



آزمون غیر حضوری

فارغ التحصیلان تجربی

۱۹ مرداد ماه ۹۷

سایت کنکور
Konkur.in

گروه فنی و تولید

زهرالسادات غیانی	مسؤل گروه
آرین فلاح اسدی	مسؤل دفترچه آزمون
مدیر گروه: مریم صالحی مسؤل دفترچه: لیدا علی اکبری	مستندسازی و مطابقت مصوبات
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳



اختیاری - ریاضی ۳: صفحه‌های ۷۸ تا ۱۰۳

۱- حد چپ تابع $f(x) = \frac{2x - [x+1]}{|x| - x}$ وقتی $x \rightarrow 0$ ، کدام است؟ ([]، علامت جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) صفر

۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{6x} - x}{\sqrt{x} - 2 - 2}$ ، کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) $-\frac{1}{6}$

۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{1 - \cos^3 x}{\sin^2 x}$ ، کدام است؟

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

۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 - \sqrt{x^4 + x^2 + 1}}{x^2 + 3x}$ ، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر

۵- به ازای کدام مقدار a تابع $f(x) = \begin{cases} |x^2 - x| & x > 1 \\ x^2 - 1 & x \leq 1 \\ ax & x \leq 1 \end{cases}$ در $x = 1$ پیوسته است؟

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

۶- اگر $f(x+2) = \frac{4+x}{x}$ باشد، $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$ کدام است؟

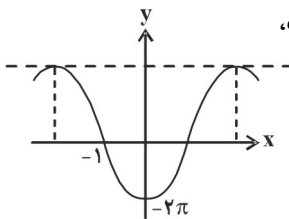
- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) $-\infty$ (۴) $+\infty$

۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1-x}{1-\cos x}$ ، کدام است؟

- (۱) $+\infty$ (۲) $-\infty$ (۳) ۱ (۴) صفر

اجباری - ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۵۸

۸- نمودار تابع به معادله $y = A \cos Bx$ به صورت زیر است. با فرض این که B عددی مثبت است،



حاصل $A + B$ کدام است؟

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

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

۹- اگر $\sin x = 0$ ، آن گاه مجموعه مقادیر ممکن برای $\cos^3 x$ کدام است؟

- (۱) $\{1, -1\}$ (۲) $\{0, 1\}$ (۳) $\{-1, 0, 1\}$ (۴) $\{1\}$

۱۰- اگر $\cos \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$ و انتهای کمان α در ناحیه سوم دایره مثلثاتی باشد، مقدار $\cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha)$ کدام است؟

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



۱۱- در متوازی الاضلاعی به طول اضلاع ۲ و ۴ که زاویه منفرجه آن 120° درجه است، طول قطر کوچک کدام است؟

(۱) $2\sqrt{3}$ (۲) $2\sqrt{7}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{6}$

۱۲- مقدار $\sin 6^\circ$ و $\tan 3^\circ$ به ترتیب اعدادی ... هستند.

(۱) مثبت-منفی (۲) منفی-مثبت (۳) مثبت-مثبت (۴) منفی-منفی

۱۳- نقطه $A(0,1)$ ، روی دایره مثلثاتی به اندازه $\frac{3\pi}{4}$ رادیان در جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران می‌کند تا به نقطه A' برسد.

مجموع طول و عرض نقطه A' کدام است؟

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

۱۴- تابع به معادله $y = \sin bx$ ، در $x = \frac{2\pi}{5}$ دارای می‌نیم است. کم‌ترین مقدار مثبت b چه قدر است؟

(۱) $1/25$ (۲) $6/25$ (۳) $2/5$ (۴) $3/25$

اختیاری - زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲: صفحه‌های ۱۵۰ تا ۱۸۳

۱۵- از خودلقاحی نخودفرنگی گل جانبی ناخالص، طبق قوانین احتمالات ...

(۱) تمام زاده‌های خالص، فنوتیپی متفاوت با والد دارند.

(۲) تمام زاده‌های دارای الل مغلوب، ناخالص‌اند.

(۳) تمام زاده‌هایی که فنوتیپ جدید دارند، خالص‌اند.

(۴) تمام زاده‌هایی که فنوتیپ مشابه والد دارند، ژنوتیپ مشابه والد نیز دارند.

۱۶- از آمیزش گیاه نخودفرنگی غلاف سبز، دانه زرد و ساقه کوتاه با گیاه نخودفرنگی غلاف زرد، دانه سبز و ساقه بلند، در نسل اول

همه گیاهان غلاف سبز، ساقه بلند و دانه زرد شده‌اند. در نسل دوم، نسبت افرادی که در کلیه صفات ناخالص‌اند به افرادی که

در کلیه صفات خالص‌اند، کدام است؟ (طبق قوانین احتمالات)

(۱) $\frac{1}{1}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۱۷- چند مورد جمله مقابل را به درستی کامل می‌نماید؟ «آسیب مغزی ژنتیکی در انسان ...»

الف- می‌تواند نتیجه نقص عمل مهم‌ترین ابزارهای سلول باشد.

ب- فقط در فردی مشاهده می‌شود که نسخه سالم یک ژن خاص را ندارد.

ج- در صورتی که الل بیماری‌زا غالب باشد، به افراد نسل بعد منتقل نمی‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸- از آمیزش کبوتر نر چشم قهوه‌ای تیره و بال قهوه‌ای با ماده چشم قهوه‌ای روشن و بال سفید در نسل اول همه زاده‌ها چشم

قهوه‌ای تیره و بال سفید فقط در ماده‌ها مشاهده شود، طبق قوانین احتمالات در نسل دوم، ...

(۱) نیمی از بال قهوه‌ای‌ها، نر هستند.

(۲) $\frac{1}{4}$ چشم قهوه‌ای‌های روشن، ماده هستند.

(۳) $\frac{3}{4}$ بال سفیدها، چشم قهوه‌ای تیره دارند.

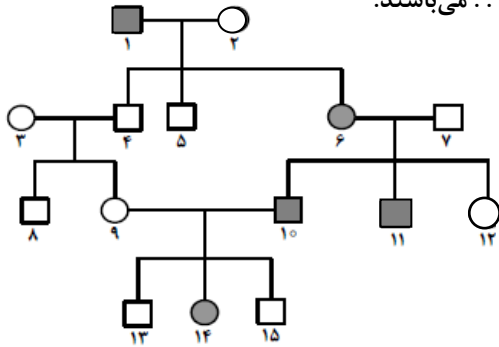
(۴) $\frac{3}{16}$ زاده‌ها از نظر این صفات ۳ الل مغلوب دارند.



۱۹- در صفت وابسته به جنس طول شاخک در ملخ، ال W به شاخک کوتاه و ال L به شاخک بلند تعلق دارد، طبق قوانین احتمالات ...

- (۱) از آمیزش نر شاخک کوتاه و ماده شاخک بلند، نیمی از زاده‌ها شاخک کوتاه بوده و یک نوع جنسیت دارند.
- (۲) از آمیزش نر شاخک کوتاه و ماده شاخک متوسط، نیمی از زاده‌ها شاخک کوتاه بوده و یک نوع جنسیت دارند.
- (۳) از آمیزش نر شاخک بلند و ماده شاخک متوسط، نیمی از زاده‌ها شاخک بلند داشته و دو نوع جنسیت دارند.
- (۴) از آمیزش نر شاخک بلند و ماده شاخک بلند، نیمی از زاده‌ها شاخک بلند داشته و دو نوع جنسیت دارند.

۲۰- اگر دودمانهٔ مقابل، به ... تعلق داشته باشد، افراد شمارهٔ ... قطعاً ... می‌باشند.



- (۱) زالی - ۳ و ۷ - هتروزیگوس
- (۲) هانتینگتون - ۷ و ۱۰ - هوموزیگوس
- (۳) هموفیلی - ۹ و ۳ - هتروزیگوس
- (۴) صفت وابسته به X غالب - ۶ و ۱۴ - هوموزیگوس

اجباری - زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱: صفحه‌های ۹۲ تا ۱۱۱

۲۱- در گیاه گل ناز هر سلول فعال تمایز یافتهٔ روپوستی می‌تواند ...

- (۱) در تداوم جریان شیرۀ خام در آوند چوبی نقش داشته باشد.
- (۲) همواره توسط پلی‌مری از اسیدهای چرب پوشانده شود.
- (۳) با جذب انرژی نوری خورشید آن را به انرژی شیمیایی تبدیل کند.
- (۴) همواره با تغییر طول خود غلظت یون را در سلول مجاور تغییر دهد.

۲۲- براساس مدل مونش امکان ندارد ...

- (۱) پس از باربرداری آبکشی، آب طی فرآیند اسمز از آوند آبکشی وارد آوند چوبی شود.
- (۲) در مرحلهٔ سوم، فشار در داخل سلول‌های تراکئید افزایش یابد و در نتیجهٔ جریان توده‌ای دیده شود.
- (۳) پس از انتقال قند از سلول‌های برگ به سلول‌های غربالی، فشار اسمزی سلول‌های غربالی افزایش یابد.
- (۴) در مرحله یک، فروکتوز به روش انتقال فعال وارد سلول‌های بدون هسته شود.

۲۳- در گیاهان آونددار، ...

- (۱) آب درون آوندهایی که سلول‌های زنده یا مرده دارند، جابه‌جا می‌شود.
- (۲) آب به‌همراه شیرۀ خام در جهت‌های مختلف درون آوندهای چوبی گیاه جابه‌جا می‌شود.
- (۳) جابه‌جایی، صرفاً به حرکت شیرۀ خام از منبع به محل مصرف گفته می‌شود.
- (۴) باربرداری آبکشی همانند بارگیری آبکشی فعال نیست.

۲۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) خروج آب از حاشیۀ برگ‌های لادن، می‌تواند دلیلی بر افزایش میزان تعریق باشد.
- (۲) تعرق همواره می‌تواند به بالا کشیدن کل ستون آب موجود در آوند چوبی کمک کند.
- (۳) سلول‌های پریسیکل، می‌تواند به‌صورت فعال و با صرف انرژی یون‌های محلول را انتقال دهند.
- (۴) در پی تغییر طول سلول‌های نگهبان، فشار اسمزی سلول‌های مجاور تغییر می‌کند.

۲۵- کدام عبارت در رابطه با انسان سالم و بالغ درست است؟

- (۱) با افزایش فشار درون مثانه اسفنگتر داخلی تحت تأثیر اعصاب پیکری فعالیت خود را تغییر می‌دهد.
- (۲) با افزایش پروتئین‌های خون در مویرگ‌های گلومرولی حجم ادرار تغییری نمی‌کند.
- (۳) ادرار توسط لگنچه مستقیماً وارد مثانه می‌شود و فشار درون مثانه افزایش می‌یابد.
- (۴) مقدار ادراری که در هوای گرم تولید می‌شود کم‌تر از مقدار ادراری است که در هوای سرد تولید می‌شود.

- ۲۶- چند مورد جملهٔ مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ « در تشکیل ادرار در نفرون‌ها . . . »
 الف - تنوع مواد بازجذب‌شده در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک نسبت به سایر بخش‌های نفرون بیش‌تر است.
 ب - ترشح تنها پدیده‌ای است که همواره با مصرف انرژی توسط کلیه رخ می‌دهد.
 ج - تراوش تنها پدیده‌ای است که باعث ورود اوره به نفرون می‌شود.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

- ۲۷- کدام گزینه جملهٔ مقابل را نادرست تکمیل می‌کند؟ « بازجذب . . . در قسمت . . . همانند بازجذب . . . به صورت . . . است. »

- (۱) آمینواسید- پیچ‌خوردهٔ نزدیک- NaCl در بخش قشری کلیه- فعال
 (۲) اوره- جمع‌کنندهٔ ادرار- سدیم در بخش نازک بالاروی لولهٔ هنله- غیرفعال
 (۳) NaCl - ضخیم صعودی هنله- بی‌کربنات در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک- غیرفعال
 (۴) بی‌کربنات- پیچ‌خوردهٔ دور- NaCl و گلوکز در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک- فعال

- ۲۸- کدام عبارت در رابطه با دفع مواد در گیاهان درست است؟

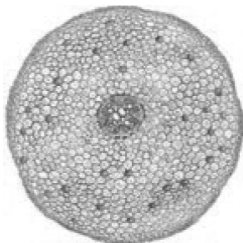
- (۱) تمامی مواد دفعی حاصل از متابولیسم با انتشار از طریق روزنه‌ها دفع می‌شوند.
 (۲) دیوارهٔ سلولی در آگاو می‌تواند نقش ذخیره‌ای مواد دفعی را داشته باشد.
 (۳) مواد دفعی مانند کربن دی‌اکسید ممکن است در مغز ساقه گیاه انبار شود.
 (۴) مواد دفعی حاصل از متابولیسم نمی‌توانند به عنوان مواد اولیه فتوسنتز مصرف شوند.

- ۲۹- جاندارانی که اوره دفع می‌کنند، . . .

- (۱) ممکن نیست که اوریک اسید یا آمونیاک نیز دفع کنند.
 (۲) برای دفع آن به انرژی و آب احتیاج ندارند.
 (۳) ممکن نیست که مقدار دفع اوره از میزان تراوش آن کم‌تر باشد.
 (۴) بیش‌ترین قسمت این ماده نیتروژن‌دار را از سوختن آمینواسیدها به‌دست آورده‌اند.

- ۳۰- در شکل مقابل . . .

- (۱) سلول‌های آندودرم با داشتن نوار کاسپاری در کنترل آب و یون‌های معدنی نقش دارند.
 (۲) هر سلول فاقد توانایی تولید ATP، فاقد پروتوپلاسم است.
 (۳) سلول‌های غربالی علاوه بر هدایت شیرهٔ خام، در استحکام گیاه نقش دارند.
 (۴) پاراننشیم‌های جوان قبل از تقسیم شدن، سانتیوپول‌های خود را مضاعف می‌کنند.

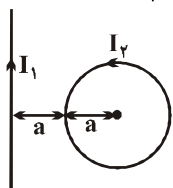


اختیاری - فیزیک ۳: صفحه‌های ۷۹ تا ۱۰۶

- ۳۱- از یک سیم راست افقی به طول ۲ متر، جریانی به بزرگی ۵ آمپر و در جهت شرق به غرب می‌گذرد. نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی زمین به بزرگی ۵/۰ گاوس بر سیم وارد می‌شود، چند نیوتون و در کدام جهت است؟ (میدان مغناطیسی زمین را افقی در نظر بگیرید.)

- (۱) 5×10^{-4} ، رو به بالا
 (۲) 5×10^{-4} ، رو به پایین
 (۳) 5×10^{-3} ، رو به بالا
 (۴) 5×10^{-3} ، رو به پایین

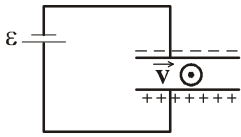
- ۳۲- در شکل زیر، برایند میدان‌های مغناطیسی حاصل از سیم و حلقه، در مرکز حلقه برابر صفر است. نسبت $\frac{I_1}{I_2}$ کدام است؟



(سیم و حلقه در یک صفحه قرار دارند.)

- (۱) ۲
 (۲) 2π
 (۳) π
 (۴) 4π

۳۳- مطابق شکل زیر، یک الکترون عمود بر صفحه کاغذ و برون سو، در میان دو صفحه یک خازن تخت وارد می شود. با استفاده از قطب N و S آهن ربا در اطراف بار، میدان مغناطیسی ایجاد می کنیم. قطب N آهن ربا را در چه سمتی از بار الکتریکی قرار دهیم تا الکترون بتواند بدون انحراف از میان دو صفحه خازن عبور کند؟ (از نیروی وزن وارد بر الکترون صرف نظر کنید).



(۱) بالا

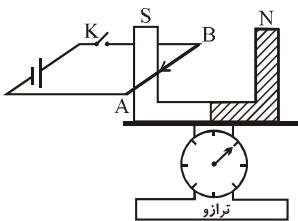
(۲) پایین

(۳) چپ

(۴) راست

۳۴- مطابق شکل زیر، جرم آهن ربا ی U شکل برابر 1 kg ، بزرگی میدان مغناطیسی یک نواخت بین دو قطب آن 10 Gauss و طول مؤثر سیم AB که بین دو قطب آهن ربا ثابت شده، برابر 10 cm است. اگر با بستن کلید K جریان 10 A از سیم AB در

جهت نشان داده شده عبور کند، ترازو چه عددی را بر حسب نیوتون نشان می دهد؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) $1/001$ (۲) $1/02$ (۳) $0/998$ (۴) $0/999$

۳۵- ذره ای با بار الکتریکی $4 \times 10^{-19} \text{ C}$ و جرم $3 \times 10^{-20} \text{ kg}$ به طور افقی و عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یک نواختی به بزرگی $2 \times 10^{-2} \text{ T}$ که به سمت شمال است، وارد میدان مغناطیسی می شود. سرعت ذره چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و در چه جهتی باشد تا این ذره از

مسیر خود منحرف نشود؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۲) 50 ، به سمت غرب(۱) 25 ، به سمت شرق(۴) 25 ، به سمت غرب(۳) 50 ، به سمت شرق

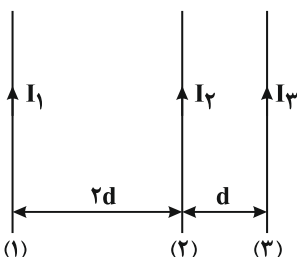
۳۶- سیم روکش داری به طول 72 m را به صورت یک سیملوله به طول 12 cm که شعاع هر حلقه آن 2 cm است، در آورده و جریان الکتریکی 5 A را از آن عبور می دهیم. بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز سیملوله و به دور از لبه ها، چند تسلا است؟

$$(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}, \pi = 3)$$

(۴) 3×10^{-5} (۳) 3×10^{-2} (۲) 3×10^{-4} (۱) 3×10^{-6}

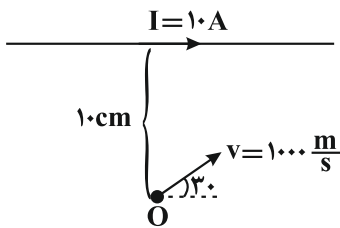
۳۷- مطابق شکل زیر، از سه سیم راست، بلند و موازی جریان های I_1 ، I_2 و I_3 عبور می کند و برابند نیروهای مغناطیسی وارد بر سیم (۲) از طرف دو سیم (۱) و (۳) برابر با صفر است. اگر سیم (۳) به اندازه $\frac{d}{4}$ به سیم (۲) نزدیک شود، برای آن که اندازه برابند نیروهای مغناطیسی وارد بر سیم (۲) تغییر نکند، باید جریان عبوری از سیم (۳) چند برابر شود؟ (جریان عبوری از سیم

(۱) در هر دو حالت یکسان است.)

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



۳۸- مطابق شکل زیر، ذره‌ای دارای بار الکتریکی $q = -2\mu\text{C}$ با سرعت $1000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، در مجاورت سیم بلند حامل جریانی به شدت $I = 10\text{A}$ پرتاب می‌شود. در این لحظه اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره، چند نیوتون و در چه جهتی است؟



$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}\right)$$

(۱) 2×10^{-8} و ↘

(۲) 2×10^{-8} و ↙

(۳) 4×10^{-8} و ↙

(۴) 4×10^{-8} و ↘

۳۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

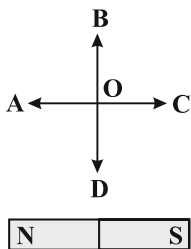
(۱) مواد پارامغناطیس هرگز خاصیت مغناطیسی از خود نشان نمی‌دهند.

(۲) در مواد فرومغناطیس، حوزه‌های مغناطیسی بدون حضور میدان مغناطیسی خارجی با یکدیگر هم‌جهت‌اند.

(۳) مواد فرومغناطیس نرم، به سختی خاصیت آهن‌ربایی خود را از دست می‌دهند.

(۴) خاصیت مغناطیسی مواد مغناطیسی از کوچک‌ترین ذره‌های سازنده آنها نشأت می‌گیرد.

۴۰- در نقطه O واقع بر عمودمنصف آهنربای میله‌ای NS، جهت میدان مغناطیسی آهن‌ربا در کدام یک از چهار جهت A، B، C و یا D است؟



A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

اجباری - فیزیک ۲: صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۷

۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) در جامدها، مولکول‌ها در مکان‌های خاصی قرار دارند و فقط در اطراف این مکان‌ها حرکت ارتعاشی انجام می‌دهند.

(۲) در فاصله‌های بسیار کوتاه، نیروی بین مولکولی رابیشی است و در فاصله‌های بیش‌تر این نیرو رانشی است.

(۳) جامدهای بلورین، از آهسته سرد کردن مایع و جامدهای بی‌شکل، از سرد کردن سریع مایع به‌دست می‌آیند.

(۴) قرار گرفتن حشره بر سطح آب، به دلیل وجود نیروی کشش سطحی مولکول‌های سطح آب است.

۴۲- علت بالا رفتن آب در لوله موئین شیشه‌ای چیست؟

(۱) ناچیز بودن اصطکاک بین آب و سطح داخلی لوله

(۲) وجود فشار هوا در سطح مایع

(۳) قوی‌تر بودن نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب

(۴) بالا بودن نیروی کشش سطحی آب

۴۳- حجم‌های مساوی از سه ماده به چگالی‌های $1/2$ ، $1/4$ و $2/8$ گرم بر سانتی‌متر مکعب را با یکدیگر مخلوط می‌کنیم. اگر

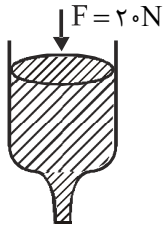
تغییر حجم مخلوط ناچیز باشد، چگالی مخلوط چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

(۴) $1/8$

(۳) $2/8$

(۲) $1/6$

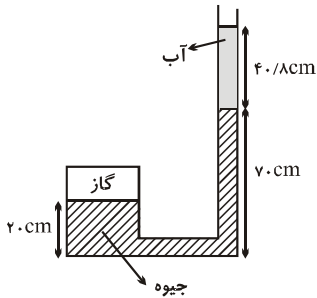
(۱) $5/4$



۴۴- در شکل مقابل، مساحت سطح مقطع بزرگ و مساحت سطح مقطع کوچک یک سرنگ به ترتیب 1 cm^2 و 1 cm^2 است. اگر به انتهای بزرگ سرنگ نیروی 20 N وارد کنیم، مقدار افزایش نیروی وارد بر انتهای کوچک سرنگ چند نیوتون است؟ (مایع موجود در سرنگ تراکم‌ناپذیر است).

(۱) $2/5$ (۲) 60

(۳) 8 (۴) 160



۴۵- در شکل مقابل، آب و جیوه درون ظرف در حال تعادل هستند. اگر فشار هوای محیط 75 cmHg باشد، فشار گاز محبوس در شاخه سمت چپ بر حسب سانتی‌متر جیوه

کدام است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) $90/8$

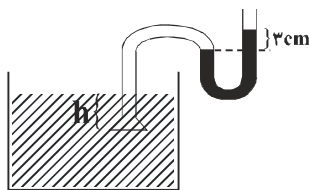
(۲) 128

(۳) $185/8$

(۴) 73

۴۶- در شکل زیر، فشارسنجی تا عمق معینی از یک مایع به چگالی $1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ وارد شده است و اختلاف ارتفاع ستون مایع درون

لوله فشارسنج 3 cm است. اگر چگالی مایع درون لوله فشارسنج $15000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد، دهانه فشارسنج در چند سانتی‌متری از



سطح مایع قرار دارد؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

(۱) 75

(۲) 100

(۳) $37/5$

(۴) 150

۴۷- یک پوسته کروی به جرم 140 kg از فلزی به چگالی $5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ساخته شده است. اگر شعاع خارجی آن 20 cm باشد، شعاع

داخلی آن چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

(۱) 18 (۲) 10 (۳) 15 (۴) 8

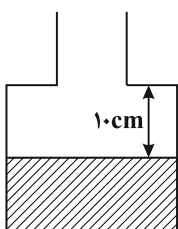
۴۸- اختلاف فشار بین دو نقطه درون ظرف پر از آبی که در حال سکون است، برابر با 10^4 Pa می‌باشد. اختلاف فاصله این دو نقطه

از سطح آزاد مایع چند سانتی‌متر است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) 10 (۲) 100 (۳) 1 (۴) 20

۴۹- در شکل زیر، مساحت کف ظرف 50 cm^2 و مساحت مقطع قسمت باریک آن 20 cm^2 است. اگر 700 سانتی‌متر مکعب آب بر آب

موجود در ظرف اضافه کنیم، بر نیروی وارد شده از طرف آب بر کف ظرف، چند نیوتون اضافه می‌شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



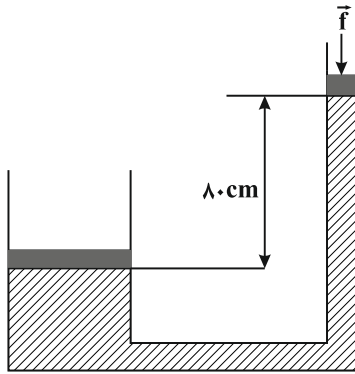
و آب سرریز نمی‌شود.)

(۱) 5

(۲) 10

(۳) 50

(۴) 7



۵۰- در شکل مقابل، بالابر هیدرولیکی در حالت تعادل است. اگر سطح مقطع پیستون‌های بزرگ و کوچک به ترتیب ۸۰۰cm^2 و ۲۵cm^2 و جرم آن‌ها به ترتیب برابر ۶۰۰kg و $۱/۷۵\text{kg}$ و

چگالی مایع درون لوله‌ها $\frac{g}{\text{cm}^3}$ باشد، نیروی f چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

(۱) ۲۷/۵

(۲) ۱۷/۵

(۳) ۱۰

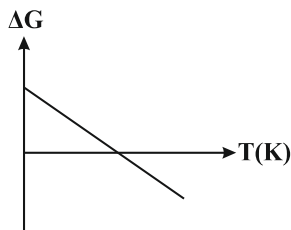
(۴) ۳۲

اختیاری - شیمی ۳: صفحه‌های ۶۴ تا ۸۷

۵۱- کدام گزینه درباره انرژی آزاد نادرست است؟

- (۱) کمیتی ترمودینامیکی و مقداری است که بین آنتالپی و آنتروپی ارتباط برقرار می‌کند.
- (۲) مقدار انرژی در دسترس برای انجام یک فرایند تعریف می‌شود.
- (۳) اگر مقدار آن صفر باشد، واکنش در هر دو مسیر به صورت خودبه‌خودی نخواهد بود.
- (۴) تغییر آن فقط به حالت آغازی و پایانی واکنش بستگی دارد.

۵۲- برای واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) + ۲\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + ۲\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ در دمای ۲۵°C و فشار یک اتمسفر مقادیر ΔS° و ΔH°



به ترتیب -۸۹۰kJ و -۲۴۳J.K^{-1} می‌باشد. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در این شرایط واکنش خودبه‌خودی است.
- (۲) با وجود آن که آنتالپی واکنش -۸۹۰kJ است، اما تقریباً ۸۱۸kJ از آن برای مقاصد عملی در دسترس است.
- (۳) در این واکنش در شرایط استاندارد، کاهش آنتالپی بر کاهش آنتروپی غلبه می‌کند.
- (۴) نمودار تغییر انرژی آزاد گیبس آن برحسب دما (کلوین) به صورت مقابل می‌باشد.

۵۳- با توجه به واکنش‌های زیر، چند مورد از موارد زیر نادرست است؟



- آ- واکنش (II) در هر دمایی خودبه‌خودی و واکنش (I) در دماهای بالا خودبه‌خودی است.
- ب- در واکنش (I) همانند واکنش (II) آنتالپی و آنتروپی در یک جهت عمل می‌کنند.
- پ- در هر دو واکنش علامت نهایی ΔG ، با علامت ΔH در همان واکنش یکسان خواهد بود.
- ت- واکنش (I) در دمای ۱۰۰۰ درجه سلسیوس انجام ناپذیر است.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۵۴- اگر یک واکنش در دمای اتاق غیر خودبه‌خودی و تنها در دمای بالاتر از دمای ۱۲۷ درجه سلسیوس خودبه‌خودی باشد، با فرض

ثابت ماندن مقدار آنتالپی و آنتروپی، کدام گزینه درباره این واکنش در دمای ۱۲۷ درجه سلسیوس، درست است؟

(۲) مقایسه مقدار عددی: $\Delta H > \Delta S > T\Delta S$

(۱) این واکنش در هر دو مسیر غیر خودبه‌خودی است.

(۴) مقایسه مقدار عددی: $\Delta H < \Delta S < T\Delta S$

(۳) $\frac{\Delta S}{\Delta H} = ۲/۵ \times ۱۰^{-۳} \text{K}^{-۱}$

۵۵- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) طلا و الماس در دسته بندی مواد، جزو مواد خالص می باشند.
- (۲) شکر و نمک خوراکی در دسته بندی مواد، جزو مواد خالص می باشند.
- (۳) مخلوط روغن و آب جزو مواد ناخالص می باشد که در مخلوط آن ها آب بر روی روغن قرار می گیرد.
- (۴) مخلوطی از هیدروکربن های ۵ الی ۱۲ کربنی را می توان جزو دسته بندی مواد محلول قرار داد.

۵۶- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- آ- ساختارهای غول آسا می تواند عنصر یا ترکیب باشد.
- ب- مواد ناخالصی را که دارای یک فاز هستند محلول می گویند.
- پ- الکل های حداکثر با ۵ کربن به هر نسبت در آب حل می شوند.
- ت- CO_2 و Cl_2 ناقطبی بوده و در دمای اتاق و فشار ۱ اتمسفر جزو مواد نامحلول در آب طبقه بندی می شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۷- اگر آنتالپی آب پوشی لیتیم نیترات، -930 کیلوژول بر مول باشد و برای فروپاشی شبکه بلور $52/9$ گرم لیتیم نیترات

$4\text{kJ} / 330$ گرما لازم باشد، آنتالپی انحلال لیتیم نیترات بر حسب کیلوژول بر مول تقریباً کدام است؟

($\text{Li} = 7, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) -431 (۲) $+499$ (۳) -499 (۴) $+1361$

۵۸- در صورت اضافه کردن $0/06$ گرم گاز نئون در فشار 4atm به 100 گرم آب در دمای معین یک محلول سیرشده از آن به دست

می آید. اگر در همان دما، فشار گاز نصف شود، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هم چنان یک محلول سیرشده ایجاد می شود.
- (۲) یک محلول سیر نشده ایجاد می شود.
- (۳) $0/03\text{g}$ گاز نئون از محلول خارج می شود.
- (۴) انحلال پذیری گاز نئون $0/03\text{g}$ در 100 گرم آب می شود.

۵۹- جرم یکسان آب و KCl در دمای 50°C با هم مخلوط می شوند و تشکیل یک مخلوط تک فازی می دهند و سپس تا دمای

30°C سرد می شود. اگر در این دما 7 گرم رسوب ته نشین شود، جرم آب تقریباً کدام است؟ (انحلال پذیری KCl در دمای 30°C برابر 35 گرم در 100 گرم آب است.)

(۱) $5/34$ (۲) $10/77$ (۳) $30/7$ (۴) 42

۶۰- چه تعداد از عبارت ها، برای کامل کردن جمله زیر مناسب نیستند؟

«اگر اندازه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور یک ترکیب یونی از اندازه آنتالپی آب پوشی باشد، با فرض مساعد بودن عامل آنتروپی ، می توان گفت: انحلال ترکیب یونی در به صورت است.»

- آ- بزرگ تر - تمام دماها - خودبه خودی
- ب- کوچک تر - تمام دماها - خودبه خودی
- پ- بزرگ تر - دماهای بالا - خودبه خودی
- ت- کوچک تر - دماهای بالا - غیر خودبه خودی
- ث- بزرگ تر - دماهای پایین - غیر خودبه خودی

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

اجباری - شیمی ۲: صفحه‌های ۸۲ تا ۹۲

۶۱- زاویه پیوند در ... از ... کوچک‌تر، اما عدد اکسایش اتم مرکزی در اولی ... از دومی است.



۶۲- چند مورد از مطالب زیر پیرامون مولکول‌های PH_3 و NO_2 درست است؟

آ- زاویه پیوندی در PF_6^+ بزرگ‌تر از زاویه پیوندی PH_3 است و تعداد قلمروهای الکترونی اطراف اتم مرکزی در آن‌ها یکسان است.

ب- اتم مرکزی در NO_2 مانند اتم مرکزی در SF_6 از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کند.

پ- شکل هندسی PH_3 و NO_2 به ترتیب شبیه شکل هندسی COCl_2 و H_2O است.

ت- مقایسه زاویه پیوندی در گونه‌های NO_2 ، NO_2^- و NO_2^+ به صورت $\text{NO}_2^- > \text{NO}_2 > \text{NO}_2^+$ است.



۶۳- کدام گزینه همواره درست است؟

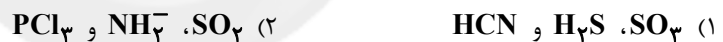
(۱) پیوند هیدروژنی فقط بین مولکول‌های یکسان برقرار می‌شود.

(۲) گازی که توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی قوی‌تری داشته باشد، همواره راحت‌تر مایع می‌شود.

(۳) VSEPR مدلی برای پیش‌بینی شکل هندسی مولکول بر مبنای دورشدن قلمروهای الکترونی اطراف اتم مرکزی است.

(۴) ترکیبی که نیروهای بین ذره‌ای از نوع پیوند هیدروژنی داشته باشند، همواره دمای جوش بیش‌تری نسبت به ترکیبات فاقد این نیرو دارد.

۶۴- در کدام گزینه زاویه پیوندی هر ۳ گونه داده شده از 120° کم‌تر است؟



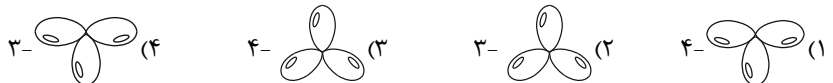
۶۵- در چند مورد از گونه‌های شیمیایی Br_2O ، CH_3^+ ، NO_2^- ، H_2F^+ و H_2Te ، زاویه پیوندها کم‌تر از 109.5° است و چند مورد

از این گونه‌ها، قطبی به‌شمار می‌روند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

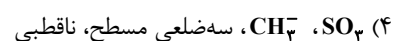
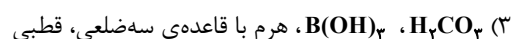
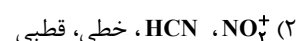
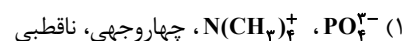


۶۶- گونه‌های XF_6^- و YF_6^+ هر دو ساختار چهاروجهی منتظم دارند. شکل هندسی XH_3 و تعداد قلمروهای الکترونی اتم

مرکزی YO_3 به ترتیب کدام است؟ (X و Y عناصر اصلی جدول تناوبی‌اند)



۶۷- گونه‌ی ... همانند گونه‌ی ... ساختار ... داشته و ذره‌ای ... است.





پاسخ نامه

آزمون غیر حضوری

فارغ التحصیلان تجربی

۱۹ مردادماه ۹۷

Konkur.in

گروه فنی و تولید

زهرالسادات غیانی	مسؤل گروه
آرین فلاح اسدی	مسؤل دفترچه آزمون
مدیر گروه: مریم صالحی	مستندسازی و مطابقت مصوبات
مسؤل دفترچه: لیدا علی اکبری	ناظر چاپ
سوران نعیمی	

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳



ریاضی ۳

۱- گزینه «۲»

(ایمان نفس‌تین)

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{x} - [x+1]}{|x| - x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{x} - 0}{(-x) - x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{x}}{-2x} = -1$$

۲- گزینه «۱»

(ممیر علیزاده)

راه حل اول:

عبارت را در مزدوج صورت و هم‌چنین در مزدوج مخرج، ضرب و تقسیم

می‌کنیم، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{6x} - x}{\sqrt{x-2} - 2} = \lim_{x \rightarrow 6} \frac{(\sqrt{x-2} + 2)(6x - x^2)}{(\sqrt{6x} + x)(x-2-4)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 6} \frac{(\sqrt{x-2} + 2)(-x)(x-6)}{(\sqrt{6x} + x)(x-6)} = \frac{(2+2)(-6)}{(6+6)} = -2$$

راه حل دوم:

با استفاده از قاعده‌ی هوییتال، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{6x} - x}{\sqrt{x-2} - 2} = \lim_{x \rightarrow 6} \frac{\frac{3}{\sqrt{6x}} - 1}{\frac{1}{2\sqrt{x-2}} - 1} = \frac{\frac{1}{2} - 1}{\frac{1}{4} - 1} = -2$$

۳- گزینه «۴»

(سینا ممبرپور)

$$\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{1 - \cos^3 x}{\sin^3 x} = \lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{1 - \cos^3 x}{1 - \cos^3 x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{(1 - \cos x)(1 + \cos x + \cos^2 x)}{(1 + \cos x)(1 - \cos x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{1 + \cos x + \cos^2 x}{1 + \cos x} = \frac{1 + \cos 2\pi + \cos^2 2\pi}{1 + \cos 2\pi} = \frac{3}{2}$$

۴- گزینه «۱»

(یغدا کلانتریان)

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 - \sqrt{x^4 + x^2 + 1}}{x^2 + 3x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 - |x^2|}{x^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 - x^2}{x^2} = \frac{x^2}{x^2} = 1$$

(امین نصرالله)

۵- گزینه «۳»

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|x^2 - x|}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|x(x-1)|}{(x-1)(x+1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\overbrace{|x|}^+ \overbrace{|x-1|}^+}{(x-1)(x+1)} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x(x-1)}{(x-1)(x+1)} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x}{x+1} = \frac{1}{2}$$

$$f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} ax = a$$

بنابراین برای پیوستگی تابع در $x=1$ باید $a = \frac{1}{2}$ باشد.

(فرهاد حامی)

۶- گزینه «۴»

$$x+2=t \Rightarrow x=t-2 \Rightarrow f(t) = \frac{t+2}{t-2} \Rightarrow f(x) = \frac{x+2}{x-2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x+2}{x-2} = \frac{4}{0^+} = +\infty$$

(مهری ملارمفانی)

۷- گزینه «۱»

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1-x}{1-\cos x} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

ریاضی ۲

(میثم همزه لویی)

۸- گزینه «۲»

با توجه به شکل و معادله‌ی تابع، A عددی منفی و مقدار می‌نیمم تابعبرابر -2π است، پس: $A = -2\pi$ از طرفی، از $x = -1$ تا $x = 0$ ، تابع یک چهارم دوره‌ی تناوب خود را طی

$$\frac{T}{4} = 1 \Rightarrow T = 4$$

کرده است، پس:

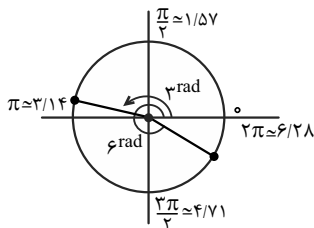
$$T = \left| \frac{2\pi}{B} \right| \xrightarrow{B > 0} 4 = \frac{2\pi}{B} \Rightarrow B = \frac{\pi}{2}$$

هم‌چنین:

(فردا هار هاسی)

۱۲- گزینه «۴»

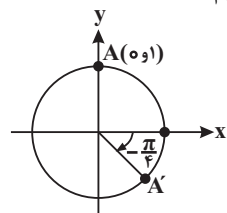
با توجه به دایره‌ی مثلثاتی و با توجه به آن که $\pi \approx 3/14$ ، پس کمان ۶ رادیان در ناحیه‌ی چهارم و علامت سینوس در آن منفی و کمان ۳ رادیان در ناحیه‌ی دوم و علامت تانژانت در آن منفی است.



(ایمان نقتین)

۱۳- گزینه «۱»

اگر در جهت عقربه‌های ساعت حرکت کنیم، علامت زاویه منفی است، پس زاویه دوران برابر $-\frac{3\pi}{4}$ است. مطابق شکل داریم:



$$\begin{cases} x_{A'} = \cos(-\frac{\pi}{4}) = \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ y_{A'} = \sin(-\frac{\pi}{4}) = -\sin \frac{\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_{A'} + y_{A'} = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$$

(حسن شریفی)

۱۴- گزینه «۴»

مقدار مینیمم تابع به معادله $y = \sin bx$ (توجه کنید که $b \neq 0$) همواره برابر منفی یک است، پس با توجه به فرض مسئله، نقطه $(-\frac{3\pi}{5}, -1)$ روی

نمودار این تابع قرار دارد. $y = \sin(bx) \Rightarrow -1 = \sin(\frac{3\pi}{5}b)$

کمترین مقدار مثبتی که سینوس آن برابر -۱ است زاویه $\frac{3\pi}{2}$ است،

$$\frac{3\pi}{5}b = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow b = \frac{15}{4} = 3/75$$

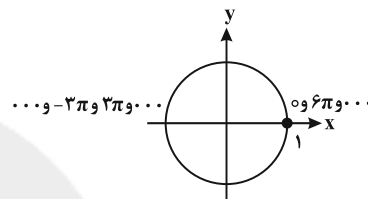
بنابراین داریم:

$$\Rightarrow A + B = -2\pi + \frac{\pi}{2} = -\frac{3\pi}{2}$$

نکته: با شرط $B \neq 0$ ، در تابع به معادله $y = A \sin Bx$ و تابع به معادله $y = A \cos Bx$ ، مقدار ماکسیمم برابر $|A|$ ، مقدار مینیمم برابر $-|A|$ و دوره تناوب برابر $|\frac{2\pi}{B}|$ است.

(همیر علیزاده)

۹- گزینه «۱»



$$\sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \Rightarrow 3x = 3k\pi \Rightarrow \cos 3x = 1 \text{ یا } -1$$

تذکر: با توجه به دایره مثلثاتی، سینوس مضارب زوج π برابر ۱ و سینوس مضارب فرد π برابر -۱ است.

(سینا ممبرپور)

۱۰- گزینه «۲»

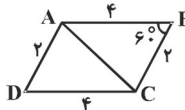
$$\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\sin \alpha$$

$$\frac{\sin \alpha < 0}{\sin \alpha < 0} \rightarrow -(-\sqrt{1 - \cos^2 \alpha}) = \sqrt{1 - \frac{8}{9}} = \frac{1}{3}$$

(بهرام طالبی)

۱۱- گزینه «۱»

اگر زاویه منفرجه متوازی‌الاضلاع 120° درجه باشد، زاویه حاده آن $180 - 120 = 60^\circ$ درجه است.



مطابق شکل، با به کار بردن قضیه‌ی کسینوس‌ها

در مثلث ABC، می‌توان نوشت:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2AB \times BC \times \cos B$$

$$\Rightarrow AC^2 = 16 + 4 - 2(4)(2)\left(\frac{1}{2}\right) = 12 \Rightarrow AC = 2\sqrt{3}$$



زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲

۱۵- گزینه «۳»

(هسین کرمی)

از خودلقاحی نخودفرنگی دارای گل جانبی ناخالص، در نسل بعد خواهیم داشت:

$$LI \times LI \text{ : والدین}$$

$$(F_1) : \frac{1}{4}LL, \frac{2}{4}Ll, \frac{1}{4}ll$$

گل انتهایی گل جانبی

تمام زاده‌هایی که فنوتیپ جدید دارند (گل انتهایی) خالص‌اند.

۱۶- گزینه «۱»

(علی پناهی شایق)

✓ صفت اول: غلاف سبز نسبت به غلاف زرد غالب است، پس:

$$P : AA \times aa \Rightarrow F_1 : \frac{1}{2}Aa \Rightarrow F_2 : \frac{1}{4}AA + \frac{1}{2}Aa + \frac{1}{4}aa$$

✓ صفت دوم: دانه زرد نسبت به دانه سبز غالب است، پس:

$$P : BB \times bb \Rightarrow F_1 : \frac{1}{2}Bb \Rightarrow F_2 : \frac{1}{4}BB + \frac{1}{2}Bb + \frac{1}{4}bb$$

✓ صفت سوم: ساقه بلند نسبت به ساقه کوتاه غالب است، پس:

$$P : CC \times cc \Rightarrow F_1 : \frac{1}{2}Cc \Rightarrow F_2 : \frac{1}{4}CC + \frac{1}{2}Cc + \frac{1}{4}cc$$

در صفت اول $(\frac{1}{4}AA + \frac{1}{4}aa = \frac{1}{2})$ ، در صفت دوم $(\frac{1}{4}BB + \frac{1}{4}bb = \frac{1}{2})$ و در صفت سوم $(\frac{1}{4}CC + \frac{1}{4}cc = \frac{1}{2})$ خالص هستند. اگر این اعداد را در

هم ضرب کنیم، نسبت افراد خالص در کلیه صفات به دست می‌آید:

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

محاسبه افرادی که در کلیه صفات ناخالص هستند نیز به این صورت است:

$$\frac{1}{2}Aa \times \frac{1}{2}Bb \times \frac{1}{2}Cc = \frac{1}{8}$$

بنابراین، نسبت افرادی که در کلیه صفات ناخالص‌اند به افرادی که در کلیه صفات خالص‌اند، می‌شود:

$$\frac{\frac{1}{8}}{\frac{1}{8}} = 1$$

۱۷- گزینه «۲»

(بهرام میرصبی)

فقط مورد «الف» صحیح است. بررسی موارد:

«الف»: در بیماری فنیل کتونوریا عدم وجود یک آنزیم فعال در مسیر تبدیل فنیل آلانین به تیروزین موجب عقب‌ماندگی ذهنی می‌شود. آنزیم‌ها مهم‌ترین ابزارهای سلول هستند.

«ب»: در هانتینگتون افراد ناخالص نیز دچار فراموشی و سرانجام مرگ می‌شوند، در حالی که یک نسخه‌ی سالم از ژن در آن‌ها وجود دارد.

«ج»: در هانتینگتون با وجود این که الل بیماری‌زا غالب است اما چون بیماری پس از سن تولیدمثل بروز می‌کند امکان انتقال به نسل بعد وجود دارد.

۱۸- گزینه «۳»

(رها روزدار)

از آن جایی که بال سفید در نسل دوم فقط در ماده‌ها دیده می‌شود صفت رنگ بال صفت وابسته به جنس است و صفت رنگ چشم، صفتی اتوزومی است.

$$(P) : Z_B Z_B AA \times Z_b Waa$$

ماده چشم قهوه‌ای روشن و بال سفید
نر چشم قهوه‌ای تیره و بال قهوه‌ای

$$(F_1) : Z_B Z_b Aa \times Z_B Waa$$

ماده چشم قهوه‌ای تیره و بال قهوه‌ای
نر چشم قهوه‌ای تیره و بال قهوه‌ای

$$(F_2) : \frac{1}{4}Z_B Z_B, \frac{1}{4}Z_B Z_b, \frac{1}{4}Z_B W, \frac{1}{4}Z_b W$$

ماده بال سفید ماده بال قهوه‌ای نر بال قهوه‌ای

$$\frac{1}{4}AA, \frac{2}{4}Aa, \frac{1}{4}aa$$

$$\frac{1}{4} \text{ چشم قهوه‌ای تیره} \quad \frac{1}{4} \text{ چشم قهوه‌ای روشن}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: نادرست، $\frac{2}{3}$ از بال قهوه‌ای‌ها نر هستند.

گزینه‌ی «۲»: نادرست، رنگ چشم صفتی اتوزومی است که در بین دو جنس به یک نسبت دیده می‌شود، یعنی نیمی از چشم قهوه‌ای‌های روشن ماده و نیم دیگر نر هستند.

گزینه‌ی «۳»: درست، احتمال چشم قهوه‌ای تیره $\frac{3}{4}$ است و این احتمال برای ماده‌های بال سفید نیز صادق است.

گزینه‌ی «۴»: نادرست، حضور ۳ الل مغلوب در کنار هم تنها در $Z_B Z_b aa$ (نر بال قهوه‌ای و چشم قهوه‌ای روشن) و $Z_b Waa$ (ماده‌ی بال سفید و چشم قهوه‌ای روشن) دیده می‌شود که احتمال مجموع این دو $\frac{2}{16}$ است.

۱۹- گزینه «۳»

(امیرحسین بهروزی قرر)

از آمیزش نر شاخک بلند و ماده‌ی شاخک متوسط خواهیم داشت:

$$X^L O \times X^L X^W \rightarrow \frac{1}{4}X^L X^L, \frac{1}{4}X^L X^W, \frac{1}{4}X^L O, \frac{1}{4}X^W O$$

شاخک کوتاه شاخک بلند شاخک متوسط شاخک بلند
ماده نر نر

نیمی از زاده‌ها شاخک بلند دارند و در هر دو جنس شاخک بلند دیده می‌شود. رد سایر گزینه‌ها:



شیره‌ی پرورده در جهت‌های مختلف درون آوند آبکشی گیاه جابه‌جا می‌شود. جابه‌جایی به حرکت مواد آلی از محل منبع به محل مصرف می‌گویند. هم در بارگیری آبکشی و هم در باربرداری آبکشی، قند به روش انتقال فعال به ترتیب وارد سلول‌های آبکشی و محل مصرف می‌شود.

۲۴- گزینه «۲»

(قلیل زمانی)

در تعرق شدید با ایجاد حباب در آوندهای چوبی، صعود شیره‌ی خام دچار اختلال خواهد شد.

۲۵- گزینه «۴»

(مهوری بیاری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسفنگتر داخلی تحت تأثیر اعصاب خودمختار است.

گزینه «۲»: میزان تراوش کم‌شده در نتیجه حجم ادرار تغییر می‌کند.

گزینه «۳»: ادرار توسط دو میزنای به مثانه می‌رود.

۲۶- گزینه «۱»

(بهره ۴۱ میرهیبی)

با توجه به شکل کتاب ۵ - ۷ زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱ همه‌ی موارد قابل استنباط‌اند.

۲۷- گزینه «۳»

(سینا نادری)

باز جذب NaCl در قسمت ضخیم صعودی هنله به صورت فعال می‌باشد.

۲۸- گزینه «۲»

(مهوری بیاری)

در گیاهان علفی مواد دفعی می‌تواند در واکنش‌ها و دیواره سلولی آن‌ها جمع شوند.

۲۹- گزینه «۴»

(مهوری بیاری)

بیش‌تر مواد زاید نیتروژن دار محصول سوختن آمینواسیدها هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعضی وزغ‌ها هنگامی که در آب هستند آمونیاک و وقتی که در خشکی به سر می‌برند، اوره دفع می‌کنند. در انسان اوره و اوریک اسید دفع می‌شود.

گزینه «۲»: دفع اوره به آب نیاز دارد.

گزینه «۳»: در انسان مقداری از آن بازجذب می‌شود.

۳۰- گزینه «۱»

(هاری کمشی)

شکل در ارتباط با ریشه گیاه نهان‌دانه دلیله می‌باشد که آندودرم ریشه در کنترل آب و یون‌های معدنی نقش دارد.

گزینه «۱»: در بین زاده‌ها، ماده‌ها همه شاخک متوسط و نرها همه شاخک بلند دارند.

گزینه «۲»: نیمی از زاده‌ها شاخک کوتاه هستند ولی در هر دو جنس شاخک کوتاه دیده می‌شود.

گزینه «۴»: تمامی زاده‌ها شاخک بلند دارند.

۲۰- گزینه «۳»

(امیر حسین بهروزی فرر)

هموفیلی بیماری وابسته به X مغلوب است. از آن‌جا که خانم شماره ۹ دختری بیمار دارد (۱۴) ولی خود او سالم است، پس قطعاً هتروزیگوس است. از طرفی پدر فرد شماره ۹ سالم است (فرد شماره ۴) پس فرد شماره ۹ الل هموفیلی را از مادر سالم خود یعنی فرد شماره ۳ دریافت کرده است. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای زالی، فرد شماره ۳ می‌تواند هوموزیگوس باشد.

گزینه «۲»: در ارتباط با هانتینگتون فرد شماره ۱۰ هتروزیگوس است.

گزینه «۴»: برای صفت وابسته به X غالب افراد شماره ۶ و ۱۴ هر دو هتروزیگوس‌اند.

زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱

۲۱- گزینه «۱»

(علی پناهی شایق)

سلول‌های تمایز یافته‌ی روپوستی، سلول‌های کوتین‌ساز، سلول‌های نگهبان روزنه، تار کشنده و کرک‌ها هستند که در تداوم جریان شیره‌ی خام در آوند چوبی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تار کشنده در ریشه با کوتین پوشیده نشده است.

گزینه «۳»: همه‌ی سلول‌های تمایز یافته‌ی روپوستی فتوسنتز نمی‌کنند، به‌عنوان مثال تارکشنده.

گزینه «۴»: این ویژگی در مورد سلول‌های نگهبان می‌تواند صدق کند. (نه هر سلولی)

۲۲- گزینه «۲»

(امیر حسین بهروزی فرر)

مدل مونش در ارتباط با حرکت ترکیبات آلی (شیره‌ی پرورده) در آوندهای آبکشی است، پس جریان توده‌ای در سلول‌های غربالی رخ می‌دهد، (نه سلول‌های آوند چوبی نظیر تراکئید).

۲۳- گزینه «۱»

(علی پناهی شایق)

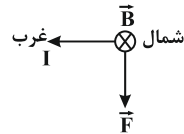
در گیاهان آونددار، آب هم درون آوند آبکشی و هم درون آوند چوب حمل می‌شود. بنابراین سلول‌هایی که در آن‌ها آب حمل می‌شود می‌توانند زنده (سلول غربالی) یا مرده (تراکئید، عنصر آوندی) باشند. آب به همراه



فیزیک ۳

۳۱- گزینه «۲»

(امیر حسین برادران)



سوی میدان مغناطیسی به طرف شمال می باشد که بر راستای سیم عمود است. بنابراین:

$$F = BIl \sin \theta, B = 0.5 \text{ G} = 0.5 \times 10^{-4} \text{ T}, \ell = 2 \text{ m}, I = 5 \text{ A}, \theta = 90^\circ$$

$$F = 5 \times 10^{-5} \times 5 \times 2 \times 1 = 5 \times 10^{-4} \text{ N}$$

برای تعیین سوی نیرو، چهار انگشت دست راست را به طرف غرب می گیریم به طوری که کف دست سوی شمال را نشان دهد، در این حالت سوی نیروی مغناطیسی در جهت انگشت شست به طرف پایین خواهد بود.

۳۲- گزینه «۲»

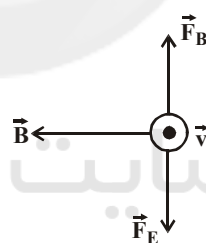
(مسن پیکان)

با استفاده از قاعده دست راست، می توان دریافت جهت میدان های مغناطیسی حاصل از سیم و حلقه در مرکز حلقه برعکس یکدیگر است و برای صفر بودن برآیند میدان های مغناطیسی در این نقطه کافی است اندازه میدان حاصل از سیم و حلقه در مرکز حلقه با یکدیگر برابر باشند. بنابراین داریم:

$$|\vec{B}_{\text{سیم}}| = |\vec{B}_{\text{حلقه}}| \Rightarrow \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I_1}{2a} = \frac{\mu_0}{2} \times \frac{I_2}{a} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 2\pi$$

۳۳- گزینه «۴»

(نیما نوروزی)



با توجه به بار منفی الکترون، هنگامی که الکترون وارد خازن می شود به سمت صفحه حامل بار مثبت یعنی روبه پایین، منحرف خواهد شد، پس باید با استفاده از آهن ربا، میدان مغناطیسی ای ایجاد کنیم که نیرویی به سمت بالا بر الکترون وارد کند تا الکترون بدون انحراف از خازن عبور کند. بنابراین با

استفاده از قاعده دست راست، مطابق شکل، جهت میدان مغناطیسی باید به طرف چپ باشد و بنابراین قطب N باید در طرف راست خازن قرار گیرد، تا جهت میدان مغناطیسی به سمت چپ باشد.

۳۴- گزینه «۴»

(اسان کریمی)

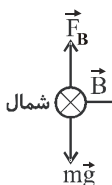
قبل از بستن کلید K، ترازو وزن آهن ربا، یعنی $W = mg$ یا $W = 0.1 \times 10 = 1 \text{ N}$ را نشان می دهد. اما وقتی کلید K بسته شود، نیرویی برابر $F = BIl \sin \alpha$ از طرف میدان مغناطیسی آهن ربا، بر سیم وارد می شود که طبق قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به طرف پایین است و با توجه به قانون سوم نیوتون، سیم هم، آهن ربا را با نیرویی هم اندازه F به طرف بالا می کشد؛ در نتیجه ترازو عددی را نشان می دهد که به اندازه F کم تر از مقدار W است؛ پس می توان نوشت:

$$N = W - F$$

$$F = BIl \sin \alpha \xrightarrow{\sin \alpha = 1} F = 10 \times 10^{-4} \times 10 \times 0.1 \times 1 = 10^{-3} \text{ N}$$

$$\Rightarrow N = 1 - 0.001 = 0.999 \text{ N}$$

(فرشید رسولی)



برای آن که ذره از مسیر خود منحرف نشود، باید نیروی مغناطیسی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی با نیروی گرانش زمین یعنی وزن ذره برابر و در خلاف جهت آن باشد.

$$F_B = W \Rightarrow qvB \sin \theta = mg$$

$$6/4 \times 10^{-19} \times v \times 2 \times 10^{-2} \times \sin 90^\circ = 3/2 \times 10^{-20} \times 10$$

$$\Rightarrow v = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با استفاده از قاعده دست راست و مطابق شکل می توان نتیجه گرفت که جهت حرکت ذره باید به سمت شرق باشد.

۳۶- گزینه «۳»

(مسطقی کیانی)

ابتدا تعداد حلقه های سیمولوله را حساب می کنیم:

$$N = \frac{L}{2\pi r}$$

$$L = 22 \text{ m}, r = 2 \times 10^{-2} \text{ m} \Rightarrow N = \frac{22}{2 \times 3.14 \times 2 \times 10^{-2}} = 600 \text{ دور}$$

اکنون از رابطه میدان مغناطیسی سیمولوله، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیمولوله را حساب می کنیم:

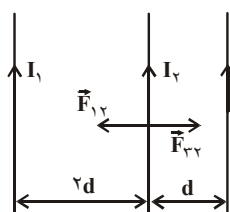
$$B = \mu_0 \frac{NI}{\ell}$$

$$\ell = 12 \times 10^{-2} \text{ m}, I = 5 \text{ A} \Rightarrow B = 12 \times 10^{-7} \times \frac{600}{12 \times 10^{-2}} \times 5$$

$$\Rightarrow B = 3 \times 10^{-2} \text{ T}$$

۳۷- گزینه «۱»

(سعیر منبری)



چون در حالت اول برآیند نیروهای مغناطیسی وارد بر سیم (۲) برابر صفر است، بنابراین باید دو نیروی \vec{F}_{12} و \vec{F}_{21} با یکدیگر هم اندازه و در خلاف جهت یکدیگر باشند، بنابراین با استفاده از

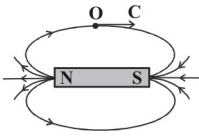
$$\text{رابطه } F = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I_1 I_2}{d} \text{ داریم:}$$

$$|\vec{F}_{12}| = |\vec{F}_{21}|$$



(سراسری ریاضی - ۶۸)

۴۰- گزینه «۳»



مطابق شکل بردار میدان مغناطیسی در هر نقطه از میدان، مماس بر خط‌های میدان و در جهت میدان (از N به S) است که در نقطه O تنها جهت C صحیح است.

فیزیک ۲

(بناورد کاهران)

۴۱- گزینه «۲»

در فاصله‌های بسیار کوتاه و در ابعاد مولکولی، نیروی بین مولکول‌ها به صورت رانشی ظاهر می‌شود و با افزوده شدن فاصله بین مولکول‌ها، این نیرو به صورت ربایشی ظاهر می‌شود. توجه کنید که به‌طور کلی نیروهای بین مولکولی برد کوتاهی دارند.

(عمرخان مقارپور)

۴۲- گزینه «۳»

در لوله‌های موئین نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و لوله قوی‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است.

(نصرت‌الله افاضل)

۴۳- گزینه «۴»

با توجه به رابطه چگالی مخلوط می‌توان نوشت:

$$\rho = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{V_1 + V_2 + V_3} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 + \rho_3 V_3}{V_1 + V_2 + V_3}$$

چون $V_1 = V_2 = V_3$ است پس می‌توان نوشت:

$$\rho = \frac{\rho_1 + \rho_2 + \rho_3}{3}$$

$$\rho = \frac{1/2 + 1/4 + 2/8}{3} = \frac{5/4}{3} = 1/8 \frac{g}{cm^3}$$

(مهم اسری)

۴۴- گزینه «۱»

اگر مساحت سطح مقطع بزرگ را A و مساحت سطح مقطع کوچک را a بنامیم، نیروی F بر سطح بزرگ فشار $\frac{F}{A}$ اعمال می‌کند که این فشار طبق اصل پاسکال بدون کاهش به سطح کوچک نیز اعمال می‌شود، بنابراین می‌توان نوشت:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{f}{a} \Rightarrow f = \frac{a}{A} F = \frac{1}{8} \times 20 = 2/5 N$$

$$\Rightarrow \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I_1 I_2}{2d} \times \ell = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I_3 I_2}{d} \times \ell \Rightarrow I_3 = \frac{1}{2} I_1 \quad (1)$$

در حالت دوم جریان I_1 تغییری نکرده، اما فاصله بین دو سیم (۲) و (۳) به $\frac{d}{2}$ کاهش پیدا کرده است. بنابراین برای آن که برآیند نیروهای وارد بر سیم (۲) صفر شود، باید داشته باشیم:

$$|\vec{F}_{12}| = |\vec{F}_{23}| \Rightarrow \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I_1 I_2}{2d} \times \ell = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I_3 I_2}{\frac{d}{2}} \Rightarrow I_3 = \frac{1}{4} I_1 \quad (2)$$

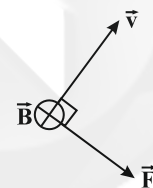
$$\frac{(1), (2)}{I_3} \rightarrow \frac{I_3}{I_3} = \frac{1}{2}$$

(فسرو ارغوانی فرر)

۳۸- گزینه «۴»

بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از سیم راست و بلند در نقطه O برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi R} = \frac{2\pi \times 10^{-7} \times 10}{2\pi \times (0/1)} = 2 \times 10^{-5} T$$



با توجه به این که میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست در نقطه O، درون سو و عمود بر راستای حرکت ذره است، با استفاده از رابطه $F = qvB \sin \theta$ ، اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره را در نقطه O به دست می‌آوریم:

$$F = |q| v B \sin 90^\circ = 2 \times 10^{-6} \times 1000 \times 2 \times 10^{-5} \times 1 = 4 \times 10^{-8} N$$

با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره با بار مثبت را تعیین کرده و چون بار الکتریکی ذره منفی است، جهت آن را عکس می‌کنیم.

(مهروی میراب زاده)

۳۹- گزینه «۴»

مواد پارامغناطیس در میدان‌های مغناطیسی خیلی قوی از خود خاصیت مغناطیسی اندکی نشان می‌دهند. در حالت عادی، در مواد فرومغناطیس، همه حوزه‌های مغناطیسی هم‌جهت نیستند و مواد فرومغناطیس نرم، در غیاب میدان، به سهولت خاصیت مغناطیسی خود را از دست می‌دهند. خاصیت مغناطیسی مواد مغناطیسی از کوچک‌ترین اجزای سازنده آن‌ها نشأت می‌گیرد که در حقیقت منشأ آن دوران الکترون به دور هسته است.

۴۵- گزینه «۲»

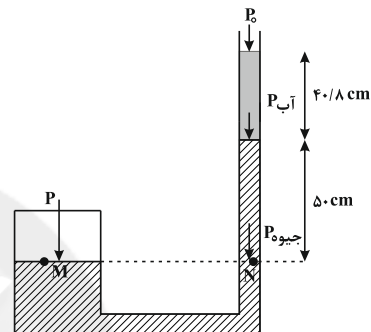
(اسماعیل امامی)

مطابق شکل، فشار گاز محبوس (P) برابر جمع فشارهای هوا، ستون آب و ستون جیوه است.

نخست فشار ستون آب را بر حسب cmHg به دست می آوریم:

$$\rho \text{ جیوه } h = \rho \text{ آب } h \Rightarrow 13/6 \times h \text{ جیوه} = 1 \times 40/8$$

$$\Rightarrow h \text{ جیوه} = 3 \text{ cm} \Rightarrow P \text{ آب} = 3 \text{ cmHg}$$



چون فشارهای دو نقطه هم تراز M و N در داخل یک مایع ساکن با یکدیگر برابرند و می توان نوشت:

$$P_M = P_N \Rightarrow P = P_0 + P \text{ آب} + P \text{ جیوه}$$

$$\Rightarrow P \text{ گاز} = P_M = 75 + 3 + 50 = 128 \text{ cmHg}$$

۴۶- گزینه «۳»

(بابک اسلامی)

فشار هوای محبوس در فشارسنج برابر فشار در عمق h از مایع است. با محاسبه فشار هوای محبوس در فشارسنج مقدار h را به دست می آوریم،

$$P_0 + \rho_1 g h = P_0 + \rho_2 g \Delta h \Rightarrow \rho_1 h = \rho_2 \Delta h$$

داریم:

$$\Rightarrow 1200 \times h = 15000 \times 0/03 \Rightarrow h = 0/375 \text{ m} \Rightarrow h = 37/5 \text{ cm}$$

۴۷- گزینه «۲»

(بابک اسلامی)

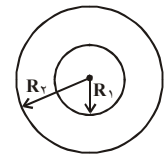
با توجه به شکل زیر و رابطه چگالی می توان نوشت:

$$m = \rho \times V \Rightarrow 140 = 5000 \times \left(\frac{4}{3} \pi (R_2^3 - R_1^3) \right)$$

$$\Rightarrow R_2^3 - R_1^3 = 7 \times 10^{-3}$$

$$\frac{R_2 = 0/2m}{\rightarrow} R_1^3 = (0/2)^3 - 7 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow R_1 = 0/1m = 10 \text{ cm}$$



۴۸- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرر)

اختلاف فشار بین دو نقطه از مایع از رابطه زیر به دست می آید:

$$\Delta P = \rho g \Delta h \quad \frac{\Delta P = 10^4 \text{ Pa}}{\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}$$

$$10^4 = 10^4 \Delta h \Rightarrow \Delta h = 1m = 100 \text{ cm}$$

۴۹- گزینه «۲»

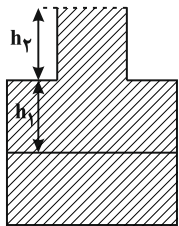
(امیر حسین برادران)

ابتدا افزایش ارتفاع مایع درون ظرف را به دست می آوریم:

$$A_1 h_1 + A_2 h_2 = \Delta V$$

$$\frac{\Delta V = 700 \text{ cm}^3, h_1 = 10 \text{ cm}}{A_1 = 50 \text{ cm}^2, A_2 = 20 \text{ cm}^2} \rightarrow 10 \times 50 + 20 \times h_2 = 700$$

$$\Rightarrow h_2 = \frac{200}{20} = 10 \text{ cm}$$



فشار آب در کف ظرف به ارتفاع آب بستگی دارد. بنابراین اختلاف فشار آب در کف ظرف برابر است با:

$$\Delta P = \rho g (h_1 + h_2) = 1000 \times 10 \times (10 + 10) \times 10^{-2} = 2000 \text{ Pa}$$

حال افزایش نیروی وارد بر کف ظرف را می یابیم:

$$\Delta F = \Delta P \times A_1$$

$$\frac{\Delta P = 2000 \text{ Pa}}{A_1 = 50 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2} \rightarrow \Delta F = 2000 \times 5 \times 10^{-3} = 10 \text{ N}$$

(مسئله پیکان)

۵۰- گزینه «۳»

با توجه به این که فشار دو نقطه هم تراز که داخل یک مایع ساکن باشند، با هم برابر می باشد، می توان نوشت:

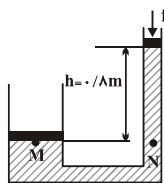
$$P_M = P_N$$

$$\Rightarrow P_0 + \frac{Mg}{A} = P_0 + \frac{f + mg}{a} + \rho g h$$

$$\frac{Mg}{A} = \frac{f + mg}{a} + \rho g h$$

$$\Rightarrow \frac{600 \times 10}{800 \times 10^{-4}} = \frac{f + mg}{25 \times 10^{-4}} + 8 \times 10^3 \times 10 \times 0/8$$

$$\Rightarrow f + mg = 27/5 \Rightarrow f = 27/5 - 1/75 \times 10 = 10 \text{ N}$$





شیمی ۳

۵۱- گزینه «۳»

(مسعود علوی/اهامی)

اگر $\Delta G = 0$ باشد، واکنش در تعادل است و در هر دو مسیر خودبه‌خودی خواهد بود.

۵۲- گزینه «۴»

(فرشید عطایی)

با محاسبه ΔG داریم:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S = -890 - 298(-0.243) = -817 / 586 \approx -118 \text{ kJ}$$

ΔG منفی است، بنابراین واکنش خودبه‌خودی است. انرژی آزاد گیبس، مقدار

انرژی در دسترس برای انجام یک فرایند است. به عبارت دیگر در این واکنش

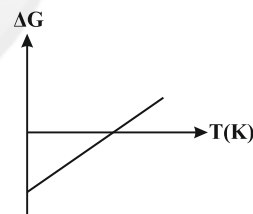
۸۹۰kJ گرما تولید می‌شود. اما در حدود ۷۲kJ از آن صرف منظم‌تر کردن

سیستم می‌شود و ۸۱۸kJ از آن برای مقاصد عملی در دسترس است. از طرفی

ΔG منفی است. پس عامل مساعد (کاهش آنتالپی) بر عامل نامساعد (کاهش

آنتروپی) غلبه دارد.

نمودار انرژی آزاد گیبس برحسب دما (کلوین) برای آن به‌صورت زیر است.



۵۳- گزینه «۴»

(امیر قاسمی)

عبارت‌های ب، پ و ت درست و عبارت آ نادرست است.

ΔH و ΔS در واکنش (I) نامساعد هستند و در واکنش (II) مساعد و

هم‌جهت عمل می‌کنند. علامت ΔG در واکنش‌های (I) و (II) به‌ترتیب مثبت و

منفی است.

۵۴- گزینه «۳»

(علی مؤبری)

در دمای ۱۲۷ درجه سلسیوس، مقدار $\Delta G = 0$ و واکنش تعادلی است یعنی در هر

دو مسیر خودبه‌خودی است. (نادرستی گزینه «۱»)

در دمای ۱۲۷ درجه سلسیوس واکنش خودبه‌خودی می‌شود. پس $\Delta S > 0$ ،

$\Delta H > 0$ و $\Delta S > 0$ و همچنین $\Delta H = T\Delta S$ است. مقدار آنتالپی بزرگ‌تر از

مقدار آنتروپی است. (نادرستی گزینه «۴»)

مقدار دما با یکای کلوین، همواره مثبت است پس در این واکنش مقدار $T\Delta S$ از

مقدار ΔS بزرگ‌تر است. (نادرستی گزینه «۲»)

در دمای ۱۲۷ درجه سلسیوس:

$$\Delta G = 0 = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow T\Delta S = \Delta H$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta S}{\Delta H} = \frac{1}{T} = \frac{1}{127 + 273} = 2/5 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$$

(فرشید عطایی)

۵۵- گزینه «۳»

مخلوط روغن و آب جزو مواد ناخالص می‌باشد که در مخلوط آن‌ها به خاطر چگالی

پایین روغن نسبت به آب، روغن بر روی آب قرار می‌گیرد. در توضیح گزینه «۴»:

هیدروکربن‌های ۵ الی ۱۲ کربنی سازنده بنزین هستند که جزء مواد محلول می‌باشد.

(فرشید عطایی)

۵۶- گزینه «۲»

ساختارهای غول‌آسا می‌تواند مانند الماس، عنصر یا مانند SiO_2 ترکیب باشد.

(درستی آ)

مخلول‌ها، مخلوط‌های (مواد ناخالص) یک فازی هستند. (درستی ب)

متانول، اتانول و ۱- پروپانول به هر نسبت در آب حل می‌شوند. (نادرستی پ)

از بین گازهایی که در فصل سوم کتاب درسی آورده شده‌اند، در دمای اتاق CO_2 ،

H_2S و Cl_2 جزء مواد کم محلول و N_2 و O_2 جزء مواد نامحلول در آب

می‌باشند. (نادرستی ت)

(امیر قاسمی)

۵۷- گزینه «۳»

$$? \text{ mol LiNO}_3 = 52 / 9 \text{ g LiNO}_3$$

$$\times \frac{1 \text{ mol LiNO}_3}{69 \text{ g LiNO}_3} \approx 0.767 \text{ mol LiNO}_3$$



عبارت «ت»:

اگر آب پوشی $|\Delta H| < |\Delta H_{\text{فروپاشی شبکه}}|$ و $\Delta H < 0$ انحلال ΔH و $\Delta S > 0$:

در تمام دماها انحلال خودبه خودی است.

شیمی ۲

۶۱- گزینه «۲»

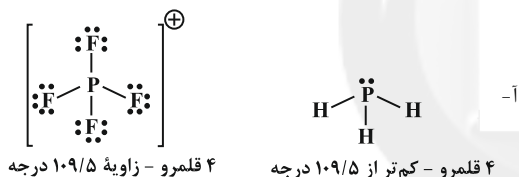
(علی فرزاد تبار)

زاویه پیوندی در HCN برابر 180° و در SO_2 کم تر از 120° درجه است. از طرفی عدد اکسایش S در SO_2 برابر +۴ و C در HCN برابر +۲ است.

۶۲- گزینه «۳»

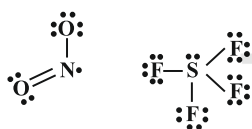
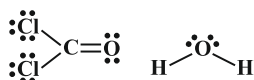
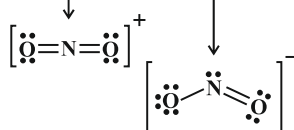
(امیر قاسمی)

موارد آ و ب درست و موارد پ و ت نادرست هستند.



ب- اتم نیتروژن به هشتایی پایدار نرسیده ولی اتم گوگرد از هشتایی پایدار

گذشته است.

COCl₂: مسطح مثلثیپ- PH₃: هرمیH₂O: خمیده (زاویه دار)NO₂: خمیده (زاویه دار)ت- $\text{NO}_2^+ > \text{NO}_2 > \text{NO}_2^-$ 

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol LiNO}_2 \times \frac{330 / 4 \text{ kJ}}{0.767 \text{ mol LiNO}_2} \approx 431 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{انحلال}} = \Delta H_{\text{فروپاشی شبکه}} + \Delta H_{\text{آب پوشی}} = 431 - 930 = -499 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۵۸- گزینه «۲»

(ناصر رواج)

با توجه به قانون هنری، با n برابر شدن فشار گاز، انحلال پذیری آن هم n برابر می شود. در این تست، فشار گاز نصف شده در نتیجه انحلال پذیری هم نصف می شود.

$$\text{انحلال پذیری در فشار } 2 \text{ atm} = \frac{1}{2} \times (\text{فشار } 4 \text{ atm})$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.06 = 0.03 \text{ g} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$$

با نصف شدن فشار، 0.03 g گاز نئون می تواند در 100 g آب حل شود و یک محلول سیر شده ایجاد می کند یعنی مابقی نئون که 0.03 g گرم جرم دارد، از محلول خارج می شود.

۵۹- گزینه «۲»

(موسی فیاطعلیممیری)

جرم $\text{KCl} = \text{جرم آب} = a \text{ g}$

$$\text{در دمای } 30^\circ \text{C}: \frac{35 \text{ g KCl}}{100 \text{ g آب}} = \frac{(a-7) \text{ g KCl}}{a \text{ g آب}}$$

$$100a - 700 = 35a$$

$$65a = 700 \Rightarrow a \approx 10.77 \text{ g}$$

۶۰- گزینه «۴»

(مرتضی فوش کیش)

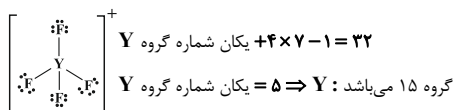
عبارت های «آ» و «ت» نادرست هستند.


بررسی عبارت های نادرست:

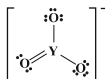
عبارت «ا»:

اگر آب پوشی $|\Delta H| > |\Delta H_{\text{فروپاشی شبکه}}|$ و $\Delta H > 0$ انحلال ΔH و $\Delta S > 0$:

در دماهای بالا انحلال خودبه خودی است.



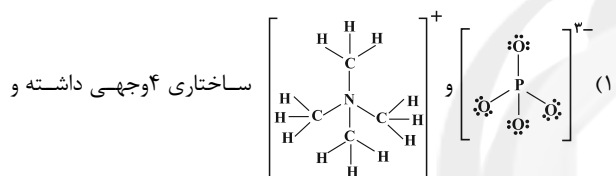
بنابراین XH_3 به فرم  و دارای شکل هندسی سه‌ضلعی سطح

بوده و YO_3^- به فرم  و دارای سه قلمرو الکترونی اطراف اتم مرکزی می‌باشد.

(عبدالرشید یلمه)

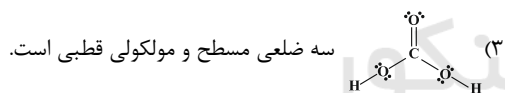
«۶۷- گزینه ۱»

بررسی گزینه‌ها:

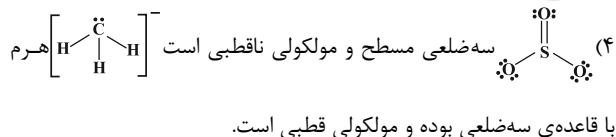


ناقطبی اند.

(۲) $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$ خطی و مولکولی قطبی است. $[\text{O}=\text{N}=\text{O}]^+$ خطی است اما به دلیل این که برابند گشتاور قطبیت‌ها همدیگر را خنثی می‌کنند ذره‌ای ناقطبی است.



سه ضلعی مسطح اما مولکولی ناقطبی است.



NO_2^+ خطی است ولی NO_2^- به دلیل دافعه جفت‌الکترون ناپیوندی زاویه‌ای کم‌تر از 120° دارد. زاویه NO_2 نیز بین این دو خواهد بود.

(سپهر طالبی)

«۶۳- گزینه ۳»

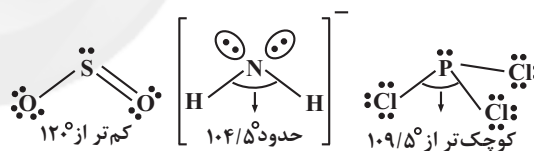
پیوند هیدروژنی می‌تواند بین مولکول‌های غیریکسان نیز برقرار شود، مثل پیوند هیدروژنی بین آب و اتانول. قدرت پیوند هیدروژنی HF بیش‌تر از H_2O است اما دمای جوش H_2O به دلیل تعداد پیوند هیدروژنی بیش‌تر از HF بیش‌تر است، بنابراین راحت‌تر مایع می‌شود.

VSEPR مدلی برای پیش‌بینی شکل هندسی مولکول است، با این فرض که قلمروهای الکترونی پیرامون اتم مرکزی، تمایل دارند تا آن‌جا که ممکن است از یکدیگر دور شوند.

SbH_3 برخلاف NH_3 فاقد پیوند هیدروژنی است اما دمای جوش بالاتری دارد.

(حسن رمضانی کوکنده)

«۶۴- گزینه ۲»



(علی خرزاتبار)

«۶۵- گزینه ۳»

در سه‌گونه‌ی Br_2O ، H_2F^+ و H_2Te ، زاویه‌ی پیوندی کم‌تر از $109/5^\circ$ است و چهارگونه‌ی Br_2O ، NO_2^- ، H_2F^+ و H_2Te قطبی به‌شمار می‌روند. در CH_3^+ شکل فضایی سه‌ضلعی مسطح بوده و برابند بردارهای قطبیت پیوندها برابر صفر است.

(حامد پویان‌نظر)

«۶۶- گزینه ۲»

