

اردیبهشت ۹۱

آزمون آزمایشی شماره ۹

آزمون اختصاصی (گروه آزمایشی علوم تجربی)

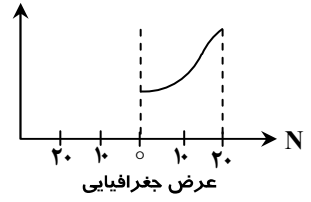
مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
ریاضیات	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۱۷۰		مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه		

سال تحصیلی ۹۱-۹۰

زمین شناسی

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

- ۱۰۱- در کدام قسمت از لایه‌های اتمسفر دما به کم‌ترین مقدار خود می‌رسد؟
 (۱) انتهای ترموسفر (۲) ابتدای تروپوسفر (۳) انتهای مزوسفر (۴) ابتدای استراتوسفر
 ۱۰۲- با توجه به و می‌توان وضع هوا را پیش‌بینی کرد.
 (۱) سرعت - فاصله تا محل (۲) فشار هوا - دمای هوا (۳) سرعت - دمای هوا (۴) فشار هوا - فاصله تا محل
 ۱۰۳- نمودار مقابل کدام دو ویژگی آب اقیانوس اطلس را نشان می‌دهد؟



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

- ۱۰۴- علت ایجاد دره‌ها در محورهای پشته‌های اقیانوسی است.
 (۱) جریان گل (۲) ادامه‌ی دره‌ها از خشکی (۳) واگرایی دو ورقه‌ی اقیانوسی (۴) فرسایش
 ۱۰۵- بیش‌ترین تفاوت اقیانوس اطلس و اقیانوس آرام در کدام قسمت از بستر آن است؟
 (۱) پشته‌ی اقیانوسی (۲) کوه دریایی (۳) فلات قاره (۴) دشت مگاک
 ۱۰۶- نیروی گرانش در پیدایش دریاچه‌ی نقش بسیار مهمی دارد.
 (۱) بایکال (۲) ولشت (۳) خزر (۴) فنلاند
 ۱۰۷- عکس‌العمل کدام سه کانی در برابر نور یکسان است؟
 (۱) هالیت - الیوین - گالن (۲) هالیت - الیوین - کوارتز (۳) هالیت - گالن - پیریت (۴) گالن - پیریت - آمیتست
 ۱۰۸- در کدام دو کانی پیوندهای تشکیل‌دهنده در تمام سطوح محکم است؟
 (۱) میکا - فلدسپات (۲) الیوین - کوارتز (۳) گالن - هالیت (۴) کلسیت - کائولن

- ۱۰۹- ساختمان سیلیکاتی در کدام کانی به صورت زنجیری مضاعف نیست؟
 (۱) الیوین (۲) هورنبلاند (۳) آزبست (۴) گلوکوفان
 ۱۱۰- از واکنش ماگما با آمفیبول، کانی تشکیل می‌شود. این کانی در سنگ یافت می‌شود.
 (۱) بیوتیت - گرانیت (۲) پیروکسن - گابرو (۳) الیوین - ربولیت (۴) بیوتیت - بازالت
 ۱۱۱- کدام دو سنگ جزء فراوان‌ترین سنگ‌های رسوبی است؟
 (۱) شیل - کلسیت (۲) شیل - کوارتز آرنیت (۳) آرکوز - دولومیت (۴) گل سفید - تراورتن
 ۱۱۲- در تشکیل کدام کانی دمای بیش‌تری در محیط باید وجود داشته است؟
 (۱) ژیبس (۲) کلریت (۳) سیلیمانیت (۴) گارنت
 ۱۱۳- موادی که در جلوی یخچال‌ها حمل می‌شوند نام دارند.
 (۱) مورن میانی (۲) مورن جانبی (۳) تیل (۴) مورن جبهه‌ای
 ۱۱۴- سرعت چرخش زمین به دور خورشید در کدام ماه از سال بیش‌تر است؟
 (۱) تیر (۲) شهریور (۳) آبان (۴) بهمن

- ۱۱۵- زمان گردش سیاره‌ای به دور خورشید معادل ۸ سال زمینی است. فاصله‌ی سیاره تا زمین حدود چند واحد ستاره‌شناسی است؟
 (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۶۴
 ۱۱۶- فاصله‌ای است که زاویه‌ی اختلاف منظر جسم با ناظر، ۱ ثانیه شود.
 (۱) سال نوری (۲) پارسک (۳) واحد نجومی (۴) واحد ستاره‌شناسی

- ۱۱۷- کدام رابطه در مورد نور ستاره‌ها درست نیست؟

(۱) $\frac{\text{نور واقعی}}{d^2} = \text{نور ظاهری}$
 (۲) $\frac{1}{d^2} = \text{شدت نور}$
 (۳) αM^3 مقدار نور
 (۴) $d^2 \times \text{نور واقعی} = \text{نور ظاهری}$

- ۱۱۸- از زمینی مربع‌شکل به مساحت ۱۰/۰۰۰ مترمربع نقشه‌ای به مقیاس $\frac{1}{500}$ تهیه کردیم. مساحت نقشه چند سانتی‌مترمربع است؟
 (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۳۰۰

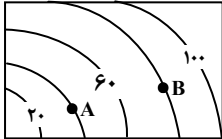
۱۱۹- مساحت نقشه‌ای مربع شکل به مقیاس $\frac{1}{5000}$ چند برابر نقشه‌ای بر مقیاس $\frac{1}{10000}$ است؟

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

۱۲۰- اگر شیب متوسط بین دو نقطه ۶۰٪ باشد و اختلاف ارتفاع بین دو نقطه ۱۲۰m باشد، فاصله‌ی افقی بین این دو نقطه چند متر است؟

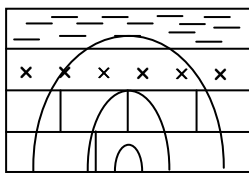
- (۱) ۲۰ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴) ۱۰

۱۲۱- اگر در شکل فاصله‌ی افقی AB برابر ۲ سانتی‌متر باشد و مقیاس نقشه $\frac{1}{5000}$ باشد، شیب متوسط بین A و B چند درصد است؟



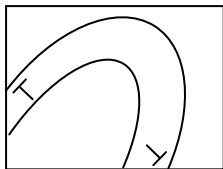
- (۱) ۸۰ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰

۱۲۲- شکل مقابل نقشه‌ی زمین‌شناسی است.



- (۱) لایه‌های افقی
(۲) لایه‌های قائم
(۳) لایه‌های حایل
(۴) تاقدیس

۱۲۳- جهت میل در چین مقابل کدام است؟



- (۱) شمال شرقی
(۲) جنوب غربی
(۳) جنوب شرقی
(۴) شمال غربی

۱۲۴- کدام یک سنگ مخزن مناسبی برای یک نفت‌گیر محسوب می‌شود؟

- (۱) رس (۲) شیل (۳) سیلت (۴) ماسه سنگ

۱۲۵- در تشکیل فرآیند هوازدگی شیمیایی با عمل نفوذ آب‌های زیرزمینی نقش دارد.

- (۱) بوکسیت (۲) گرافیت (۳) تالک (۴) کالکوپیریت

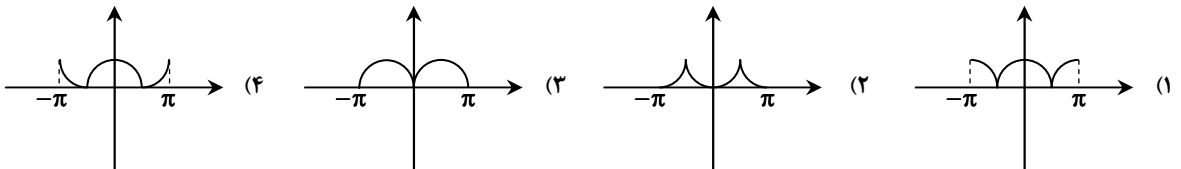
ریاضیات

وقت پیشنهادی: ۴۷ دقیقه

۱۲۶- مجموع ریشه‌های معادله $\sqrt{5x-1} = 2x$ کدام است؟

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

۱۲۷- نمودار تابع $y = |1 - \cos x|$ در بازه $[-\pi, \pi]$ شبیه کدام شکل است؟



محل انجام محاسبات

۱۲۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ آن گاه ماتریس A^{10} کدام است؟

- I (۱) 2I (۲) A (۳) 2A (۴)

۱۲۹- از معادله $\log_2^{x+1} - \log_2^{x^2-1} + 1 = 0$ مقدار لگاریتم $(\Delta x + 1)$ در مبنای ۲ کدام است؟

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

۱۳۰- با ارقام ۱ و ۳ و ۴ و ۶ و ۰ و ۲ چند عدد چهار رقمی زوج بدون تکرار ارقام می توان نوشت؟

- ۱۲۰ (۱) ۱۴۴ (۲) ۱۸۰ (۳) ۲۰۴ (۴)

۱۳۱- نزدیک ترین فاصله نقطه $A(5, -3)$ از دایره $x^2 + y^2 - 2x - 3 = 0$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۲- دو دایره به معادلات $x^2 + y^2 - 10y + 20 = 0$ و $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 6 = 0$ نسبت به هم چه وضعی دارند؟
 (۱) متقاطعند (۲) مماس خارج اند (۳) متداخل اند (۴) متخارج اند

۱۳۳- دایره به معادله $x^2 + y^2 - 9y + 16 = 0$ و سهمی $y = x^2$ نسبت به هم چه وضعی دارند؟

(۱) یکدیگر را قطع نمی کنند. (۲) در یک نقطه بر هم مماسند. (۳) در دو نقطه بر هم مماسند. (۴) در دو نقطه متقاطع اند.

۱۳۴- یک سهمی محور x ها را در دو نقطه به طول های صفر و ۴- قطع کرده و خط هادی آن به معادله $y = -2$ است. مختصات رأس سهمی کدام است؟

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

۱۳۵- معادله سهمی ای که کانون آن $F \left(-\frac{3}{2} \right)$ و معادله خط هادی آن $x = -1$ باشد کدام است؟

- (۱) $x^2 - 4x + 4y + 12 = 0$ (۲) $y^2 - 4y + 4x + 12 = 0$ (۳) $x^2 + 4x - 4y + 12 = 0$ (۴) $y^2 + 4y - 4x + 12 = 0$

۱۳۶- در بیضی به معادله $4x^2 + 9y^2 + 8x - 18y - 23 = 0$ فاصله کانونی چقدر است؟

- ۵ (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{13}$ (۴)

۱۳۷- مکان هندسی نقطه M به مختصات $(x = 2 + 4\sin\alpha, y = 1 + 2\cos\alpha)$ وقتی α تغییر کند کدام است؟

- (۱) دایره (۲) بیضی (۳) سهمی (۴) هذلولی

۱۳۸- معادله هذلولی که مرکزش مبدأ مختصات و محور کانونی آن منطبق بر محور y ها و خروج از مرکزش $\frac{5}{3}$ و وتر کانونی آن به طول $\frac{32}{3}$ باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$ (۲) $\frac{y^2}{16} - \frac{x^2}{9} = 1$ (۳) $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ (۴) $\frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{16} = 1$

۱۳۹- معادله هذلولی که خطوط $2y - x + 2 = 0$ و $2y + x - 2 = 0$ مجانب های آن بوده و از نقطه $(4, 0)$ می گذرد کدام است؟

- (۱) $4y^2 - x^2 - 4x = 0$ (۲) $4x^2 - y^2 - 4x = 0$ (۳) $4y^2 - x^2 + 4x = 0$ (۴) $4x^2 - y^2 + 4x = 0$

محل انجام محاسبات

۱۴۰- مختصات نقطه‌ای از سهمی به معادله‌ی $y = x^2 + 6x + 1$ که مماس بر آن موازی خط $y = 2x + 1$ باشد کدام است؟

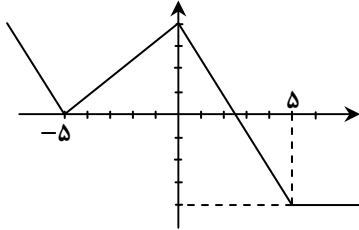
- (۱) $(2, -7)$ (۲) $(-2, 7)$ (۳) $(2, 7)$ (۴) $(-2, -7)$

۱۴۱- نقطه‌ی $A(x, y)$ با مختصات پارامتری $x = e^t + e^{-t}$ و $y = e^t - e^{-t}$ مفروض است. وقتی t در \mathbb{R} تغییر می‌کند نقطه‌ی A بر یک مقطع

مخروطی حرکت می‌کند خروج از مرکز این مقطع مخروطی کدام است؟

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

۱۴۲- شکل مقابل نمودار تابع f را نشان می‌دهد. حاصل $\int_{-5}^5 f(x) dx$ کدام است؟



- (۱) ۸
(۲) ۹
(۳) ۱۰
(۴) ۱۱

۱۴۳- حاصل $\int_{\frac{\pi}{3}}^{-2} (x+1) dx$ کدام است؟

- (۱) $\frac{25}{2}$ (۲) $-\frac{15}{2}$ (۳) $\frac{17}{2}$ (۴) $-\frac{17}{2}$

۱۴۴- مقدار $\int_{-5}^{-1} (-\frac{3}{2}) dx$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۵ (۴) -۵

۱۴۵- مقدار انتگرال $\int_{-2}^3 (x - [x]) dx$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $1/5$ (۲) ۲ (۳) $2/5$ (۴) ۳

۱۴۶- دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{3 - \sqrt{2 - 5x}}$ کدام است؟

- (۱) $[-\frac{7}{5}, \frac{2}{5}]$ (۲) $[-\frac{5}{7}, \frac{2}{5}]$ (۳) $[-\frac{7}{5}, \frac{2}{5}]$ (۴) $[-\frac{5}{7}, \frac{2}{5}]$

۱۴۷- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\sin(\frac{3\pi}{4} + x)\cos(\frac{\pi}{4} + x) - \cos(\frac{5\pi}{4} - x)\cos(\pi - x) = 1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$ (۲) $k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۳) $\frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{4}$ (۴) $k\pi - \frac{\pi}{4}$

۱۴۸- تابع جزء صحیح $y = [2\cos^2 x]$ در $x = \frac{3\pi}{4}$ از نظر پیوستگی چگونه است؟

- (۱) پیوسته است. (۲) فقط از راست پیوسته است. (۳) فقط از چپ پیوسته است. (۴) از هر دو طرف ناپیوسته است.

۱۴۹- اگر $y = \sqrt{2u}$ و $u = \sin 2x + \cot x$ مقدار $\frac{dy}{dx}$ به ازای $x = \frac{\pi}{4}$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۵۰- اگر شعاع یک کره $E+2$ اندازه گیری شده باشد مدل ریاضی مناسب برای محاسبه ی حجم آن کدام است؟

- (۱) $16\pi(E+2)$ (۲) $16\pi(\frac{2}{3}+E)$ (۳) $32\pi(\frac{2}{3}+E)$ (۴) $32\pi(E+2)$

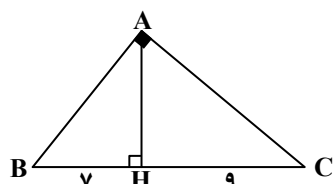
۱۵۱- اگر ضریب تغییرات داده های $X_1, X_2, \dots, X_n, \delta$ برابر صفر باشد میانگین آن ها کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۶ (۴) ۵

۱۵۲- اگر میانگین های یک مثلث متساوی الاضلاع را رسم کنیم زوایای هر یک از مثلث های پدید آمده کدام است؟

- (۱) $40, 80, 60$ (۲) $60, 60, 60$ (۳) $120, 30, 30$ (۴) $90, 30, 60$

۱۵۳- در مثلث قائم الزاویه ی مقابل طول ضلع AC کدام است؟



- (۱) ۱۰
(۲) ۱۲
(۳) ۱۴
(۴) ۱۶

۱۵۴- شخصی با طول قد ۱۷۰ سانتی متر در فاصله ی ۱۶۰ سانتی متری از یک تیر چراغ به ارتفاع ۸۵۰ سانتی متر ایستاده است. طول سایه ی این شخص که توسط نور چراغ در پشت آن ایجاد می شود چند سانتی متر است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۴۰ (۴) ۴۵

۱۵۵- مستطیلی به طول ۵ و عرض ۳ را حول عرض اش دوران می دهیم حجم شکل حاصل کدام است؟

- (۱) 45π (۲) 60π (۳) 75π (۴) 90π

وقت پیشنهادی: ۳۶ دقیقه

زیست شناسی

۱۵۶- کدام مولکول دارای جایگاه فعال است؟

- (۱) کراتین (۲) سوبرین (۳) پتالین (۴) موسین

۱۵۷- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) بسیاری از فعالیت های شیمیایی سلول در فضای درون اندامک های غشادار انجام می شوند.
(۲) برخی سلول های یوکاریوتی یک عدد ولی اغلب آن ها دو عدد هسته دارند.
(۳) بسیاری از سلول های بالغ گیاهی برخلاف بیش تر سلول های جانوری، شکل چندوجهی دارند.
(۴) برخی سلول های گیاهی به ویژه انواع سلول های مسن تر، واجد دیواره ی دومین هستند.

۱۵۸- همه ی موارد زیر درباره ی ساختار مقابل، درست هستند به جز



- (۱) در سلول های پروکاریوتی و یوکاریوتی یافت می شود.
(۲) شامل انواع پروتئین ها و rRNA ها است.
(۳) بر سطح غشای خارجی هسته نیز یافت می شود.
(۴) محل سنتز آن در تمام سلول ها درون هستک است.

محل انجام محاسبات

۱۵۹- نوع بافت صفاق، شبیه کدام است؟

- (۱) آبشامه قلب (۲) کاردیا (۳) گره پیشاهنگ قلب (۴) پیلور

۱۶۰- ماده‌ی اصلی پوستک، در شبکه‌ی آندوپلاسمی سلول‌های ساقه‌ی برگ بیدی ساخته می‌شود.

- (۱) زبر- روپوست (۲) صاف- روپوست (۳) زبر- درون پوست (۴) صاف- درون پوست

۱۶۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) فاکتور داخلی معده از جنس لیپو پروتئین بوده و در حفظ و جذب ویتامین B_{۱۲} در روده‌ها مؤثر است.
 (۲) سلول‌های ترشح‌کننده‌ی موسین در سراسر سطح داخلی معده، یک لایه‌ی ضخیم و اسیدی پدید می‌آورند.
 (۳) شدت حرکات تخلیه‌ای معده با میزان کشیدگی دیواره‌ی آن، رابطه‌ی معکوس دارد.
 (۴) چین‌خوردگی‌های فراوان سطح داخلی معده با ورود غذا و پُر شدن آن، از بین می‌روند.

۱۶۲- ماده‌ی می‌تواند در سلول مقابل ساخته شده و ترشح شود.

- (۱) رنین
 (۲) پروترومبین
 (۳) پروتئین مکمل
 (۴) سورفاکتانت

۱۶۳- کدام جانور دارای قلبی چهار حفره‌ای ولی فاقد پرده‌ی دیافراگم است؟

- (۱) لامپری (۲) لیمور (۳) سیسک (۴) آپاسوم

۱۶۴- رگ‌های دیواره‌ی کیسه‌های هوایی در ریه‌ها، سایر رگ‌های بدن انسان در اثر کمبود اکسیژن، می‌شوند.

- (۱) همانند- تنگ (۲) برخلاف- گشاد (۳) همانند- گشاد (۴) برخلاف- تنگ

۱۶۵- هم‌زمان با انتهای موج T در الکتروکاردیوگرام یک فرد سالم و بالغ، وضعیت دریچه‌ها چگونه است؟

- (۱) همه‌ی دریچه‌ها بازند.
 (۲) دریچه‌های دهلیزی- بطنی باز و دریچه‌های سینی بسته
 (۳) همه‌ی دریچه‌ها بسته‌اند.
 (۴) دریچه‌های دهلیزی- بطنی بسته و دریچه‌های سینی باز

۱۶۶- کدام عبارت درباره‌ی نوتروفیل‌ها درست نیست؟

- (۱) منشأ آگرانولوسیتی دارند.
 (۲) لیزوزوم‌های فراوان دارند.
 (۳) نقش مهمی در دومین خط دفاع غیراختصاصی دارند.
 (۴) ظاهری بسیار شبیه به ائوزینوفیل‌ها دارند.

۱۶۷- در دوره‌ی کار قلب یک فرد سالم، به‌طور معمول مدت زمان کدام یک بیش تر است؟

- (۱) دیاستول بطن‌ها (۲) سیستول بطن‌ها (۳) سیستول دهلیزها (۴) دیاستول دهلیزها

۱۶۸- در جانوری که برش عرضی روده‌اش را در تصویر مقابل می‌بینید،

- (۱) پوست نازک و مرطوب، امکان تبادلات گازه‌ای تنفسی را برقرار می‌سازد.
 (۲) قلب، خون با اکسیژن زیاد را از دستگاه تنفسی می‌گیرد و به بدن می‌رساند.
 (۳) در لوله‌ی گوارشی معده بین چین‌دان و سنگدان قرار دارد.
 (۴) حرکت به کمک انقباض ماهیچه‌های صاف و حلقوی زیر اسکلت بیرونی صورت می‌گیرد.

۱۶۹- کوسه‌ماهی‌ها

- (۱) همگی لقاح داخلی دارند.
 (۲) همگی اوره دفع می‌کنند.
 (۳) فاقد ساختار کاپولا هستند.
 (۴) دارای گردش خون مضاعف هستند.

۱۷۰- منشأ شبکه‌ی دوم مویرگی در کلیه‌ها از سرخرگ است و در اطراف لوله‌ی جمع‌کننده‌ی ادراری گسترش

- (۱) وایران- ندارد (۲) آوران- ندارد (۳) وایران- دارد (۴) آوران- دارد

۱۷۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در تمام گیاهان فرآیند خروج قطرات آب از روزنه‌های آبی، از حاشیه‌ی برگ‌ها انجام می‌شود.
 (۲) لایه‌های اغزودرم واجد نوار کاسپاری را در ریشه‌ی بیش‌تر گیاهان می‌توان یافت.
 (۳) آوندهای چوبی هدایت مواد معدنی را در بیش‌تر انواع گیاهان بر عهده دارند.
 (۴) لایه‌ی آندودرمین در تمامی سطوح سلول‌های درون پوست ریشه‌ی گیاهان، وجود دارد.



ریزپررها ←



فضای درونی روده

۱۷۲- کدام عبارت درست است؟

- (۱) بعضی از مهره‌داران ساکن خشکی، شش دارند.
 (۲) بیش‌تر دوزیستان، دارای چهار اندام حرکتی هستند.
 (۳) بعضی از مهره‌داران در دوره‌ی جنینی، مغز سه قسمتی دارند.
 (۴) بیش‌تر ماهی‌ها، اسکلت داخلی غضروفی دارند.

۱۷۳- درباره‌ی ساختار ماهیچه سَرینی متوسط در انسان، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) هر تار شامل تعدادی هسته، میتوکندری و کمی سارکوپلاسم است.
 (۲) رشته‌های نازک در دو انتهای سارکومر و رشته‌های ضخیم در مرکز آن قرار دارند.
 (۳) بافت پیوندی رشته‌ای، دسته‌ای از میون‌ها را دربر گرفته است.
 (۴) واحدهای انقباضی، دارای لایه‌های فسفولپیدی می‌باشند.
 ۱۷۴- در مجاورت ماهیچه‌ی دلتایی انسان، مفصل بین دو استخوان قرار گرفته است.

- (۱) گوی و کاسه‌ای - ران و نیم‌لگن
 (۲) لولایی - ران و درشت‌نی
 (۳) گوی و کاسه‌ای - بازو و کتف
 (۴) لولایی - بازو و زند زیرین

۱۷۵- کدام جنبش گیاهی فقط در جهت محرک بیرونی انجام می‌شود؟

- (۱) تاکتیک (۲) تنجش (۳) گرایش (۴) پیچش

۱۷۶- پادتن‌ها
 (۱) درون دستگاه گلژی سلول‌های پلاسموسیت، فعال و کامل می‌گردند.
 (۲) در ساده‌ترین روش غیرفعال‌سازی آنتی‌ژن‌ها، میزان آگزوسیتوز آن‌ها را افزایش می‌دهند.
 (۳) فقط در برخورد دوم با همان آنتی‌ژن اولی در بدن، تولید می‌شوند.
 (۴) در مبارزه با سلول‌های جهش‌یافته‌ی سرطانی در بدن، اهمیت کم‌تری دارند.

۱۷۷- وقتی که از سطح شکمی به مغز گوسفندی نگاه می‌کنیم، کدام قسمت بالاتر از سایرین قرار می‌گیرد؟

- (۱) پایک مغزی (۲) هیپوفیز (۳) پُل مغزی (۴) بصل‌النخاع

۱۷۸- نوع گیرنده‌ی موجود در شکل مقابل، به کدام‌یک شبیه‌تر است؟

- (۱) گیرنده‌های دو سوراخ جلوی چشم مار زنگی
 (۲) سلول‌های مژک‌دار کاپولا در قزل‌آلا
 (۳) گیرنده‌های روی شاخک پروانه‌ی ابریشم‌نر
 (۴) سلول‌های مژک‌دار مجاری نیم‌دایره‌ی گوش

۱۷۹- مار زنگی همانند زنبور عسل
 (۱) مایع همولنف دارد.
 (۲) اوریک اسید دفع می‌کند.
 (۳) امواج فرسرخ را حس می‌کند.
 (۴) فاقد هومئوستازی است.

۱۸۰- لایه‌ی رنگین چشم در افراد مختلف آدمی، دارای ماهیچه‌هایی با سلول‌های است که تحت کنترل اعصاب می‌باشند.

- (۱) استوانه‌ای‌شکل - خودمختار
 (۲) دوکی‌شکل - خودمختار
 (۳) استوانه‌ای‌شکل - پیکری
 (۴) دوکی‌شکل - پیکری

۱۸۱- کدام غده در بدن هورمونی می‌سازد که در نفرون‌های کلیه، گیرنده‌ی ویژه ندارد؟

- (۱) پاراتیروئید (۲) فوق کلیه (۳) لوزالمعده (۴) هیپوتالاموس

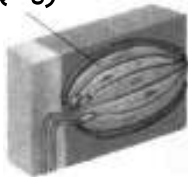
۱۸۲- وقتی که گونه‌ی بیماری‌زای مورد مطالعه «گریفیت» شروع به تقسیم شدن می‌کند، کدام مورد مشاهده نمی‌شود؟

- (۱) اضافه شدن غشای سلولی جدید به نقطه‌ای بین دو مولکول DNA
 (۲) ایجاد فشردگی در DNA حلقوی متصل به غشا به کمک هیستون
 (۳) فرورفتگی غشای پلاسمایی به درون سلول جاندار
 (۴) پیدایش زاده‌های یکسان در تولیدمثل غیرجنسی

۱۸۳- سلول‌های پیکری، برخلاف سلول‌های زاینده به‌طور طبیعی، دو نوع کروموزوم جنسی دارند.

- (۱) ملخ ماده - خروس
 (۲) بیستون بتولاریای ماده - ملخ ماده
 (۳) ملخ نر - مرغ
 (۴) بیستون بتولاریای نر - خروس

سلول نگهبان



۱۸۴- در پایان مرحله ی تمام انواع تقسیم ها،

- (۱) متافاز - حداکثر فشردگی در کروماتیدها پدید می آید.
 (۲) آنافاز - کروموزوم های همتا از همدیگر جدا می شوند.
 (۳) تلوفاز - مرحله ی سیتوکینز آغاز می شود.
 (۴) پروفاز - پوشش اطراف هسته تحلیل می رود.

۱۸۵- اگر در آمیزش کوکوی نر بال سفید و منقار بلند با کوکوی ماده بال قرمز و منقار کوتاه، همه ی فرزندان F_1 دارای بال قرمز و منقار بلند شوند و در F_2 ، فقط ماده ها منقار کوتاه داشته باشند، آن گاه ممکن نیست که از افراد نسل دوم باشند.

- (۱) $\frac{1}{16}$ - ماده بال سفید و منقار کوتاه
 (۲) $\frac{1}{8}$ - نر بال سفید و منقار بلند
 (۳) $\frac{3}{16}$ - بال قرمز و منقار کوتاه
 (۴) $\frac{3}{8}$ - بال سفید و منقار بلند

۱۸۶- کدام دودمانه، نحوه ی وراثت بیماری ناشی از کمبود فاکتور VIII را نشان نمی دهد؟



۱۸۷- چرخه ی زندگی کاج و گوجه فرنگی در چه موردی مشابهت دارد؟

- (۱) گامتوفیت هر دوی آن ها، کوچک تر و وابسته به مرحله ی اسپوروفیتی آن هاست.
 (۲) لوله ی گرده در هر دو آن ها، از راه خامه به درون تخمدان راه می یابد.
 (۳) لقاح مضاعف در هر دو، موجب تشکیل تخم و بافت ذخیره ای دانه می شود.
 (۴) مواد غذایی دانه ی هر دو، بخشی از گامتوفیت ماده به حساب می آید.

۱۸۸- هورمون بازدارنده و غیرگازی شکل در گیاهان، می تواند باعث کدام مورد شود؟

- (۱) تحریک تقسیم سلولی در اندام ها
 (۲) ایجاد خفتگی در دانه ها و جوانه ها
 (۳) کنترل سنتز پروتئین ها در شرایط مساعد محیطی
 (۴) درشت تر کردن میوه های بدون دانه

۱۸۹- به طور معمول در دوره ی جنسی زنان در مرحله ی فولیکولی چرخه ی تخمدان

- (۱) دیواره ی رحم از مرحله ی لوتئال، ضخیم تر و پُر خون تر است.
 (۲) ترشح هورمون های FSH و LH باعث تحریک تولید استروژن از فولیکول در حال رشد می شوند.
 (۳) میزان هورمون پروژسترون از مرحله ی لوتئال بیش تر است.
 (۴) توده های زرد رنگ از سلول های فولیکولی به عنوان غده های درون ریز در بدن فعالیت می کند.

۱۹۰- کدام عبارت درست است؟

- (۱) برخی از پستانداران، دارای اندامی به نام جفت هستند.
 (۲) بسیاری از جانوران آبی، لقاح داخلی دارند.
 (۳) برخی پستانداران برعکس خزندگان، تخم هایشان را برای مدتی در بدن نگه می دارند.
 (۴) بسیاری از سلول های دیواره ی لوله های اسپرم ساز بیضه، تقسیم میوز می کنند.

۱۹۱- کدام جاندار توانایی زیستن در خاک را ندارد؟

- (۱) کپک مخاطی سلولی (۲) کلپ (۳) استرپتومايسز (۴) کپک سیاه نان

۱۹۲- عاملی که سبب می شود، با سایر موارد تفاوت اساسی دارد.

- (۱) تشکیل آندوسپور در باکتری
 (۲) تجمع کپک های مخاطی سلولی
 (۳) تولیدمثل جنسی در دیاتوم
 (۴) تقسیم کپک های مخاطی پلاسمودیومی

۱۹۳- شباهت عامل مولد آریون و عامل بیماری مالاریا در این است که هر دو،

- (۱) مولکول های دئوکسی ریبوز و یوراسیل دارند.
 (۲) درون سلول میزبان زندگی می کنند.
 (۳) خاصیت هومئوستازی دارند.
 (۴) از دستگاه ترجمه ی خودشان استفاده می کنند.

۱۹۴- آمیب ها

- (۱) همگی تولیدمثل غیرجنسی با میتوز دارند.
 (۲) اغلب توانایی انجام کراسینگ اور دارند.
 (۳) همگی درون آب زندگی می کنند.
 (۴) اغلب به صورت انگلی زندگی می کنند.

۱۹۵- در خصوص چرخه ی زندگی کاهوی دریایی، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) اسپوروفیت بالغ با تقسیم میوز، زئوسپورها را تولید می کند.
 (۲) زئوسپورهایی با بیش از دو تاژک، گامتوفیت را می سازند.
 (۳) انجام تقسیم میتوز برای تشکیل گامت ها الزامی است.
 (۴) تخم پس از تقسیمات میتوزی، جنین را به وجود می آورد.

- ۱۹۶- در چرخه‌ی زندگی پلاسمودیوم فالسی پاروم، در خون انسان و معده‌ی پشه، به ترتیب و وجود ندارد.
- (۱) اسپوروزوئیت - گامتوسیت (۲) گامت - مروزوئیت (۳) زیگوت - اسپوروزوئیت (۴) گامتوسیت - مروزوئیت
- ۱۹۷- کدام تک‌سلولی دارای دیواره، توانایی فتوسنتز دارد و به روش‌های جنسی و غیرجنسی تولیدمثل می‌کند؟



(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۹۸- کدام یک با عامل بیماری توکسوپلاسموز در یک فرمانروی مشترک قرار می‌گیرد؟

(۴) آسپرژیلوس

(۳) متانوژن

(۲) کلستریدیوم

(۱) پارامسی

۱۹۹- بیش‌تر انواع جلبک‌های سبز

(۱) درون سلول‌های موجودات دیگر به صورت هم‌زیست زندگی می‌کنند.

(۲) ساکن آب شور هستند و فقط به روش غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند.

(۳) تک‌سلولی هستند و درون آب‌های شیرین زندگی می‌کنند.

(۴) پیکر پُرسولوی دارند و گامت‌های آن‌ها به روش هم‌جوشی به یکدیگر ملحق می‌شوند.

۲۰۰- آنچه که در شکل مقابل با علامت سؤال (؟) نشان داده شده، ساختاری است.

(۱) دارای دیواره‌ی نازک و هاپلوئید

(۲) با هسته‌های دیپلوئید متعدد

(۳) با توانایی انجام میوز در شرایط نامساعد

(۴) غیرجنسی و مولد هاگ

۲۰۱- آسپرژیلوس،

(۱) حاوی آنزیم روبیسکو است.

(۳) مولد نوعی بیماری پوستی است.

(۲) بیش‌تر به روش جنسی تولیدمثل می‌کند.

(۴) در تخمیر سُس سویا نقش دارد.

۲۰۲- کدام عبارت درباره‌ی آمانیتا موسکاریا نادرست است؟

(۱) به‌طور معمول، روی هر بازیدیوم چهار هاگ با دو نوع ژنوتیپ تولید می‌کند.

(۲) در چرخه‌ی زندگی خودش، نخینه‌هایی با سلول‌های تک‌هسته‌ای و چندهسته‌ای دارد.

(۳) به‌طور معمول و در هنگام تقسیم، رشته‌های دوک درون هسته‌ای پدید می‌آورد.

(۴) در چرخه‌ی زندگی خودش، نخینه‌هایی فاقد دیواره‌بندی عرضی ایجاد می‌کند.

۲۰۳- جنس اسکلت بیرونی «برگ متحرک» به دیواره‌ی سلولی کدام، شباهت ندارد؟

(۴) کپک سیاه نان

(۳) کپک پنی‌سیلیوم

(۲) کپک نروسپورا

(۱) کپک مخاطی سلولی

۲۰۴- اندام مقابل در چه قارچی و چه زمانی تشکیل می‌شود؟

(۱) نروسپورا کراسا- بعد از ادغام هسته‌های نوع آمیزشی + و -

(۲) ساکاروما یسز سرویزیه- قبل از ادغام هسته‌های نوع آمیزشی + و -

(۳) نروسپورا کراسا- قبل از ادغام هسته‌های نوع آمیزشی + و -

(۴) ساکاروما یسز سرویزیه- بعد از ادغام هسته‌های نوع آمیزشی + و -

۲۰۵- در همه‌ی قارچ- ریشه‌ای‌ها

(۱) جزء هتروتروف توانایی تولید بازیدیوم را دارد.

(۲) نوعی هم‌زیستی بین قارچ و بخشی از اسپوروفیت گیاه برقرار می‌شود.

(۳) نخینه به درون ریشه‌ی گیاه فتوسنتزکننده نفوذ می‌کند.

(۴) نخینه‌ها دیواره‌ی عرضی دارند و هاگ‌های جنسی درون آسک تشکیل می‌شوند.



(در حل مسائل، $g = 10 \frac{N}{kg}$ در نظر گرفته شود.)

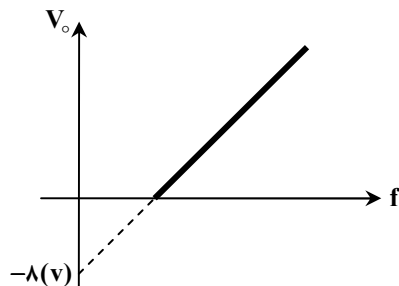
۲۰۶- وقتی دمای یک جسم جامد را بالا می‌بریم:

- (۱) تابندگی فرابنفش زیاد می‌شود و تابندگی نور مرئی کم می‌شود.
- (۲) تابندگی فرابنفش کم می‌شود و تابندگی نور مرئی زیاد می‌شود.
- (۳) تابندگی همه‌ی طول موج‌ها از فرسرخ تا فرابنفش به یک نسبت زیاد می‌شود.
- (۴) تابندگی همه‌ی طول موج‌ها از فرسرخ تا فرابنفش به نسبت‌های متفاوت زیاد می‌شود.

۲۰۷- عناصر در حالت گازی دارای طیف و جامدات ملتهب و مایعات دارای طیف می‌باشند.

- (۱) خطی - پیوسته (۲) پیوسته - خطی (۳) خطی - خطی (۴) پیوسته - پیوسته

۲۰۸- با توجه به شکل مقابل، طول موج قطع فلز چند نانومتر است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eVs}$ و $C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)



- (۱) ۲۰۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۲۴۰

۲۰۹- در اتم هیدروژن الکترون از مدار $n = 2$ به مدار $n = 3$ می‌رود. شعاع مدار و انرژی آن به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شوند؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ و $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{3}{2}$ و $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{9}{4}$ و $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{3}{2}$ و $\frac{2}{3}$

۲۱۰- نسبت طول موج دومین خط طیف به سومین خط طیف از رشته‌ی بالمر، برای اتم هلیم یک بار یونیده چقدر است؟

($Z = 2$ و $R_H = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{25}{28}$ (۴) $\frac{28}{25}$

۲۱۱- به یک یون تک الکترونی شده که در تراز $n = 2$ انرژی آن -6 eV است، فوتونی با طول موج 400 nm می‌تابانیم. چه اتفاقی می‌افتد؟

($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eVs}$ و $C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

- (۱) با جذب فوتون به تراز ۳ می‌رود. (۲) با جذب فوتون به تراز ۱ می‌رود.
(۳) با جذب فوتون به تراز ۴ می‌رود. (۴) فوتون را جذب نمی‌کند و در همان تراز قبلی می‌ماند.

۲۱۲- کدام ویژگی در خصوص ایزوتوپ‌های یک عنصر درست نیست؟

- (۱) خواص شیمیایی یکسانی دارند. (۲) تعداد نوکلئون‌هایشان برابر نیست.
(۳) انرژی بستگی هسته‌شان یکسان است. (۴) عدد اتمی یکسان دارند.

محل انجام محاسبات

۲۱۳- در یک واکنش هسته‌ای یک گرم جرم به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. انرژی الکتریکی فوق چند عدد لامپ ۱۰۰ واتی را به مدت ۱۰

ساعت روشن نگه می‌دارد؟ ($C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

- (۱) ۲/۵ میلیون (۲) ۲۵ میلیون (۳) ۵ میلیون (۴) ۵۰ میلیون

۲۱۴- از هسته‌ی اولیه‌ی یک ماده‌ی رادیواکتیو پس از گذشت ۱۲ سال به اندازه‌ی ۱۲/۵ درصد آن فعال باقی می‌ماند. نیمه‌عمر این ماده چند سال است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۱۵- واکنش هسته‌ای ${}_{91}^{229}Pa \rightarrow \dots + {}_{92}^{227}U$ با گسیل کدام ذرات کامل می‌شود؟ (β الکترون فرض شده است).

- (۱) 2α و 3β (۲) 2α و 3β (۳) 2α و 4β (۴) 2α و 1β

۲۱۶- کدام یک از منابع زیر، انرژی تجدیدپذیر نیست؟

- (۱) سوخت‌های گیاهی (۲) انرژی باد (۳) هیدروالکتریک (برق آبی) (۴) سوخت‌های فسیلی

۲۱۷- کدام جمله درست است؟

(۱) به هنگام خورشیدگرفتگی، اگر فاصله‌ی ماه از زمین زیاد شود، پهنای سایه‌ی ماه روی زمین زیاد می‌شود.

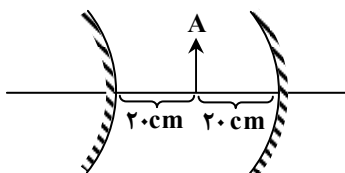
(۲) به هنگام ماه‌گرفتگی، نیم‌سایه‌ی زمین هم روی سطح ماه می‌افتد.

(۳) به هنگام تشکیل سایه با چشمه‌ی نور نقطه‌ای وقتی سطح جسم کدر و سطح پرده موازی هستند، پهنای سایه کوچک‌تر از پهنای جسم کدر است.

(۴) به هنگام خورشیدگرفتگی اگر فاصله‌ی ماه از زمین زیاد شود، پهنای نیم‌سایه‌ی ماه روی زمین زیاد می‌شود.

۲۱۸- در شکل روبه‌رو فاصله‌ی کانونی محدب و آینه‌ی مقعر با هم برابر و مساوی ۳۰ سانتی‌متر است. طول تصویر در آینه‌ی مقعر چند برابر

طول تصویر در آینه‌ی محدب است؟



- (۱) ۲/۵

- (۲) ۴

- (۳) ۵

- (۴) ۸

۲۱۹- سرعت نور در محیط شفاف A، $\frac{3}{4}$ سرعت نور در هواست. سرعت نور در محیط شفاف B به ضریب شکست $\frac{5}{3}$ ، چند برابر سرعت نور در

محیط شفاف A است؟

- (۱) $\frac{20}{9}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{9}{20}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۲۲۰- جسمی در فاصله‌ی ۸۰ سانتی‌متری یک پرده قرار دارد و یک عدسی به فاصله‌ی کانونی ۱۵ سانتی‌متر تصویری حقیقی و بزرگ‌تر از جسم روی

پرده تشکیل داده است. عدسی را چند سانتی‌متر به پرده نزدیک کنیم تا این بار تصویر کوچک‌تری از همان جسم روی پرده تشکیل شود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۲۲۱- کدام یک از اندازه‌گیری‌های زیر دقت بیش‌تری دارد؟

- (۱) $0.42 \times 10^{-4} \text{ km}$ (۲) $42 \times 10^{-3} \text{ m}$ (۳) $0.042 \times 10^3 \text{ mm}$ (۴) $4/22 \text{ cm}$

محل انجام محاسبات

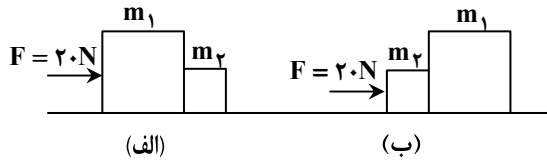
۲۲۲- شتاب خودرویی در حین ترمز کردن $\frac{1}{2} \frac{m}{s}$ است. اگر این خودرو با سرعت $20 \frac{m}{s}$ در حرکت باشد و راننده ناگهان مانعی را در فاصله‌ی

۲۵۰ متری خود مشاهده کند و زمان تأخیر در واکنش برای ترمز کردن $0/5$ ثانیه باشد، اتومبیل در چند متری مانع متوقف می‌شود؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۱۰ (۳) ۵۰ (۴) ۲۰

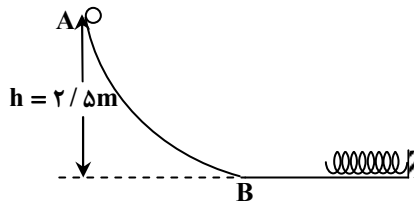
۲۲۳- در شکل‌های روبه‌رو ضریب اصطکاک لغزشی سطح افقی برابر $0/2$ است. نیرویی که m_1 به m_2 وارد می‌کند، در شکل «الف» برابر F' و

در شکل «ب» برابر F'' است. نسبت $\frac{F'}{F''}$ چقدر است؟ (F افقی و $m_1 = 3 \text{ kg}$ و $m_2 = 2 \text{ kg}$ است.)



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

۲۲۴- در شکل روبه‌رو گلوله‌ای به جرم ۲۰۰ گرم از نقطه‌ی A بالای سطح رها می‌شود و پس از برخورد به فنر آن را متراکم می‌کند به طوری که کار نیروی اصطکاک در مسیر AB برابر ۲- ژول و سطح افقی بدون اصطکاک است. بیش‌ترین تراکم فنر چند سانتی‌متر است؟



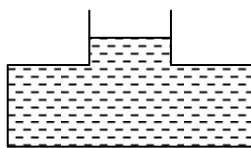
- ($k = 2400 \frac{N}{m}$)
(۱) $1/25$
(۲) $2/5$
(۳) ۵
(۴) ۱۰

۲۲۵- آلبازی از 800 cm^3 نقره با چگالی $\frac{10}{5} \frac{g}{\text{cm}^3}$ و 1200 cm^3 مس با چگالی $9 \frac{g}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است. چگالی این آلباز چند $\frac{kg}{m^3}$ است؟

- (۱) ۹۴۰۰ (۲) ۹۶۰۰ (۳) ۹۸۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۲۲۶- در شکل روبه‌رو سطح مقطع دهانه‌ی ظرف 20 cm^2 و سطح مقطع کف ظرف 100 cm^2 است و درون ظرف مقداری جیوه ریخته‌ایم. چند

سانتی‌متر مایعی با چگالی $2 \frac{g}{\text{cm}^3}$ به دهانه‌ی ظرف اضافه کنیم تا نیروی وارد بر کف ظرف ۵ نیوتن افزایش یابد؟



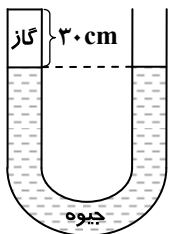
- (۱) ۱۰
(۲) $7/5$
(۳) ۵
(۴) $2/5$

محل انجام محاسبات

۲۲۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) انرژی جنبشی متوسط مولکول‌های یک مایع، به دمای مایع بستگی دارد.
- (۲) وجود رطوبت هوا، آهنگ تبخیر سطحی را کاهش می‌دهد.
- (۳) فرآیند تصعید گرماگیر و چگالش گرماده است.
- (۴) افزایش فشار هوا، دمای نقطه‌ی جوش آب و دمای نقطه‌ی ذوب یخ را پایین می‌برد.

۲۲۸- در شکل روبه‌رو سطح مقطع شاخه‌ها یکسان است و دمای گاز حبس شده 27°C است. وقتی دمای گاز فوق را به θ می‌رسانیم، ارتفاع گاز حبس شده 3 cm افزایش می‌یابد. θ چند درجه‌ی سلسیوس است؟ (فشار هوای محیط 75 سانتی‌متر جیوه است.)



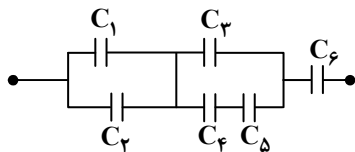
- (۱) $92/6$
- (۲) $83/4$
- (۳) $72/4$
- (۴) $63/4$

۲۲۹- درون 500 g آب 40°C مقدار 250 g یخ -20°C وارد می‌کنیم. اگر تا رسیدن به دمای تعادل، به اندازه‌ی 42000 J ژول گرما از محیط

به این مجموعه داده شده باشد، پس از تعادل چه خواهیم داشت؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot^{\circ}\text{C}}$ و $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot^{\circ}\text{C}}$ و $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$)

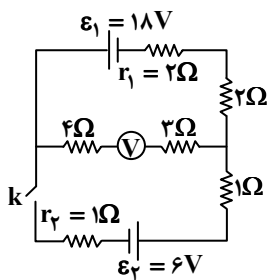
- (۱) 750 g آب 10°C درجه سلسیوس
- (۲) 750 g آب 5°C درجه سلسیوس
- (۳) 750 g آب صفر درجه سلسیوس
- (۴) 750 g مخلوط آب و یخ

۲۳۰- در شکل روبه‌رو خازن‌ها مشابه‌اند و حداکثر ولتاژ قابل تحمل برای هر کدام 18 V است. بیش‌ترین اختلاف پتانسیل دو سر مجموعه چند ولت باشد تا هیچ کدام از خازن‌ها دچار پدیده‌ی فروشکست نشوند؟



- (۱) 54
- (۲) 48
- (۳) 39
- (۴) 36

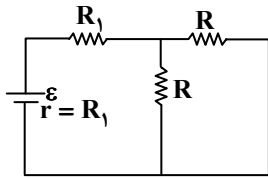
۲۳۱- در شکل روبه‌رو وقتی کلید باز است، ولت‌سنج V_1 و اگر کلید را ببندیم ولت‌سنج V_2 را نشان می‌دهد. نسبت $\frac{V_2}{V_1}$ چقدر است؟ (مقاومت ولت‌سنج بسیار زیاد است.)



- (۱) $\frac{1}{9}$
- (۲) $\frac{4}{3}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{7}{9}$

محل انجام محاسبات

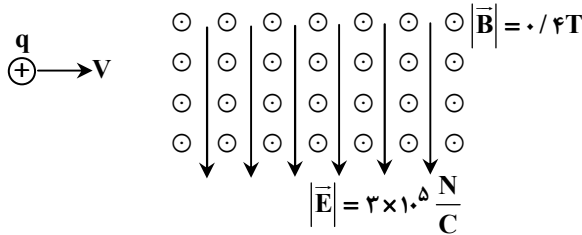
۲۳۲- در شکل روبه‌رو توان الکتریکی مقاومت‌های R و R_1 با هم برابر است. نسبت توان مفید به توان تولیدی مولد چقدر است؟



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

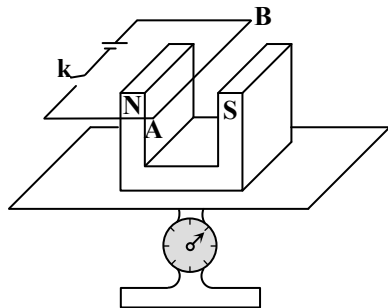
۲۳۳- بار الکتریکی $q = +2\mu C$ با سرعت $10^6 \frac{m}{s}$ مطابق شکل زیر در میدان الکتریکی و مغناطیسی عمود بر هم شلیک می‌شود. میدان

الکتریکی در راستای قائم از بالا به پایین و میدان مغناطیسی عمود بر صفحه رو به بیرون است. برآیند نیروهای وارد بر این بار چند نیوتن و در کدام جهت است؟



- (۱) ۱ نیوتن - عمود بر صفحه‌ی \vec{B} و \vec{E}
- (۲) $1/4$ نیوتن - به طرف پایین
- (۳) $1/4$ نیوتن - به طرف بالا
- (۴) $0/2$ نیوتن - به طرف پایین

۲۳۴- آهن‌ربای نعلی‌شکلی روی یک ترازوی حساس (وزن‌سنج) قرار دارد و سیم AB عمود بر خطوط میدان مغناطیسی قرار گرفته است به طوری که طول سیم واقع در میدان مغناطیسی 50 cm است. وقتی کلید باز است ترازو 6 نیوتن را نشان می‌دهد. اگر کلید را ببندیم جریان الکتریکی 4 آمپر از سیم می‌گذرد. عددی که وزن‌سنج نشان می‌دهد چند نیوتن می‌شود؟ (بزرگی میدان مغناطیسی آهن‌ربا 0.5 T است.)



- (۱) ۸
- (۲) ۷
- (۳) ۵
- (۴) ۴

۲۳۵- از القاگری به ضریب خودالقایی 400 میلی‌هائری جریان متناوبی با معادله‌ی $I = 4 \sin 20\pi t$ در SI عبور می‌کند. در لحظه‌ی $t = \frac{1}{6} \text{ s}$

بزرگی نیروی محرکه‌ی خودالقایی چند ولت و انرژی ذخیره شده در القاگر، چند ژول است؟

- (۱) $16\sqrt{3}\pi$ ولت - $0/8$ ژول
- (۲) $0/8\sqrt{3}$ ولت - $2/4$ ژول
- (۳) 16π ولت - $2/4$ ژول
- (۴) 16π ولت - $0/8$ ژول

محل انجام محاسبات

۲۳۶- در بین موارد داده شده، واکنش دهنده به ترتیب در چند مورد اکسایش و در چند مورد کاهش یافته است؟

- آ) $Cu_2O \rightarrow 2CuO$
- ب) $CH_3OH \rightarrow CH_2O$
- پ) $NO_2^- \rightarrow NO$
- ت) $CO \rightarrow CH_3OH$
- ث) $CO_2 \rightarrow CO_3^{2-}$

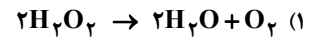
۱-۴ (۴)

۳-۲ (۳)

۲-۲ (۲)

۲-۳ (۱)

۲۳۷- کدام یک از واکنش‌های زیر با سه واکنش دیگر تفاوت دارد؟



۲۳۸- الکل‌های نوع بر اثر اکسایش به و آلدئیدها بر اثر اکسایش به تبدیل می‌شوند، اما الکل‌های نوع در برابر اکسایش اولیه مقاومت می‌کنند.

۲) اول - آلدئید - کربوکسیلیک اسید - سوم

۱) اول - کتون - کربوکسیلیک اسید - دوم

۴) دوم - آلدئید - کربوکسیلیک اسید - اول

۳) دوم - کتون - کربن دی‌اکسید - سوم

۲۳۹- فلز نیکل با محلول مس (II) سولفات واکنش می‌دهد اما با محلول آهن (II) سولفات واکنش نمی‌دهد. کدام مقایسه بر اساس این عبارت درست است؟

۲) قدرت الکترون‌گیری: $Cu > Ni > Fe$

۱) قدرت الکترون‌دهی: $Cu > Ni > Fe$

۴) فلز مس با محلول آهن (II) سولفات واکنش می‌دهد.

۳) فلز آهن با محلول مس (II) سولفات واکنش می‌دهد.

۲۴۰- کدام توصیف درباره‌ی یک پل نمکی نادرست است؟

۱) یک پل نمکی می‌تواند قطعه‌ای کاغذ صافی باشد که به محلول سیر شده‌ی پتاسیم کلرید آغشته شده است.

۲) پل نمکی یک رسانای یونی است که با به جریان انداختن الکترون‌ها مدار الکتریکی را کامل می‌کند.

۳) پل نمکی باعث خنثی شدن بار الکتریکی در ظروف آندی و کاتدی می‌شود.

۴) در سلول الکتروشیمیایی روی - مس، می‌توان از محلول اشباع پتاسیم کلرید در پل نمکی استفاده نمود.

۲۴۱- ضمن کار کردن سلول الکتروشیمیایی روی - مس، کدام تغییر حاصل نمی‌شود؟

۱) از جرم تیغ‌های آندی کم می‌شود و به جرم تیغ‌های کاتدی افزوده می‌شود.

۲) غلظت Zn^{2+} به مرور زیاد می‌شود و غلظت Cu^{2+} کاهش می‌یابد.

۳) emf سلول آرام آرام کاهش می‌یابد.

۴) با جایگزین کردن تیغ‌های آهنی به جای تیغ‌های روی در آند، پتانسیل سلول افزایش می‌یابد.

۲۴۲- شکل مقابل مربوط به سلول است که در آن واکنش در مسیر رفت به صورت پیشرفت می‌کند و به مرور بر روی تیغ‌های

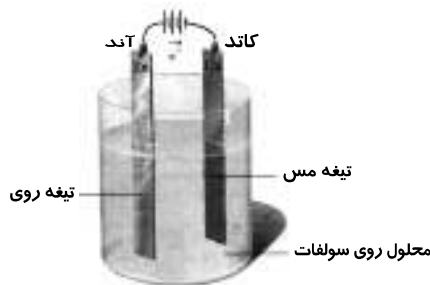
مس، لایه‌ی نازکی از فلز قرار می‌گیرد.

۱) الکترولیتی - خودبه‌خودی - مس

۲) الکترولیتی - غیر خودبه‌خودی - روی

۳) گالوانی - خودبه‌خودی - روی

۴) گالوانی - غیر خودبه‌خودی - مس

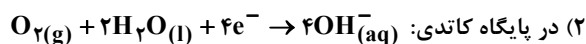
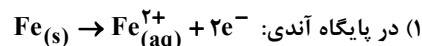


محل انجام محاسبات

۲۴۳- سلول‌های غلظتی از جمله‌ی سلول‌های نوع هستند، در سلول‌های نوع دوم هنگام شارژ، یک سلول خواهیم داشت.

(۱) دوم - گالوانی (۲) دوم - الکترولیتی (۳) اول - گالوانی (۴) اول - الکترولیتی

۲۴۴- در خوردگی آهن کدام واکنش یا پدیده مشاهده نمی‌شود؟



(۳) الکترون‌ها در مدار بیرونی از پایگاه آندی به پایگاه کاتدی جریان می‌یابند.

(۴) یون‌ها در قطره‌ی آب جریان یافته و مدار الکتريکی را کامل می‌کنند.

۲۴۵- کدام عبارت نادرست است؟

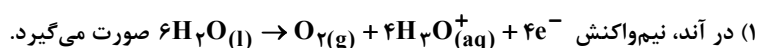
(۱) اگر در سطح گالوانیزه خراش عمیق ایجاد گردد، به‌مرور فلز آهن از بین می‌رود.

(۲) ظروف گالوانیزه برای نگهداری مواد غذایی مناسب نیستند.

(۳) اگر در سطح حلبی خراش عمیق ایجاد گردد، ظرف به‌مرور سوراخ می‌شود.

(۴) در حفاظت کاتدی فلز آهن، روی مناسب و قلع نامناسب است.

۲۴۶- کدام عبارت درباره‌ی برقکافت آب نادرست است؟



(۳) ارتفاع آب در بخش آند دستگاه مربوط به برقکافت آب بالاتر است.

(۴) در اطراف قطب منفی دستگاه، لیتوموس سرخ می‌شود و در اطراف قطب مثبت دستگاه، آبی می‌گردد.

۲۴۷- در هنگام برقکافت محلول غلیظ مس (II) کلرید، در آند و در کاتد حاصل می‌شود و در هنگام برقکافت محلول سدیم

برمید، در کاتد و در آند آزاد می‌گردد.

(۲) گاز اکسیژن - فلز مس - فلز سدیم - برم مایع

(۱) گاز کلر - فلز مس - گاز هیدروژن - برم مایع

(۴) گاز اکسیژن - گاز هیدروژن - گاز هیدروژن - گاز اکسیژن

(۳) گاز کلر - گاز هیدروژن - گاز هیدروژن - گاز اکسیژن

۲۴۸- کدام عبارت نادرست است؟

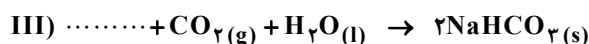
(۱) در صنعت، فلز سدیم را از طریق برقکافت سدیم کلرید مذاب در سلول دانه‌ی تهیه می‌کنند.

(۲) در صنعت، فلز آلومینیم را از سنگ معدن آلومینیم‌داری به‌نام بوکسیت به‌دست می‌آورند.

(۳) در فرآیند هال، کریولیت را برقکافت می‌کنند تا در کاتد فلز آلومینیم حاصل گردد.

(۴) در آبکاری قاشق آهنی با نقره، الکترولیت موجود در ظرف، محلول نقره نیترات می‌باشد.

۲۴۹- با توجه به معادلات داده شده کدام عبارت نادرست است؟



(۱) در واکنش (I) ماده‌ی A محلول هیدروکلریک اسید غلیظ می‌باشد.

(۲) از واکنش (I) برای تهیه‌ی گاز کلر در آزمایشگاه استفاده می‌شود.

(۳) از واکنش (II) جهت تصفیه‌ی هوای فضاپیماها استفاده می‌شود و گاز اکسیژن نیز به‌عنوان یک فرآورده حاصل می‌گردد.

(۴) اگر در واکنش (III) از Na_2CO_3 استفاده شود، مرحله‌ی نهایی در فرآیندهای متوالی کیسه‌ی هوای خودرو خواهد بود.

محل انجام محاسبات

سال چهارم دبیرستان

۲۵۰- از سوختن یک ترکیب آلی شامل C و H، ۸/۸ گرم کربن دی‌اکسید و ۰/۳ مول بخار آب تولید شده است. فرمول تجربی آن کدام است؟

(C = ۱۲, H = ۱ g·mol⁻¹)



۲۵۱- از تجزیه‌ی ۲۴/۵ گرم پتاسیم کلرات با خلوص ۵۰٪ و بازده ۸۰٪ چند لیتر گاز اکسیژن با چگالی ۱/۶ گرم بر لیتر حاصل می‌گردد؟

(O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, K = ۳۹ g·mol⁻¹)

۲/۴ (۴)

۳/۶ (۳)

۴/۵ (۲)

۹ (۱)

۲۵۲- به ۲۰۰ میلی‌لیتر باریم کلرید ۰/۲ مولار، ۳۰۰ میلی‌لیتر سولفوریک اسید ۰/۱ مولار می‌افزاییم. در پایان فرآیند چند گرم رسوب باریم سولفات ایجاد می‌شود و از کدام واکنش‌دهنده با چه غلظتی در محلول باقی می‌ماند؟ (BaSO_۴ = ۲۳۳ g·mol⁻¹)

سولفات ایجاد می‌شود و از کدام واکنش‌دهنده با چه غلظتی در محلول باقی می‌ماند؟ (BaSO_۴ = ۲۳۳ g·mol⁻¹)

۲/۳۳- باریم کلرید با غلظت ۰/۱ مولار (۱) سولفوریک اسید با غلظت ۰/۰۲ مولار (۲) -۴/۶۶

۶/۹۹- باریم کلرید با غلظت ۰/۰۲ مولار (۳) سولفوریک اسید با غلظت ۰/۰۱ مولار (۴) -۹/۳۲

۲۵۳- از سوختن ۲/۲ گرم پروپان در یک گرماسنج بمبی ۱۰۱ کیلوژول گرما آزاد شده است. گرمای واکنش سوختن پروپان چقدر است؟

(C_۳H_۸ = ۴۴ g·mol⁻¹)

+۱۰۱۰ kJ (۴)

+۲۰۲۰ kJ (۳)

-۱۰۱۰ kJ (۲)

-۲۰۲۰ kJ (۱)

۲۵۴- کدام واکنش تنها در دمای بالا خودبه‌خودی است؟

سوختن هیدروژن (۱) تجزیه‌ی CaCO_۳(s) (۲) تجزیه‌ی آب اکسیژنه (۳) تجزیه‌ی نیتروگلیسرین (۴)

۲۵۵- کدام عبارت درست است؟

(۱) در هگزانول بخش ناقطبی بر بخش قطبی برتری دارد به همین علت انحلال‌پذیری آن در آب کم بوده و جزء مواد کم‌محلول است.

(۲) ویتامین A (رتینول) هم در آب و هم در چربی به‌خوبی حل می‌شود.

(۳) بخش کاتیونی صابون‌ها در چربی و بخش آنیونی آن‌ها در آب محلول است.

(۴) امولسیون‌کننده‌ها با انحلال در حلال‌های ناقطبی سبب جدا شدن اجزاء کلئیدها از یکدیگر می‌شوند.

۲۵۶- محلول ۶۰٪ جرمی سود با چگالی ۱/۵ g·mL⁻¹، به ترتیب چند مولال و چند مولار است؟ (NaOH = ۴۰ g·mol⁻¹)

۲۲/۵ - ۳۷/۵ (۴)

۱۶ - ۳۰ (۳)

۲۲/۵ - ۳۰ (۲)

۱۶ - ۳۷/۵ (۱)

۲۵۷- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) الکترون نخستین ذره‌ی زیراتمی شناخته شده می‌باشد.

(۲) در مواد فلئورسنت انتشار نور با قطع شدن منبع نور قطع می‌شود.

(۳) همواره مقدار بار الکتریکی ذره‌های سازنده‌ی اتم را نسبت به بار الکتریکی الکترون می‌سنجند.

(۴) در ساعت و برخی وسایل شب‌نما از موادی با خاصیت فلئورسانس استفاده می‌شود.

۲۵۸- عدد جرمی ایزوتوپ‌های مس عبارتند از ۶۳، ۶۴ و ۶۵ و جرم اتمی مس برابر ۶۴/۱ می‌باشد. در این صورت:

(۱) فراوانی ایزوتوپ ۶۵ از همه بیشتر است.

(۲) فراوانی ایزوتوپ ۶۳ از همه کم‌تر است.

(۳) تعداد نوترون‌ها در ایزوتوپ سنگین‌تر، ۲ عدد بیش‌تر از ایزوتوپ با فراوانی بیش‌تر است.

(۴) ترتیب فراوانی ایزوتوپ‌ها به‌صورت ۶۵ > ۶۳ > ۶۴ می‌باشد.

۲۵۹- آرایش الکترونی - نوشتاری P^{۱۵} در لایه‌ی ظرفیت به‌صورت و آرایش الکترونی - نموداری Cr^{۲۴} در لایه‌ی ظرفیت به‌صورت

..... می‌باشد.



محل انجام محاسبات

۲۶۰- در کدام اتم تعداد الکترون‌ها با $m_l = 0$ ، دو و نیم برابر تعداد الکترون‌ها با $m_s = -\frac{1}{2}$ است؟

- (۱) B (۵) (۲) N (۷) (۳) Ne (۱۰) (۴) Mg (۱۲)

۲۶۱- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در گروه اول واکنش‌پذیری بسیار زیاد است و چگالی به صورت نامنظم تغییر می‌کند.
 (۲) در گروه دوم کلیه عناصر، کاتیون پایدار تشکیل می‌دهند و به آرایش هشت‌تایی پایداری می‌رسند.
 (۳) لانتانیدها شامل ۱۴ عنصر هستند که همگی به گروه سوم جدول تناوبی تعلق دارند.
 (۴) در آکتینیدها ساختار هسته از ساختار الکترونی اتم اهمیت بالاتری دارد.

۲۶۲- کدام مقایسه به درستی انجام شده است؟

- (۱) شعاع یونی Na^+ از Mg^{2+} کوچک‌تر است. (۲) انرژی دومین یونش Mg از Na بیش‌تر است.
 (۳) انرژی نخستین یونش S از P بیش‌تر است. (۴) الکترونگاتیوی I از Be کم‌تر است.

۲۶۳- نام اول (سمت راست) کدام ترکیب درست اما نام دوم (سمت چپ) نادرست نوشته شده است؟

- (۱) $FeCl_4$: آهن (II) کلرید- فریک کلرید (۲) $SnCl_4$: استانوکلرید- قلع تتراکلرید
 (۳) SO_2 : گوگرد (II) اکسید- گوگرد دی‌اکسید (۴) SO_3 : گوگرد (IV) اکسید- گوگرد تری‌اکسید

۲۶۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) انرژی شبکه‌ی بلور MgO نسبت به AlF_3 بیش‌تر است.
 (۲) ترکیبات یونی در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق هستند.
 (۳) آرایش یون‌ها در بلور یک نمک از الگوی خاصی پیروی می‌کند و در سرتاسر بلور تکرار می‌شود.
 (۴) اگر یک ترکیب یونی شامل یون‌های چنداتیمی باشد، در ساختار خود پیوند کووالانسی نیز خواهد داشت.

۲۶۵- در ساختمان ید ذره‌های سازنده‌ی بلور و در ساختمان الماس ذره‌های سازنده‌ی بلور می‌باشند. برای ذوب ید باید بر جاذبه‌های و برای ذوب یا جوش الماس باید بر جاذبه‌های غلبه نمود.

- (۱) مولکول- اتم- کووالانسی- واندروالسی (۲) مولکول- اتم- واندروالسی- کووالانسی
 (۳) اتم- اتم- کووالانسی- کووالانسی (۴) اتم- مولکول- واندروالسی- واندروالسی

۲۶۶- با توجه به ساختار خطی $[N \equiv N - N \equiv N - N \equiv N]_q^4$ به ترتیب نوع پیوند بین نیتروژن‌های شماره‌ی ۲ و ۳، بار الکتریکی بر روی اتم

- نیتروژن شماره ۴ و بار q کدام‌اند؟ (کلیه‌ی اتم‌ها آرایش هشت‌تایی پایدار دارند).
 (۱) داتیو، +۱، +۲ (۲) کووالانسی معمولی، -۱، -۲، +۳ (۳) داتیو، +۱، +۴ (۴) کووالانسی معمولی، -۱، -۴

۲۶۷- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) اتن ماده‌ی هورمون مانندی است که در بیش‌تر گیاهان وجود دارد.
 (۲) در چراغ‌های کاربیدی، کلسیم کاربید با آب واکنش می‌دهد.
 (۳) فرمول تجربی گلوکز و اتانول به صورت CH_2O می‌باشد.
 (۴) دانشمندان گمان می‌کنند سطح سیاره‌ی زحل از اتان مایع پوشیده شده است.

۲۶۸- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) گاز CO راحت‌تر از گاز N_2 به مایع تبدیل می‌گردد. (۲) $I_2(s)$ سخت‌تر از $H_2O(s)$ به حالت مایع تبدیل می‌گردد.
 (۳) نقطه‌ی ذوب و جوش NH_3 نسبت به SbH_3 بیش‌تر است. (۴) نیروهای واندروالسی با افزایش جرم مولکول‌ها افزایش می‌یابند.

۲۶۹- کدام نام برای یک ترکیب آلی نادرست است؟

- (۱) اتیل پنتان (۲) متیل، -۳، بوتن (۳) متیل، -۱، پنتین (۴) متیل پنتان، -۳، کلرو، -۲

۲۷۰- توصیف «وسیله‌ای است برای نگهداری و تهیه‌ی محلول‌ها» مربوط به کدام وسیله‌ی آزمایشگاهی است؟

- (۱) ارلن (۲) لوله‌ی آزمایش (۳) استوانه‌ی مدرج (۴) بالون حجمی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۱ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

تَرْیْقَه دَو

مؤسسە آموزشی فرهنگى