



ام اس بوک

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: اختصاصی تجربی - ۳۰۹۱۱

۱- اگر $A = \frac{(4)^{25}}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}} + 9^{25}$ باشد، $\log_A \sqrt{2-1}$ کدام است؟

- ① ۱ ② $\frac{1}{2}$ ③ -۱ ④ $-\frac{1}{2}$

۲- از تساوی $\log_x(x^2 + 4) = 1 + \log_x 5$ ، مقدار لگاریتم x در پایه ی ۲، کدام است؟

- ① -۱ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ ۲

۳- از دو معادله ی $\log_p^x = 1 + \log_p^{y+1}$ ، $x^2 - y^2 = 32$ ، مقدار لگاریتم $(x + y)$ در پایه ی ۴، کدام است؟

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ ۲

۴- اگر $\log \frac{2}{x} + \log(x + 1) = 1$ باشد لگاریتم عدد x در پایه ی ۸ کدام است؟

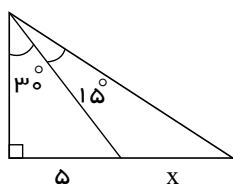
- ① $-\frac{2}{3}$ ② $-\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{2}{3}$

۵- حاصل عبارت $(\frac{1}{\cos \theta} + 1)(\frac{1}{\cos \theta} - 1)$ کدام است؟

- ① $\tan^2 \theta$ ② $\cot^2 \theta$ ③ $\frac{1}{\sin^2 \theta}$ ④ $\frac{1}{\cos^2 \theta}$

۶- اگر $\sin \theta = \frac{-2\sqrt{2}}{3}$ و انتهای کمان θ در ربع چهارم دایره ی مثلثاتی باشد، مقدار $\sin(\theta - 270^\circ)$ کدام است؟

- ① $-\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{3}$ ④ $-\frac{\sqrt{2}}{3}$



۷- اگر وتر مثلث بزرگ را در شکل مقابل y بنامیم، حاصل $x + y$ کدامست؟

- ① $5(2\sqrt{3} - 1)$ ② $5(-2\sqrt{3} + 1)$ ③ $5(\sqrt{3} - 1 + 2\sqrt{\frac{3}{2}})$ ④ $5(-\sqrt{3} + 1 - 2\sqrt{\frac{3}{2}})$

۸- از معادله ی لگاریتمی $\log(x^2 - x - 6) - \log(x - 3) = \log(2x - 5)$ ، مقدار لگاریتم $\sqrt[3]{x + 1}$ در پایه ی ۴، کدام است؟

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ ۱

۹- اگر $\log 2 = \frac{b}{2}$ باشد مقدار $\log 12,5$ چه قدر است؟

- ① $\frac{3b - 4}{2}$ ② $\frac{4 - 3b}{2}$ ③ $4 + 3b$ ④ $\frac{3 - 4b}{2}$

۱۰- اگر $\begin{cases} \log_p^x - \log_p^y = 3 \\ x^2 + 2y^2 = 86 \end{cases}$ باشد، حاصل $\log_q(\sqrt[5]{3y^2})$ چقدر است؟

- ① $\frac{3}{5}$ ② $\frac{5}{3}$ ③ $-\frac{2}{5}$ ④ $\frac{1}{5}$

۱۱- دامنهٔ تعریف تابع $y = \sqrt{\log_{x+1} \frac{x-1}{x+1}}$ کدام است؟

- ① $x > -1$ یا $x < -1$ ② $x > 1$ ③ $x < -1$ ④ $x \geq 1$ یا $x < -1$

۱۲- حاصل $\tan^2 \theta - 2 \left(\frac{1}{1 - \sin \theta} + \frac{1}{1 + \sin \theta} \right)$ کدام است؟

- ① -1 ② صفر ③ 1 ④ 2

۱۳- اگر تابع f با ضابطهٔ $f(x) = \left(\frac{m+1}{[m] + [-m]} \right)^x$ یک تابع نمایی باشد، حدود m کدام است؟

- ① $m < -1$ ، $m \neq -2$ ② $m < -1$ ، $m \notin \mathbb{Z}$ ③ $m < -1$ ④ $\emptyset$

۱۴- برد تابع $f(x) = \log_{\sqrt{3}} (\sqrt{3-x} + \sqrt{x-3+81})$ کدام گزینه است؟

- ① $[8, +\infty)$ ② $(-\infty, 8]$ ③ $[0, 4]$ ④ $\{8\}$

۱۵- کدام گزینه در مورد تابع $y = a^x$ ($0 < a < 1$) درست است؟

- ① دامنهٔ تابع، مجموعه اعداد حقیقی و برد آن اعداد نامنفی است. ② معکوس پذیر است و نمودار تابع معکوسش را در یک نقطه قطع می‌کند.
③ نمودار آن قرینهٔ نمودار تابع $y = a^{-x}$ نسبت به محور x ها است. ④ شیب خط گذرنده از هر دو نقطهٔ نمودار، مثبت است.

۱۶- برد تابع $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{\sin x - 2}$ برابر کدام گزینه است؟

- ① $\left(0, \frac{1}{2}\right]$ ② $(0, 32)$ ③ $[2, 32]$ ④ $\left[\frac{1}{2}, 32\right]$

۱۷- حاصل عبارت $\tan(270^\circ + x) \times \frac{\sin(90^\circ + x)}{\sin(63^\circ - x)}$ کدام گزینه است؟

- ① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $-\frac{1}{2}$ ④ -1

۱۸- در مثلث $\triangle ABC$ چند مورد از روابط زیر صحیح است؟

a) $\sin(A+B) = \sin C$

b) $\sin\left(\frac{A}{2} + \frac{B}{2}\right) = \cos\left(\frac{C}{2}\right)$

c) $\cos^2(A+B) = \cos^2(C)$

- ① صفر ② یک ③ دو ④ سه

۱۹- ساده شدهٔ عبارت $\frac{\cot^2 \alpha}{1 - \sin^2 \alpha}$ کدام است؟

- ① $1 + \cot^2 \alpha$ ② $1 + \tan^2 \alpha$ ③ $\sin^2 \alpha$ ④ $\cos^2 \alpha$

۲۰- اگر $\frac{-\pi}{6} < x < \frac{\pi}{6}$ و $\sin 3x = m - 1$ باشد مقادیر m در کدام فاصله قرار دارد؟

- ① $(0, 2)$ ② $(0, 1]$ ③ $(-1, \frac{1}{2})$ ④ $(-1, 0)$

۲۱- حاصل عبارت $\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha (2 + \tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha)$ کدام است؟

- ① 1 ② 2 ③ -1 ④ $1 + \cos^2 \alpha$

۲۲- حاصل $\frac{\log(\log^3)}{\log^3} + \frac{\log(\log^{25})}{\log^{11}}$ کدوم است؟

- (۱) $\log^{75}$ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۳- انرژی یک زلزله $\sqrt{5}$ برابر پس لرزه خود می باشد. شدت زلزله اصلی و پس لرزه چند ریشتر اختلاف دارند؟ ($\log^5 = 0.7$)

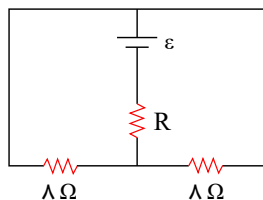
- (۱) $\frac{5}{11}$ (۲) $\frac{13}{30}$ (۳) $\frac{7}{30}$ (۴) $\frac{11}{30}$

۲۴- مقدار $\tan^2 \frac{\pi}{8} + \cot^2 \frac{\pi}{8}$ کدوم است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

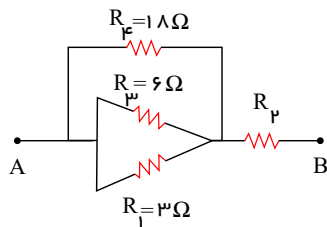
۲۵- اگر α ریشه کوچکتر معادله $\log(9^x + 6) = x \log^3 + \log 5$ باشد، حاصل $\frac{9^\alpha + 5}{27^\alpha + 4}$ کدوم است؟

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



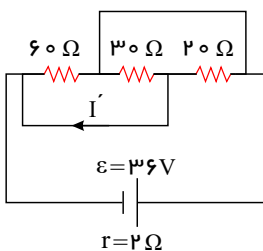
۲۶- اگر در مدار مقابل توان هر سه مقاومت با هم برابر باشند R چند اهم است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱۶



۲۷- در مدار داده شده نسبت جریان در مقاومت R_1 به جریان در R_p چقدر است؟

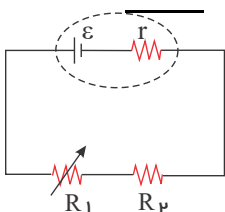
- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) ۱۸ (۴) ۹



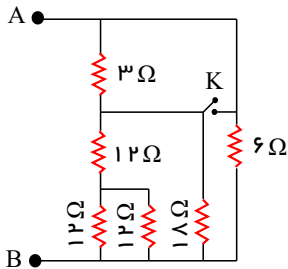
۲۸- در مدار روبه رو، I' چند آمپر است؟

- (۱) صفر (۲) ۰٫۵ (۳) ۲٫۵ (۴) ۱٫۵

۲۹- در مدار شکل روبه رو، اگر مقاومت متغیر R_1 را به تدریج افزایش دهیم، افت پتانسیل در مولد و اختلاف پتانسیل دو سر R_1 به ترتیب چگونه تغییر می کنند؟ (از راست به چپ)



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



۳۰- در مدار مقابل، ابتدا کلید باز می‌شود. اگر کلید بسته شود، مقاومت معادل بین A و B چند اهم تغییر می‌کند؟

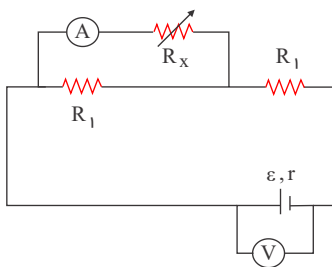
- ① ۰٫۴
② ۲
③ ۲٫۶
④ ۴

۳۱- در شکل مقابل دو سیم بلند (۱) و (۲) موازی هم در این صفحه قرار دارند و بر هم نیروی الکترومغناطیسی وارد می‌کنند. اگر نیروی وارد بر هر متر سیم (۱)، $\vec{F}_1$ و نیروی وارد بر هر متر سیم (۲)، $\vec{F}_2$ باشد، $\vec{F}_2$ به ترتیب از راست به چپ در چه جهتی هستند و اندازه‌ی آن‌ها چگونه است؟

- ① $F_1 = F_2$, $\uparrow$, $\downarrow$
② $F_1 = F_2$, $\downarrow$, $\uparrow$
③ $F_1 > F_2$, $\uparrow$, $\downarrow$
④ $F_1 < F_2$, $\downarrow$, $\uparrow$
- (۱) $\xrightarrow{I_1}$
(۲) $\xrightarrow{I_2}$ $I_1 > I_2$

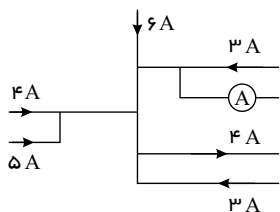
۳۲- اختلاف پتانسیل $17V$ به دو سر یک سیم مسی به طول ۳۰ متر و شعاع مقطع $1mm$ اعمال می‌شود. آهنگ تولید انرژی گرمایی در سیم چند وات است؟ ($\rho = 1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$, $\pi = 3$)

- ① ۱۷۰۰
② ۱۰۰
③ ۱۷۰
④ ۱۰



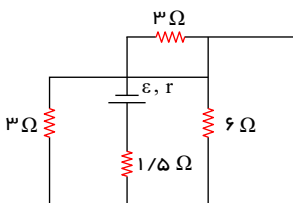
۳۳- در مدار رسم شده، با افزایش مقاومت رئوستا اعداد ولت‌سنج و آمپرسنج چه تغییری می‌کند؟

- ① هر دو افزایش می‌یابند.
② هر دو کاهش می‌یابند.
③ ولت‌سنج افزایش و آمپرسنج کاهش می‌یابد.
④ ولت‌سنج کاهش و آمپرسنج افزایش می‌یابد.



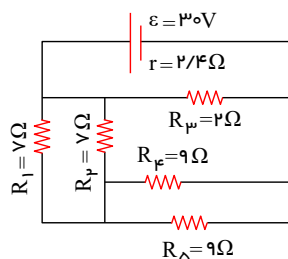
۳۴- در مدار شکل داده شده، آمپرسنج ایده آل چند آمپر را نشان می‌دهد؟

- ① ۱۱
② ۱۳
③ ۱۶
④ ۱۷



۳۵- در مدار شکل مقابل، توان خروجی (مفید) مولد چند وات است؟ ($\varepsilon = 12V$ و $r = 0,5\Omega$)

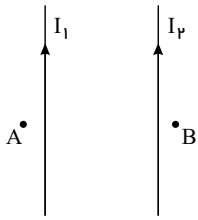
- ① تقریباً ۱۶٫۹
② تقریباً ۲۶
③ ۴۰
④ ۵۴



۳۶- در مدار شکل زیر توان مصرفی در مقاومت $R_3 = 2\Omega$ چند وات است؟

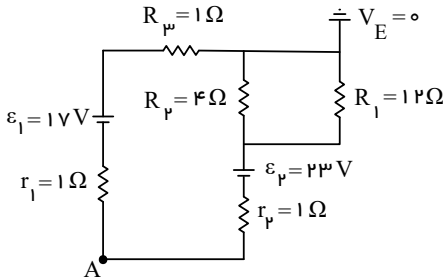
- ① ۱۲W
② ۳۶W
③ ۴٫۵W
④ ۷۲W

۳۷- در شکل زیر از نقطه A در مجاورت دو سیم موازی حامل جریان‌های هم‌سوی I_1 و I_2 تا نقطه B حرکت می‌کنیم. در این جابه‌جایی جهت میدان مغناطیسی برآیند حاصل از دو سیم چند بار تغییر جهت می‌دهد؟ ($I_1 > I_2$)



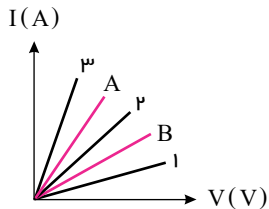
- (۱) یک بار
(۲) دوبار
(۳) سه بار
(۴) چهاربار

۳۸- در مدار زیر پتانسیل نقطه A چند ولت است؟



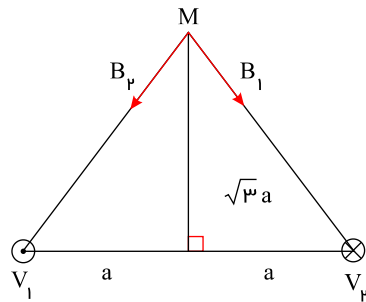
- (۱) -۱۹
(۲) ۱۹
(۳) -۱۸
(۴) ۱۸

۳۹- نمودار $I - V$ برای دو نوع رسانای A و B در شکل رسم شده است. اگر دو رسانا را به‌طور متوالی ببندیم، نمودار آن‌ها کدام یک از خط‌های رسم شده خواهد بود؟

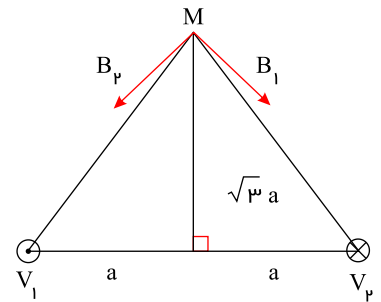


- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) بستگی به شیب خط‌های A و B دارد.

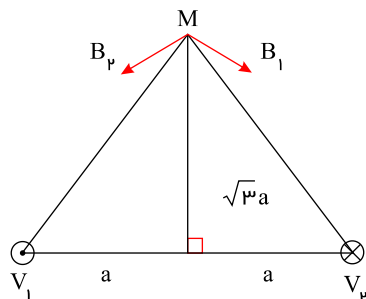
۴۰- مطابق شکل زیر، دو الکترون در راستای موازی با هم و با سرعت یکسان یکی به طرف داخل صفحه و دیگری به‌صورت برون‌سو در حال حرکت است. بردار میدان مغناطیسی حاصل از هر کدام از الکترون‌ها در نقطه M در کدام شکل به‌صورت صحیح نشان داده شده است؟



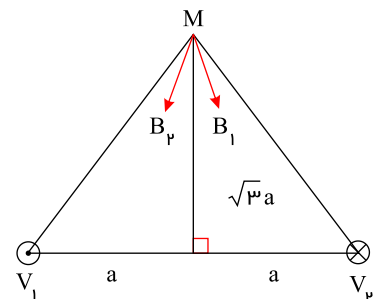
(۲)



(۱)

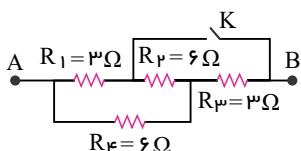


(۴)



(۳)

۴۱- مقاومت معادل در مدار شکل زیر بین نقاط A و B پس از بستن کلید چند برابر می‌شود؟



- (۱) $\frac{40}{121}$
(۲) $\frac{24}{198}$
(۳) $\frac{12}{33}$
(۴) $\frac{60}{121}$

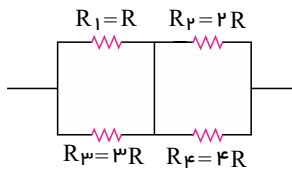
۴۲- یک رسانای فلزی به شکل مکعب با ابعاد $1\text{ cm} \times 2\text{ cm} \times 4\text{ cm}$ را می‌خواهیم به اختلاف پتانسیل ثابت V وصل کنیم. اگر حداقل توان مصرفی این رسانا ۱۰ وات باشد، بیشترین توان مصرفی رسانا چند وات خواهد بود؟

۱۶۰ (۴)

۸۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)



۴۳- در مدار شکل زیر بیشترین توان مصرفی متعلق به کدام مقاومت است؟

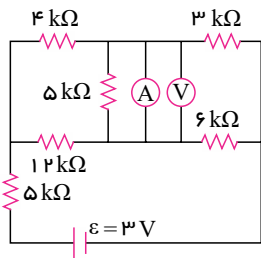
R_2 (۲)

R_1 (۱)

R_4 (۴)

R_3 (۳)

۴۴- در مدار شکل زیر یک آمپرسنج ایده‌آل A و یک ولتسنج ایده‌آل V در مدار قرار داده شده‌اند. آمپرسنج چه جریانی را برحسب میکروآمپر نشان می‌دهد؟



۲۰۰ (۱)

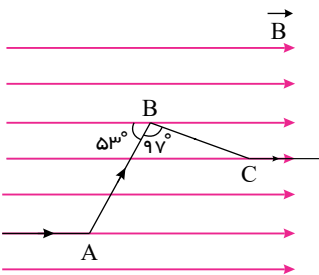
۲۵ (۲)

۱۰۰ (۳)

۵۰ (۴)

۴۵- نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان ۲۰ آمپری که در میدان مغناطیسی ۲۰ گوس قرار دارد، چند میلی‌نیوتون و در کدام جهت است؟

$$(AB = 20\text{ cm}, BC = 10\text{ cm})(\sin 53^\circ = 0.8)$$



۴/۴، درون سو (۱)

۱۰/۴، درون سو (۲)

۴/۴، برون سو (۳)

۱۰/۴، برون سو (۴)

۴۶- یک باتری ۲۴ ولتی با مقاومت درونی ناچیز می‌تواند ۳۶ آمپر ساعت بار الکتریکی در مدار جابه‌جا کند. اگر ۲ لامپ مشابه (12 V و 18 W) را به طور متوالی به یکدیگر متصل کرده و دو سر این مجموعه را به مولد وصل کنیم، پس از چند ساعت باتری خالی می‌شود؟ (مقاومت الکتریکی لامپ‌ها ثابت است و فرض کنید ولتاژ دو سر باتری تا زمان اتمام ثابت باقی می‌ماند.)

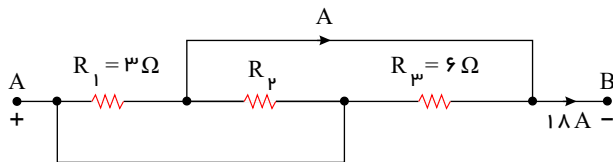
۱۲ (۴)

۲۴ (۳)

۳۶ (۲)

۴۸ (۱)

۴۷- شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی است. توان مصرفی در مقاومت R_2 چند وات است؟



۳۲۴ (۱)

۱۶۲ (۲)

۱۰۸ (۳)

۵۴ (۴)

۴۸- سه لامپ با مشخصات $L_1 = (15\text{ W}, 60\text{ V})$ و $L_2 = (10\text{ W}, 60\text{ V})$ و $L_3 = (30\text{ W}, 60\text{ V})$ را به طور متوالی به اختلاف پتانسیل 30 V وصل می‌کنیم. در یک مدت زمان معین Δt ، مقدار انرژی تلف شده در مجموع لامپ‌های L_1 و L_2 چند برابر انرژی تلف شده در لامپ L_3 است؟

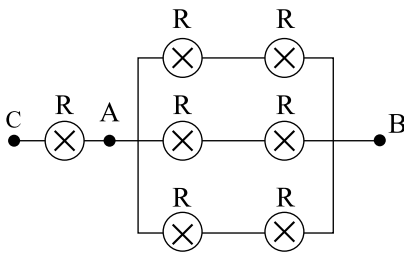
۱/۲ (۴)

۳ (۳)

۵ (۲)

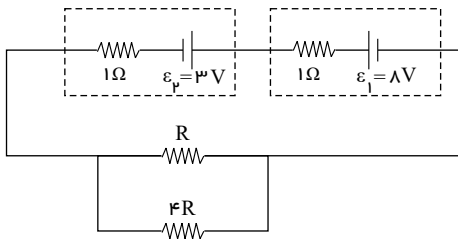
۵/۶ (۱)

۴۹- در شکل زیر لامپ‌ها مشابه‌اند و حداکثر توان مصرفی هر لامپ $30W$ است. حداکثر توان مصرفی بین A و B چند وات است؟



- ① ۱۰
② ۲۰
③ ۳۰
④ ۴۰

۵۰- در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر باتری $\mathcal{E}_2$ برابر $3/5$ ولت است. توان مصرفی مقاومت R چند وات است؟



- ① ۱٫۶
② ۲٫۵
③ ۳٫۲
④ ۱٫۵

۵۱- به طور معمول، در مردان بالغ، (با تغییر)

- ① تستوسترون تولید اسپرم را در اپی دیدیم (برخاک) تحریک می‌کند.
② اپی دیدیم دارای اسپرم‌هایی با قابلیت‌های حرکتی متفاوت است.
③ همه سلول‌های دیواره لوله‌های اسپرم ساز، توانایی انجام میوز را دارند.
④ ترشحات پروستات به خنثی کردن محیط قلیایی مسیر حرکت اسپرم ها کمک می‌کند.

۵۲- چند مورد به درستی بیان شده است؟

- الف) توانایی تشکیل تتراد $\leftarrow$ اسپرماتوسیت اولیه
ب) ورود به تقسیم میوز $II \leftarrow$ اسپرماتوسیت ثانویه
ج) سلول دارای کروموزوم نو ترکیب $\leftarrow$ اسپرماتوسیت ثانویه
د) سلول سانتیریول دار و متحرک $\leftarrow$ اسپرماتید
ه) سلول با توانایی تقسیم میتوز و کوچکتر از اسپرماتوسیت اولیه $\leftarrow$ اسپرماتوگونی

- ① دو ② سه ③ چهار ④ یک

۵۳- در گیاه نخود، پس از آنکه کروماتیدهای یاخته تخم حداکثر فشردگی را پیدا نمودند، (با تغییر)

- ① غشاء هسته شروع به محو شدن می‌نماید.
② جفت سانتیریول‌ها در قطبین سلول مستقر می‌شوند.
③ کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌گردند.
④ کوتاه شدن ریزلوله‌های پروتئینی ممکن می‌شود.

۵۴- کدام گزینه صحیح است؟

- ① هرگاه یاخته تقسیم نشود، توده‌ای از رشته‌های در هم را در هسته خود جای داده است.
② هر رشته تشکیل‌دهنده مولکول DNA ، از واحدهای تکراری به نوکلئوزوم، تشکیل شده است.
③ در زمان تقسیم، رشته‌های کروماتینی به تدریج دچار فشردگی می‌شوند.
④ واحدهای تکراری تشکیل‌دهنده هسته تن، از مولکول DNA تشکیل شده است که حدود دو دور در اطراف ۸ مولکول نوکلئوپروتئینی، به نام هیستون پیچیده است.

۵۵ - هر سلول پیکری دارای هستهٔ دولا (دیپلوئید) در گربه دارای ۳۸ کروموزوم است. چند گزینه در رابطه با این موجود صحیح است؟
(الف) هر مجموعهٔ کروموزومی گربه، دارای ۱۹ کروموزوم غیر همتا است.

(ب) هر کروماتین گربه، ممکن است در مرحلهٔ S مضاعف شود.

(پ) هر یاخته ی دارای توانایی تقسیم گربه، می تواند در مرحلهٔ اینترفاز کارهای معمول خود را انجام دهد.

(ت) یاخته های غیر جنسی این موجود، دارای دو کروموزوم شمارهٔ ۱۸ است که یکی از والد نر و دیگری از والد ماده دریافت کرده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۶ - یاختهٔ دیپلوئید، که دارای چهار کروموزوم است

(۱) در مرحلهٔ آنافاز میتوز در هر قطب سلول دارای چهار سانترومر است.

(۲) در مرحلهٔ تلوفاز میتوز، مادهٔ وراثتی مضاعف شده، وجود دارد.

(۳) در مرحلهٔ پروفاز میتوز، کروموزم ها به تدریج همانندسازی می کنند، و با میکروسکوپ نوری می توان آنها را مشاهده کرد.

(۴) در مرحلهٔ متافاز میتوز، ۴ مولکول دنا (DNA) در سطح استوایی سلول وجود دارد.

۵۷ - در بیضه، هر یاخته ای که در هنگام پروفاز تشکیل تتراد می دهد،

(۲) قادر به تولید هورمون های جنسی هستند.

(۱) حاصل تقسیم یک یاختهٔ زاینده است.

(۴) دارای کروموزوم های جنسی هم ساخت است.

(۳) در مقایسه با اسپرم، نسبت هسته به سیتوپلاسم در آن بیشتر است.

۵۸ - درهمه ی کروموزوم ها دارای چهار رشته از مولکول DNA هستند.

(۴) آنافازها و متافازها

(۳) آنافازها و تلوفازها

(۲) پروفازها و تلوفازها

(۱) پروفازها و متافازها

۵۹ - کدام موارد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کنند؟

در مرحله ای از تقسیم که سانترومرها به رشته های دوک متصل هستند

(الف) مواد درون هسته با سیتوپلاسم مخلوط شده است.

(ب) هر کروموزوم از یک مولکول DNA و تعدادی مولکول هیستون تشکیل شده است.

(پ) کروموزوم ها دارای فشردگی زیادی هستند.

(ت) کروموزوم ها در سطح استوایی سلول ردیف شده اند.

(۴) پ و ت

(۳) الف و پ

(۲) ب و پ

(۱) الف و ب

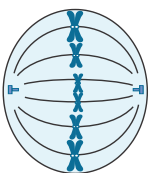
۶۰ - با توجه به شکل روبه رو، کدام گزینه در مورد مرحلهٔ تقسیم و عدد کروموزومی یاختهٔ اولیه به درستی بیان شده است؟

(۲) مرحلهٔ متافاز میوز یک $2n = 6$

(۱) مرحلهٔ متافاز میتوز $2n = 6$

(۴) مرحلهٔ متافاز میتوز $n = 6$

(۳) مرحلهٔ متافاز میوز دو $2n = 6$



۶۱ - کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در مرگ برنامه ریزی شده ابتدا پروتئین هایی درون یاخته تخریب می شوند، سپس علائمی به یاخته ارسال می گردد.

(۲) در بافت مردگی، یک عامل تصادفی سبب مرگ یاخته می شود.

(۳) در آفتاب سوختگی، اشعهٔ فوق بنفش سبب آسیب به دنا (DNA) و نهایتاً حذف یاخته های آسیب دیده در اثر مرگ برنامه ریزی شده می شود.

(۴) پردهٔ بین انگشتان پا در جوجه اردک در اثر مرگ برنامه ریزی شده از بین نمی رود.

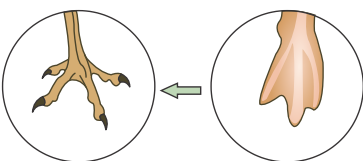
۶۲ - کدام عبارت، در رابطه با شکل مقابل درست است؟

(۱) حذف پردهٔ بین انگشتان پا را در نوزاد پرنده پس از خروج از تخم نشان می دهد.

(۲) عملی که سبب این اتفاق شده در بدن موجود می تواند به صورت اختصاصی و غیراختصاصی انجام شود.

(۳) مرگ یاخته ها در شکل می تواند به صورت تصادفی انجام شود.

(۴) این اتفاق در همهٔ پرندگان انجام می شود.



۶۳- در هریک از یاخته‌های زنده موجود در پوست بدن انسان،

- ۱) در مرحله G_2 ، ساخت پروتئین‌های مورد نیاز تقسیم افزایش می‌یابد.
- ۲) در سیتوپلاسم آنها سانتریول وجود دارد.
- ۳) موادی تولید می‌شود که سپس در مادهٔ زمینهٔ یاخته قرار می‌گیرد.
- ۴) مایع بین سلولی کمی بین یاخته‌های آن وجود دارد، در آنافاز II کروماتیدهای خواهری جدا می‌شوند.

۶۴- در پایان مرحلهٔ تمام انواع تقسیم‌ها

- ۱) متافاز - کروماتیدها، بیشترین فشردگی را پیدا کرده‌اند.
- ۲) آنافاز - تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترور صورت می‌گیرد.
- ۳) تلوفاز - تقسیم میان یاخته انجام می‌شود.
- ۴) پروفاز - کروموزوم‌های هم‌تا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند.

۶۵- در تومورهای بدخیم تومورهای خوش‌خیم،

- ۱) برخلاف - احتمال آسیب بافتی و اختلال در اعمال طبیعی اندام‌ها وجود دارد.
- ۲) همانند - توانایی دگرنشینی و استقرار در بافت‌های دورتر وجود دارد.
- ۳) برخلاف - معمولاً به بافت‌های مجاور حمله‌شده و به آن‌ها آسیب می‌رسد.
- ۴) همانند - یاخته‌ها گاهی در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند.

۶۶- به‌طور معمول

- ۱) تعداد یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ تستوسترون از یاخته‌های زایندهٔ اسپرم بیش‌تر است.
 - ۲) یاخته‌های سرتولی که در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم بر وجود دارند تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند.
 - ۳) اسپرماتوگونی‌ها در نزدیک سطح داخلی لوله‌های اسپرم‌ساز قرار گرفته‌اند.
 - ۴) یاخته‌های تغذیه‌کنندهٔ اسپرم‌ها در محل تولید آن‌ها از اسپرماتیدها بزرگ‌تر هستند.
- ۶۷- در حین تقسیم یک یاختهٔ نقطهٔ واریسی اصلی می‌تواند تقسیم را متوقف نماید.

- ۱) سنگ‌فرشی پوست، سومین - قبل از اتصال رشته‌های دوک به سانترور کروموزوم‌ها
- ۲) مکعبی معده، دومین - پس از همانندسازی سانتریول‌ها
- ۳) استوانه‌ای روده، اولین - پس از همانندسازی DNA
- ۴) سنگ‌فرشی مری، سومین - قبل از کوتاه‌شدن رشته‌های دوک متصل به سانترور کروموزوم‌ها

۶۸- کدام جمله نادرست است؟

- ۱) در آنافاز میتوز یاختهٔ نرم آکنهٔ جوان زیتون همانند اسپرماتوگونی انسان ۴۶ سانترور وجود دارد.
- ۲) نمی‌توان گفت کروموزوم X انسان از کوچک‌ترین کروموزوم‌های غیرجنسی یک یاختهٔ پیکری کوچک‌تر است.
- ۳) تعداد کروموزوم‌های جانداران مختلف از ۲ تا بیش از ۱۰۰۰ عدد متغیر است.
- ۴) علامت پایان کوتاه‌ترین مرحلهٔ اینترفاز لنفوسیت B فشرده‌تر شدن رشته‌های کروماتین است.

۶۹- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر یاختهٔ تک لاد موجود در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز یک فرد بالغ و سالم»

- ۱) تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های سرتولی تمایز می‌یابد.
- ۲) مستقیم یا غیرمستقیم تحت تأثیر هورمون‌های هیپوفیزی قرار دارند.
- ۳) پس از تشکیل حلقهٔ انقباضی در یاختهٔ قبلی خود به وجود آمده است.
- ۴) از میوز I و II یاخته‌های اسپرماتوگونی حاصل شده است.

۷۰- در ارتباط با مراحل اینترفاز در یاخته‌های انسان، چند مورد از موارد زیر صحیح‌اند؟

- الف) ساخته شدن پروتئین‌های مورد نیاز جهت تقسیم یاخته، در مرحله G_1 آغاز می‌شود.
- ب) تعداد کروموزوم‌های انتهای مرحلهٔ S دو برابر مرحلهٔ G_1 است.
- ج) یاخته مدت زمان زیادی را در مرحله قبل از S می‌گذراند.
- د) مرحلهٔ وقفهٔ دوم نسبت به مراحل قبلی اینترفاز کوتاه‌تر است و با فعالیت ریبوزوم‌ها ساخت پروتئین افزایش می‌یابد.



۷۱ - شکل مقابل مرحله‌ای را در میتوز نشان می‌دهد. در مرحله از آن در این یاخته
.....

- ۱ قبل - پوشش هسته‌ها تجزیه شده است.
- ۲ بعد - می‌توان تشکیل دو هسته با ماده ژنتیکی برابر را مشاهده کرد.
- ۳ قبل - رشته‌های دوک تشکیل می‌شوند.
- ۴ بعد - با تجزیه پروتئین موجود در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند.

۷۲ - کدام عبارت در مورد چرخه سلولی صحیح است؟

- ۱ طی طولانی‌ترین مرحله چرخه سلولی، ماده وراثتی همانندسازی می‌شود.
- ۲ طی کوتاه‌ترین مرحله چرخه سلولی، ماده وراثتی تقسیم می‌شود.
- ۳ طی کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز، ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم افزایش می‌یابد.
- ۴ طی طولانی‌ترین مرحله اینترفاز، سلول‌ها به‌طور دائمی وارد G_0 می‌شوند و دیگر تقسیم نمی‌شوند.

۷۳ - کدام عبارت نادرست نیست؟

- ۱ در اولین نقطه واریسی در چرخه سلولی ممکن است مرگ برنامه‌ریزی شده سلولی به راه افتد.
- ۲ ماده وراثتی هسته، در تمام مراحل زندگی سلول، به صورت کروماتین است.
- ۳ هر رشته کروماتین، از واحدهای تکراری به نام هیستون تشکیل می‌شود.
- ۴ بزرگ‌ترین کروموزوم در هر جاندار، جفت کروموزوم شماره ۱ در کاریوتیپ است.

۷۴ - کدام مورد درباره وقایع مراحل میتوز درست نیست؟

- ۱ در مرحله آنافاز، تعداد کروموزوم‌های سلول دو برابر می‌شود.
- ۲ در مرحله تلوفاز، کروموزوم‌ها به ساختارهایی با واحدهای تکراری و نوکلئوزوم تبدیل می‌شوند.
- ۳ در مرحله پروفاز، سانتیریول‌ها همانندسازی کرده و به دو طرف سلول حرکت می‌کند.
- ۴ در مرحله پرومتافاز، رشته‌های دوک طویل‌تر می‌شوند.

۷۵ - کدام یک از موارد زیر صحیح نمی‌باشد؟

- ۱ در هر سلولی که تقسیم می‌شود در مرحله پروفاز، با دور شدن سانتیریول‌ها از هم رشته‌های دوک شکل می‌گیرند.
- ۲ در حالت کلی نوع واحد سازنده در ساختار سانتیریول متفاوت از مولکول اتصال‌دهنده در سانترومر نیست.
- ۳ تعداد سانتیریول‌ها در سلولی که وارد تلوفاز ۱ شده با سلولی در مرحله پروفاز ۲ برابر است.
- ۴ هم‌پوشانی برخی رشته‌های دوک در سطح استوایی سلول در مراحل متافاز و آنافاز قابل مشاهده می‌باشد.

۷۶ - کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟

- ۱ معمولاً کاریوتیپ را در مرحله‌ای از تقسیم میتوز تهیه می‌کنند که حداکثر فشردگی شکل گرفته است.
- ۲ در همه افراد در سلول‌های پیکری، از هر کروموزوم ۲ نسخه دیده می‌شود که یکی از پدر و یکی از مادر است.
- ۳ اگر با هم مانند همه کروموزوم‌ها در آنافاز ۱ روی دهد، همه گامت‌های حاصل از میوز ۱ غیرطبیعی خواهند بود.
- ۴ اگر باهم مانند همه کروموزوم‌ها در آنافاز ۲ روی دهد، نیمی از گامت‌های حاصل غیرطبیعی‌اند.

۷۷ - فردی در اولین تقسیم میوز، دچار با هم ماندن جفت کروموزوم ۲۱ شده است، ممکن نیست
.....

- ۱ در شروع میوز ۲، دارای کروموزوم دوکروماتیدی باشد.
- ۲ گامتی طبیعی ایجاد کند.
- ۳ گامتی با ۲۲ کروموزوم ایجاد کند.
- ۴ گامتی با ۲۴ کروموزوم ایجاد کند.

۷۸ - در دستگاه تولیدمثل در مرد برای لازم است.

- ۱) غددی در پشت مثانه - کسب توانایی تحرک - در اسپرم‌ها قبل از خروج از بدن
- ۲) میتوکندری‌های فراوان در تنه اسپرم - تامین انرژی جهت حرکت اسپرم در لوله‌های اسپرم‌ساز
- ۳) شبکه‌ای از رگ‌های کوچک در کیسه بیضه - بهبود کارکرد لوله‌های اسپرم‌ساز و فعالیت اپیدیدیم
- ۴) ترشحات سلول‌های بینابینی و سرتولی - تنظیم میزان ترشح LH از غده هیپوفیز پیشین

۷۹ - کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در یک یاخته گیاهی برگ، در زمانی که نخستین مقدمات تقسیم میان یاخته (سیتوپلاسم) فراهم می‌گردد،»

- ۱) پوشش هسته‌ای در اطراف هر مجموعه کروموزومی بازسازی می‌شود.
- ۲) فام‌تن (کروموزوم)‌های کوتاه و فشرده‌شده شروع به بازشدن می‌نمایند.
- ۳) رشته‌های دوک به فام‌تن (کروموزوم)‌های تک کروماتیدی اتصال دارند.
- ۴) فام‌تن (کروموزوم)‌های غیرهمساخت در وسط یاخته به‌صورت ردیف درمی‌آیند.

۸۰ - چند مورد جمله روبه‌رو را به درستی کامل می‌نماید؟ «تأمین»

الف - بیشتر انرژی لازم برای رسیدن اسپرم از محل ذخیره آن به لوله اسپرم‌بر، توسط نوعی تنفس تامین می‌شود که بیشتر در تارهای ماهیچه‌ای کند قابل مشاهده است.

ب - آنزیم‌های لازم برای تخریب لایه ژله‌مانند دور تخمک بر عهدهٔ وزیکولی در سرگامتی است که با سیتوکینز مساوی ایجاد می‌گردد.

ج - مایعی قلیایی برای خنثی کردن مقادیر کم ادرار اسیدی میزراه بر عهدهٔ غدد پیازی - میزراهی است.

د - قند فروکتوز موجود در زامه‌ها، همواره توسط نوعی غده تامین می‌شود که یک جفت از آن در بدن انسان وجود دارد.

- ۱) یک مورد
- ۲) دو مورد
- ۳) سه مورد
- ۴) چهار مورد

۸۱ - چند مورد عبارت مقابل را به‌طور نامناسب تکمیل می‌کند؟ «به‌طور معمول، در مردان بالغ»

الف - ترشحات یاخته‌های سرتولی در دیوارهٔ لوله‌های اپیدیدیم، تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند.

ب - ترشحات پروستات به خنثی کردن محیط قلیایی در مسیر عبور اسپرم‌ها کمک می‌کند.

ج - فروکتوز تولید شده توسط غدهٔ وزیکول سمنال، به‌طور مستقیم انرژی لازم برای حرکت اسپرم را فراهم می‌کند.

د - هورمون جنسی LH با اثر بر سلول‌های بینابینی باعث ترشح هورمون تستوسترون می‌شود.

- ۱) یک مورد
- ۲) دو مورد
- ۳) سه مورد
- ۴) چهار مورد

۸۲ - غده‌ای که

۱) به تعداد دو عدد در بالای غدهٔ پروستات قرار دارد، قند لازم برای میتوکندری‌های سر اسپرم را فراهم می‌کند.

۲) زیر مثانه قرار دارد، محل اتصال مجاری اسپرم‌بر خارج شده از کیسهٔ بیضه با میزراه می‌باشد.

۳) با ترشحات قلیایی خود مقادیر کم ادرار اسیدی را خنثی می‌کند، به لولهٔ اسپرم‌بر متصل است.

۴) به حرکت اسپرم‌ها به سمت گامت ماده کمک می‌کند، جزو دستگاه درون ریز بدن است.

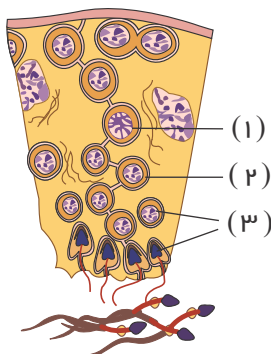
۸۳ - شکل مقابل بخشی از لولهٔ اسپرم‌ساز را نشان می‌دهد؛ کدام عبارت در رابطه با یاخته‌های این لوله صحیح است؟

۱) در یاختهٔ شمارهٔ (۲)، به سانترومر هر کروموزوم فقط یک رشتهٔ دوک می‌تواند متصل شود.

۲) در یاختهٔ شمارهٔ (۱)، فقط در صورت وقوع جهش، تنوع گامت‌های تولیدی افزایش می‌یابد.

۳) در یاختهٔ شمارهٔ (۳)، توانایی حرکت تاژک در بخش قرار گرفته در بالای بیضه کسب می‌شود.

۴) در یاختهٔ شمارهٔ (۳)، فشرده شدن هسته، زودتر از دست‌یابی به حالت کشیده رخ می‌دهد.



۸۴- در هر مرحله‌ای از تقسیم میتوز یک یاخته که قطعاً

- ۱) کروموزوم‌ها به صورت تک کروماتیدی هستند - پوشش هسته یاخته قابل مشاهده است.
- ۲) پروتئین ناحیه سانترومر تجزیه می‌شود - کروموزوم‌ها دور از سطح استوایی یاخته قرار گرفته‌اند.
- ۳) رشته‌های دوک تقسیم تشکیل می‌شوند - فاصله بین جفت میانک (سانتریول)ها افزایش می‌یابد.
- ۴) فشردگی کروموزوم‌ها کاهش می‌یابد - شیار تقسیم در بخشی از غشا شروع به تشکیل شدن می‌کند.

۸۵- در هر مرحله‌ای از تقسیم میتوز یک یاخته پوششی پوست انسان که پوشش دو لایه‌ای هسته مشاهده قطعاً

- ۱) نمی‌شود - کروموزوم‌ها توسط میکروسکوپ نوری قابل رویت هستند.
- ۲) می‌شود - رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم به کروموزوم‌ها متصل هستند.
- ۳) نمی‌شود - تغییر موضع جفت میانک (سانتریول)ها قابل مشاهده است.
- ۴) می‌شود - کروموزوم‌ها به صورت تک کروماتیدی قابل مشاهده نیستند.

۸۶- در مراحل تقسیم میتوز یک یاخته گیاهی، کدام واقعه پس از سایرین رخ می‌دهد؟

- ۱) رشته‌های دوک تقسیم شروع به تشکیل شدن می‌کنند.
- ۲) رشته‌های فامینه (کروماتین)، دستخوش تغییر می‌شوند.
- ۳) آنزیم‌هایی باعث تجزیه کامل پوشش هسته می‌شوند.
- ۴) کروماتین‌ها به واسطه میکروسکوپ نوری دیده می‌شوند.

۸۷- در تقسیم رشتمان (میتوز) نوعی لنفوسیت دارای گیرنده‌های آنتی‌ژنی از جنس پادتن، ممکن نیست در یک مرحله اتفاق افتد.

- ۱) شروع تشکیل دوک تقسیم و آغاز تخریب پوشش هسته
- ۲) آغاز کاهش فشردگی فام‌تن‌ها و تشکیل مجدد پوشش غشایی هسته
- ۳) اتصال رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها و قرارگیری فام‌تن‌ها در استوای یاخته
- ۴) ایجاد فام‌تن‌های تک کروماتیدی و قرار داشتن کروماتیدها در بیشترین فشردگی ممکن

۸۸- در مورد نوعی تقسیم یاخته در بدن انسان که تعداد کروموزوم‌های یاخته‌های جدید با یاخته مادر برابر است، می‌توان گفت از مرحله‌ای از تقسیم که در آن

- ۱) بعد - فام‌تن‌ها به حداکثر فشردگی می‌رسند، آغاز تشکیل رشته‌های دوک مشاهده می‌شود.
- ۲) قبل - فام‌تن‌ها به کمترین فشردگی ممکن می‌رسند، تعداد فام‌تن‌های یاخته افزایش می‌یابد.
- ۳) قبل - پروتئین اتصال کروماتیدها به هم، تجزیه می‌شوند، فام‌تن‌های تک کروماتیدی به دو طرف یاخته کشیده می‌شوند.
- ۴) بعد - پوشش شبکه آندوپلاسمی، کاملاً تجزیه می‌گردد، اتصال گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها آغاز می‌شود.

۸۹- درباره مرحله‌ای از تقسیم رشتمان (میتوز) یاخته پوششی پوست که سانترومر تجزیه می‌شود، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) ریزلوله‌های دوک کوتاه می‌شوند.
- ۲) کروموزوم‌ها در حال فشرده شدن هستند.
- ۳) کروموزوم‌ها در قسمت میانی یاخته قرار می‌گیرند.
- ۴) پروتئین‌های اکتین و میوزین به فعالیت درمی‌آیند.

۹۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طرز صحیحی کامل می‌کند؟

«در هنگام تقسیم رشتمان یک یاخته بنیادی مغز استخوان، بلافاصله پس از مرحله‌ای که صورت می‌گیرد،»

- ۱) تجزیه پوشش هسته به اجزای کوچک تری - کروموزوم‌های تک کروماتیدی به سوی دو قطب یاخته حرکت می‌کنند.
- ۲) کروماتیدها از یکدیگر جدا می‌شوند - پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود.
- ۳) تشکیل دوک میتوزی بین سانتیریول‌ها - کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.
- ۴) اتصال سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک - کروماتیدها به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند.

۹۱- با بررسی داده‌های جدول زیر، که تغییرات غلظت N_2O_5 را در واکنش: $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ نشان می‌دهد، کدام نتیجه‌گیری درست است؟

زمان (s)	۰	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰
$[N_2O_5](mol \cdot L^{-1})$	۰٫۰۲۰	۰٫۰۱۷	۰٫۰۱۴	۰٫۰۱۲	۰٫۰۱۰

① مقدار NO_2 تشکیل شده در گستره‌ی زمانی این پنج آزمایش، برابر با $10^{-3} mol \cdot L^{-1} \times 5$ است.

② با گذشت زمان، سرعت متوسط تشکیل NO_2 افزایش می‌یابد.

③ سرعت متوسط تشکیل O_2 در گستره‌ی زمانی این پنج آزمایش، برابر با $10^{-5} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1} \times 1٫۲۵$ است.

④ سرعت متوسط تشکیل O_2 در گستره‌ی زمانی دو آزمایش اول، در مقایسه با فاصله زمانی سه آزمایش بعدی کمتر است.

۹۲- در ظرف ۵ لیتری واکنش، ۲۰ ثانیه پس از آغاز واکنش غلظت گاز هیدروژن در واکنش $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ به ۰٫۶ مول بر لیتر کاهش می‌یابد. اگر سرعت متوسط واکنش در فاصله زمانی یاد شده، 10^{-2} مول بر ثانیه باشد، غلظت اولیه‌ی گاز هیدروژن در ظرف واکنش چند مول بر لیتر بوده است؟

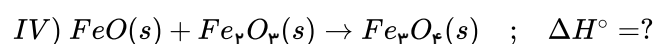
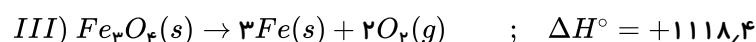
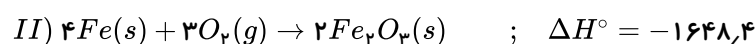
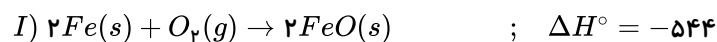
④ ۰٫۷۲

③ ۰٫۷۶

② ۰٫۶۲

① ۰٫۶۸

۹۳- گرمای واکنش چهارم را با استفاده از تغییرات آنتالپی در سه واکنش اول کدام است؟



④ +۲۴۹٫۸

③ +۲۲۱۴٫۶

② -۲۲٫۲

① -۱۰۷۴

۹۴- مقداری فلز Mg را در $500 cm^3$ هیدروکلریک اسید می‌ریزیم. اگر پس از ۱٫۵ دقیقه، $33600 cm^3$ گاز در شرایط استاندارد تولید شود سرعت واکنش برحسب مصرف اسید چند مول بر ثانیه است؟ ($Mg = 24g$)

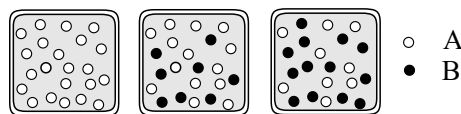
④ ۱

③ $\frac{1}{900}$

② $\frac{1}{30}$

① $\frac{1}{3}$

۹۵- با توجه به شکل زیر، که به واکنش فرضی $A \rightarrow B$ در یک ظرف ۲ لیتری مربوط است، سرعت متوسط واکنش در فاصله زمانی t_1 و t_2 چند برابر



$t_1 = 0$ $t_2 = 10$ $t_3 = 20$

② ۱٫۴

① ۱٫۶۲

④ ۱٫۸

③ ۱٫۲۳

۹۶- اگر ۴٫۸ گرم بخار متانول را گرما دهیم و پس از گذشت ۲۰ ثانیه، ۴۰ درصد آن تجزیه شود، سرعت متوسط تجزیه آن چند مول بر دقیقه است و در این فاصله زمانی، به تقریب چند لیتر گاز در شرایط STP تشکیل می‌شود؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



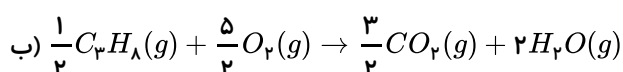
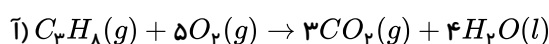
④ ۴٫۰۲۷

③ ۴٫۰۱۸

② ۳٫۰۱۸

① ۳٫۰۲۷

۹۷- اگر تغییر آنتالپی واکنش (آ) برابر $-2220 kJ$ باشد تغییر آنتالپی مربوط به واکنش (ب) کدام گزینه می‌تواند باشد؟



④ -۱۱۹۲kJ

③ -۱۱۵۴kJ

② -۱۱۱۰kJ

① -۱۰۲۸kJ

۹۸- یک لیوان آب $37^{\circ}C$ و یک استخر پر از آب در دمای $20^{\circ}C$ را در نظر بگیرید. چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد آن درست است؟
(الف) در صورت امکان گرما از آب لیوان به آب استخر منتقل می‌شود.

(ب) آب درون لیوان گرم‌تر است و انرژی گرمایی بیشتری دارد.

(پ) دمای آب درون لیوان و در نتیجه مجموع انرژی جنبشی ذره‌های آن بیشتر است.

(ت) به دلیل بیشتر بودن شمار ذره‌های آب استخر در مقایسه با آب لیوان، شدت برخورد ذره‌های آب استخر با دماسنج بیشتر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست بیان شده است؟

(الف) تاریخ مصرف ماده غذایی نشان می‌دهد که تا چه زمانی، غذا سالم می‌ماند.

(ب) با نگهداری تمامی مواد غذایی در سردخانه‌ها مانع از فساد آن‌ها می‌شوند.

(پ) تهیه ترشی‌های مختلف یکی از روش‌های سنتی برای جلوگیری از فساد مواد غذایی است.

(ت) در محیط تاریک و بدون اکسیژن امکان رشد و تکثیر میکروب‌ها کم‌تر خواهد شد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۰- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

(الف) به دلیل ضعیف‌تر بودن پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های اتانول نسبت به آب، گرمای ویژه اتانول از آب کمتر است.

(ب) الماس از گرافیت پایدارتر است، چون از سوختن آن انرژی بیشتری نسبت به سوختن گرافیت آزاد می‌شود.

(پ) برای پیوند $O=O$ ، می‌توان به جای میانگین آنتالپی پیوند از نام آنتالپی پیوند استفاده کرد.

(ت) گروه عاملی بنز آلدهید و مولکول سازنده دارچین یکسان است و هر دو جزو دسته آروماتیک‌ها هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) با سرد شدن هوا، شدت رنگ گاز آلاینده NO_2 در شهرها، کاهش می‌یابد.

(ب) در تبدیل $CO_2(g) \rightarrow CO_2(s)$ ، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات، ثابت است.

(ج) علامت ΔH در واکنش شیمیایی انجام‌شده در فتوسنتز (در گیاهان سبز)، مثبت است.

(د) تغییر نوع آلوتروپ در واکنش‌هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می‌شوند، تأثیری بر ΔH واکنش ندارد.

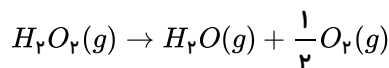
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۲- هیدروژن پراکسید ماده ناپایداری هست که در اثر نور خورشید به آب و گاز اکسیژن تجزیه می‌شود. با استفاده از مقادیر آنتالپی‌های پیوند داده‌شده، آنتالپی تجزیه هیدروژن پراکسید را محاسبه کنید. (هوا در حالت گازی فرض شده است).



$$(\Delta H_{O-H} = 463 kJ/mol \quad \Delta H_{O-O} = 146 kJ/mol \quad \Delta H_{O=O} = 498 kJ/mol)$$

-۲۱۶ kJ (۴)

+۲۱۶ kJ (۳)

-۱۰۳ kJ (۲)

+۱۰۳ kJ (۱)

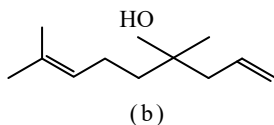
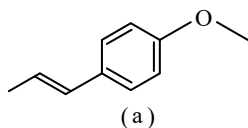
۱۰۳- غلظت اولیه $N_2O_5(g)$ در یک ظرف ۱۰ لیتری برابر $5.0 \times 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$ است. با فرض این‌که در مدت ۲۰ ثانیه شمار مول‌های موجود در ظرف به اندازه ۷۰ درصد افزایش یابد، سرعت متوسط واکنش: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ برحسب $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ کدام است؟

۱٫۵ (۴)

۰٫۶۹ (۳)

۰٫۳۵ (۲)

۰٫۷۵ (۱)



۱۰۴ - کدام یک از مطالب زیر در مورد ترکیب‌های آلی روبه‌رو درست‌اند؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$

(آ) ترکیب (a) یک اتر سیر نشده و ترکیب (b) نیز یک الکل سیر نشده است.

(ب) طعم و بوی رازیانه به‌طور عمده ناشی از ترکیب (b) است.

(پ) تفاوت جرم مولی این دو ترکیب برابر با تفاوت جرم مولی متان و اتانول است.

(ت) هر دو می‌توانند محلول برم را بی‌رنگ کنند.

(۴) «آ» و «ت»

(۳) «پ» و «ت»

(۲) «ب» و «پ»

(۱) «آ» و «ب»

۱۰۵ - با توجه به معادله‌های فرضی زیر، چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد آن‌ها درست است؟

$$I) \frac{-2\Delta n_E}{\Delta t} = \frac{-\Delta n_F}{3\Delta t} = \frac{\Delta n_H}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2}\Delta n_W}{\Delta t}$$

$$II) R_{\text{واکنش}} = -\frac{\Delta n_A}{6\Delta t} = \frac{\Delta n_B}{2\Delta t} = \frac{\Delta n_C}{\Delta t} = -\frac{\Delta n_D}{3\Delta t} = -\frac{\Delta n_Z}{5\Delta t}$$

(آ) معادله واکنش (I) به صورت $2H + 4W \rightarrow E + 6F$ است.

(ب) در هر لحظه از انجام واکنش (II)، تعداد مول A، دو برابر تعداد مول D است.

(پ) در معادله واکنش (I) نسبت ضریب E به W برابر یک است.

(ت) رابطه $3\bar{R}_B = \bar{R}_A = \frac{1}{2}R_D$ در واکنش (II) برقرار است.

(ث) معادله واکنش (II) به صورت $6A + 3D + 5Z = 2B + C$ است.

(۴) ۴

(۳) ۱

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۰۶ - اگر ۲۲ گرم نمک A و ۵ گرم نمک B در ۲۰۰ گرم آب حل شوند، بدون آن‌که بین آن‌ها واکنشی اتفاق بیفتد و تمام گرمای آزاد شده تنها توسط آب جذب شود، تغییر دمای آب تقریباً چند درجه خواهد بود؟

$$(A \text{ نمک} = 110, B \text{ نمک} = 80 : g \cdot mol^{-1})$$

$$\Delta H \text{ انحلال نمک } A = -90 kJ \cdot mol^{-1}$$

$$\Delta H \text{ انحلال نمک } B = -40 kJ \cdot mol^{-1}$$

$$C_{H_2O} = 4.2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$$

(۴) ۲۴٫۴

(۳) ۵۷٫۳

(۲) ۴٫۶

(۱) ۱۹٫۵۲

۱۰۷ - کدام مطلب درباره واکنش $CH_4 = CH_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow \dots$ نادرست است؟

(آنتالپی پیوندهای $C = C$ و $Cl - Cl$ ، $C - Cl$ ، $C - C$ ، $C - H$ به ترتیب ۴۱۵، ۳۴۸، ۲۴۲٫۳۳۰ و ۶۱۴ کیلوژول بر مول است.)

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$

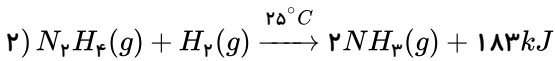
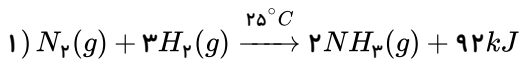
(۱) واکنش گرماده بوده و از واکنش ۱۴ گرم گاز اتن با مقدار کافی گاز کلر، ۷۶ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

(۲) نام فراورده واکنش ۱، ۲-دی‌کلرواتان است که می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

(۳) کاتالیزگر واکنش، آهن (III) کلرید است که در حضور آن واکنش با سرعت بیش‌تری انجام می‌شود.

(۴) اگر از فراورده واکنش یک مول HCl جدا شود به ماده‌ای می‌رسیم که به‌عنوان مونومر کاربرد زیادی دارد.

۱۰۸- با توجه به دو واکنش زیر، پاسخ صحیح پرسش‌های «الف» و «ب» و پاسخ نادرست پرسش «پ» در کدام گزینه آمده است؟
($N = 14$, $H = 1 \text{ g/mol}$)



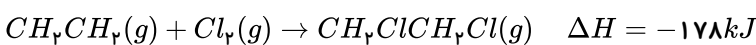
الف) تفاوت گرمای حاصل از واکنش‌های «۱» و «۲» در کدام مورد است؟

ب) گرمای مبادله شده در واکنش «۲» را ناشی از تفاوت چه عاملی در واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها می‌توان دانست؟

پ) به ازای تولید ۱۷ گرم آمونیاک در واکنش «۲»، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

- ① سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها - انرژی گرمایی - ۱۸۳
② سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها - انرژی فرآورده‌ها - انرژی شیمیایی - ۹۱٫۵
③ سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها - انرژی شیمیایی - ۱۸۳
④ سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها - انرژی گرمایی - ۹۱٫۵

۱۰۹- با توجه به واکنش گرما شیمیایی زیر، پاسخ صحیح پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟



الف) کاتالیزگر این واکنش کدام است؟

ب) از واکنش ۴۲ گرم گاز اتن با مقدار کافی گاز کلر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

پ) مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها بیش تر است یا فرآورده‌ها؟

- ① ورقه‌ای از فلز نیکل - ۱۳۳ - فرآورده‌ها
② آهن (III) کلرید - ۲۶۷ - فرآورده‌ها
③ ورقه‌ای از فلز نیکل - ۱۳۳ - واکنش‌دهنده‌ها
④ آهن (III) کلرید - ۲۶۷ - واکنش‌دهنده‌ها

۱۱۰- پاسخ جمله‌های (I) و (II) به ترتیب و است.

(I) گرمای آزاد شده در یک واکنش، دمای ۹۰۰ گرم آب را به اندازه ۲° بالا می‌برد اگر در شرایط یکسان از ۴۶۰ گرم اتانول با دمای ۲۰° به جای آب استفاده کنیم. دمای پایانی چند درجه سلسیوس خواهد شد؟ ($C = 4.2 \text{ J/g}^\circ\text{C}$, $C_{H_2O} = 4.2 \text{ J/g}^\circ\text{C}$)

(II) جرم نقره ۶۰ درصد بیشتر از جرم آلومینیوم و گرمای ویژه نقره ۷۵ درصد کمتر از گرمای ویژه آلومینیوم است. اگر به هر دو فلز گرمای یکسانی بدهیم تغییر دمای آلومینیوم، چند برابر تغییر دمای نقره است؟

- ① ۲۴٫۸ - ۰٫۶
② ۲۶٫۸ - ۰٫۴
③ ۲۶٫۸ - ۰٫۶
④ ۲۴٫۸ - ۰٫۴

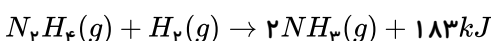
۱۱۱- اگر از سوختن یک گرم از ترکیب‌های متان و اتان به ترتیب ۵۶ و ۵۲ کیلوژول گرما آزاد شود (در دما و فشار ثابت) آنتالپی سوختن متان چند کیلوژول بر مول کمتر از آنتالپی سوختن اتان است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $g \cdot mol^{-1}$)

- ① ۶۲۴
② ۶۶۴
③ ۶۸۴
④ ۶۹۶

۱۱۲- اگر آنتالپی پیوندهای $O-H$ ، $H-H$ و $O=O$ بر حسب کیلوژول بر مول برابر ۴۶۳، ۴۳۶ و ۴۹۵ باشد، به ازای تولید ۸٫۱ گرم بخار آب مطابق واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ چند کیلوژول گرما به تقریب آزاد می‌شود؟

- ① ۱۰۹٫۱
② ۱۱۹٫۱
③ ۱۲۹٫۲
④ ۱۳۹٫۲

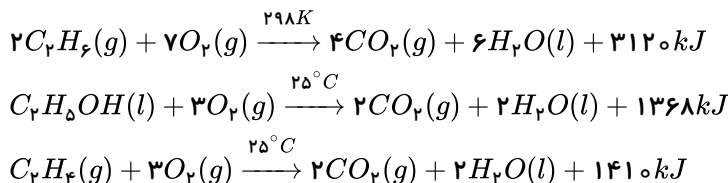
۱۱۳- چند گرم هیدرازین در واکنش زیر مصرف شود تا گرمای حاصل از آن ۵۰۰ گرم آب 20°C را به دمای 30°C برساند؟



$$(N = 14, H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}) \quad (C = 4.2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1})$$

- ① ۳۶٫۷
② ۳۶۷
③ ۶۷۳
④ ۶۷۳

۱۱۴ - معادله‌های شیمیایی زیر را در نظر بگیرید:



کدام یک از گزینه‌های داده شده درست است؟

$$(H = 1, O = 16, C = 12, g \cdot mol^{-1})$$

① گرمای ناشی از سوختن یک گرم اتن، بیش‌تر است. زیرا، این ماده جرم مولی کم‌تری دارد.

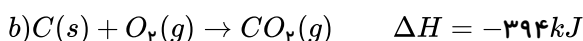
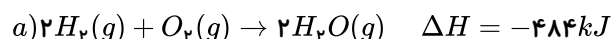
② گرمای ناشی از سوختن یک مول اتانول، بیش‌تر است. زیرا، اتانول جرم مولی بیش‌تری دارد.

③ ارزش سوختی اتانول از اتان کم‌تر است. از این رو، نمی‌توان آن را به‌عنوان سوخت، مورد استفاده قرار داد.

④ در بین معادله‌های شیمیایی داده شده، سه ترکیب آلی یافت می‌شود که در ساختار دو مورد از آن‌ها، گروه عاملی به چشم می‌خورد.

۱۱۵ - باتوجه به واکنش‌های زیر و مقادیر آنتالپی واکنش در صورتی که در هریک از واکنش‌های زیر فقط یک گرم فراورده تولید شده باشد، کدام ترتیب مقدار گرمای مبادله شده در آن‌ها را درست نشان می‌دهد؟

$$(P = 31, H = 1, O = 16, C = 12, Cl = 35.5 g \cdot mol^{-1})$$



$$a > b > c \quad \textcircled{4}$$

$$b > a > c \quad \textcircled{3}$$

$$b > c > a \quad \textcircled{2}$$

$$c > b > a \quad \textcircled{1}$$

۱۱۶ - چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف. ماهیت ماده جزو مهم‌ترین عامل در تعیین سرعت واکنش‌ها محسوب می‌شود، اما به‌عنوان متغیر کاربردی ندارد.

ب. عملکرد رشته‌های چوب و پخش کردن گرد آهن روی شعله هردو نشانه تأثیر فاکتور سطح تماس در افزایش سرعت واکنش‌هاست.

ج. حبه قند آغشته به خاک به راحتی می‌سوزد: خاک همان نقشی را دارد که پتاسیم کلرید برای تجزیهٔ H_2O_2 ایفا می‌کند.

د. محلول بنفش‌رنگ K_2MnO_4 با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی وارد واکنش می‌شود.

$$4 \quad \textcircled{4}$$

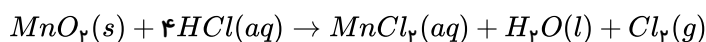
$$3 \quad \textcircled{3}$$

$$2 \quad \textcircled{2}$$

$$1 \quad \textcircled{1}$$

۱۱۷ - باتوجه به جدول زیر که مربوط به واکنش تهیهٔ گاز کلر در آزمایشگاه است، سرعت متوسط واکنش چند $mol \cdot min^{-1}$ است؟

$$Cl = 35.5 g \cdot mol^{-1}$$



زمان (s)	۰	۲۰	۴۰	۶۰	۸۰	۱۰۰	۱۲۰
جرم مخلوط واکنش (g)	۱۲۵٫۹۶	۱۲۵٫۰۴	۱۲۴٫۳۲	۱۲۴٫۰۸	۱۲۳٫۹۰	۱۲۳٫۸۳	۱۲۳٫۸۳

$$1.8 \times 10^{-3} \quad \textcircled{4}$$

$$1.5 \times 10^{-3} \quad \textcircled{3}$$

$$1.5 \times 10^{-2} \quad \textcircled{2}$$

$$1.8 \times 10^{-2} \quad \textcircled{1}$$

۱۱۸ - اگر آنتالپی پیوندهای $H-H$ ، $N-H$ ، $N-N$ و $N \equiv N$ با یکای کیلوژول بر مول، به‌ترتیب برابر ۴۳۵، ۳۸۹، ۱۵۹ و ۹۴۱ باشد، مطابق

واکنش: $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow H_2N-NH_2(g)$ ، به ازای مصرف 1.0×10^2 مولکول هیدروژن، چند کیلوژول انرژی جذب می‌شود؟

$$4800 \quad \textcircled{4}$$

$$3600 \quad \textcircled{3}$$

$$2400 \quad \textcircled{2}$$

$$1200 \quad \textcircled{1}$$

۱۱۹ - اگر ۲۴٫۶ کیلوژول گرما به ۰٫۵ کیلوگرم اتانول داده شود و دمای آن از $19^\circ C$ به $39^\circ C$ افزایش یابد، گرمای ویژهٔ آن برابر چند

$^\circ C \cdot g^{-1}$ است و با همین مقدار گرمای داده شده به اتانول، به تقریب چند گرم گاز اکسیژن را می‌توان در شرایط مناسب به اوزون تبدیل کرد؟

ΔH واکنش این تبدیل را $+295kJ$ در نظر بگیرید، $(O = 16 g \cdot mol^{-1})$

$$2.70, 24.6 \quad \textcircled{4}$$

$$2.70, 24.6 \quad \textcircled{3}$$

$$8.00, 24.6 \quad \textcircled{2}$$

$$8.00, 24.6 \quad \textcircled{1}$$

۱۲۰- چند میلی‌لیتر آب مقطر با دمای $9^{\circ}C$ باید به ۷۵ میلی‌لیتر آب مقطر با دمای $35^{\circ}C$ اضافه شود تا دمای پایانی سامانه، به $19^{\circ}C$ برسد و برای افزایش دمای مخلوط حاصل از $19^{\circ}C$ به 44° ، چند کیلوژول گرما لازم است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی شود، $c = 4,2 \cdot Lg^{-1} \cdot C^{-1}$)

۲۰,۴۷۵,۱۲۰ (۴)

۱۲,۶۲۵,۱۲۰ (۳)

۲۰,۴۷۵,۱۶۰ (۲)

۱۲,۶۲۵,۱۶۰ (۱)