

آزمون آزمایشی شماره ۶

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۶ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۴۵	۱۰۱	۱۴۵	۶۸ دقیقه
فیزیک	۳۵	۱۴۶	۱۸۰	۴۲ دقیقه
شیمی	۳۰	۱۸۱	۲۱۰	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۱۱۰		مدت پاسخ‌گویی: ۱۴۰ دقیقه		

ریاضیات

۶۸'

زمان پیشنهادی

حساب دیفرانسیل و انتگرال: فصل ۲ از ابتدای حدهای نامتناهی و فصل ۳ تا ابتدای مشتق مراتب بالاتر ■ حسابان: فصل ۵ تا ابتدای مشتق تابع وارون و توابع مرکب

۱۰۱- تابع $f(x) = \begin{cases} ax^2 - a & x < 1 \\ x^2 - x & x \geq 1 \end{cases}$ در $x = 1$ مشتق پذیر است. مقدار a کدام است؟

- (۱) $a = 1$ (۲) $a = \pm 1$ (۳) a یافت نمی شود. (۴) $a \in \mathbb{R}$

۱۰۲- اگر $f(x) = \begin{cases} x^{2n} \cos \frac{1}{x^2} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$ در $x = 0$ مشتق پذیر باشد، حداقل مقدار طبیعی n کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۰۳- اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2 & x \leq 1 \\ 2x + 1 & x > 1 \end{cases}$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1-h) - f(1+h)}{h}$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) -۵ (۴) -۶

۱۰۴- اگر f تابعی مشتق پذیر باشد و $2f(1-2x) - f(x+4) = 3x^2$ ، مقدار $f'(2)$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) $1/2$ (۴) $2/4$

۱۰۵- اگر $f(x) = \frac{x-2}{a+4^x}$ به طوری که $f'(2) = \frac{1}{4}$ ، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) -۱۲ (۳) ۲۰ (۴) -۲۰

۱۰۶- حد تابع $y = \log \frac{x-2}{2x-1}$ در نقاط $x = 2$ و $x = \frac{1}{2}$ به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

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

۱۰۷- خطوط مجانب افقی تابع $y = (1 + \frac{1}{x})^{|x|}$ چقدر از یکدیگر فاصله دارند؟

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

۱۰۸- تابع هزینه تولید x کالا از محصولی به صورت $C(x) = \frac{x^2}{100} - 4x + 1000$ است. هزینه نهایی در سطح تولید ۵۰۰ کالا چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۰۹- اگر f تابعی مشتق پذیر باشد و $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)+1}{\sqrt{x+3}-2} = 4$ ، مقدار $f(1) - 2f'(1)$ کدام است؟

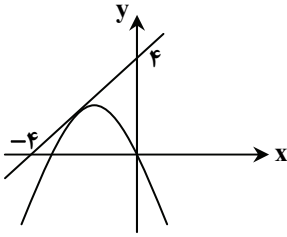
- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۳

۱۱۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{1}{\sqrt{1+\frac{1}{x}} - 1} - 2x)$ کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) صفر

محل انجام محاسبات

۱۱۱- در شکل مقابل، خط رسم شده بر نمودار $y = ax - x^2$ مماس است. مقدار a کدام است؟



- (۱) $-\frac{15}{4}$
(۲) $-\frac{7}{2}$
(۳) $-\frac{13}{4}$
(۴) -3

۱۱۲- مجانب‌های $f(x) = \frac{ax^3 + 4x^2 + 1}{x^2 + bx + 4}$ در نقطه $A(2, 3)$ متقاطع هستند. ab کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) 2 (۴) $\frac{8}{3}$

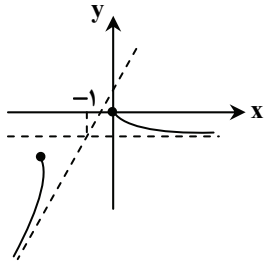
۱۱۳- از کدام نقطه واقع بر نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x+2}$ ، مماس رسم کنیم تا امتداد مماس از مبدأ مختصات عبور کند؟

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

۱۱۴- از نقطه $A(2, 3)$ دو خط قائم بر نمودار تابع $f(x) = 1 + \frac{1}{x}$ رسم نموده‌ایم. فاصله بین دو پای عمود چقدر است؟

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

۱۱۵- نمودار تابع $y = x + a\sqrt{x^2 + bx}$ به صورت زیر است. با توجه به وضعیت مجانب‌ها، مقدار b کدام است؟



- (۱) 1
(۲) 2
(۳) -1
(۴) -2

۱۱۶- در تابع $f(x) = \sqrt{2x+1}$ آهنگ متوسط تغییر تابع نسبت به متغیر x در نقطه‌ای به طول ۴ با نمو متغیر $0.3/0$ ، از آهنگ لحظه‌ای تابع در این نقطه چقدر کم‌تر است؟

- (۱) $\frac{1}{61}$ (۲) $\frac{1}{183}$ (۳) $\frac{3}{61}$ (۴) $\frac{2}{183}$

۱۱۷- اگر مماس‌های چپ و راست رسم شده بر نمودار تابع $f(x) = |ax - b| [2x]$ در $x = 1$ بر هم عمود باشند، مقدار b کدام است؟

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

۱۱۸- اگر $a > 0$ و $f(x) = \sqrt{a - \sqrt{a^2 - x^2}}$ ، مقدار $f'_+(0) - f'_-(0)$ کدام است؟

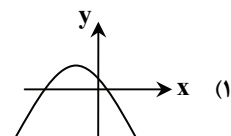
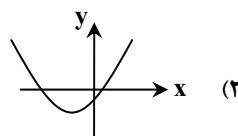
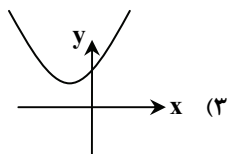
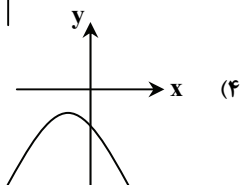
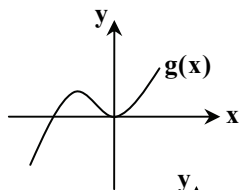
- (۱) $\frac{2}{a}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{a}$ (۳) $\sqrt{\frac{2}{a}}$ (۴) $\frac{1}{\sqrt{2a}}$

محل انجام محاسبات

۱۱۹- اگر $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{[x]}$ و $f'_-(2) + f'_+(2) = 3$ ، مقدار b کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۴ (۳) -۱ (۴) صفر

۱۲۰- نمودار تابع $g(x) = x - f(x)$ به صورت مقابل است. نمودار $f'(x)$ کدام است؟



هندسه

هندسه تحلیلی و جبر خطی: فصل ۳ ■ هندسه ۲: فصل ۲

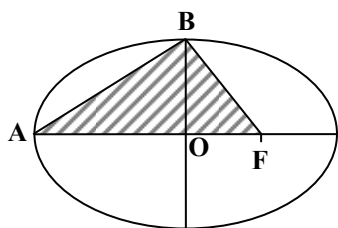
۱۲۱- در یک هذلولی افقی که $\frac{a}{b} = \sqrt{3}$ ، زاویه بین مجانب‌ها کدام است؟

- (۱) ۳۰° (۲) ۶۰° (۳) ۴۵° (۴) ۹۰°

۱۲۲- برای استاندارد کردن مقطع مخروطی $5x^2 + 2axy + 4y^2 - 6x + y = 2$ باید محورهای مختصات را ۶۰° دوران دهیم. a کدام است؟

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

۱۲۳- معادله بیضی شکل مقابل به صورت $\frac{(x-1)^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ است. مساحت قسمت هاشورزده کدام است؟



- (۱) $3 + \sqrt{7}$ (۲) ۴ (۳) $3 + \sqrt{5}$ (۴) ۸

۱۲۴- مراکز دایره‌هایی که بر دو خط $y = x - 4$ و $y = x + 2$ مماس‌اند، بر روی کدام خط قرار دارد؟

- (۱) $y = x - 1$ (۲) $y = x - 3$ (۳) $y = x + 1$ (۴) $y = x + 3$

۱۲۵- طول کوتاه‌ترین وتری از دایره $2x^2 + 2y^2 - 6x + 4y + 3 = 0$ که از نقطه $M(1, 0)$ می‌گذرد، کدام است؟

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

۱۲۶- محورهای مختصات را به اندازه مناسب دوران می‌دهیم تا مقطع مخروطی به معادله $x^2 - 2\sqrt{3}xy + 3y^2 = 5$ به حالت استاندارد تبدیل شود. مقدار x برحسب مختصات دستگاه دوران یافته، کدام است؟

- (۱) $x = \frac{1}{2}X + \frac{\sqrt{3}}{2}Y$ (۲) $x = \frac{\sqrt{3}}{2}X - \frac{1}{2}Y$ (۳) $x = \frac{1}{2}X - \frac{\sqrt{3}}{2}Y$ (۴) $x = \frac{\sqrt{3}}{2}X + \frac{1}{2}Y$

محل انجام محاسبات

۱۲۷- مکان هندسی نقاطی مانند M که نسبت فاصله آنها از نقطه $(0, 2)$ به فاصله آنها از خط $y = 8$ ، برابر $\frac{1}{3}$ باشد، کدام است؟

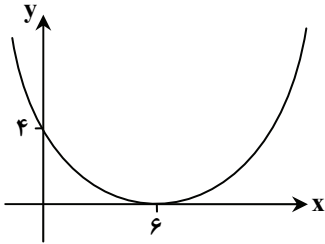
$$\frac{x^2}{12} + \frac{y^2}{16} = 1 \quad (4)$$

$$\frac{x^2}{6} + \frac{y^2}{8} = 1 \quad (3)$$

$$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1 \quad (2)$$

$$\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{6} = 1 \quad (1)$$

۱۲۸- سهمی شکل مقابل، از کدام یک از نقاط زیر می‌گذرد؟



(1) $(7, 2)$

(2) $(-1, 8)$

(3) $(9, 1)$

(4) $(-3, 7)$

۱۲۹- دو دایره به شعاع‌های ۴ و ۹ مماس برون هستند. طول مماس مشترک خارجی آنها کدام است؟

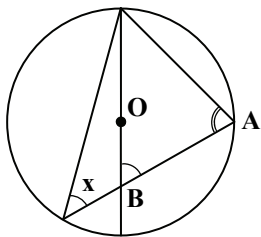
(4) ۱۴

(3) ۸

(2) ۱۲

(1) ۱۰

۱۳۰- در شکل زیر O مرکز دایره است. اگر $\hat{A} = 75^\circ$ و $\hat{B} = 50^\circ$ ، مقدار x کدام است؟



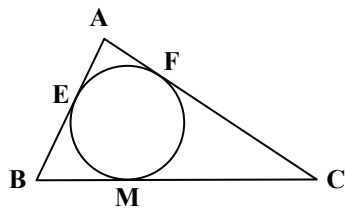
(1) 30°

(2) 25°

(3) 40°

(4) 45°

۱۳۱- در شکل مقابل، دایره محاطی مثلث ABC رسم شده است. اگر $AE = 2$ ، $BE = 3$ و $BC = 7$ ، اندازه AC کدام است؟



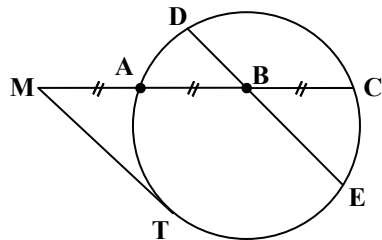
(1) ۴

(2) ۵

(3) ۶

(4) ۷

۱۳۲- در شکل مقابل، $MA = AB = BC$. اگر $BD = 4$ و $BE = 9$ ، طول مماس MT کدام است؟



(1) ۱۸

(2) $4\sqrt{3}$

(3) ۱۲

(4) $6\sqrt{3}$

۱۳۳- یک دوزنقه قائم الزاویه محیطی با اندازه قاعده‌های ۳ و ۶ مفروض است. مساحت دایره محاطی آن کدام است؟

(4) 16π

(3) 9π

(2) 4π

(1) π

محل انجام محاسبات

ریاضیات گسسته و جبر و احتمال

ریاضیات گسسته: فصل ۵ از ابتدای ب.م.م و فصل ۶ جبر و احتمال: فصل ۱

۱۳۴- اگر $a = 9k + 5$ ، باقی‌مانده $a^2 + 3a + 1$ بر ۹ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۳۵- رقم یکان $1395^{2017} + 2017^{1395}$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۴

۱۳۶- اگر $[a]_3 = [5x - 2]_3$ و $3a \equiv 2$ ، آن‌گاه x به چه صورت است؟

- (۱) $x = 13k + 4$ (۲) $x = 13k - 4$ (۳) $x = 13k + 3$ (۴) $x = 13k + 2$

۱۳۷- با توجه به معادله سیاله $(153, 187) = 51y - 34x$ ، مجموع $x + y$ کدام است؟

- (۱) $5k + 1$ (۲) $5k + 2$ (۳) $5k + 3$ (۴) $5k + 4$

۱۳۸- اگر $ra + sb = d$ و $(a, b) = d$ ، حاصل $[rd, b]$ کدام است؟

- (۱) $|rd|$ (۲) $|b|$ (۳) $|rdb|$ (۴) $|rb|$

۱۳۹- اگر $7ab + 5c = 1$ و $a | c(a + b)$ ، آن‌گاه $[a, b, c]$ کدام است؟

- (۱) $|ab|$ (۲) $|b|$ (۳) $|bc|$ (۴) $|c|$

۱۴۰- اگر $a = bq + 3$ و $3 \nmid b$ ، آن‌گاه بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک دو عدد $a^2 + b$ و $a^2 - b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱ یا ۲

۱۴۱- اگر $[a, b] = 20$ و $[a, b] = 700$ ، چند مقدار به جای b می‌توان قرار داد؟ ($a, b \in \mathbb{N}$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر، دارای مثال نقض است؟

الف) مکعب هر عدد، از مربع آن بزرگ‌تر است.

ب) هر عدد طبیعی را می‌توان به صورت مجموع چند عدد طبیعی متوالی نوشت.

پ) اگر مربع یک عدد طبیعی مضرب ۱۲ باشد، خود آن عدد هم مضرب ۱۲ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۴۳- در دایره‌ای به شعاع واحد، حداقل چند نقطه در نظر بگیریم تا مطمئن باشیم دست کم دو نقطه وجود دارد که فاصله آن‌ها از یک کمتر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۴۴- در اثبات نامساوی $3^{n-1} \leq n!$ برای هر عدد طبیعی $n \geq m$ با روش استقرای تعمیم یافته، کوچک‌ترین مقدار مناسب برای m کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴۵- در اثبات نامساوی $3^n < n^2$ به کمک استقرای ریاضی از کدام نامساوی استفاده می‌کنیم؟

- (۱) $k^2 - 2k + 1 \geq 0$ (۲) $2k^2 - 2k - 1 \geq 0$ (۳) $2k^2 - 2k + 1 \geq 0$ (۴) $k^2 - 2k - 1 \geq 0$

محل انجام محاسبات

۱۴۶- نیروی کشش یک تار ۵۰ نیوتن و جرم هر ۲۰ سانتی‌متر از این تار ۲۵ گرم است. اگر موج عرضی با دامنه ۲ میلی‌متر و بسامد ۱۰ هرتز در این تار منتشر شود، تابع موج در SI کدام می‌تواند باشد؟

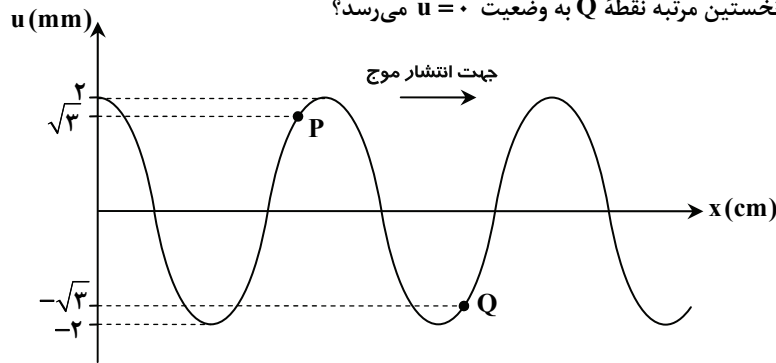
$$u_y = 2 \times 10^{-3} \sin(20\pi t - \pi x) \quad (2)$$

$$u_y = 2 \times 10^{-3} \sin(10\pi t - \frac{\pi}{4}x) \quad (1)$$

$$u_y = 2 \times 10^{-3} \sin(20\pi t - \frac{\pi}{4}x) \quad (4)$$

$$u_y = 2 \times 10^{-3} \sin(10\pi t - \pi x) \quad (3)$$

۱۴۷- شکل مقابل، نقش موجی را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر بسامد موج ۱۰ هرتز باشد و در لحظه $t = t_1$ نقطه P برای نخستین بار به وضعیت $u = 0$ برسد، چند ثانیه بعد از لحظه t_1 برای نخستین مرتبه نقطه Q به وضعیت $u = 0$ می‌رسد؟



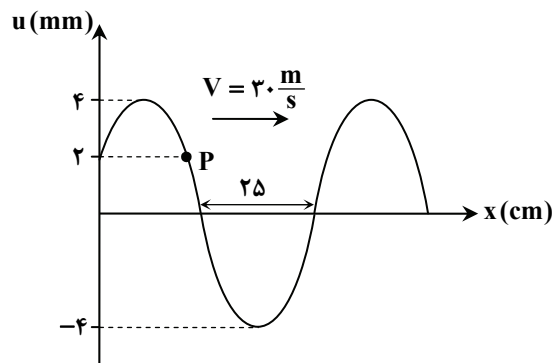
$$\frac{1}{15} \quad (1)$$

$$\frac{1}{60} \quad (2)$$

$$\frac{1}{30} \quad (3)$$

$$\frac{1}{40} \quad (4)$$

۱۴۸- نمودار شکل مقابل مربوط به نقش یک موج در لحظه $t = 0$ است. از این لحظه تا لحظه $t = \frac{1}{120}$ s، اندازه سرعت متوسط نقطه P چند متر بر ثانیه می‌شود؟



$$0.72 \quad (1)$$

$$0.36 \quad (2)$$

$$0.96 \quad (3)$$

$$0.48 \quad (4)$$

۱۴۹- موجی با طول موج ۸۰ سانتی‌متر و بسامد ۲۰ هرتز در یک تار منتشر می‌شود و انرژی موجود در بخشی از تار به طول ۱۶۰ سانتی‌متر برابر ۰/۸ ژول است. توان متوسط انتقال انرژی توسط موج از یک نقطه تار در هر دوره چند وات است؟

$$4 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

$$8 \quad (2)$$

$$16 \quad (1)$$

۱۵۰- معادله موجی که در یک تار منتشر می‌شود، در SI به صورت $u_1 = 0.01 \sin(10\pi t + 4\pi x)$ است. اگر هم‌زمان با این موج، موج u_2 هم در تار منتشر شود، در تار موج ایستاده تشکیل می‌شود. فاصله یک گره و شکم متوالی در موج ایستاده حاصل شده چند سانتی‌متر است؟

$$20 \quad (4)$$

$$25 \quad (3)$$

$$12/5 \quad (2)$$

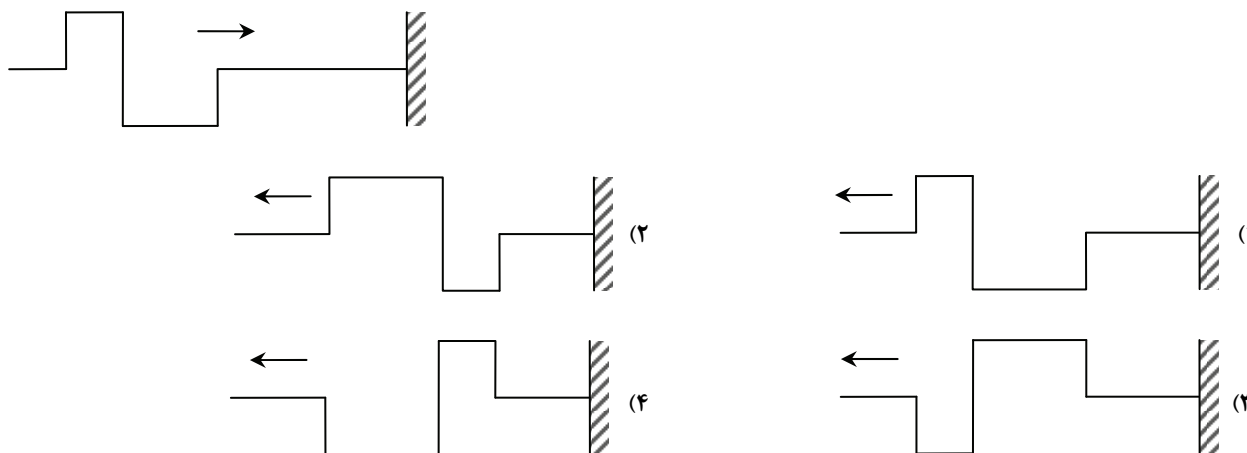
$$50 \quad (1)$$

۱۵۱- بسامد اصلی یک تار دو سر بسته f_1 و طول موج اصلی آن λ_1 است. اگر نیروی کشش تار ۴ برابر شود، بسامد اصلی آن f'_1 و طول موج اصلی آن λ'_1 می‌شود. کدام درست است؟

$$f'_1 = \frac{1}{4}f_1, \lambda'_1 = 2\lambda_1 \quad (4) \quad f'_1 = f_1, \lambda'_1 = 2\lambda_1 \quad (3) \quad f'_1 = 2f_1, \lambda'_1 = \lambda_1 \quad (2) \quad f'_1 = 2f_1, \lambda'_1 = \frac{1}{4}\lambda_1 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

۱۵۲- اگر تپ شکل مقابل به انتهای بسته تار برسد، شکل تپ بازتاب چگونه خواهد بود؟



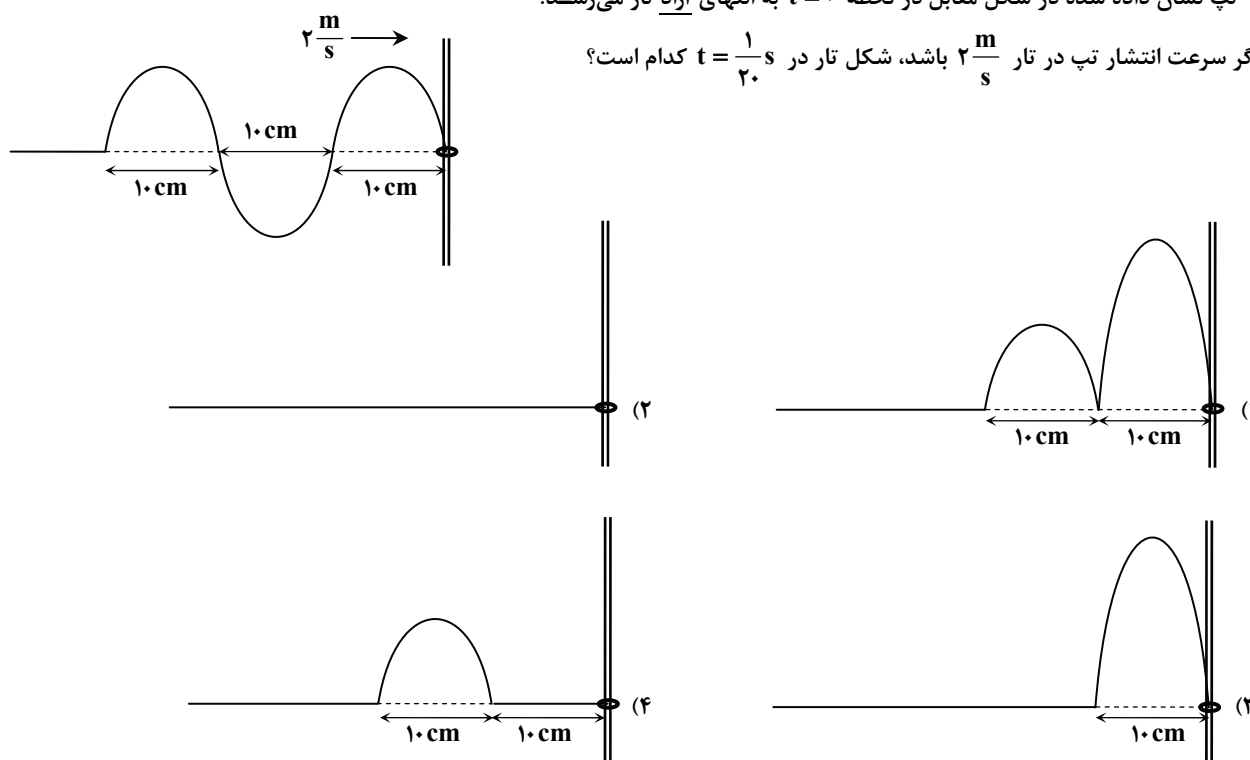
۱۵۳- دو منبع هم فاز، امواج با بسامد ۲۰ هرتز را با سرعت ۲ متر بر ثانیه روی سطح آب منتشر می کنند. یک نقطه روی سطح آب از دو منبع به ترتیب ۳۷cm و ۲۲cm فاصله دارد. در این نقطه موج های حاصل از دو منبع دارای هستند و بر هم نهی انجام می شود.
(۱) فاز یکسان - ویرانگر (۲) فاز مخالف - سازنده (۳) فاز مخالف - ویرانگر (۴) فاز یکسان - سازنده

۱۵۴- یک موج سینوسی با دامنه ۵ میلی متر و بسامد ۱۰ هرتز با سرعت $20 \frac{m}{s}$ در یک تار منتشر می شود. این موج از انتهای بسته تار باز می تابد و موج ایستاده در تار به وجود می آید. در نقطه ای به فاصله ۱۵۰ سانتی متر از انتهای بسته تار، دامنه موج ایستاده چند میلی متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) $5\sqrt{2}$ (۳) ۵ (۴) صفر

۱۵۵- تپ نشان داده شده در شکل مقابل در لحظه $t = 0$ به انتهای آزاد تار می رسد.

اگر سرعت انتشار تپ در تار $2 \frac{m}{s}$ باشد، شکل تار در $t = \frac{1}{40} s$ کدام است؟



محل انجام محاسبات

۱۵۶- در مورد انتشار صوت، کدام درست است؟

- (۱) صوت، یک موج طولی است و هر چه بسامد صوت بیشتر باشد، سرعت انتشار آن در هوا بیشتر می‌شود.
 - (۲) صوت، یک موج عرضی است و سرعت انتشار آن به بسامد صوت بستگی ندارد.
 - (۳) سرعت انتشار صوت به بسامد آن بستگی ندارد و در گازهای کامل با افزایش دما، سرعت انتشار آن زیاد می‌شود.
 - (۴) صوت، یک موج طولی است و سرعت انتشار آن در مایع‌ها بیشتر از سرعت انتشار آن در جامدها است.
- ۱۵۷- اگر بدون تغییر حجم گاز کامل، فشار آن شود سرعت انتشار صوت در آن

(۱) زیاد شود- کم می‌شود.

(۲) زیاد شود- زیاد می‌شود.

(۳) کم یا زیاد شود- تغییر نمی‌کند.

(۴) بسته به نوع گاز (تک‌اتمی یا دواتمی بودن) پاسخ ممکن است ۱ یا ۲ باشد.

۱۵۸- سرعت صوت در هوای داخل لوله‌ای ۳۴۰ متر بر ثانیه می‌باشد. در یک لوله صوتی دو سر باز به طول ۸۵ سانتی‌متر، برای تولید صوت با بسامد ۶۰۰ هرتز، چند شکم تشکیل می‌شود؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۱۵۹- اگر سرعت صوت در هوا ۳۴۰ متر بر ثانیه باشد، یک دیپازون با بسامد ۵۰۰ هرتز با کدام‌یک از لوله‌های صوتی زیر تشدید حاصل می‌کند؟

(۲) لوله صوتی دو انتها باز به طول ۸۵ سانتی‌متر

(۱) لوله صوتی یک انتها بسته به طول ۶۸ سانتی‌متر

(۴) لوله صوتی دو انتها باز به طول ۴۸ سانتی‌متر

(۳) لوله صوتی یک انتها بسته به طول ۵۱ سانتی‌متر

۱۶۰- وقتی در یک لوله صوتی ۳ گره تشکیل می‌شود، بسامد صوت حاصل ۱۰۰۰ هرتز است و وقتی در همان لوله ۲ گره تشکیل می‌شود، بسامد صوت حاصل ۶۰۰ هرتز است. در هماهنگ هفتم، طول لوله چند برابر طول موج صوت تولید شده است؟

$\frac{7}{4}$ (۴)

$\frac{7}{2}$ (۳)

$\frac{13}{4}$ (۲)

$\frac{13}{2}$ (۱)

۱۶۱- یک دیپازون با لوله صوتی یک انتها بسته به طول ۱۰۰ سانتی‌متر و لوله صوتی دو انتها باز به طول ۱۶۰ سانتی‌متر تشدید حاصل می‌کند. اگر سرعت صوت در هوای داخل هر دو لوله ۳۰۰ متر بر ثانیه باشد، کمترین مقدار قابل قبول برای بسامد دیپازون چند هرتز است؟

۵۰۰ (۴)

۳۷۵ (۳)

۲۵۰ (۲)

۱۲۵ (۱)

۱۶۲- اگر شدت صوتی $I = 5 \times 10^{-9} \frac{W}{m^2}$ باشد، تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟ (شدت صوت مبنا: 10^{-6} میکرووات بر متر مربع و $\log 5 \approx 0.7$ است.)

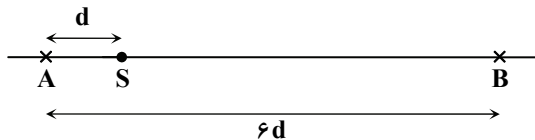
۹۳ (۴)

۳۳ (۳)

۳۷ (۲)

۹۷ (۱)

۱۶۳- در شکل مقابل، اگر دامنه و بسامد منبع S ثابت بماند و شنونده از نقطه A به نقطه B برود، تراز شدت صوت دریافتی توسط شنونده چند دسی‌بل تغییر می‌کند؟ ($\log 2 \approx 0.3$, $\log 3 \approx 0.47$)



(۱) ۱۴ دسی‌بل کم می‌شود.

(۲) ۱۴ دسی‌بل زیاد می‌شود.

(۳) ۱۵/۴ دسی‌بل کم می‌شود.

(۴) ۱۵/۴ دسی‌بل زیاد می‌شود.

۱۶۴- در مورد شدت آستانه شنوایی انسان، کدام‌یک از موارد زیر درست است؟

(۱) برای گوش‌های مختلف، یکسان است.

(۲) برای گوش معمولی، در بسامدهای حدود ۱۰۰۰ هرتز خیلی کمتر از بسامدهای حدود ۲۰ کیلوهرتز است.

(۳) برای گوش معمولی، در بسامدهای نزدیک به ۲۰ هرتز در مقایسه با سایر بسامدها خیلی کم است.

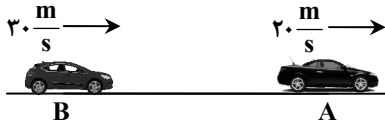
(۴) به بسامد صوت بستگی ندارد.

محل انجام محاسبات

۱۶۵- یک منبع با توان ۳۰ وات، صوت تولید می‌کند. با چشم‌پوشی از تلفات انرژی، در فاصله ۵ متری از این منبع، یک گیرنده صوتی به مساحت ۱۰۰ سانتی‌متر مربع که سطح آن عمود بر راستای انتشار صوت است، در هر دقیقه چند میلی‌ژول انرژی دریافت می‌کند؟ ($\pi \approx 3$)

(۱) ۱۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۶۰

۱۶۶- خودروی A صوتی با بسامد ۱۰۸۵ هرتز تولید می‌کند. اگر خودروی A با سرعت $20 \frac{m}{s}$ و خودروی B با سرعت $30 \frac{m}{s}$ مطابق شکل حرکت کنند و سرعت صوت در هوا $330 \frac{m}{s}$ باشد، گیرنده‌ای که روی خودروی B نصب شده است، صوت را با چه بسامدی دریافت می‌کند؟



- (۱) ۱۱۱۶ Hz
(۲) ۱۲۶۰ Hz
(۳) ۹۳۰ Hz
(۴) ۱۰۸۵ Hz

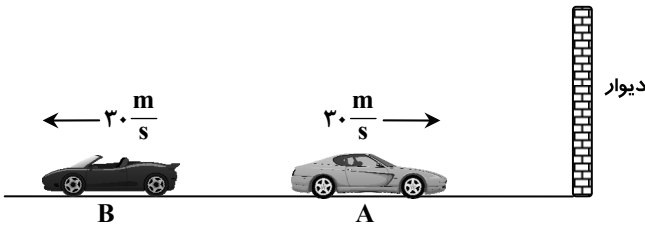
۱۶۷- یک منبع صوت با سرعت ثابت V_1 حرکت می‌کند و طول موج صوت آن در یک طرف منبع، ۸۰ سانتی‌متر و در طرف دیگر ۹۰ سانتی‌متر است. سرعت صوت در هوا ۳۴۰ متر بر ثانیه است. در حالتی که این منبع صوت ساکن باشد و یک ناظر با همان سرعت V_1 به آن نزدیک شود، چه طول موجی را دریافت می‌کند؟

- (۱) ۸۸ cm (۲) ۸۵ cm (۳) ۹۰ cm (۴) ۸۰ cm

۱۶۸- یک منبع صوت با بسامد f روی خودروی A نصب شده است و ناظر در خودروی B قرار دارد. اگر A ساکن باشد و B با سرعت $0.1V$ به طرف آن حرکت کند، بسامد دریافتی توسط ناظر برابر f_1 می‌شود و اگر B ساکن باشد و A با سرعت $0.1V$ به آن نزدیک شود، بسامد صوت دریافتی توسط ناظر f_2 می‌شود. اگر اختلاف f_1 و f_2 برابر ۱۰ هرتز باشد، f چند هرتز است؟ (V سرعت انتشار صوت در محیط است.)

- (۱) ۱۱۰۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) ۹۰۰ (۴) ۹۹۰

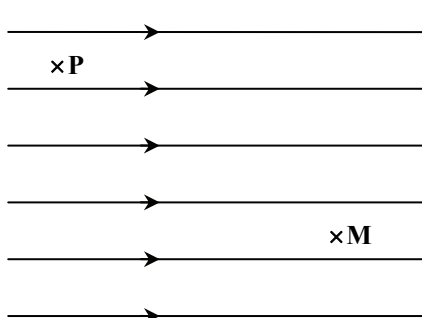
۱۶۹- در شکل مقابل، اگر سرعت صوت در هوا $330 \frac{m}{s}$ باشد و خودروی A صوتی با بسامد ۹۶۰ هرتز تولید کند، بسامد دو صوتی که سرنشین اتومبیل B دریافت می‌کند، چند هرتز است؟



- (۱) ۸۰۰ و ۹۶۰
(۲) ۸۰۰ و ۱۱۵۲
(۳) ۱۱۵۲ و ۹۶۰
(۴) ۸۰۰ و ۸۰۰

۱۷۰- یک الکتروسکوپ دارای بار مثبت است و تیغه‌های آن باز هستند. وقتی یک میله را بدون تماس با الکتروسکوپ به آرامی به کلاهک آن نزدیک می‌کنیم، تیغه‌ها ابتدا بسته می‌شوند و سپس باز می‌شوند. کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) میله ممکن است بدون بار باشد. (۲) میله بار مثبت دارد. (۳) بار کلاهک دستگاه در پایان آزمایش مثبت است. (۴) بار تیغه‌ها در پایان آزمایش مثبت است.



۱۷۱- در شکل مقابل، میدان الکتریکی یکنواخت است. اگر یک ذره دارای بار منفی را از نقطه

M به نقطه P منتقل کنیم، کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) اندازه نیروی الکتروستاتیکی وارد بر آن زیاد می‌شود.
(۲) انرژی پتانسیل الکتریکی آن کم می‌شود.
(۳) کار میدان الکتریکی منفی است.
(۴) ممکن است کار میدان الکتریکی صفر باشد.

محل انجام محاسبات

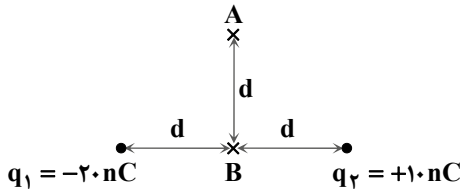
۱۷۲- وقتی یک مکعب فلزی توپر که با عایق از محیط اطراف جدا شده، باردار شود، کدام یک از موارد زیر در مورد آن درست است؟

- (۱) اندازه پتانسیل الکتریکی در گوشه‌ها بیشتر از سایر نقاط است. (۲) پتانسیل الکتریکی در تمام نقاط داخل آن صفر است.
(۳) بار الکتریکی در تمام نقاط داخل آن صفر است. (۴) چگالی سطحی بار در نقاط مختلف سطح آن برابر است.

۱۷۳- یک ذره با بار -50 نانوکولن و جرم 0.2 میلی‌گرم با سرعت $20 \frac{m}{s}$ از نقطه A می‌گذرد و با سرعت $40 \frac{m}{s}$ به نقطه B می‌رسد. اگر فقط میدان الکتریکی بر این ذره نیرو وارد کرده باشد، مقدار $V_B - V_A$ چند ولت است؟

- (۱) $+2400$ (۲) -400 (۳) -2400 (۴) $+400$

۱۷۴- در شکل مقابل، اندازه میدان الکتریکی در نقطه B چند برابر اندازه میدان الکتریکی در نقطه A است؟



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

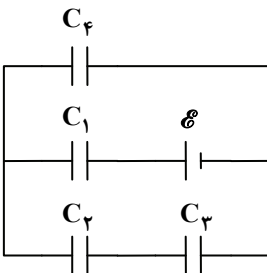
(۳) $\frac{6\sqrt{5}}{5}$ (۴) $\frac{5\sqrt{2}}{4}$

۱۷۵- دو گوی کوچک فلزی مشابه به جرم $\frac{1}{10}$ گرم از ریسمان‌هایی به جرم ناچیز و طول 50 سانتی‌متر از یک نقطه آویخته شده‌اند و به هم چسبیده‌اند. وقتی بار q به مجموعه دو گوی داده شود، گوی‌ها در وضعی قرار می‌گیرند که هر ریسمان با امتداد قائم زاویه 45° می‌سازد. مقدار

بار q چند کولن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{3} \times 10^{-6}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2} \times 10^{-6}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{3} \times 10^{-6}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 10^{-6}$

۱۷۶- در شکل مقابل، $C_1 = 20 \mu F$ ، $C_2 = 30 \mu F$ ، $C_3 = 15 \mu F$ ، $C_4 = 30 \mu F$ و $\mathcal{E} = 15V$ است. بار خازن C_4 چند میکروکولن است؟



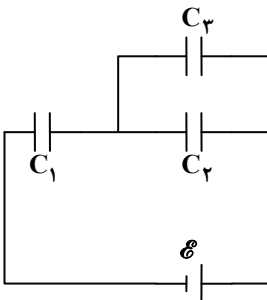
(۱) 100

(۲) 75

(۳) 150

(۴) 50

۱۷۷- در شکل مقابل، $C_1 = C_3 = \frac{1}{4} C_2$ است. اگر فاصله میان دو صفحه خازن C_1 را نصف کنیم، بار خازن C_3 چند برابر می‌شود؟



(۱) $\frac{8}{5}$

(۲) $\frac{6}{5}$

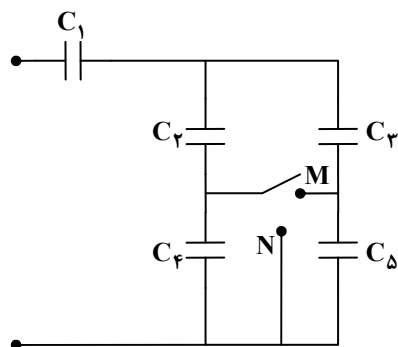
(۳) $\frac{2}{5}$

(۴) $\frac{4}{5}$

محل انجام محاسبات

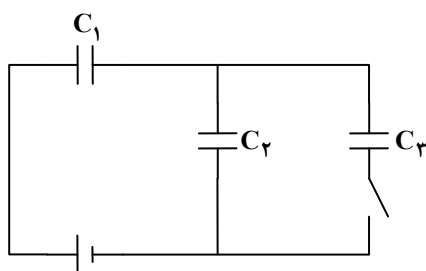
۱۷۸- در شکل مقابل، $C_1 = 30 \mu F$ و $C_2 = C_3 = C_4 = C_5 = 60 \mu F$ است. اگر کلید به نقطه M وصل باشد، ظرفیت معادل مجموعه C_M و

اگر به نقطه N وصل باشد، ظرفیت معادل مجموعه C_N می شود. نسبت $\frac{C_N}{C_M}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{5}{4}$
(۲) $\frac{5}{2}$
(۳) $\frac{9}{4}$
(۴) $\frac{9}{8}$

۱۷۹- در شکل مقابل، اگر کلید بسته شود، بار خازن های C_1 و C_2 چگونه تغییر می کند؟



(۱) q_1 زیاد و q_2 کم می شود.

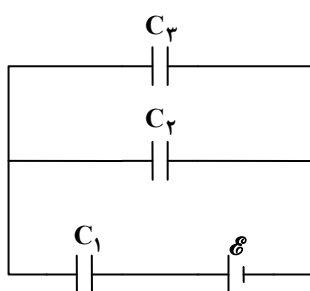
(۲) q_1 کم و q_2 زیاد می شود.

(۳) q_1 و q_2 زیاد می شوند.

(۴) q_1 و q_2 کم می شوند.

۱۸۰- در شکل مقابل، $C_1 = C_2 = 10 \mu F$ است. اگر انرژی ذخیره شده در خازن C_1 برابر U_1 ، انرژی ذخیره شده در خازن C_2 برابر U_2 و

$U_3 = \frac{2}{9} U_1$ باشد، ظرفیت C_3 چند میکروفاراد است؟



(۱) ۱۰ یا ۲۵

(۲) ۵ یا ۱۰

(۳) ۲۰ یا ۲۵

(۴) ۵ یا ۲۰

۳۰'

شیمی

زمان پیشنهادی

شیمی چهارم: بخش ۳ تا ابتدای غلظت یون هیدروژن و مقیاس pH ■ شیمی ۳: بخش ۱

۱۸۱- کدام دو عبارت زیر نادرست هستند؟

(آ) همه داروها، ترکیب های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

(ب) به منظور افزایش pH خاک از آهک استفاده می کنند.

(پ) در خاک دارای غلظت زیاد یون هیدرونیوم، گل ادریسی سرخ رنگ شکوفا می شود.

(ت) ورود کاتیون های فلزی به محیط زیست، pH محیط را کاهش می دهد.

(۴) ب و ت

(۳) ب و پ

(۲) آ و ت

(۱) آ و پ

محل انجام محاسبات

۱۸۲- کدام عبارت درست است؟

(۱) آلومینیم اکسید ترکیبی نامحلول در آب است که در طی واکنش شیمیایی با آب می‌تواند یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید تولید کند و بنابراین یک آمفوتر است.

(۲) مطابق با مدل آرنیوس، اسید یا باز بودن آلومینیم اکسید قابل توجه نیست ولی نیتروژن (V) اکسید یک اسید آرنیوس است.

(۳) کودهای شیمیایی نمک‌های اسیدی یا خنثی هستند.

(۴) اسیدهای آرنیوس در مدل لوری - برونستد گیرنده پروتون از آب به حساب می‌آیند.

۱۸۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(آ) سرعت واکنش فلز با محلول اسید به نوع اسید موجود در محلول بستگی ندارد.

(ب) آرنیوس معتقد بود که اسیدها و بازها هنگام حل شدن در آب، به‌طور کامل تفکیک می‌شوند و ذره‌های بارداری به نام یون را پدید می‌آورند.

(پ) نظریه آرنیوس تنها در حالت محلول، آن هم هنگامی قابل کاربرد است که از آب به‌عنوان حلال استفاده شود.

(ت) در مدل لوری و برونستد، اسید نمی‌تواند ترکیبی باشد که در ساختار آن عنصر هیدروژن وجود ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۴- در کدام گزینه تمام عبارت‌های انتخاب شده، نادرست هستند؟

(آ) در مدل آرنیوس، باز ترکیبی است که در ساختارش یون هیدروکسید وجود دارد و به هنگام حل شدن در آب، یون‌های هیدروکسید را آزاد می‌کند.

(ب) اولین بار آرنیوس مطرح کرد که مولکول‌ها می‌توانند در محلول آبی، یون ایجاد کنند.

(پ) گاز هیدروژن کلرید هم از دیدگاه آرنیوس و هم از دیدگاه لوری و برونستد یک اسید محسوب می‌شود.

(ت) در محلول‌های آبی اسیدی، غلظت یون هیدرونیوم که پروتون هم گفته می‌شود بزرگ‌تر از غلظت یون هیدروکسید است.

۱ (۱) آ-ب-پ ۲ (۲) ب-پ ۳ (۳) ب-پ-ت ۴ (۴) آ-ت

۱۸۵- کدام بیان درست است؟

(۱) به فرآیندی که طی آن یک ترکیب یونی به یون‌های با بار مخالف تبدیل می‌شود یونش می‌گویند.

(۲) در نتیجه حل شدن Li_2O و CO_2 در آب، به ترتیب غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید کاهش می‌یابد.

(۳) یون اکسید در آب حل شده و به‌سرعت به یون‌های هیدروکسید تبدیل می‌شود. در این فرآیند یون‌های هیدروکسید هم نقش اسید و هم نقش باز را دارند.

(۴) قدرت یک اسید به میزان یون‌های هیدرونیوم موجود در محلول آن بستگی دارد.

۱۸۶- اسید مزدوج آب و باز مزدوج یون هیدروکسید به ترتیب (از راست به چپ) در کدام گزینه آورده شده‌اند؟

۱ (۱) $\text{H}_2\text{O} - \text{OH}^-$ ۲ (۲) $\text{O}^{2-} - \text{H}_2\text{O}^+$ ۳ (۳) $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{O}^+$ ۴ (۴) $\text{O}^{2-} - \text{OH}^-$

۱۸۷- «در محلول یک اسید با فرمول شیمیایی HA، به‌ازای هر مول اسید، ۱ مول یون در محلول پدید می‌آید.» بر اساس این عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) درجه یونش این اسید برابر ۱ است.

(۲) ثابت یونش این اسید برابر ۱ است.

(۳) این اسید، اسید قوی محسوب می‌شود.

(۴) یونش این اسید، تعادلی است.

۱۸۸- «فرآیند خودیونش آب، گرماگیر است.» بر این اساس کدام توصیف درست است؟

(۱) در دمای 40°C غلظت یون‌های موجود در آب، کمتر از غلظت یون‌ها در دمای 25°C است.

(۲) کاهش دمای آب خالص، میزان یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را به گونه‌ای تغییر می‌دهد که حاصل ضرب آن‌ها برابر 10^{-14} باشد.

(۳) افزایش دمای آب خالص با کاهش تعداد مولکول‌های آب همراه است.

(۴) افزایش دمای آب خالص، ثابت سرعت تفکیک مولکول‌های آب را نسبت به ثابت سرعت ترکیب یون‌های هیدروکسید با هیدرونیوم، کمتر افزایش می‌دهد.

محل انجام محاسبات

۱۸۹- در دمایی معین غلظت یون هیدروکسید در محلول آبی n مولار اسید A و محلول آبی m مولار اسید B برابر 10^{-13} مولار است. در صورتی که n بزرگتر از m باشد و هر دو اسید یک پروتونی باشند، چند مورد از عبارتهای زیر در ارتباط با این دو محلول مطمئناً درست است؟
 (آ) غلظت یون هیدرونیوم در این دو محلول یکسان بوده و برابر $0/1$ مولار است.
 (ب) اسید A، اسیدی قوی تر از اسید B است.
 (پ) فلز منیزیم با سرعت یکسانی با این دو محلول واکنش می دهد.
 (ت) درجه تفکیک اسید B کوچکتر از اسید A است.

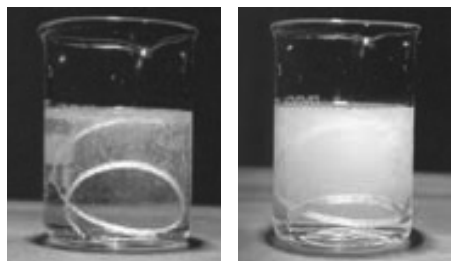
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۰- برای یک اسید سه پروتون دار با فرمول شیمیایی H_3A ، با فرض اینکه درجه یونش پروتون اول برابر $0/5$ ($\alpha = 0/5$) باشد، در کدام گزینه غلظت گونه ها به درستی مقایسه شده است؟



۱۹۱- کدام عبارت درست است؟

(۱) درجه یونش اسیدهای قوی به 100 و درجه یونش اسیدهای ضعیف به صفر نزدیک تر است.
 (۲) درجه یونش اسیدها برخلاف ثابت یونش، با تغییر غلظت اسید تغییر می کند.
 (۳) کربنیک اسید و سولفوریک اسید، دو اسید نام آشنا هستند که به دلیل ناپایدار بودن تاکنون به صورت خالص جدا نشده اند.
 (۴) در محلول های آبی در دمایی مشخص، افزایش غلظت یون هیدرونیوم باعث افزایش غلظت یون هیدروکسید به همان نسبت می شود.
 ۱۹۲- در شکل زیر، واکنش دو قطعه یکسان از نوار منیزیم با دو محلول آبی اسیدی با حجم برابر نشان داده شده است. کدام عبارت می تواند توصیفی درست باشد؟



(۱)

(۲)

(۱) محلول ۱، محلول M مولار هیدروکلریک اسید و محلول ۲، محلول M مولار استیک اسید است.

(۲) اگر هر دو محلول، محلول های یک اسید باشند، غلظت یون هیدرونیوم در ظرف ۱ بیشتر است.

(۳) سرعت واکنش در ظرف ۱ بیشتر است چون غلظت اسید بیشتری دارد.

(۴) سرعت تولید گاز هیدروژن در ظرف ۲ بیشتر است چون در محلول آن غلظت بیشتری از یون هیدرونیوم وجود دارد.

۱۹۳- در محلولی از یک اسید با غلظت $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ درجه یونش برابر $0/02$ است. حجم این محلول (بدون تغییر دما) با افزودن حلال خالص به ۲ برابر افزایش می یابد. کدام عبارت درست است؟
 (۱) قدرت اسید کاهش می یابد.

(۲) ثابت یونش اسید در محلول غلیظ به تقریب 8×10^{-5} مول بر لیتر بود که با افزایش حلال کاهش می یابد.

(۳) اگر چه میزان یونش اسید افزایش می یابد ولی ثابت یونش آن تغییری نمی کند.

(۴) به دلیل افزایش میزان یونش اسید، در محلول نهایی غلظت یون H_3O^+ بیشتر از محلول اولیه است.

۱۹۴- اگر در محلول آبی یک اسید تک پروتونی از 515 ذره (بدون در نظر گرفتن مولکول ها و ذره های مربوط به حلال)، 485 مولکول اسید وجود داشته باشد، درجه یونش اسید کدام است؟

(۱) $0/15$ (۲) $0/03$ (۳) $0/015$ (۴) $0/05$

محل انجام محاسبات

۱۹۵- در محلول یک اسید تک پروتون دار، تعداد ذره های حاصل از یونش اسید با مولکول های یونیده نشده اسید برابر هستند. درجه یونش این اسید به تقریب کدام است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۳۳ (۳) ۰/۶۶ (۴) ۰/۲

۱۹۶- اگر در محلول های با غلظت و دمای یکسان، درجه یونش اسید ضعیف HA دو برابر درجه یونش اسید ضعیف HB باشد، نسبت ثابت یونش اسید HA به ثابت یونش اسید HB به تقریب کدام است؟

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۹۷- با توجه به مراحل یونیده شدن پروتون های فسفریک اسید در محلول آبی، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) قوی ترین اسید موجود در این تعادل ها، فسفریک اسید و قوی ترین باز یون فسفات است.

(۲) یون هیدرونیوم اسیدی قوی تر از یون دی هیدروژن فسفات است.

(۳) یون هیدرونیوم بیشترین غلظت را در بین یون های موجود در محلول دارد.

(۴) در این تعادل ها، دو یون آلفوتر وجود دارد و یون دی هیدروژن فسفات، اسید قوی تری از یون هیدروژن فسفات است.

۱۹۸- در کدام گزینه، غلظت یون هیدرونیوم موجود در دو محلول تفاوت بیشتری دارد؟ (محلول ها، غلظت و دمای یکسانی دارند.)

- (۱) HCl(aq)، HF(aq) (۲) HCN(aq)، HCl(aq) (۳) HBr(aq)، HF(aq) (۴) H₂SO₄(aq)، HCN(aq)

۱۹۹- بر اساس دو عبارت زیر کدام نتیجه گیری درست است؟

(آ) گاز هیدروژن کلرید هنگام حل شدن در آب تقریباً به طور کامل یونیده می شود.

(ب) در محلول هیدروژن فلوئورید، تعداد زیادی مولکول یونیده نشده هیدروژن فلوئورید وجود دارد.

(۱) HCl انحلال پذیری بسیار بیشتری از HF در آب دارد.

(۲) HCl درجه و ثابت یونش بزرگ تری نسبت به HF دارد.

(۳) غلظت یون هیدرونیوم در هر محلولی از HCl بیشتر از غلظت یون هیدرونیوم در محلول های HF است.

(۴) HCl اسیدی قوی تر از آب و آب اسیدی قوی تر از HF است.

۲۰۰- در شرایط یکسان، ثابت یونش HOBr برابر 2×10^{-9} و ثابت یونش HNO₂ برابر $4/5 \times 10^{-4}$ مول بر لیتر است. در کدام گزینه مقایسه درستی صورت نگرفته است؟

(۱) غلظت یون هیدروکسید در محلول HOBr کمتر از محلول HNO₂ است.

(۲) یون NO₂⁻ باز ضعیف تر و گونه پایدارتری نسبت به یون OBr⁻ است.

(۳) HNO₂ اسید قوی تری از HOBr است.

(۴) غلظت یون ها در محلول HNO₂ بیشتر از غلظت یون ها در محلول HOBr است.

۲۰۱- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) نماد $(\text{Fe} \rightarrow)$ یعنی برای انجام واکنش از آهن به عنوان کاتالیزگر استفاده می شود.

(۲) معادله نوشتاری به جز نام مواد موجود در واکنش، اطلاعات بیشتری در اختیار ما قرار نمی دهد.

(۳) در واکنش های شیمیایی ممکن است تعداد مولکول ها تغییر کند، ولی تعداد اتم ها ثابت است.

(۴) تشکیل ماده رنگی بعد از مخلوط کردن دو محلول بی رنگ نشانه ای بر انجام شدن تغییر شیمیایی است.

۲۰۲- کدام یک از معادله های زیر نشان دهنده یک تغییر شیمیایی نیست؟

- (۱) $\text{NaCl(aq)} + \text{AgNO}_3\text{(aq)} \rightarrow$ (۲) $\text{FeCl}_3\text{(aq)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow$
(۳) $\text{KNO}_3\text{(aq)} + \text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)} \rightarrow$ (۴) $\text{Ba(NO}_3)_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)} \rightarrow$

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۹۶

۲۰۳- از تجزیه ۱ مول از کدام دو ماده مقدار یکسانی گاز اکسیژن تولید می‌شود؟



۲۰۴- با اضافه کردن محلول پتاسیم کرومات به محلولی از یک ترکیب فلزدار، رسوب زردرنگی ایجاد می‌شود. کدام عبارت زیر می‌تواند توصیف درستی باشد؟

(۱) محلول مجهول می‌تواند دارای کاتیون‌های سرب (II) و یا نقره باشد.

(۲) رسوب زردرنگ، محصول واکنش جابه‌جایی دوگانه است که می‌تواند نشانه‌ای بر عدم وجود یون‌های نقره در محلول باشد.

(۳) با اضافه کردن محلول پتاسیم یدید به محلول مجهول، رسوب سفیدرنگی تشکیل می‌شود.

(۴) تشکیل رسوب نشان می‌دهد که فرآورده‌های واکنش انجام شده، در آب نامحلول هستند.

۲۰۵- درصد عنصر کربن در کدام دو ترکیب یکسان است؟

(۱) گلوکز - پروپانویک اسید (۲) اتیلن گلیکول - استیک اسید (۳) فرمالدهید - اتانویک اسید (۴) پروپانویک اسید - اتیلن گلیکول

۲۰۶- تفاوت جرم مولی سالیسیلیک اسید و متیل سالیسیلات به اندازه تفاوت جرم مولی کدام دو ترکیب است؟

(۱) بنزن، بنزالدهید (۲) بنزن، تولوئن (۳) بنزالدهید، بنزویک اسید (۴) متانال، استیک اسید

۲۰۷- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد تجزیه آمونیوم دی‌کرومات درست است؟

(آ) تعداد اتم‌های نیتروژن در این واکنش بیشتر از تعداد اتم‌های اکسیژن است.

(ب) ترکیب یونی نامحلول در آب، از کاتیون و آنیون چنداتمی تشکیل شده است.

(پ) نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب‌های یونی موجود در این واکنش یکسان است.

(ت) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد با تعداد اتم‌های اکسیژن در واحد فرمولی ترکیب یونی نارنجی رنگ برابر است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰۸- ۷ گرم نمونه ناخالص آهن با مقداری گوگرد خالص واکنش می‌دهد. بعد از کامل شدن واکنش، گوگرد کاملاً مصرف می‌شود و ۱۰/۲ گرم ماده جامد باقی می‌ماند. با فرض اینکه تمام آهن در واکنش شرکت کرده باشد، درصد خلوص نمونه آهن کدام است؟

($S = 32, Fe = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۸۰ (۲) ۷۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۵

۲۰۹- از تجزیه ۲/۲ گرم کلسیم کربنات ناخالص، ۳۳ میلی‌لیتر گاز با چگالی $2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ تولید می‌شود. با فرض اینکه ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند، درصد خلوص کلسیم اکسید در جامد باقی‌مانده به تقریب کدام است؟ ($Ca = 40, O = 16, C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۶۳ (۲) ۷۳ (۳) ۵۴ (۴) ۸۴

۲۱۰- در مخلوطی از گازهای هیدروژن و اکسیژن با نسبت جرمی ۱ به ۴ جرقه‌ای ایجاد می‌کنیم. کدام گاز بعد از واکنش در ظرف باقی‌مانده و تقریباً

چند درصد جرمی مخلوط پس از واکنش را آب تشکیل می‌دهد؟ ($H = 1, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) هیدروژن - ۸۰ (۲) هیدروژن - ۹۰ (۳) اکسیژن - ۸۰ (۴) اکسیژن - ۹۰