AbadgaranEdu.ir

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

پاسخ‌نامه
سؤالات اختصاصی

www.kanoon.ir

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

AbadgaranEdu.ir

زمین‌شناسی

۶۱– *(سحر صادقی)*

در تنش کششی، ذرات جسم از هم دور می‌شوند و گسستگی در سنگ رخ می‌دهند.

(زمین شناسی، زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی، صفحهٔ ۶۱)

۶۲– *(روزبه اسحاقیان)*

وقتی محور تونل عمود بر لایه‌بندی باشد، تونل حفر شده لزوما از لایه‌هایی با جنس‌های یکسان عبور نکرده است. در نتیجه این لایه‌ها مقاومت‌های متفاوتی در برابر تنش‌ها و نیروهای خارجی از خود نشان می‌دهند که در این صورت مقاومت تونل کمتر خواهد بود.

(زمین شناسی، زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی، صفحه‌های ۶۲، ۶۳، ۶۵ و ۶۶)

۶۳– *(آرین فلاح‌اسدی)*

با فرض این که تمام لایه‌ها در شرایط زمین‌شناسی مشابهی قرار داشته باشند، از آن‌جایی که لایهٔ گابرو مقاومت بیش‌تری نسبت به بقیه دارد، پایداری تونل در داخل لایهٔ **C** بیش‌تر است.

(زمین شناسی، زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۵)

۶۴– *(آزاده وحیدی موثق)*

بخش زیراساس در یک جاده به عنوان لایهٔ زهکش عمل می‌کند که مخلوطی از شن، ماسه یا سنگ شکسته است.

(زمین شناسی، زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی، صفحهٔ ۷۰)

۶۵– *(آرین فلاح اسدی)*

در سدهای بتنی از سیمان، ماسه، شن و میلگرد استفاده می‌شود.

(زمین شناسی، زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی، صفحهٔ ۶۸)

۶۶– *(سراسری داخل کشور ۹۸)*

طبقه‌بندی عناصر	غلظت در پوسته	عناصر	اهمیت در بدن
اصلی	بیشتر از ۱درصد	اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم	اساسی
فرعی	بین ۱ تا ۰/۱ درصد	منگنز و فسفر	اساسی
جزئی	کمتر از ۰/۱ درصد	مس، طلا، روی، سرب، کادمیم و ...	اساسی- سمی

(زمین شناسی، زمین‌شناسی و سلامت، صفحهٔ ۷۶)

۶۷– *(بهزاد سلطانی)*

عنصر منگنز از جمله عناصر فرعی و اساسی در بدن می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱): فسفر: عنصر فرعی و اساسی

(۲): کلسیم: عنصر اصلی و اساسی

(۴): کادمیم: عنصر جزئی و اساسی- سمّی

(زمین شناسی، زمین‌شناسی و سلامت، صفحهٔ ۷۶)

۶۸– *(سحر صادقی)*

عنصر سلنیم با از بین بردن سوپراکسیدها از وقوع سرطان پیشگیری می‌کند.

(زمین شناسی، زمین‌شناسی و سلامت، صفحهٔ ۷۷)

۶۹– *(آزاده وحیدی موثق)*

استفاده از کودهای روی سبب افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیرهٔ غذایی و ایجاد بیماری ایتای ایتای در ژاپن شده بود که این بیماری، باعث تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن می‌شود.

(زمین شناسی، زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی، صفحهٔ ۸۰)

۷۰– *(سراسری خارج از کشور ۹۸)*

هنگامی که مصرف فلوراید بسیار افزایش می‌یابد و به ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز می‌رسد، خشکی استخوان و غضروف‌ها رخ می‌دهد.

(زمین شناسی، زمین‌شناسی و سلامت، صفحهٔ ۸۱)

www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

ریاضی (۲)

۷۱- (محمد بحیرایی)

$$f(x)=۲-۴\log(۲x+۲)$$

$$\xrightarrow{x=۴۹} f(۴۹)=۲-۴\log(۲\times ۴۹+۲)$$

$$=۲-۴\log ۱۰۰=۲-۴\times ۲=۲-۸=-۶$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

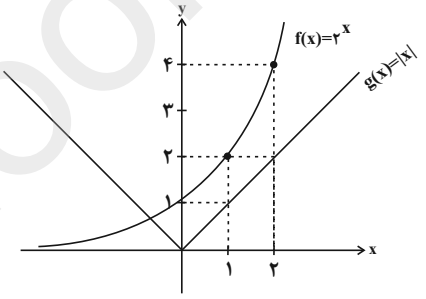
۷۲- (روح‌الله مصطفی‌زاده)

$$۲^{۲x-۳}<۲^{x-۱}\Rightarrow ۲x-۳<x-۱$$

$$\Rightarrow x<۳-۱\Rightarrow x<۲$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

۷۳- (وحید راهتی)



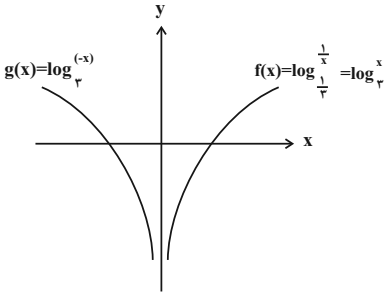
با توجه به رسم دو نمودار در یک دستگاه مختصات می‌بینیم که تنها در یک نقطه برخورد دارند.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳)

۷۴- (سجاد داوطلب)

دامنهٔ $\log_{\frac{۱}{۳}}^{\frac{۱}{x}}$ فاصلهٔ $(۰,+\infty)$ و دامنهٔ $\log_{۳}^{(-x)}$ به‌صورت $(-\infty,۰)$

است؛ پس دامنهٔ دو تابع هیچ نقطه مشترکی ندارند و اساساً هیچ‌کدام بالای دیگری نیست.



این دو منحنی نسبت به محور yها قرینهٔ هم هستند.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۰)

۷۵- (سجاد داوطلب)

از معادلهٔ اول x را حساب می‌کنیم:

$$\log_{۲}^{(۲+\log_{۳}^{x})}=۲\Rightarrow ۲+\log_{۳}^{x}=۲^{۲}=۴$$

$$\Rightarrow \log_{۳}^{x}=۲\Rightarrow x=۹$$

حال در عبارت داده شده $x=۹$ را قرار می‌دهیم:

$$\log_{۳}^{(\log_{۲}^{(x-۱)})}=\log_{۳}^{(\log_{۲}^{(۸)})}=\log_{۳}^{(۳\log_{۲}^{۲})}=\log_{۳}^{۳}=۱$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۴)

۷۶- (رضا ذاکر)

$$(۳^{۲})^{x-۲}=۳^{x^{۲}-۳x}\Rightarrow ۳^{۲x-۴}=۳^{x^{۲}-۳x}$$

$$\Rightarrow x^{۲}-۳x=۲x-۴\Rightarrow x^{۲}-۵x+۴=۰$$

$$\Rightarrow (x-۱)(x-۴)=۰\Rightarrow \begin{cases}\alpha=۴\\ \beta=۱\end{cases}\Rightarrow f(x)=(۴-۱)^{x}=۳^{x}$$

$$\Rightarrow f(-۲)=۳^{-۲}=\frac{۱}{۹}$$

بنابراین نقطهٔ $(-۲,\frac{۱}{۹})$ روی منحنی f قرار دارد.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

۷۷- (فرنود فارسی‌جانی)

برای آنکه این تابع، یک تابع نمایی باشد باید عبارت داخل پرانتز بزرگ‌تر از صفر و مخالف ۱ باشد:

$$\frac{a+۱}{a-۲}>۰\Rightarrow$$

a		-۱		۲	
$\frac{a+۱}{a-۲}$	$+$	۰	$-$	∄	$+$

$$\Rightarrow a<-۱\cup a>۲$$

$$\frac{a+۱}{a-۲}\neq ۱\Rightarrow a+۱\neq a-۲\Rightarrow ۱\neq -۲$$ همواره برقرار است.

بنابراین داریم:

جواب $=(-\infty,-۱)\cup(۲,+\infty)$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحهٔ ۹۹)

۷۸- (وحید راهتی)

$$\begin{cases}\log ۳=x\\ \log ۱۷=y\end{cases}$$

$$\log_{۳}\sqrt[۳]{۵/۱}=\frac{۱}{۳}\log_{۱۰}^{\frac{۵۱}{۱۰}}=\frac{۱}{۳}(\log_{۳}^{۵۱}-\log_{۳}^{۱۰})$$

$$=\frac{۱}{۳}(\log_{۳}^{۳\times ۱۷}-\log_{۳}^{۱۰})$$

www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

$$= \frac{1}{3}(\log_3^3 + \log_3^{17} - \log_3^{10})$$

$$= \frac{1}{3}(1 + \frac{\log_{10}^{17}}{\log_{10}^3} - \frac{\log_{10}^{10}}{\log_{10}^3}) = \frac{1}{3}(1 + \frac{y}{x} - \frac{1}{x})$$

$$= \frac{1}{3}(\frac{x+y-1}{x}) = \frac{x+y-1}{3x}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۷۹– *(سیدضیا هاشمی‌زاده)*

می‌دانیم:

$$\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \cos\alpha, \cos(\alpha - \pi) = -\cos\alpha$$

$$\sin(3\pi + \alpha) = -\sin\alpha \ , \ \cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha) = \sin\alpha$$

پس حاصل کسر داده شده برابر است با:

$$\frac{\cos\alpha - \sin\alpha}{\sin\alpha + \cos\alpha} \xrightarrow[\text{بر } \cos\alpha]{\text{تقسیم صورت و مخرج}} \frac{1 - \tan\alpha}{\tan\alpha + 1} = \frac{1 - \frac{2}{3}}{\frac{2}{3} + 1}$$

$$= \frac{\frac{1}{3}}{\frac{5}{3}} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۸۰– *(سیدضیا هاشمی‌زاده)*

اگر a را مثبت فرض کنیم، بیشترین مقدار تابع وقتی رخ می‌دهد که $\sin(bx) = 1$ باشد، پس داریم:

$$a(1) + 1 = 3 \Rightarrow a = 2$$

از طرفی اگر $\sin(bx) = 1$ باشد، پس در $x = \frac{\pi}{6}$ برای اولین بار به ازای $(x > 0)$، $\sin(\frac{b\pi}{6}) = 1$ است.

پس $\frac{b\pi}{6} = \frac{\pi}{2}$، بنابراین $b = 3$ در نتیجه $ab = 6$ است.

تذکر: اگر a منفی فرض شود، $a = -2$ و $b = -3$ خواهد شد و باز هم $ab = 6$ است.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

گواه

۸۱– *(کتاب آبی)*

$$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1 \Rightarrow \sin^2\theta + \frac{9}{25} = 1 \Rightarrow \sin^2\theta = \frac{16}{25}$$

$$\Rightarrow \sin\theta = \frac{4}{5} \quad \text{یا} \quad \sin\theta = -\frac{4}{5}$$

نقطهٔ انتهایی کمان θ در ربع سوم دایرهٔ مثلثاتی قرار دارد، پس $\sin\theta = -\frac{4}{5}$ قابل قبول است.

$$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{-\frac{4}{5}}{-\frac{3}{5}} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{\tan\theta}{1 - \tan^2\theta} = \frac{\frac{4}{3}}{1 - \frac{16}{9}} = \frac{\frac{4}{3}}{-\frac{7}{9}} = -\frac{12}{7}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۸۲– *(کتاب آبی)*

در رابطهٔ داده شده، $x = \frac{\pi}{3}$ را قرار می‌دهیم.

$$f(x) = 2\cos x + 3f(\frac{\pi}{3}) \xrightarrow{x=\frac{\pi}{3}} f(\frac{\pi}{3}) = 2 \times \frac{1}{2} + 3f(\frac{\pi}{3})$$

$$\Rightarrow -2f(\frac{\pi}{3}) = 1 \Rightarrow f(\frac{\pi}{3}) = \frac{-1}{2}$$

بنابراین:

$$f(x) = 2\cos x - \frac{3}{2}$$

مینیمم تابع f به ازای $\cos x = -1$ حاصل می‌شود و برابر $-2 - \frac{3}{2} = \frac{-7}{2}$ است.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۸۳– *(کتاب آبی)*

$$f(x+3) = 9f(x) \Rightarrow a^{x+3} = 9 \times a^x$$

$$\Rightarrow a^x \times a^3 = 9 \times a^x \Rightarrow a^3 = 9 \Rightarrow a = \sqrt[3]{9}$$

بنابراین $f(x) = (\sqrt[3]{9})^x$.

$$f(x) = (\sqrt[3]{9})^x \xrightarrow{x=2} f(2) = (\sqrt[3]{9})^2 = \sqrt[3]{9^2}$$

$$= \sqrt[3]{27 \times 3} = 3\sqrt[3]{3}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳)

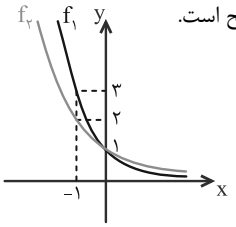
www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

۸۴- *(کتاب آبی)*

با توجه به اینکه $c>1$ است، پس تابع $f_3(x)=c^x$ افزایشی است؛ بنابراین گزینه‌های (۲) یا (۳) صحیح است.

با فرض $a=\frac{1}{3}$ و $b=\frac{1}{2}$، نمودار $f_1(x)=(\frac{1}{3})^x$ و $f_2(x)=(\frac{1}{2})^x$ به صورت مقابل خواهد بود. بنابراین گزینهٔ (۳) صحیح است.



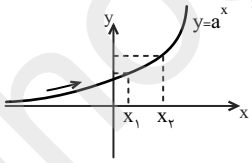
(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳)

۸۵- *(کتاب آبی)*

برای مقایسهٔ عبارت‌های توانی با هم، پایه‌ها را یکی کرده و نماها را با هم مقایسه می‌کنیم.

توجه کنید که با توجه به نمودار تابع $y=a^x$:

$$a^{x_1}<a^{x_2} \xrightarrow{a>1} x_1<x_2 \quad \text{اگر}$$



در هر دو نامساوی سعی می‌کنیم پایه‌ها را برابر کرده و سپس نماها را با توجه به نمودار مطرح شده با هم مقایسه کنیم.

$$\begin{cases} 9^{\sqrt{3}}=(3^2)^{\sqrt{3}}=3^{2\sqrt{3}}\simeq 3^{3/4} \\ 27=3^3 \end{cases} \Rightarrow 9^{\sqrt{3}}>3^3 \quad \checkmark$$

$$\begin{cases} (0/25)^{\sqrt{35}}=(\frac{1}{4})^{\sqrt{35}}=(2^{-2})^{\sqrt{35}}=2^{-2\sqrt{35}} \\ \frac{1}{16^3}=\frac{1}{(2^4)^3}=\frac{1}{2^{12}}=2^{-12} \end{cases}$$

از آنجایی که $\sqrt{35}<6$ پس $-2\sqrt{35}>-12$، در نتیجه:

$$-2\sqrt{35}>-12 \Rightarrow 2^{-2\sqrt{35}}>2^{-12}$$

بنابراین: $\Rightarrow (0/25)^{\sqrt{35}}>\frac{1}{16^3}$ ✓

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳)

۸۶- *(کتاب آبی)*

$$9^x+3^{x+1}-18=0 \Rightarrow (3^2)^x+3\times 3^x-18=0$$

$$\Rightarrow (3^x)^2+3\times 3^x-18=0$$

با فرض $3^x=t>0$ به معادلهٔ درجهٔ دوم زیر خواهیم رسید:

$$t^2+3t-18=0$$

$$\Rightarrow (t+6)(t-3)=0 \Rightarrow t_1=3 \ , \ t_2=-6 \quad \text{غ.ق.ق}$$

بنابراین:

$$3^x=3 \Rightarrow x=1$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳)

۸۷- *(کتاب آبی)*

$$4^a=2\sqrt{2} \Rightarrow (2^2)^a=2^1\times 2^{\frac{1}{2}} \Rightarrow 2^{2a}=2^{1+\frac{1}{2}}$$

$$\Rightarrow 2a=\frac{3}{2} \Rightarrow a=\frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \log_4^{(4a+1)}=\log_4^{(4\times\frac{3}{4}+1)}=\log_4^4=1$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۴)

۸۸- *(کتاب آبی)*

$$f(2\sqrt{3})=\log_4^{((2\sqrt{3})^2+4)}=\log_4^{(12+4)}=\log_4^{16}$$

$$\Rightarrow \log_4^{16}=a \Rightarrow 4^a=16 \Rightarrow 4^a=4^2 \Rightarrow a=2$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۸۹- *(کتاب آبی)*

برای آنکه ببینیم $\log_b^a$ بین کدام دو عدد صحیح متوالی است کافی است ببینیم به‌ازای کدام n، a بین b^n و b^{n+1} است $(n\in N)$، لذا:

$$3^1=3<7<3^2=9 \Rightarrow 1<\log_3^7<2$$

پس $\log_3^7$ بین دو عدد ۱ و ۲ قرار می‌گیرد.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۹۰- *(کتاب آبی)*

نقطهٔ $(\frac{3}{2},8)$ روی نمودار تابع f قرار دارد، بنابراین نقطهٔ $(8,\frac{3}{2})$ روی نمودار وارون آن قرار دارد، کافی است ببینیم این نقطه در ضابطهٔ تابع کدام گزینه صدق می‌کند.

گزینهٔ (۱):

$$f^{-1}(x)=2^x \Rightarrow f^{-1}(\frac{3}{2})=2^{\frac{3}{2}}=\sqrt{2^3}=2\sqrt{2}\neq 8$$

گزینهٔ (۲):

$$f^{-1}(x)=3^x \Rightarrow f^{-1}(\frac{3}{2})=3^{\frac{3}{2}}=\sqrt{3^3}=3\sqrt{3}\neq 8$$

گزینهٔ (۳):

$$f^{-1}(x)=4^x \Rightarrow f^{-1}(\frac{3}{2})=4^{\frac{3}{2}}=\sqrt{4^3}=4\times 2=8$$

پس گزینهٔ «۳» صحیح است.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

موازی

۹۱– *(محمد بحیرایی)*

$$۸^{۲x-۱}=(\frac{۱}{۲})^{-x-۷}\Rightarrow(۲^۳)^{۲x-۱}=(۲^{-۱})^{-x-۷}$$

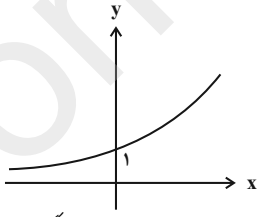
$$\Rightarrow ۲^{۶x-۳}=۲^{x+۷}\Rightarrow ۶x-۳=x+۷$$

$$\Rightarrow ۵x=۱۰\Rightarrow x=۲$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

۹۲– *(محمد بحیرایی)*

با توجه به نمودار، تابع $y=۲^x$ محور yها را در نقطهٔ $\begin{bmatrix}۰\\۱\end{bmatrix}$ قطع می‌کند و برد تابع بازهٔ $(۰,+\infty)$ است.



(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

۹۳– *(سیدضیا هاشمی‌زاده)*

می‌دانیم اگر $\alpha+\beta=\pi$ آنگاه داریم:

$$\beta=\pi-\alpha\Rightarrow\cos\beta=\cos(\pi-\alpha)$$

$$\Rightarrow\cos\beta=-\cos\alpha\Rightarrow\cos\alpha+\cos\beta=۰$$

پس داریم:

$$\underbrace{(\cos\frac{\pi}{۲۰}+\cos\frac{۱۹\pi}{۲۰})}_{۰}+\underbrace{(\cos\frac{۲\pi}{۲۰}+\cos\frac{۱۸\pi}{۲۰})}_{۰}$$

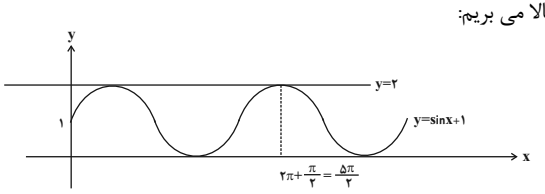
$$+\cdots+\underbrace{(\cos\frac{۹\pi}{۲۰}+\cos\frac{۱۱\pi}{۲۰})}_{۰}+\underbrace{\cos\frac{۱۰\pi}{۲۰}}_{۰}=۰$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۹۴– *(علی شهرابی)*

$$y=\cos(x-\frac{\pi}{۲})+۱=\cos(\frac{\pi}{۲}-x)+۱=\sin x+۱$$

حال برای رسم نمودار تابع $y=\sin x+۱$ ، $y=\sin x$ را یک واحد به بالا می بریم:



مقدار تقریبی $\frac{۵\pi}{۲}$ را حساب می‌کنیم:

$$\frac{۵\pi}{۲}\simeq\frac{۵\times۳/۱۴}{۲}\simeq۷/۸۵$$

پس حداقل مقدار طبیعی k، برابر با ۸ است.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

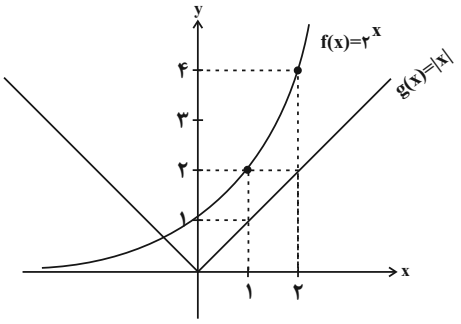
۹۵– *(روح‌الله مصطفی‌زاده)*

$$۲^{۲x-۳}<۲^{x-۱}\Rightarrow ۲x-۳<x-۱$$

$$\Rightarrow x<۳-۱\Rightarrow x<۲$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

۹۶– *(وحید راهتی)*



با توجه به رسم دو نمودار در یک محور مختصات، می‌بینیم که تنها در یک نقطه برخورد دارند.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳)

۹۷– *(رضا ذاکر)*

$$(۳^۲)^{x-۲}=۳^{x^۲-۳x}\Rightarrow ۳^{۲x-۴}=۳^{x^۲-۳x}$$

$$\Rightarrow x^۲-۳x=۲x-۴\Rightarrow x^۲-۵x+۴=۰$$

$$\Rightarrow(x-۱)(x-۴)=۰\Rightarrow\begin{cases}\alpha=۴\\ \beta=۱\end{cases}\Rightarrow f(x)=(۴-۱)^x=۳^x$$

$$\Rightarrow f(-۲)=۳^{-۲}=\frac{۱}{۹}$$

بنابراین نقطهٔ $(-۲,\frac{۱}{۹})$ روی منحنی f قرار دارد.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

۹۸– *(فرنود فارسی‌جانی)*

برای آنکه این تابع، یک تابع نمایی باشد باید عبارت داخل پرانتز بزرگ‌تر از صفر و مخالف ۱ باشد:

$$\frac{a+۱}{a-۲}>۰\Rightarrow$$

a		-۱		۲	
$\frac{a+۱}{a-۲}$	$+$	۰	$-$	∄	$+$

$$\Rightarrow a<-۱\cup a>۲$$

$$\frac{a+۱}{a-۲}\neq۱\Rightarrow a+۱\neq a-۲\Rightarrow ۱\neq-۲$$ همواره برقرار است.

www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

بنابراین داریم:

جواب $= (-\infty,-1)\cup(2,+\infty)$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحهٔ ۹۹)

-۹۹ *(سیدضیا هاشمی‌زاده)*

می‌دانیم:

$$\sin(\frac{\pi}{2}-\alpha)=\cos\alpha\,,\cos(\alpha-\pi)=-\cos\alpha$$

$$\sin(3\pi+\alpha)=-\sin\alpha\ ,\ \cos(\frac{3\pi}{2}+\alpha)=\sin\alpha$$

پس حاصل کسر داده شده برابر است با:

$$\frac{\cos\alpha-\sin\alpha}{\sin\alpha+\cos\alpha}\xrightarrow[\cos\alpha\ \text{بر}]{\text{تقسیم صورت و مخرج}}\frac{1-\tan\alpha}{\tan\alpha+1}=\frac{1-\frac{2}{3}}{\frac{2}{3}+1}$$

$$=\frac{\frac{1}{3}}{\frac{5}{3}}=\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

-۱۰۰ *(سیدضیا هاشمی‌زاده)*

اگر a را مثبت فرض کنیم، بیشترین مقدار تابع وقتی رخ می‌دهد که $\sin(bx)=1$ باشد، پس داریم:

$$a(1)+1=3\Rightarrow a=2$$

از طرفی اگر $\sin(bx)=1$ باشد، پس در $x=\frac{\pi}{6}$ برای اولین بار به ازای $(x>0)$، $\sin(\frac{b\pi}{6})=1$ است.

پس $\frac{b\pi}{6}=\frac{\pi}{2}$، بنابراین $b=3$ در نتیجه $ab=6$ است.

تذکر: اگر a منفی فرض شود، $a=-2$ و $b=-3$ خواهد شد و باز هم $ab=6$ است.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

گواه

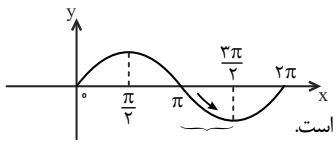
-۱۰۱ *(کتاب آبی)*

چون زاویه منفی است، حرکت در جهت حرکت عقربه‌های ساعت است. از طرفی $450^\circ=360^\circ+90^\circ$، پس یک دور کامل به همراه 90° در جهت منفی حرکت می‌کنیم.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

-۱۰۲ *(کتاب آبی)*

با رسم نمودار تابع $y=\sin x$، دیده می‌شود که در بازهٔ $[\pi\ ,\ \frac{3\pi}{2}]$، تابع کاهشی و نامثبت است.



(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

-۱۰۳ *(کتاب آبی)*

$$\sin^2\theta+\cos^2\theta=1\Rightarrow\sin^2\theta+\frac{9}{25}=1\Rightarrow\sin^2\theta=\frac{16}{25}$$

$$\Rightarrow\sin\theta=\frac{4}{5}\ \text{یا}\ \sin\theta=-\frac{4}{5}$$

نقطهٔ انتهایی کمان θ در ربع سوم دایرهٔ مثلثاتی قرار دارد، پس $\sin\theta=-\frac{4}{5}$ قابل قبول است.

$$\tan\theta=\frac{\sin\theta}{\cos\theta}=\frac{-\frac{4}{5}}{-\frac{3}{5}}=\frac{4}{3}$$

$$\frac{\tan\theta}{1-\tan^2\theta}=\frac{\frac{4}{3}}{1-\frac{16}{9}}=\frac{\frac{4}{3}}{-\frac{7}{9}}=-\frac{12}{7}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

-۱۰۴ *(کتاب آبی)*

در رابطهٔ داده شده، $x=\frac{\pi}{3}$ را قرار می‌دهیم.

$$f(x)=2\cos x+3f(\frac{\pi}{3})\xrightarrow{x=\frac{\pi}{3}}f(\frac{\pi}{3})=2\times\frac{1}{2}+3f(\frac{\pi}{3})$$

$$\Rightarrow-2f(\frac{\pi}{3})=1\Rightarrow f(\frac{\pi}{3})=\frac{-1}{2}$$

بنابراین:

$$f(x)=2\cos x-\frac{3}{2}$$

مینیمم تابع f به ازای $\cos x=-1$ حاصل می‌شود و برابر $-2-\frac{3}{2}=\frac{-7}{2}$ است.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

۱۰۵- *(کتاب آبی)*

$$f(x+3)=9f(x)\Rightarrow a^{x+3}=9\times a^x$$

$$\Rightarrow a^x\times a^3=9\times a^x\Rightarrow a^3=9\Rightarrow a=\sqrt[3]{9}$$

بنابراین $f(x)=(\sqrt[3]{9})^x$.

$$f(x)=(\sqrt[3]{9})^x\xrightarrow{x=2}f(2)=(\sqrt[3]{9})^2=\sqrt[3]{9^2}$$

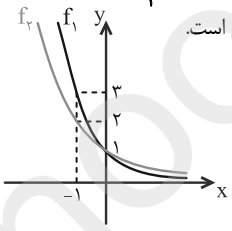
$$=\sqrt[3]{27\times 3}=3\sqrt[3]{3}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳)

۱۰۶- *(کتاب آبی)*

با توجه به اینکه $c>1$ است، پس تابع $f_3(x)=c^x$ افزایشی است؛ بنابراین گزینهٔ (۲) یا (۳) صحیح است.

با فرض $a=\frac{1}{3}$ و $b=\frac{1}{2}$، نمودار $f_1(x)=(\frac{1}{3})^x$ و $f_2(x)=(\frac{1}{2})^x$ به‌صورت مقابل خواهد بود. بنابراین گزینهٔ (۳) صحیح است.

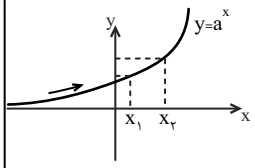


(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳)

۱۰۷- *(کتاب آبی)*

برای مقایسهٔ عبارت‌های توانی با هم، پایه‌ها را یکی کرده و نماها را با هم مقایسه می‌کنیم.

توجه کنید که با توجه به نمودار تابع $y=a^x$:



$$a^{x_1}<a^{x_2}\xrightarrow{a>1}x_1<x_2 \quad \text{اگر}$$

در هر دو نامساوی سعی می‌کنیم پایه‌ها را برابر کرده و سپس نماها را با توجه به نمودار بالا با هم مقایسه کنیم.

$$\begin{cases}9^{\sqrt{3}}=(3^2)^{\sqrt{3}}=3^{2\sqrt{3}}\simeq 3^{3/4}\\ 27=3^3\end{cases}\Rightarrow 9^{\sqrt{3}}>3^3\ \checkmark$$

$$\begin{cases}(0/25)^{\sqrt{35}}=(\frac{1}{4})^{\sqrt{35}}=(2^{-2})^{\sqrt{35}}=2^{-2\sqrt{35}}\\ \frac{1}{16^3}=\frac{1}{(2^4)^3}=\frac{1}{2^{12}}=2^{-12}\end{cases}$$

از آنجایی که $\sqrt{35}<6$ پس $-2\sqrt{35}>-12$، در نتیجه:

$$-2\sqrt{35}>-12\Rightarrow 2^{-2\sqrt{35}}>2^{-12}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow (0/25)^{\sqrt{35}}>\frac{1}{16^3}\ \checkmark$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳)

۱۰۸- *(کتاب آبی)*

$$9^x+3^{x+1}-18=0\Rightarrow (3^2)^x+3\times 3^x-18=0$$

$$\Rightarrow (3^x)^2+3\times 3^x-18=0$$

با فرض $3^x=t>0$ به معادلهٔ درجهٔ دوم زیر خواهیم رسید:

$$t^2+3t-18=0$$

$$\Rightarrow (t+6)(t-3)=0\Rightarrow t_1=3\ ,\ t_2=-6 \text{ غ.ق.ق}$$

بنابراین:

$$3^x=3\Rightarrow x=1$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳)

۱۰۹- *(کتاب آبی)*

نمودارهای دو تابع f و g در نقطه‌ای به طول ۱- متقاطع هستند، پس:

$$f(-1)=g(-1)\Rightarrow 3^{-a+b}=(\frac{1}{9})^{-1}$$

$$\Rightarrow 3^{-a+b}=9=3^2\Rightarrow -a+b=2\quad (*)$$

از طرفی $f(2)=\frac{1}{3}$، بنابراین:

$$3^{2a+b}=\frac{1}{3}=3^{-1}\Rightarrow 2a+b=-1\quad (**)$$

از حل دستگاه معادلات (*) و (**) خواهیم داشت:

$$\begin{cases}-a+b=2\\ 2a+b=-1\end{cases}\xrightarrow{\text{تفاضل}}3a=-3\Rightarrow a=-1\xrightarrow{(*)}b=1$$

$$\Rightarrow f(x)=3^{-x+1}$$

حال برای محاسبهٔ $f^{-1}(27)$، کافی است معادلهٔ $f(x)=27$ را حل کنیم:

$$3^{-x+1}=27=3^3\Rightarrow -x+1=3\Rightarrow -x=2\Rightarrow x=-2$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳)

۱۱۰- *(کتاب آبی)*

سمت چپ تساوی را با ساده‌سازی به‌صورت توانی از ۲ می‌نویسیم:

$$(\frac{4^{\sqrt{32}}}{2^{\sqrt{8}}})^2=(\frac{(2^2)^{4\sqrt{2}}}{2^{2\sqrt{2}}})^2=(\frac{2^{8\sqrt{2}}}{2^{2\sqrt{2}}})^2=(2^{8\sqrt{2}-2\sqrt{2}})^2$$

$$=(2^{6\sqrt{2}})^2=2^{12\sqrt{2}}$$

$$2^{12\sqrt{2}}=2^A\Rightarrow A=12\sqrt{2}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳)

www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

زیست‌شناسی (۲)

۱۱۱- *(علی حسن‌پور)*

۱) یاخته‌های بینابینی فاقد توانایی بیگانه‌خواری می‌باشند.

۲) هر دوی این سلول ها، درون کیسهٔ بیضه قرار دارند.

۳) هر دو سلول فاقد توانایی تقسیم میوز می‌باشند.

۴) سلول‌های سرتولی و سلول‌های بینابینی هر دو بر فرایند زامه‌زایی تأثیرگذار هستند.

(زیست‌شناسی ۲، تولیدمثل، صفحه های ۹۸ ، ۹۹ و ۱۰۱)

۱۱۲- *(علی حسن‌پور)*

۱) نادرست- هر تخمدان یک دختر بچهٔ نابالغ دارای حدود یک میلیون اووسیت اولیه می‌باشد.

۲) نادرست- دقت کنید در تخمدان دختر نابالغ، فولیکول بالغ تشکیل نمی‌شود.

۳) درست- تخمدان‌ها درون حفرهٔ شکمی قرار دارند و توسط صفاق احاطه شده‌اند.

۴) نادرست- تخمدان با کمک طنابی پیوندی و عضلانی(نه لوله‌های رحمی) به دیوارهٔ خارجی رحم متصل‌اند.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحهٔ ۱۰۲ تا ۱۰۵)

(زیست شناسی۱، صفحهٔ ۲۱)

۱۱۳- *(علی جوهری)*

به مجموع ترشحات سه نوع غدهٔ پروستات، وزیکول سمینال و پیازی میزراهی، که زامه ها را از طریق میزراه به بیرون از بدن منتقل می کنند، مایع منی گفته می شود.

بررسی سایر گزینه ها :

۱) حرکت اسپرم ها در اپیدیدیم شروع می شود.

۲) ترشحات پروستات قلیایی است و باعث افزایش pH مایع منی می شود.

۴) ترشحات روان کننده مربوط به غدد پیازی میزراهی است که اسپرم‌ها با یاخته‌های این غدد در تماس نیستند.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل ، صفحهٔ ۱۰۰)

(زیست شناسی۱ ، صفحهٔ ۴۰)

۱۱۴- *(علی جوهری)*

تصویر صورت سوال، مربوط به جسم زرد در تخمدان است. جسم زرد قابلیت ترشح هورمون های جنسی استروژن و پروژسترون را دارد ؛ اما دقت کنید که بخش قشری غدد فوق کلیه نیز توانایی تولید و ترشح هورمون های جنسی را دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) درشرایطی که بارداری رخ دهد، جسم زرد با ترشح استروژن و پروژسترون، در حفظ جنین جایگزین شده (با حفظ ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم) نقش دارد.

۳) در نیمهٔ دوم چرخهٔ جنسی، در شرایطی که جسم زرد در تخمدان دیده می‌شود، می‌توانیم افزایش ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم را مشاهده کنیم.

۴) غیر فعال شدن جسم زرد باعث کاهش استروژن و پروژسترون در خون می شود. کاهش این هورمون ها موجب ناپایداری جدار رحم و تخریب و ریزش آن می شود که علامت شروع دورهٔ جنسی بعدی است

(زیست‌شناسی ۲،تولید مثل، صفحهٔ ۵۹، ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۱۵- *(علیرضا آهویی)*

یاخته‌های جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را افزایش می‌دهند. این هورمون در بدن مردان ، تحت تأثیر مکانیسم بازخورد منفی با هورمون جنسی مردانه (تستوسترون) قرار دارد .

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینهٔ «۱»: دقت داشته باشید هورمون LH، یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند. یاخته‌های بینابینی از یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز محسوب نمی‌گردد.

گزینهٔ «۲»: هورمون FSH سبب بزرگ و بالغ شدن فولیکول می شود.

گزینهٔ «۴»: در اواخر نیمهٔ اول چرخهٔ جنسی ، بین هورمون های جنسی زنانه و هورمون های FSH و LH بازخورد مثبت وجود دارد ، زیرا افزایش یک بارهٔ استروژن سبب افزایش مقدار ترشح هورمون های FSH و LH می شود.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه های ۹۸ ، ۱۰۱، ۱۰۴، ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۱۶- *(علیرضا ذاکر)*

اووسیت ثانویه، جسم های قطبی، تخمک و اسپرم یاخته‌های هاپلوئیدی هستند که می‌توانند درون لوله‌های رحمی دیده شوند. همهٔ این یاخته‌ها دارای ۲۳ کروموزوم درون هسته خود می‌باشند؛ در نتیجه دارای ۲۳ سانترومر نیز می‌باشند. اسپرماتید ها نیز در هستهٔ خود ۲۳ کروموزوم دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اسپرم‌ها حاصل تمایز (نه تقسیم) اسپرماتید ها می باشد.

گزینهٔ «۲»: اسپرم در بدن زن تولید نمی شود.

گزینهٔ «۳»: اسپرم‌ها تحت اثر فعالیت هورمون‌های جنسی زنانه تولید نمی شوند.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحهٔ ۹۹ و ۱۰۱ تا ۱۰۵)

۱۱۷- *(محمد عابدی)*

هورمون LH باعث رشد جسم زرد تخمدان می شود. در حدود روز چهاردهم دوره، افزایش یک بارهٔ آن، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین می شود (بازخورد مثبت).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در حدود روز چهاردهم چرخهٔ تخمدانی بین هورمون استروژن و هورمون های LH و FSH بازخورد مثبت وجود دارد.

۲) هورمون FSH سبب بزرگ و بالغ شدن انبابک(ها) در تخمدان می شود. این هورمون در طی نیمهٔ نخست چرخهٔ تخمدانی (در طی تخریب دیوارهٔ داخلی رحم و هم چنین بعد از آن) افزایش می یابد.

۳) هورمون استروژن از یاخته های انبانک های تخمدان نیز آزاد می شود.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

۱۱۸– *(امیرحسین میرزایی)*

با فرض برخورد اسپرم با اووسیت ثانویه و شروع فرایند لقاح، یاخته‌های تخمک و دومین جسم قطبی در خارج از تخمدان ها ایجاد می شوند(درون لولهٔ فالوپ). این یاخته‌ها فاقد توانایی تقسیم و عبور از نقطهٔ وارسی متافازی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های دارای کروموزوم های مضاعف شده در فرایند تخمک زایی زن بالغ و سالم ، اووسیت اولیه و ثانویه و اولین جسم قطبی می باشد. اووسیت اولیه و ثانویه دارای دو جفت سانتریول می باشند که هرجفت از این سانتریول ها در یک قطب یاخته قرار می گیرند.

۲) اووسیت ثانویه نوعی یاختهٔ هاپلوئید است که در طی تقسیم میوز ۲، رشته های دوک تقسیم را به کمک سانتریول های خود سازماندهی می کند.

۳) اووسیت ثانویه و جسم قطبی یاخته‌هایی هستند که می‌توانند در فرایند لقاح شرکت کنند. جسم قطبی مقدار زیادی سیتوپلاسم ندارد.

(زیست‌شناسی ۲، تولیدمثل، صفحه های ۸۱ ، ۸۴، ۸۸، ۹۲، ۱۰۲ و ۱۰۴)

۱۱۹– *(شاهین راضیان)*

در صورتی تقسیم کاستمان کامل می شود که زامه به اووسیت ثانویه برخورد کند و فرایند لقاح آغاز شود. در این حالت، مام یاخته ثانویه تقسیم کاستمان را تکمیل می کند و تخمک ایجاد می کند که با زامه لقاح می یابد و تخم تشکیل می شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴) اگر زامه با اووسیت ثانویه برخورد نکند یا لقاح آغاز نشود، مام یاختهٔ ثانویه همراه با خون ریزی دوره ای از بدن دفع می شود ؛ پس ممکن است برخورد اسپرم و اووسیت ثانویه انجام شود اما فرایند لقاح آغاز نشود ؛ در این صورت تقسیم میوز ۲ نیز تکمیل نمی شود.

۲) اگر بارداری صورت گرفته باشد ، درواقع تقسیم میوز ۲ نیز تکمیل شده است و تخمک ایجاد شده است. در این حالت بعد از تخمک گذاری ، بعد از پایان تقسیم میوز۲، فقط یک بار تقسیم سیتوپلاسم به صورت نابرابر صورت می گیرد.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۲۰– *(حسن محمد نشتایی)*

هورمون‌های LH، FSH، پرولاکتین و تستوسترون در تولیدمثل یک مرد دخالت دارند. یاخته‌های تولیدکنندهٔ همهٔ این هورمون‌ها از نوع درون‌ریز هستند و درون غدد درون ریز بدن قرار گرفته اند. این یاخته ها هورمون های خود را درپی فرایند برون رانی به بیرون از یاخته ترشح می کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) هورمون‌های LH و FSH و پرولاکتین از غدد مغزی ترشح می‌شوند.

۲) هورمون FSH موجب اثرگذاری بر سلول‌های سرتولی می‌شود. این سلول‌ها بیگانه‌خوار هستند.

(زیست‌شناسی ۲،تولید مثل، صفحهٔ ۵۵، ۵۷ ، ۹۹و ۱۰۱)

(زیست شناسی۱، صفحهٔ ۱۶)

۱۲۱– *(امیرحسین میرزایی)*

تنها مورد چهارم به درستی بیان شده است.

منظور از صورت سؤال، هر دو نوع یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه است.

اسپرماتوسیت‌های اولیه و ثانویه دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی بوده و به ترتیب دیپلوئید و هاپلوئید هستند. اسپرماتوسیت اولیه با انجام تقسیم میوز ۱، سلول های هاپلوئید اسپرماتوسیت ثانویه را می‌سازد؛ اسپرماتوسیت ثانویه نیز با انجام تقسیم میوز ۲، سلول‌های اسپرماتید را می‌سازد که سلول‌هایی هاپلوئید با کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی هستند.

جداکردن کروماتیدهای خواهری فقط در تقسیم میوز ۲ و در اسپرماتوسیت‌های ثانویه دیده می‌شود.

سلول های اسپرماتوگونی (سلول‌های لایهٔ زاینده) سازندهٔ اسپرماتوسیت‌های اولیه هستند.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه های۸۰، ۸۱، ۹۳ و ۹۹)

۱۲۲– *(محمد عابدی)*

منظور صورت سؤال یاخته‌های بینابینی است. این یاخته‌ها هورمون تستوسترون ترشح می‌کنند که ترشح آن طی سازوکار بازخورد منفی با هورمون LH تنظیم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های بینابینی در بین لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند، نه در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز.

۳) فعالیت این یاخته‌ها تحت‌تأثیر مستقیم هورمون LH قرار می‌گیرد.

۴) یاخته های سرتولی، بزرگترین یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز هستند.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه های ۹۹ و ۱۰۱)

۱۲۳– *(حسن‌محمد نشتایی)*

گزینه‌های ۱و۲) لیپوما نوعی تومور خوش‌خیم است و توانایی متاستاز و حمله به بافت‌های دیگر از طریق خون و لنف را ندارد.

گزینهٔ ۳) ملانوما معمولاً اندازهٔ کوچکی دارد. هم چنین لیپوما ممکن است زیاد بزرگ نشود.

گزینهٔ ۴) هر نوع توموری (چه خوش‌خیم و چه بدخیم) به علت تقسیم تنظیم‌نشدهٔ یاخته‌ها و از دست رفتن کنترل چرخهٔ یاخته‌ای ایجاد می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، تقسیم یافته، صفحه های ۸۸ و ۸۹)

www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

۱۲۴- *(مجتبی عطار)*

دقت کنید نوعی عامل رشد، در پوست انسان **زیر محل زخم** تولید می شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می دهد.

(زیست‌شناسی ۲، تقسیم یافته، صفحه های ۵۴، ۸۷ و ۸۸)

۱۲۵- *(امیرحسین بهروزی فرد)*

فقط مورد ب صحیح است. یاخته های فولیکولی توانایی ساخت گیرنده برای هورمون های FSH و LH را دارند ؛ در نتیجه ژن(های) لازم برای ساخت این گیرنده ها را در ساختار خود دارند.

بررسی سایر موارد :

الف) دقت کنید که طبق متن کتاب درسی ، یکی از فولیکول هایی که رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخهٔ تخمدانی را آغاز می کند؛ در واقع شروع رشد فولیکول ها قبل از آغاز چرخهٔ تخمدانی است.

ج) دقت کنید در هر فولیکول فقط یک اووسیت وجود دارد ؛ نه اووسیت ها !

د) دقت کنید که همهٔ فولیکول ها الزاماً بالغ نمی شوند!

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه های ۱۰۲، ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۲۶- *(مجتبی عطار)*

تقسیم میوز اووسیت اولیه در طی نیمهٔ اول چرخهٔ جنسی صورت می گیرد. در این نیمه میزان چین خوردگی ها ، حفرات و اندوختهٔ خونی دیوارهٔ داخلی رحم (نه دیواره های رحم) نیز افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینهٔ۱) این مورد طبق شکل ۷ صفحهٔ ۱۰۲ واضح است.

گزینهٔ۲) تقسیم یاخته های فولیکولی تحت تأثیر هورمون FSH انجام می شود.

گزینهٔ۴) در نیمهٔ اول چرخهٔ جنسی مقدار استروژن در حال افزایش است.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه های ۱۰۲، ۱۰۴ تا ۱۰۶)

۱۲۷- *(امیرحسین بهروزی فرد)*

مطابق شکل کتاب درسی در پی تقسیم میتوز هر اووگونی، دو سلول ایجاد می شود که این دو سلول محتوای وراثتی یکسانی دارند زیرا محصول تقسیم میتوز هستند. برخی از این سلول ها به اووسیت اولیه تبدیل شده و میوز انجام می دهند .

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه های۸۰، ۸۱، ۹۲، ۱۰۳ و۱۰۴)

۱۲۸- *(محمد مهدی روزبهانی)*

فقط مورد الف صحیح است.

اووسیت های اولیه و ثانویه هردو در درون فولیکول های تخمدانی قرار دارند. اووسیت اولیه در مرحلهٔ پروفاز میوز۱ متوقف شده است و اووسیت ثانویه نیز بعد از اتمام میوز۱ ، تا زمان برخورد اسپرم و شروع فرایند لقاح ، در این مرحله از میوز متوقف می شود. اووسیت‌های در حال تقسیم نیز در مرحله‌ای از تقسیم میوز قرار دارند.

بررسی سایر موارد:

مورد ب) در اووسیت ثانویه فقط یک کروموزوم جنسی داریم ، نه کروموزوم های جنسی!

مورد ج و د) دقت کنید برخی اووسیت های اولیه هیچ گاه تقسیم میوز ۱ خود را ادامه نمی دهند و از بین می روند.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه های ۸۱، ۱۰۲ و ۱۰۴)

۱۲۹- *(امیرحسین بهروزی فرد)*

اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی حاصل تقسیم میوز یک هستند و هردو دارای یک جفت سانتریول هستند. این یاخته ها هردو بعد از لقاح توانایی تولید تودهٔ یاخته ای را دارند. (تودهٔ یاخته ای جنین انسان و تودهٔ یاخته ای بی شکل).

هم چنین به علت تقسیم سیتوپلاسم نابرابری که انجام می شود ، مقدار راکیزه دراین دو یاخته باهم متفاوت است.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه های۸۰، ۸۱، ۸۴، ۹۰ و ۱۰۴)

۱۳۰- *(حسن‌محمد نشتایی)*

شکل نشان داده شده می‌تواند مربوط به مرحلهٔ آنافاز میوز ۲ باشد. در مرحلهٔ تلوفاز میوز ۲ کروموزوم‌ها شروع به باز شدن کرده و رشته‌های کروماتینی را ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بلافاصله قبل از مرحلهٔ آنافاز در میوز ۲ ، متافاز ۲ انجام می‌شود؛ در این مرحله تتراد وجود ندارد.

۲) بعد از آنافاز میتوز، تلوفاز رخ می‌دهد و ممکن است همراه با تلوفاز تقسیم سیتوپلاسم نیز انجام شود؛ اما دقت کنید که این تقسیم سیتوپلاسم همواره به صورت کامل انجام نمی شود ؛ مانند تقسیم سیتوپلاسم در اسپرماتوگونی!

۳) عدد کروموزومی سلول‌ها در مرحلهٔ آنافاز میتوز به طور موقت دو برابر می‌شود نه در مرحلهٔ متافاز میتوز.

(زیست‌شناسی ۲، تولیدمثل، صفحه‌های۸۵، ۸۶، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

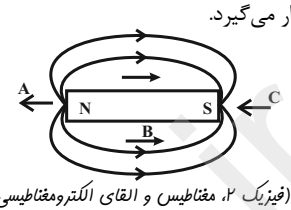
www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

فیزیک (۲)

۱۳۱– *(حمید زرین‌کفش)*

با توجه به قرارگیری عقربهٔ مغناطیسی در بالای آهنربا، می‌توان جهت خطوط میدان مغناطیسی در اطراف آهنربا را تعیین نمود. جهت خطوط میدان در خارج آهنربا از **N** به **S** می‌باشد و عقربهٔ مغناطیسی همواره در جهت خط‌های میدان مغناطیسی قرار می‌گیرد.

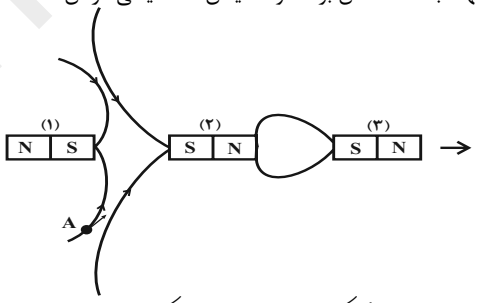


(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۱۳۲– *(مرتضی جعفری)*

تراکم خطوط میدان در اطراف آهنربای (۳) بیشتر از آهنربای (۲) و تراکم خطوط میدان در اطراف آهنربای (۲) بیشتر از آهنربای (۱) است. بنابراین، آهنربای (۳)، آهنربای قوی‌تر و آهنربای (۱)، آهنربای ضعیف‌تری است.

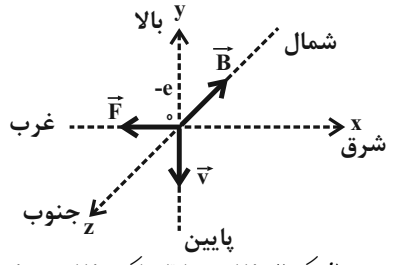
در خارج از آهنربا، میدان مغناطیسی از قطب **N** خارج و وارد قطب **S** آن می‌شود. با توجه به جهت عقربهٔ مغناطیسی، سمت راست آهنربای (۳)، قطب **N** و سمت چپ آن قطب **S** است. با توجه به خطوط، سایر قطب‌ها در آهنرباهای دیگر به‌صورت شکل زیر است. جهت میدان مغناطیسی در هر نقطه نیز هم‌جهت با خط مماس بر خطوط میدان مغناطیسی در آن نقطه است.



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۳۳– *(مهرداد مردانی)*

اگر چهار انگشت دست راست را در جهت سرعت الکترون به سمت پایین بگیریم، به گونه‌ای که بردار عمود بر کف دست در جهت میدان مغناطیسی و رو به شمال باشد، انگشت شست جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی مثبت را به سمت شرق نشان می‌دهد. دقت شود چون بار الکتریکی الکترون منفی است، بنابراین باید جهت به‌دست آمده را برعکس کنیم، در نتیجه الکترون به سمت غرب منحرف می‌شود. (چون بار ذره منفی است، از اول می‌توانستیم به جای دست راست، از دست چپ استفاده کنیم.)



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۳۴– *(مهدی طالبی)*

با استفاده از رابطهٔ بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ باردار متحرک، داریم:

$$F = |q|vB\sin 90^\circ \Rightarrow v = \frac{F}{|q|B\sin 90^\circ} = \frac{4\times10^{-2}}{10^{-5}\times8\times10^{-2}\times1}$$

$$\Rightarrow v = 5\times10^{4}\,\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۳۵– *(سعید اردم)*

طبق رابطهٔ $F = |q|vB\sin\theta$، وقتی جهت میدان مغناطیسی در راستای محور **y**ها است، به ذره هنگامی نیرو وارد می‌شود که بردار سرعت در جهت محور **y**ها نباشد. در این مسأله، بردار سرعت در جهت محور **y** نمی‌تواند نیروی مغناطیسی ایجاد کند و فقط مؤلفه‌ای از آن که در جهت محور **x**ها است، سبب ایجاد نیروی مغناطیسی به ذره می‌شود. داریم:

$$F = 2\times10^{-6}\times3\times10^{6}\times6\times10^{-3}\times1 = 3/6\times10^{-2}\,N$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۳۶– *(مهرداد مردانی)*

بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ باردار متحرک با اندازهٔ بار (q)، تندی (v)، بزرگی میدان مغناطیسی (B) و زاویهٔ (θ) بین $\vec{v}$ و $\vec{B}$ برابر است با:

$$F = |q|vB\sin\theta$$

$$\begin{cases} F_\alpha = |q_\alpha|vB\sin 30^\circ \\ F_e = |q_e|vB\sin 60^\circ \end{cases}$$

$$\xrightarrow{|q_\alpha|=|2q_e|} \frac{F_\alpha}{F_e} = \frac{|2q_e|\times v\times B\times\sin 30^\circ}{|q_e|\times v\times B\times\sin 60^\circ} \Rightarrow \frac{F_\alpha}{F_e} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۳۷– *(اسماعیل هدادی)*

اگر چهار انگشت دست راست در جهت $\vec{v}$ باشد، به گونه‌ای که خم شدن انگشتان در جهت $\vec{B}$ قرار گیرد، انگشت شست به سمت بالا خواهد بود.

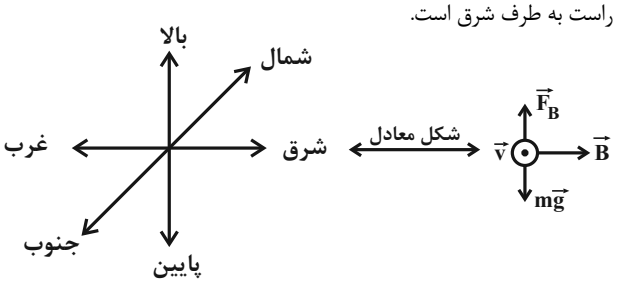
بنابراین به الکترون (بار منفی)، نیرویی به سمت پایین وارد می‌شود و در نتیجه الکترون به سمت پایین (مسیر (۲)) منحرف می‌شود.

نیرویی که میدان مغناطیسی بر ذرهٔ باردار وارد می‌کند، همواره به سرعت ذره عمود است؛ در نتیجه کار نیروی مغناطیسی صفر است. بنابراین طبق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی $(W_t = \Delta K)$، انرژی جنبشی و در نتیجه تندی الکترون تغییری نمی‌کند.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۳۸– *(مهرداد مردانی)*

برای آنکه مسیر حرکت ذره تغییر نکند، باید نیروی مغناطیسی، نیروی وزن را خنثی کند. بر اساس شکل زیر، سوی میدان مغناطیسی طبق قاعدهٔ دست راست به طرف شرق است.



AbadgaranEdu.ir

حال داریم:

$$F_B = mg \Rightarrow |q|vB\sin\theta = mg$$

$$\xrightarrow{\theta=90^\circ \to \sin\theta=1} |q|vB = mg$$

$$\Rightarrow B = \frac{mg}{|q|v} \xrightarrow[v=10^5 \frac{m}{s}]{m=1\times10^{-3}kg,\ q=10^{-6}C}$$

$$B = \frac{10^{-3}\times10}{10^{-6}\times10^5} = 0/1T \xrightarrow{1T=10^4G}$$

$$B = 10^3 G$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۳۹– *(سیدامیر نیکویی‌نوالی)*

نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی، به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$F = IlB\sin\theta$$

با توجه به داده‌های مسئله، داریم:

$$F = 2\times1\times100\times10^{-4}\times\sin37^\circ = 12\times10^{-3} = 1/2\times10^{-2}N$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۴۰– *(حسین ناصحی)*

فقط زاویهٔ بین راستای سیم و خط‌های میدان مغناطیسی تغییر کرده است، بنابراین با توجه به رابطهٔ $F = IlB\sin\theta$، داریم:

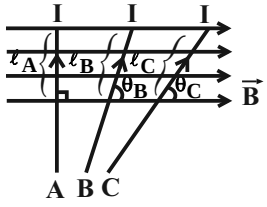
$$F \propto \sin\theta$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{\sin30^\circ}{\sin37^\circ} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{6}{10}} = \frac{5}{6}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۴۱– *(علی عاقلی)*

در رابطهٔ $F = BIl\sin\theta$، عبارت $l\sin\theta$ برابر با مؤلفهٔ سیم در راستای عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی می‌باشد که اگر به شکل توجه کنید، مؤلفهٔ سیم در راستای عمود بر میدان مغناطیسی برای هر ۳ سیم یکسان است.



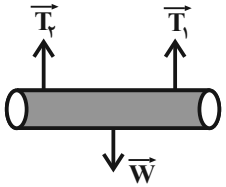
$$l_A\sin90^\circ = l_B\sin\theta_B = l_C\sin\theta_C \Rightarrow F_A = F_B = F_C$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

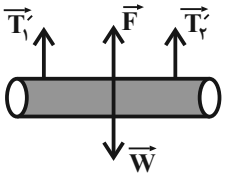
۱۴۲– *(مصطفی کیانی)*

گام اول: قبل از عبور جریان الکتریکی، مجموع نیروی کشش ریسمان‌ها وزن سیم را نشان می‌دهد که برابر است با:

$$W = T_1 + T_2 \xrightarrow{T_1=T_2=0/3N} W = 0/3+0/3 = 0/6N$$



گام دوم: بنا به رابطهٔ $F = IlB\sin\theta$، با عبور جریان الکتریکی از سیم، بر آن نیروی مغناطیسی وارد می‌شود. چون نیروی کشش ریسمان‌ها کاهش یافته است، این نیرو باید رو به بالا باشد. بنابراین پس از محاسبهٔ اندازهٔ $\vec{F}$، اندازهٔ I را می‌یابیم.



$$W = T_1' + T_2' + F \xrightarrow[W=0/6N]{T_1'=T_2'=0/2N} 0/6 = 0/2+0/2+F$$

$$\Rightarrow F = 0/2N$$

$$F = IlB\sin\theta \xrightarrow[l=0/2m,B=0/2T]{F=0/2N,\theta=90^\circ} 0/2 = I\times0/2\times0/2\times1$$

$$\Rightarrow I = 5A$$

با استفاده از قاعدهٔ دست راست و معلوم بودن جهت $\vec{B}$ و $\vec{F}$، جهت I به‌طرف غرب است. دقت کنید، چون جهت $\vec{B}$ رو به جنوب است، آن را با علامت $\odot$ نشان می‌دهیم.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۴۳– *(مرتضی جعفری)*

با توجه به شکل، زاویهٔ میدان مغناطیسی با سیم‌های AB و BC به‌ترتیب برابر 60° و 30° است. همچنین، با توجه به قاعدهٔ دست راست برای تعیین جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم AB درونسو و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم BC برونسو می‌باشد. اندازهٔ هر یک از این دو نیرو برابر است با:

$$\otimes\ F_{AB} = BIl_{AB}\sin\theta_{AB}$$

$$= (500\times10^{-4})\times10\times(10\times10^{-2})\times\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{40}N$$

$$\odot\ F_{BC} = BIl_{BC}\sin\theta_{BC}$$

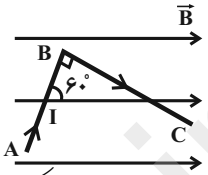
www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

$$= (۵۰۰\times۱۰^{-۴})\times۱۰\times(۲۰\times۱۰^{-۲})\times\frac{۱}{۲}=\frac{۱}{۲۰}=\frac{۲}{۴۰}N$$

با توجه به خلاف جهت بودن نیروها، برایند آن‌ها از تفاضل آن‌ها به‌دست می‌آید.

$$\odot\ F=F_{BC}-F_{AB}=\frac{۲}{۴۰}-\frac{\sqrt{۳}}{۴۰}=\frac{۲-\sqrt{۳}}{۴۰}N$$



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۴۴– *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

ابتدا به کمک رابطهٔ $P=RI^۲$، جریان عبوری از مدار را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$P=RI^۲\Rightarrow ۳۶=۴I^۲\Rightarrow I^۲=۹\Rightarrow I=۳A$$

طبق رابطهٔ جریان در مدار سادهٔ دارای یک مولد، داریم:

$$I=\frac{\varepsilon}{R+r}\Rightarrow ۳=\frac{\varepsilon}{۴+۲}\Rightarrow \varepsilon=۱۸V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۴۵– *(مهدی براتی)*

با توجه به مشخصات لامپ A، ابتدا مقاومت آن را می‌یابیم:

$$P_A=\frac{V_A^۲}{R_A}\Rightarrow ۲۰۰=\frac{۲۰۰^۲}{R_A}\Rightarrow R_A=۲۰۰\Omega$$

دقت کنید که هر دو لامپ به اختلاف پتانسیل ۱۰۰ ولت متصل شده‌اند که در این صورت، توان مصرفی لامپ A برابر با ۲۰۰ وات نیست.

$$P'_A=\frac{۱۰۰^۲}{۲۰۰}=۵۰W$$

$$P_{\text{کل}}=P'_A+P_B\Rightarrow ۲۵۰=۵۰+P_B\Rightarrow P_B=۲۰۰W$$

$$P_B=\frac{V_B^۲}{R_B}\Rightarrow ۲۰۰=\frac{۱۰۰^۲}{R_B}\Rightarrow R_B=۵۰\Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۱۴۶– *(هوشنگ غلام‌عابدی)*

مطابق شکل صورت سؤال، مقاومت‌های $R_۲$ و $R_۳$ موازی‌اند و مقاومت معادلشان ۱Ω می‌باشد $(R_{۲۳}=\frac{R_۲R_۳}{R_۲+R_۳}=\frac{۳\times۱/۵}{۳+۱/۵}=۱\Omega)$. در ادامه $R_{۲۳}$ و $R_۱$ متوالی‌اند، پس:

$$R_{eq}=R_۱+R_{۲۳}=۱+۲=۳\Omega$$

حال می‌توان جریان کل مدار را یافت.

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۱۲}{۳+۱}=۳A$$

پس جریان ۳ آمپر باید بین دو مقاومت $R_۲$ و $R_۳$ که موازی‌اند، تقسیم شود:

$$V_۲=V_۳\Rightarrow\frac{R_۳}{R_۲}=\frac{I_۲}{I_۳}\Rightarrow I_۲=۲I_۳\xrightarrow{I_۲+I_۳=۳A}I_۳=۱A$$

پس:

$$P_۳=R_۳I_۳^۲=۳\times۱=۳W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۱۴۷– *(حسین ناصحی)*

با بستن کلید k، مقاومت موازی $R_۲$ به مدار اضافه می‌شود، در نتیجه مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد و طبق رابطهٔ $I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}$، با کاهش R_{eq}، جریان اصلی در مدار افزایش خواهد یافت و آمپرسنج $A_۱$ عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد.

از سوی دیگر، ولتاژ دو سر مقاومت $R_۱$ با ولتاژ دو سر مولد برابر است. بنابراین خواهیم داشت:

$$V_{R_۱}=V_{\text{مولد}}=\varepsilon-Ir$$

با افزایش I، ولتاژ دو سر مقاومت $R_۱$ کاهش می‌یابد. بنابراین طبق رابطهٔ $I_۱=\frac{V_{R_۱}}{R_۱}$، آمپرسنج $A_۲$ عدد کمتری را نشان می‌دهد.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۴۸– *(فرشاد لطف‌اله‌زاده)*

توان لامپ بسته شده روی شاخهٔ اصلی باید ۱۲ وات باشد، پس اگر جریان شاخهٔ اصلی را I و مقاومت هر لامپ را R فرض کنیم:

$$۱۲=RI^۲\Rightarrow I^۲=\frac{۱۲}{R}$$

مقاومت کل مدار را حساب می‌کنیم.

$$\text{معادل شاخهٔ بالا}\Rightarrow R+R=۲R$$

$$\Rightarrow \text{مقاومت دو شاخهٔ موازی}=\frac{(۲R)\times R}{۳R}=\frac{۲R}{۳}$$

$$\Rightarrow \text{مقاومت کل}=R_{eq}=R+\frac{۲}{۳}R=\frac{۵}{۳}R$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}}=R_{eq}I^۲=(\frac{۵}{۳}R)\times(\frac{۱۲}{R})=۲۰W$$

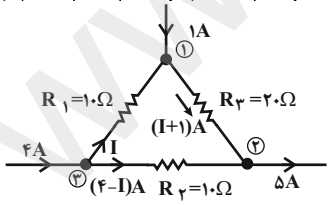
(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۱۴۹– *(غلامرضا محبی)*

ابتدا با توجه به جریان‌های نشان داده شده، جریان را در هر مقاومت مشخص می‌کنیم، دقت کنیم جریان کل خروجی از مجموعهٔ این مقاومت‌ها $I_{\text{کل}}=۱+۴=۵A$ است:

$$V_{۳۱}+V_{۱۲}=V_{۳۲}\Rightarrow ۱۰I+۲۰(I+۱)=۱۰(۴-I)$$

$$\Rightarrow ۱۰I+۲۰I+۲۰=۴۰-۱۰I\Rightarrow ۴۰I=۲۰\Rightarrow I=۰/۵A$$



نسبت $V_{R_۱}$ به $V_{R_۲}$ برابر است با:

$$\frac{V_{R_۱}}{V_{R_۲}}=\frac{IR_۱}{(۴-I)R_۲}=\frac{۰/۵\times۱۰}{(۴-۰/۵)\times۱۰}=\frac{۰/۵}{۳/۵}=\frac{۱}{۷}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۵۰– *(مرتضی جعفری)*

مقاومت ۱۲ اهمی بالایی، اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود. با فرض آنکه جریان الکتریکی در مقاومت ۱۲ اهمی پایینی برابر I است، جریان سایر

AbadgaranEdu.ir

مقاومت‌ها را حساب کرده و سپس توان‌های آن‌ها را با یکدیگر مقایسه می‌کنیم. در این مدار، مقاومت‌های ۱۲ و ۶ اهمی موازی و معادل آن‌ها با مقاومت ۸ اهمی متوالی است و معادل این مجموعه، با مقاومت‌های متوالی ۵ و ۱ اهمی نیز موازی است.

$$V_{12} = V_6 \Rightarrow R_{12}I_{12} = R_6 I_6 \Rightarrow 6I_6 = 12I \Rightarrow I_6 = 2I \quad (1)$$

$$I_8 = I_{12} + I_6 \xrightarrow{(1)} I_8 = I + 2I = 3I \quad (2)$$

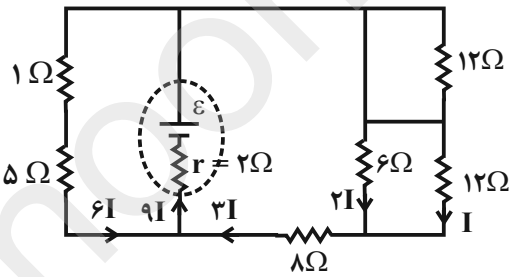
$$R_{12,6} = \frac{R_{12} \times R_6}{R_{12} + R_6} = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4\Omega \quad (3)$$

$$R_{12,6,8} = R_{12,6} + R_8 = 4 + 8 = 12\Omega \quad (4)$$

$$R_{1,5} = R_1 + R_5 = 1 + 5 = 6\Omega \quad (5)$$

$$V_{12,6,8} = V_{1,5} \Rightarrow R_{12,6,8}I_{12,6,8} = R_{1,5}I_{1,5} \xrightarrow{(2),(4),(5)}$$

$$12 \times 3I = 6I_{1,5} \Rightarrow I_{1,5} = 6I$$



با مقایسهٔ توان‌ها می‌توان دریافت که توان مقاومت ۵ اهمی از سایرین بیشتر است.

$$P_{12} = R_{12}I_{12}^2 = 12I^2 \ , \ P_6 = R_6 I_6^2 = 6 \times (2I)^2 = 24I^2$$

$$P_8 = R_8 I_8^2 = 8 \times (3I)^2 = 72I^2$$

$$P_1 = R_1 I_1^2 = 1 \times (6I)^2 = 36I^2$$

$$P_5 = R_5 I_5^2 = 5 \times (6I)^2 = 180I^2$$

بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی برابر ۱۰ ولت است.

$$V_5 = R_5 I_5 \Rightarrow 10 = 5 \times 6I \Rightarrow I = \frac{1}{3}A$$

جریان عبوری از باتری، برابر مجموع جریان‌هایی است که از شاخه سمت چپ و از مقاومت ۸ اهمی به آن وارد می‌شود.

$$I_\varepsilon = I_8 + I_{1,5} \Rightarrow I_\varepsilon = 3I + 6I \Rightarrow I_\varepsilon = 9I$$

$$\Rightarrow I_\varepsilon = 9 \times \frac{1}{3} = 3A$$

با توجه به مقاومت معادل و جریان خروجی از باتری داریم:

$$R_{eq} = \frac{R_{12,6,8} \times R_{1,5}}{R_{12,6,8} + R_{1,5}} = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4\Omega$$

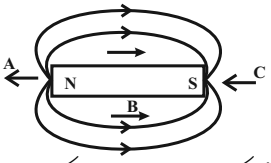
$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} \Rightarrow 3 = \frac{\varepsilon}{2 + 4} \Rightarrow \varepsilon = 18V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

موازی

۱۵۱– *(حمید زرین‌کفش)*

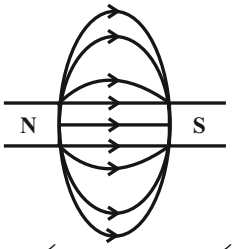
با توجه به قرارگیری عقربهٔ مغناطیسی در بالای آهنربا، می‌توان جهت خطوط میدان مغناطیسی در اطراف آهنربا را تعیین نمود. جهت خطوط میدان در خارج آهنربا از **N** به **S** می‌باشد و عقربهٔ مغناطیسی همواره در جهت خط‌های میدان مغناطیسی قرار می‌گیرد.



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۱۵۲– *(مرتضی جعفری)*

عقربهٔ مغناطیسی همواره در جهت خطوط میدان قرار می‌گیرد. همچنین، خطوط میدان مغناطیسی در خارج از آهنربا از قطب **N** خارج و وارد قطب **S** می‌شوند و با توجه به یکسان بودن آهنرباها، خطوط میدان دارای تقارن نسبت به دو آهنربا می‌باشند. با ترسیم خطوط میدان مشخص می‌شود که عقربهٔ مغناطیسی ابتدا قدری در جهت پادساعتگرد منحرف می‌شود و در انتها در همان جهت اولیه قرار می‌گیرد.

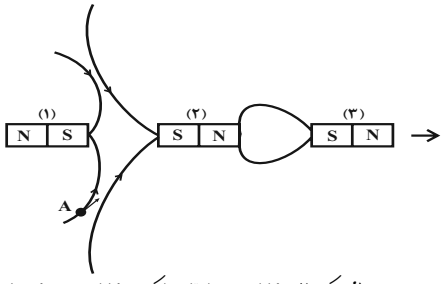


(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۱۵۳– *(مرتضی جعفری)*

تراکم خطوط میدان در اطراف آهنربای (۳) بیشتر از آهنربای (۲) و تراکم خطوط میدان در اطراف آهنربای (۲) بیشتر از آهنربای (۱) است. بنابراین، آهنربای (۳)، آهنربای قوی‌تر و آهنربای (۱)، آهنربای ضعیف‌تری است.

در خارج از آهنربا، میدان مغناطیسی از قطب **N** خارج و وارد قطب **S** آن می‌شود. با توجه به جهت عقربهٔ مغناطیسی، سمت راست آهنربای (۳)، قطب **N** و سمت چپ آن قطب **S** است. با توجه به خطوط، سایر قطب‌ها در آهنرباهای دیگر به‌صورت شکل زیر است. جهت میدان مغناطیسی در هر نقطه نیز هم‌جهت با خط مماس بر خطوط میدان مغناطیسی در آن نقطه است.



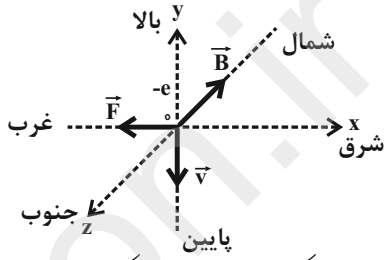
(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

۱۵۴– *(مهرداد مردانی)*

اگر چهار انگشت دست راست را در جهت سرعت الکترون به سمت پایین بگیریم، به گونه‌ای که بردار عمود بر کف دست در جهت میدان مغناطیسی و رو به شمال باشد، انگشت شست جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی مثبت را به سمت شرق نشان می‌دهد. دقت شود چون بار الکتریکی الکترون منفی است، بنابراین باید جهت به‌دست آمده را برعکس کنیم، در نتیجه الکترون به سمت غرب منحرف می‌شود. (چون بار ذره منفی است، از اول می‌توانستیم به جای دست راست، از دست چپ استفاده کنیم.)



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۵۵– *(مهری طالبی)*

با استفاده از رابطهٔ بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ باردار متحرک، داریم:

$$F = |q|vB\sin 90^\circ \Rightarrow v = \frac{F}{|q|B\sin 90^\circ} = \frac{4\times10^{-2}}{10^{-5}\times8\times10^{-2}\times1}$$

$$\Rightarrow v = 5\times10^{4}\,\frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۵۶– *(سعید اردم)*

طبق رابطهٔ $F = |q|vB\sin\theta$، وقتی جهت میدان مغناطیسی در راستای محور yها است، به ذره هنگامی نیرو وارد می‌شود که بردار سرعت در جهت محور yها نباشد. در این مسأله، بردار سرعت در جهت محور y نمی‌تواند نیروی مغناطیسی ایجاد کند و فقط مؤلفه‌ای از آن که در جهت محور xها است، سبب ایجاد نیروی مغناطیسی به ذره می‌شود. داریم:

$$F = 2\times10^{-6}\times3\times10^{6}\times6\times10^{-3}\times1 = 3/6\times10^{-2}\,N$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۵۷– *(مهرداد مردانی)*

بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ باردار متحرک با اندازهٔ بار (q)، تندی (v)، بزرگی میدان مغناطیسی (B) و زاویهٔ (θ) بین $\vec{B}$ و $\vec{v}$ برابر است با:

$$F = |q|vB\sin\theta$$

$$\begin{cases} F_\alpha = |q_\alpha|vB\sin 30^\circ \\ F_e = |q_e|vB\sin 60^\circ \end{cases}$$

$$\xrightarrow{|q_\alpha|=|2q_e|} \frac{F_\alpha}{F_e} = \frac{|2q_e|\times v\times B\times\sin 30^\circ}{|q_e|\times v\times B\times\sin 60^\circ} \Rightarrow \frac{F_\alpha}{F_e} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۵۸– *(اسماعیل هدادی)*

اگر چهار انگشت دست راست در جهت $\vec{v}$ باشد، به گونه‌ای که خم شدن انگشتان در جهت $\vec{B}$ قرار گیرد، انگشت شست به سمت بالا خواهد بود.

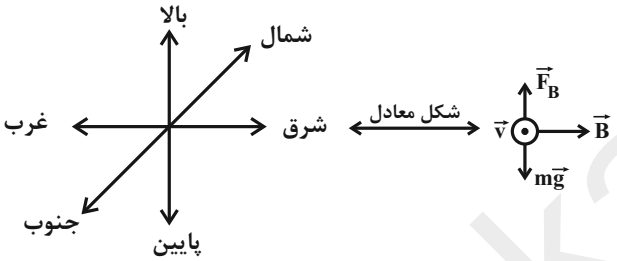
بنابراین به الکترون (بار منفی)، نیرویی به سمت پایین وارد می‌شود و در نتیجه الکترون به سمت پایین (مسیر (۲)) منحرف می‌شود.

نیرویی که میدان مغناطیسی بر ذرهٔ باردار وارد می‌کند، همواره به سرعت ذره عمود است؛ در نتیجه کار نیروی مغناطیسی صفر است. بنابراین طبق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی $(W_t = \Delta K)$، انرژی جنبشی و در نتیجه تندی الکترون تغییری نمی‌کند.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۵۹– *(مهرداد مردانی)*

برای آنکه مسیر حرکت ذره تغییر نکند، باید نیروی مغناطیسی، نیروی وزن را خنثی کند. بر اساس شکل زیر، سوی میدان مغناطیسی طبق قاعدهٔ دست راست به طرف شرق است.



حال داریم:

$$F_B = mg \Rightarrow |q|vB\sin\theta = mg$$

$$\xrightarrow{\theta=90^\circ\rightarrow\sin\theta=1} |q|vB = mg$$

$$\Rightarrow B = \frac{mg}{|q|v} \xrightarrow[v=10^{5}\frac{m}{s}]{m=1\times10^{-3}kg,\ q=10^{-6}C}$$

$$B = \frac{10^{-3}\times10}{10^{-6}\times10^{5}} = 0/1T \xrightarrow{1T=10^{4}G}$$

$$B = 10^{3}G$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۶۰– *(بابک اسلامی)*

با توجه به قاعدهٔ دست راست، می‌توان دریافت که بار q_1 مثبت و بار q_2 منفی است و بنابر رابطهٔ $F = |q|vB\sin\theta$، چون مقدارهای B، v و θ برای هر دو بار الکتریکی یکسان است و بار q_2 بیش‌تر منحرف شده است، می‌توان دریافت که اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر بار q_2 بیش‌تر از بار q_1 است، بنابراین $|q_1| < |q_2|$ می‌باشد.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

AbadgaranEdu.ir

۱۶۱– *(سیروان تیراندری)*

با توجه به رابطهٔ توان مصرفی، می‌توان نوشت:

$$P=\frac{V^2}{R}$$

حال می‌توان نوشت:

$$P_1=\frac{V_1^2}{R}\ ,\ P_2=\frac{V_2^2}{R}$$

با توجه به اطلاعات داده شده در سؤال داریم:

$$V_2=1/3V_1$$

پس می‌توان نوشت:

$$P_2=\frac{(1/3V_1)^2}{R}=1/69\frac{V_1^2}{R}=1/69P_1$$

حال طبق تعریف درصد افزایش، خواستهٔ سؤال را می‌یابیم:

$$\frac{P_2-P_1}{P_1}\times 100=\frac{1/69P_1-P_1}{P_1}\times 100=0/69\times 100=69\%$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۶۲– *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

ابتدا به کمک رابطهٔ $P=RI^2$، جریان عبوری از مدار را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$P=RI^2\Rightarrow 36=4I^2\Rightarrow I^2=9\Rightarrow I=3A$$

طبق رابطهٔ جریان در مدار سادهٔ دارای یک مولد، داریم:

$$I=\frac{\varepsilon}{R+r}\Rightarrow 3=\frac{\varepsilon}{4+2}\Rightarrow \varepsilon=18V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۶۳– *(مهدی براتی)*

با توجه به مشخصات لامپ **A**، ابتدا مقاومت آن را می‌یابیم:

$$P_A=\frac{V_A^2}{R_A}\Rightarrow 200=\frac{200^2}{R_A}\Rightarrow R_A=200\Omega$$

دقت کنید که هر دو لامپ به اختلاف پتانسیل ۱۰۰ ولت متصل شده‌اند که در این صورت، توان مصرفی لامپ **A** برابر با ۲۰۰ وات نیست.

$$P'_A=\frac{100^2}{200}=50W$$

$$P_{\text{کل}}=P'_A+P_B\Rightarrow 250=50+P_B\Rightarrow P_B=200W$$

$$P_B=\frac{V_B^2}{R_B}\Rightarrow 200=\frac{100^2}{R_B}\Rightarrow R_B=50\Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۱۶۴– *(فرشاد لطف‌اله‌زاده)*

با بستن کلید، لامپ **C** از مدار حذف می‌شود و اختلاف پتانسیل دو سر آن صفر شده و گزارهٔ «د» درست است، بنابراین در حالت دوم، دو مقاومت در مدار وجود دارد و در واقع جریان از $I=\frac{\varepsilon}{3R}$ به $I'=\frac{\varepsilon}{2R}$ افزایش می‌یابد و اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های **A** و **B** افزایش می‌یابد که مقدار افزایش V_A و V_B برابر است با:

$$\left.\begin{aligned}V_A=V_B=R_AI=R\times\frac{\varepsilon}{3R}\\ V'_A=V'_B=R_AI'=R\times\frac{\varepsilon}{2R}\end{aligned}\right\}\Rightarrow\left.\begin{aligned}V_A=\frac{\varepsilon}{3}\\ V'_A=\frac{\varepsilon}{2}\end{aligned}\right\}\Rightarrow\frac{\Delta V}{V_A}\times 100=50\%$$

بنابراین گزاره‌های «ج» و «د» درست است.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۶۵– *(هوشنگ غلام‌عابدی)*

مطابق شکل صورت سؤال، مقاومت‌های R_2 و R_3 موازی‌اند و مقاومت معادلشان 1Ω می‌باشد $(R_{23}=\frac{R_2R_3}{R_2+R_3}=\frac{3\times 1/5}{3+1/5}=1\Omega)$. در ادامه R_{23} و R_1 متوالی‌اند، پس:

$$R_{eq}=R_1+R_{23}=1+2=3\Omega$$

حال می‌توان جریان کل مدار را یافت.

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{12}{3+1}=3A$$

پس جریان ۳ آمپر باید بین دو مقاومت R_2 و R_3 که موازی‌اند، تقسیم شود:

$$V_2=V_3\Rightarrow\frac{R_3}{R_2}=\frac{I_2}{I_3}\Rightarrow I_2=2I_3\xrightarrow{I_2+I_3=3A}I_3=1A$$

پس:

$$P_3=R_3I_3^2=3\times 1=3W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۱۶۶– *(حسین ناصحی)*

با بستن کلید **k**، مقاومت موازی R_2 به مدار اضافه می‌شود، در نتیجه مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد و طبق رابطهٔ $I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}$، با کاهش R_{eq}، جریان اصلی در مدار افزایش خواهد یافت و آمپرسنج A_1 عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد.

از سوی دیگر، ولتاژ دو سر مقاومت R_1 با ولتاژ دو سر مولد برابر است. بنابراین خواهیم داشت:

$$V_{R_1}=V_{\text{مولد}}=\varepsilon-Ir$$

با افزایش **I**، ولتاژ دو سر مقاومت R_1 کاهش می‌یابد. بنابراین طبق رابطهٔ $I_1=\frac{V_{R_1}}{R_1}$، آمپرسنج A_2 عدد کمتری را نشان می‌دهد.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۶۷– *(فرشاد لطف‌اله‌زاده)*

توان لامپ بسته شده روی شاخهٔ اصلی باید ۱۲ وات باشد، پس اگر جریان شاخهٔ اصلی را **I** و مقاومت هر لامپ را **R** فرض کنیم:

$$12=RI^2\Rightarrow I^2=\frac{12}{R}$$

مقاومت کل مدار را حساب می‌کنیم.

معادل شاخهٔ بالا $\Rightarrow R+R=2R$

AbadgaranEdu.ir

$\Rightarrow$ مقاومت دو شاخهٔ موازی $= \frac{(۲R)\times R}{۳R} = \frac{۲R}{۳}$

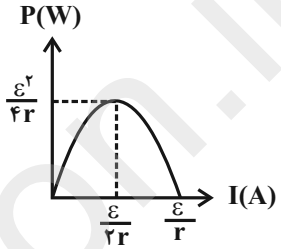
$\Rightarrow$ مقاومت کل $= R_{eq} = R + \frac{۲}{۳}R = \frac{۵}{۳}R$

$\Rightarrow P_{\text{کل}} = R_{eq}I^۲ = (\frac{۵}{۳}R)\times(\frac{۱۲}{R}) = ۲۰W$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

–۱۶۸ *(خسرو ارغوانی‌فرد)*

نمودار توان خروجی برحسب جریان گذرنده با توجه به رابطهٔ $P = \varepsilon I - rI^۲$ به شکل زیر است.



با مقایسهٔ این نمودار با نمودار مسئله خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \frac{\varepsilon^۲}{۴r} = ۱۸ \Rightarrow \varepsilon^۲ = ۷۲r \\ \frac{\varepsilon}{r} = ۱۲ \Rightarrow \varepsilon = ۱۲r \end{cases} \xrightarrow{\text{تقسیم}} \varepsilon = ۶V \ , \ r = ۰/۵\Omega$$

از طرفی ولتاژ دو سر مولد $V = \varepsilon - Ir$ است، پس:

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow ۴ = ۶ - I\times ۰/۵ \Rightarrow I = ۴A$$

توان خروجی از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$\begin{cases} P = \varepsilon I - rI^۲ = ۶\times ۴ - ۰/۵\times ۴^۲ = ۱۶W \\ \text{یا} \\ P = VI = ۴\times ۴ = ۱۶W \end{cases}$$

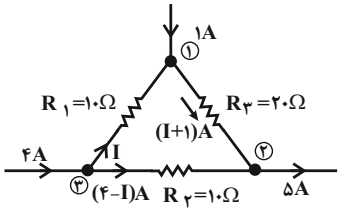
(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

–۱۶۹ *(غلامرضا محبی)*

ابتدا با توجه به جریان‌های نشان داده شده، جریان را در هر مقاومت مشخص می‌کنیم، دقت کنیم جریان کل خروجی از مجموعهٔ این مقاومت‌ها $I_{\text{کل}} = ۱+۴ = ۵A$ است:

$$V_{۳۱} + V_{۱۲} = V_{۳۲} \Rightarrow ۱۰I + ۲۰(I+۱) = ۱۰(۴-I)$$

$$\Rightarrow ۱۰I + ۲۰I + ۲۰ = ۴۰ - ۱۰I \Rightarrow ۴۰I = ۲۰ \Rightarrow I = ۰/۵A$$



نسبت $V_{R_۱}$ به $V_{R_۲}$ برابر است با:

$$\frac{V_{R_۱}}{V_{R_۲}} = \frac{IR_۱}{(۴-I)R_۲} = \frac{۰/۵\times ۱۰}{(۴-۰/۵)\times ۱۰} = \frac{۰/۵}{۳/۵} = \frac{۱}{۷}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

–۱۷۰ *(مرتضی جعفری)*

مقاومت ۱۲ اهمی بالایی، اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود. با فرض آنکه جریان الکتریکی در مقاومت ۱۲ اهمی پایینی برابر I است، جریان سایر مقاومت‌ها را حساب کرده و سپس توان‌های آن‌ها را با یکدیگر مقایسه می‌کنیم. در این مدار، مقاومت‌های ۱۲ و ۶ اهمی موازی و معادل آن‌ها با مقاومت ۸ اهمی متوالی است و معادل این مجموعه، با مقاومت‌های متوالی ۵ و ۱ اهمی نیز موازی است.

$$V_{۱۲} = V_۶ \Rightarrow R_{۱۲}I_{۱۲} = R_۶I_۶ \Rightarrow ۶I_۶ = ۱۲I \Rightarrow I_۶ = ۲I \ (۱)$$

$$I_۸ = I_{۱۲} + I_۶ \xrightarrow{(۱)} I_۸ = I + ۲I = ۳I \qquad (۲)$$

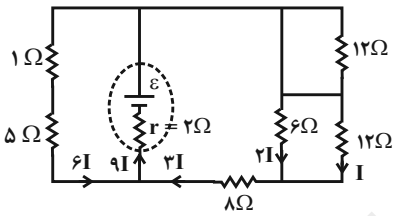
$$R_{۱۲,۶} = \frac{R_{۱۲}\times R_۶}{R_{۱۲}+R_۶} = \frac{۱۲\times ۶}{۱۲+۶} = ۴\Omega \qquad (۳)$$

$$R_{۱۲,۶,۸} = R_{۱۲,۶} + R_۸ = ۴+۸ = ۱۲\Omega \qquad (۴)$$

$$R_{۱,۵} = R_۱ + R_۵ = ۱+۵ = ۶\Omega \qquad (۵)$$

$$V_{۱۲,۶,۸} = V_{۱,۵} \Rightarrow R_{۱۲,۶,۸}I_{۱۲,۶,۸} = R_{۱,۵}I_{۱,۵} \xrightarrow{(۲),(۴),(۵)}$$

$$۱۲\times ۳I = ۶I_{۱,۵} \Rightarrow I_{۱,۵} = ۶I$$



با مقایسهٔ توان‌ها می‌توان دریافت که توان مقاومت ۵ اهمی از سایرین بیشتر است.

$$P_{۱۲} = R_{۱۲}I_{۱۲}^۲ = ۱۲I^۲ \ , \ P_۶ = R_۶I_۶^۲ = ۶\times(۲I)^۲ = ۲۴I^۲$$

$$P_۸ = R_۸I_۸^۲ = ۸\times(۳I)^۲ = ۷۲I^۲$$

$$P_۱ = R_۱I_۱^۲ = ۱\times(۶I)^۲ = ۳۶I^۲$$

$$P_۵ = R_۵I_۵^۲ = ۵\times(۶I)^۲ = ۱۸۰I^۲$$

بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی برابر ۱۰ ولت است.

$$V_۵ = R_۵I_۵ \Rightarrow ۱۰ = ۵\times ۶I \Rightarrow I = \frac{۱}{۳}A$$

جریان عبوری از باتری، برابر مجموع جریان‌هایی است که از شاخهٔ سمت چپ و از مقاومت ۸ اهمی به آن وارد می‌شود.

$$I_\varepsilon = I_۸ + I_{۱,۵} \Rightarrow I_\varepsilon = ۳I + ۶I \Rightarrow I_\varepsilon = ۹I$$

$$\Rightarrow I_\varepsilon = ۹\times\frac{۱}{۳} = ۳A$$

با توجه به مقاومت معادل و جریان خروجی از باتری داریم:

$$R_{eq} = \frac{R_{۱۲,۶,۸}\times R_{۱,۵}}{R_{۱۲,۶,۸}+R_{۱,۵}} = \frac{۱۲\times ۶}{۱۲+۶} = ۴\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r+R_{eq}} \Rightarrow ۳ = \frac{\varepsilon}{۲+۴} \Rightarrow \varepsilon = ۱۸V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

شیمی (۲)

۱۷۱– *(ایمان حسین‌نژاد)*

در نمودار داده شده، آنتالپی واکنش مثبت است، پس این نمودار مربوط به فرایندی گرماگیر است. در فرایندهای داده شده، «فتوسنتز» و «تجزیهٔ N_2O_4 به NO_2» گرماگیر هستند. در فرایند فتوسنتز با افزایش آنتالپی مواد، پایداری آن‌ها کاهش می‌یابد. گاز NO_2 قهوه‌ای رنگ است، پس با افزایش تولید این گاز، شدت رنگ قهوه‌ای مخلوط افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۱۷۲– *(محمد عظیمیان‌زواره)*

پایداری گاز اوزون از گاز اکسیژن کمتر است؛ بنابراین برای تولید یک مول گاز O_3 از گاز O_2 آنتالپی افزایش می‌یابد: $(\Delta H = +143\,kJ)$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۱۷۳– *(ایمان حسین‌نژاد)*

مقایسهٔ صحیح سه پیوند $(H-F)$، $(H-C)$ و $(H-Cl)$ به‌صورت «$(H-C) < (H-Cl) < (H-F)$» است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۱۷۴– *(محمد عظیمیان‌زواره)*

$$\Delta H = (\Delta H(N\equiv N) + 2\Delta H(H-H)) - (\Delta H(N-N) + 4\Delta H(N-H))$$
$$\Delta H = (945 + 2\times 436) - (163 + 4\times 391) = 1817 - 1727 = 90\,kJ$$
$$?\,kJ = 5/6\,L\,N_2H_4 \times \frac{1\,mol\,N_2H_4}{22/4\,L\,N_2H_4} \times \frac{90\,kJ}{1\,mol\,N_2H_4}$$
$$= 22/5\,kJ$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۱۷۵– *(محمد عظیمیان‌زواره)*

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست است.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

آ) نادرست- گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم‌هاست که به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.

ب) درست- با توجه به فرمول مولکولی ۲- هپتانون $(C_7H_{14}O)$ و بنزآلدهید (C_7H_6O) این عبارت درست است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۱۷۶– *(محمد فلاح‌نژاد)*

ساختار مولکول‌های **(II)** و **(I)** به‌ترتیب نشان‌دهندهٔ گروه‌های عاملی آلدهیدی در دارچین و کتونی در زردچوبه است. تفاوت تعداد اتم‌های کربن در دو مولکول برابر با ۶ است که از تعداد اتم‌های هیدروژن در مولکول ۲- هپتانون کمتر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۷۷– *(محمد فلاح‌نژاد)*

گازهای D, C, B, A به‌ترتیب، پروپین، اتانول، اتان و اتین هستند. آنتالپی سوختن ترکیب‌های آلی با تعداد کربن و هیدروژن رابطه مستقیم دارد ولی افزوده شدن اتم اکسیژن در ترکیب‌های آلی هم کربن، آنتالپی را کاهش می‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۷۸– *(امیر هاتمیان)*

گرمای سوختن متان: $?\,kJ = 3/2\,g\,CH_4 \times \frac{1\,mol\,CH_4}{16\,g\,CH_4} \times \frac{-890\,kJ}{1\,mol\,CH_4}$

$$= -178\,kJ$$

$$C_{\text{گرماسنج}} = \frac{Q}{\Delta\theta} = \frac{178\,kJ}{17/8} = 10\,\frac{kJ}{^\circ C}$$

گرمای سوختن اتین: $Q = C_{\text{گرماسنج}}\,\Delta\theta = 10\times 17 = 170\,kJ$

$$?\,kJ = 26\,g\,C_2H_2 \times \frac{170\,kJ}{3/4\,g\,C_2H_2} = 1300\,kJ$$

$$\Delta H_{\text{سوختن}}(C_2H_2) = -1300\,kJ.mol^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۷۹– *(محمد فلاح‌نژاد)*

معادلهٔ سوختن کامل اتان (C_2H_6) و اتانول (C_2H_5OH) به‌صورت زیر است:

$$2C_2H_6(g) + 7O_2(g) \xrightarrow{25^\circ C} 4CO_2(g) + 6H_2O(l)$$

$$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \xrightarrow{25^\circ C} 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$$

آنتالپی سوختن ۲ مول اتان، $(2\times(-1560) =) -3120\,kJ$ و آنتالپی سوختن کامل یک مول اتانول، $-1368\,kJ$ است.

تفاوت گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول آب از سوختن اتانول و گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول کربن دی‌اکسید از سوختن اتان برابر است با:

$$C_2H_5OH: \frac{-1368\,kJ}{3} = -456\,kJ$$

$$C_2H_6: \frac{-3120}{4} = -780\,kJ \Rightarrow -456 - (-780) = 324\,kJ$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۸۰– *(علی فرسنی)*

آ: $A + B \rightarrow C \quad \Delta H = -140\,kJ$

ب: $B + C \rightarrow D \quad \Delta H = +60\,kJ$

پ: $A + 2B \rightarrow D \quad \Delta H = -80\,kJ$

با توجه به داده‌های بالا، واکنش‌های (آ) و (پ) گرماده بوده و واکنش (ب) گرماگیر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

۱۸۱– *(علی فرسنری)*

برای صفرشدن این سه عبارت، باید کاری کنیم که مجموع ۳ واکنش به‌گونه‌ای صفر شود. با کمی دقت متوجه می‌شویم برای اینکار تنها کافیست واکنش **B** را برعکس کنیم:

$$A_2(s)+B_2(g)\rightarrow 2AB(g) \quad \Delta H=A$$
$$2AB(g)\rightarrow A_2(g)+B_2(g) \quad \Delta H=-B$$
$$A_2(g)\rightarrow A_2(s) \quad \Delta H=C$$
$$\Delta H=A-B+C=0$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۸۲– *(محمد فلاح‌نژاد)*

آ. نادرست: در شرایط یکسان، هیدرازین انرژی بیشتری نسبت به آمونیاک دارد و ناپایدارتر است.

ب. درست: ۳۴ گرم گاز آمونیاک، برابر با ۲ مول است و ۱۸۳ کیلوژول گرما برای تولید آن، آزاد می‌شود.

پ) درست: تفاوت مقدار گرمای لازم برای تشکیل یک مول گاز هیدرازین از گاز نیتروژن و هیدروژن با بزرگی ΔH_2 برابر با ۱ کیلوژول است.

$$\Delta H=\Delta H_2-\Delta H_1$$
$$\Delta H=-92-(-183)$$
$$\Delta H=91kJ$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۸۳– *(رسول عابدینی‌زواره)*

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

۱) سینتیک شیمیایی شاخه‌ای از علم شیمی است که افزون بر بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها، عوامل مؤثر بر این آهنگ را نیز بررسی می‌کند.

۲) افزایش دما سبب کاهش ماندگاری اغلب مواد غذایی می‌شود.

۴) روغن‌های مایع که در ظرف کدر و مات بسته‌بندی شده‌اند، زمان ماندگاری بیشتری دارند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۱۸۴– *(ایمان حسین‌نژاد)*

افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل سریع رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.

(شیمی ۲، صفحهٔ ۷۸)

۱۸۵– *(کیارش کاظم‌لو)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) واکنش‌پذیری در گروه فلزات قلیایی از بالا به پایین و با افزایش عدد اتمی افزایش می‌یابد. در نتیجه واکنش‌پذیری پتاسیم بیشتر از سدیم است.

۲) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

۴) محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه می‌شود و برای افزایش سرعت تجزیه، از محلول پتاسیم یدید به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۸۶– *(کیارش کاظم‌لو)*

نام این ترکیب بنزوئیک اسید با فرمول شیمیایی C_6H_5COOH و عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها بوده که آشناترین عضو این خانواده اتانوییک (استیک) اسید با فرمول CH_3COOH است.

(شیمی ۲، صفحه ۸۲)

۱۸۷– *(مهلا تابش‌نیا)*

بررسی همه عبارت‌ها:

آ) افزودن آب به مواد واکنش‌دهنده باعث کاهش سرعت واکنش منیزیم با هیدروکلریک اسید می‌شود زیرا غلظت هیدروکلریک اسید کم می‌شود.

ب) در حالت اول سطح تماس $(2\times2)\times6=24cm^2$ است و در حالت دوم $2\times[(2\times2)\times2+(1\times2)\times4]=32cm^2$ است و با افزایش سطح تماس، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

پ) با افزایش دما، افزایش مقدار واکنش‌دهنده‌ها و افزایش سطح تماس می‌توان سرعت انجام یک واکنش خاص را افزایش داد.

ت) سوختن الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن نشان‌دهندهٔ اثر افزایش غلظت اکسیژن بر افزایش سرعت واکنش است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

۱۸۸– *(مهلا تابش‌نیا)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: چون در این واکنش، واکنش‌دهنده‌ها به‌صورت جامد و محلول هستند، تغییر حجم ظرف روی سرعت واکنش تأثیری ندارد.

گزینهٔ ۲: گرم کردن محلول، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.

گزینهٔ ۴: بستن در ظرف تأثیری بر سرعت واکنش ندارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۸۹– *(ایمان حسین‌نژاد)*

با دو برابر کردن جرم حل‌شونده و حجم محلول، غلظت محلول ثابت می‌ماند، زیرا با دو برابر کردن جرم یک ماده، شمار مول‌های آن ماده نیز دو برابر می‌گردد و طبق رابطهٔ «$C=\frac{n}{v}$» با دو برابر شدن **n** و **v**، مقدار **C** ثابت می‌ماند، پس سرعت واکنش نیز ثابت می‌ماند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

۱۹۰– *(علی یاراحمدی)*

موارد «پ» و «ث» سبب افزایش سرعت می‌شوند.

بررسی سایر موارد:

مورد (آ): تغییر فشار، سرعت واکنش را در صورتی که حداقل یکی از مواد واکنش‌دهنده گازی باشد، تغییر می‌دهد.

مورد (ب): اضافه کردن آب، سبب کاهش سرعت این واکنش می‌شود.

مورد (ت): کاهش غلظت مولی هیدروژن پراکسید سبب کاهش سرعت این واکنش می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

موازی

۱۹۱– *(ایمان حسین‌نژاد)*

در نمودار داده شده، آنتالپی واکنش مثبت است، پس این نمودار مربوط به فرایندی گرماگیر است. در فرایندهای داده شده، «فتوسنتز» و «تجزیهٔ N_2O_4 به NO_2» گرماگیر هستند. در فرایند فتوسنتز با افزایش آنتالپی مواد، پایداری آن‌ها کاهش می‌یابد. گاز NO_2 قهوه‌ای رنگ است، پس با افزایش تولید این گاز، شدت رنگ قهوه‌ای مخلوط افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۱۹۲– *(محمد عظیمیان‌زواره)*

پایداری گاز اوزون از گاز اکسیژن کمتر است؛ بنابراین برای تولید یک مول گاز O_3 از گاز O_2 آنتالپی افزایش می‌یابد: $(\Delta H = +۱۴۳\,kJ)$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۱۹۳– *(ایمان حسین‌نژاد)*

$$\text{گرمای مبادله شده برای آب} = ۵۲/۵g\,NH_4NO_3 \times \frac{۱mol\,NH_4NO_3}{۸۰g\,NH_4NO_3}$$

$$\times \frac{۲۶\times۱۰^۳\,J}{۱mol\,NH_4NO_3} \times \frac{۸۰}{۱۰۰} = ۱۳۶۵۰J$$

این مقدار گرما از آب گرفته شده است:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow -۱۳۶۵۰ = ۶۵۰\times۴/۲\times\Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = -۵^\circ C$$

از آنجا که فرایند انحلال این نمک گرماگیر است، پس دمای نهایی محلول $(۲۵-۵=)۲۰^\circ C$ خواهد بود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۳ تا ۶۵)

۱۹۴– *(ایمان حسین‌نژاد)*

مقایسهٔ صحیح سه پیوند $(H-F)$، $(H-C)$ و $(H-Cl)$ به‌صورت «$(H-C) < (H-Cl) < (H-F)$» است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۱۹۵– *(امیر حاتمیان)*

$$۲\Delta H_{(A-B)} + \Delta H_۲ = \Delta H_۱$$

$$۲\Delta H_{(A-B)} + ۱۰۰ = ۴۰۰ \rightarrow \Delta H_{(A-B)} = \frac{۱}{۲}(۴۰۰-۱۰۰)$$

$$\Delta H_{(A-B)} = ۱۵۰\frac{kJ}{mol}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۱۹۶– *(مهلا تابش‌نیا)*

با استفاده از آنتالپی واکنش **I**، میانگین آنتالپی پیوند $N-H$ محاسبه می‌شود و از آنجا آنتالپی واکنش **II** را محاسبه می‌کنیم:

$$[:N\equiv N:] + ۳[H-H] \rightarrow ۲\left[\begin{array}{c} \ddot{N} \\ / \;|\; \backslash \\ H\;\; H\;\; H \end{array}\right]$$

$$-۹۲ = [۹۴۵ + ۳\times۴۳۶] - [۲\times۳\Delta H(N-H)]$$

$$\Rightarrow \Delta H(N-H) \simeq ۳۹۱ kJ.mol^{-۱}$$

$$\left[\begin{array}{c} H\;\;H \\ |\;\;\;| \\ H-\ddot{N}-\ddot{N}-H \end{array}\right] + [H-H] \rightarrow ۲\left[\begin{array}{c} \ddot{N} \\ / \;|\; \backslash \\ H\;\; H\;\; H \end{array}\right]$$

$$\Delta H \text{ واکنش} = [۴\Delta H(N-H) + \Delta H(N-N)$$

$$+\Delta H(H-H)] - [۲\times۳\Delta H(N-H)]$$

$$= [۴\times۳۹۱ + ۱۶۳ + ۴۳۶] - [۶\times۳۹۱] = -۱۸۳\,kJ$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۱۹۷– *(محمد عظیمیان‌زواره)*

$$\Delta H = (\Delta H(N\equiv N) + ۲\Delta H(H-H)) - (\Delta H(N-N) + ۴\Delta H(N-H))$$

$$\Delta H = (۹۴۵ + ۲\times۴۳۶) - (۱۶۳ + ۴\times۳۹۱) = ۱۸۱۷ - ۱۷۲۷ = ۹۰kJ$$

$$?kJ = ۵/۶L\,N_۲H_۴ \times \frac{۱mol\,N_۲H_۴}{۲۲/۴L\,N_۲H_۴} \times \frac{۹۰kJ}{۱mol\,N_۲H_۴}$$

$$= ۲۲/۵kJ$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۱۹۸– *(محمد عظیمیان‌زواره)*

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست است.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

آ) نادرست- گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم‌هاست که به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.

ب) درست- با توجه به فرمول مولکولی ۲- هپتانون $(C_۷H_{۱۴}O)$ و بنزآلدهید $(C_۷H_۶O)$ این عبارت درست است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

۱۹۹– *(مهلا تابش‌نیا)*

ابتدا گروه‌های عاملی ترکیبات موجود در ستون (۲) را مشخص می‌کنیم.

I) $CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OH$، گروه عاملی هیدروکسیل دارد، پس ترکیب داده شده، یک الکل است.

II) $CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-O-CH_3$، حاوی گروه عاملی اتری است.

III) $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$، حاوی گروه عاملی آلدهیدی است.

IV) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$، یک کتون است.

پس گزینهٔ ۴ صحیح می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۰۰– *(محمد فلاح‌نژاد)*

ساختار مولکول‌های **(II)** و **(I)** به‌ترتیب نشان‌دهندهٔ گروه‌های عاملی آلدهیدی در دارچین و کتونی در زردچوبه است. تفاوت تعداد اتم‌های کربن در دو مولکول برابر با ۶ است که از تعداد اتم‌های هیدروژن در مولکول ۲- هپتانون کمتر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۰۱– *(علی فرسندی)*

ارزش سوختی بادام‌زمینی برابر است با:

$$\frac{\text{ارزشی سوختی کربوهیدرات} \times \text{درصد کربوهیدرات} + \text{ارزش سوختی پروتئین} \times \text{درصد پروتئین} + \text{ارزش سوختی چربی} \times \text{درصد چربی}}{۱۰۰}$$

$$= \frac{۳۵\times ۳۸ + ۳۲\times ۱۷ + ۲۵\times ۱۷}{۱۰۰} \simeq ۲۳\frac{kJ}{g}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲۰۲– *(محمد فلاح‌نژاد)*

گازهای D, C, B, A به‌ترتیب، پروپین، اتانول، اتان و اتین هستند. آنتالپی سوختن ترکیب‌های آلی با تعداد کربن و هیدروژن رابطه مستقیم دارد ولی افزوده شدن اتم اکسیژن در ترکیب‌های آلی هم کربن، آنتالپی را کاهش می‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲۰۳– *(امیر هاتمیان)*

گرمای سوختن متان: $?kJ = ۳/۲gCH_۴ \times \frac{۱mol\,CH_۴}{۱۶gCH_۴} \times \frac{-۸۹۰kJ}{۱mol\,CH_۴}$

$= -۱۷۸kJ$

$C_{\text{گرماسنج}} = \frac{Q}{\Delta\theta} = \frac{۱۷۸kJ}{۱۷/۸} = ۱۰\frac{kJ}{^\circ C}$

گرما سوختن اتین: $Q = C_{\text{گرماسنج}}\ \Delta\theta = ۱۰\times ۱۷ = ۱۷۰kJ$

$?kJ = ۲۶gC_۲H_۲ \times \frac{۱۷۰kJ}{۳/۴gC_۲H_۲} = ۱۳۰۰kJ$

سوختن $(C_۲H_۲) = -۱۳۰۰kJ.mol^{-۱}\ \Delta H$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۲۰۴– *(محمد فلاح‌نژاد)*

معادلهٔ سوختن کامل اتان $(C_۲H_۶)$ و اتانول $(C_۲H_۵OH)$ به‌صورت زیر است:

$$۲C_۲H_۶(g) + ۷O_۲(g) \xrightarrow{۲۵^\circ C} ۴CO_۲(g) + ۶H_۲O(l)$$

$$C_۲H_۵OH(l) + ۳O_۲(g) \xrightarrow{۲۵^\circ C} ۲CO_۲(g) + ۳H_۲O(l)$$

آنتالپی سوختن ۲ مول اتان، $(۲\times(-۱۵۶۰) =) -۳۱۲۰kJ$ و آنتالپی سوختن کامل یک مول اتانول، $-۱۳۶۸kJ$ است.

تفاوت گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول آب از سوختن اتانول و گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول کربن دی‌اکسید از سوختن اتان برابر است با:

$$C_۲H_۵OH: \frac{-۱۳۶۸kJ}{۳} = -۴۵۶kJ$$

$$C_۲H_۶: \frac{-۳۱۲۰}{۴} = -۷۸۰kJ \Rightarrow -۴۵۶ - (-۷۸۰) = ۳۲۴kJ$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۲۰۵– *(کیارش کاظم‌لو)*

عبارت‌های (الف)، (ب)، (ت) و (ث) درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت (پ): آنتالپی سوختن یک ماده هم‌ارز با آنتالپی واکنشی است که در آن یک مول ماده در اکسیژن کافی به‌طور کامل می‌سوزد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۵)

www.kanoon.ir

AbadgaranEdu.ir

۲۰۶– *(علی فرسنری)*

آ : $A+B\rightarrow C \quad \Delta H=-۱۴۰kJ$

ب : $B+C\rightarrow D \quad \Delta H=+۶۰kJ$

پ : $A+۲B\rightarrow D \quad \Delta H=-۸۰kJ$

با توجه به داده‌های بالا، واکنش‌های (آ) و (پ) گرماده بوده و واکنش (ب) گرماگیر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۰۷– *(علی فرسنری)*

برای صفرشدن این سه عبارت، باید کاری کنیم که مجموع ۳ واکنش به‌گونه‌ای صفر شود. با کمی دقت متوجه می‌شویم برای اینکار تنها کافیست واکنش **B** را برعکس کنیم:

$$A_۲(s)+B_۲(g)\rightarrow ۲AB(g) \quad \Delta H=A$$
$$۲AB(g)\rightarrow A_۲(g)+B_۲(g) \quad \Delta H=-B$$
$$A_۲(g)\rightarrow A_۲(s) \quad \Delta H=C$$

$$\Delta H=A-B+C=۰$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۰۸– *(کیارش کاظم‌لو)*

واکنش سوختن کربن مونوکسید را می‌نویسیم:

$$CO(g)+\frac{۱}{۲}O_۲(g)\rightarrow CO_۲(g)$$

این واکنش را می‌توان از جمع معکوس واکنش «**I**» با واکنش «**II**» به‌دست آورد:

$$CO(g)\rightarrow C(s)+\frac{۱}{۲}O_۲(g) \quad \Delta H=+۱۱۰/۵kJ$$
$$C(s)+O_۲(g)\rightarrow CO_۲(g) \quad \Delta H=-۳۹۳/۵kJ$$
$$CO(g)+\frac{۱}{۲}O_۲(g)\rightarrow CO_۲(g) \quad \Delta H=-۲۸۳kJ$$

واکنش دوم را نیز می‌توان از جمع ۲ برابر واکنش «**I**»، معکوس دو برابر واکنش «**II**» و خود واکنش «**III**» به‌دست آورد.

$$۲C(s)+O_۲(g)\rightarrow ۲CO(g) \quad \Delta H=-۲۲۱kJ$$
$$۲CO_۲(g)\rightarrow ۲C(s)+۲O_۲(g) \quad \Delta H=+۷۸۷kJ$$
$$N_۲(g)+O_۲(g)\rightarrow ۲NO(g) \quad \Delta H=+۱۸۱kJ$$
$$N_۲(g)+۲CO_۲(g)\rightarrow ۲CO(g)+۲NO(g) \quad \Delta H=+۷۴۷kJ$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

۲۰۹– *(ایمان حسین‌نژاد)*

$$I)\ ۲H_۲O(l)\rightarrow ۲H_۲(g)+O_۲(g)$$
$$\Delta H=-(۴\times -۱۴۳)kJ$$
$$II)\ CH_۴(g)+۲O_۲(g)\rightarrow CO_۲(g)+۲H_۲O(l)$$
$$\Delta H=۱۶\times(-۵۵/۵)kJ$$

$$III)\ C(s,\text{گرافیت})+۲H_۲(g)\rightarrow CH_۴(g) \quad \Delta H=-۷۵/۵kJ$$

واکنش کلی: $C(s,\text{گرافیت})+O_۲(g)\rightarrow CO_۲(g)$

$$\Delta H=-۳۹۱/۵kJ$$

$$\Rightarrow \text{گرمای سوختن یک گرم گرافیت}=۱gC\times\frac{۱molC}{۱۲gC}\times\frac{۳۹۱/۵kJ}{۱molC}$$

$$=۳۲/۶۲۵kJ$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

۲۱۰– *(محمد فلاح‌نژاد)*

آ. نادرست: در شرایط یکسان، هیدرازین انرژی بیشتری نسبت به آمونیاک دارد و ناپایدارتر است.

ب. درست: ۳۴ گرم گاز آمونیاک، برابر با ۲ مول است و ۱۸۳ کیلوژول گرما برای تولید آن، آزاد می‌شود.

پ) درست: تفاوت مقدار گرمای لازم برای تشکیل یک مول گاز هیدرازین از گاز نیتروژن با $\Delta H_۲$ برابر با ۱ کیلوژول است.

$$\Delta H=\Delta H_۲-\Delta H_۱$$
$$\Delta H=-۹۲-(-۱۸۳)$$
$$\Delta H=۹۱kJ$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)