

آزمون غیر حضوری ۱۹ مرداد

دوازدهم تجربی

(متناسب با مباحث ۲ شهریور)

پدید آورندگان:

نام درس	طراح سؤال یا گزینشگر	ویراستاران
ریاضی	حسین حاجیلو	ایمان چینی فروشان
زیست	شکیبا سالاروندیان امیرحسین بهروزی فرد	سجاد جعفری
فیزیک	امیرحسین برادران	ایمان چینی فروشان
شیمی	سارا رضایی سهند راحمی پور	ایمان حسین نژاد

Konkur.in

مسئول تولید آزمون	زهرا السادات غیاثی
مسئول دفترچه و حروف نگار	هادی دامن گیر
مسئول مستندسازی	مریم صالحی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی دهم: صفحه‌های ۶۹ تا ۱۳۲

۱- مساحت محدود بین نمودارهای توابع $y = -|x|$ و $y = |x| - 4$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۲- به ازای چه مقادیری از m ، مقدار عبارت $x^2 - mx$ همواره از مقدار عبارت $-1 + 3m + 2x$ بیش تر است؟

- (۱) $0 < m < 16$ (۲) $-16 < m < 2$ (۳) $16 < m < 30$ (۴) $-16 < m < 0$

۳- برد کدام تابع زیر، بازه $[-2, +\infty)$ می‌باشد؟

$$f(x) = x^2 + 2x + 2 \quad (1)$$

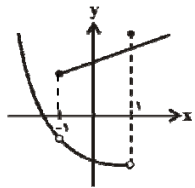
$$g(x) = x^2 - 2x - 2 \quad (2)$$

$$h(x) = x^2 - 4x + 2 \quad (3)$$

$$k(x) = x^2 + 4x - 2 \quad (4)$$

۴- نمودار تابع خطی f ، محور طول‌ها را در نقطه‌ای به طول $\frac{-1}{2}$ و محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض $\frac{1}{4}$ قطع می‌کند. نمودار f ،نمودار تابع $g(x) = -x$ را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

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

۵- نمودار زیر، مربوط به رابطه R است. کوچک‌ترین بازه‌ای از مقادیر x ها، که با حذف آن رابطه R به یک تابع تبدیل می‌شود،

کدام است؟

- (۱) $[-1, 1)$
(۲) $(-1, +\infty)$
(۳) $(-1, 1]$
(۴) $(-\infty, 1]$

۶- چند نقطه روی نمودار تابع $y = x^2 - x - 3$ وجود دارد که فاصله آن‌ها از محور x ها $\sqrt{3}$ است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) صفر (۴) ۲

۷- چند عدد شش رقمی بدون تکرار ارقام با اعداد ۱ تا ۶ می‌توان نوشت که در آن‌ها ارقام ۲ و ۳ کنار هم نباشند؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۳۶۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۷۲۰

۸- چند عدد سه رقمی می‌توان نوشت که مجموع ارقام آن‌ها ۶ باشد؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۲۱ (۴) ۲۴

۹- با ارقام ۰ تا ۵، چند عدد چهار رقمی با ارقام متمایز می‌توان نوشت که هزارگان آن ۲ نباشد؟

- (۱) ۱۹۰ (۲) ۲۲۵ (۳) ۲۴۰ (۴) ۲۶۵

۱۰- اگر در یک سالن دو ردیف صندلی و هر ردیف شامل ۷ صندلی باشد، به چند طریق ۵ دانش‌آموز اول دبیرستان و ۴ دانش‌آموز

دوم دبیرستان می‌توانند روی آن‌ها بنشینند طوری که اولی‌ها در ردیف اول باشند؟

- (۱) $12 \times 9!$ (۲) $21 \times 9!$ (۳) ۷۳۵ (۴) $735 \times 9!$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی یازدهم: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۲۷

۱۱- اگر $\log_x(x^4 - 2) = 2$ ، آنگاه حاصل $\log_{\frac{5}{2}}(x^4 - 2)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۲- نمودار دو تابع با ضابطه‌های $f(x) = \log_{\frac{1}{3}} x^2$ و $g(x) = 2 \log_{\frac{1}{3}} x$ نسبت به هم چگونه‌اند؟(۱) بخشی از g است.(۲) g بخشی از f است.

(۳) فقط در یک نقطه متقاطع‌اند.

(۴) کاملاً یکسان‌اند.

۱۳- تابع با ضابطه $f(x) = 3 - \log_{\frac{1}{3}}(x+3)$ مفروض است؛ اگر نمودار وارون این تابع محور x ها را با طول a و محور y ها را با عرض b قطع کند، آنگاه $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۱۲ (۳) ۶ (۴) صفر

۱۴- اگر لگاریتم ۱۲ در پایه ۶ برابر a باشد، آنگاه لگاریتم ۳ در پایه ۶ کدام است؟

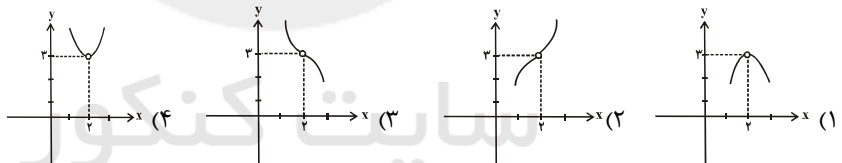
- (۱) $2 - a$ (۲) $a - 2$ (۳) $1 - a$ (۴) $a - 1$

۱۵- از دستگاه معادلات $\begin{cases} \log(x^2 + 4y^2) = 2 \log \sqrt{2} + \log 23 \\ \log x + \log y = 2 \log 3 - \log 2 \end{cases}$ حاصل لگاریتم $x + 2y$ در مبنای ۱۶ کدام است؟

- (۱) $0/5$ (۲) $1/25$ (۳) $0/75$ (۴) $1/5$

۱۶- حاصل جمع جواب‌های معادله $\log_{\frac{5}{2}} x - \frac{1}{2} \log_{\frac{5}{2}} x^2 = 1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{25}$ (۲) $\frac{18}{25}$ (۳) $\frac{9}{5}$ (۴) $\frac{26}{5}$

۱۷- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3$ و در اطراف $x = 2$ داشته باشیم $\frac{f(x) - 3}{x - 2} < 0$ ، کدام گزینه می‌تواند نمودار تابع f باشد؟۱۸- اگر نمودار تابع f به صورت مقابل باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) + f(1)$ برابر کدام است؟

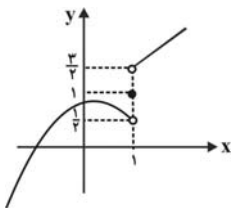
- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۳

۱۹- اگر $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 3 & ; |x| < 1 \\ x & ; |x| \geq 1 \end{cases}$ ، آنگاه حاصل $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) صفر

۲۰- اگر $f(x) = \begin{cases} 1 & , x \in \mathbb{Z} \\ 2 & , x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ ، آنگاه حاصل $\lim_{x \rightarrow (\frac{1}{4})^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow (\sqrt{2})^-} f(x)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ۲



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

زیست شناسی دهم: صفحه های ۶۰ تا ۱۱۰

۲۱- کدام گزینه عبارت روبه‌رو را به درستی کامل می‌کند؟ «بیشتر»

- (۱) خزندگان دارای قلب با بطن‌های کاملاً جدا شده‌اند.
 - (۲) نرم‌تنان سامانه گردش با دارند.
 - (۳) مهره‌داران دارای سامانه گردش بسته هستند.
 - (۴) بی‌مهرگان سامانه انتقال ویژه‌ای برای گردش آب در بدن خود دارند.
- ۲۲- چند مورد از عبارات زیر در مورد سامانه گردش خون بسته در جانوران صحیح است؟

- (الف) ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته در کرم‌های حلقوی وجود دارد.
- (ب) دوزیستان در مراحل از چرخه زندگی خود دارای گردش خون ساده هستند.
- (ج) در ماهی‌ها، خون پیش از ورود به دهلیز، از مخروط سرخرگی عبور می‌کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۲۳- «در مورد کلیه‌های انسان، می‌توان گفت»

- (۱) در برش طولی کلیه، سه ناحیه مشخص کپسول، ناحیه قشری و مرکزی دیده می‌شوند.
- (۲) کلیه راست قدری بالاتر از کلیه چپ واقع شده است.
- (۳) کپسول کلیه، پرده شفاف‌ی از جنس بافت پیوندی با مقاومت کم در برابر کشش است.
- (۴) در محل خروج میزنای از ناف کلیه، سرخرگ و سیاهرگ کلیه و چربی‌های آن قرار گرفته‌اند.

۲۴- «در هر گردیزه،»

- (۱) یکی از شبکه‌های مویرگی از دو طرف به سرخرگ متصل است.
- (۲) بخش بزرگی از قوس هنله تا اعماق بخش مرکزی نفوذ کرده است.
- (۳) قوس هنله گردیزه را به مجرای جمع‌کننده متصل می‌کند.
- (۴) منشأ مویرگ‌های اطراف لوله پیچ‌خورده دور از سرخرگ آوران است.

۲۵- «در فرایند همانند»

- (۱) تراوش - ترشح، نیروی لازم برای خروج مواد تماماً از فشار خون تامین می‌شود.
- (۲) تراوش - ترشح، pH خون با صرف انرژی زیستی تنظیم می‌شود.
- (۳) ترشح - بازجذب، در بیشتر موارد انرژی زیستی مصرف می‌شود.
- (۴) بازجذب - تراوش، لوله پیچ‌خورده نزدیک در انتقال مواد نقش دارد.

۲۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) غشای پایه کپسول بومن حدوداً ۵ برابر ضخیم‌تر از غشای پایه در سایر مویرگ‌ها است.
- (۲) تحریک گیرنده‌های کششی مثانه، موجب کشیدگی دیواره آن می‌شود.
- (۳) دریچه‌ای که مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود، حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است.
- (۴) در محل اتصال میزنای به مثانه دو بنداره داخلی و خارجی وجود دارد.

۲۷- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

- (الف) فراوان‌ترین ماده دفعی در ادرار، اوره است.
- (ب) کبد، اوره را از طریق ترکیب آن با کربن‌دی‌اکسید به آمونیاک تبدیل می‌کند.
- (ج) رسوب بلورهای اوره در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه می‌شود.
- (د) رنین ترشح شده از دیواره سرخرگ و ابران در هنگام کاهش حجم خون، بر روی آنژیوتانسین اثر می‌گذارد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۸- در ساختار دفعی در بی مهرگان،

- (۱) پروتوفریدی - ضربان تاژک‌های یاخته‌های شعله‌ای، مایعات را به کانال‌های دفعی هدایت می‌کند
- (۲) غدد شاخکی - مایعات دفعی از حفره عمومی بدن به این غده تراوش و از انتهای شاخک دفع می‌شوند
- (۳) لوله‌های مالپیگی - یون‌های پتاسیم و کلسیم از همولنف به لوله‌های مالپیگی ترشح می‌شوند
- (۴) متانفریدی - دهانه قیف مژک‌دار به‌طور مستقیم با مایعات حفره عمومی بدن ارتباط دارد

۲۹- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- (الف) در همه تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود.
- (ب) ماهیان دریایی از طریق یاخته‌های ششی نیز یون دفع می‌کنند.
- (ج) غدد راست روده‌ای در ماهیان غضروفی، سدیم کلرید بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.
- (د) پیچیده‌ترین شکل کلیه در پستانداران متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آن‌ها است.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- کلیه دوزیستان مشابه است.

- (۱) پستانداران
- (۲) ماهیان آب شیرین
- (۳) ماهیان آب شور
- (۴) خزندگان

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

زیست یازدهم: صفحه‌های ۹۲ تا ۱۱۸

۳۱- چند مورد از عبارات زیر صحیح است؟

- (الف) تقسیم میوز ۱ از نظر نحوه آرایش کروموزوم‌ها و جدا شدن آن‌ها تفاوت اساسی با تقسیم میتوز دارد.
- (ب) گندم زراعی ۳n و موز ۶n کروموزومی‌اند.
- (ج) احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به نشانگان داون با افزایش سن مادر همواره رابطه خطی دارد.
- (د) معمولاً در پایان میوز ۱ تقسیم میان یاخته انجام می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲- در فرایند زامه‌زایی،

- (۱) یاخته‌های زامه‌زا نزدیک سطح داخلی لوله‌ها قرار گرفته‌اند.
- (۲) پیش از حرکت اسپرماتیدها به وسط لوله‌های اسپرم‌ساز، تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد.
- (۳) زام یاخته‌ها از تقسیم میوز ۲ حاصل می‌شوند.
- (۴) اسپرماتوگونی با تقسیم میوز ۱ زام یاخته اولیه را تولید می‌کند.

۳۳- کدام گزینه در مورد دستگاه تولید مثلی در مردان نادرست است؟

- (۱) اسپرم‌ها توانایی حرکت را در اپیدیدیم به دست می‌آورند.
- (۲) هورمون FSH یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز اسپرم‌ها را تسهیل کنند.
- (۳) یاخته‌های بینابینی در بین لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند.
- (۴) غده‌ای که بعد از پروستات به میزراه متصل است، ترشحاتی قلیایی مجرا را خنثی می‌کند.

۳۴- در مورد دستگاه تولیدمثلی در زنان می توان گفت،

- ۱) علت یائسگی از بین رفتن کارایی اندام رحم است که زودتر از بقیه دستگاه های بدن زن پیر می شود.
- ۲) به بخش پهن و بالای رحم که به لوله های فالوپ متصل است، گردن رحم می گویند.
- ۳) به طور طبیعی با ادامه تکمیل تقسیم میوز در اووسیت اولیه، اووسیت ثانویه تولید می شود.
- ۴) زنش مژک های بافت پوششی لوله های رحم، اووسیت را به سمت رحم می راند.

۳۵- چند مورد از عبارات زیر در مورد دستگاه تولید مثل زنان درست است؟

- الف) در بیشتر طول دوره جنسی میزان LH بیشتر از FSH است.
- ب) جسم زرد تحت تاثیر هورمون LH فعالیت ترشحي خود را آغاز می کند.
- ج) ناپایداری جدار رحم و تخریب و ریزش آن علامت شروع دوره جنسی بعدی است.
- د) پس از نیمه اول دوره چرخه رحمی، سرعت رشد رحم و فعالیت ترشحي آن کاهش می یابد.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

۳۶- کدام گزینه در مورد دستگاه تولید مثلی زنان، نادرست است؟

- ۱) LH و FSH مستقیماً موجب رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می شوند.
- ۲) هورمون FSH موجب رشد فولیکول و هورمون LH موجب رشد جسم زرد می شود.
- ۳) در حدود روز چهاردهم، افزایش ناگهانی استروژن موجب بازخورد مثبت می شود.
- ۴) در ابتدای دوره جنسی، مقدار هورمون های جنسی زنانه در خون کم است.

۳۷- در رابطه با برخورد و نفوذ اسپرم در اووسیت ثانویه می توان گفت،

- ۱) جدار لقاحی پس از تماس سر اسپرم با لایه ژله ای تخمک تشکیل می شود
- ۲) ریزکیسه های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی توسط یاخته های فولیکولی ساخته می شوند
- ۳) کیسه آکروزوم در حین عبور اسپرم از لایه خارجی پاره می شود
- ۴) لایه داخلی اووسیت ثانویه، بی رنگ و ژله ای و همواره دارای مواد سازنده جدار لقاحی است

۳۸- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

- الف) مدت زمان بارداری ۲۶۶ روز پس از لقاح است.
- ب) دوقلوهای به هم چسبیده، از لحاظ جنسیت می توانند متفاوت باشند.
- ج) تمایز جفت از هفته سوم بعد از لقاح شروع می شود و تا هفته دهم ادامه دارد.
- د) ترشح هورمون HCG از جنین سبب تداوم و ترشح پروژسترون از جسم سفید می شود.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۲

۳۹- در مقایسه دستگاه تولید مثلی در زنان و مردان می توان گفت،

- ۱) مردان نسبت به زنان مدت زمان بیشتری قدرت باروری خود را حفظ می کنند
- ۲) اووسیت اولیه برخلاف اسپرماتوسیت اولیه توسط تقسیم میتوز تولید می شود
- ۳) تقسیم نامساوی سیتوپلاسم در تخمک زایی همانند اسپرم زایی رخ می دهد
- ۴) گامت لقاح نیافته تولید شده در بدن زنان همانند مردان می تواند از میزراه عبور کند

۴۰- در همانند

- ۱) اسبک ماهی ها - دوزیستان، والدین گامت های خود را در آب می ریزند
- ۲) ماهی ها - سایر جانوران تخم گذار، میزان اندوخته غذایی تخمک زیاد است
- ۳) دوزیستان - بی مهرگان آبی، تخمک دارای دیواره ای چسبناک و ژله ای است
- ۴) کرم خاکی - زنبور عسل، تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می کند و موجود تک لاد را به وجود می آورد

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک دهم: صفحه‌های ۶۱ تا ۱۲۴

۴۱- چند مورد از عبارات‌های زیر صحیح است؟

(الف) فاصله مولکول‌ها در حالت جامد بسیار کم‌تر از حالت مایع است.

(ب) پدیده پخش تنها در گازها مشاهده می‌شود.

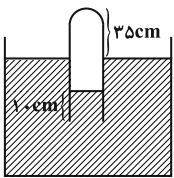
(پ) شیشه یک جامد بی‌شکل است که مولکول‌های آن در طرح منظمی کنار هم قرار ندارند.

(ت) نیروی چسبندگی سطحی مایعات باعث تشکیل قطرات آن‌ها می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۴۲- فاصله میانگین بین مولکول‌های مجاور در یک ماده، در حالت تعادل در حدود 1 \AA است. اگر فرض کنیم فاصله بین دو مولکولاز این ماده 10^{-13} m باشد، نیروی بین آن‌ها ... و اگر فاصله بین آن‌ها 10^{-5} m باشد، نیروی بین آن‌ها ... است.

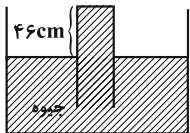
(۱) ربایشی - رانشی (۲) ربایشی - صفر (۳) رانشی - رانشی (۴) رانشی - صفر

۴۳- مطابق شکل زیر، لوله‌ای به ارتفاع ۵۵ سانتی‌متر را درون مایعی به چگالی $3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ فرو می‌بریم. اگر فشار هوای محبوس درداخل لوله، برابر با ۷۰ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار هوا در محل آزمایش چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(۱) ۹۲۲۰۰ (۲) ۹۸۲۰۰

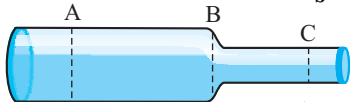
(۳) ۱۰۸۸۰۰ (۴) ۸۱۶۰۰

۴۴- در شکل زیر، سطح مقطع لوله آزمایش واژگون شده در ظرف جیوه، برابر 10 cm^2 است. بزرگی نیروی وارد بر انتهای بسته لولهچند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $P_0 = 76 \text{ cmHg}$ است.)

(۱) ۶/۸ (۲) ۱۳/۶

(۳) ۲۰/۴ (۴) ۴۰/۸

۴۵- مطابق شکل زیر، در لوله‌ای با سطح مقطع متغیر، جریان آرامی از آب به صورت لایه‌ای و از چپ به راست برقرار است. هرگاه در

هر دقیقه ۶۰۰ لیتر آب از مقطع A عبور کند، تندی متوسط آب خروجی از مقطع C چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ خواهد بود؟

$$A_A = 50 \text{ cm}^2 \quad A_B = 30 \text{ cm}^2 \quad A_C = 20 \text{ cm}^2$$

(۱) ۰/۵

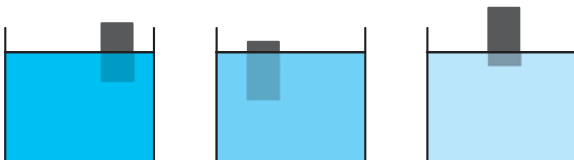
(۲) ۵

(۳) ۳۰

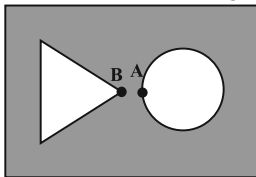
(۴) ۳۰۰

۴۶- مطابق شکل‌های زیر، یک جسم در سه مایع با چگالی‌های ρ_1 ، ρ_2 و ρ_3 شناور می‌شود. کدام گزینه در مورد مقایسه چگالی

این مایعات صحیح است؟

 ρ_1
(۱) ρ_2
(۲) ρ_3
(۳)(۱) $\rho_2 > \rho_1 > \rho_3$ (۲) $\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$ (۳) $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$ (۴) $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$

۴۷- یک صفحه فلزی که مطابق شکل زیر دارای حفره‌هایی مثلثی و دایره‌ای است، در اختیار داریم. اگر این صفحه را به‌طور یکنواخت حرارت دهیم، قطر سوراخ دایره‌ای ... و فاصله دو نقطه A و B روی دایره و مثلث ... می‌شود.



(۱) کم - کم

(۲) کم - زیاد

(۳) زیاد - کم

(۴) زیاد - زیاد

۴۸- به دو مکعب توپُر مسی، یکی به ضلع a و دیگری به ضلع ۲a گرمای یکسان می‌دهیم. درصد افزایش طول ضلع مکعب بزرگ‌تر چند برابر درصد افزایش طول ضلع مکعب کوچک‌تر است؟

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

۴۹- دماسنجی ساخته‌ایم که نقطه ذوب یخ را در فشار ۱ atm، ۱۰ درجه و دمای جوش آب را ۱۷۰ درجه نشان می‌دهد. این

دماسنج، دمای آب 40°C را چند درجه نشان می‌دهد؟

(۱) ۴۲ (۲) ۳۶ (۳) ۵۴ (۴) ۷۴

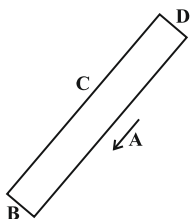
۵۰- ۵ گرم بخار آب 100°C درجه سلسیوس، حداکثر چند گرم از یخ صفر درجه سلسیوس را ذوب می‌کند؟ (از اتلاف گرما صرف‌نظر کنید.)

($L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$ و $c = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$)

(۱) ۵ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک یازدهم: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۶

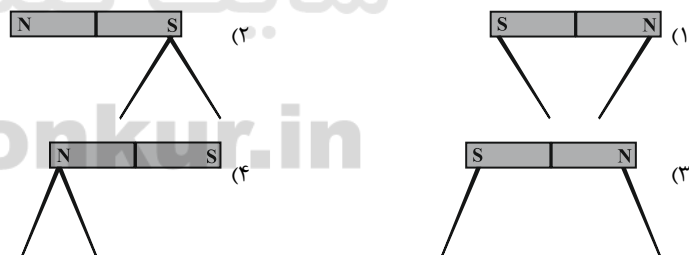


۵۱- در شکل مقابل، یک آهنربای میله‌ای نمایش داده شده که در نقطه A مجاور آن عقربه مغناطیسی قرار گرفته است. عقربه مغناطیسی در نقاط B، C و D به ترتیب از راست به چپ در چه سویی

خواهد بود؟

(۱) \nearrow و \nearrow و \nearrow و \swarrow (۲) \nearrow و \swarrow و \swarrow و \nearrow
 (۳) \nearrow و \nearrow و \nearrow و \nearrow (۴) \nearrow و \swarrow و \swarrow و \swarrow

۵۲- در کدام شکل زیر، طرز قرار گرفتن سوزن‌های آویزان از آهنربا نادرست نشان داده شده است؟



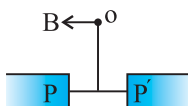
۵۳- P و P' دو قطب از دو آهنربای تیغه‌ای هستند. اگر میدان مغناطیسی در نقطه O روی عمود منصف PP' به‌صورت بردار \vec{B} باشد، در این صورت P و P' به ترتیب از راست به چپ عبارت‌اند از:

(۱) N و N

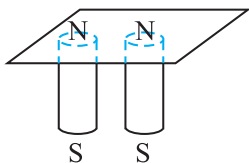
(۲) S و N

(۳) N و S

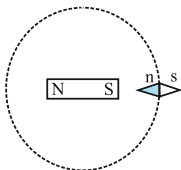
(۴) S و S



۵۴- دو آهنربای میله‌ای را مطابق شکل، زیر یک صفحه کاغذ قرار داده و روی صفحه براده‌های آهن می‌پاشیم، خطوط میدان مغناطیسی به صورت کدام یک از شکل‌های زیر در می‌آید؟



۵۵- یک آهنربای میله‌ای مطابق شکل زیر، روی یک میز قرار دارد. یک عقربه مغناطیسی که آزادانه می‌تواند حول محور قائم بچرخد، به آرامی روی مسیر دایره‌ای شکل به دور آهنربا یک دور می‌چرخد. در این مسیر عقربه چند درجه دوران می‌کند؟

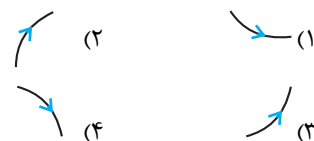
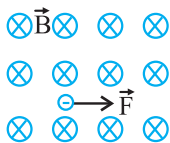


- (۱) ۱۸۰
 (۲) ۲۷۰
 (۳) ۳۶۰
 (۴) ۷۲۰

۵۶- الکترونی به جرم m را با تندی v در میدان مغناطیسی زمین به صورت افقی پرتاب می‌کنیم. جهت پرتاب الکترون کدام سمت می‌تواند باشد، تا این الکترون بدون انحراف بر مسیری مستقیم و افقی به حرکت خود ادامه دهد؟

- (۱) شمال (۲) جنوب (۳) مشرق (۴) مغرب

۵۷- در شکل زیر، الکترونی با تندی v در مسیری عمود بر میدان مغناطیسی در حرکت است. نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون در یک لحظه نشان داده شده است. در آن لحظه، قسمتی از مسیر حرکت الکترون در میدان کدام است؟



۵۸- پروتونی تحت زاویه ۹۰° نسبت به یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۲۰mT حرکت می‌کند و نیروی مغناطیسی $۱/۲۸ \times 10^{-۱۶}\text{N}$ به آن وارد می‌شود. انرژی جنبشی پروتون چند ژول است؟ $e = 1/6 \times 10^{-۱۹}\text{C}$

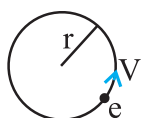
$$(m_p = 1/7 \times 10^{-۲۷}\text{kg})$$

- (۱) ۴×10^{-۱۹} (۲) ۸×10^{-۱۹} (۳) $۱۳/۶ \times 10^{-۱۹}$ (۴) $۲۷/۲ \times 10^{-۱۹}$

۵۹- در مکانی که میدان مغناطیسی یکنواخت $۰/۰۴$ تسلا برقرار است، ذره‌ای با بار الکتریکی $-۵۰\mu\text{C}$ با تندی ۲۰۰ m/s به سمت مغرب در حرکت است. اگر خطوط میدان مغناطیسی افقی و جهت میدان به سمت شمال باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون و به کدام جهت است؟

- (۱) ۲×10^{-۳} ، شمال (۲) ۲×10^{-۳} ، جنوب
 (۳) ۴×10^{-۴} ، بالا (۴) ۴×10^{-۴} ، پایین

۶۰- الکترونی وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شود. اگر مسیر حرکت الکترون مطابق شکل زیر باشد، جهت میدان مغناطیسی به چه صورت است؟



- (۱) درون‌سو
 (۲) برون‌سو
 (۳) چپ
 (۴) راست

۶۱- تعداد پیوندهای دوگانه در کدام یک از ترکیب‌های زیر بیش تر است؟



۶۲- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- الف) پرتوهای منتشر شده توسط زمین برخلاف پرتوهای جذب شده توسط آن، انرژی بیش تر و طول موج کوتاه تری دارند.
 ب) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می شود.
 پ) همه پرتوهای گسیل شده از زمین، توسط گازهای گلخانه‌ای جذب شده و دوباره به سمت زمین بازتابش می شود.
 ت) توسعه پایدار بدین معنی است که در تولید یک فرآورده تنها ملاحظات اقتصادی مدنظر قرار گیرد.



۶۳- کدام گزینه از لحاظ درستی و نادرستی همانند عبارت زیر می باشد؟

«قرار دادن حجم قابل تغییری از یک نمونه گاز، درون نیتروژن مایع سبب متراکم شدن گاز می شود.»

- (۱) مواد جامد برخلاف مایعات و گازها، فاقد خاصیت تراکم پذیری می باشند.
 (۲) طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار برابر، حجم ۱ مول از مواد گوناگون، با هم یکسان می باشند.
 (۳) در دمای اتاق، سرعت واکنش هیدروژن و نیتروژن پس از افزودن کاتالیزگر و ایجاد جرقه، افزایش می یابد.
 (۴) برای توصیف یک نمونه گاز، به سه پارامتر نیازمند می باشیم.

۶۴- نام گذاری چند مورد از ترکیبات زیر که فقط از یک یون چند اتمی تشکیل شده اند، صحیح می باشد؟

الف) FeCO₃: آهن (II) کربنات

ب) Mg(OH)₂: منیزیم هیدروکسید

پ) NaNO₃: سدیم نیترات

ت) (NH₄)₂CO₃: آمونیوم کربنات

ث) NH₄OH: آمونیوم هیدروکسید



۶۵- کدام گزینه صحیح می باشد؟

- (۱) مخلوط ناهمگن آب دریاها و اقیانوسها حاوی مقادیر متفاوتی نمک درون آنها می باشد.
 (۲) کره زمین را می توان سامانه‌ای در نظر گرفت که شامل چهار بخش هواکره، آب کره، سنگ کره و خاک کره می باشد.
 (۳) مقدار یون Na⁺ حل شده در آب دریا نسبت به یون Cl⁻ حل شده در آن، بیشتر است.
 (۴) لاشه جانوران و گیاهان بر اثر واکنش‌های شیمیایی تجزیه شده و به صورت مولکول‌های کوچک تری وارد سه بخش از سامانه کره زمین می شوند.

۶۶- کدام گزینه نادرست نمی باشد؟

- (۱) بخش عمده آب کره را کوه‌های یخ تشکیل می دهند.
 (۲) بیشتر آب‌های روی زمین شور می باشند، از این رو در کشاورزی و صنعت مورد استفاده قرار می گیرند.
 (۳) نمی توان گفت تمامی نمکها در آب دریا به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می شوند.
 (۴) آب‌های زیرزمینی از منابع گوناگونی از جمله نهرها و جوی‌ها تشکیل شده است.

۶۷- کدام گزینه از لحاظ درستی و نادرستی با گزینه‌های دیگر تفاوت دارد؟

- (۱) آب‌های زیرزمینی صرفا به آب‌هایی گفته می شود که در سطح زیرین زمین می باشند.
 (۲) با استفاده از روش تقطیر می توان آب آشامیدنی را به دست آورد که مخلوطی زلال و فاقد یون می باشد.
 (۳) وجود یون در آب فاقد تاثیر و یا دارای تاثیرات منفی بر بدن می باشد.
 (۴) در برخی از آب‌های آشامیدنی ممکن است یون‌های حل شده بسیار زیاد باشند.

۶۸- عبارت کدام گزینه نادرست می باشد؟

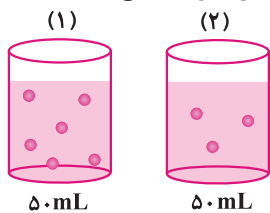
- (۱) ساختار هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن ماده می باشد.
- (۲) در باتری های موبایل، هم واکنش در جهت رفت و هم در جهت برگشت می تواند رخ دهد.
- (۳) اصلی ترین جزء سازنده هواکره فاقد واکنش پذیری می باشد.
- (۴) دمای بسیار بالا می تواند در تشکیل اکسیدهای نیتروژن موثر باشد.

۶۹- به ۱۰ میلی لیتر محلول سولفوریک اسید با چگالی $1/8 \text{ kg.L}^{-1}$ و درصد جرمی ۹۰٪، ۹۰ میلی لیتر آب اضافه می کنیم تا

محلولی با چگالی $1/6 \text{ kg.L}^{-1}$ به دست آید. درصد جرمی سولفوریک اسید در محلول حاصل به تقریب کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۱ (۴) ۱۳/۵

۷۰- اگر در محلول های آبی (۱) و (۲) هر ذره حل شونده هم ارز با $0/02$ مول باشد، چند مورد از عبارات های زیر، صحیح است؟



آ) غلظت مولی محلول (۱) از (۲) بیش تر است.

ب) با مخلوط کردن این دو محلول، محلول جدیدی با غلظت $3/6$ مول بر لیتر به دست می آید.

پ) با دو برابر کردن حجم محلول (۱)، غلظت دو محلول برابر می شود.

ت) در ۲ dL از محلول (۲) مقدار $0/32$ مول حل شونده وجود دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی یازدهم: صفحه های ۷۶ تا ۹۶

۷۱- کدام گزینه باعث کاهش سرعت واکنش منیزیم با محلول هیدروکلریک اسید می گردد؟

- (۱) استفاده از پودر منیزیم به جای نوار منیزیم
- (۲) افزایش دمای محلول
- (۳) افزودن آب به مواد واکنش دهنده
- (۴) بستن در ظرف واکنش

۷۲- بنزوئیک اسید ...

- (۱) یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک است که در تمشک و توت فرنگی وجود دارد.
- (۲) از خانواده ای است که آشنا ترین عضو آن پروپانون می باشد.
- (۳) به عنوان طعم دهنده در صنعت مواد غذایی استفاده می شود.
- (۴) سرعت واکنش های شیمیایی را که منجر به فساد ماده غذایی می شوند، افزایش می دهد.

۷۳- کدام گزینه از لحاظ درستی و نادرستی با گزینه های دیگر متفاوت است؟

(۱) تلاش دانشمندان برای واکنش هایی که می توانند فرآورده های گوناگون با صرفه اقتصادی تولید کنند، کاهش گستره زمانی انجام واکنش می باشد.

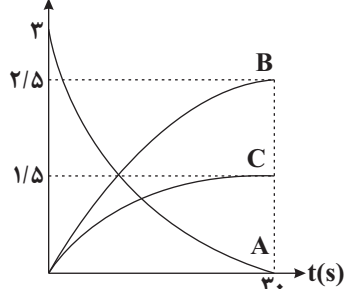
(۲) یون Cu^{2+} به حالت محلول برخلاف یون Zn^{2+} سبب آبی رنگ بودن محلول می شود.

(۳) شیب نمودار مول - زمان برای هر یک از شرکت کننده ها در واکنش متناسب با ضریب استوکیومتری آن است.

(۴) میزان نیاز و بهره مندی همه انسان ها از منابع طبیعی یکسان می باشد، به همین دلیل رد پای یکسانی از هر انسان در محیط زیست بر جای می ماند.

۷۴- کدام گزینه بر اساس نمودار مقابل نادرست می باشد؟

مقدار ماده
(mol)



(۱) معادله واکنش به صورت $6A \rightarrow 5B + 3C$ می باشد.

(۲) با گذشت هر ۱۰ ثانیه، ۱/۵ مول بر جرم ماده C افزوده می شود.

(۳) سرعت متوسط تجزیه ماده A، با گذشت زمان، کاهش می یابد.

(۴) واکنش پس از ثانیه ۳۰ دیگر ادامه ندارد و به انتهای خود می رسد.

۷۵- در واکنش کلسیم کربنات با HCl در دما و فشار اتاق، پس از گذشت ۳۰ ثانیه، جرم مخلوط واکنش به ۶۴/۸۸ گرم می‌رسد.

اگر جرم مخلوط واکنش در ابتدا، ۶۵/۹۸ گرم بوده باشد، سرعت مصرف کلسیم کربنات در این مدت زمان چند $\frac{\text{mol}}{\text{min}}$ می‌باشد؟

(C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol⁻¹)

(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۰۱ (۴) ۰/۰۵

۷۶- کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی سبب جلوگیری از فاسد شدن مواد غذایی می‌شود.
- (۲) شفاف بودن ظرف‌های روغن‌های مایع سبب افزایش طول عمر آن‌ها می‌شوند.
- (۳) افزایش دما سبب کاهش زمان ماندگاری تمامی مواد غذایی می‌شود.
- (۴) نمی‌توان گفت در واکنش پتاسیم پرمنگنات با یک اسید، افزایش دما سبب انجام پذیر شدن واکنش می‌شود.

۷۷- چند مورد از عبارات زیر صحیح نمی‌باشد؟

- (الف) سمنو حاوی قندی است که تعداد هیدروژن‌های آن ۲ برابر کربن‌هایش می‌باشد.
- (ب) گرد آهن درون کپسول چینی بیشترین سطح تماس را با شعله آتش پیدا می‌کند.
- (پ) جرم مولی گاز ۲ اتمی حاصل از تجزیه هیدروژن پراکسید، ۱۶ گرم بر مول می‌باشد.
- (ت) با ایجاد فرایندهای کنسروسازی و انجماد و ... چالش‌های شرکت‌های صنایع غذایی برای نگهداری و ماندگاری غذا از بین رفته است.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۷۸- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

- (۱) محیط سرد، خشک و روشن برای نگهداری مواد غذایی مناسب‌تر است.
- (۲) سرعت واکنش پتاسیم با آب سرد بیشتر از سدیم با آب سرد می‌باشد.
- (۳) کاتالیزگر واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید، یک ترکیب یونی دوتایی است.
- (۴) برخی از اسیدهای آلی می‌توانند به عنوان مواد نگهدارنده برای مواد غذایی استفاده شوند.

۷۹- نمی‌توان گفت

- (۱) واکنش زرد و پوسیده شدن کتاب‌ها بر اثر تجزیه سلولز، کندتر از ایجاد زنگار آهن می‌باشد.
- (۲) رسوب زرد رنگ نقره کلرید، حاصل واکنش سریع سدیم کلرید نقره‌نترات می‌باشد.
- (۳) انفجار ماده جامد و یا مایع و تولید حجم زیادی گاز داغ، یک واکنش شیمیایی می‌باشد.
- (۴) میان گستره زمانی انجام یک واکنش و سرعت واکنش رابطه عکس وجود دارد.

۸۰- اگر در واکنش $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ که در یک ظرف ۴ لیتری سر بسته انجام می‌شود، سرعت متوسط تولید گاز

اکسیژن $0.28 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، سرعت متوسط مصرف گاز NO_2 بر حسب $\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ کدام است؟

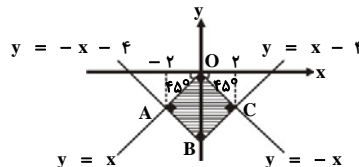
(۱) ۱۶/۸ (۲) ۸/۴ (۳) ۱۳۴/۴ (۴) ۳۳/۶



ریاضی دهم

۱- گزینه «۳»

نمودار توابع $y = -|x|$ و $y = |x| - 4$ را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم.



طول نقاط برخورد دو تابع $-|x| = |x| - 4 \Rightarrow 2|x| = 4$
 $\Rightarrow |x| = 2 \Rightarrow x = \pm 2$

چون نیم‌خط‌های $y = -x - 4$ و $y = x - 4$ و همچنین نیم‌خط‌های $y = x - 4$ و $y = -x$ دوجه دو بر هم عمودند. در نتیجه:

$$\hat{A} = \hat{C} = 90^\circ$$

از طرفی نیم‌سازهای $y = -x$ و $y = x$ با محورهای مختصات زاویه 45° می‌سازند. از این رو:

$$\hat{O} = \hat{B} = 90^\circ$$

هم‌چنین می‌توان ثابت کرد:

$$|OA| = |AB| = |BC| = |CO|$$

بنابراین چهارضلعی حاصل یک مربع است و برای به‌دست آوردن مساحت آن از طول قطر مربع استفاده می‌کنیم.

$$AC = \text{طول پاره خط} = |2 - (-2)| = 4$$

$$S = \frac{(\text{قطر})^2}{2} = \frac{4 \times 4}{2} = 8$$

۲- گزینه «۴»

می‌خواهیم نامعادله $x^2 - mx > 2x + 3m - 1$ ، به ازای تمام مقادیر x برقرار باشد. یعنی به ازای هر x داشته باشیم:

$$x^2 - mx - 2x - 3m + 1 > 0$$

$$\Rightarrow x^2 - (m+2)x - 3m + 1 > 0$$

$$\begin{cases} \Delta < 0 \\ a > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (m+2)^2 - 4(-3m+1) < 0 \\ 1 > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m^2 + 4m + 4 + 12m - 4 < 0 \Rightarrow m^2 + 16m < 0$$

m	-∞	-16	0	+∞
$m^2 + 16m$		+	0	-

پس باید $0 < m < -16$ باشد.

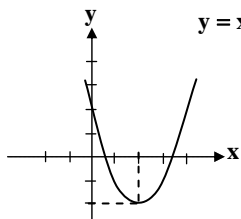
۳- گزینه «۳»

$$h(x) = x^2 - 4x + 2 = x^2 - 4x + 2 + 2 - 2$$

$$= x^2 - 4x + 4 - 2$$

$$\Rightarrow h(x) = (x-2)^2 - 2$$

حال نمودار تابع h را با انتقال نمودار تابع $y = x^2$ رسم می‌کنیم:



بنابراین برد این تابع بازه $[-2, +\infty)$ می‌باشد. برای توابع گزینه‌های دیگر داریم:
گزینه «۱»:

$$f(x) = x^2 + 2x + 2 \Rightarrow f(x) = (x+1)^2 + 1$$

$$\Rightarrow \text{برد تابع: } [1, +\infty)$$

گزینه «۲»:

$$g(x) = x^2 - 2x - 2 \Rightarrow g(x) = (x-1)^2 - 3$$

$$\Rightarrow \text{برد تابع: } [-3, +\infty)$$

گزینه «۴»:

$$k(x) = x^2 + 4x - 2 \Rightarrow k(x) = (x+2)^2 - 6$$

$$\Rightarrow \text{برد تابع: } [-6, +\infty)$$

۴- گزینه «۳»

اگر معادله تابع خطی f را به صورت $f(x) = ax + b$ در نظر بگیریم، طبق صورت سؤال، نقاط $A = (-\frac{1}{4}, 0)$ و $B = (0, \frac{1}{4})$ در معادله آن صدق می‌کنند، پس:

$$\begin{cases} 0 = a \times (-\frac{1}{4}) + b \\ \frac{1}{4} = a \times (0) + b \end{cases} \Rightarrow b = \frac{1}{4}, a = 1$$

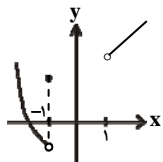
پس معادله f به صورت $f(x) = x + \frac{1}{4}$ است. اگر x_0 طول نقطه تقاطع نمودارهای توابع f و g باشد، داریم:

$$f(x_0) = g(x_0) \Rightarrow x_0 + \frac{1}{4} = -x_0 \Rightarrow x_0 = -\frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow g \text{ و } f \text{ در نقطه تقاطع دو تابع } f \text{ و } g: g(x_0) = g(-\frac{1}{4}) = \frac{1}{4}$$

۵- گزینه «۳»

با توجه به نمودار صورت سؤال ملاحظه می‌شود



که در فاصله بین ۱ و -۱ و در نقطه ۱، هر خط موازی محور y ها، نمودار را در بیش از یک نقطه قطع می‌کند، بنابراین با حذف فقط بازه $[-1, 1]$ از مقادیر x ، رابطه مذکور به یک تابع تبدیل می‌شود. در این صورت نمودار تابع به صورت بالا می‌باشد.



۶- گزینه «۲»

چون فاصله نقطه مورد نظر از محور $\sqrt{3}$ ها $\sqrt{3}$ است، مختصات آن به صورت $(\alpha, \sqrt{3})$ یا $(\beta, -\sqrt{3})$ می باشد. به علاوه چون نقطه مورد نظر روی نمودار تابع $y = x^2 - x - 3$ قرار دارد، مختصات آن در معادله تابع صدق می کند، پس:

$$y = x^2 - x - 3 \xrightarrow{(\alpha, \sqrt{3})} \sqrt{3} = \alpha^2 - \alpha - 3 \\ \Rightarrow \alpha^2 - \alpha - 3 - \sqrt{3} = 0$$

معادله دو ریشه متمایز دارد:

$$\Delta = 1 + 4(3 + \sqrt{3}) \Rightarrow \Delta > 0$$

$$y = x^2 - x - 3 \xrightarrow{(\beta, -\sqrt{3})} -\sqrt{3} = \beta^2 - \beta - 3 \\ \beta^2 - \beta - 3 + \sqrt{3} = 0$$

$$\Delta = 1 - 4(-3 + \sqrt{3}) = 1 + 12 - 4\sqrt{3} = 13 - 4\sqrt{3} \\ \Rightarrow \Delta > 0 \Rightarrow \text{معادله دو ریشه متمایز دارد.}$$

در نتیجه ۴ نقطه متمایز روی نمودار تابع وجود دارند که فاصله آن ها از محور x ها $\sqrt{3}$ است.

۷- گزینه «۳»

تعداد اعداد شش رقمی که ارقام ۲ و ۳ کنار هم باشند به صورت زیر است:

$$\boxed{2, 3} \quad 1, 4, 5, 6 \Rightarrow 5! \times 2! = 240$$

ارقام ۲ و ۳ را در حکم یک شیء در نظر می گیریم.

تعداد کل اعداد ۶ رقمی برابر است با $6!$ و تعداد اعداد مطلوب برابر است با $6! - 240 = 480$.

۸- گزینه «۳»

دسته اعدادی که مجموع هر یک از آن ها ۶ است و با استفاده از آن ها می توان اعداد سه رقمی ساخت، همراه با تعداد حالات آن ها عبارت است از:

$$\begin{array}{cccc} (6, 0, 0), (5, 1, 0), (4, 1, 1), (4, 2, 0) \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 1 \quad 4 \quad 3 \quad 4 \\ \text{کل حالات} \\ (3, 3, 0), (3, 2, 1), (2, 2, 2) \rightarrow 21 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 2 \quad 6 \quad 1 \end{array}$$

۹- گزینه «۳»

چهار رقم عدد را به صورت چهار خانه در نظر می گیریم. چون صفر و ۲ نمی توانند در اولین خانه سمت چپ قرار گیرند، پس این خانه به ۴ طریق و خانه های بعد به ترتیب به ۵، ۴ و ۳ طریق تکمیل می گردند توجه کنید که تکرار ارقام مجاز نمی باشد. پس:

$$\begin{array}{cccc} \boxed{4} & \boxed{5} & \boxed{4} & \boxed{3} \\ \downarrow & & & \\ \text{غیر صفر و غیر ۲} & & & \\ \text{طبق اصل ضرب} & & & \\ \rightarrow 4 \times 5 \times 4 \times 3 = 240 \end{array}$$

۱۰- گزینه «۲»

ابتدا ۵ دانش آموز اول دبیرستان را در ردیف اول جای می دهیم. این کار به حالت $P(7, 5)$ امکان پذیر است. حال که ۵ دانش آموز اولی در ردیف اول نشسته اند، ۹ صندلی خالی مانده (۲ صندلی ردیف اول و ۷ صندلی ردیف دوم) است. بنابراین برای نشستن ۴ دانش آموز دوم دبیرستان $P(9, 4)$ حالت امکان پذیر است. بنابراین تعداد حالت ها به کمک اصل ضرب برابر می شود با:

$$P(7, 5) \cdot P(9, 4) = \frac{7!}{2!} \times \frac{9!}{5!} = \frac{7! \times 9!}{5! \times 2!} = \frac{7 \times 6 \times 5! \times 9!}{2 \times 5!} = 21 \times 9!$$

ریاضی یازدهم

۱۱- گزینه «۲»

$$\log_x(x^f - 2) = 2 \Rightarrow x^f - 2 = x^2 \Rightarrow x^f - x^2 - 2 = 0$$

$$\xrightarrow{x^2 = a} a^2 - a - 2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -1 \Rightarrow x^2 = -1 & \text{غ ق ق} \\ a = 2 \Rightarrow x^2 = 2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{x^2 = 2} \begin{cases} x = \sqrt{2} \Rightarrow \log_{\frac{x^f}{5}}(x^f - 2) = \log_{\frac{2^f}{5}} 2 = \log_{2^{-1}} 2 = -1 \\ x = -\sqrt{2} & \text{غیر قابل قبول} \end{cases}$$

توجه کنید به ازای $x = -\sqrt{2}$ ، $\log_x(x^f - 2)$ تعریف نمی شود.

۱۲- گزینه «۲»

توجه کنید با فرض این که $b > 0$ و $b \neq 1$ ، تساوی $\log_b a^y = 2 \log_b a$ زمانی برقرار است که a عددی مثبت باشد ولی اگر a عدد غیر صفر باشد، این تساوی به صورت $\log_b |a| = 2 \log_b a$ است.

$$f(x) = \log_{\frac{x}{3}} x^y = 2 \log_{\frac{x}{3}} |x| ; D_f = \mathbb{R} - \{0\}$$

$$g(x) = 2 \log_{\frac{x}{3}} x \Rightarrow D_g = (0, +\infty)$$

ضابطه تابع f را به صورت زیر نیز می توان نوشت:

$$f(x) = \begin{cases} 2 \log_{\frac{x}{3}} x & ; x \in (0, +\infty) \\ 2 \log_{\frac{x}{3}} (-x) & ; x \in (-\infty, 0) \end{cases}$$

که با توجه به ضابطه تابع g ، $g(x) = 2 \log_{\frac{x}{3}} x$ ؛ $x \in (0, +\infty)$ می توان نتیجه گرفت که نمودار g ، بخشی از نمودار f است.

۱۳- گزینه «۱»

فرض کنید f^{-1} ، وارون تابع f باشد:

۱۷- گزینه «۳»

اگر از سمت راست به $x=2$ نزدیک شویم در این صورت $x-2 > 0$ ، پس در نامساوی $\frac{f(x)-3}{x-2} < 0$ ، باید $f(x)-3 < 0$ ، در نتیجه با توجه به گزینه‌ها اگر $x \rightarrow 2^+$ ، آنگاه $f(x) \rightarrow 3^-$ ، هم‌چنین اگر از سمت چپ به $x=2$ نزدیک شویم در این صورت $x-2 < 0$ ، پس در نامساوی $\frac{f(x)-3}{x-2} < 0$ ، باید $f(x)-3 > 0$ ، در نتیجه اگر $x \rightarrow 2^-$ ، آنگاه $f(x) \rightarrow 3^+$ ، با توجه به مطالب گفته شده، نمودار گزینه «۳» صحیح است.

۱۸- گزینه «۴»

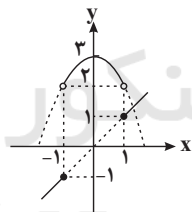
با توجه به نمودار تابع، داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \frac{3}{2} \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \frac{1}{2} \\ f(1) = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{3}{2} + \frac{1}{2} + 1 = 3$$

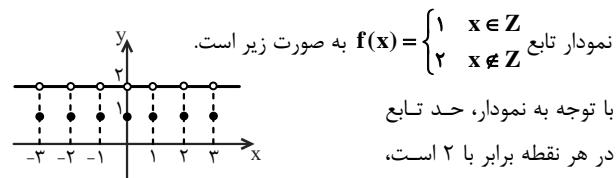
۱۹- گزینه «۱»

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 3; & |x| < 1 \\ x & ; |x| \geq 1 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} -x^2 + 3; & -1 < x < 1 \\ x & ; x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} (x) = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (-x^2 + 3) = 2 \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -1 + 2 = 1 \end{cases}$$



۲۰- گزینه «۴»



نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} 1 & x \in \mathbb{Z} \\ 2 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ به صورت زیر است.
با توجه به نمودار، حد تابع در هر نقطه برابر با ۲ است، بنابراین:

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

اگر نقطه $(a, 0)$ روی نمودار f^{-1} واقع باشد، آنگاه نقطه $(0, a)$ روی نمودار تابع f واقع است:

$$a = 3 - \log_p^{(0+3)} \Rightarrow a = 3 - 1 = 2$$

اگر نقطه $(0, b)$ روی نمودار f^{-1} واقع باشد، آنگاه نقطه $(b, 0)$ روی نمودار تابع f واقع است:

$$0 = 3 - \log_p^{(b+3)} \Rightarrow \log_p^{(b+3)} = 3 \Rightarrow b + 3 = p^3 \\ \Rightarrow b = 24 \Rightarrow a + b = 26$$

۱۴- گزینه «۱»

$$\log_p^1 2 = \log_p^{(2 \times 6)} = \log_p^2 + 1 = a \Rightarrow \log_p^2 = a - 1$$

$$\log_p^3 = \log_p^{\frac{6}{2}} = 1 - \log_p^2 = 1 - (a - 1) = 2 - a$$

۱۵- گزینه «۳»

$$\begin{cases} \log(x^2 + 4y^2) = 2 \log \sqrt{2} + \log 23 \\ \Rightarrow \log(x^2 + 4y^2) = \log 46 \Rightarrow x^2 + 4y^2 = 46 \\ \log x + \log y = 2 \log 3 - \log 2 \\ \Rightarrow \log xy = \log \frac{9}{2} \Rightarrow xy = \frac{9}{2} \end{cases}$$

$$(x + 2y)^2 = x^2 + 4y^2 + 4xy = 46 + 4\left(\frac{9}{2}\right) = 64$$

$$\frac{x+2y > 0}{x+2y} \rightarrow x+2y = 8$$

$$\log_{16}^{x+2y} = \log_{16}^8 = \log_{2^4}^{2^3} = \frac{3}{4} = 0.75$$

بنابراین:

۱۶- گزینه «۴»

$$\log_{\Delta}^{\Delta x} - \frac{1}{\Delta} \log_{\Delta}^{\Delta^2} = 1 \Rightarrow \log_{\Delta}^{\Delta} + \log_{\Delta}^{\Delta} - \frac{1}{\Delta} \log_{\Delta}^{\Delta^2} = 1 \\ \Rightarrow \log_{\Delta}^{\Delta} + 1 - \frac{1}{\Delta} \log_{\Delta}^{\Delta^2} = 1 \Rightarrow \log_{\Delta}^{\Delta} - \frac{1}{\Delta} \log_{\Delta}^{\Delta^2} = 0$$

از طرفی چون $x > 0$ ، بنابراین: $\log_{\Delta}^{\Delta^2} = 2 \log_{\Delta}^{\Delta}$

$$\log_{\Delta}^{\Delta} - \log_{\Delta}^{\Delta} = 0$$

بنابراین:

$$\text{حال با کمک قاعده } \log_b^a = \frac{1}{\log_a^b} \text{ داریم:}$$

$$\text{معادله: } \frac{1}{\log_{\Delta}^{\Delta}} - \log_{\Delta}^{\Delta} = 0 \Rightarrow \frac{1}{\log_{\Delta}^{\Delta}} = \log_{\Delta}^{\Delta}$$

$$\Rightarrow (\log_{\Delta}^{\Delta})^2 = 1$$

$$\begin{cases} \log_{\Delta}^{\Delta} = 1 \Rightarrow x_1 = \Delta \\ \log_{\Delta}^{\Delta} = -1 \Rightarrow x_2 = \Delta^{-1} = \frac{1}{\Delta} \Rightarrow x_1 + x_2 = \Delta + \frac{1}{\Delta} = \frac{26}{\Delta} \end{cases}$$

زیست‌شناسی دهم

۲۱- گزینه ۲

بیشتر نرم‌تنان سامانه گردشی باز دارند.
رد سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: جدایی کامل بدن‌ها در برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد.
گزینه ۳: همه مهره‌داران دارای سامانه گردشی بسته هستند.
گزینه ۴: برخی از بی‌مهرگان سامانه انتقال ویژه‌ای برای گردش آب در بدن خود دارند.

۲۲- گزینه ۲

عبارات «الف» و «ب» صحیح است.
عبارت «ج»: در ماهی‌ها، قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد.

۲۳- گزینه ۴

در بین چربی‌های اطراف ناحیه ناف میزانی، سرخرگ و سیاهرگ کلیه مشاهده می‌شوند.
رد سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در برش طولی کلیه سه ناحیه مشخص قشری، مرکزی و لگنچه دیده می‌شوند.
گزینه ۲: به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد، کلیه راست قدری پایین‌تر از کلیه چپ واقع است.
گزینه ۳: کپسول کلیه، پرده شغافی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است.

۲۴- گزینه ۱

کلافک (گلوومرول) از دو طرف به سرخرگ اوران و وایران متصل است.
رد سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: در گردبزه‌های مجاور مرکز، بخش بزرگی از قوس هتله تا اعماق بخش مرکزی نفوذ کرده است.
گزینه ۳: لوله پیچ‌خورده دور با اتصال به لوله رابط، گردبزه را به مجرای جمع‌کننده متصل می‌کند.
گزینه ۴: منشأ شبکه مویرگی دور لوله‌ای از سرخرگ وایران است.

۲۵- گزینه ۳

فرایندهای ترشح و بازجذب در بیشتر موارد انرژی زیستی مصرفی می‌کنند و به صورت فعال هستند.
رد سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در تراوش، نیروی لازم برای خروج مواد از فشار خون تامین می‌شود.
گزینه ۲: ترشح در تنظیم pH خون، نقش مهمی دارد.
گزینه ۴: در فرایند تراوش، مواد از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شوند و لوله پیچ‌خورده نزدیک نقشی در تراوش ندارد. مقدار مواد بازجذب شده از لوله پیچ‌خورده نزدیک بیش از سایر قسمت‌هاست.

۲۶- گزینه ۳

رد سایر گزینه‌ها:
۱) غشای پایه مویرگ‌های کلافک حدود ۵ برابر ضخیم‌تر از غشای پایه در سایر مویرگ‌ها است.
۲) چنانچه حجم ادرار جمع شده در مثانه از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیواره مثانه باعث تحریک گیرنده‌های کششی و فرستادن پیام عصبی به نخاع می‌شود.
۴) در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود.

۲۷- گزینه ۱

همه عبارات نادرست‌اند.
بررسی عبارات:
الف) فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار، اوره است.
ب) کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن‌دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند.
ج) رسوب بلورهای اوریک‌اسید در کلیه‌ها موجب ایجاد سنگ کلیه می‌شود.
د) رنین در نتیجه کاهش حجم خون از دیواره سرخرگ اوران ترشح می‌شود.

۲۸- گزینه ۴

دهانه قیف مژکدار به‌طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد.
رد سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: یاخته‌های شعله‌ای مژکدارند.
گزینه ۲: مایعات دفعی، از حفره عمومی بدن به غدد شاخکی تراوش و از منفذ دفعی نزدیک شاخک، دفع می‌شوند.
گزینه ۳: یون‌های پتاسیم و کلر از همولنف به لوله‌های مالپیگی ترشح می‌شوند.

۲۹- گزینه ۱

موارد «ج» و «د» درست است.
بررسی عبارات نادرست:
الف) در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود.
ب) در ماهیان دریایی برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش و برخی، توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شوند.

۳۰- گزینه ۲

کلیه دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است.

زیست‌شناسی یازدهم

۳۱- گزینه ۲

عبارات «الف» و «د» درست است. بررسی سایر گزینه‌ها:
ب) گندم زراعی ۶n و موز ۳n کروموزومی‌اند.
ج) براساس فعالیت ۸ صفحه ۹۶ کتاب زیست‌شناسی ۲، نمودار رسم شده براساس احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به نشانگان داون و سن مادر به صورت نمایی است.



۳۲- گزینه «۳»

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های زامه‌زا نزدیک سطح خارجی لوله‌ها قرار گرفته‌اند.
گزینه «۲»: اسپرماتیدها در حین حرکت به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد تا به زامه (اسپرم) تبدیل شوند.
گزینه «۴»: زامه‌زا با تقسیم میتوز، زام یاخته (اسپرماتوسیت) اولیه را تولید می‌کند.

۳۳- گزینه «۴»

بعد از پروستات یک جفت غده به نام پیازی میزراهی به میزراه متصل می‌شوند. این غده‌ها که به اندازه نخود فرنگی‌اند، ترشحات قلیایی و روان‌کننده‌ای را به مجرا اضافه می‌کنند.

۳۴- گزینه «۴»

بافت پوششی داخل لوله‌های رحم مخاطی و مژک‌دار است. زنش مژک‌های آن، اووسیت را به سمت رحم می‌رانند.
رد سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: علت یائسگی ازکار افتادن تخمدان‌ها است که زودتر از بقیه دستگاه‌های بدن پیر می‌شوند.
گزینه «۲»: بخش پایین رحم باریک‌تر شده که به آن گردن رحم می‌گویند.
گزینه «۳»: در صورتی تقسیم میوز کامل می‌شود که یاخته جنسی نر به آن برخورد کند و فرآیند لقاح آغاز شود. در این حالت، اووسیت ثانویه تقسیم میوز را تکمیل می‌کند و تخمک ایجاد می‌کند.

۳۵- گزینه «۱»

عبارات «الف» و «ج» درست است.

بررسی عبارات نادرست:

(ب) جسم زرد تحت تاثیر هورمون LH فعالیت ترشعی خود را افزایش می‌دهد.
(د) پس از نیمه اول دوره چرخه رحمی، سرعت رشد رحم کاهش و فعالیت ترشعی آن افزایش می‌یابد.

۳۶- گزینه «۱»

استروژن و پروژسترون موجب رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می‌شوند.

۳۷- گزینه «۳»

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جدار لقاحی پس از وارد شدن هسته اسپرم به درون تخمک تشکیل می‌شود.
گزینه «۲»: ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی توسط اووسیت ثانویه ساخته می‌شود.
گزینه «۴»: لایه داخلی اووسیت ثانویه شفاف و ژله‌ای است، اما در طی لقاح مواد سازنده جدار لقاحی از طریق ریزکیسه‌ها به این لایه وارد می‌شوند.

۳۸- گزینه «۲»

عبارات «ب»، «ج» و «د» نادرست است.

بررسی عبارات نادرست:

(ب) دوقلوهای به هم چسبیده همسان‌اند.

(ج) تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می‌شود.

(د) ترشح هورمون HCG از جنین، سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون می‌شود.

۳۹- گزینه «۱»

مردان از سن بلوغ تا پایان عمر می‌توانند اسپرم تولید کنند در صورتی که زنان از سن بلوغ تا رسیدن به سن یائسگی می‌توانند تخمک تولید کنند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اووسیت اولیه و اسپرماتوسیت اولیه هر دو با تقسیم میتوز تولید می‌شوند.

گزینه «۳»: از تفاوت‌های اساسی تخمک‌زایی با اسپرم‌زایی تقسیم نامساوی سیتوپلاسم است که تنها در تخمک‌زایی رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: بخشی از مجرای خروجی گامت‌ها در مردان برخلاف زنان میزراه است.

۴۰- گزینه «۳»

در جانورانی که لقاح خارجی دارند تخمک دیواره‌های چسبناک و ژله‌ای دارد.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسبک ماهی‌ها برخلاف دوزیستان لقاح داخلی دارند.

گزینه «۲»: در جانوران تخم‌گذار اندوخته غذایی تخمک زیاد است در صورتی که در ماهی‌ها و دوزیستان به علت دوره جنینی کوتاه میزان این اندوخته کم است.

گزینه «۴»: بکرزایی در زنبور عسل و بعضی مارها دیده می‌شود.

فیزیک دهم

۴۱- گزینه «۳»

- فاصله مولکول‌ها در حالت جامد مانند فاصله آن‌ها در حالت مایع است.

- پدیده پخش در مایعات نیز وجود دارد. برای مثال وقتی یک جوهر را داخل آب می‌ریزیم به دلیل پدیده پخش، مولکول‌های جوهر در سراسر آب پخش می‌شوند.

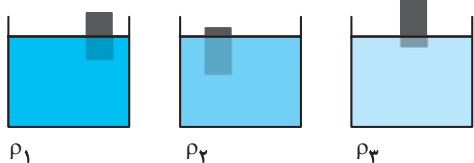
- شیشه یک جامد بی‌شکل است که مولکول‌های آن در طرح منظمی کنار هم قرار ندارند.

- نیرویی که مولکول‌های یک مایع را در یک قطره کنار هم متصل نگه می‌دارد، نیروی چسبندگی است. نیروی چسبندگی سطحی در تماس بین دو ماده مختلف با یکدیگر به وجود می‌آید.

۴۲- گزینه «۴»

$10^{-10} \text{ m} = 1 \text{ \AA}$ است، پس وقتی فاصله بین دو مولکول 10^{-13} m است بیش از حد به هم نزدیک شده‌اند و یکدیگر را می‌رانند. نیروی بین مولکول‌ها کوتاه‌برد است، یعنی مولکول‌های دور از هم (مثلاً مولکول‌هایی که در فاصله 10^{-5} متری از یکدیگر قرار دارند) هیچ نیرویی به هم وارد نمی‌کنند.

۴۶- گزینه «۲»



مطابق شکل یک جسم (با جرم ثابت) در سه مایع مختلف شناور است. می‌خواهیم چگالی ۳ مایع را مقایسه کنیم. برای مقایسه از سه نکته زیر استفاده می‌کنیم:

(۱) جسم در هر سه حالت شناور است. بنابراین نیروی شناوری وارد بر جسم در هر سه حالت برابر وزن جسم و یکسان است.

(۲) نیروی شناوری برابر وزن مایع جابه‌جا شده (حجم فرورفتگی جسم در مایع) است. بنابراین وزن مایع جابه‌جا شده (و البته جرم آن) نیز در هر سه یکسان است.

(۳) طبق رابطه $m = \rho V$ ، در جرم یکسان، مایعی که چگالی بیشتری دارد، حجم کم‌تری جابه‌جا می‌شود یعنی میزان فرورفتگی جسم کم‌تر است.

یعنی فرورفتگی کم‌تر ← چگالی بیشتر. بنابراین:

$$\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$$

۴۷- گزینه «۴»

با افزایش دما طبق رابطه $\Delta R = R_1 \alpha \Delta \theta$ شعاع حفره‌ها زیادتر می‌شود و فاصله بین دو نقطه دلخواه روی صفحه نیز طبق رابطه $\Delta L_{AB} = L_1 \alpha \Delta \theta$ زیاد می‌شود.

۴۸- گزینه «۲»

رابطه درصد افزایش طول به صورت $\frac{\Delta l}{l} = \alpha \Delta \theta \times 100$ می‌باشد با توجه به

این‌که جنس هر دو مکعب یکی می‌باشد داریم:

$$\alpha_2 = \alpha_1$$

از آن‌جاکه گرمای داده شده به دو مکعب یکی بوده و با توجه به این‌که $a_2 = 2a_1$ می‌باشد، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \rho_2 &= \rho_1 \frac{\rho = \frac{m}{V}}{V_2 = \lambda V_1} \rightarrow m_2 = \lambda m_1 \\ Q_2 &= Q_1 \Rightarrow m_2 c \Delta \theta_1 = m_1 c \Delta \theta_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta \theta_1 = \lambda \Delta \theta_2$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta l_2}{l_2} = \frac{\Delta \theta_2}{\Delta \theta_1} = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{8}$$

درصد افزایش طول مکعب بزرگ‌تر = $\frac{\Delta l_2}{l_2}$

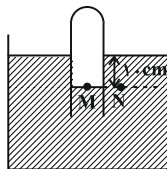
درصد افزایش طول مکعب کوچک‌تر = $\frac{\Delta l_1}{l_1}$

۴۳- گزینه «۱»

با توجه به شکل، فشار گاز داخل لوله برابر است با:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} = \rho g h + P_0$$

$$70 \times 10^{-2} \times 10 \times 13 / 6 \times 10^3 = 3000 \times 10 \times 0 / 1 + P_0 \Rightarrow P_0 = 92200 \text{ Pa}$$



۴۴- گزینه «۴»

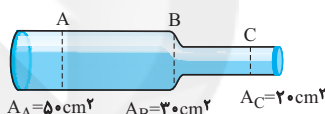
فشار وارد بر انتهای بسته لوله برابر با اختلاف فشار هوای خارج و فشار ستون جیوه درون لوله است.

$$76 - 46 = 30 \text{ cmHg}$$

$$gh = (13600)(10)(3) = 40800 \text{ Pa}$$

$$F = PA = 40800 \times 10 \times 10^{-4} = 40 / \text{AN}$$

۴۵- گزینه «۲»



مطابق شکل جریان لایه‌ای آب در لوله برقرار است و طبق داده مسئله، در هر دقیقه ۶۰۰ لیتر آب از مقطع A عبور می‌کند، می‌خواهیم تندی آب در مقطع C (v_C) را برحسب $\frac{m}{s}$ بیابیم.

برای حل باید دقت کنیم که آهنگ جریان آب در حالت پایا در تمام مقاطع (چه A، چه B و چه C) یکسان است. بنابراین با معلوم بودن این آهنگ و AC می‌توان از رابطه زیر v_C را یافت:

$$A_C v_C = A_C v_C$$

ابتدا کمیت‌های معلوم را در SI می‌یابیم و سپس در رابطه قرار می‌دهیم:

$$(A_C \text{ را برحسب } m^2) \text{ و } \left(\frac{m^3}{s} \text{ را برحسب } m^3 \right)$$

$$A_C v_C = 600 \frac{L}{min}$$

$$= 600 \times \frac{10^{-3} m^3}{60 s} = 10^{-2} \frac{m^3}{s}$$

$$A_C = 20 \text{ cm}^2 \xrightarrow{\text{تبدیل به } m^2} A_C = 2 \times 10^{-3} m^2$$

حال مقادیر را جایگزین می‌کنیم:

$$A_C v_C = 10^{-2} = 2 \times 10^{-3} v_C$$

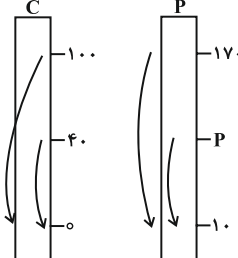
$$\Rightarrow v_C = 5 \frac{m}{s}$$



۴۹- گزینه «۴»

دماسنج‌ها یک رابطه خطی دارند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{40-0}{100-0} = \frac{P-10}{170-10} \Rightarrow P-10=64 \Rightarrow P=74 \text{ درجه}$$



۵۰- گزینه «۳»

حداکثر جرمی از یخ صفر درجه که توسط آب یا بخار آب ذوب می‌شود برای حالتی خواهد بود که در حالت تعادل، آب صفر درجه داشته باشیم.

حالت تعادلی

m' گرم بخار آب 100°C آب 0°C m گرم یخ 0°C

$$Q_{\text{گرفته شده}} = Q_{\text{داده شده}} \Rightarrow mL_F = m'L_V + m'c\Delta\theta$$

$$\Rightarrow m \times 336 = \frac{5}{1000} (2268) + \frac{5}{1000} (4/2)(100) \Rightarrow m \times 336 = 13/44$$

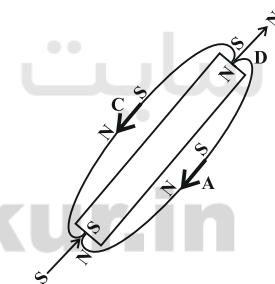
$$\Rightarrow m = \frac{4}{100} \text{ kg} = 40\text{g}$$

فیزیک یازدهم

۵۱- گزینه «۲»

از نحوه قرار گرفتن عقربه مغناطیسی در نقطه A می‌توان قطب‌های آهن‌ریا را تعیین نمود.

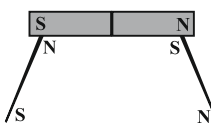
می‌دانیم عقربه مغناطیسی در هر نقطه از میدان مغناطیسی، در جهت میدان و مماس بر خط میدان قرار می‌گیرد.



جهت خطوط میدان مغناطیسی در خارج آهن‌ریا از N به سمت S و در داخل آن از S به سمت N است.

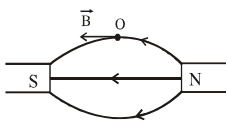
۵۲- گزینه «۳»

در اثر خاصیت القای مغناطیسی، سوزن‌ها با قطب مخالف جذب آهن‌ریا می‌شوند. پس طرف دیگر سوزن‌ها با قطبی که به آن چسبیده‌اند هم‌نام می‌شوند. پس شکل گزینه «۳» غلط است. زیرا سر دیگر سوزن‌ها دارای قطب‌های ناهم‌نام بوده و باید جذب یکدیگر شوند.



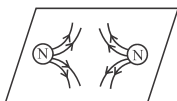
۵۳- گزینه «۲»

در خارج آهن‌ریا جهت میدان مغناطیسی از N به S است و در هر نقطه از میدان، بردار میدان مغناطیسی \vec{B} بر خط میدان مماس است. بنابراین P قطب S و P' قطب N آهن‌ریا خواهند بود.



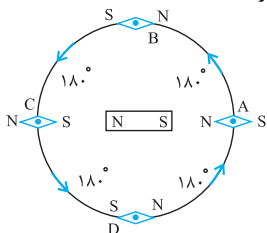
۵۴- گزینه «۴»

در صورتی که روی صفحه براده‌های آهن بپاشیم، با توجه به اینکه هر دو قطب آهن‌ریاها N می‌باشد، خطوط میدان مغناطیسی به صورت مقابل شکل خواهد گرفت:



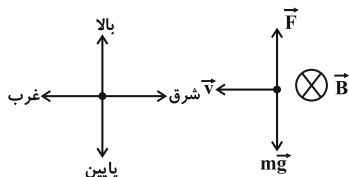
۵۵- گزینه «۴»

با توجه به شکل، در جابه‌جایی عقربه از A تا B، 18° و از B تا C نیز 18° و به همین ترتیب در هر ربع دور دایره 18° می‌چرخد، پس در یک دور کامل $4 \times 18^\circ$ یعنی 72° می‌چرخد.



۵۶- گزینه «۴»

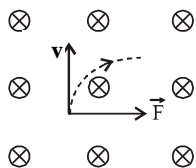
چون نیروی وزن الکترون رو به پایین است، پس باید نیروی مغناطیسی رو به بالا بر آن وارد شود تا نیروی وزن آن را خنثی کند و از انحراف الکترون از مسیر مستقیم جلوگیری نماید.



بنابراین با توجه به این که جهت میدان مغناطیسی زمین از جنوب به شمال و جهت نیروی مغناطیسی رو به بالا است، با استفاده از قاعده دست راست (در این جا که بار منفی است از دست چپ هم می‌توان استفاده کرد)، جهت حرکت الکترون باید به طرف غرب باشد.

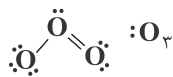
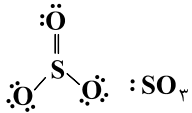
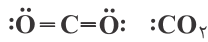
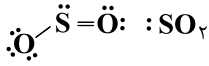
۵۷- گزینه «۲»

با استفاده از قاعده دست راست و اجرای آن برای بار منفی، جهت حرکت الکترون در لحظه نشان داده شده به طرف بالا است.



شیمی دهم

۶۱- گزینه «۱»



۶۲- گزینه «۲»

عبارت‌های «الف»، «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: پرتوهای منتشر شده از زمین انرژی کم‌تر و طول موج بلندتری نسبت به تابش‌های جذب شده توسط آن دارند.

عبارت «پ»: بخش کوچکی از پرتوهای گسیل شده از زمین توسط گازهای گلخانه‌ای دوباره به سمت زمین بازتابش می‌شود.

عبارت «ت»: توسعه پایدار یعنی اینکه در تولید هر فراورده، همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود.

۶۳- گزینه «۴»

عبارت صورت سوال صحیح می‌باشد، پس سوال گزینه صحیح را می‌خواهد. توضیح برای صورت سوال: قرار دادن بادکنک پر شده از هوا درون نیتروژن مایع سبب می‌شود که حجم آن‌ها به شدت کاهش یابد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گازها برخلاف جامدات و مایع تراکم‌پذیر هستند، پس مایع نیز تراکم‌ناپذیر است.

گزینه «۲»: طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان حجم یک مول از گازهای مختلف (نه مواد مختلف) با هم برابر می‌باشد.

گزینه «۳»: دو گاز هیدروژن و نیتروژن چه در حضور کاتالیزگر و یا جرقه، چه در عدم حضور آن‌ها با یکدیگر واکنش نمی‌دهند.

گزینه «۴»: برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار، باید دما و فشار آن نیز مشخص باشد.

۶۴- گزینه «۱»

در سوال مطرح شده است که چند مورد از ترکیباتی که فقط از یون چند اتمی تشکیل شده‌اند، یعنی از یک یون چند اتمی تشکیل شده‌اند که این یون چند اتمی یا آنیون است یا کاتیون پس مورد «ت» و «ث» که هم از کاتیون چند اتمی و هم از آنیون چند اتمی تشکیل شده است، مورد بررسی سوال نمی‌باشد. از موارد «الف»، «ب» و «پ» هر سه مورد صحیح می‌باشند.

۶۵- گزینه «۴»

لاشه جانوران و گیاهان بر اثر واکنش‌های شیمیایی تجزیه شده و به صورت مولکول‌های کوچک‌تری وارد آب‌کره، هواکره یا سنگ‌کره می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آب دریاها و اقیانوس‌ها مخلوط همگن می‌باشند.

در این حالت، مسیر حرکت ذره توسط نیروی F مطابق شکل منحرف می‌شود و گزینه «۲» درست است.

۵۸- گزینه «۳»

با نوشتن نیروی وارد به این ذره و نیز رابطه انرژی جنبشی داریم:

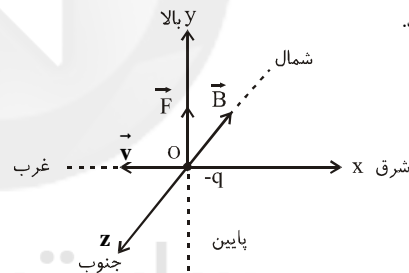
$$\begin{cases} F = qvB \sin \theta \\ K = \frac{1}{2}mv^2 \end{cases} \xrightarrow{\sin \theta = 1} K = \frac{1}{2}m \times \left(\frac{F}{qB}\right)^2 \Rightarrow$$

$$K = \frac{1}{2}m \times \left(\frac{F}{qB}\right)^2 = \frac{1}{2} \times 1.7 \times 10^{-27} \times \left(\frac{1/28 \times 10^{-16}}{1/6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^{-2}}\right)^2$$

$$\Rightarrow K = 13/6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

۵۹- گزینه «۳»

چهار انگشت باز دست راست را در جهت سرعت (\vec{v}) قرار می‌دهیم، به طوری که بردار میدان (\vec{B}) از کف دست به سمت خارج باشد و بتوان چهار انگشت را به سمت آن خم کرد. در این صورت انگشت شست، جهت نیروی وارد بر بار مثبت را نشان می‌دهد. چون بار مورد نظر منفی است، بنابراین جهت نیرو عکس می‌شود.



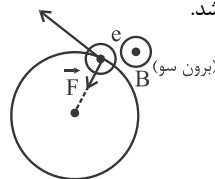
$$F = |q| v B \sin \alpha \xrightarrow{B=0.4T, q=5.0\mu C} F_{\max} = qvB$$

$$\alpha = 90^\circ, v = 200 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow F_{\max} = (5.0 \times 10^{-6}) \times 200 \times 0.4 = 4 \times 10^{-4} \text{ N}$$

۶۰- گزینه «۲»

با داشتن جهت نیرو و سرعت (که همواره مماس بر مسیر حرکت و در جهت حرکت است) طبق قاعده دست راست جهت میدان درون سو است. با توجه به این که ذره الکترون است، میدان برون سو می‌باشد.





$$\text{مخلوط کردن دو محلول} = \frac{0/06 + 0/12}{0/05 + 0/05} = \frac{0/18}{0/1} = 1/8 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{پ) دو برابر کردن حجم محلول (۱)} = \frac{0/12}{0/1} = 1/2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

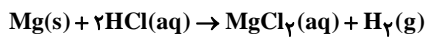
$$2\text{dL} = 200\text{mL} = 0/2\text{L}$$

$$\text{ت) محلول (۲)} \Rightarrow \text{mol} = 1/2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0/2\text{L} = 0/24\text{mol}$$

شیمی یازدهم

۷۱- گزینه «۳»

افزودن آب باعث رقیق شدن محلول و کاهش غلظت آن می‌شود، لذا سرعت واکنش کاهش می‌یابد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وقتی منبذیم به صورت پودر درآید به دلیل افزایش سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: به طور معمول افزایش دما، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.

گزینه «۴»: بستن در ظرف تأثیری بر سرعت واکنش ندارد، چون مواد واکنش‌دهنده به صورت جامد و محلول بوده و فشار بر آن‌ها تأثیری ندارد.

۷۲- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: پروپانول عضو خانواده کتون‌ها است ولی بنزوتیک اسید، عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها است.

گزینه «۳»: به عنوان نگهدارنده از بنزوتیک اسید در صنعت استفاده می‌شود.

گزینه «۴»: بنزوتیک اسید سرعت واکنش‌هایی را که منجر به فساد مواد غذایی می‌شوند، کاهش می‌دهد.

۷۳- گزینه «۴»

گزینه «۱»: دانشمندان از یک سو به دنبال سرعت بخشیدن به واکنش‌هایی هستند که بتوانند فرآورده‌های گوناگونی با صرفه اقتصادی تولید کنند.

گزینه «۲»: براساس شکل‌های صفحه ۸۵ بر اثر واکنش فلز Zn با محلول،

مقدار یون Cu^{2+} محلول را کاهش می‌دهد و رنگ محلول نیز کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: براساس متن کتاب درسی درست است.

گزینه «۴»: میزان نیاز و بهره‌مندی از این منابع برای همه یکسان نیست، پس هر انسان در طول عمر خود، ردپاهای متفاوتی در محیط زیست برجای می‌گذارد.

۷۴- گزینه «۲»

گزینه «۲»: پس از 3s ، $1/5$ مول بر ماده C افزوده می‌شود.

گزینه «۳»: به دلیل کاهش شیب نمودار مول-زمان، تغییرات ماده در گستره زمانی برابر کاهش می‌یابد، پس سرعت آن کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: این گزینه صحیح می‌باشد، زیرا مول واکنش‌دهنده در ثانیه ۳۰ام به صفر می‌رسد و واکنش متوقف می‌شود.

گزینه «۲»: کره زمین را می‌توان سامانه‌ای در نظر گرفت که شامل ۴ بخش هواکره، آب‌کره، سنگ‌کره و زیست‌کره است.

۶۶- گزینه «۳»

برخی نمک‌ها در آب حل نمی‌شوند و به همین دلیل نمی‌توانند به یون‌های سازنده خود تجزیه شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش عمده آب‌کره را اقیانوس‌ها تشکیل می‌دهند و کوه‌های یخ بخش عمده آب منابع غیر اقیانوسی را تشکیل می‌دهند.

گزینه «۲»: بیشتر آب‌های روی زمین شور می‌باشند و نمی‌توان از آن‌ها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعت استفاده کرد.

گزینه «۴»: نهرها و جوی‌ها در دسته آب‌های زیرزمینی نمی‌باشند.

۶۷- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آب چشمه می‌تواند بر سطح زمین جریان داشته باشد (براساس شکل صفحه ۹۴).

گزینه «۲»: آب آشامیدنی غالباً حاوی مقدار کمی از یون‌های گوناگون است.

گزینه «۳»: مقدار کمی یون فلئورید در آب آشامیدنی سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.

۶۸- گزینه «۳»

گزینه «۲»: در باتری‌های قابل شارژ مانند باتری موبایل، واکنش‌های شیمیایی برگشت‌پذیر رخ می‌دهد، پس واکنش هم در جهت رفت و هم در جهت برگشت می‌تواند رخ دهد.

گزینه «۳»: گاز نیتروژن به عنوان اصلی‌ترین جزء سازنده هواکره، واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد.

گزینه «۴»: گاز نیتروژن واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و به‌طور معمول با اکسیژن واکنش نمی‌دهد، اما تنها هنگام رعد و برق این دو گاز در هوا ترکیب شده و به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می‌شوند.

۶۹- گزینه «۲»

$$16/2\text{gH}_2\text{SO}_4 = 100\text{g} \times \frac{1800\text{g}}{1000\text{mL}} \times \frac{10\text{gH}_2\text{SO}_4}{100\text{g}} \times \frac{10\text{mL}}{100\text{mL}} = 16\text{gH}_2\text{SO}_4$$

با اضافه کردن ۹۰ میلی‌لیتر آب، حجم محلول جدید ۱۰۰ میلی‌لیتر می‌شود.

$$\text{محلول } 160\text{g} = \frac{1600\text{g}}{1000\text{mL}} \times \text{محلول } 100\text{mL} = 160\text{g}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{16/2\text{gH}_2\text{SO}_4}{160\text{g}} \times 100 \approx 10$$

۷۰- گزینه «۲»

موارد «آ» و «پ» صحیح هستند.

$$\text{ب) غلظت محلول (۱)} = \frac{0/12}{0/05} = 2/4 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{غلظت محلول (۲)} = \frac{0/06}{0/05} = 1/2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



۷۵- گزینه «۴»



$$65/98 - 64/88 = 1/10$$

تغییر جرم به دلیل خروج گاز CO_2 می‌باشد.

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{1/10 \text{ mol}}{30 \text{ min}} = \frac{1 \times 10^{-1}}{30} = 0.05 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \bar{R}_{\text{CaCO}_3} \Rightarrow \bar{R}_{\text{CaCO}_3} = 0.05 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

۷۶- گزینه «۴»

گزینه «۱»: حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آن‌ها خواهد شد، نه اینکه از فاسد شدن آن‌ها جلوگیری کند.

گزینه «۲»: روغن‌های مایع که در ظرف مات و کدر بسته‌بندی شده‌اند، زمان ماندگاری بیشتری دارند.

گزینه «۳»: افزایش دما سبب کاهش زمان ماندگاری اغلب مواد غذایی می‌شود.

گزینه «۴»: واکنش پتاسیم‌پرمنگنات با یک اسید، انجام‌پذیر است و دما سبب افزایش سرعت واکنش می‌شود، پس نمی‌توان گفت افزایش دما سبب انجام‌پذیر شدن واکنش می‌شود.

۷۷- گزینه «۴»

تمامی عبارتها نادرست می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: منظور قند مالتوز می‌باشد که ۲۲ تا هیدروژن و ۱۲ تا کربن دارد.

عبارت «ب»: پاشیدن و پخش کردن گرد آهن بر روی شعله، سبب سوختن بیشتر آن نسبت به گرد آهن موجود در کپسول چینی می‌شود، زیرا سطح تماس افزایش می‌یابد.

عبارت «پ»: گاز O_2 اتمی حاصل از تجزیه هیدروژن پراکسید، اکسیژن می‌باشد که جرم ۱ مول از آن ۳۲g می‌باشد نه ۱۶.

عبارت «ت»: صنعتی که به بهره‌گیری از فناوری‌های گوناگون از جمله بسته‌بندی، کنسروسازی، انجماد و ... به سرعت در سراسر جهان گسترش یافت اما هنوز شرکت‌های صنایع غذایی با چالش‌هایی در نگهداری و ماندگاری غذا روبه‌رو هستند.

۷۸- گزینه «۱»

گزینه «۱»: تجربه نشان می‌دهد که محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم، روشن و مرطوب است. گزینه «۲»: طبق شکل صفحه ۸۱، هم سدیم و هم پتاسیم با آب سرد واکنش می‌دهد و طبق شیمی دهم می‌دانیم پتاسیم در دوره پایین‌تری نسبت به سدیم قرار دارد، پس واکنش‌پذیری بیشتری دارد. گزینه «۳»: منظور از کاتالیزگر واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید، پتاسیم‌یدید می‌باشد که از کاتیون و آنیون تک‌اتمی تشکیل شده است. گزینه «۴»: منظور بنزوئیک‌اسید می‌باشد که می‌تواند به عنوان نگهدارنده مواد غذایی استفاده شود.

۷۹- گزینه «۲»

گزینه «۲»: نمی‌توان گفت رسوب زرد رنگ نقره کلرید، زیرا این رسوب سفید می‌باشد. گزینه «۴»: هر چه زمان انجام یک واکنش بیشتر باشد، سرعت واکنش کمتر می‌باشد.

۸۰- گزینه «۴»

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\bar{R}_{\text{NO}_2}}{2} \Rightarrow \frac{0.28}{1} = \frac{\bar{R}_{\text{NO}_2}}{2}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{NO}_2} = 0.56 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$0.56 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 33.6 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$