذره‌های روغن، مانع جمع شدن آن‌ها و تشکیل ذره‌های بزرگ‌تر می‌شود.
- (۴) هنگام لخته شدن کلوئیدهای مایع، ذره‌های آن دارای بارهای ناممتنام می‌شوند و یک دیگر را جذب می‌کنند.

-۲۴۹

با توجه به شکل روبه‌رو، کدام مطلب، نادرست است؟



- (۱) محلول ۲۰ گرم پتاسیم دی کرومات در ۲۵ گرم آب در دمای 90°C ، سیر نشده است.
- (۲) در دمای 30°C ، انحلال پذیری پتاسیم نیترات از پتاسیم کلرید بیش‌تر است.
- (۳) تأثیر دما بر انحلال پذیری پتاسیم نیترات در مقایسه با پنج ماده دیگر بیش‌تر است.
- (۴) اگر ۱۴ گرم محلول سیر شده پتاسیم دی کرومات از دمای 60°C تا 35°C سرد شود، حدود ۲ گرم از آن رسوب می‌کند.

-۲۵۰

اگر در یک کیلوگرم از یک نمونه محلول آلومینیم نیترات با چگالی 1kg.L^{-1} ، غلظت یون نیترات برابر 186ppm باشد، چند یون آلومینیم در آن وجود

دارد؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Al} = 27; \text{g.mol}^{-1}$)

$$0,554 \quad (1)$$

$$0,54 \quad (2)$$

$$0,54 \quad (3)$$

$$0,54 \quad (4)$$