



دفترچه سؤال

سال یازدهم تجربی ۱۹ اسفند ماه ۱۴۰۱

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۱۰ دقیقه
تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۹۰ سؤال

شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی	شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس		
۳-۴	۱۰ دقیقه	۱-۱۰	۱۰	زمین‌شناسی		
۵-۱۰	۳۰ دقیقه	۱۱-۵۰	۴۰	عادی	ریاضی ۲	
				موازی		
۱۱-۱۶	۲۰ دقیقه	۵۱-۹۰	۴۰	عادی	زیست‌شناسی ۲	
				موازی		
۱۷-۲۷	۳۰ دقیقه	۹۱-۱۳۰	۴۰	طراحی	عادی	فیزیک ۲
				آشنا		
				طراحی	موازی	
				آشنا		
۲۸-۳۱	۲۰ دقیقه	۱۳۱-۱۵۰	۲۰	شیمی ۲		
—	۱۱۰ دقیقه	—	۱۵۰	جمع کل		

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

زمین‌شناسی

۱۰ دقیقه

زمین‌شناسی
زمین‌شناسی و سازه‌های
مهندسی / زمین‌شناسی و
سلامت
(از ابتدای فصل تا ابتدای
غبارهای زمین زاد)
صفحه‌های ۵۹ تا ۸۳

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زمین‌شناسی هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- مواد طبیعی اولیه مورد نیاز سازه‌های بزرگ در آزمایشگاه‌های مکانیک خاک و سنگ، از کدام جهات مورد ارزیابی قرار می‌گیرند؟

(۱) مقاومت، نفوذپذیری، اندازه دانه‌ها
(۲) درصد مواد آلی، مقاومت، درصد اندازه دانه‌ها

(۳) جنس دانه‌ها، میزان تخلخل، میزان نفوذپذیری
(۴) ترکیب شیمیایی دانه‌ها، درصد مواد معدنی و آلی

۲- طبقه‌بندی خاک‌ها از نظر مهندسی، بر مبنای کدام عوامل صورت می‌گیرد؟

(۱) دانه‌بندی، مقدار مواد آلی، مقدار رطوبت
(۲) میزان نفوذپذیری، اندازه دانه‌ها، شکل دانه‌ها

(۳) مقدار مواد معدنی، مقدار مواد آلی، میزان تخلخل
(۴) شکل و اندازه و ارتباط دانه‌ها، درجه خمیری بودن

۳- عنصر اصلی مشترک بین سنگ آهک و گرانیت چیست؟

(۱) سیلیسیم
(۲) کلسیم

(۳) اکسیژن
(۴) آلومینیم

۴- عنصری است و مهم‌ترین راه انتقال آن به بدن انسان از راه می‌باشد.

(۱) کادمیم - فرعی - گیاهان خوراکی
(۲) آرسنیک - غیرضروری - آب آلوده

(۳) سلنیم - سرطان‌زا - گیاهان
(۴) روی - سمی - آب آشامیدنی

۵- در کدام گزینه، همه بیماری‌ها یا عارضه‌های ذکر شده می‌تواند مربوط به کمبود یا افزایش فلزات در بدن باشد؟

(۱) فلورسیس دندان - نرمی استخوان
(۲) خشکی استخوان - لکه‌های پوستی

(۳) پوسیدگی دندان - میناماتا
(۴) تخریب بافت مینای دندان - پوکی استخوان

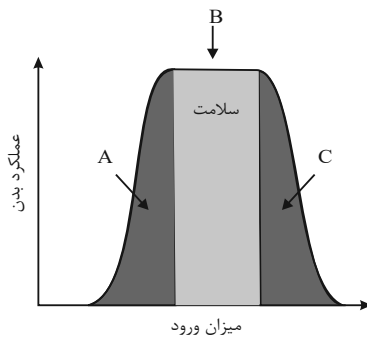
۶- علت اصلی کمبود ید در مناطق کوهستانی دور از دریا است.

- (۱) کمبود پوشش گیاهی
 (۲) آلودگی زیستی
 (۳) فعالیت‌های انسانی
 (۴) فرسایش و بارندگی شدید

۷- کدام یک از موارد زیر می‌تواند در «جلوگیری از حرکت دامنه‌ها» تأثیر منفی داشته باشد؟

- (۱) دیوار حائل
 (۲) زهکشی
 (۳) پوشش گیاهی
 (۴) میخکوبی

۸- سه محدوده مشخص شده (C,B,A) در نمودار مقابل و مقایسه آن، عملکرد بدن را در میزان وجود عناصر زمین‌زاد در بدن انسان نشان می‌دهد. این سه



محدوده به ترتیب با کدام یک از گزینه‌های زیر انطباق بیشتری دارد؟

- (۱) ایتای‌ایتای - سرطان پوست - گواتر
 (۲) خشکی استخوان - افزایش تراکم استخوان - ایتای‌ایتای
 (۳) گواتر - سرطان پوست - میناماتا
 (۴) گواتر - کاهش ابتلا به پوکی استخوان - خشکی استخوان

۹- مقدار روی و مقدار جیوه در بدن، می‌تواند موجب کاهش ایمنی بدن در برابر ویروس Covid-19 شود.

- (۱) کم - کم
 (۲) کم - زیاد
 (۳) زیاد - کم
 (۴) زیاد - زیاد

۱۰- اخیراً از کانسنگ‌های سولفیدی در یک منطقه بهره‌برداری گردیده است که با نمونه‌برداری از خاک‌های آن منطقه، نتایج زیر به دست آمده است. کدام

نتیجه‌گیری را درست‌تر می‌دانید؟

عنصر	درصد وزنی	غلظت کلارک (درصد براساس جرم)
روی	۰/۰۰۱۳	۰/۰۱۳
کادمیم	۰/۲	کم‌تر از ۰/۱ درصد
سرب	۰/۰۰۰۱۶	۰/۰۰۰۱۶
مس	۰/۰۰۳	۰/۰۰۷

(۱) بیماری کم‌خونی و مرگ و میر زیاد در این منطقه شایع است.

(۲) مردم منطقه در معرض ابتلا به بیماری‌های گوارشی و عصبی قرار دارند.

(۳) احتمال شیوع تغییر شکل و نرمی استخوان و آسیب‌های کلیوی در این منطقه بالا می‌باشد.

(۴) استخراج مس و سرب از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است.

ریاضی (۲) - عادی

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)

مثلثات (روابط تکمیلی بین
نسبت‌های مثلثاتی، توابع
مثلثاتی)
توابع نمایی و لگاریتمی
(تابع نمایی و ویژگی‌های آن،
تابع لگاریتمی و ویژگی‌های
آن تا پایان درس دوم)
صفحه‌های ۷۷ تا ۱۱۴

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

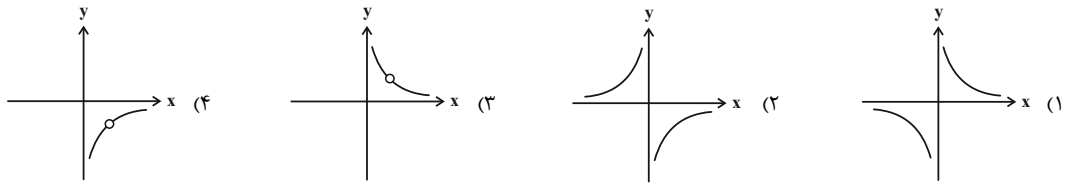
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

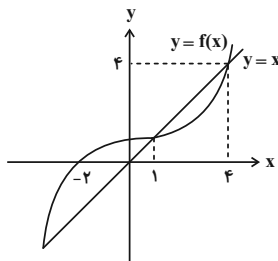
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۱- اگر $\log_x^{f(x)} = -1$ باشد، آنگاه نمودار تابع f کدام است؟



۱۲- نمودار تابع $y = f(x)$ و خط $y = x$ در زیر رسم شده‌اند. دامنه تابع $y = \log_{f(x)}^{(x-f(x))}$ کدام است؟



(۱) $(1, 4)$

(۲) $(-3, 1)$

(۳) $(-2, 1)$

(۴) $(-2, 1) \cup (4, +\infty)$

۱۳- اگر $\log^{x\sqrt{x}} = \frac{1}{y}$ باشد، حاصل $3 \log^x + 6 \log^{x^2}$ تقسیم بر $\frac{x^3}{y^2}$ کدام است؟

(۱) \sqrt{x}

(۲) x^2

(۳) $\sqrt[3]{x}$

(۴) x^2

۱۴- اگر $x = \log_{\frac{1}{\sqrt{32}}} \frac{1}{\sqrt{64}}$ باشد، حاصل $x \log_9 \sqrt{3}$ کدام است؟

(۱) $6\sqrt{3}$

(۲) $\sqrt{3}$

(۳) $3\sqrt{3}$

(۴) $5\sqrt{3}$

۱۵- از معادلات $3^a \times 4^{b+2} = 16$ و $\log(a+10) = 2 \log(b-1)$ مقدار a کدام است؟

(۱) ۴

(۲) -۶

(۳) ۸

(۴) -۱۲

۱۶- اگر $\log_3^{(a+b)} = 1 + \log_3^a = 2 + \log_3^b$ باشد، مقدار $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ کدام است؟

۱) ۶

۲) ۱۲

۳) ۱۸

۴) ۳۶

۱۷- حاصل عبارت $\frac{2 \sin 20^\circ + \cos 29^\circ}{\sin 16^\circ + 2 \cos 7^\circ}$ کدام است؟

۱) ۱

۲) -۳

۳) $\frac{2}{3}$

۴) $-\frac{1}{3}$

۱۸- اگر $\sin(\alpha) = \sqrt{\frac{2}{3}}$ باشد و $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ باشد حاصل $\frac{\sin(\frac{11\pi}{2} - \alpha) \tan(\alpha - \frac{7\pi}{2})}{\sqrt{2} \cot(\frac{\pi}{2} - \alpha)}$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{6}}{12}$

۲) $\sqrt{6}$

۳) $-\sqrt{6}$

۴) $-\frac{\sqrt{6}}{12}$

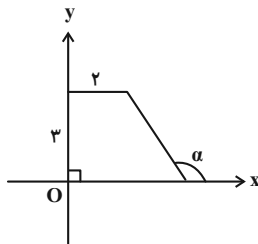
۱۹- در شکل زیر مساحت دوزنقه برابر $\frac{7}{5}$ واحد سطح است. حاصل $\frac{\sin(\Delta\pi + \alpha) + \sin(\alpha - \frac{\pi}{2})}{\cos(\frac{7\pi}{2} + \alpha) + \cos(\alpha - \pi)}$ کدام است؟

۱) -۲

۲) ۲

۳) $\frac{1}{2}$

۴) $-\frac{1}{2}$



۲۰- اگر $\alpha + \beta = \frac{\Delta\pi}{2}$ باشد، حاصل $\frac{\sin \alpha + \tan \alpha \tan \beta - 1}{\sin \beta - \cos^2 \alpha - \cos^2 \beta + 1}$ همواره کدام است؟

۱) $\cot \beta$

۲) $\tan \beta$

۳) $-\cot \beta$

۴) $-\tan \beta$

۲۱- نمودار تابع $y = a \sin(\pi - x) + 1$ از نقطه $(\frac{\pi}{3}, \sqrt{3} + 1)$ می‌گذرد. نمودار تابع $y = \cos(\frac{\Delta\pi}{4} + x) + a$ بر نمودار کدام تابع زیر منطبق است؟

۱) $y = -\cos x + 2$

۲) $y = -\sin x + 2$

۳) $y = -\sin x - 2$

۴) $y = \cos(\frac{\pi}{4} - x) + 2$

۲۲- اگر $f(x) = 1 - 2x^2$ حاصل $f(\sin 225^\circ) - f(\tan 225^\circ)$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) -۱

۲۳- اگر نمودار تابع $y = \cos x$ را در بازه $[-2\pi, 0]$ رسم کنیم، این بخش از نمودار در کدام بازه زیر به طور یکسان تکرار می‌شود؟

(۱) $[-\pi, -\pi]$ (۲) $[-\pi, -6\pi]$

(۳) $[3\pi, 5\pi]$ (۴) $[6\pi, 8\pi]$

۲۴- جواب معادله $(36)^3 \times 8^x = 729 \times 16^{x-1}$ چند برابر $2\sqrt{2}$ است؟

(۱) $3\sqrt{3}$ (۲) $2\sqrt{2}$

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

۲۵- حداکثر مقدار تابع $y = 2 \sin x$ برابر با ... است که در نقاط به طول ...، $k \in Z$ به دست می‌آید.

(۱) $x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$ ، ۱ (۲) $x = 2k\pi + \frac{3\pi}{2}$ ، ۱

(۳) $x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$ ، ۲ (۴) $x = 2k\pi + \frac{3\pi}{2}$ ، ۲

۲۶- اگر تعداد نقاط برخورد دو تابع $y = 2^x$ و $y = x^2$ را α در نظر بگیریم، معادله $3^{-x} + \alpha = 3$ چند جواب دارد؟

(۱) ۳ (۲) ۲

(۳) ۱ (۴) صفر

۲۷- اگر $(\frac{\sqrt{2}}{5})^{3x+7} < (\frac{5\sqrt{2}}{2})^{-x+3}$ محدوده x کدام است؟

(۱) $x > -5$ (۲) $x < -5$

(۳) $x > -10$ (۴) $x < -10$

۲۸- مقدار تابع $y = (\frac{1-2a}{a-1})^x$ به ازای افزایش مقدار x کاهشی است، محدوده قابل قبول مقدار a کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2} < a < 1$ (۲) $\frac{1}{3} < a < \frac{2}{3}$

(۳) $\frac{1}{2} < a < \frac{2}{3}$ (۴) $0 < a < \frac{2}{3}$

۲۹- اگر $4^{x+y} = (\frac{1}{8})^{-x}$ و $9^{2x+y} = (\frac{1}{27})^{x-16}$ باشد، مقدار $x+y$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳

(۳) ۴ (۴) ۵

۳۰- اگر α و β ریشه‌های معادله $2 = 0 + 3(4^x) - 16^x$ باشند، مقدار $2^\alpha + 2^\beta$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) 2

(۴) $\sqrt{2} + 1$

ریاضی (۲) - موازی

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)

مثلثات (روابط تکمیلی بین

نسبت‌های مثلثاتی، توابع

مثلثاتی)

توابع نمایی و لگاریتمی

(تابع‌نمایی و ویژگی‌های آن

تا پایان درس اول)

صفحه‌های ۷۷ تا ۱۰۴

۳۱- حاصل عبارت $\frac{2 \sin 20^\circ + \cos 29^\circ}{\sin 16^\circ + 2 \cos 7^\circ}$ کدام است؟

(۱) 1

(۲) -3

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $-\frac{1}{3}$

۳۲- اگر $\sin(\alpha) = \sqrt{\frac{2}{3}}$ باشد و $\frac{\pi}{4} < \alpha < \pi$ باشد حاصل $\frac{\sin(\frac{11\pi}{2} - \alpha) \tan(\alpha - \frac{7\pi}{2})}{\sqrt{2} \cot(\frac{\pi}{4} - \alpha)}$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{6}}{12}$

(۲) $\sqrt{6}$

(۳) $-\sqrt{6}$

(۴) $-\frac{\sqrt{6}}{12}$

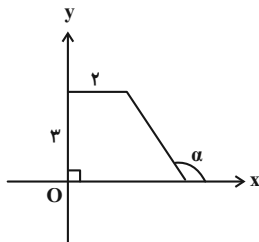
۳۳- در شکل زیر مساحت دوزنقه برابر $\frac{7}{5}$ واحد سطح است. حاصل $\frac{\sin(\Delta\pi + \alpha) + \sin(\alpha - \frac{\pi}{2})}{\cos(\frac{7\pi}{4} + \alpha) + \cos(\alpha - \pi)}$ کدام است؟

(۱) -2

(۲) 2

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $-\frac{1}{2}$



۳۴- حاصل $A = \sin^2 \frac{\pi}{8} + \sin^2 \frac{3\pi}{8} + \sin^2 \frac{5\pi}{8} + \sin^2 \frac{7\pi}{8}$ کدام است؟

(۱) $\frac{9}{5}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) 1

(۴) 2

۳۵- اگر $\alpha + \beta = \frac{5\pi}{2}$ باشد، حاصل $\frac{\sin \alpha + \tan \alpha \tan \beta - 1}{\sin \beta - \cos^2 \alpha - \cos^2 \beta + 1}$ همواره کدام است؟

(۱) $\cot \beta$

(۲) $\tan \beta$

(۳) $-\cot \beta$

(۴) $-\tan \beta$

۳۶- حاصل عبارت $\tan \frac{17\pi}{6} \sin \frac{11\pi}{3} + \cos \frac{10\pi}{3}$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) صفر

(۳) ۱ (۴) $\sqrt{3}$

۳۷- حاصل عبارت $A = \frac{\Delta \sin \frac{7\pi}{6} + 3 \cos \frac{19\pi}{3}}{2 \tan 48^\circ + \cot 57^\circ}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{3}$ (۲) $2\sqrt{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۳۸- اگر $\tan(20^\circ) = A$ باشد، حاصل $\frac{\cos(20^\circ) - \sin(16^\circ)}{\cos(11^\circ) + \sin(11^\circ)}$ همواره کدام است؟

(۱) -۱ (۲) $\frac{A+1}{A-1}$

(۳) $\frac{A-1}{A+1}$ (۴) ۱

۳۹- اگر $A = \sin \frac{\Delta\pi}{6} \tan \frac{\Delta\pi}{4}$ باشد اندازه x در تساوی $\sin x = A$ کدام می‌تواند باشد؟

(۱) 60° (۲) 30°

(۳) 90° (۴) 180°

۴۰- نمودار $y = -\sin(x)$ چند بار با نمودار $y = \frac{2\sqrt{3}}{4}$ در بازه $[0, \Delta\pi]$ برخورد خواهد داشت؟

(۱) صفر (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۴۱- نمودار تابع $y = a \sin(\pi - x) + 1$ از نقطه $(\frac{\pi}{3}, \sqrt{3} + 1)$ می‌گذرد. نمودار تابع $y = \cos(\frac{\Delta\pi}{4} + x) + a$ بر نمودار کدام تابع زیر منطبق است؟

(۱) $y = -\cos x + 2$ (۲) $y = -\sin x + 2$

(۳) $y = -\sin x - 2$ (۴) $y = \cos(\frac{\pi}{4} - x) + 2$

۴۲- اگر $f(x) = 1 - 2x^2$ ، حاصل $f(\sin 225^\circ) - f(\tan 225^\circ)$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) -۱

۴۳- اگر نمودار تابع $y = \cos x$ را در بازه $[0, -2\pi]$ رسم کنیم، این بخش از نمودار در کدام بازه زیر به‌طور یکسان تکرار می‌شود؟

(۱) $[-2\pi, -\pi]$ (۲) $[-7\pi, -6\pi]$

(۳) $[2\pi, \Delta\pi]$ (۴) $[6\pi, 8\pi]$

۴۴- جواب معادله $729 \times 16^{x-1} = 8^x \times (36)^3$ چند برابر $2\sqrt{2}$ است؟

$$(1) \quad 3\sqrt{3} \quad (2) \quad 2\sqrt{2}$$

$$(3) \quad \frac{4\sqrt{5}}{5} \quad (4) \quad \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

۴۵- حداکثر مقدار تابع $y = 2 \sin x$ برابر با ... است که در نقاط به طول $k \in \mathbb{Z}, \dots$ به دست می‌آید.

$$(1) \quad x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}, \quad (2) \quad x = 2k\pi + \frac{3\pi}{2}$$

$$(3) \quad x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}, \quad (4) \quad x = 2k\pi + \frac{3\pi}{2}$$

۴۶- اگر تعداد نقاط برخورد دو تابع $y = 2^x$ و $y = x^2$ را α در نظر بگیریم، معادله $3^{-x} + \alpha = 3$ چند جواب دارد؟

$$(1) \quad 3 \quad (2) \quad 2$$

$$(3) \quad 1 \quad (4) \quad \text{صفر}$$

۴۷- اگر $(\frac{\sqrt{2}}{5})^{3x+7} < (\frac{5\sqrt{2}}{2})^{-x+3}$ محدوده x کدام است؟

$$(1) \quad x > -5 \quad (2) \quad x < -5$$

$$(3) \quad x > -10 \quad (4) \quad x < -10$$

۴۸- مقدار تابع $y = (\frac{1-2a}{a-1})^x$ به ازای افزایش مقدار x کاهش می‌یابد، محدوده قابل قبول مقدار a کدام است؟

$$(1) \quad \frac{1}{2} < a < 1 \quad (2) \quad \frac{1}{3} < a < \frac{2}{3}$$

$$(3) \quad \frac{1}{2} < a < \frac{2}{3} \quad (4) \quad 0 < a < \frac{2}{3}$$

۴۹- اگر $9^{2x+y} = (\frac{1}{27})^{x-\frac{16}{3}}$ و $4^{x+y} = (\frac{1}{8})^{-x}$ باشد، مقدار $x+y$ کدام است؟

$$(1) \quad 2 \quad (2) \quad 3$$

$$(3) \quad 4 \quad (4) \quad 5$$

۵۰- اگر α و β ریشه‌های معادله $16^x - 3(4^x) + 2 = 0$ باشند، مقدار $2^\alpha + 2^\beta$ کدام است؟

$$(1) \quad \sqrt{2} \quad (2) \quad 2\sqrt{2}$$

$$(3) \quad 2 \quad (4) \quad \sqrt{2} + 1$$

زیست‌شناسی (۲) - عادی

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

تقسیم یاخته

صفحه‌های ۷۹ تا ۹۶

تولید مثل

(دستگاه تولید مثل در مرد و زن)

صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۷

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۵۱- کدام مورد، جمله زیر را به‌طور درست تکمیل می‌کند؟

«هر یاخته‌ای در دیواره لوله زامه (اسپرم) ساز که»

- ۱) در بدو تشکیل کروموزوم‌های دو کروماتیدی دارد، تقسیم کاستمان (میوز) را ادامه می‌دهد.
- ۲) با یاخته‌های مجاور خود ارتباط سیتوپلاسمی دارد، یک مجموعه کروموزوم دارد.
- ۳) با تقسیم خود موجب حفظ لایه زاینده می‌شود، اسپرماتوسیت ثانویه را به وجود می‌آورد.
- ۴) در ابتدا کروموزوم تک کروماتیدی و سپس کروموزوم دو کروماتیدی دارد، اسپرماتوسیت اولیه را به وجود می‌آورد.

۵۲- در مورد مردی بالغ و سی ساله که دچار نوعی تومور در یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون محرک غدد فوق کلیه شده است، چند مورد به درستی بیان شده است؟
الف) غلظت گلوکز خون افزایش پیدا کرده است.

ب) غلظت برخی هورمون‌های مترشحه از یاخته‌های مغزی که بر بزرگ‌ترین یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز اثر می‌گذارند، می‌تواند در کمترین مقدار باشد.

ج) می‌توان علائمی همانند ادم را در برخی بافت‌های این فرد مشاهده کرد.

د) مصرف ATP و افزوده شدن ریزکیسه‌های غشایی در یاخته‌های بینابینی نسبت به قبل، می‌تواند کاهش یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۳- کدام گزینه در مورد اندام‌های دستگاه تولیدمثل زنان صحیح است؟

- ۱) اندامی که دارای زوائد انگشت مانند و متصل به قسمت پهن رحم می‌باشد، دارای یاخته‌های پوششی تاژک‌دار است.
- ۲) یاخته‌های دیواره داخلی اندام کیسه مانند دارای گیرنده برای LH و FSH می‌باشند.
- ۳) واژن همانند گردن رحم در سمت درونی خود، دارای چین‌خوردگی‌های حلقوی می‌باشد.
- ۴) سمت ماهیچه‌ای طناب‌های متصل‌کننده تخمدان‌ها به رحم، به تخمدان‌ها متصل است.

۵۴- در ارتباط با شکل زیر کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

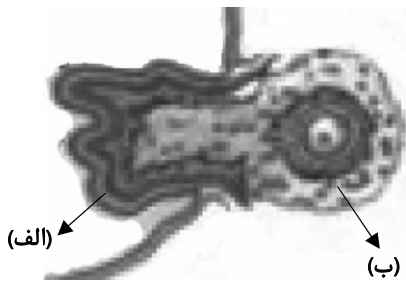
«در ارتباط با بخش، می‌توان گفت»

۱) الف- در ادامه چرخه تخمدانی به تنها ترشح‌کننده پروژسترون بدن بدل خواهد شد.

۲) ب- دارای یاخته‌ای است که در آن امکان ایجاد جهش با هم ماندن کروموزوم‌ها وجود ندارد.

۳) الف- در ادامه چرخه تخمدانی به صورت توده‌ای در خواهد آمد که تنها تحت تأثیر هورمون FSH فعالیت ترشخی خود را افزایش می‌دهد.

۴) ب- دارای یاخته‌ای است که به ندرت ممکن است زامه با آن لقاح یافته و توده‌ای بی‌شکل را ایجاد کند.



۵۵- چند مورد، در ارتباط با تغییرات فولیکول در یک دوره جنسی خانم بالغ، درست است؟

- الف) در اواخر چرخه تخمدانی، جسم زرد به تدریج تحلیل رفته و به جسم سفید (غیرفعال) تبدیل می‌شود.
- ب) در ابتدای نیمه اول دوره جنسی، افزایش ترشح هورمون FSH سبب تحریک فرایند بلوغ فولیکول می‌شود.
- ج) جسم زرد استروژن و پروژسترون ترشح می‌کند و غلظت این هورمون‌ها در نیمه دوم چرخه کاهش می‌یابد.
- د) هورمون استروژن توسط یاخته‌های فولیکولی اطراف اووسیت ترشح می‌شود که با رشد فولیکول میزان آن افزایش می‌یابد.

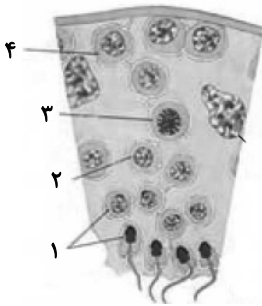
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۶- در یک تقسیم میوز طبیعی در انسان برای تولید ۴ یاخته جنسی زنده چند عبارت زیر صدق می‌کند؟ (با فرض بر این که تمامی ژن‌های موجود بر روی کروموزوم‌های همتا، یکسان هستند.)

- (الف) هر یاخته‌ای که در مرحله متافاز ۱ قرار دارد، توانایی تولید دو نوع یاخته جنسی را دارد.
 (ب) هر یاخته‌ای که در مرحله پروفاز ۲ قرار دارد توانایی تولید یک نوع یاخته جنسی را دارد.
 (ج) هر یاخته پروفاز ۱ همانند یاخته پروفاز ۲ از لحاظ تعداد فامینک، تقسیم کاهشی انجام می‌دهد.
 (د) هر یاخته پروفاز ۲ برخلاف یاخته پروفاز ۱ باعث ثابت ماندن تعداد فام‌تن‌ها از نسلی به نسل دیگر می‌شود.
- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

۵۷- در دستگاه تولیدمثل مردان یاخته‌هایی که برای هورمون گیرنده دارند

- (۱) LH - بزرگ‌ترین یاخته‌های لوله‌های اسپرم‌ساز می‌باشند.
 (۲) FSH - همانند ماکروفاژ توانایی بیگانه‌خواری دارند.
 (۳) FSH - منجر به تسهیل تولید اسپرماتید از اسپرم می‌شوند.
 (۴) LH - تحت تاثیر بازخورد منفی، انواع هورمون‌های جنسی خود را تنظیم می‌کنند.
- ۵۸- شکل زیر مراحل تولید زامه (اسپرم) در بیضه یک فرد را نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام مورد درست است؟



- (۱) (۱) برخلاف (۴) توانایی تقسیم شدن ندارد، ولی همانند آن به دو شکل فاقد تاژک و تاژک‌دار مشاهده می‌شود.
 (۲) (۱) همانند (۳)، در دیواره لوله زامه‌ساز قرار دارد، ولی برخلاف آن دارای ژن‌های مؤثر در ساخت تاژک است.
 (۳) (۴) برخلاف (۲)، دارای ارتباط سیتوپلاسمی با یاخته‌های مجاور خود می‌باشد، ولی همانند آن برای هورمون LH گیرنده ندارد.
 (۴) (۴) همانند (۲)، دارای نوعی تقسیم بدون کاهش عدد فام‌تنی (کروموزومی) است؛ ولی برخلاف آن دارای دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) می‌باشد.

۵۹- در انسان، در طی مرحله‌ای از میوز که تعداد دو برابر می‌شود،

- (۱) سانترومرها- برخلاف آنافاز میتوز، فام‌تن‌های تک فامینکی به قطبین سلول می‌روند.
 (۲) فام‌تن‌ها- همانند آنافاز میتوز، رشته‌های دوک طولیل شونده دیده می‌شوند.
 (۳) سانترومرها- برخلاف پروفاز میتوز، در هر قطب یک میانک دیده می‌شود.
 (۴) فام‌تن‌ها- همانند متافاز میتوز، رسیدن به حداکثر فشردگی مشاهده می‌شود.

۶۰- با توجه به فرایند اسپرم‌زایی در دیواره لوله اسپرم‌ساز یک مرد بالغ، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) یاخته‌های حاصل از تقسیم اسپرماتوسیت ثانویه، با تقسیم خود یاخته‌هایی با توانایی لقاح پدید می‌آورند.
 (۲) اسپرم‌های تاژک‌دار پس از آن که از هم جدا شدند، مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند.
 (۳) یاخته‌ای که فاقد توانایی تجزیه پروتئین اتصالی سانترومر در مرحله آنافاز است، دارای هسته‌ای تیره رنگ می‌باشد.
 (۴) ممکن نیست همزمان با فرایند اسپرم‌زایی در بیضه، صفحات رشد استخوان‌ها باز باشند.

۶۱- کدام گزینه زیر فقط در ارتباط با گروهی از هورمون‌های محرک غده جنسی در مردان که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود، صحیح است؟

- (۱) مقدار این هورمون‌ها یا تأثیرات آن‌ها پس از ترشح از یاخته سازنده، می‌تواند طی تنظیم بازخوردی منفی کنترل شود.
 (۲) با تأثیر بر برخی یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز، ترشح نوعی پیک شیمیایی را به درون خون افزایش می‌دهد.
 (۳) با اثر بر یاخته‌های هدف خود بین لوله‌های اسپرم‌ساز می‌توانند سبب بروز صفات ثانویه در مردان گردند.
 (۴) با اتصال به گیرنده اختصاصی خود، ترشحات یاخته‌های هدف را نسبت به قبل افزایش می‌دهند.

۶۲- طی تقسیم سلولی‌ای که زام یاخته ثانویه طی می‌کند تعداد رشته‌های دنا در هر قطب سلولی آنافاز آن، با کدام مورد برابر است؟

- (۱) تعداد مولکول‌های دنا در هر قطب سلولی آنافازی زام یاخته اولیه
 (۲) تعداد تتراد تشکیل شده توسط زام یاخته اولیه
 (۳) تعداد سانترومر موجود در هسته زام یاخته ثانویه
 (۴) تعداد مولکول دنا زام یاخته اولیه در مرحله پروفاز

۶۳- مطابق متن کتاب درسی در متن زیر چند غلط علمی وجود دارد؟

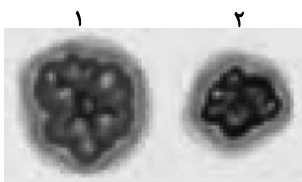
«قاعدگی در روزهای آخر دوره قهلی رخ می‌دهد که به‌طور متوسط هفت روز به طول می‌انجامد. پس از آن دیواره داخلی رحم مجدداً شروع به رشد و نمو می‌کند. ضخامت آن زیاد می‌شود و در آن چین‌خوردگی‌ها، حفرات و اندوخته خونی زیادی به وجود می‌آید. رشد و نمو دیواره داخلی تا قبل از نیمه دوره ادامه می‌یابد. پس از آن سرعت رشد آن همانند فعالیت ترشی آن کم می‌شود، نتیجه این فعالیت‌ها آماده شدن جدار رحم برای پذیرش و پرورش جنین است.»

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۴- در تقسیم کاستمان یاخته دولا با ۱۲ فام‌تن در هنگام کاستمان

- ۱ (۱) به دنبال فشرده شدن ماده ژنتیک، شش ساختار ۴ فام‌تنی به رشته‌های دوک متصل می‌شود.
- ۲ (۲) به دنبال افزایش فعالیت پروتئاز در استوای یاخته، یاخته‌ای دولا با ۱۲ فام‌تن دیده می‌شود.
- ۳ (۳) ۱، به دنبال کوتاه شدن رشته‌های پروتئینی، یاخته چهارلا با ۱۲ فام‌تن مضاعف دیده می‌شود.
- ۴ (۴) ۲، به دنبال همانندسازی دنا در مرحله S از بین رفتن غشای هسته آغاز می‌شود.

۶۵- شکل زیر قسمتی از چرخه تخمدان را در یک فرد سالم و بالغ نشان می‌دهد. با رفتن از شماره (۱) به شماره (۲) چه اتفاقاتی رخ می‌دهد؟



- ۱) ناپایداری جدار رحم و تخریب و ریزش آن رخ می‌دهد و سپس استروژن برخلاف پروژسترون کاهش می‌یابد.
- ۲) ترشح هورمون آزادکننده در مغز کاهش یافته و سپس استروژن همانند پروژسترون کاهش می‌یابد.
- ۳) ترشح هورمون آزادکننده برخلاف LH کاهش یافته و سپس پروژسترون همانند FSH افزایش می‌یابد.
- ۴) ترشح استروژن همانند پروژسترون در حال کاهش است و سپس هورمون آزادکننده همانند FSH افزایش می‌یابد.

۶۶- کدام عبارت، درباره دستگاه تولید مثلی در مردان، به درستی بیان شده است؟

- ۱) ساختار درونی غده پروستات برخلاف وزیکول سمینال فاقد حفرات بزرگ و چین‌های عمیق می‌باشد.
- ۲) مایع غنی از فروکتوز ترشح شده از غده وزیکول سمینال به درون غده اسپرم‌بر تخلیه می‌شود.
- ۳) غده برون‌ریز جسیپیده به پایین مثانه، در تماس با یک جفت غده وارد کننده ترشحات روان کننده قرار دارد.
- ۴) قطر دیواره مجرای اسپرم‌بر چپ پس از خروج از برخاک با نزدیک شدن به مجرای اسپرم‌بر راست، همواره افزایش می‌یابد.

۶۷- اگر هنگام تقسیم میوز یک سلول دیپلوئید در انسان در مرحله در یک سلول، فام‌تن‌های شماره ۵ جدا نشوند

- ۱) آنافاز ۱- نیمی از سلول‌های حاصل دارای دو فام‌تن شماره ۵ خواهند شد.
- ۲) آنافاز ۱- نیمی از سلول‌های حاصل دارای یک فام‌تن شماره ۵ خواهند شد.
- ۳) آنافاز ۲- نیمی از سلول‌های حاصل فاقد فام‌تن شماره ۵ خواهند شد.
- ۴) آنافاز ۲- نیمی از سلول‌های حاصل دارای دو فام‌تن شماره ۵ خواهند شد.

۶۸- کدام مورد در ارتباط با چرخه جنسی یک خانم بالغ صحیح است؟

- ۱) در انتهای مرحله فولیکولی، حداکثر میزان LH قطعاً سبب تکمیل کاستمان (میوز) ۲ می‌شود.
- ۲) بعد از تخم‌گذاری، یاخته‌های جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشی خود را آغاز می‌کند.
- ۳) حدود روز چهاردهم دوره، افزایش ناگهانی استروژن، محرکی برای کاهش مقدار FSH از هیپوفیز پیشین می‌شود.
- ۴) کاهش پروژسترون و استروژن بر هیپوتالاموس اثر گذاشته و ترشح مجدد هورمون آزادکننده، FSH و LH را افزایش می‌دهد.

۶۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک خانم جوان و بالغ همه یاخته‌هایی که با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم ایجاد می‌شوند و در رشد و نمو جنین فاقد نقش می‌باشند. از نظر»

مشابه و از نظر متفاوت هستند.»

- ۱) مقدار DNA - عدد کروموزومی
- ۲) تعداد کروموزوم‌های هسته - تعداد سانتیول‌ها در بدو تشکیل
- ۳) تعداد سانترومرها - محل به وجود آمدن
- ۴) تعداد فامینک‌ها - داشتن کروموزوم‌های هم‌تا

۷۰- کدام گزینه عبارت زیر را درباره دو نوع اصلی مرگ یاخته‌ای به درستی تکمیل می‌کند؟

«آپوپتوز نکروز»

- ۱) برخلاف - شامل یک فرایند دقیقاً برنامه‌ریزی شده است.
- ۲) همانند - در همه یاخته‌های بدن انسان می‌تواند رخ دهد.
- ۳) برخلاف - تنها با تحریک از درون همان یاخته آغاز می‌شود.
- ۴) همانند - با تخریب مولکول‌هایی مثل پروتئین‌ها همراه است.

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲) - موازی

زیست‌شناسی (۲)

تقسیم یاخته

صفحه‌های ۷۹ تا ۹۶

تولید مثل (دستگاه تولید مثل

در مرد)

صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۱

۷۱- کدام مورد، جمله زیر را به‌طور درست تکمیل می‌کند؟

«هر یاخته‌ای در دیواره لوله زامه (اسپرم) ساز که»

- ۱) در بدو تشکیل کروموزوم‌های دو کروماتیدی دارد، تقسیم کاستمان (میوز) را ادامه می‌دهد.
- ۲) با یاخته‌های مجاور خود ارتباط سیتوپلاسمی دارد، یک مجموعه کروموزوم دارد.
- ۳) با تقسیم خود موجب حفظ لایه زاینده می‌شود، اسپرماتوسیت ثانویه را به وجود می‌آورد.
- ۴) در ابتدا کروموزوم تک کروماتیدی و سپس کروموزوم دو کروماتیدی دارد، اسپرماتوسیت اولیه را به وجود می‌آورد.

۷۲- در مورد مردی بالغ و سی ساله که دچار نوعی تومور در یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون محرک غدد فوق کلیه شده است، چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) غلظت گلوکز خون افزایش پیدا کرده است.

ب) غلظت برخی هورمون‌های مترشحه از یاخته‌های مغزی که بر بزرگ‌ترین یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز اثر می‌گذارند، می‌تواند در کمترین مقدار باشد.

ج) می‌توان علائمی همانند ادم را در برخی بافت‌های این فرد مشاهده کرد.

د) مصرف ATP و افزوده شدن ریزکیسه‌های غشایی در یاخته‌های بینابینی نسبت به قبل، می‌تواند کاهش یابد.

۱) ۲) ۳) ۴)

۷۳- در فرایند زامه‌زایی درون لوله‌های اسپرم‌ساز هر یاخته حاصل از تقسیم یاخته

- ۱) اسپرماتوگونی، توانایی تشکیل تتراد را دارد.
- ۲) اسپرماتوسیت اولیه، کروموزوم‌های مضاعف دارد.
- ۳) اسپرماتوسیت ثانویه، رشته‌های دوک را تشکیل می‌دهد.
- ۴) اسپرماتید، در لقاح شرکت می‌کند.

۷۴- در دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم، با میزان افزایش می‌یابد.

- ۱) افزایش هورمون FSH تنها- تقسیم میتوز در دیواره لوله اسپرم‌ساز
- ۲) افزایش هورمون LH- فعالیت برون‌رانی یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز
- ۳) افزایش هورمون تستوسترون- هورمون FSH در طی ساز و کار بازخورد مثبت
- ۴) افزایش هورمون آزادکننده- فعالیت یاخته‌های بینابینی همانند یاخته‌های سرتولی

۷۵- فردی مبتلا به نوعی ناهنجاری کروموزومی از نوع افزایش عددی بر روی کروموزوم ۲۱ خود است. کدام گزینه در ارتباط با مادر این فرد قطعاً به درستی بیان شده است؟

- ۱) در طی میوز یاخته زاینده در مرحله آنافاز ۲ دچار با هم ماندن کروموزوم‌ها می‌شود.
- ۲) در طی میوز یاخته زاینده در مرحله آنافاز ۱ دچار با هم ماندن کروموزوم‌ها می‌شود.
- ۳) در برخی یاخته‌های زنده بدن می‌توان بیش از یک کروموزوم ۲۱ را مشاهده کرد.
- ۴) افزایش سن برخلاف پرتوهای فرابنفش در ایجاد ناهنجاری کروموزومی نقش دارد.

۷۶- در یک تقسیم میوز طبیعی در انسان برای تولید ۴ یاخته جنسی زنده چند عبارت زیر صدق می‌کند؟ (با فرض بر این‌که تمامی زن‌های موجود بر روی

کروموزوم‌های همتا، یکسان هستند.)

الف) هر یاخته‌ای که در مرحله متافاز ۱ قرار دارد، توانایی تولید دو نوع یاخته جنسی را دارد.

ب) هر یاخته‌ای که در مرحله پروفاز ۲ قرار دارد توانایی تولید یک نوع یاخته جنسی را دارد.

ج) هر یاخته پروفاز ۱ همانند یاخته پروفاز ۲ از لحاظ تعداد فامینک، تقسیم کاهشی انجام می‌دهد.

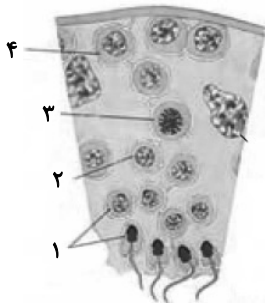
د) هر یاخته پروفاز ۲ برخلاف یاخته پروفاز ۱ باعث ثابت ماندن تعداد فام‌تن‌ها از نسلی به نسل دیگر می‌شود.

۱) ۲) ۳) ۴)

۷۷- در دستگاه تولیدمثل مردان یاخته‌هایی که برای هورمون گیرنده دارند

- ۱) LH - بزرگ‌ترین یاخته‌های لوله‌های اسپرم‌ساز می‌باشند.
- ۲) FSH - همانند ماکروفاژ توانایی بیگانه‌خواری دارند.
- ۳) FSH - منجر به تسهیل تولید اسپرماتید از اسپرم می‌شوند.
- ۴) LH - تحت تاثیر بازخورد منفی، انواع هورمون‌های جنسی خود را تنظیم می‌کنند.

۷۸- شکل زیر مراحل تولید زامه (اسپریم) در بیضهٔ یک فرد را نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام مورد درست است؟



۱) (۱) برخلاف (۴) توانایی تقسیم شدن ندارد، ولی همانند آن به دو شکل فاقد تازک و تازک‌دار مشاهده می‌شود.

۲) (۱) همانند (۳)، در دیوارهٔ لولهٔ زامه‌ساز قرار دارد، ولی برخلاف آن دارای ژن‌های مؤثر در ساخت تازک است.

۳) (۴) برخلاف (۲)، دارای ارتباط سیتوپلاسمی با یاخته‌های مجاور خود می‌باشد، ولی همانند آن برای هورمون LH گیرنده ندارد.

۴) (۴) همانند (۲)، دارای نوعی تقسیم بدون کاهش عدد فام‌تنی (کروموزومی) است؛ ولی برخلاف آن دارای دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) می‌باشد.

۷۹- در انسان، در طی مرحله‌ای از میوز که تعداد دو برابر می‌شود،
۱) سانترومرها- برخلاف آنافاز میتوز، فام‌تن‌های تک فامینکی به قطبین سلول می‌روند.

۲) فام‌تن‌ها- همانند آنافاز میتوز، رشته‌های دوک طویل شونده دیده می‌شوند.

۳) سانترومرها- برخلاف پروفاز میتوز، در هر قطب یک میانک دیده می‌شود.

۴) فام‌تن‌ها- همانند متافاز میتوز، رسیدن به حداکثر فشردگی مشاهده می‌شود.

۸۰- با توجه به فرایند اسپرم‌زایی در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز یک مرد بالغ، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) یاخته‌های حاصل از تقسیم اسپرماتوسیت ثانویه، با تقسیم خود یاخته‌هایی با توانایی لقاح پدید می‌آورند.

۲) اسپرم‌های تازک‌دار پس از آن که از هم جدا شدند، مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند.

۳) یاخته‌ای که فاقد توانایی تجزیه پروتئین اتصال‌ی سانترومر در مرحلهٔ آنافاز است، دارای هسته‌ای تیره رنگ می‌باشد.

۴) ممکن نیست همزمان با فرایند اسپرم‌زایی در بیضه، صفحات رشد استخوان‌ها باز باشند.

۸۱- کدام گزینه زیر فقط در ارتباط با گروهی از هورمون‌های محرک غدهٔ جنسی در مردان که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود، صحیح است؟

۱) مقدار این هورمون‌ها یا تأثیرات آن‌ها پس از ترشح از یاختهٔ سازنده، می‌تواند طی تنظیم بازخوردی منفی کنترل شود.

۲) با تأثیر بر برخی یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز، ترشح نوعی پیک شیمیایی را به درون خون افزایش می‌دهد.

۳) با اثر بر یاخته‌های هدف خود بین لوله‌های اسپرم‌ساز می‌توانند سبب بروز صفات ثانویه در مردان گردند.

۴) با اتصال به گیرندهٔ اختصاصی خود، ترشحات یاخته‌های هدف را نسبت به قبل افزایش می‌دهند.

۸۲- طی تقسیم سلولی‌ای که زام یاخته ثانویه طی می‌کند تعداد رشته‌های دنا در هر قطب سلولی آنافاز آن، با کدام مورد برابر است؟

۱) تعداد مولکول‌های دنا در هر قطب سلولی آنافازی زام یاخته اولیه

۲) تعداد تتراد تشکیل شده توسط زام یاختهٔ اولیه

۳) تعداد سانترومر موجود در هسته زام یاختهٔ ثانویه

۴) تعداد مولکول دنا زام یاختهٔ اولیه در مرحلهٔ پروفاز

۸۳- کدام گزینه به‌طور نامناسبی عبارت زیر را کامل می‌نماید؟

« طی تقسیم میوز طبیعی یاخته انسان، هر گاه با کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم تعداد فام‌تن (کروموزوم)‌های یاخته »

۱) ثابت بماند، کروماتیدهای هر قطب یاخته برابر تعداد فام‌تن (کروموزوم)‌های یاخته مادر است.

۲) دو برابر شود، در هر قطب از یاخته تعداد یکسانی فام‌تن (کروموزوم) مشاهده می‌گردد.

۳) ثابت بماند، تعداد مولکول‌های دنا با تعداد فام‌تن (کروموزوم)‌ها برابر می‌شود.

۴) دو برابر شود، در هر قطب، تعداد فام‌تن (کروموزوم)‌ها نصف تعداد فام‌تن (کروموزوم)‌های یاختهٔ مادر است.

۸۴- در تقسیم کاستمان یاختهٔ دولاد با ۱۲ فام‌تن در هنگام کاستمان
۱) ۱، به دنبال فشردن مادهٔ ژنتیک، شش ساختار ۴ فام‌تنی به رشته‌های دوک متصل می‌شود.

۲) ۲، به دنبال افزایش فعالیت پروتئاز در استوای یاخته، یاخته‌ای دولاد با ۱۲ فام‌تن دیده می‌شود.

۳) ۱، به دنبال کوتاه شدن رشته‌های پروتئینی، یاختهٔ چهارلاد با ۱۲ فام‌تن مضاعف دیده می‌شود.

۴) ۲، به دنبال همانندسازی دنا در مرحلهٔ S از بین رفتن غشای هسته آغاز می‌شود.

۸۵- در صورتی که شکل زیر مربوط به مرحله‌ای از تقسیم در یاخته‌ای جانوری باشد، در مرحله از آن،



- ۱) کاستمان (میوز) - بعد - با کوتاه شدن رشته‌های دوک، فامینک (کروماتید)ها مضاعف می‌شوند.
- ۲) رشتمان (میوز) - قبل - فام تن (کروموزوم)های مضاعف قابل رویت هستند.
- ۳) کاستمان (میوز) - قبل - فام تن (کروموزوم)های همتا از طول کنار هم قرار می‌گیرند.
- ۴) رشتمان (میوز) - بعد - در هر هسته، تعداد فام تن (کروموزوم) برابر با یاخته مادر دیده می‌شوند.

۸۶- کدام عبارت، درباره دستگاه تولید مثلی در مردان، به درستی بیان شده است؟

- ۱) ساختار درونی غده پروستات برخلاف وزیکول سمینال فاقد حفرات بزرگ و چین‌های عمیق می‌باشد.
- ۲) مایع غنی از فروکتوز ترشح شده از غده وزیکول سمینال به درون غدد اسپرم‌بر تخلیه می‌شود.
- ۳) غده برون‌ریز چسبیده به پایین مثانه، در تماس با یک جفت غده وارد کننده ترشحات روان کننده قرار دارد.
- ۴) قطر دیواره مجرای اسپرم‌بر چپ پس از خروج از برخاک با نزدیک شدن به مجرای اسپرم‌بر راست، همواره افزایش می‌یابد.

۸۷- اگر هنگام تقسیم میوز یک سلول دپلوئید در انسان در مرحله در یک سلول، فام‌تن‌های شماره ۵ جدا نشوند

- ۱) آنافاز ۱- نیمی از سلول‌های حاصل دارای دو فام‌تن شماره ۵ خواهند شد.
- ۲) آنافاز ۱- نیمی از سلول‌های حاصل دارای یک فام‌تن شماره ۵ خواهند شد.
- ۳) آنافاز ۲- نیمی از سلول‌های حاصل فاقد فام‌تن شماره ۵ خواهند شد.
- ۴) آنافاز ۲- نیمی از سلول‌های حاصل دارای دو فام‌تن شماره ۵ خواهند شد.

۸۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با هر سلول موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز مردی بالغ که توانایی جدا کردن کروماتیدهای خواهری را دارا می‌باشد، صحیح است؟

- الف) در اتصال با سلول‌های دیگر موجود در فرایند اسپرم‌زایی می‌باشند.
- ب) تحت تأثیر یاخته‌های سرتولی در فرایند اسپرم‌زایی شرکت می‌کند.
- ج) دارای دو مجموعه کروموزومی در هسته خود می‌باشند.
- د) دارای توانایی شرکت در نوعی تقسیم با کاهش تعداد کروموزوم می‌باشند.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۸۹- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در مرحله تقسیمی با کاهش تعداد کروموزوم برخلاف مرحله آن، به‌طور حتم»

- ۱) پروفاز ۱ - تلوفاز ۲ - تخریب پوشش دولایه هسته رخ می‌دهد.
- ۲) متافاز ۱ - تقسیم سیتوپلاسم - بیشترین فشردگی کروموزوم‌ها مشاهده می‌شود.
- ۳) آنافاز ۲ - متافاز ۲ - افزایش فاصله کروموزوم‌های دارای دو کروماتید خواهری را می‌توان مشاهده کرد.
- ۴) آنافاز ۱ - آنافاز ۲ - دور شدن رشته‌های دارای زیر واحدهای متشکل از قند پنج کربنه از یکدیگر رخ می‌دهد.

۹۰- کدام گزینه عبارت زیر را درباره دو نوع اصلی مرگ یاخته‌ای به درستی تکمیل می‌کند؟

«آپوپتوز نکروز

- ۱) برخلاف - شامل یک فرایند دقیقاً برنامه‌ریزی شده است.
- ۲) همانند - در همه یاخته‌های بدن انسان می‌تواند رخ دهد.
- ۳) برخلاف - تنها با تحریک از درون همان یاخته آغاز می‌شود.
- ۴) همانند - با تخریب مولکول‌هایی مثل پروتئین‌ها همراه است.

فیزیک (۲) - عادی

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

جریان الکتریکی (توان در مدارهای الکتریکی و ترکیب مقاومت‌ها)
مغناطیس و القای الکترومغناطیسی (مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی، میدان مغناطیسی، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی و نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان)
صفحه‌های ۵۳ تا ۷۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

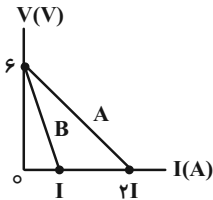
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۹۱- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری‌های A و B بر حسب جریان گذرنده از آن‌ها، مطابق شکل زیر است. اگر بیشینه

توان خروجی باتری A برابر با ۴/۵ وات باشد، توان تلف شده در باتری B هنگامی که به مقاومت خارجی 6Ω متصل

است، چند وات است؟



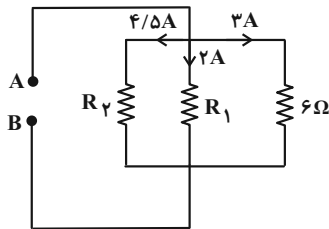
(۱) ۰/۳۶

(۲) ۰/۷۲

(۳) ۱/۴۴

(۴) ۲/۸۸

۹۲- در مدار شکل زیر، با توجه به جریان گذرنده از هر مقاومت، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



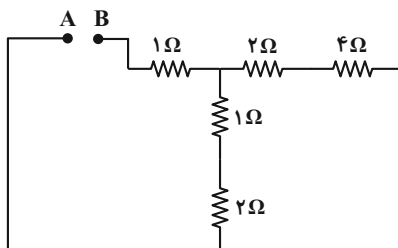
(۱) $\frac{19}{36}$

(۲) $\frac{36}{19}$

(۳) $\frac{39}{19}$

(۴) $\frac{19}{39}$

۹۳- در مدار شکل زیر، اگر بیشینه توان قابل تحمل هر یک از مقاومت‌ها برابر با ۲۴W باشد، حداکثر توان مصرفی بین دو نقطه A و B چند وات باشد تا



هیچ مقاومتی آسیب نییند؟

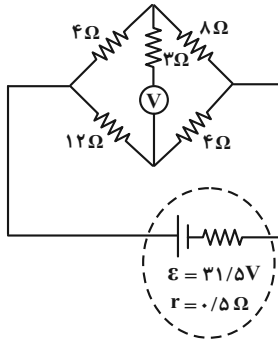
(۱) ۳۶

(۲) ۴۸

(۳) ۷۲

(۴) ۹۶

۹۴- در مدار شکل زیر، اگر ولتسنج ایده‌آل باشد، توان مصرفی در مقاومت ۱۲ اهمی چند برابر توان مصرفی در مقاومت ۸ اهمی است؟



$$\frac{21}{32} \quad (1)$$

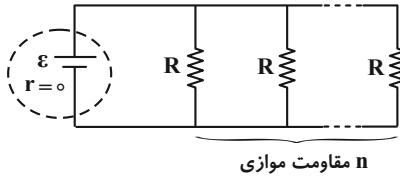
$$\frac{27}{32} \quad (2)$$

$$\frac{32}{27} \quad (3)$$

$$\frac{32}{21} \quad (4)$$

۹۵- در مدار شکل زیر، اگر تعداد n مقاومت مشابه به صورت موازی در اختیار داشته باشیم، جریان گذرنده از باتری برابر I می‌شود. در صورتی که یکی از

مقاومت‌های R را به $2R$ تبدیل کنیم، جریان گذرنده از باتری برابر با $\frac{9}{10}I$ می‌شود. n کدام است؟



$$4 \quad (1)$$

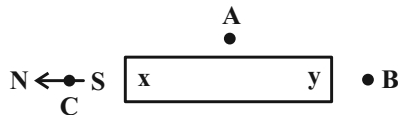
$$5 \quad (2)$$

$$12 \quad (3)$$

$$7 \quad (4)$$

۹۶- شکل زیر، یک آهنربای میله‌ای معمولی را نشان می‌دهد که اطراف آن ۳ عقربه مغناطیسی در نقاط A ، B و C قرار دارند و جهت عقربه در نقطه C

مشخص شده است. جهت قرار گرفتن عقربه در نقاط A و B به ترتیب از راست به چپ مطابق کدام گزینه است و ناحیه x کدام قطب آهنربا است؟



$$S \text{ ، } \leftarrow \text{ ، } \rightarrow \quad (1)$$

$$N \text{ ، } \leftarrow \text{ ، } \rightarrow \quad (2)$$

$$S \text{ ، } \rightarrow \text{ ، } \leftarrow \quad (3)$$

$$N \text{ ، } \rightarrow \text{ ، } \leftarrow \quad (4)$$

۹۷- ذره‌ای باردار به جرم $0.04g$ با تندی $200 \frac{m}{s}$ به سمت شرق عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 2500 گوس حرکت می‌کند. اگر

جهت خط‌های میدان مغناطیسی به سمت جنوب باشد، اندازه و علامت بار ذره مطابق کدام یک از گزینه‌های زیر باشد تا بدون تغییر جهت به حرکت خود

ادامه دهد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) $8\mu C$ (۲) $-8\mu C$

(۳) $0.8nC$ (۴) $-0.8nC$

۹۸- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -1.0\mu C$ و با سرعت $\vec{v} = 800\vec{i} - 600\vec{j} (\frac{m}{s})$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = -0.8\vec{j} (T)$ می‌شود. بزرگی

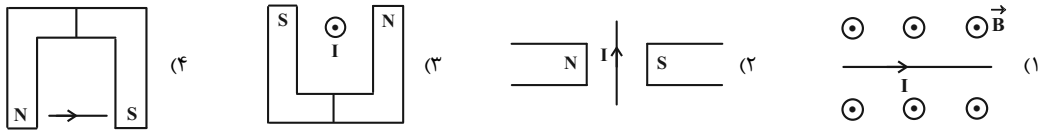
نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره چند نیوتون است؟

(۱) 64×10^{-4} (۲) 128×10^{-4}

(۳) 72×10^{-4} (۴) 64×10^{-3}

۹۹- در کدام یک از گزینه‌های زیر نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان الکتریکی صفر است؟ (I جهت جریان الکتریکی عبوری از سیم راست و بلند را

نشان می‌دهد.)



۱۰۰- سیمی به طول $4m$ را در یک میدان مغناطیسی یکنواخت که در SI به صورت $\vec{B} = 2\vec{i} - 2\vec{j}$ است، قرار می‌دهیم. اگر مقاومت سیم 2Ω و سیم به

یک باتری با ولتاژ $6V$ متصل و جریان الکتریکی در طول سیم ثابت باشد، نیروی مغناطیسی به بزرگی $24N$ بر سیم وارد می‌شود. زاویه‌ای که راستای سیم

با خطوط میدان مغناطیسی می‌سازد، چند درجه می‌تواند می‌باشد؟

(۱) 30 (۲) 45

(۳) 53 (۴) 60

سؤالهای آشنا

۱۰۱- روی یک لامپ عددهای $۲۲۰V$ و $۱۰۰W$ ثبت شده است. اگر این لامپ به اختلاف پتانسیل $۲۰۰V$ وصل شود، با فرض ثابت ماندن مقاومت لامپ،

در مدت ۱۱ ساعت چند کیلووات ساعت انرژی مصرف می‌کند؟

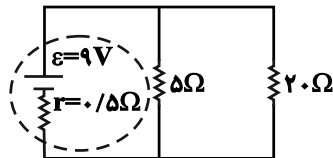
$\frac{۱۰}{۱۱}$ (۲)

$\frac{۱۰}{۱۲۱}$ (۱)

۱۱ (۴)

۱۰ (۳)

۱۰۲- در مدار شکل زیر، توان مصرفی در مقاومت‌های خارجی مدار چند وات است؟



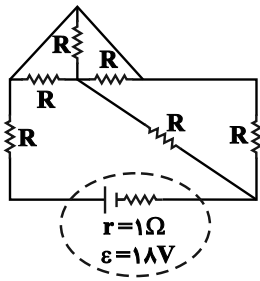
۶ (۱)

۱۲ (۲)

۱۶ (۳)

۱۸ (۴)

۱۰۳- در مدار شکل زیر، تمام مقاومت‌های R مشابه و برابر با $۷Ω$ است. توان تلف‌شده در مولد چند وات است؟



$\frac{۹}{۴}$ (۱)

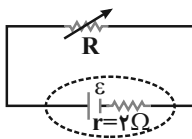
$\frac{۶۳}{۴}$ (۲)

۴ (۳)

$\frac{۲۵}{۱۶}$ (۴)

۱۰۴- در مدار شکل زیر، اگر اندازه مقاومت متغیر R را از $۲Ω$ به $۱Ω$ برسانیم، به ترتیب از راست به چپ، توان خروجی مولد و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R چگونه

تغییر می‌کند؟



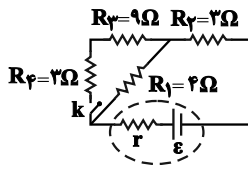
(۱) ابتدا کاهش و سپس افزایش، کاهش

(۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش، کاهش

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش، افزایش

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش، افزایش

۱۰۵- در مدار شکل زیر، $\mathcal{E} = 28V$ و $r = 1\Omega$ است. با بستن کلید k ، جریان عبوری از مقاومت 4Ω اهمی چند آمپر تغییر می‌کند؟



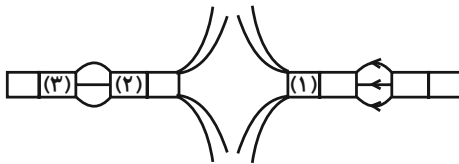
(۱) ۰/۵

(۲) ۱/۵

(۳) ۲/۵

(۴) ۳

۱۰۶- مطابق شکل زیر، چهار آهنربای میله‌ای، کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. با توجه به خط‌های میدان‌های مغناطیسی رسم شده، به ترتیب از راست به چپ، نوع



قطب‌های مغناطیسی (۱)، (۲) و (۳) کدام‌اند؟

(۱) S و N ، S

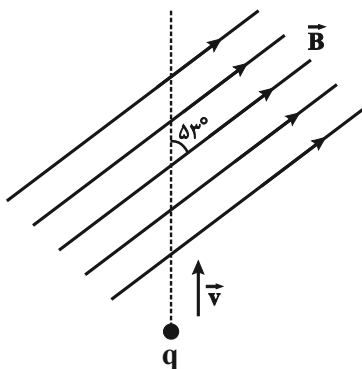
(۲) S و N ، N

(۳) S و N ، N

(۴) S و N ، S

۱۰۷- بار الکتریکی $q = 25\mu C$ با تندی $v = 2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ مطابق شکل زیر وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $B = 10^4 G$ می‌شود. در لحظه

ورود به میدان، اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون و در کدام جهت است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



(۱) \otimes و 250

(۲) \odot و 250

(۳) \odot و 4

(۴) \otimes و 4

۱۰۸- الکترونی در میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = B_1 \vec{i} + 2B_2 \vec{j}$ برحسب یکای SI در حال حرکت است. در یک لحظه معین، سرعت الکترون $5 \frac{m}{s}$ و عمود بر خطهای میدان مغناطیسی است. اگر در این لحظه اندازه نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون برابر با $6/4 \times 10^{-19} N$ باشد، اندازه کمیت B_1 چند تسلاست؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

عمود بر خطهای میدان مغناطیسی است. اگر در این لحظه اندازه نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون برابر با $6/4 \times 10^{-19} N$ باشد، اندازه کمیت B_1

چند تسلاست؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

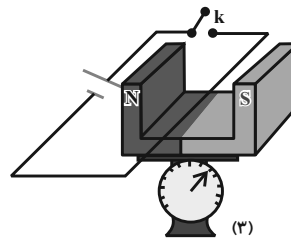
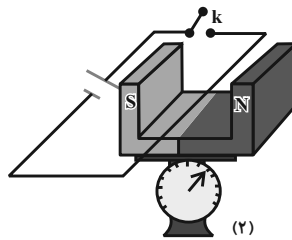
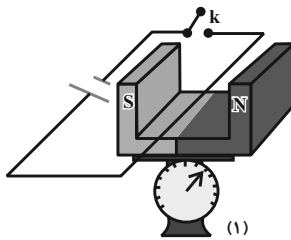
۰/۱۶√۵ (۲)

۰/۸√۵ (۱)

۰/۱۶√۳ (۴)

۰/۸√۳ (۳)

۱۰۹- در کدامیک از شکل‌های زیر، با بسته شدن کلید عددی که نیروسنج نشان می‌دهد، کاهش می‌یابد؟



۱ فقط (۱)

۲ فقط (۲)

۳ فقط (۳)

۳ و ۱ (۴)

۱۱۰- سیمی به طول ۵۰ سانتی‌متر در میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد و راستای سیم با راستای خطهای میدان زاویه ۳۰ درجه می‌سازد. اگر از سیم

جریان ۴ آمپر عبور کند و اندازه نیروی وارد بر آن از طرف میدان 10^{-3} نیوتون باشد، بزرگی این میدان مغناطیسی برابر چند گاوس است؟

۰/۱ (۲)

۰/۰۱ (۱)

۱۰۰ (۴)

۱۰ (۳)

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲) - موازی

فیزیک (۲)

جریان الکتریکی (توان در

مدارهای الکتریکی و

ترکیب مقاومت‌ها)

مغناطیس و القای

الکترومغناطیسی

(مغناطیس و قطب‌های

مغناطیسی،

میدان مغناطیسی، نیروی

مغناطیسی وارد بر ذره

باردار متحرک در میدان

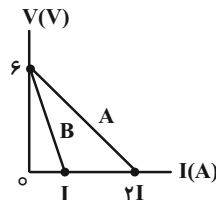
مغناطیسی)

صفحه‌های ۵۳ تا ۷۳

۱۱۱- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری‌های A و B برحسب جریان گذرنده از آنها، مطابق شکل زیر است. اگر

بیشینه توان خروجی باتری A برابر با ۴/۵ وات باشد، توان تلف شده در باتری B هنگامی که به مقاومت خارجی 6Ω

متصل است، چند وات است؟



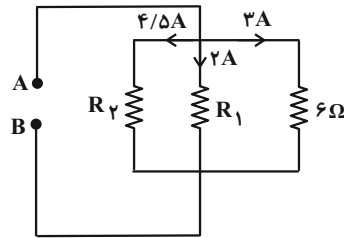
۰/۳۶ (۱)

۰/۷۲ (۲)

۱/۴۴ (۳)

۲/۸۸ (۴)

۱۱۲- در مدار شکل زیر، با توجه به جریان گذرنده از هر مقاومت، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



(۱) $\frac{19}{36}$

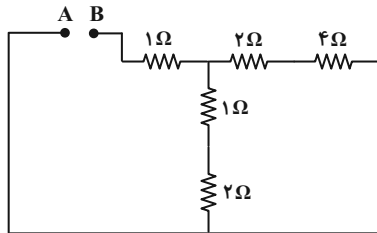
(۲) $\frac{36}{19}$

(۳) $\frac{39}{19}$

(۴) $\frac{19}{39}$

۱۱۳- در مدار شکل زیر، اگر بیشینه توان قابل تحمل هر یک از مقاومت‌ها برابر با ۲۴W باشد، حداکثر توان مصرفی بین دو نقطه A و B چند وات باشد تا

هیچ مقاومتی آسیب نبیند؟



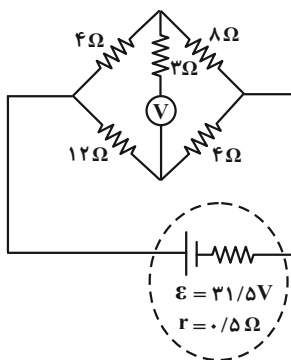
(۱) ۳۶

(۲) ۴۸

(۳) ۷۲

(۴) ۹۶

۱۱۴- در مدار شکل زیر، اگر ولت‌سنج ایده‌آل باشد، توان مصرفی در مقاومت ۱۲ اهمی چند برابر توان مصرفی در مقاومت ۸ اهمی است؟



(۱) $\frac{21}{32}$

(۲) $\frac{27}{32}$

(۳) $\frac{32}{27}$

(۴) $\frac{32}{21}$

۱۱۵- اگر تعداد خانه‌های شهر تهران در سال ۱۳۸۸، دو میلیون فرض شود و در هر خانه یک لامپ اضافی ۱۰۰ واتی وجود داشته باشد که در هر شبانه‌روز ۲۰

ساعت روشن بماند، در طول یک ماه، هزینه برق شهر تهران به ازای روشن ماندن این لامپ‌های اضافی چند میلیارد ریال خواهد شد؟ (بهای برق مصرفی به

ازای هر کیلووات ساعت در سال ۱۳۸۸، ۱۰۰ ریال و یک ماه را ۳۰ روز در نظر بگیرید.)

(۲) ۰/۱۲

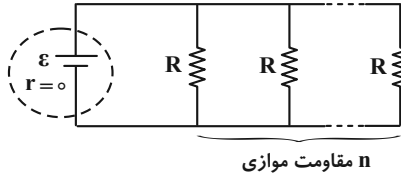
(۱) ۰/۴

(۴) ۱۲

(۳) ۴۰

۱۱۶- در مدار شکل زیر، اگر تعداد n مقاومت مشابه به صورت موازی در اختیار داشته باشیم، جریان گذرنده از باتری برابر I می‌شود. در صورتی که یکی از

مقاومت‌های R را به $2R$ تبدیل کنیم، جریان گذرنده از باتری برابر با $\frac{9}{10}I$ می‌شود. n کدام است؟



۴ (۱)

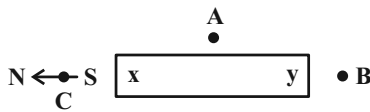
۵ (۲)

۱۲ (۳)

۷ (۴)

۱۱۷- شکل زیر، یک آهنربای میله‌ای معمولی را نشان می‌دهد که اطراف آن ۳ عقربه مغناطیسی در نقاط A ، B و C قرار دارند و جهت عقربه در نقطه C

مشخص شده است. جهت قرار گرفتن عقربه در نقاط A و B به ترتیب از راست به چپ مطابق کدام گزینه است و ناحیه x کدام قطب آهنربا است؟



S ، \leftarrow ، \rightarrow (۱)

N ، \leftarrow ، \rightarrow (۲)

S ، \rightarrow ، \leftarrow (۳)

N ، \rightarrow ، \leftarrow (۴)

۱۱۸- ذره‌ای باردار به جرم $0.04g$ با تندی $200 \frac{m}{s}$ به سمت شرق عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 2500 گوس حرکت می‌کند.

اگر جهت خط‌های میدان مغناطیسی به سمت جنوب باشد، اندازه و علامت بار ذره مطابق کدام یک از گزینه‌های زیر باشد تا بدون تغییر جهت به حرکت خود

ادامه دهد؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

$-8\mu C$ (۲)

$8\mu C$ (۱)

$-0.8nC$ (۴)

$0.8nC$ (۳)

۱۱۹- ذره ای با بار الکتریکی $q = -1 \mu C$ و با سرعت $\vec{v} = 800\vec{i} - 600\vec{j} (\frac{m}{s})$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $(\vec{B} = -0.8\vec{j} (T))$ می‌شود. بزرگی

نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره چند نیوتون است؟

128×10^{-4} (۲)

64×10^{-4} (۱)

64×10^{-3} (۴)

72×10^{-4} (۳)

۱۲۰- بار q با سرعت $\vec{v} = 4 \times 10^4 \vec{i} \text{ (m/s)}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 1/5 \vec{i} - 0/7 \vec{j} \text{ (T)}$ می‌شود. اگر اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این

بار $2/8 \times 10^{-2}$ نیوتون باشد، اندازه بار q چند میکروکولن است؟

۱ (۱) 10^{-6}

۲ (۲) 1

۳ (۳) $\frac{7}{15}$

۴ (۴) $\frac{7}{15} \times 10^{-6}$

سؤال‌های آشنا

۱۲۱- روی یک لامپ عددهای $220V$ و $100W$ ثبت شده است. اگر این لامپ به اختلاف پتانسیل $200V$ وصل شود، با فرض ثابت ماندن مقاومت لامپ،

در مدت ۱۱ ساعت چند کیلووات ساعت انرژی مصرف می‌کند؟

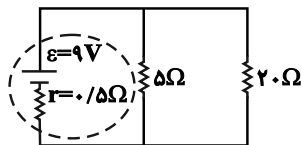
۱ (۱) $\frac{10}{121}$

۲ (۲) $\frac{10}{11}$

۳ (۳) 10

۴ (۴) 11

۱۲۲- در مدار شکل زیر، توان مصرفی در مقاومت‌های خارجی مدار چند وات است؟



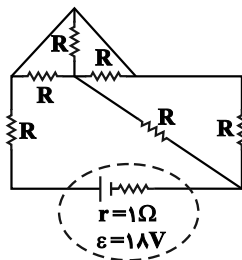
۱ (۱) ۶

۲ (۲) ۱۲

۳ (۳) ۱۶

۴ (۴) ۱۸

۱۲۳- در مدار شکل زیر، تمام مقاومت‌های R مشابه و برابر با 7Ω است. توان تلف‌شده در مولد چند وات است؟



۱ (۱) $\frac{9}{4}$

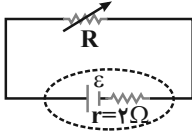
۲ (۲) $\frac{63}{4}$

۳ (۳) ۴

۴ (۴) $\frac{25}{16}$

۱۲۴- در مدار شکل زیر، اگر اندازه مقاومت متغیر R را از ۳Ω به ۱Ω برسانیم، به ترتیب از راست به چپ، توان خروجی مولد و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R چگونه

تغییر می کند؟



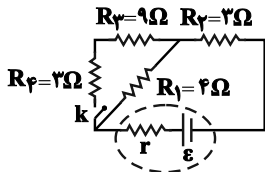
(۱) ابتدا کاهش و سپس افزایش، کاهش

(۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش، کاهش

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش، افزایش

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش، افزایش

۱۲۵- در مدار شکل زیر، $\varepsilon = ۲۸V$ و $r = ۱\Omega$ است. با بستن کلید k ، جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی چند آمپر تغییر می کند؟



(۱) ۰/۵

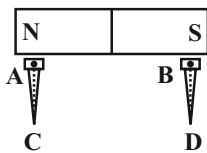
(۲) ۱/۵

(۳) ۲/۵

(۴) ۳

۱۲۶- مطابق شکل زیر، دو میخ آهنی به یک آهنربای میله‌ای نزدیک شده‌اند. نقاط A ، B و D به ترتیب از راست به چپ، چه خاصیت مغناطیسی‌ای پیدا

می کنند؟



(۱) N و N ، S

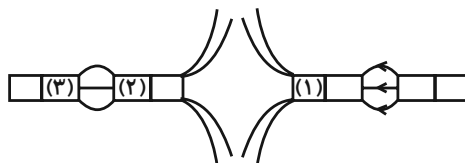
(۲) S و N ، S

(۳) N و S ، N

(۴) هر سه نقطه بدون خاصیت مغناطیسی هستند.

۱۲۷- مطابق شکل زیر، چهار آهنربای میله‌ای، کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. با توجه به خط‌های میدان‌های مغناطیسی رسم شده، به ترتیب از راست به چپ، نوع

قطب‌های مغناطیسی (۱)، (۲) و (۳) کدام‌اند؟



(۱) N و S ، S

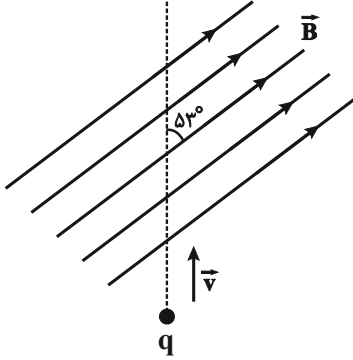
(۲) N و S ، N

(۳) S و N ، N

(۴) S و N ، S

۱۲۸- بار الکتریکی $q = 25 \mu\text{C}$ با تندی $v = 2 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ مطابق شکل زیر وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $B = 10^4 \text{G}$ می‌شود. در لحظه

ورود به میدان، اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون و در کدام جهت است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



(۱) \otimes و 25°

(۲) \odot و 25°

(۳) \odot و 4°

(۴) \otimes و 4°

۱۲۹- الکترونی در میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = B_1 \vec{i} + 2B_2 \vec{j}$ برحسب یکای SI در حال حرکت است. در یک لحظه معین، سرعت الکترون $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و

عمود بر خطهای میدان مغناطیسی است. اگر در این لحظه اندازه نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون برابر با $6/4 \times 10^{-19} \text{N}$ باشد، اندازه کمیت B_1

چند تسلا است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$)

(۱) $0.18\sqrt{5}$

(۲) $0.16\sqrt{5}$

(۳) $0.18\sqrt{3}$

(۴) $0.16\sqrt{3}$

۱۳۰- یک ذره باردار به جرم $1/2 \times 10^{-27} \text{kg}$ و بار الکتریکی $4/8 \times 10^{-19} \text{C}$ از حالت سکون در یک میدان الکتریکی یکنواخت، بین دو نقطه با اختلاف

پتانسیل ۵ کیلوولت شتاب می‌گیرد و سپس با زاویه 30° درجه نسبت به خطهای میدان مغناطیسی یکنواختی، وارد این میدان می‌شود. اگر از طرف میدان

مغناطیسی نیرویی به بزرگی $2/4 \times 10^{-13}$ نیوتون بر ذره وارد شود، بزرگی این میدان چند تسلا است؟ (اصطکاک و مقاومتی در برابر حرکت وجود ندارد).

(۱) 0.5

(۲) 1

(۳) 2

(۴) $2/4$

شیمی (۲)

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

در پی غذای سالم (از ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است تا ابتدای سرعت متوسط و شیب نمودار مول- زمان) صفحه‌های ۶۳ تا ۸۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۳۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در سوختن گاز شهری، علامت q در سمت مواد پایدارتر قرار دارد.

 (ب) هنگام تصعید یخ خشک به فرمول $H_2O(s)$ ، واکنش‌دهنده‌ها نسبت به فراورده‌ها سطح انرژی پایین‌تری دارند.

 (پ) در تبدیل گاز N_2O_4 به گاز NO_2 ، شدت رنگ سامانه و انرژی آن افزایش می‌یابد.

(ت) هنگام انجام فرایند فتوسنتز برخلاف اکسایش گلوکز، انرژی از محیط به سامانه منتقل می‌شود.

 (ث) علامت ΔH واکنش برگشت $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$ برخلاف انجماد آب، مثبت است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

 ۱۳۲- اگر نمودار انرژی تولید $2/4g$ گاز اوزون از گاز اکسیژن به‌صورت زیر باشد، آنتالپی واکنش $2O_3(g) \rightarrow 3O_2(g)$ کدام

 است؟ ($O = 16 : g.mol^{-1}$)


۲۸۶ kJ (۱)

-۲۸۶ kJ (۲)

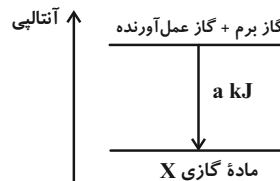
۱۴۳ kJ (۳)

-۱۴۳ kJ (۴)

۱۳۳- با توجه به جدول زیر، در نمودار داده شده، آنتالپی واکنش پس از نوشتن معادله موازنه شده واکنش چند کیلوژول بر مول است و به‌ازای مصرف ۲/۸

 گرم گاز آلی واکنش‌دهنده، چند گرم گاز برم مصرف می‌شود؟ (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود). ($C = 12, H = 1, Br = 80 : g.mol^{-1}$)

پیوند	C = C	Br - Br	C - Br	C - C	C - H
آنتالپی پیوند $kJ.mol^{-1}$	۶۱۴	۱۹۳	۲۷۶	۳۴۸	۴۱۵



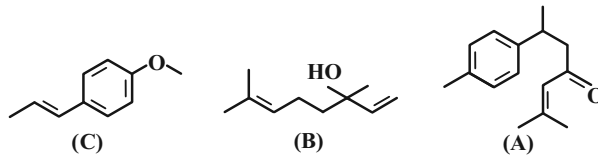
۸۰ - ۴۸۳ (۲)

۱۶۰ - ۹۳ (۱)

۸۰ - ۹۳ (۴)

۱۶۰ - ۴۸۳ (۳)

۱۳۴- با توجه به ساختارهای داده شده، چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟ ($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)



(آ) در ترکیب A شمار کربن‌هایی که به یک هیدروژن متصل‌اند، ۱/۶۷ برابر شمار گروه‌های CH_3 ترکیب B است.

(ب) ترکیب B یک الکل سیر نشده در گشیز و ترکیب C یک اتر آروماتیک در رازبانه است.

(پ) ترکیب C در اثر واکنش کامل با مولکول هیدروژن به فرآورده‌ای سیر شده تبدیل می‌شود که هم‌پار ترکیب B است.

(ت) اختلاف جرم مولی ترکیب‌های A و B، ۴۴ گرم بر مول کمتر از جرم مولی ترکیب آلی اصلی عامل طعم و بوی بادام است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۵- ارزش سوختی یک آلکان برابر با $۵۶ kJ \cdot g^{-1}$ است. اگر با گرمای حاصل از سوزاندن ۵/۱ مول از این آلکان بتوان دمای ۴ کیلوگرم آب را به اندازه $۵^\circ C$

افزایش داد، به‌زای سوزاندن ۴۵ گرم از این آلکان به‌طور کامل چند گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟ (گرمای ویژه آب را برابر با $۴/۲ J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$

در نظر بگیرید. ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۶۶ (۲) ۱۳۲

(۳) ۴۴ (۴) ۸۸

۱۳۶- مخلوطی به جرم ۵/۲ گرم از اتان و اتین را می‌سوزانیم، اگر مجموع گرمای آزاد شده برابر با ۱۰۴۰ کیلوژول باشد، در ساختار مولکول‌های اتین موجود

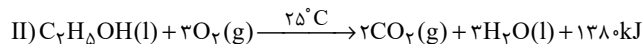
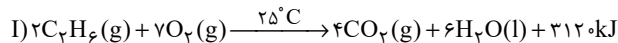
در مخلوط، در مجموع چند اتم هیدروژن وجود دارد؟ (ارزش سوختی اتان و اتین به‌ترتیب برابر با ۵۲ و ۵۰ کیلوژول بر گرم می‌باشد.)

($C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۲}$ (۲) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۳}$

(۳) $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$ (۴) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۲}$

۱۳۷- با توجه به معادله واکنش سوختن کامل اتان و اتانول، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ ($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)



(آ) ارزش سوختی اتان نسبت به اتانول، $22 kJ \cdot g^{-1}$ بیشتر است و در منابع علمی ارزش سوختی آن به‌صورت $52 kJ \cdot g^{-1}$ گزارش می‌شود.

(ب) گرمایی که در معادله واکنش (I) آزاد می‌شود، هم‌ارز با آنتالپی سوختن اتان در دما و فشار اتاق است.

(پ) جرم CO_2 حاصل از سوختن یک مول اتانول نسبت به یک مول اتان کم‌تر است.

(ت) اگر آنتالپی سوختن کامل بوتان و پروپان به‌ترتیب -276° و -216° کیلوژول بر مول باشند، آنتالپی سوختن پنتان برابر -336° کیلوژول بر مول

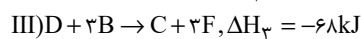
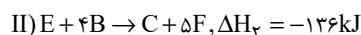
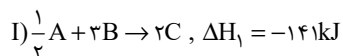
خواهد شد.

(۱) آ، پ (۲) ب، ت

(۳) ب، پ (۴) آ، ت

۱۳۸- با توجه به واکنش‌های زیر با تشکیل ۲ مول D در واکنش: $A + 6E \rightarrow 10D$ ، به‌تقریب دمای چند گرم آب با دمای $3^\circ C$ را می‌توان به دمای جوش

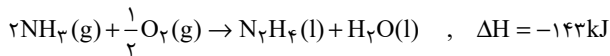
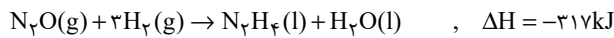
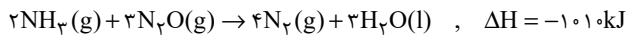
در فشار یک اتمسفر رساند؟ ($c_{H_2O} = 4/2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$)



(۱) ۵۶۸ (۲) ۲۸۴

(۳) ۲۸۴ (۴) ۵۶۸

۱۳۹- گرمای حاصل از تولید ۱۵/۶ لیتر گاز نیتروژن در واکنش $N_2H_4(l) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(l)$ برابر گرمای حاصل از سوختن کامل تقریباً چند گرم اتان است؟ (چگالی گاز نیتروژن در شرایط آزمایش برابر ۱/۲۵ گرم بر لیتر است). (انتالپی سوختن اتان ۱۵۶۰ کیلوژول بر مول است). ($N = 14, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)



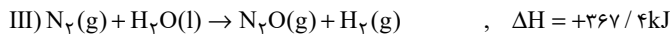
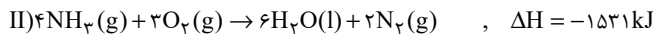
۱۶/۸ (۲)

۸/۴ (۱)

۳۳/۶ (۴)

۲۵/۲ (۳)

۱۴۰- به ازای ۲۴/۵ گرم تفاوت جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده طی واکنش $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$ چند کیلوژول گرما با محیط اطراف مبادله می‌شود؟ ($H = 1, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)



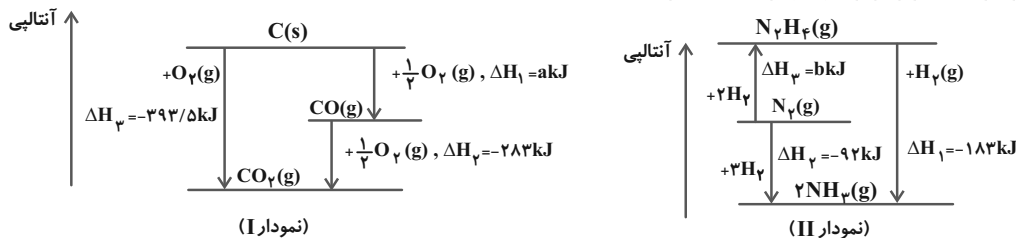
۱۰۱۰ (۲)

۵۰۵ (۱)

۷۵۷/۵ (۴)

۲۵۲/۵ (۳)

۱۴۱- چند مورد از مطالب زیر درباره دو نمودار داده شده درست است؟



(آ) هر دو واکنش نمودار I و II، دو مرحله‌ای هستند و ΔH فرایند کلی آن‌ها را می‌توان از طریق گرماسنجی تعیین کرد.

(ب) طبق نمودار II، به ازای تشکیل یک مول هیدرازین از گازهای N₂ و H₂، ۹۱ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

(پ) ترتیب پایداری مواد موجود در فرایند دو مرحله‌ای نمودار II، به صورت NH₃ < N₂ < N₂H₄ است.

(ت) به ازای تولید دو مول گاز کربن مونوکسید از گرافیت و اکسیژن، ۲۲۱ کیلوژول گرما جذب می‌شود.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۴۲- کدام گزینه درست است؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) در شرایط یکسان، گرمای حاصل از سوختن کامل ۲ مول متان از سوختن کامل نیم‌مول بوتان کمتر است.

(۲) با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌ها، درصد جرمی کربن همانند گرمای سوختن مولی این ترکیبات افزایش می‌یابد.

(۳) مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید، برابر تعداد پیوندهای اشتراکی در سومین عضو خانواده کتون‌های سیرشده خطی است.

(۴) افزایش سرعت تجزیه هیدروژن پراکسید با افزودن دو قطره محلول پتاسیم یدید، نشان‌دهنده تأثیر ماهیت واکنش‌دهنده بر سرعت واکنش است.

۱۴۳- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) آهنگ واکنش معیاری برای زمان ماندگاری مواد است و نشان می‌دهد هر تغییر شیمیایی در چه گستره‌ای از زمان رخ می‌دهد.

(۲) در انفجار مقدار کمی از ماده منفجرشونده به حالت جامد، مایع یا گاز، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌کند.

(۳) با افزایش دما، افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها و افزایش سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها، می‌توان سرعت واکنش‌ها را افزایش داد.

(۴) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد.

۱۴۴- واکنش آلومینیم با هیدروکلریک اسید را در نظر بگیرید. چند مورد از موارد زیر، سرعت تولید گاز هیدروژن در ظرف موردنظر را افزایش می‌دهد؟

- | | |
|--------------------------------------|---|
| • افزودن مقداری آب خالص به محلول | • انداختن چند قطعه یخ در محلول |
| • استفاده از فلز آهن به جای آلومینیم | • حل کردن مقداری گاز هیدروژن کلرید در محلول |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۱۴۵- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) افزایش فشار بر سرعت متوسط واکنش ترمیت همانند واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید و برخلاف تولید آمونیاک به روش هابر تأثیر ندارد.
 (ب) در یک واکنش، سرعت مصرف واکنش‌دهنده در حال کاهش و سرعت تولید فراورده‌ها در حال افزایش است.
 (پ) سرعت تولید و مصرف همه مواد شرکت‌کننده در واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید را می‌توان با اندازه‌گیری غلظت مواد اندازه‌گیری کرد.
 (ت) در شرایط یکسان، ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار HCl در مقایسه با ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار HCl با سرعت بیشتری با فلز آهن واکنش می‌دهد.

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

۱۴۶- مول‌های برابر از بنزوئیک اسید و بنزالدهید را در اختیار داریم. اگر تفاوت جرم این دو ماده برابر ۴ گرم باشد، برآثر سوختن کامل بنزالدهید موجود در این

نمونه، تفاوت جرم آب و کربن دی‌اکسید تولید شده برابر چند گرم است؟ $(C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱: g.mol^{-1})$

- | | |
|------------|-------------|
| ۱ (۱) ۹۰/۵ | ۲ (۲) ۳۱/۷۵ |
| ۳ (۳) ۱۲۷ | ۴ (۴) ۶۳/۵ |

۱۴۷- با توجه به واکنش تجزیه محلول (H_2O_2) ، در دو نمونه از این محلول که چگالی محلول اول ۱/۲ برابر محلول دوم و درصد جرمی حل‌شونده در محلول

اول دو برابر محلول دوم است، در بازه زمانی یکسان، سرعت تولید گاز در اولی چند برابر سرعت دومی است؟

- | | |
|-----------|-----------|
| ۱ (۱) ۱/۲ | ۲ (۲) ۰/۶ |
| ۳ (۳) ۲/۴ | ۴ (۴) ۳/۶ |

۱۴۸- اگر در واکنش زیر، سرعت متوسط مصرف پتاسیم نیترات $5 g.s^{-1}$ باشد، سرعت متوسط تولید گازها در شرایط STP به تقریب چند لیتر بر دقیقه است و

در صورتی که در پایان واکنش ۸۰۰ لیتر گاز تولید شود، مدت زمان انجام واکنش تقریباً چند ثانیه بوده است؟ $(K = ۳۹, N = ۱۴, O = ۱۶: g.mol^{-1})$ ؛
 سرعت انجام واکنش را ثابت در نظر بگیرید؛ گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.

(معادله واکنش موازنه شود): $KNO_3(s) \rightarrow K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g)$

- | | |
|------------------|------------------|
| ۱ (۱) ۴۱۲، ۱۱۶/۴ | ۲ (۲) ۵۱۲، ۸۴ |
| ۳ (۳) ۴۱۲، ۸۴ | ۴ (۴) ۵۱۲، ۱۱۶/۴ |

۱۴۹- واکنش تجزیه $C(g) \rightarrow A(g) + B(g)$ ، در دمای $^{\circ}C$ و فشار ۱ atm در حال انجام است. با تجزیه ۰/۶ مول از ماده A در مدت زمان ۵ دقیقه،

سرعت متوسط تولید گاز C برحسب میلی‌لیتر بر ثانیه در شرایط STP کدام و چند ثانیه پس از شروع واکنش، تعداد مولکول‌های C و B با هم برابر می‌شود؟ (در ابتدای واکنش، ۱ مول از هر کدام از واکنش‌دهنده‌ها وجود دارد؛ سرعت واکنش را در طول واکنش ثابت در نظر بگیرید؛ گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.)

- | | |
|----------------|----------------|
| ۱ (۱) ۵۰۰-۲۲/۴ | ۲ (۲) ۶۰۰-۲۲/۴ |
| ۳ (۳) ۵۰۰-۴۴/۸ | ۴ (۴) ۶۰۰-۴۴/۸ |

۱۵۰- اگر در واکنش: $3H_2(g) + N_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ ، سرعت متوسط تولید آمونیاک برابر ۳/۴ گرم در هر دقیقه باشد، سرعت متوسط مصرف هیدروژن

برابر چند مول در ثانیه است؟ $(N = ۱۴, H = ۱: g.mol^{-1})$

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

آزمون شناختی ۱۹ اسفند ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه تشریحی را مطالعه فرمائید. توجه: سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می‌شود.

۲۶۱. کدام مورد را برای مدیریت منابع توجه و تمرکز مفید می‌دانید؟

۱. وقفه‌های کوتاه مدت استراحت در زمان مطالعه
۲. تقسیم بندی تکالیف به اجزای کوچکتر
۳. با صدای بلند خواندن مطالب درسی
۴. همه موارد

۲۶۲. کدام گزینه در مورد اجرای همزمان چند تکلیف صحیح است؟

۱. باعث عملکرد بهتر فرد در هر دو تکلیف می‌شود.
۲. موجب کاهش کارایی هر دو تکلیف می‌شود.
۳. تاثیری در کارایی فرد ندارد.
۴. نمی‌دانم

۲۶۳. کدام گزینه در مورد تغییر تکلیف درسی در فواصل زمانی مشخص درست است؟

۱. مفید است، چون یکنواختی تکلیف درسی را کم می‌کند و موجب عملکرد بهتر توجه می‌شود.
۲. مفید نیست و موجب حواس پرتی می‌شود.
۳. اثری بر عملکرد درسی ندارد.
۴. نمی‌دانم

۲۶۴. کدام مورد برای به خاطر سپاری اطلاعات مفید است؟

۱. دسته بندی
۲. نوشتن
۳. با صدای بلند خواندن
۴. همه موارد

۲۶۵. کدام نوع تکرار برای یادگیری مطالب درسی مفیدتر است؟

۱. تکرار هر چه بیشتر مطالب درسی به همان صورتی که در کتاب آمده در زمان یادگیری
۲. تکرار مطالب درسی با روشهای مختلف (کتاب درسی، آزمون، کتاب کمک درسی، تدریس)
۳. تکرار مطالب با فواصل زمانی مشخص
۴. مورد ۲ و ۳

۲۶۶. کدام مورد برای یادگیری ضروری است؟

۱. خواب
۲. تکرار
۳. تغذیه
۴. همه موارد

۲۶۷. کدام گزینه در مورد یادگیری درسی درست است؟

۱. منابع مختلف درسی و کمک درسی موجب تسهیل و عمیق شدن یادگیری می‌شود.
۲. استفاده از یک منبع درسی کافی است.
۳. شنیدن تدریس‌های مختلف از یک موضوع مفید است.
۴. مورد ۱ و ۳

۲۶۸. در خواندن یک متن برای یادگیری کدام مورد را مفیدتر می‌دانید؟

۱. نگاه انتقادی به متن
۲. نگاه تاییدی
۳. هر دو مورد
۴. نمی‌دانم

۲۶۹. کدام گزینه در مورد اطلاع از راه حل‌های هم کلاسی‌ها در مورد یک مساله صحیح است؟

۱. مفید است، چون مطلب را از دید دیگری می‌بینیم.
۲. مفید نیست، الگوی ذهنی خودمان به هم می‌ریزد.
۳. هیچکدام
۴. هر دو

۲۷۰. یکی از گزینه‌های زیر را در مورد سوالات امروز انتخاب کنید.

۱. مفید بود و انتظار دارم این آگاهی من را در یادگیری مطالب درسی کمک کند.
۲. مایل به دریافت اطلاعات، راهبردها و تکالیف تقویتی بیشتر هستم.
۳. هر دو
۴. هیچکدام



دفترچه پاسخ آزمون

۱۹ اسفند ۱۴۰۱

یازدهم تجربی

طراحان

زمین‌شناسی	مهرداد نوری‌زاده، بهزاد سلطانی، مهدی جباری، سحر صادقی، شکران عربشاهی
ریاضی	احمدرضا ذاکرزاده، سپهر قنواتی، سعید پناهی، محمد بحیرایی، محمدابراهیم نوزنده‌جانی، وحید راحتی، احسان غنی‌زاده، محمد حمیدی
زیست‌شناسی	پژمان یعقوبی، کیارش سادات‌رفیعی، امیرحسین قاسم‌بگلو، آرشام افاضانی، علیرضا عابدی، مریم فرامررزاده، احسان مقیمی، امیرحسین برهانی، محمدرضا دانشمندی، امیرحسین امیری
فیزیک	محمدجواد سورچی، هادی موسوی‌نژاد، عبدالرضا امینی‌نسب، مهدی شریفی، محمدعلی موسوی، سیده‌ملیحه میرصالحی
شیمی	یاسر علیشانی، میرحسن حسینی، ایمان حسین‌نژاد، پویا رستگاری، عادل زواره‌محمدی، احمدرضا جعفری‌نژاد، عباس هنرجو، محمد عظیمیان‌زواره، یاسر راش

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زمین‌شناسی	بهزاد سلطانی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی	-	محیا عباسی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد	علی مرشد، مهدی ملازمضاتی	سمیه اسکندری
زیست‌شناسی	کیارش سادات‌رفیعی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهوره	امیررضا پاشاپوریگانه، محمدمهدی گل‌بخش	مهساسادات هاشمی
فیزیک	محمدجواد سورچی	محمدجواد سورچی	بابک اسلامی	محمدامین عمودی‌نژاد	حسام نادری
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	-	یاسر راش، مسعود خانی، مهلا تابش‌نیا، دانیال بهارفصل	امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریگانه
مسئول دفترچه	فاطمه نوبخت
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	فرزانه فتح‌الله‌زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

زمین شناسی
۱- گزینه «۱»

(کنگور، قارچ از کشور - ۱۳۰)

در احداث سازه‌ها، از مواد سازنده زمین، مانند خاک، شن، ماسه و سنگ استفاده می‌شود. مواد مورد نیاز برای هر سازه، باید دارای مقاومت، نفوذپذیری و اندازه دانه‌های مشخصی باشد که توسط آزمایش‌های لازم در آزمایشگاه‌های مکانیک خاک و سنگ مشخص می‌شوند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۸)

۲- گزینه «۱»

(کنگور، رافل کشور - ۱۳۰)

طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها، بر مبنای دانه‌بندی، درجه خمیری بودن و مقدار مواد آلی آنها انجام می‌شود.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۹)

۳- گزینه «۳»

(مهرداد نوری زاره)

عناصر تشکیل دهنده سنگ آهک: کلسیم، کربن و اکسیژن
عناصر تشکیل دهنده گرانیت: سیلیسیم، اکسیژن، آلومینیم و عناصر دیگر
(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۵)

۴- گزینه «۲»

(بهوزاد سلطانی)

آرسنیک یک عنصر غیر ضروری و سمی است که مهم‌ترین مسیر انتقال آن از زمین به گیاهان و جانوران و انسان، از راه آب آلوده به این عنصر است.
رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کادمیم عنصری جزئی است.

گزینه «۳»: سلنیم عنصر اساسی ضد سرطان است.

گزینه «۴»: روی بیش‌تر از طریق گیاهان وارد بدن انسان می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۶، ۷۷، ۷۹، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۵- گزینه «۴»

(مهری بیاری)

پوسیدگی دندان	کاهش در بدن	فلوئور
فلورسیس دندان (تخریب بافت مینای دندان) - خشکی استخوان و غضروف‌ها	افزایش در بدن	

نکته: ورود مقداری فلوئور به ساختار بلوری دندان، باعث سخت‌تر شدن آن و مقاومت بیش‌تر در برابر پوسیدگی می‌شود. هم‌چنین فلوئور در کاهش ابتلا به پوکی استخوان نیز مؤثر است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۱)

۶- گزینه «۴»

(سمر صارتقی)

در مناطق کوهستانی دور از دریا، فرسایش و بارندگی شدید علت اصلی کمبود ید می‌باشد و خاک را از ید فقیر می‌کند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۳)

۷- گزینه «۳»

(شکران عربشاهی)

اثرات مثبت و منفی پوشش گیاهی در پایدارسازی دامنه‌ها:

مثبت: افزایش پایداری دامنه‌ها - جلوگیری از فرسایش خاک - کاهش سرعت حرکت آب

منفی: افزایش هوازدهی شیمیایی و فیزیکی - خطر واژگونی درختان و

افزایش وزن آن‌ها - لغزش و حرکت دامنه‌ها - ایجاد درز و شکاف در

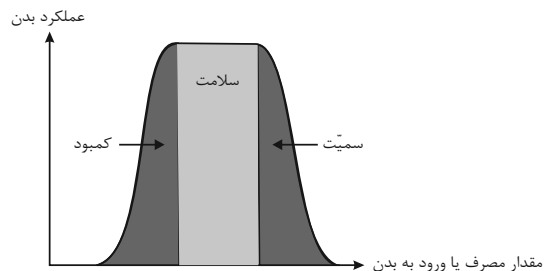
سنگ‌ها - نفوذ آب به داخل لایه‌های سنگی و افزایش وزن - لغزش و

حرکت دامنه‌ها تحت تأثیر نیروی گرانش

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۸- گزینه «۴»

(شکران عربشاهی)



قسمت A کمبود را نشان می‌دهد. یعنی کمبود یک عنصر باعث بروز آن

بیماری می‌شود. مثل گواتر که کمبود ید باعث بروز آن می‌شود.

قسمت B محدوده سلامت را نشان می‌دهد.

قسمت C سمیت را نشان می‌دهد. یعنی مصرف زیاد آن عنصر باعث بروز

بیماری می‌شود. مثل مصرف بالای فلوراید که باعث خشکی استخوان و

غضروف می‌شود.

● مسمومیت با کادمیم باعث شیوع بیماری ایتای ایتای می‌شود.

● مسمومیت با جیوه باعث بروز بیماری میناماتا می‌شود.

● کمبود ید باعث بروز بیماری گواتر می‌شود.

● مقادیر بالای آرسنیک در بدن انسان عوارض و بیماری‌های متعدد مانند

ایجاد لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و

سرطان پوست را ایجاد می‌کند.

● مصرف زیاد (۲۰ تا ۴۰ برابر) فلوراید باعث خشکی استخوان و غضروف می‌شود.

● فلئور در کاهش ابتلا به پوکی استخوان مؤثر است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۶، ۷۹ تا ۸۱ و ۸۳)

۹- گزینه «۲»

(شکران عربشاهی)

عوارض کمبود روی: کوتاهی قد - اختلال در سیستم ایمنی بدن

عوارض مقدار زیاد جیوه: آسیب رساندن به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

۱۰- گزینه «۳»

(بهزار سلطانی)

با توجه به جدول، غلظت عنصر کادمیم بالاتر از میانگین کلارک آن در پوسته

(کمتر از ۱٪ درصد) است. به عبارت دیگر، کادمیم دارای بی‌هنجاری مثبت است

که می‌تواند باعث تغییر شکل و نرمی استخوان و نیز آسیب‌های کلیوی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کم‌خونی و مرگ و میر می‌تواند حاصل بی‌هنجاری مثبت روی

باشد. میانگین غلظت روی در پوسته زمین ۰/۱۳٪ می‌باشد.

گزینه «۲»: بیماری‌های گوارشی و عصبی می‌تواند بر اثر قرارگیری دراز مدت

در معرض جیوه ایجاد شود.

گزینه «۴»: مس بی‌هنجاری منفی داشته و استخراج آن مقرون به صرفه نیست.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۶، ۲۹، ۷۶، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

ریاضی (۲) - عادی

(سپهر قنواتی)

۱۴- گزینه «۴»

با ساده کردن لگاریتم، ابتدا مقدار x را به دست می‌آوریم:

$$\log_{\sqrt[8]{\sqrt[6]{64}}} = \log_{\sqrt[5]{\sqrt[3]{27}}} = \log_{\sqrt[2]{\sqrt[3]{27}}} = \log_{\sqrt[2]{\frac{3}{2}}} = \frac{9}{2} \log_{\frac{3}{2}} = 9$$

$$\Rightarrow 9 \log_{\frac{3}{2}}^{\sqrt{3}} = 5 \sqrt{3} \log_{\frac{3}{2}}^1 = (5\sqrt{3})^1 = 5\sqrt{3}$$

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

(امد رضا ذاکر زاده)

۱۵- گزینه «۲»

با توجه به معادله $2^a \times 4^{b+2} = 16$ داریم:

$$2^a \times (2^2)^{b+2} = 2^4 \Rightarrow 2^{a+2b+4} = 2^4 \Rightarrow a+2b+4=4$$

$$a+2b=0 \Rightarrow a=-2b \quad *$$

همچنین از معادله $\log(a+10) = 2 \log(b-1)$ داریم:

$$a+10 = (b-1)^2 \Rightarrow a+10 = b^2 - 2b + 1$$

$$\xrightarrow{*} b^2 = 9 \Rightarrow b = 3, \quad b = -3$$

چون $b = -3$ در دامنه قرار ندارد، پس قابل قبول نیست.

$$a = -2b = -2(3) = -6$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۴)

(امد رضا ذاکر زاده)

۱۶- گزینه «۳»

$$\begin{cases} \log_6^{(a+b)} = t \Rightarrow a+b = 6^t \\ 1 + \log_2^a = t \Rightarrow a = 2^{t-1} \Rightarrow a = 2^t \times \frac{1}{2} \Rightarrow 2a = 2^t \\ 2 + \log_3^b = t \Rightarrow b = 3^{t-2} \Rightarrow b = 3^t \times \frac{1}{9} \Rightarrow 9b = 3^t \end{cases}$$

$$\Rightarrow a+b = 6^t \Rightarrow a+b = 2^t \times 3^t$$

$$\Rightarrow a+b = 2a \times 9b \xrightarrow{+ab} \frac{a+b}{ab} = 18 \Rightarrow \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 18$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۴)

(سعید پناهی)

۱۷- گزینه «۴»

با ساده کردن عبارت داده شده، داریم:

$$\frac{2 \sin(18^\circ + 2^\circ) + \cos(27^\circ + 2^\circ)}{\sin(18^\circ - 2^\circ) + 2 \cos 7^\circ} = \frac{-2 \sin 2^\circ + \sin 2^\circ}{\sin 2^\circ + 2 \cos 7^\circ}$$

(امد رضا ذاکر زاده)

۱۱- گزینه «۳»

می‌دانیم که $f(x) > 0$ و $x \neq 1$ و $x > 0$ است، پس با توجه به شرایط و این‌که:

$$\log_x^{f(x)} = -1 \Rightarrow f(x) = x^{-1} = \frac{1}{x}$$

نمودار برای $x > 0$ و $x \neq 1$ رسم می‌شود.

گزینه «۳» صحیح است.

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

(امد رضا ذاکر زاده)

۱۲- گزینه «۱»

با توجه به دامنه توابع لگاریتمی داریم:

$$y = \log_{f(x)}^{(x-f(x))} \Rightarrow D = \begin{cases} x-f(x) > 0 \\ f(x) > 0 \\ f(x) \neq 1 \end{cases}$$

$$۱) f(x) > 0 \Rightarrow x \in (-2, +\infty)$$

$$۲) x-f(x) > 0 \Rightarrow x > f(x) \Rightarrow x \in (1, 4)$$

$$۳) f(x) \neq 1 \Rightarrow x \neq 1$$

$$\xrightarrow{(۱) \cap (۲) \cap (۳)} (1, 4)$$

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

(سپهر قنواتی)

۱۳- گزینه «۲»

ابتدا مقدار x را به دست می‌آوریم:

$$\log_{\sqrt[3]{10}}^{\sqrt{x}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow 10^{\frac{1}{2}} = x \sqrt{x} \Rightarrow \sqrt{10} = \sqrt{x^3}$$

$$\Rightarrow x^3 = 10 \Rightarrow x = \sqrt[3]{10}$$

$$\frac{2 \log \sqrt[3]{10} + 6 \log \sqrt[3]{10}}{\frac{10}{20}} = \frac{2 \log (10)^{\frac{1}{3}} + 6 \log (10)^{\frac{1}{3}}}{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{\log 10 + 4 \log 10}{\frac{1}{2}} = \frac{5}{\frac{1}{2}} = 10 = x^3$$

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

حال صورت و مخرج را بر $\cos \alpha$ تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{-\tan \alpha - 1}{\tan \alpha - 1} = \frac{3-1}{-3-1} = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

(سعی پناهی)

۲۰- گزینه «۱»

$$\alpha + \beta = \frac{\Delta\pi}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\Delta\pi}{2} - \beta, \quad \beta = \frac{\Delta\pi}{2} - \alpha$$

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

$$\tan \alpha = \tan\left(\frac{\Delta\pi}{2} - \beta\right) = \cot \beta$$

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

$$\Rightarrow \frac{\cos \beta + \cot \beta \cdot \tan \beta - 1}{\sin \beta - \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha + 1}$$

$$= \frac{\cos \beta + 1 - 1}{\sin \beta - (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) + 1} = \cot \beta$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

(مهمرب بفرایی)

۲۱- گزینه «۲»

مختصات هر نقطه روی نمودار، در ضابطه تابع صدق می‌کند.

$$y = a \sin(\pi - x) + 1 \xrightarrow{x = \frac{\pi}{3}} y = a \sin\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) + 1$$

$$\Rightarrow y = a \times \sin \frac{\pi}{3} + 1 \Rightarrow \sqrt{3} + 1 = a \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 \Rightarrow a = 2$$

در ضابطه داده شده، داریم:

$$y = \cos\left(\frac{\Delta\pi}{2} + x\right) + a = \cos\left(2\pi + \frac{\pi}{2} + x\right) + 2 = -\sin x + 2$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

(مهمرب ابراهیم توزنده‌بانی)

۲۲- گزینه «۱»

$$\sin 225^\circ = \sin(180^\circ + 45^\circ) = -\sin 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\tan 225^\circ = \tan(180^\circ + 45^\circ) = \tan 45^\circ = 1$$

$$f(\sin 225^\circ) - f(\tan 225^\circ) = f\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - f(1)$$

$$= \frac{-\sin 20^\circ}{\sin 20^\circ + 2 \sin 20^\circ} = \frac{-\sin 20^\circ}{3 \sin 20^\circ} = -\frac{1}{3}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

(سعی قنوتی)

۱۸- گزینه «۴»

α در ربع دوم است. پس داریم:

$$\cos \alpha = -\sqrt{1 - \frac{2}{3}} = -\sqrt{\frac{1}{3}} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\left. \begin{array}{l} \tan(\alpha) = -\sqrt{2} \\ \cot(\alpha) = -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ \cos(\alpha) = -\frac{1}{\sqrt{3}} \end{array} \right\} \alpha \text{ در ربع دوم است.}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin\left(\frac{11\pi}{2} - \alpha\right) \tan\left(\alpha - \frac{7\pi}{2}\right)}{\sqrt{2} \cot\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)} = \frac{-\cos(\alpha) \times (-\cot(\alpha))}{\sqrt{2} \tan(\alpha)}$$

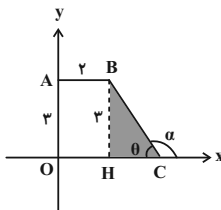
$$= \frac{-\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right) \times \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)}{\sqrt{2} \left(-\sqrt{2}\right)} = \frac{\frac{1}{\sqrt{6}}}{-2} = \frac{-1}{2\sqrt{6}} = \frac{-\sqrt{6}}{12}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

(امد رضا ذاکر زاده)

۱۹- گزینه «۴»

در شکل داده شده، داریم:



$$S = \frac{1}{2}(a+b)h \Rightarrow 7/5 = \frac{1}{2}(2+OC) \times 3$$

$$\Rightarrow OC = 3 \Rightarrow HC = 1$$

$$\tan \theta = \frac{3}{1} \Rightarrow \tan \alpha = -3 \quad (*) \quad (\alpha + \theta = \pi)$$

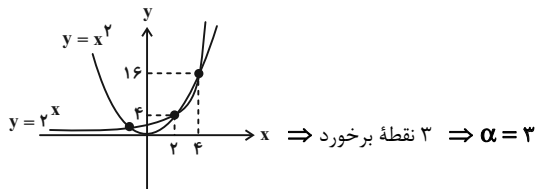
با ساده کردن عبارت داده شده، داریم:

$$\frac{\sin(\Delta\pi + \alpha) - \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\cos\left(\frac{7\pi}{2} + \alpha\right) + \cos(\pi - \alpha)} = \frac{-\sin \alpha - \cos \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha}$$

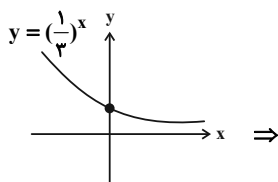
(سپهر قنوتی)

۲۶- گزینه «۴»

ابتدا هر دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



$$\Rightarrow 3^{-x} + 3 = 3 \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^x = 0$$



با توجه به شکل جواب ندارد، زیرا نمودار محور x ها را قطع نمی‌کند.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(معمربصیرایی)

۲۷- گزینه «۱»

با یکی کردن پایه‌های دو طرف نامعادله داریم:

$$\frac{\sqrt{2}}{5} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2}{5\sqrt{2}} \Rightarrow \left(\frac{\sqrt{2}}{5}\right)^{3x+7} = \left(\frac{2}{5\sqrt{2}}\right)^{3x+7} = \left(\frac{5\sqrt{2}}{2}\right)^{-3x-7}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{5\sqrt{2}}{2}\right)^{-3x-7} < \left(\frac{5\sqrt{2}}{2}\right)^{-x+3}$$

پایه نامساوی $\frac{5\sqrt{2}}{2} > 1$ است. پس:

$$-3x - 7 < -x + 3 \Rightarrow -2x < 10 \Rightarrow x > -5$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

(معمربصیرایی)

۲۸- گزینه «۳»

چون نمودار تابع $y = \left(\frac{1-2a}{a-1}\right)^x$ به ازای افزایش مقدار x ، کاهشی است،

پس:

$$\bullet < \frac{1-2a}{a-1} < 1 \Rightarrow \begin{cases} \bullet < \frac{1-2a}{a-1} & (1) \\ \frac{1-2a}{a-1} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{2-3a}{a-1} < 0 & (2) \end{cases}$$

(۱) به کمک جدول تعیین علامت $\frac{1}{2} < a < 1$

$$= (1-2(-\frac{\sqrt{2}}{2})^2) - (1-2(1)^2) = (1-2(\frac{1}{2})) - (1-2) = 0+1=1$$

(ریاضی ۲، مثلثات و توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۷ و ۹۸ تا ۱۰۴)

(معمربصیرایی)

۲۳- گزینه «۴»

نمودار تابع کسینوس در بازه‌های $[0, 2\pi]$ ، $[-2\pi, 0]$ ، $[-2\pi, 4\pi]$ و

$[4\pi, 6\pi]$ به‌طور یکسان تکرار می‌شود و به همین ترتیب از دو طرف

تا بی‌نهایت این شکل تکرار می‌شود. پس این بخش نمودار در بازه

$[6\pi, 8\pi]$ نیز تکرار می‌شود.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲)

(وفیر رافتی)

۲۴- گزینه «۴»

ابتدا پایه‌های دو طرف معادله را یکسان می‌کنیم:

$$(36)^3 \times 8^x = 729 \times 16^{x-1}$$

$$(3^2 \times 2^2)^3 \times 2^{3x} = 3^6 \times 2^{4x-4}$$

$$3^6 \times 2^6 \times 2^{3x} = 3^6 \times 2^{4x-4}$$

$$2^{3x+6} = 2^{4x-4} \Rightarrow 3x+6 = 4x-4 \Rightarrow x=10$$

مطلوب سوال برابر است با:

$$\Rightarrow \frac{10}{2\sqrt{2}} = \frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

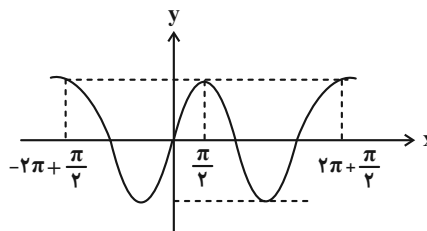
(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(معمربصیرایی)

۲۵- گزینه «۳»

حداکثر مقدار تابع $y = 2\sin x$ برابر ۲ است که در نقاط به طول

$x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$ ، $k \in \mathbb{Z}$ به دست می‌آید.



(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)

(سپهر قنوتی)

۳۲- گزینه «۴»

α در ربع دوم است. پس داریم:

$$\cos \alpha = -\sqrt{1 - \frac{2}{3}} = -\sqrt{\frac{1}{3}} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\alpha \text{ در ربع دوم است.} \rightarrow \begin{cases} \tan(\alpha) = -\sqrt{2} \\ \cot(\alpha) = -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ \cos(\alpha) = -\frac{1}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin(\frac{11\pi}{2} - \alpha) \tan(\alpha - \frac{7\pi}{2})}{\sqrt{2} \cot(\frac{\pi}{2} - \alpha)} = \frac{-\cos(\alpha) \times (-\cot(\alpha))}{\sqrt{2} \tan(\alpha)}$$

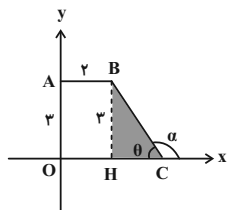
$$= \frac{-(-\frac{1}{\sqrt{3}}) \times (-\frac{1}{\sqrt{2}})}{\sqrt{2}(-\sqrt{2})} = \frac{\frac{1}{\sqrt{6}}}{-2} = \frac{-1}{2\sqrt{6}} = \frac{-\sqrt{6}}{12}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

(امیررضا ذاکر زاده)

۳۳- گزینه «۴»

در شکل داده شده، داریم:



$$S = \frac{1}{2}(a+b)h \Rightarrow \gamma / \delta = \frac{1}{2}(\gamma + OC) \times \gamma$$

$$\Rightarrow OC = \gamma \Rightarrow HC = 1$$

$$\tan \theta = \frac{\gamma}{1} \Rightarrow \tan \alpha = -\gamma \quad (*) \quad (\alpha + \theta = \pi)$$

با ساده کردن عبارت داده شده، داریم:

$$\frac{\sin(\delta\pi + \alpha) - \sin(\frac{\pi}{2} - \alpha)}{\cos(\frac{\gamma\pi}{2} + \alpha) + \cos(\pi - \alpha)} = \frac{-\sin \alpha - \cos \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha}$$

حال صورت و مخرج را بر $\cos \alpha$ تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{-\tan \alpha - 1}{\tan \alpha - 1} \stackrel{(*)}{=} \frac{\gamma - 1}{-\gamma - 1} = -\frac{1}{\gamma}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

$$(2) \rightarrow (-\infty, \frac{2}{3}) \cup (1, +\infty) \text{ به کمک جدول تعیین علامت}$$

$$\text{اشتراک (1), (2)} \rightarrow \frac{1}{2} < a < \frac{2}{3}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۳۹- گزینه «۲»

(مهمر بصیرایی)

$$4^{x+y} = (\frac{1}{4})^{-x} \Rightarrow 2^{2x+2y} = 2^x \Rightarrow 2^{2x+2y} = 2^{3x} \\ \Rightarrow 2x + 2y = 3x \Rightarrow 2y = x \quad (*)$$

$$9^{2x+y} = (\frac{1}{27})^{x-16} \Rightarrow (3^2)^{2x+y} = 3^{-x+16} \\ \Rightarrow 3^{4x+2y} = 3^{-x+16} \Rightarrow 4x + 2y = -x + 16$$

$$\xrightarrow{2y=x} 4x + x + 3x = 16 \Rightarrow 8x = 16 \Rightarrow x = 2$$

$$\Rightarrow 2y = 2 \Rightarrow y = 1 \Rightarrow x + y = 3$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۴)

(امیررضا ذاکر زاده)

۳۰- گزینه «۴»

$$4^x = t \Rightarrow t^2 - 3t + 2 = 0$$

$$(t-2)(t-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow 4^x = 1 \Rightarrow x=0 = \alpha \\ t=2 \Rightarrow 4^x = 2 \Rightarrow x = \frac{1}{2} = \beta \end{cases}$$

$$2^\alpha + 2^\beta = 2^0 + 2^{\frac{1}{2}} = 1 + \sqrt{2}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۴)

ریاضی (۲) - موازی

(سعید پناهی)

۳۱- گزینه «۴»

با ساده کردن عبارت داده شده، داریم:

$$\frac{\gamma \sin(18^\circ + 2^\circ) + \cos(27^\circ + 2^\circ)}{\sin(18^\circ - 2^\circ) + 2 \cos 7^\circ} = \frac{-2 \sin 2^\circ + \sin 2^\circ}{\sin 2^\circ + 2 \cos 7^\circ} \\ = \frac{-\sin 2^\circ}{3 \sin 2^\circ} = -\frac{1}{3}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

۳۴- گزینه «۴»

(اعداد را ذکر نزن)

می‌دانیم اگر $\alpha + \beta = \pi$ باشد آن‌گاه $\sin \alpha = \sin \beta$

$$\sin \frac{\pi}{\lambda} = \sin \frac{7\pi}{\lambda}, \quad \sin \frac{2\pi}{\lambda} = \sin \frac{5\pi}{\lambda}$$

$$A = 2 \sin^2 \frac{\pi}{\lambda} + 2 \sin^2 \frac{2\pi}{\lambda}$$

از طرفی دیگر $\frac{\pi}{\lambda} + \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{2}$ پس سینوس یکی با کسینوس دیگری برابر است.

$$A = 2 \sin^2 \frac{\pi}{\lambda} + 2 \cos^2 \frac{\pi}{\lambda} = 2(\sin^2 \frac{\pi}{\lambda} + \cos^2 \frac{\pi}{\lambda}) = 2$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

۳۵- گزینه «۱»

(سعید پناهی)

$$\alpha + \beta = \frac{\Delta\pi}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\Delta\pi}{2} - \beta, \quad \beta = \frac{\Delta\pi}{2} - \alpha$$

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

$$\tan \alpha = \tan(\frac{\Delta\pi}{2} - \beta) = \cot \beta$$

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

$$\Rightarrow \frac{\cos \beta + \cot \beta \cdot \tan \beta - 1}{\sin \beta - \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha + 1}$$

$$= \frac{\cos \beta + 1 - 1}{\sin \beta - (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) + 1} = \cot \beta$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

۳۶- گزینه «۲»

(امسان غنی‌زاده)

با ساده کردن هر عبارت داریم:

$$\tan \frac{17\pi}{6} = \tan(3\pi - \frac{\pi}{6}) = -\tan \frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\sin \frac{11\pi}{3} = \sin(4\pi - \frac{\pi}{3}) = -\sin \frac{\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \frac{10\pi}{3} = \cos(3\pi + \frac{\pi}{3}) = -\cos \frac{\pi}{3} = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow -\frac{\sqrt{3}}{3} \times (-\frac{\sqrt{3}}{2}) - \frac{1}{2} = +\frac{3}{6} - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

۳۷- گزینه «۴»

(وعید راهتی)

با ساده کردن هر نسبت مثلثاتی داریم:

$$\sin \frac{7\pi}{6} = \sin(\pi + \frac{\pi}{6}) \quad \text{ناحیه سوم} \quad -\sin \frac{\pi}{6} = -\frac{1}{2}$$

$$\cos \frac{19\pi}{3} = \cos(6\pi + \frac{\pi}{3}) \quad \text{ناحیه اول} \quad \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\tan 48^\circ = \tan(48^\circ - 36^\circ) = \tan 12^\circ$$

$$= \tan(18^\circ - 6^\circ) \quad \text{ناحیه دوم} \quad -\tan 6^\circ = -\sqrt{3}$$

$$\cot 57^\circ = \cot(57^\circ - 36^\circ) = \cot 21^\circ$$

$$= \cot(18^\circ + 3^\circ) \quad \text{ناحیه سوم} \quad \cot 3^\circ = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow A = \frac{5(-\frac{1}{2}) + 3(\frac{1}{2})}{2(-\sqrt{3}) + \sqrt{3}} = \frac{-1}{-\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

۳۸- گزینه «۲»

(سپهر قنوتی)

با ساده کردن عبارت داده شده، داریم:

$$\frac{\cos(20^\circ) - \sin(16^\circ)}{\cos(11^\circ) + \sin(11^\circ)} = \frac{\cos(18^\circ + 2^\circ) - \sin(18^\circ - 2^\circ)}{\cos(9^\circ + 2^\circ) + \sin(9^\circ + 2^\circ)}$$

$$= \frac{-\cos(2^\circ) - \sin(2^\circ)}{-\sin(2^\circ) + \cos(2^\circ)}$$

$$\begin{aligned} & \frac{-\cos(2^\circ) - \sin(2^\circ)}{\cos(2^\circ) - \sin(2^\circ)} = \frac{-1 - \tan(2^\circ)}{-\tan(2^\circ) + 1} \\ & \xrightarrow{+} \frac{-\cos(2^\circ) - \sin(2^\circ)}{\cos(2^\circ) + \cos(2^\circ)} = \frac{-1 - \tan(2^\circ)}{-\tan(2^\circ) + 1} \end{aligned}$$

$$= \frac{-1 - A}{-A + 1} = \frac{A + 1}{A - 1}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

۳۹- گزینه «۲»

(مهمر عمیری)

ابتدا مقادیر $\tan \frac{\Delta\pi}{4}$ و $\sin \frac{\Delta\pi}{6}$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\sin \frac{\Delta\pi}{6} = \sin(\pi - \frac{\pi}{6}) = \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\tan \frac{\Delta\pi}{4} = \tan(\pi + \frac{\pi}{4}) = \tan \frac{\pi}{4} = 1$$

$$f(\sin 225^\circ) - f(\tan 225^\circ) = f\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - f(1)$$

$$= \left(1 - 2\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2\right) - \left(1 - 2(1)^2\right) = \left(1 - 2\left(\frac{1}{2}\right)\right) - (1 - 2) = 0 + 1 = 1$$

(ریاضی ۲، مثلثات و توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۷ و ۹۸ تا ۱۰۴)

۴۳- گزینه «۴»

(معمد بفرمایید)

نمودار تابع کسینوس در بازه‌های $[0, 2\pi]$ ، $[-2\pi, 0]$ ، $[2\pi, 4\pi]$ و $[-4\pi, -2\pi]$ به‌طور یکسان تکرار می‌شود و به همین ترتیب از دو طرف تا بی‌نهایت این شکل تکرار می‌شود. پس این بخش نمودار در بازه $[6\pi, 8\pi]$ نیز تکرار می‌شود.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲)

۴۴- گزینه «۴»

(وعید راضی)

ابتدا پایه‌های دو طرف معادله را یکسان می‌کنیم:

$$(36)^x \times 8^x = 729 \times 16^{x-1}$$

$$(3^2 \times 2^2)^x \times 2^{3x} = 3^6 \times 2^{4x-4}$$

$$3^6 \times 2^6 \times 2^{3x} = 3^6 \times 2^{4x-4}$$

$$2^{3x+6} = 2^{4x-4} \Rightarrow 3x+6 = 4x-4 \Rightarrow x=10$$

مطلوب سؤال برابر است با:

$$\Rightarrow \frac{10}{2\sqrt{2}} = \frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

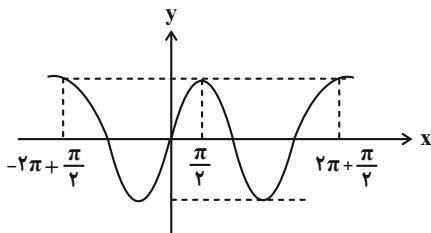
(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۴۵- گزینه «۳»

(معمد بفرمایید)

حداکثر مقدار تابع $y = 2 \sin x$ برابر ۲ است که در نقاط به طول

$$k \in Z, \quad x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$



(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)

$$A = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 30^\circ$$

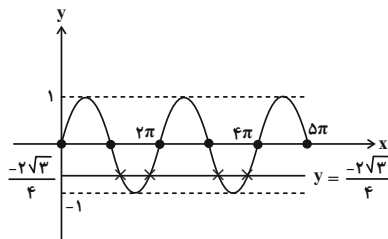
(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

۴۰- گزینه «۴»

(سپهر قنوتی)

نمودار دو تابع را روی یک محور مختصات رسم می‌کنیم و تعداد نقاط برخورد را در بازه $[0, 5\pi]$ به دست می‌آوریم:

$$-\sin(x) = \frac{2\sqrt{3}}{4} \Rightarrow \frac{\sin x}{y_1} = \frac{-2\sqrt{3}}{4} = \frac{-2\sqrt{3}}{y_2}$$



چهار نقطه تلاقی و در نتیجه چهار جواب دارد.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۴۱- گزینه «۲»

(معمد بفرمایید)

مختصات هر نقطه روی نمودار، در ضابطه تابع صدق می‌کند.

$$y = a \sin(\pi - x) + 1 \xrightarrow[x = \frac{\pi}{3}]{y = \sqrt{3} + 1} y = a \sin\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) + 1$$

$$\Rightarrow y = a \times \sin \frac{\pi}{3} + 1 \Rightarrow \sqrt{3} + 1 = a \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 \Rightarrow a = 2$$

در ضابطه داده شده، داریم:

$$y = \cos\left(\frac{5\pi}{2} + x\right) + a = \cos\left(2\pi + \frac{\pi}{2} + x\right) + 2 = -\sin x + 2$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۴۲- گزینه «۱»

(معمد ابراهیم توزنره‌بانی)

$$\sin 225^\circ = \sin(180^\circ + 45^\circ) = -\sin 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\tan 225^\circ = \tan(180^\circ + 45^\circ) = \tan 45^\circ = 1$$

(۱) به کمک جدول تعیین علامت $\frac{1}{2} < a < 1$

(۲) به کمک جدول تعیین علامت $(-\infty, \frac{2}{3}) \cup (1, +\infty)$

اشتراک (۱) و (۲) $\frac{1}{2} < a < \frac{2}{3}$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(معمربصیرایی)

گزینه ۴۹ «۲»

$$4^{x+y} = \left(\frac{1}{8}\right)^{-x} \Rightarrow 2^{2x+2y} = 8^x \Rightarrow 2^{2x+2y} = 2^{3x}$$

$$\Rightarrow 2x + 2y = 3x \Rightarrow 2y = x \quad (*)$$

$$9^{2x+y} = \left(\frac{1}{27}\right)^{x-\frac{16}{3}} \Rightarrow (3^2)^{2x+y} = 27^{-x+\frac{16}{3}}$$

$$\Rightarrow 3^{4x+2y} = 3^{-3x+16} \Rightarrow 4x + 2y = -3x + 16$$

$$\xrightarrow{(*) \ 2y=x} 4x + x + 3x = 16 \Rightarrow 8x = 16 \Rightarrow x = 2$$

$$\Rightarrow 2y = 2 \Rightarrow y = 1 \Rightarrow x + y = 3$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۴)

(اممدرضا ذاکر زاده)

گزینه ۵۰ «۴»

$$4^x = t \Rightarrow t^2 - 3t + 2 = 0$$

$$(t-2)(t-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow 4^x = 1 \Rightarrow x=0 = \alpha \\ t=2 \Rightarrow 4^x = 2 \Rightarrow x = \frac{1}{2} = \beta \end{cases}$$

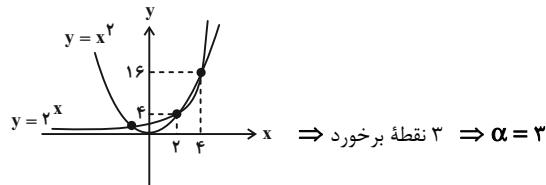
$$2^\alpha + 2^\beta = 2^0 + 2^{\frac{1}{2}} = 1 + \sqrt{2}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۴)

(سپهر قنوتی)

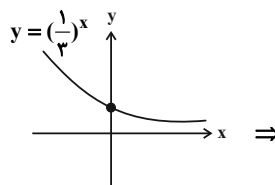
گزینه ۴۶ «۴»

ابتدا هر دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



$$\Rightarrow 3 \text{ نقطه برخورد} \Rightarrow \alpha = 3$$

$$\Rightarrow 3^{-x} + 3 = 3 \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^x = 0$$



با توجه به شکل جواب ندارد، زیرا نمودار محور x ها را قطع نمی‌کند.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(معمربصیرایی)

گزینه ۴۷ «۱»

با یکی کردن پایه‌های دو طرف نامعادله داریم:

$$\frac{\sqrt{2}}{5} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2}{5\sqrt{2}} \Rightarrow \left(\frac{\sqrt{2}}{5}\right)^{3x+7} = \left(\frac{2}{5\sqrt{2}}\right)^{3x+7} = \left(\frac{5\sqrt{2}}{2}\right)^{-3x-7}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{5\sqrt{2}}{2}\right)^{-3x-7} < \left(\frac{5\sqrt{2}}{2}\right)^{-x+3}$$

پایه نامساوی $\frac{5\sqrt{2}}{2} > 1$ است. پس:

$$-3x - 7 < -x + 3 \Rightarrow -2x < 10 \Rightarrow x > -5$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

(معمربصیرایی)

گزینه ۴۸ «۳»

چون نمودار تابع $y = \left(\frac{1-2a}{a-1}\right)^x$ به ازای افزایش مقدار x ، کاهشی است.

پس:

$$0 < \frac{1-2a}{a-1} < 1 \Rightarrow \begin{cases} 0 < \frac{1-2a}{a-1} & (1) \\ \frac{1-2a}{a-1} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{2-3a}{a-1} < 0 & (2) \end{cases}$$

زیست‌شناسی (۲) - عادی

۵۱- گزینه «۱»

(پژمان یعقوبی)

اسپرمتوسیت ثانویه در بدو تشکیل کروموزوم‌های دو کروماتیدی دارد و این یاخته تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) اسپرمتوگونی، اسپرمتوسیت اولیه، اسپرمتوسیت ثانویه و اسپرمتید (در ابتدای تشکیل) با یاخته‌های مجاور خود ارتباط سیتوپلاسمی دارد اما تنها اسپرمتوسیت ثانویه و اسپرمتید یک مجموعه کروموزوم دارند.

۳) یاخته اسپرمتوگونی با تقسیم خود موجب حفظ لایه زاینده می‌شود، در حالی که این اسپرمتوسیت اولیه است که اسپرمتوسیت ثانویه را به وجود می‌آورد.

۴) یاخته اسپرمتوگونی و اسپرمتوسیت اولیه در ابتدا کروموزوم‌های تک کروماتیدی و سپس کروموزوم‌های دو کروماتیدی دارند، اما فقط یاخته‌های اسپرمتوگونی اسپرمتوسیت اولیه را به وجود می‌آورد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

۵۲- گزینه «۴»

(کیارش سادات رفیعی)

تمام موارد صحیح هستند.

در صورت ایجاد تومور در یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون محرک فوق کلیه، ترشح این هورمون و در نتیجه هورمون‌های بخش قشری فوق کلیه افزایش پیدا می‌کند. بخش قشری غدد فوق کلیه، آلدوسترون، کورتیزول و هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه را ترشح می‌کند.

بررسی موارد:

الف) در اثر افزایش ترشح کورتیزول افزایش گلوکز خون مشاهده می‌شود.

ب و د) در این حالت چون ۱- تستوسترون ترشح شده از غده فوق کلیه افزایش می‌یابد و ۲- هورمون‌های جنسی زنانه زیاد می‌شوند با مکانیسم بازخورد منفی، میزان LH و FSH می‌تواند کاهش یابد و در نتیجه فعالیت سرتولی‌ها (بزرگ‌ترین یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز) و نیز یاخته‌های بینابینی (ترشح‌کننده تستوسترون) کاهش می‌یابد.

ج) در صورت افزایش آلدوسترون، میزان نمک و آب محبوس شده در بدن افزایش یافته و در نتیجه امکان مشاهده حالاتی از ادم در فرد وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۹، ۹۹ و ۱۰۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۵۸)

۵۳- گزینه «۳»

(امیر حسین قاسم‌گللو)

براساس شکل ۶ صفحه ۱۰۲ کتاب درسی، در سمت داخلی واژن همانند گردن رحم چین‌خوردگی‌های حلقوی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لوله‌های فالوپ مژک‌دار هستند نه تاژک‌دار.

۲) دیواره داخلی رحم برای هورمون‌های استروژن و پروژسترون گیرنده دارند. هورمون‌های LH و FSH بر روی تخمدان‌ها اثر می‌کنند.

۴) سمت ماهیچه‌ای طناب‌های متصل‌کننده تخمدان‌ها با رحم در اتصال است و سمت پیوندی این طناب‌ها به تخمدان‌ها متصل می‌باشد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۵۴- گزینه «۴»

(آرشام افاضاتی)

مطابق شکل کتاب، شکل سؤال مرحله تخمک‌گذاری را نشان می‌دهد و بخش الف) باقی‌مانده یاخته‌های فولیکول و بخش ب) شامل مام‌یاخته ثانویه، یاخته‌های فولیکولی و جسم قطبی است که این جسم قطبی در اثر لقاح با زامه می‌تواند توده‌ای بی‌شکل را ایجاد کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) علاوه بر جسم زرد که از بخش الف) ایجاد می‌شود، غدد فوق کلیه نیز توانایی ترشح پروژسترون را دارند.

۲) جهش با هم ماندن کروموزوم‌ها مطابق فصل ۶ یازدهم، هم در میوز ۱ و هم در میوز ۲ ایجاد می‌شود و یکی از یاخته‌های بخش ب) در میوز ۲ قرار دارد. (مام‌یاخته ثانویه)

۳) فعالیت ترشخی جسم زرد تولید شده از بخش الف) تحت تاثیر هورمون LH افزایش خواهد یافت.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹، ۹۵ و ۱۰۲ تا ۱۰۵)

۵۵- گزینه «۳»

(پژمان یعقوبی)

موارد الف)، ب) و د) درست است.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل کتاب درسی در اواخر چرخه، جسم زرد به تدریج تحلیل رفته و به جسم سفید (غیرفعال) تبدیل می‌شود.

ب و د) در ابتدای نیمه اول دوره جنسی، افزایش ترشح هورمون FSH سبب تحریک فرایند بلوغ فولیکول می‌شود. هورمون استروژن نیز توسط یاخته‌های فولیکولی اطراف اووسیت ترشح می‌گردد که با رشد فولیکول، میزان آن افزایش می‌یابد.

ج) جسم زرد استروژن و پروژسترون ترشح می‌کند و غلظت این هورمون‌ها در نیمه دوم چرخه افزایش می‌یابد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۵۶- گزینه ۱»

(علیرضا عابدی)

در یک میوز طبیعی یاخته‌های جنسی زنده مانده و در ایجاد آن‌ها انواع جهش اثر ندارند و عوامل محیطی یا خطایی میوزی رخ نمی‌دهد. بررسی همه موارد:
الف) درست- سلولی که در مرحله متافاز I قرار دارد آرایش تترادها در آن صورت گرفته و طبق شکل ۱۴ و ۱۶ هر آرایش تترادی منجر به ایجاد دو نوع گامت می‌شود.

ب) درست- هر سلولی که در مرحله پروفاز ۲ قرار دارد تقسیمی شبیه میتوز انجام می‌دهد و دو عدد سلول از یک نوع ایجاد می‌کند.
ج) درست- در تقسیم میوز ۱ تعداد فام‌تن و فامینک کاهش می‌یابد و در میوز ۲ نیز فقط تعداد فامینک در سلول ایجاد شده کاهش می‌یابد.
د) نادرست- به‌طور کلی تقسیم میوز در ثابت ماندن تعداد فام‌تن‌ها از نسلی به نسل دیگر نقش دارد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۹۲ تا ۹۵)

۵۷- گزینه ۲»

(مریم خرامرزاده)

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست؛ یاخته‌های هدف LH سلول‌های بینابینی می‌باشند که خارج لوله اسپرم‌ساز قرار می‌گیرند.
۲) درست؛ یاخته هدف FSH سلول‌های سرتولی می‌باشند که توانایی بیگانه‌خواری نیز دارند.
۳) نادرست؛ سلول‌های سرتولی منجر به تسهیل تمایز اسپرماتید به اسپرم می‌شوند.
۴) نادرست؛ از یاخته‌های بینابینی یک نوع هورمون جنسی (تستوسترون) ترشح می‌شود که تحت تنظیم بازخورد منفی قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۹۹ و ۱۰۱)

۵۸- گزینه ۴»

(پژمان یعقوبی)

شماره ۱ به زام‌یاختک (اسپرماتید)، شماره ۲ به زام‌یاخته ثانویه، شماره ۳ به زام‌یاخته اولیه، شماره ۴ به زام‌زا (اسپرماتوگونی) اشاره دارد.
در تقسیم زام‌یاخته ثانویه و اسپرماتوگونی عدد کروموزومی تغییری نمی‌کند در حالی که اسپرماتوگونی دو مجموعه کروموزوم دارد و زام‌یاخته ثانویه یک مجموعه کروموزوم دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسپرماتید برخلاف زام‌زا توانایی تقسیم ندارد و همین‌طور برخلاف زام‌زا به ۲ فرم تاژک‌دار و بدون تاژک وجود دارد.

۲) اسپرماتید و زام‌یاخته اولیه در دیواره لوله زام‌ساز قرار دارند ولی در همه یاخته‌های هسته‌دار، زن‌های موثر در ساخت تاژک وجود دارد.
۳) علاوه بر یاخته‌های سرتولی، اسپرماتوگونی‌ها، زام‌یاخته‌ها و اسپرماتیدها از طریق ارتباط‌های سیتوپلاسمی که با یاخته‌های مجاور خود دارند نیز می‌توانند در تغذیه یکدیگر نقش داشته باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۹، ۸۱، ۹۰ و ۹۹)

۵۹- گزینه ۲»

(اصان مقیمی)

مرحله‌ای از میوز که سانترومر و فام‌تن‌ها دو برابر می‌شوند آنافاز ۲ است. بررسی گزینه‌ها:

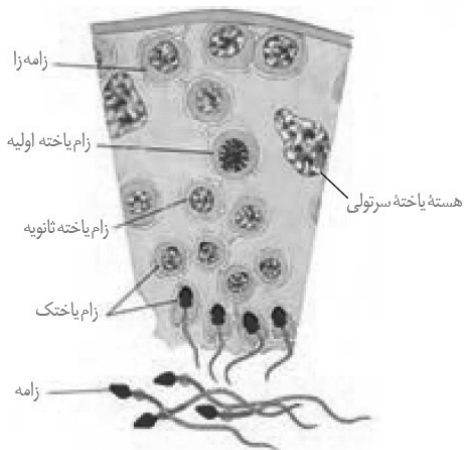
۱) در این مرحله همانند آنافاز میتوز فام‌تن تک فامینکی به قطبین می‌رود.
۲) در این مرحله همانند آنافاز میتوز برخی رشته‌های دوک بلند شده تا طول یاخته افزایش یابد.
۳) در مرحله آنافاز میوز ۲ همانند پروفاز میتوز، در هر قطب یک جفت میانک رویت می‌شود.

۴) رسیدن به حداکثر فشردگی در متافاز دیده می‌شود.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۳، ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

۶۰- گزینه ۳»

(امیرحسین برهانی)



اسپرماتوسیت اولیه فاقد توانایی تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر است. طبق شکل کتاب درسی، اسپرماتوسیت اولیه دارای هسته‌ای تیره رنگ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسپرماتیدها یاخته‌های حاصل از تقسیم اسپرماتوسیت ثانویه هستند. دقت کنید اسپرماتیدها در طی تمایز (نه تقسیم)، اسپرم‌ها را تشکیل می‌دهند.

۶۳- گزینه «۳»

(آرشم اغاضاتی)

این سؤال عیناً متن کتاب درسی بوده و در آن ۳ غلط علمی وجود دارد.
غلط اول: قاعدگی در روزهای اول هر دوره جنسی قرار دارد (نه روزهای آخر دوره قبل!)
غلط دوم: رشد و نمو دیواره داخلی تا بعد از نیمه دوره ادامه می‌یابد (نه قبل از نیمه!)

غلط سوم: در نیمه دوم چرخه رحمی، سرعت رشد دیواره کاهش اما فعالیت ترشی آن افزایش می‌یابد. (نه همانند!)

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰۵)

۶۴- گزینه «۲»

(اصان مقیمی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) ۶ ساختار ۴ فامینکی (نه ۴ فام‌تنی) در هنگام پروفاز کاستمان ۱ تشکیل می‌شود.

(۲) آنزیم پروتئاز در استوای یاخته در تجزیه پروتئین موجود در ناحیه سانترومر نقش دارد که به دنبال آن فام‌تن‌های تک‌فامینکی به دو قطب یاخته کشیده می‌شود (آنافاز ۲) و در آن لحظه یاخته $2n = 12$ می‌باشد.

(۳) در آنافاز ۱ به دنبال کوتاه شدن رشته‌های دوک یاخته دولا با ۱۲ فام‌تن مضاعف دیده می‌شود.

(۴) در بین دو تقسیم کاستمان ۱ و ۲ همانندسازی دنا رخ نمی‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳، ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۳)

۶۵- گزینه «۴»

(پژمان یعقوبی)

شکل جسم زرد را نشان می‌دهد که در حال تحلیل رفتن است. در نتیجه میزان استروژن و پروژسترون در حال کاهش است سپس هورمون آزادکننده و FSH افزایش می‌یابند. هورمون LH فقط در نیمه اول چرخه تخمدانی افزایش خواهد یافت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تخریب و ریزش دیواره رحم در ابتدای دوره جنسی رخ می‌دهد، در حالی که سوال اواخر دوره جنسی را اشاره دارد.

(۲) ابتدا ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون کم می‌شود و سپس هورمون‌های LH و FSH افزایش پیدا می‌کند.

(۳) هورمون LH در نیمه دوم چرخه تخمدانی کاهش خواهد یافت.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۷)

(۲) در طی تمایز، اسپرماتیدها ابتدا از هم جدا می‌شوند سپس تاژک‌دار می‌شوند، در حالی که در این گزینه، ترتیب مراحل به درستی نیامده است.
(۴) درون لوله‌های اسپرم‌ساز از هنگام بلوغ تا پایان عمر، اسپرم تولید می‌شود. با توجه به متن کتاب درسی، چند سال بعد از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شود یا به اصطلاح صفحات رشد بسته می‌شوند. بنابراین ممکن است همزمان با فرایند اسپرم‌زایی، صفحات رشد باز باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۸۵ و ۹۹)

۶۱- گزینه «۳»

(امیرمسین پرهانی)

هورمون‌های محرکی که از هیپوفیز پیشین ترشح و در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل مردان نقش دارند، FSH و LH هستند. در این میان، فقط LH با تأثیر بر یاخته‌های بینابینی سبب ترشح تستوسترون می‌شود، این هورمون سبب بروز صفات ثانویه در مردان مثل بم شدن صدا و روییدن مو در صورت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر دوی این هورمون‌ها پس از ترشح، تحت تنظیم بازخوردی منفی کنترل می‌شود.

(۲) هورمون LH با تأثیر بر یاخته‌های بینابینی (جزو دیواره لوله اسپرم‌ساز نیست)، ترشح نوعی پیک شیمیایی (تستوسترون) را به درون خون افزایش می‌دهد.

(۴) هورمون LH بر یاخته‌های بینابینی و هورمون FSH بر یاخته سرتولی تأثیر می‌گذارد، هم یاخته بینابینی هم یاخته سرتولی پس از تأثیر هورمون، ترشحات خود را نسبت به قبل افزایش می‌دهند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۷ و ۱۰۱)

۶۲- گزینه «۱»

(علیرضا عابری)

در انسان زام‌یاخته ثانویه سلولی با هسته تک‌لاد است ولی فام‌تن‌های آن مضاعف هستند. بنابراین در طی میوز ۲، در مرحله آنافاز (آنافاز ۲) در هر قطب سلول ۲۳ فام‌تن تک‌فامینکی وجود دارد و هر فامینک از یک مولکول دنا (۲ رشته) تشکیل شده است.

$$23 \times 2 = 46$$

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست؛ در مرحله آنافازی که سلول زام‌یاخته اولیه انجام می‌دهد (آنافاز میوز ۱) در هر قطب سلول ۲۳ فام‌تن مضاعف وجود دارد. $23 \times 2 = 46$

(۲) نادرست؛ سلول زام‌یاخته اولیه ۲۳ تتراد تشکیل می‌دهد.

(۳) نادرست؛ زام‌یاخته ثانویه ۲۳ فام‌تن تک‌فامینکی دارد و هر فام‌تن یک سانترومر دارند.

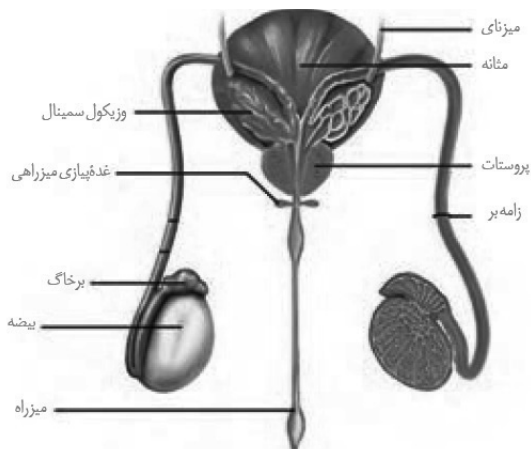
(۴) زام‌یاخته اولیه در مرحله پروفاز ۴۶ فام‌تن مضاعف دارد.

$$46 \times 2 = 92$$

مولکول دنا $46 \times 2 = 92$
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

۶۶- گزینه «۱»

(امیرمسین برهانی)



ساختار درونی پروستات برخلاف وزیکول سمینال، فاقد حفرات بزرگ و چین‌های عمیق است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دقت کنید ما چیزی به نام غده اسپرم‌بر نداریم، اسپرم‌بر مجراست نه غده.

۳) غده پروستات (چسبیده به پایین مثانه) به غدد پیازی میزراهی (به صورت جفت)، تماسی ندارند.

۴) با توجه به شکل ۴ صفحه ۱۰۱ کتاب درسی صادق نیست.

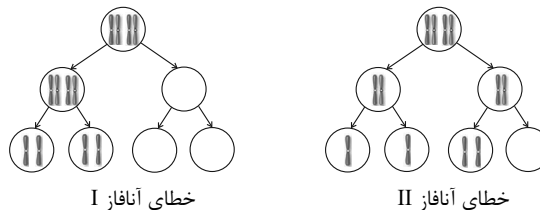
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۶۷- گزینه «۱»

(علیرضا عابدی)

- اگر جدا نشدن در آنافاز ۱ رخ دهد، نیمی از سلول‌های حاصله فاقد فام‌تن ۵ و نیمی دیگر دارای دو فام‌تن شماره ۵ خواهند بود (درستی گزینه «۱» و نادرستی گزینه «۲»)

- اگر جدا نشدن در آنافاز ۲ و تنها در یک سلول رخ دهد نیمی از سلول‌های حاصله طبیعی و دارای یک کروموزوم ۵ و یک چهارم فاقد فام‌تن و یک چهارم دارای دو فام‌تن ۵ خواهند شد. (نادرستی گزینه‌های «۳» و «۴».)



(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

۶۸- گزینه «۴»

(پژمان یعقوبی)

کاهش پروژسترون و استروژن در اواخر دوره جنسی بر هیپوتالاموس اثر گذاشته و با ترشح مجدد هورمون آزادکننده، ترشح FSH و LH را آغاز می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مام‌یاخته ثانویه در صورتی تقسیم کاستمان را کامل می‌کند که زامه به آن برخورد کند.

۲) بعد از تخمک‌گذاری (اوایل فاز لوتئال) یاخته‌های جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشچی خود را افزایش می‌دهند و هورمون‌های استروژن و پروژسترون ترشح می‌کنند.

۳) حدود روز چهاردهم دوره، افزایش یک باره استروژن، محرکی برای آزاد مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود. (باز خورد مثبت).

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۶۹- گزینه «۳»

(امیرمسین قاسم‌بکلو)

اولین و دومین گویچه قطبی با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم ایجاد می‌شوند و در رشد و نمو جنین نقش ندارند. اولین گویچه قطبی از تقسیم اووسیت اولیه در تخمدان تشکیل می‌شود و دارای ۲۳ کروموزوم مضاعف است.

بنابراین ۴۶ فامینک و ۴۶ مولکول DNA و ۲۳ سانترومر دارد. دومین گویچه قطبی از تقسیم اووسیت ثانویه در لوله رحمی تشکیل می‌شود و دارای ۲۳ کروموزوم غیر مضاعف است. بنابراین ۲۳ فامینک، ۲۳ مولکول

DNA و ۲۳ سانترومر دارد. تعداد سانتیریول هم در اولین و هم در دومین گویچه قطبی در بدو تشکیل یک جفت می‌باشد. اولین و دومین گویچه قطبی هاپلوئید هستند و فاقد کروموزوم هم‌تا می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۴، ۹۲، ۹۳ و ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۷۰- گزینه «۴»

(مهمدرشا دانشمندی)

در کنتور ۹۶ از اسم پاورقی هورمون ADH (آنتی دیورتیک هورمون) سؤال مطرح شد. آپوپتوز، همان مرگ برنامه‌ریزی شده (پاورقی صفحه ۶۹) و نکروز همان بافت مردگی (پاورقی صفحه ۹۱) است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) آپوپتوز (مرگ برنامه‌ریزی شده) شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است (نه یک فرایند).

۲) آپوپتوز (مرگ برنامه‌ریزی شده) در بعضی یاخته‌ها رخ می‌دهد.

۷۳- گزینه ۲»

(پژمان یعقوبی)
یاخته‌های حاصل از اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت‌های ثانویه هستند. این یاخته‌ها هاپلوئید بوده و دارای کروموزوم‌های مضاعف (دو کروماتیدی) می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) از تقسیم میتوز اسپرماتوگونی دو یاخته ایجاد می‌شود. یکی در لایه زاینده می‌ماند تا لایه زاینده حفظ شود و یاخته دیگر که اسپرماتوسیت اولیه است، تقسیم میوز ۱ را انجام داده و ساختار تتراد را در پروفاز میوز ۱ تشکیل می‌دهد.

۳) اسپرماتیدها حاصل از تقسیم اسپرماتوسیت‌های ثانویه هستند، این یاخته‌ها تقسیم نمی‌شوند.

۴) اسپرماتیدها تقسیم نمی‌شوند، بلکه با تمایز و تغییر شکل، اسپرم‌ها را ایجاد می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۵، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

۷۴- گزینه ۴»

(پژمان یعقوبی)
هورمون آزاد کننده از هیپوتالاموس ترشح شده و بر روی هیپوفیز پیشین اثر می‌گذارد و سبب افزایش ترشح هورمون LH و FSH می‌شود، FSH در مردان یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز اسپرم را تسهیل کنند، LH یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند. بنابراین هورمون آزادکننده فعالیت یاخته‌های بینابینی را همانند یاخته‌های سرتولی افزایش می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) FSH در مردان یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز اسپرم را تسهیل کنند، بنابراین تنها اثری در تقسیم یاخته‌های اسپرماتوگونی ندارد.

۲) LH، یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند، یاخته‌های بینابینی در بین لوله‌های اسپرم‌ساز هستند نه در دیواره لوله‌ها.

۳) ساز و کار بازخورد مثبت در هورمون تستوسترون برای مردان وجود ندارد. با افزایش هورمون تستوسترون میزان هورمون LH و FSH در طی ساز و کار بازخورد منفی کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۶۱، ۶۲، ۹۹ و ۱۰۱)

۷۵- گزینه ۳»

(پژمان یعقوبی)
مقصود، مادر فرد مبتلا به نشانگان داون است. در این حالت، یک کروموزوم ۲۱ در مرحله آنافاز میوز (۱ یا ۲) از هم جدا نمی‌شوند. یعنی به قطعیت نمی‌توان مرحله جدا نشدن کروموزوم‌ها را مشخص کرد. (رد گزینه‌های «۱» و «۲») هم‌چنین ممکن است با هم ماندن کروموزوم‌ها در پدر فرد رخ داده باشد.

از سوی دیگر می‌دانیم که یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، دارای چندین هسته هستند. بنابراین می‌توان در برخی یاخته‌های زنده بدن بیش از یک کروموزوم ۲۱ را مشاهده کرد. (درستی گزینه «۳»)

۳) آپوپتوز (مرگ برنامه‌ریزی شده) ممکن است با تحریک از بیرون یاخته رخ دهد، مثل تحریک توسط آنزیم تحریک کننده مرگ برنامه‌ریزی شده مترشح از لنفوسیت‌ها.

۴) هر مرگ یاخته‌ای با تخریب مولکول‌ها قبل یا بعد از مرگ همراه است. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۹۱)

زیست‌شناسی (۲) - موازی

۷۱- گزینه ۱»

(پژمان یعقوبی)
اسپرماتوسیت ثانویه در بدو تشکیل کروموزوم‌های دو کروماتیدی دارد و این یاخته تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید (در ابتدای تشکیل) با یاخته‌های مجاور خود ارتباط سیتوپلاسمی دارد اما تنها اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید یک مجموعه کروموزوم دارند.

۳) یاخته اسپرماتوگونی با تقسیم خود موجب حفظ لایه زاینده می‌شود، در حالی که این اسپرماتوسیت اولیه است که اسپرماتوسیت ثانویه را به وجود می‌آورد.

۴) یاخته اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه در ابتدا کروموزوم‌های تک کروماتیدی و سپس کروموزوم‌های دو کروماتیدی دارند، اما فقط یاخته‌های اسپرماتوگونی اسپرماتوسیت اولیه را به وجود می‌آورد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

۷۲- گزینه ۴»

(کیارش سادات رفیعی)
تمام موارد صحیح هستند. در صورت ایجاد تومور در یاخته‌های ترشح کننده هورمون محرک فوق کلیه، ترشح این هورمون و در نتیجه هورمون‌های بخش قشری فوق کلیه افزایش پیدا می‌کند. بخش قشری غدد فوق کلیه، آلدوسترون، کورتیزول و هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه را ترشح می‌کند. بررسی موارد:

الف) در اثر افزایش ترشح کورتیزول افزایش گلوکز خون مشاهده می‌شود. ب و د) در این حالت چون ۱- تستوسترون ترشح شده از غده فوق کلیه افزایش می‌یابد و ۲- هورمون‌های جنسی زنانه زیاد می‌شوند با مکانیسم بازخورد منفی، میزان LH و FSH می‌تواند کاهش یابد و در نتیجه فعالیت سرتولی‌ها (بزرگ‌ترین یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز) و نیز یاخته‌های بینابینی (ترشح کننده تستوسترون) کاهش می‌یابد.

ج) در صورت افزایش آلدوسترون، میزان نمک و آب محبوس شده در بدن افزایش یافته و در نتیجه امکان مشاهده حالاتی از ادم در فرد وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۹، ۹۹ و ۱۰۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۵۸)

۲) اسپرماتید و زام‌یاخته اولیه در دیواره لوله زام‌ساز قرار دارند ولی در همه یاخته‌های هسته‌دار، ژن‌های موثر در ساخت تاژک وجود دارد.
۳) علاوه بر یاخته‌های سرتولی، اسپرماتوگونی‌ها، زام‌یاخته‌ها و اسپرماتیدها از طریق ارتباط‌های سیتوپلاسمی که با یاخته‌های مجاور خود دارند نیز می‌توانند در تغذیه یکدیگر نقش داشته باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۷۹، ۱۸۱، ۹۰ و ۹۹)

۷۹- گزینه ۲»

(اصان مقیمی)

مرحله‌ای از میوز که سانترومر و فام‌تن‌ها دو برابر می‌شوند آنافاز ۲ است. بررسی گزینه‌ها:

- ۱) در این مرحله همانند آنافاز میتوز فام‌تن تک فامینکی به قطبین می‌رود.
- ۲) در این مرحله همانند آنافاز میتوز برخی رشته‌های دوک بلند شده تا طول یاخته افزایش یابد.
- ۳) در مرحله آنافاز میوز ۲ همانند پروفاز میتوز، در هر قطب یک جفت میانک رویت می‌شود.
- ۴) رسیدن به حداکثر فشردگی در متافاز دیده می‌شود.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴، ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

۸۰- گزینه ۳»

(امیرحسین برهانی)



اسپرماتوسیت اولیه فاقد توانایی تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر است. طبق شکل کتاب درسی، اسپرماتوسیت اولیه دارای هسته‌ای تیره رنگ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسپرماتیدها یاخته‌های حاصل از تقسیم اسپرماتوسیت ثانویه هستند. دقت کنید اسپرماتیدها در طی تمایز (نه تقسیم)، اسپرم‌ها را تشکیل می‌دهند.

۲) در طی تمایز، اسپرماتیدها ابتدا از هم جدا می‌شوند سپس تاژک‌دار می‌شوند، در حالی که در این گزینه، ترتیب مراحل به درستی نیامده است.

با افزایش سن مادر، احتمال خطای میوزی در تشکیل یاخته‌های جنسی وی بیشتر می‌شود. سن مادر همانند به عوامل محیطی نظیر پرتوهای فرابنفش در ایجاد ناهنجاری‌های کروموزومی نقش دارد. (رد گزینه «۴»)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ و ۹۲ تا ۹۵)

۷۶- گزینه ۱»

(علیرضا عابری)

در یک میوز طبیعی یاخته‌های جنسی زنده مانده و در ایجاد آن‌ها انواع جهش اثر ندارند و عوامل محیطی یا خطایی میوزی رخ نمی‌دهد. بررسی همه موارد:

الف) درست- سلولی که در مرحله متافاز I قرار دارد آرایش تتراده‌ها در آن صورت گرفته و طبق شکل ۱۴ و ۱۶ هر آرایش تترادی منجر به ایجاد دو نوع گامت می‌شود.

ب) درست- هر سلولی که در مرحله پروفاز ۲ قرار دارد تقسیمی شبیه میتوز انجام می‌دهد و دو عدد سلول از یک نوع ایجاد می‌کند.

ج) درست- در تقسیم میوز ۱ تعداد فام‌تن و فامینک کاهش می‌یابد و در میوز ۲ نیز فقط تعداد فامینک در سلول ایجاد شده کاهش می‌یابد.

د) نادرست- به‌طور کلی تقسیم میوز در ثابت ماندن تعداد فام‌تن‌ها از نسلی به نسل دیگر نقش دارد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۹۲ تا ۹۵)

۷۷- گزینه ۲»

(مریم فرامرزراره)

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست؛ یاخته‌های هدف LH سلول‌های بینابینی می‌باشند که خارج لوله اسپرم‌ساز قرار می‌گیرند.

۲) درست؛ یاخته هدف FSH سلول‌های سرتولی می‌باشند که توانایی بیگانه‌خواری نیز دارند.

۳) نادرست؛ سلول‌های سرتولی منجر به تسهیل تمایز اسپرماتید به اسپرم می‌شوند.

۴) نادرست؛ از یاخته‌های بینابینی یک نوع هورمون جنسی (تستوسترون) ترشح می‌شود که تحت تنظیم بازخورد منفی قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۹۹ و ۱۰۱)

۷۸- گزینه ۴»

(پژمان یعقوبی)

شماره ۱ به زام‌یاختک (اسپرماتید)، شماره ۲ به زام‌یاخته ثانویه، شماره ۳ به زام‌یاخته اولیه، شماره ۴ به زامه‌زا (اسپرماتوگونی) اشاره دارد.

در تقسیم زام‌یاخته ثانویه و اسپرماتوگونی عدد کروموزومی تغییری نمی‌کند در حالی که اسپرماتوگونی دو مجموعه کروموزوم دارد و زام‌یاخته ثانویه یک مجموعه کروموزوم دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسپرماتید برخلاف زامه‌زا توانایی تقسیم ندارد و همین‌طور برخلاف زامه‌زا به ۲ فرم تاژک‌دار و بدون تاژک وجود دارد.

۴) درون لوله‌های اسپرم‌ساز از هنگام بلوغ تا پایان عمر، اسپرم تولید می‌شود. با توجه به متن کتاب درسی، چند سال بعد از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شود یا به اصطلاح صفحات رشد بسته می‌شوند. بنابراین ممکن است همزمان با فرایند اسپرم‌زایی، صفحات رشد باز باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۸۵ و ۹۹)

۸۱- گزینه «۳»

(امیرمسین پرهانی)

هورمون‌های محرکی که از هیپوفیز پیشین ترشح و در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل مردان نقش دارند، FSH و LH هستند. در این میان، فقط LH با تأثیر بر یاخته‌های بینابینی سبب ترشح تستوسترون می‌شود، این هورمون سبب بروز صفات ثانویه در مردان مثل بم شدن صدا و روییدن مو در صورت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دوی این هورمون‌ها پس از ترشح، تحت تنظیم بازخوردی منفی کنترل می‌شود.

۲) هورمون LH با تأثیر بر یاخته‌های بینابینی (جزو دیواره لوله اسپرم‌ساز نیست)، ترشح نوعی پیک شیمیایی (تستوسترون) را به درون خون افزایش می‌دهد.

۴) هورمون LH بر یاخته‌های بینابینی و هورمون FSH بر یاخته سرتولی تأثیر می‌گذارد، هم یاخته بینابینی هم یاخته سرتولی پس از تأثیر هورمون، ترشحات خود را نسبت به قبل افزایش می‌دهند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۳، ۵۷ و ۱۰۱)

۸۲- گزینه «۱»

(علیرضا عابدی)

در انسان زام‌یاخته ثانویه سلولی با هسته تک‌لاد است ولی فام‌تن‌های آن مضاعف هستند. بنابراین در طی میوز ۲، در مرحله آنافاز (آنافاز ۲) در هر قطب سلول ۲۳ فام‌تن تک‌فامینکی وجود دارد و هر فامینک از یک مولکول DNA (۲ رشته) تشکیل شده است.

$$۴۶ = ۲ \times ۲۳$$

بررسی گزینه‌ها:

۱) درست؛ در مرحله آنافازی که سلول زام‌یاخته اولیه انجام می‌دهد (آنافاز میوز ۱) در هر قطب سلول ۲۳ فام‌تن مضاعف وجود دارد. $۴۶ = ۲ \times ۲۳$

۲) نادرست؛ سلول زام‌یاخته اولیه ۲۳ تتراد تشکیل می‌دهد.

۳) نادرست؛ زام‌یاخته ثانویه ۲۳ فام‌تن تک‌فامینکی دارد و هر فام‌تن یک سانترومر دارند.

۴) زام‌یاخته اولیه در مرحله پروفاز ۴۶ فام‌تن مضاعف دارد.

$$۹۲ = ۲ \times ۴۶$$

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

۸۳- گزینه «۳»

(پژمان یعقوبی)

کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم طی تقسیم میوز در دو مرحله آنافاز میوز ۱ و میوز ۲، صورت می‌گیرد. در آنافاز میوز ۱، با کوتاه شدن رشته‌های دوک تعداد کروموزوم‌های یاخته تغییری نمی‌کند (تعداد سانترومر ثابت می‌ماند) در آنافاز میوز ۲، با کوتاه شدن رشته‌های دوک تعداد کروموزوم‌های یاخته دو برابر می‌شود (تعداد سانترومر دو برابر می‌شود).

در آنافاز میوز ۱، در یاخته ۴۶ کروموزوم مضاعف (دو کروماتیدی) یافت می‌شود که در این هنگام تعداد مولکول‌های DNA، دو برابر کروموزوم‌ها می‌باشد. هرگاه کروموزوم‌ها به صورت تک‌کروماتیدی مشاهده شوند، تعداد کروموزوم‌ها با مولکول‌های DNA برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در انتهای آنافاز میوز ۱، در هر قطب ۲۳ کروموزوم مضاعف یعنی ۴۶ کروماتید دیده می‌شود، دقت کنید یاخته مادر $۴۶ = 2n$ است.

۲) در انتهای آنافاز میوز ۲، در هر قطب ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی دیده می‌شود.

۴) در انتهای آنافاز میوز ۲، در هر قطب ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی دیده می‌شود که نصف تعداد کروموزوم‌های یاخته مادر است.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۲ و ۹۳)

۸۴- گزینه «۲»

(اصان مقیمی)

بررسی گزینه‌ها:

۱) ۶ ساختار ۴ فامینکی (نه ۴ فام‌تنی) در هنگام پروفاز کاستمان ۱ تشکیل می‌شود.

۲) آنزیم پروتئاز در استوای یاخته در تجزیه پروتئین موجود در ناحیه سانترومر نقش دارد که به دنبال آن فام‌تن‌های تک‌فامینکی به دو قطب یاخته کشیده می‌شود (آنافاز ۲) و در آن لحظه یاخته $۱۲ = 2n$ می‌باشد.

۳) در آنافاز ۱ به دنبال کوتاه شدن رشته‌های دوک یاخته دولا با ۱۲ فام‌تن مضاعف دیده می‌شود.

۴) در بین دو تقسیم کاستمان ۱ و ۲ همانندسازی DNA رخ نمی‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳، ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۳)

۸۵- گزینه «۲»

(پژمان یعقوبی)

شکل مربوط به صورت سؤال می‌تواند مربوط به مرحله متافاز تقسیم میتوز یا متافاز میوز ۲ باشد. اگر تقسیم از نوع میتوز باشد، مرحله قبل از متافاز، پرومتافاز است که در آن کروموزوم‌ها قابل رویت هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در طول تقسیم میوز ۲ در مرحله آنافاز ۲، اگر رشته‌های دوک کوتاه شوند، تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود، ولی هرگز در طی تقسیم میتوز یا میوز، تعداد مولکول‌های DNA یا کروماتیدها، مضاعف یا دو برابر نمی‌شوند.

۳) در مرحله پروفاز میوز ۱ (نه میوز ۲) ساختارهای تتراد تشکیل می‌شوند.

۸۸- گزینه «۲»

(امیر حسین امیری)

منظور صورت سؤال اسپرمانوگونی، اسپرمانوسیت ثانویه می باشد. دقت کنید که اسپرمانوسیت ثانویه طی میوز دو و اسپرمانوگونی در طی میتوز توانایی جدا کردن کروماتیدهای خواهری را دارا می باشد.

بررسی همه موارد:

موارد (الف) و (ب) صحیح است.

رد مورد (ج): اسپرمانوسیت های ثانویه دارای یک مجموعه کروموزومی می باشند.

رد مورد (د): در رابطه با اسپرمانوگونی صحیح نیست.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۰، ۸۱، ۸۵، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

۸۹- گزینه «۱»

(امیر حسین امیری)

در مرحله پروفاز پوشش هسته به طور کامل تخریب می شود. اما در مرحله تلوفاژ پوشش هسته شکل می گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) دقت کنید تقسیم سیتوپلاسمی جز تقسیم میوز محسوب نمی شود.

(۳) دقت کنید کروموزومها در مرحله میوز ۲ تک کروماتیدی اند.

(۴) کروموزومها دارای دنا می باشند و دنا رشته هایی از زیرواحدهایی دارای قند پنج کربنه (نوکلئوتید) می باشد و در هر دو مرحله آنافاز یک و دو، دور شدن دناها از یکدیگر مشاهده می شود.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۰ تا ۸۳، ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۰۹ و ۱۱۴)

۹۰- گزینه «۴»

(مهمرضا دانشمندی)

در کنگور ۹۶ از اسم پاورقی هورمون ADH (آنتی دیورتیک هورمون) سؤال مطرح شد. آپوپتوز، همان مرگ برنامه ریزی شده (پاورقی صفحه ۶۹) و نکروز همان بافت مردگی (پاورقی صفحه ۹۱) است.

بررسی گزینه ها:

(۱) آپوپتوز (مرگ برنامه ریزی شده) شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه ریزی شده است (نه یک فرایند).

(۲) آپوپتوز (مرگ برنامه ریزی شده) در بعضی یاخته ها رخ می دهد.

(۳) آپوپتوز (مرگ برنامه ریزی شده) ممکن است با تحریک از بیرون یاخته رخ دهد، مثل تحریک توسط آنزیم تحریک کننده مرگ برنامه ریزی شده مترشحه از لنفوسیت ها.

(۴) هر مرگ یاخته ای با تخریب مولکولها قبل یا بعد از مرگ همراه است.

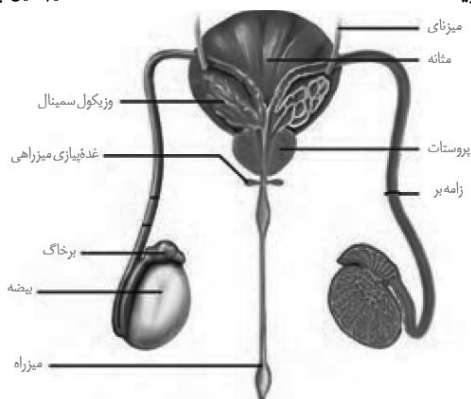
(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۹ و ۹۱)

(۴) در مرحله بعد از متافاز میتوز، آنافاز میتوز قرار دارد که رشته های دوک کوتاه و تعداد کروموزومها دو برابر می شوند و هر کروماتید خواهری به یک قطب یاخته می رود، دقت کنید در مرحله تلوفاژ میتوز، در هر هسته، تعداد کروموزومها برابر با یاخته مادر دیده می شود.

(تقسیم یافته) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۰، ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

۸۶- گزینه «۱»

(امیر حسین برهانی)



ساختار درونی پروستات برخلاف وزیکول سمينال، فاقد حفرات بزرگ و چین های عمیق است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) دقت کنید ما چیزی به نام غده اسپرم بر نداریم، اسپرم بر مجراست نه غده.

(۳) غده پروستات (چسبیده به پایین مثانه) به غدد پیازى ميزراهى (به صورت جفت)، تماسی ندارند.

(۴) با توجه به شکل ۴ صفحه ۱۰۱ کتاب درسی صادق نیست.

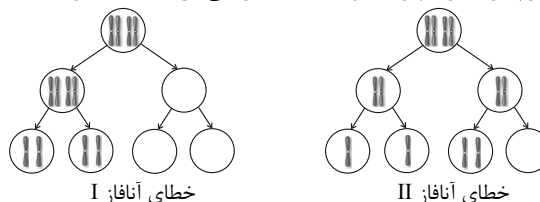
(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۸۷- گزینه «۱»

(علیرضا عابری)

- اگر جدا نشدن در آنافاز ۱ رخ دهد، نیمی از سلول های حاصله فاقد فام تن ۵ و نیمی دیگر دارای دو فام تن شماره ۵ خواهند بود (درستی گزینه «۱» و نادرستی گزینه «۲»)

- اگر جدا نشدن در آنافاز ۲ و تنها در یک سلول رخ دهد نیمی از سلول های حاصله طبیعی و دارای یک کروموزوم ۵ و یک چهارم فاقد فام تن و یک چهارم دارای دو فام تن ۵ خواهند شد. (نادرستی گزینه های «۳» و «۴».)



(تقسیم یافته) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۹۲ تا ۹۵)

فیزیک (۲) - عادی

۹۱- گزینه «۳»

(معمربوار سورپی)

با توجه به رابطه $V = \epsilon - rI$ ، می‌دانیم شیب خط نمودار $V - I$ برای باتری برابر با منفی اندازه مقاومت درونی مولد ($-r$) است. بنابراین داریم:

$$-r_A = \frac{-6}{\frac{3}{2}} \Rightarrow r_A = \frac{4}{1} \quad (I)$$

از طرفی بیشینه توان خروجی باتری برابر با $P_{\max} = \frac{\epsilon^2}{4r}$ است. لذا داریم:

$$P_{\max A} = \frac{\epsilon_A^2}{4r_A} = \frac{P_{\max} = 4/5W}{\epsilon_A = 6V} \Rightarrow \frac{6^2}{4r_A} = \frac{4}{5} \Rightarrow r_A = 2\Omega$$

$$\xrightarrow{(I)} \frac{3}{I} = 2 \Rightarrow I = 1/5A$$

حال با داشتن I ، مقاومت درونی باتری B و سپس، توان تلف شده در باتری B را به ازای مقاومت خارجی 6Ω به دست می‌آوریم:

$$-r_B = \frac{-6}{I} = \frac{-6}{1/5A} \Rightarrow r_B = \frac{6}{1/5} = 4\Omega$$

$$I' = \frac{\epsilon_B}{R + r_B} = \frac{\epsilon_B = 6V}{R = 6\Omega, r_B = 4\Omega} \Rightarrow I' = \frac{6}{6+4} = 0/6A$$

$$P_B \text{ اتلافی} = r_B I'^2 = \frac{r_B = 4\Omega}{I' = 0/6A} \Rightarrow P_B \text{ اتلافی} = 4 \times (0/6)^2 = 1/44W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

۹۲- گزینه «۲»

(معمربوار سورپی)

با توجه به این که اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های موازی با یکدیگر برابر است، داریم:

$$V = RI \Rightarrow V_{6\Omega} = 6 \times 3 = 18V$$

$$\Rightarrow \begin{cases} V_1 = R_1 I_1 \Rightarrow 18 = R_1 \times 2 \Rightarrow R_1 = 9\Omega \\ V_2 = R_2 I_2 \Rightarrow 18 = R_2 \times 4/5 \Rightarrow R_2 = 4\Omega \end{cases}$$

حال مقاومت معادل ۳ مقاومت موازی را به دست می‌آوریم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{9} + \frac{1}{4} = \frac{18+12+27}{108} = \frac{57}{108} = \frac{19}{36}$$

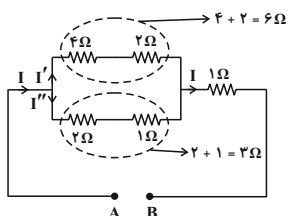
$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{36}{19}\Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۹۳- گزینه «۳»

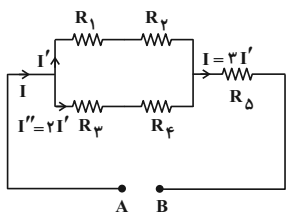
(معمربوار سورپی)

ابتدا شکل مدار را ساده کرده و جریان الکتریکی نسبی عبوری از هر مقاومت را به دست می‌آوریم:



$$\frac{I'}{I''} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{I=I'+I''}{I''=2I'} \Rightarrow I = I' + 2I' = 3I'$$

حال توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها را به دست می‌آوریم:



$$P_1 = R_1 I'^2 \Rightarrow P_1 = 4I'^2$$

$$P_2 = R_2 I'^2 \Rightarrow P_2 = 2I'^2$$

$$P_3 = R_3 I''^2 \Rightarrow P_3 = 2 \times (2I')^2 = 8I'^2$$

$$P_4 = R_4 I''^2 \Rightarrow P_4 = 1 \times (2I')^2 = 4I'^2$$

$$P_5 = R_5 I''^2 \Rightarrow P_5 = 1 \times (2I')^2 = 4I'^2$$

بنابراین درمی‌یابیم بیشینه توان مصرفی مربوط به مقاومت R_5 است.

$$P_5 = P_{\max} \Rightarrow 4I'^2 = 24 \Rightarrow I'^2 = \frac{24}{4} = \frac{6}{1} = 6A^2$$

حال توان مصرفی کل را به دست می‌آوریم:

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$$

$$= 4I'^2 + 2I'^2 + 8I'^2 + 4I'^2 + 4I'^2 = 22I'^2$$

$$\xrightarrow{I'^2 = 6A^2} P_t = 22 \times 6 = 132W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۹۴- گزینه «۲»

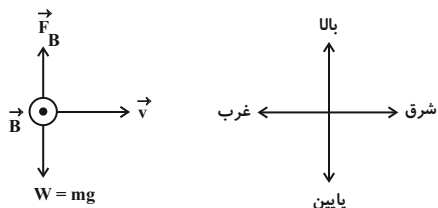
(هاری موسوی نژاد)

با حذف مقاومت 2Ω از مدار، متوجه می‌شویم شاخه بالا و پایین با یکدیگر موازی‌اند. بنابراین جریان عبوری از این شاخه‌ها با مقاومت هر شاخه، نسبت عکس دارد.

۹۷- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

مطابق شکل زیر، ذره به سمت شرق در حرکت است، برای این که بتوانیم نیروی گرانشی که همیشه به سمت پایین است را خنثی کنیم، باید نیروی مغناطیسی به سمت بالا بر ذره وارد کنیم. طبق قاعده دست راست و با توجه به شکل، درمی یابیم علامت بار ذره منفی خواهد بود. اندازه بار الکتریکی مطابق رابطه زیر محاسبه می شود:



$$q = ? , m = 0.04g = 4 \times 10^{-5} \text{ kg}$$

$$v = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}} , B = 2500 \text{ G} = 0.25 \text{ T}$$

$$F_B = W \Rightarrow |q| v B \sin \theta = mg$$

$$\xrightarrow{\sin \theta = 1} |q| = \frac{mg}{vB} = \frac{4 \times 10^{-5} \times 10}{200 \times 0.25} = \frac{4 \times 10^{-4}}{50}$$

$$\Rightarrow |q| = 0.8 \times 10^{-5} \text{ C} = 8 \mu\text{C} \Rightarrow q = -8 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه های ۷۱ و ۷۲)

۹۸- گزینه «۱»

(مهدی شریفی)

با توجه به رابطه اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار در میدان مغناطیسی $F = |q| v B \sin \alpha$ اگر \vec{F} و \vec{v} با هم موازی باشند $\sin \alpha = 0$ و نیرویی به ذره وارد نمی شود، پس مولفه سرعت در راستای محور x باعث وارد شدن نیرو به ذره باردار می شود:

$$F = |q| v_x B_y \xrightarrow{v_x = 80 \frac{\text{m}}{\text{s}} , B_y = 0.8 \text{ T}} \frac{|q| = 10^{-6} \text{ C}}$$

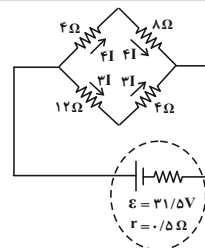
$$F = 10 \times 10^{-6} \times 80 \times 0.8 \times 10^{-1} = 64 \times 10^{-4} \text{ N}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه های ۷۱ و ۷۲)

۹۹- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

طبق رابطه $F = ILB \sin \alpha$ ، اگر زاویه بین بردار \vec{B} و راستای سیم صفر یا 180° باشد (به عبارت دیگر سیم در راستای میدان مغناطیسی قرار گیرد)، آن گاه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم صفر خواهد شد. در گزینه «۴» جهت میدان مغناطیسی و جریان به صورت زیر است:



$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_{12}}{P_8} = \frac{12 \times (3I)^2}{8 \times (4I)^2} = \frac{27}{32}$$

نکته: شاخه ای که ولت سنج ایده آل دارد را می توان در تقسیم جریان در نظر نگرفت.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه های ۵۳ تا ۶۱)

۹۵- گزینه «۲»

(هادی موسوی نژاد)

با توجه به اطلاعات سؤال و رابطه $V = RI$ ، می توان نوشت:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow I_1 R_{eq1} = I_2 R_{eq2} \xrightarrow{I_2 = \frac{1}{10} I_1} R_{eq2} = \frac{10}{9} R_{eq1}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{R}{n-1} \times 2R}{\frac{R}{n-1} + 2R} = \frac{10}{9} \times \frac{R}{n} \Rightarrow \frac{2R^2}{R(1+2(n-1))} = \frac{10}{9} \times \frac{R}{n}$$

$$\Rightarrow \frac{2n}{1+2(n-1)} = \frac{10}{9} \Rightarrow \frac{2n}{2n-1} = \frac{10}{9}$$

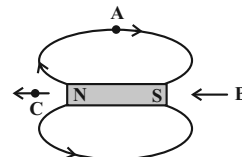
$$\Rightarrow 18n = 20n - 10 \Rightarrow 2n = 10 \Rightarrow n = 5$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

۹۶- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

می دانیم خطوط میدان مغناطیسی در بیرون از آهنربا، از قطب N آهنربا خارج و به قطب S آن وارد می شوند. ناحیه x ، قطب N آهنرباست. از طرفی مماس بر خط میدان در هر نقطه، جهت عقربه در همان نقطه بوده که همان جهت میدان مغناطیسی است.

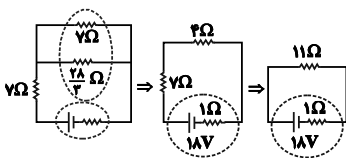
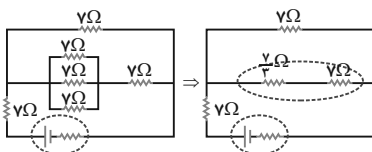


(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه های ۶۷ و ۶۸)

(کتاب آبی)

۱۰۳- گزینه «۱»

مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم:



$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18}{12 + 1} = \frac{18}{13} \text{ A}$$

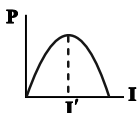
$$P = rI^2 = 1 \times \left(\frac{18}{13}\right)^2 = \frac{9}{4} \text{ W}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

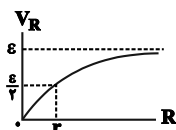
(کتاب آبی)

۱۰۴- گزینه «۲»

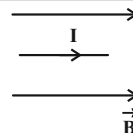
توان خروجی مولد از رابطه $P = \epsilon I - rI^2$ خروجی P به دست می‌آید که به ازای $R = r = 2\Omega$ به بیشینه مقدار خود می‌رسد. اگر جریان به ازای بیشینه مقدار P را I' در نظر بگیریم، نمودار $P - I$ به شکل سهمی شکل زیر می‌شود. وقتی مقاومت از 2Ω به 1Ω می‌رسد، جریان از مقادیری کمتر از I' به مقادیری بیشتر از I' می‌رسد. یعنی توان خروجی مولد ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.



با کاهش مقاومت R ، جریان مدار افزایش می‌یابد و بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R که از رابطه $V_R = IR = \frac{R}{R+r}\epsilon$ پتانسیل دو سر مقاومت R که از رابطه R به دست می‌آید، با افزایش جریان و ثابت بودن ϵ و r ، کاهش می‌یابد.



(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)



بنابراین نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم، صفر است.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۰۰- گزینه «۲»

(معمد علی موسوی)

ابتدا جریان عبوری از سیم را محاسبه می‌کنیم:

$$V = RI \Rightarrow 6 = 2 \times I \Rightarrow I = 3 \text{ A}$$

حال اندازه میدان مغناطیسی را به دست می‌آوریم:

$$\vec{B} = 2\vec{i} - 2\vec{j} \text{ (T)} \Rightarrow B = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2} \text{ T}$$

زاویه بین خطوط میدان و سیم را با استفاده از اندازه نیرویی که میدان مغناطیسی به سیم وارد می‌کند، به دست می‌آوریم:

$$F = BI\ell \sin \theta \Rightarrow 24 = 2\sqrt{2} \times 3 \times 4 \times \sin \theta$$

$$\sin \theta = \frac{24}{24\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(کتاب آبی)

۱۰۱- گزینه «۲»

با توجه به ثابت بودن مقاومت لامپ، توان مصرفی لامپ برابر است با:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{100}{P_2} = \left(\frac{220}{200}\right)^2$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{100}{(1/1)^2} \text{ W} \Rightarrow P = \frac{0/1}{(1/1)^2} \text{ kW}$$

انرژی مصرفی متوسط این لامپ در مدت ۱۱ ساعت برابر است با:

$$U = P \cdot t = \frac{0/1}{(1/1)^2} \times 11 \Rightarrow U = \frac{10}{11} \text{ kWh}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

(کتاب آبی)

۱۰۲- گزینه «۳»

ابتدا مقاومت معادل را به دست می‌آوریم و سپس با تعیین شدت جریان، توان مصرفی مقاومت‌های خارجی را محاسبه می‌کنیم.

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{5 \times 20}{5 + 20} = 4 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{9}{4 + 0/5} = 2 \text{ A}$$

$$P = R_{eq} I^2 = 4 \times 2^2 = 16 \text{ W}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۱۰۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در حالت اول (باز بودن کلید)، دو مقاومت $R_1 = 4\Omega$ و $R_2 = 2\Omega$ متوالی بوده است بنابراین مقاومت معادل برابر با $R_{eq} = R_1 + R_2 = 7\Omega$ است و در نتیجه جریان کل مدار و مقاومت ۴ اهمی برابر با $I_1 = I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{28}{7+1} = 3/5 A$ است.

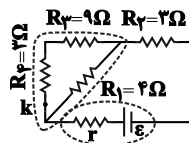
هنگامی که کلید بسته می‌شود، مقاومت‌های $R_3 = 9\Omega$ و $R_4 = 3\Omega$ متوالی بوده و معادل این دو مقاومت با مقاومت $R_1 = 4\Omega$ موازی و معادل این سه با مقاومت $R_2 = 2\Omega$ متوالی خواهد شد. در نتیجه مقاومت معادل مجموعه برابر خواهد شد با: $R'_{eq} = \frac{12 \times 4}{12+4} + 2 = 6\Omega$ و در نتیجه جریان کل برابر $I' = \frac{\mathcal{E}}{R'_{eq} + r} = \frac{28}{6+1} = 4A$ می‌شود و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $R_1 = 4\Omega$ برابر خواهد شد با:

$$V_1 = I' R_{1,2,4} = 4 \times 3 = 12V$$

و در نتیجه جریان در مقاومت R_1 برابر خواهد شد با:

$$V'_{R_1} = I'_1 R_1 \Rightarrow 12 = I'_1 \times 4 \Rightarrow I'_1 = 3A$$

بنابراین، جریان عبوری در مقاومت R_1 از $I_1 = 3/5 A$ به $I'_1 = 3A$ رسیده، یعنی ۵/۵ آمپر کاهش یافته است.

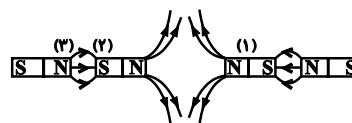


(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۰۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با توجه به جهت خط‌های میدان مغناطیسی بین دو آهنربای سمت راست و در نظر گرفتن این نکته که خط‌های میدان مغناطیسی در خارج از آهنربا از قطب N خارج شده و به قطب S وارد می‌شوند، می‌توان قطب‌های (۱)، (۲) و (۳) را مطابق شکل زیر مشخص کرد.



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۰۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

طبق قاعده دست راست، اگر چهار انگشت دست راست در جهت بردار سرعت و جهت خم‌شدن انگشتان در جهت \vec{B} باشد، جهت انگشت شست دست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار مثبت را نشان می‌دهد که در این سؤال درون سو است. داریم:

$$F = |q| v B \sin \theta = 25 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 10^{-4} \times 10^{-4} \times \sin 53^\circ$$

$$\Rightarrow F = 4N$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۱۰۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

اندازه نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون از رابطه $F = |q| v B \sin \theta$ به دست می‌آید:

$$F = |q| v B \sin \theta \Rightarrow \frac{F = 6/4 \times 10^{-19} N, \theta = 90^\circ}{e = 1/6 \times 10^{-19} C, v = 5 \frac{m}{s}}$$

$$6/4 \times 10^{-19} = 1/6 \times 10^{-19} \times 5 \times B \times 1 \Rightarrow B = \frac{4}{5} T$$

از طرفی داریم:

$$|B| = \sqrt{B_1^2 + (2B_1)^2} \Rightarrow \sqrt{5B_1^2} = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow B_1 = \frac{4}{5\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{25} = 0/16\sqrt{5} T$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۰۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در حالتی که کلیدها بسته شوند، در شکل (۲) با استفاده از قاعده دست راست می‌توان دریافت که از طرف آهنربا نیرویی به طرف پایین بر سیم وارد می‌شود. طبق قانون سوم نیوتون، واکنش این نیرو از طرف سیم بر آهنربا به طرف بالا وارد می‌شود. بنابراین عددی که نیروسنج نشان می‌دهد، کم‌تر می‌شود. اما در شکل‌های (۱) و (۳) جهت این نیرو برعکس حالت قبل است. بنابراین نیروسنج عدد بیشتری را نشان می‌دهد.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۱۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

ابتدا از رابطه $F = I l B \sin \theta$ ، بزرگی میدان مغناطیسی را بر حسب تسلا به دست می‌آوریم. سپس آن را با توجه به این که $1T = 10^4 G$ است، بر حسب گاوس تعیین می‌کنیم.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{9} + \frac{1}{4} = \frac{18+12+27}{108} = \frac{57}{108} = \frac{19}{36}$$

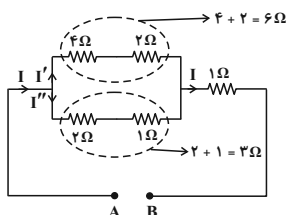
$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{36}{19} \Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(معمربوار سورپی)

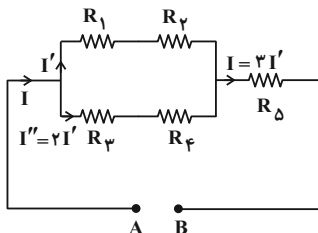
۱۱۳- گزینه «۳»

ابتدا شکل مدار را ساده کرده و جریان الکتریکی نسبی عبوری از هر مقاومت را به دست می‌آوریم:



$$\frac{I'}{I''} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{I=I'+I''}{I''=2I'} \Rightarrow I = I' + 2I' = 3I'$$

حال توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها را به دست می‌آوریم:



$$P_1 = R_1 I'^2 \Rightarrow P_1 = 4I'^2$$

$$P_2 = R_2 I'^2 \Rightarrow P_2 = 2I'^2$$

$$P_3 = R_3 I''^2 \Rightarrow P_3 = 2 \times (2I')^2 = 8I'^2$$

$$P_4 = R_4 I''^2 \Rightarrow P_4 = 1 \times (2I')^2 = 4I'^2$$

$$P_5 = R_5 I''^2 \Rightarrow P_5 = 1 \times (2I')^2 = 4I'^2$$

بنابراین درمی‌یابیم بیشینه توان مصرفی مربوط به مقاومت R_5 است.

$$P_5 = P_{max} \Rightarrow 4I'^2 = 24 \Rightarrow I'^2 = \frac{24}{4} = \frac{6}{1} \Rightarrow I' = \frac{2}{3} A$$

حال توان مصرفی کل را به دست می‌آوریم:

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$$

$$= 4I'^2 + 2I'^2 + 8I'^2 + 4I'^2 + 4I'^2 = 22I'^2$$

$$\xrightarrow{I'^2 = \frac{6}{1}} P_t = 22 \times \frac{6}{1} = 132 W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

$$F = I l B \sin \theta \quad \begin{matrix} l = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}, \theta = 30^\circ \\ I = 4 \text{ A}, F = 10^{-3} \text{ N} \end{matrix}$$

$$10^{-3} = 4 \times 0.05 \times B \times \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow B = 10^{-3} T \xrightarrow{1 T = 10^4 G} B = 10^{-3} \times 10^4 = 10 G$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیس، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

فیزیک (۲) - موازی

(معمربوار سورپی)

۱۱۱- گزینه «۳»

با توجه به رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ ، می‌دانیم شیب خط نمودار $V - I$ برای باتری برابر با منفی اندازه مقاومت درونی مولد $(-r)$ است. بنابراین داریم:

$$-r_A = \frac{-6}{2I} \Rightarrow r_A = \frac{3}{I} \quad (I)$$

از طرفی بیشینه توان خروجی باتری برابر با $P_{max} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r}$ است. لذا داریم:

$$P_{max_A} = \frac{\mathcal{E}_A^2}{4r_A} = \frac{P_{max} = 4/5 W}{\mathcal{E}_A = 6 V} \Rightarrow \frac{6^2}{4r_A} = \frac{4}{5} \Rightarrow r_A = 2 \Omega$$

$$\xrightarrow{(I)} \frac{3}{I} = 2 \Rightarrow I = 1.5 A$$

حال با داشتن I ، مقاومت درونی باتری B و سپس، توان تلف شده در باتری B را به ازای مقاومت خارجی 6Ω به دست می‌آوریم:

$$-r_B = \frac{-6}{I} \xrightarrow{I=1.5 A} r_B = \frac{6}{1.5} = 4 \Omega$$

$$I' = \frac{\mathcal{E}_B}{R + r_B} = \frac{\mathcal{E}_B = 6 V}{R = 6 \Omega, r_B = 4 \Omega} \Rightarrow I' = \frac{6}{6+4} = 0.6 A$$

$$P_B \text{ اتلافی} = r_B I'^2 \xrightarrow{r_B = 4 \Omega, I' = 0.6 A} P_B \text{ اتلافی} = 4 \times (0.6)^2 = 1.44 W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

(معمربوار سورپی)

۱۱۲- گزینه «۲»

با توجه به این که اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های موازی با یکدیگر برابر است، داریم:

$$V = RI \Rightarrow V_{6\Omega} = 6 \times 3 = 18 V$$

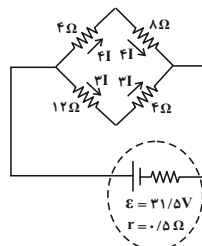
$$\Rightarrow \begin{cases} V_1 = R_1 I_1 \Rightarrow 18 = R_1 \times 2 \Rightarrow R_1 = 9 \Omega \\ V_2 = R_2 I_2 \Rightarrow 18 = R_2 \times 4/5 \Rightarrow R_2 = 4 \Omega \end{cases}$$

حال مقاومت معادل ۳ مقاومت موازی را به دست می‌آوریم:

۱۱۴- گزینه «۲»

(هادی موسوی نژاد)

با حذف مقاومت ۳Ω از مدار، متوجه می‌شویم شاخه بالا و پایین با یکدیگر موازی اند. بنابراین جریان عبوری از این شاخه‌ها با مقاومت هر شاخه، نسبت عکس دارد.



$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_{12}}{P_8} = \frac{12 \times (3I)^2}{8 \times (4I)^2} = \frac{27}{32}$$

نکته: شاخه‌ای که ولت‌سنج ایده‌آل دارد را می‌توان در تقسیم جریان در نظر نگرفت. (فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ و ۶۱)

۱۱۵- گزینه «۴»

(سیره ملیحه میرصالحی)

ابتدا انرژی مصرفی یک خانه در طول یک ماه برای یک لامپ ۱۰۰ وات که در هر شبانه‌روز $۲۰h$ روشن مانده است را برحسب کیلووات ساعت به دست می‌آوریم. با استفاده از رابطه $U = P \cdot t$ داریم:

$$U = P \cdot t = (0/1kW) \times (30 \times 20h) = 60kWh$$

توان مصرفی کل خانه‌ها و هزینه مصرفی این توان را به دست می‌آوریم:

$$U_{کل} = U \times (2 \times 10^6) = 60kWh \times 2 \times 10^6 = 120 \times 10^6 kWh$$

میلیارد ریال $12 = 120 \times 10^6 \times 10^2 = 12 \times 10^9$ هزینه برق مصرفی با روشن ماندن این لامپ‌ها، معادل 12 میلیارد ریال در یک ماه در سال 1388 ، در تهران برق مصرف شده است.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۱۱۶- گزینه «۲»

(هادی موسوی نژاد)

با توجه به اطلاعات سؤال و رابطه $V = RI$ ، می‌توان نوشت:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow I_1 R_{eq1} = I_2 R_{eq2} \xrightarrow{I_2 = \frac{9}{10} I_1} R_{eq2} = \frac{10}{9} R_{eq1}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{R}{n-1} \times 2R}{\frac{R}{n-1} + 2R} = \frac{10}{9} \times \frac{R}{n} \Rightarrow \frac{2R^2}{R(1+2(n-1))} = \frac{10}{9} \times \frac{R}{n}$$

$$\Rightarrow \frac{2n}{1+2(n-1)} = \frac{10}{9} \Rightarrow \frac{2n}{2n-1} = \frac{10}{9}$$

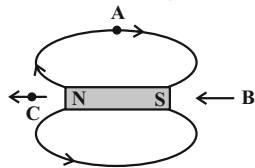
$$\Rightarrow 18n = 20n - 10 \Rightarrow 2n = 10 \Rightarrow n = 5$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ و ۶۱)

۱۱۷- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم خطوط میدان مغناطیسی در بیرون از آهنربا، از قطب N آهنربا خارج و به قطب S آن وارد می‌شوند. ناحیه x ، قطب N آهنرباست. از طرفی مماس بر خط میدان در هر نقطه، جهت عقربه در همان نقطه بوده که همان جهت میدان مغناطیسی است.

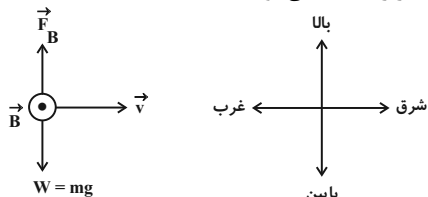


(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۱۸- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

مطابق شکل زیر، ذره به سمت شرق در حرکت است. برای این‌که بتوانیم نیروی گرانشی که همیشه به سمت پایین است را خنثی کنیم، باید نیروی مغناطیسی به سمت بالا بر ذره وارد کنیم. طبق قاعده دست راست و با توجه به شکل درمی‌یابیم، علامت بار ذره منفی خواهد بود. اندازه بار الکتریکی مطابق رابطه زیر محاسبه می‌شود:



$$q = ? , m = 0/04g = 4 \times 10^{-5} kg$$

$$v = 200 \frac{m}{s} , B = 2500G = 0/25T$$

$$F_B = W \Rightarrow |q| v B \sin \theta = mg$$

$$\xrightarrow{\sin \theta = 1} |q| = \frac{mg}{vB} = \frac{4 \times 10^{-5} \times 10}{200 \times 0/25} = \frac{4 \times 10^{-4}}{50}$$

$$\Rightarrow |q| = 0/8 \times 10^{-5} C = 8 \mu C \Rightarrow q = -8 \mu C$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۱۱۹- گزینه «۱»

(مهدی شریفی)

با توجه به رابطه اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار در میدان مغناطیسی $F = |q| v B \sin \alpha$ اگر \vec{B} و \vec{v} با هم موازی باشند $\sin \alpha = 0$ و نیرویی به ذره وارد نمی‌شود، پس مولفه سرعت در راستای محور x باعث وارد شدن نیرو به ذره باردار می‌شود:

$$F = |q| v_x B_y \xrightarrow{|q| = 1 \times 10^{-6} C, v_x = 800 \frac{m}{s}, B_y = 0/8T}$$

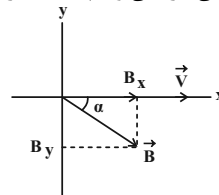
$$F = 10 \times 10^{-6} \times 800 \times 0/8 \times 10^{-1} = 64 \times 10^{-4} N$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۱۲۰- گزینه ۲»

(سیرهملیفه میرصالحی)

اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک از رابطه $F_B = |q| vB \sin \alpha$ به دست می آید. با توجه به این که بردار سرعت با خطوط میدان زاویه α می سازد می توانیم $\sin \alpha$ را به دست آوریم:



$$\sin \alpha = \frac{B_y}{|\vec{B}|} = \frac{0.7}{|\vec{B}|}$$

سپس از رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک داریم:

$$F_B = |q| vB \sin \alpha \Rightarrow \frac{F_B = 2/8 \times 10^{-2} \text{ N}}{v = 4 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$2/8 \times 10^{-2} = |q| \times 4 \times 10^4 \times |\vec{B}| \times \frac{0.7}{|\vec{B}|}$$

$$\Rightarrow 2/8 \times 10^{-2} = |q| \times 2/8 \times 10^4 \Rightarrow |q| = 1 \times 10^{-6} \text{ C} = 1 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه های ۷۱ و ۷۲)

۱۲۱- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

با توجه به ثابت بودن مقاومت لامپ، توان مصرفی لامپ برابر است با:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{100}{P_2} = \left(\frac{220}{200}\right)^2$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{100}{(1/1)^2} \text{ W} \Rightarrow P = \frac{0.1}{(1/1)^2} \text{ kW}$$

انرژی مصرفی متوسط این لامپ در مدت ۱۱ ساعت برابر است با:

$$U = P.t = \frac{0.1}{(1/1)^2} \times 11 \Rightarrow U = \frac{1.1}{11} \text{ kWh}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه های ۵۳ و ۵۴)

۱۲۲- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

ابتدا مقاومت معادل را به دست می آوریم و سپس با تعیین شدت جریان، توان مصرفی مقاومت های خارجی را محاسبه می کنیم.

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{5 \times 20}{5 + 20} = 4 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{9}{4 + 0.5} = 2 \text{ A}$$

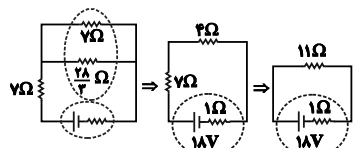
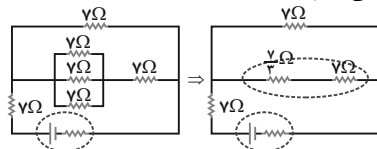
$$P = R_{eq} I^2 = 4 \times 2^2 = 16 \text{ W}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه های ۵۳ و ۶۱)

۱۲۳- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

مدار را به صورت زیر ساده می کنیم:



$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18}{1 + 1} = 9 \text{ A}$$

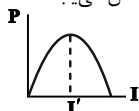
$$P = r I^2 = 1 \times (9)^2 = 81 \text{ W}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه های ۵۳ تا ۶۱)

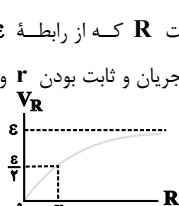
۱۲۴- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

توان خروجی مولد از رابطه $P = \epsilon I - r I^2$ به دست می آید که به ازای $R = r = 2 \Omega$ به بیشینه مقدار خود می رسد. اگر جریان به ازای بیشینه مقدار P را I' در نظر بگیریم، نمودار $P - I$ به شکل سهمی شکل زیر می شود. وقتی مقاومت از 2Ω به 1Ω می رسد، جریان از مقادیری کمتر از I' به مقادیری بیشتر از I' می رسد. یعنی توان خروجی مولد ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.



با کاهش مقاومت R ، جریان مدار افزایش می یابد و بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R که از رابطه $V_R = IR = \frac{R}{R+r} \epsilon$ به دست می آید، با افزایش جریان و ثابت بودن r و ϵ ، کاهش می یابد.



(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه های ۵۳ و ۵۴)

۱۲۵- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

در حالت اول (باز بودن کلید)، دو مقاومت $R_1 = 4 \Omega$ و $R_2 = 3 \Omega$ متوالی بوده بنابراین مقاومت معادل برابر با $R_{eq} = R_1 + R_2 = 7 \Omega$ است در نتیجه جریان کل

$$I_1 = I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{28}{7 + 1} = 4 \text{ A}$$

است.

کتاب آبی)

۱۲۸- گزینه «۴»

طبق قاعده دست راست، اگر چهار انگشت دست راست در جهت بردار سرعت و جهت خم شدن انگشتان در جهت \vec{B} باشد، جهت انگشت شست دست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار مثبت را نشان می‌دهد که در این سؤال درون سو است. داریم:

$$F = |q|vB\sin\theta = 25 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 10^{-4} \times 10^{-4} \times \sin 53^\circ$$

$$\Rightarrow F = 4N$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

کتاب آبی)

۱۲۹- گزینه «۲»

اندازه نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون از رابطه $F = |q|vB\sin\theta$ به دست می‌آید:

$$F = |q|vB\sin\theta \quad \begin{matrix} F = 6/4 \times 10^{-19} N, \theta = 90^\circ \\ e = 1/6 \times 10^{-19} C, v = 5 \frac{m}{s} \end{matrix}$$

$$6/4 \times 10^{-19} = 1/6 \times 10^{-19} \times 5 \times B \times 1 \Rightarrow B = \frac{4}{5} T$$

از طرفی داریم:

$$|B| = \sqrt{B_1^2 + (2B_1)^2} \Rightarrow \sqrt{5B_1^2} = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow B_1 = \frac{4}{5\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{25} = 0.176\sqrt{5} T$$

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

کتاب آبی)

۱۳۰- گزینه «۱»

ابتدا با استفاده از رابطه پایستگی انرژی $|\Delta U| = |\Delta K|$ در میدان الکتریکی، داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow q\Delta V = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$\Rightarrow 4/8 \times 10^{-19} \times 5000 = \frac{1}{2} \times 1/2 \times 10^{-27} \times v^2$$

$$\Rightarrow v^2 = 4 \times 10^{12} \Rightarrow v = 2 \times 10^6 \frac{m}{s}$$

حال با استفاده از رابطه نیروی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی یکنواخت داریم:

$$F = |q|vB\sin\theta \Rightarrow 2/4 \times 10^{-13} = 4/8 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^6 \times B \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow B = 0.5 T$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

هنگامی که کلید بسته می‌شود، مقاومت‌های $R_3 = 9\Omega$ و $R_4 = 3\Omega$ متوالی بوده و معادل این دو مقاومت با مقاومت $R_1 = 4\Omega$ موازی و معادل این سه با مقاومت $R_2 = 2\Omega$ متوالی خواهد شد، در نتیجه

$$R'_{eq} = \frac{12 \times 4}{12 + 4} + 2 = 6\Omega$$

$$\text{و در نتیجه جریان کل برابر } I' = \frac{\mathcal{E}}{R'_{eq} + r} = \frac{28}{6 + 1} = 4A \text{ می‌شود و}$$

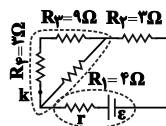
اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $R_1 = 4\Omega$ برابر خواهد شد با:

$$V_1 = I'R_1 = 4 \times 4 = 16V$$

و در نتیجه جریان در مقاومت R_1 برابر خواهد شد با:

$$V'_{R_1} = I'_1 R_1 \Rightarrow 12 = I'_1 \times 4 \Rightarrow I'_1 = 3A$$

و بنابراین، جریان عبوری در مقاومت R_1 از $I_1 = 3/5A$ به $I'_1 = 3A$ رسیده، یعنی ۵/۰ امپر کاهش یافته است.

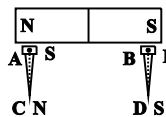


(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

کتاب آبی)

۱۲۶- گزینه «۲»

آهنربا قبل از آن که آهن یا فولاد را جذب کند، ابتدا خاصیت مغناطیسی در آن‌ها القا می‌کند و آن‌ها به‌طور موقت آهنربا می‌شوند، طوری که قطب‌های ناهم‌نام در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند. به این ترتیب نقاط D, C, A و B به ترتیب S, N, S, N خواهند بود.

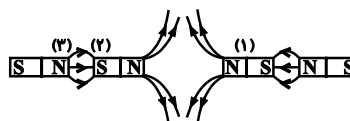


(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

کتاب آبی)

۱۲۷- گزینه «۲»

با توجه به جهت خط‌های میدان مغناطیسی بین دو آهنربای سمت راست و در نظر گرفتن این نکته که خط‌های میدان مغناطیسی در خارج از آهنربا از قطب N خارج شده و به قطب S وارد می‌شوند، می‌توان قطب‌های (۱)، (۲) و (۳) را مطابق شکل زیر مشخص کرد.



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

شیمی (۲)

$$\Delta H = [4\Delta H_{C-H} + \Delta H_{C=C} + \Delta H_{Br-Br}] - [4\Delta H_{C-H} + \Delta H_{C-C} + 2\Delta H_{C-Br}]$$

$$= \Delta H = [614 + 193] - [348 + 2(276)] = -93 \text{ kJ}$$

بخش دوم سوال:

$$? \text{ g Br}_2 = 2 / 18 \text{ C}_7\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_8}{18 \text{ g C}_7\text{H}_8} \times \frac{1 \text{ mol Br}_2}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_8}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Br}_2}{1 \text{ mol Br}_2} = 16 \text{ g Br}_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

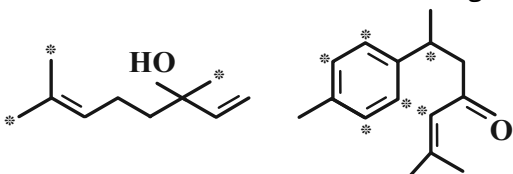
گزینه ۱۳۴ «۳»

(یاسر علیشانی)

عبارت‌های «ا» و «پ» نادرست هستند.

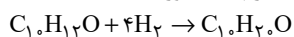
بررسی عبارت‌ها:

عبارت «ا»: شمار کربن‌هایی که به یک هیدروژن در ترکیب A متصل‌اند برابر ۶ است و شمار گروه‌های CH₃ در ترکیب B برابر ۳ است که نسبت آن‌ها برابر ۲ می‌باشد.



عبارت «ب»: ترکیب B به دلیل داشتن گروه -OH (هیدروکسیل) و پیوند C=C یک الکل سیر نشده است که در گشکنیز وجود دارد و ترکیب C به دلیل داشتن گروه عاملی -O- (اتری) و حلقه بنزن، یک اتر آروماتیک در رازبانه است.

عبارت «پ»: واکنش کامل ترکیب C با گاز H₂ به صورت:



می‌باشد و فرآورده آن با ترکیب B که دارای فرمول مولکولی C₁H₁₈O می‌باشد ایزومر (هم‌بار) نیست.

عبارت «ت»:

$$B, A = \frac{C_{15}H_{20}O}{\text{ترکیب A}} - \frac{C_{10}H_{14}O}{\text{ترکیب B}}$$

$$= \Delta C + 2H = (5 \times 12) + (2 \times 1) = 62 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{جرم مولی ترکیب آلی بادام} = \text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$$

$$= (7 \times 12) + (6 \times 1) + (1 \times 16) = 106 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{اختلاف} = 106 - 62 = 44 \text{ g.mol}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

گزینه ۱۳۵ «۲»

(پویا رستگاری)

در ابتدا گرمای مورد نیاز برای افزایش دمای ۴ کیلوگرم آب را به اندازه ۵°C محاسبه می‌کنیم:

گزینه ۱۳۱ «۳»

(یاسر علیشانی)

به جز مورد «ب» و «ث»، بقیه عبارت‌ها درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

ا) سوختن گاز شهری (به‌طور عمده متان (CH₄(g) یک فرایند گرماده است که علامت q در سمت راست واکنش (مواد پایدارتر) قرار می‌گیرد.

ب) فرمول شیمیایی یخ خشک به صورت CO₂(s) است که تصعید آن فرایندی گرماگیر است و سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده پایین‌تر بوده و پایداری بیشتری دارند.

پ) فرایند تبدیل 2NO₂(g) ⇌ N₂O₄(g) یک فرایند گرماگیر است که با انجام واکنش رفت، شدت رنگ گاز NO₂ بیشتر و انرژی سامانه افزایش می‌یابد.

ت) فرایند فتوسنتز گرماگیر و فرایند اکسایش گلوکز یک فرایند گرماده است. در فرایندهای گرماگیر برخلاف فرایندهای گرماده، انرژی از محیط به سامانه منتقل می‌شود.

ث) واکنش رفت: 2O₃(g) ⇌ 3O₂(g) یک فرایند گرماگیر است.

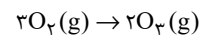
با این حال، واکنش برگشت علامت آن منفی و همانند فرایند انجماد آب است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۲، ۶۴ و ۶۵)

گزینه ۱۳۲ «۲»

(میرحسن حسینی)

واکنشی که نمودار انرژی - پیشرفت آن داده شده است، به صورت زیر است:



چون محتوی انرژی فراورده بیشتر از محتوی انرژی واکنش‌دهنده است، پس آنتالپی واکنش مثبت و فرایند گرماگیر است.

$$\text{O}_3 : 3 \times 16 = 48 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$? \text{ kJ} = 2 \text{ mol O}_3 \times \frac{48 \text{ g O}_3}{1 \text{ mol O}_3} \times \frac{7 / 15 \text{ kJ}}{2 / 4 \text{ g O}_3} = 286 \text{ kJ}$$

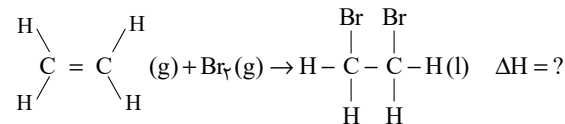
اما مسئله، آنتالپی واکنش معکوس یعنی 2O₃(g) → 3O₂(g) را خواسته است. واکنش معکوس گرماده بوده و آنتالپی آن با علامت منفی گزارش می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

گزینه ۱۳۳ «۱»

(ایمان حسین‌نژاد)

بخش اول سوال:





$$? \text{atom H} = \frac{0}{\Delta \text{mol C}_7\text{H}_6} \times \frac{2 \text{mol atom H}}{1 \text{mol C}_7\text{H}_6} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{atom H}}{1 \text{mol atom H}}$$

$$= 6/0.2 \times 10^{23} \text{atom H}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(یاسر عیشانی)

۱۳۷- گزینه «۴»

عبارت (ا) و (ت) صحیح است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت (ا)

$$\text{C}_7\text{H}_6 = \frac{1560}{3} = 520 \text{kJ.g}^{-1} \quad (\text{ارزش سوختی})$$

$$\text{C}_7\text{H}_5\text{OH} = \frac{1380}{46} = 30 \text{kJ.g}^{-1} \quad (\text{ارزش سوختی})$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف} = 52 - 30 = 22 \text{kJ.g}^{-1}$$

عبارت (ب) آنتالپی سوختن به‌ازای یک مول ماده سوختنی تعریف می‌شود؛ در حالی که در معادله واکنش (I) به‌ازای سوختن ۲ مول اتان 3120kJ گرما آزاد شده است.

عبارت (پ) گرم CO_2 حاصل از سوختن یک مول اتان و اتانول طبق معادله واکنش‌ها برابر با هم و معادل CO_2 $2 \times 44 = 88 \text{g}$ است.

عبارت (ت) مقدار آنتالپی بوتان نسبت به پروپان به‌خاطر اضافه شدن یک گروه CH_3 ، 60kJ منفی‌تر است. ΔH سوختن پنتان نیز به‌خاطر داشتن یک گروه CH_3 بیشتر، برابر است با:

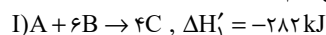
$$\Delta H_{\text{سوختن پنتان}} = -2760 - 600 = -3360 \text{kJ.mol}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

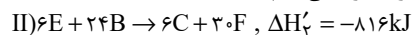
۱۳۸- گزینه «۲»

(عادل زواره‌معمری)

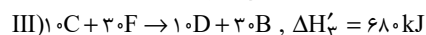
(I) واکنش (I) را در ۲ ضرب می‌کنیم:



(II) واکنش (II) را در ۶ ضرب می‌کنیم:



(III) واکنش (III) را در (۱۰-) ضرب می‌کنیم:



نکته: به‌ازای تولید ۱۰ مول D، 418kJ گرما آزاد می‌شود؛ پس به‌ازای تولید

$$2 \text{ مول از آن، } \frac{418}{5} (83.6 \text{kJ}) \text{ گرما آزاد می‌شود.}$$

$$83.6 \text{kJ} \times \frac{1000 \text{J}}{1 \text{kJ}} = 83600 \text{J}$$

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow m = \frac{Q}{c\Delta\theta} = \frac{83600}{4/2 \times (100 - 30)} \Rightarrow m = 284 \text{ گرم}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۷۲ تا ۷۵)

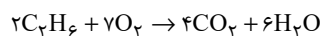
$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 4000 \times 4/2 \times 50 = 84000 \text{J} = 84 \text{kJ}$$

840kJ کیلوژول گرما به‌ازای مصرف 0.5 مول از این آلکان بود، پس گرمای آزاد شده به‌ازای مصرف یک مول از این آلکان که همان آنتالپی سوختن آن می‌شود برابر با 1680kJ کیلوژول است. طبق رابطه زیر جرم مولی آلکان را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{1680}{\text{جرم مولی}} = \frac{56}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \text{ارزش سوختی}$$

$$\Rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+2} = 30 \text{g.mol}^{-1} \Rightarrow 14n + 2 = 30 \Rightarrow n = 2$$

بنابراین آلکان موردنظر همان اتان است، واکنش سوختن کامل اتان به‌صورت زیر است:



جرم گاز CO_2 تولید شده برابر است با:

$$? \text{gCO}_2 = 45 \text{gC}_2\text{H}_6 \times \frac{4 \text{mol CO}_2}{2 \text{mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{44 \text{g CO}_2}{1 \text{mol CO}_2}$$

$$\times \frac{44 \text{g CO}_2}{1 \text{mol CO}_2} = 132 \text{g CO}_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸، ۷۰ و ۷۱)

۱۳۶- گزینه «۳»

(بویا رسگاری)

با توجه به رابطه زیر ابتدا آنتالپی سوختن هر دو ماده را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{1560}{\text{جرم مولی}} = \frac{78}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \text{ارزش سوختی}$$

$$\text{آنتالپی سوختن اتان} = -1560 \text{kJ.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{52}{30} = \frac{\text{آنتالپی سوختن اتان}}{30}$$

$$\text{آنتالپی سوختن اتین} = -1300 \text{kJ.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{50}{26} = \frac{\text{آنتالپی سوختن اتین}}{26}$$

اگر تعداد مول اتان را برابر با X و تعداد مول اتین را برابر با Y در نظر بگیریم داریم:

$$20/5 = 30X + 26Y \Rightarrow 4 = 30X + 26Y$$

انرژی حاصل از سوختن اتان = انرژی آزاد شده

انرژی حاصل از سوختن اتین +

$$\Rightarrow 1040 \text{kJ} = x \text{mol C}_2\text{H}_6 \times \frac{1560 \text{kJ}}{1 \text{mol C}_2\text{H}_6} + y \text{mol C}_2\text{H}_2 \times \frac{1300 \text{kJ}}{1 \text{mol C}_2\text{H}_2}$$

$$\Rightarrow 1040 = 1560x + 1300y$$

با حل دستگاه دو معادله دو مجهول مقادیر X و Y را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} 20/5 = 30X + 26Y \\ 1040 = 1560X + 1300Y \end{cases} \Rightarrow x = 0/25 \text{mol}, y = 0/5 \text{mol}$$

حال تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در 0.5 مول اتین را به‌دست می‌آوریم:

۱۳۹- گزینه ۱»

(اعدادها جعفری نژاد)

به ترتیب با ضرب کردن $\frac{1}{4}$ ، $\frac{-3}{4}$ ، $\frac{-1}{4}$ و $\frac{9}{4}$ در چهار واکنش داده شده می توان به معادله نهایی رسید که ΔH آن برابر $-622 / \Delta kJ$ می شود.

$$\frac{1}{4} \times (-1010) + \frac{-3}{4} \times (-317) + \frac{-1}{4} \times (-143) + \frac{9}{4} \times (-286) = -622 / \Delta kJ$$

$$15 / 6 \text{LN}_2 \times \frac{1 / 25 \text{g N}_2}{1 \text{LN}_2} \times \frac{1 \text{mol N}_2}{28 \text{g N}_2} \times \frac{622 / 5 \text{kJ}}{1 \text{mol N}_2}$$

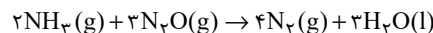
$$\frac{1 \text{mol C}_2\text{H}_6}{1560 \text{kJ}} \times \frac{30 \text{g C}_2\text{H}_6}{1 \text{mol C}_2\text{H}_6} = 8 / 4 \text{g C}_2\text{H}_6$$

(شیمی ۲، صفحه های ۶۳ تا ۶۵ و ۷۰ تا ۷۵)

۱۴۰- گزینه ۳»

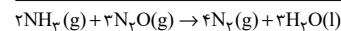
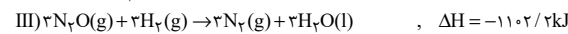
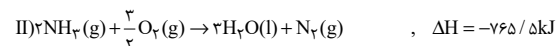
(پویا رسنگاری)

برای به دست آوردن معادله واکنش:



باید واکنش (I) را در $-\frac{3}{4}$ ، واکنش (II) را در $\frac{1}{4}$ و واکنش (III) را در

۳- ضرب کرده و در انتها معادله های حاصل را با هم جمع کنیم در این رابطه داریم:



$$\Delta H = 857 / 7 - 765 / 5 - 1102 / 2 = -1010 \text{kJ}$$

به ازای مصرف ۲ مول گاز NH_3 (معادل ۳۴ گرم آمونیاک) و ۳ مول گاز N_2O (معادل با ۱۳۲ گرم دی نیتروژن مونوکسید) در واکنش مورد نظر ۱۰۱۰ کیلوژول انرژی آزاد می شود یعنی ΔH واکنش مورد نظر به ازای ۹۸ گرم تفاوت جرم واکنش دهنده های مصرف شده برابر با ۱۰۱۰ کیلوژول است. حال انرژی مبادله شده به ازای ۲۴/۵ گرم تفاوت جرم واکنش دهنده های مصرف شده برابر است با:

$$\frac{1010 \text{kJ}}{98 \text{g}} \times \text{تفاوت جرم} = 24 / 5 \text{kJ} = \text{انرژی آزاد شده} ?$$

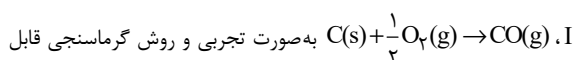
(شیمی ۲، صفحه های ۶۳ تا ۶۵ و ۷۲ تا ۷۴)

۱۴۱- گزینه ۱»

(یاسر علیشانی)

تنها عبارت (پ) صحیح است.

بررسی عبارت ها:

 عبارت (آ) به عنوان مثال ΔH واکنش مرحله اول نمودار


اندازه گیری نیست.

عبارت (ب) گرما جذب می شود.

$$\Delta H_p = \Delta H_1 - \Delta H_2 = -92 - (-183) = +91 \text{kJ}$$

عبارت (پ) هرچه سطح انرژی یا آنتالپی بالاتر باشد، پایداری کمتر است.

 عبارت (ت) طبق نمودار ۱: ΔH_{CO} تشکیل یک مول CO را نشان می دهد:

$$\Delta H_1 = \Delta H_p - \Delta H_2 = -393 / 5 - (-283) = -110 / 5 \text{kJ} \xrightarrow{\times 2} = -221 \text{kJ}$$

گرما آزاد می شود.

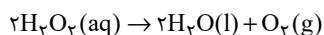
(شیمی ۲، صفحه های ۶۰ تا ۶۲ و ۷۲ تا ۷۵)

۱۴۲- گزینه ۲»

(عباس هنریو)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه (۱): در شرایط یکسان، گرمای حاصل از سوختن ۲ مول متان (۳۲ گرم) از گرمای حاصل از سوختن ۵/۰ مول بوتان (۲۹ گرم) بیشتر است.
گزینه (۳): مجموع ضرایب استوکیومتری برابر ۵ است.


 سومین عضو خانواده کتون های سیر شده خطی، $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ می باشد.

$$16 = \frac{(5 \times 4) + 10 + 2}{2} = \text{تعداد پیوندهای اشتراکی}$$

گزینه (۴): نشان دهنده اثر کاتالیزگر بر سرعت واکنش است.

(شیمی ۲، صفحه های ۶۸ تا ۷۲، ۷۳، ۸۰ و ۸۱)

۱۴۳- گزینه ۲»

(مهمر عقیمیان زواره)

انفجار واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن مقدار کمی ماده منفجرشونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می کند.

(شیمی ۲، صفحه های ۷۷ تا ۸۱)

۱۴۴- گزینه ۱»

(عباس هنریو)

فقط مورد چهارم باعث افزایش سرعت تولید گاز می شود.

بررسی همه موارد:

- با افزودن آب خالص، غلظت اسید موجود در محلول کاهش یافته و سرعت تولید گاز هیدروژن نیز کم تر می شود.

- با انداختن یخ در محلول، دمای محیط کاهش یافته و سرعت واکنش کاهش می یابد.

- چون واکنش پذیری آهن کم تر است، پس سرعت تولید گاز هیدروژن کم می شود.

- با حل کردن گاز HCl در محلول، غلظت اسید افزایش یافته و در نتیجه سرعت تولید گاز هیدروژن افزایش می یابد.

(شیمی ۲، صفحه های ۷۷ تا ۸۱)

۱۴۵- گزینه ۳»

(عباس هنریو)

عبارت های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی برخی عبارت ها:



۱۴۸- گزینه ۱

(یاسر علیشانی)

واکنش موازنه شده: $4\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{K}_2\text{O} + 2\text{N}_2 + 5\text{O}_2$

$$\frac{\Delta g}{s} \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol گاز}}{4 \text{ mol KNO}_3} \times \frac{22/4 \text{ L گاز}}{1 \text{ mol گاز}}$$

$$\times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 116/4 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

$$\bar{R} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow 116/4 = \frac{\lambda \text{ }^\circ}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 6/87 \text{ min}$$

$$6/87 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 412 \text{ s}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

۱۴۹- گزینه ۱

(ایمان حسین‌نژاد)

بخش اول سوال:

$$? \text{ mL C} = 0/6 \text{ mol A} \times \frac{1 \text{ mol C}}{2 \text{ mol A}} \times \frac{22400 \text{ mL C}}{1 \text{ mol C}} = 672 \text{ mL C}$$

$$\bar{R}_C = \frac{\Delta V_C}{\Delta t} = \frac{672 \text{ }^\circ}{5 \times 60} = 22/4 \text{ mL.s}^{-1}$$

بخش دوم سوال:

با توجه به برابری ضرایب مواد B و C و مقدار اولیه B، همان مقدار که B تجزیه می‌شود، ماده C تولید می‌شود. یعنی:

$$\frac{B}{1-x} = \frac{C}{x} \Rightarrow x = 0/5 \text{ mol}$$

با توجه به سرعت تجزیه ماده A و اینکه در صورت مصرف ۵/۵ مول ماده B، ماده A به‌طور کامل مصرف می‌شود؛ داریم:

$$\bar{R}_A = \left(\frac{0/6}{5 \times 60}\right) \text{ mol.s}^{-1} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-3} = \frac{1 \text{ mol}}{x \text{ (s)}} \Rightarrow x = 500 \text{ s}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

۱۵۰- گزینه ۴

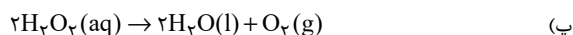
(یاسر راش)

$$\bar{R}_{\text{H}_2} : \frac{3/4 \text{ g NH}_3}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol NH}_3}$$

$$= 5 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

(ب) در هر واکنشی سرعت تولید و مصرف مواد در حال کاهش است.



در این واکنش H_2O مایع است و نمی‌توان با اندازه‌گیری غلظت، سرعت تولید آن را اندازه‌گیری کرد زیرا غلظت آن ثابت است.

(ت) هر چه غلظت اسید بیشتر باشد سرعت واکنش آن با فلز بیشتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷۷ تا ۸۶)

۱۴۶- گزینه ۴

(عباس هنریو)

اگر شمار مول‌های بنزونیوک اسید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$) و بنزآلدهید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$) را برابر X در نظر بگیریم:

$$4 = \text{جرم بنزآلدهید} - \text{جرم بنزونیوک اسید}$$

$$\Rightarrow x \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}_2 \times \frac{122 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}_2}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}_2}$$

$$- (x \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O} \times \frac{106 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}}) = 4$$

$$\Rightarrow 4 = 122x - 106x \Rightarrow x = 0/25 \text{ mol}$$

بنزآلدهید براساس معادله: $\text{C}_7\text{H}_6\text{O} + 8\text{O}_2 \rightarrow 7\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ می‌سوزد.

$$? \text{ g CO}_2 = 0/25 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O} \times \frac{7 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$= 77 \text{ g CO}_2$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 0/25 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$= 13/5 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$77 - 13/5 = 63/5 = 12.6 \text{ g}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۸۲)

۱۴۷- گزینه ۳

(عباس هنریو)

سرعت مصرف یا تولید مواد محلول یا گازی در واکنش برحسب غلظت مولی به‌صورت زیر است:

$$\bar{R}_x = \left| \frac{\Delta [x]}{\Delta t} \right|$$

در بازه زمانی برابر، تغییرات غلظت مولی، تعیین‌کننده سرعت است.

$$a : \text{ درصد جرمی ماده } d : \text{ چگالی محلول } (\text{g.mL}^{-1}) = \frac{10ad}{\text{جرم مولی}}$$

$$\bar{R} \text{ نمونه اول} = \frac{a_1 d_1}{a_2 d_2} = \frac{2a_2 \times 1/2d_2}{a_2 d_2} = 2/4$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

پاسخ تشریحی آزمون شناختی ۱۹ اسفند ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه‌های تشریحی را مطالعه فرمائید.

۲۶۱. کدام مورد را برای مدیریت منابع توجهی مفید می‌دانید؟

۱. وقفه‌های کوتاه مدت استراحت در زمان مطالعه
۲. تقسیم‌بندی تکالیف به اجزای کوچکتر
۳. با صدای بلند خواندن مطالب درسی
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. همه موارد مطرح شده برای مدیریت منابع توجهی مفید است. وقفه‌های کوتاه مدت موجب افزایش توجه برای دوره‌های فعالیت می‌شود، تقسیم تکالیف به اجزای کوچک‌تر نیز امکان استراحت بین اجزا را فراهم می‌کند. با صدای بلند خواندن نیز موجب تقویت اطلاعات مهم می‌شود.

۲۶۲. کدام گزینه در مورد اجرای هم‌زمان چند تکلیف صحیح است؟

۱. باعث عملکرد بهتر فرد در هر دو تکلیف می‌شود.
۲. موجب کاهش کارایی هر دو تکلیف می‌شود.
۳. تاثیری در کارایی فرد ندارد.
۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. اجرای هم‌زمان تکلیف‌ها نیاز به تقسیم منابع توجهی بین آنها دارد و کارایی فرد را در هر دو تکلیف کاهش می‌دهد. تکالیفی که کارایی فرد در آنها مهم است، مانند تکالیف درسی، نباید به صورت هم‌زمان انجام شود.

۲۶۳. کدام گزینه در مورد تغییر تکلیف درسی در فواصل زمانی مشخص درست است؟

۱. مفید است، چون یکنواختی تکلیف درسی را کم می‌کند و موجب عملکرد بهتر توجه می‌شود.
۲. مفید نیست و موجب حواسپرتی می‌شود.
۳. اثری بر عملکرد درسی ندارد.
۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. تغییر تکالیف درسی و یا موضوع درسی در فواصل زمانی مفید است. این تغییر باید در شرایطی صورت گیرد که تکلیف قبلی در حد مطلوبی تکمیل شده باشد. به عبارت دیگر رهاکردن ناقص یک تکلیف و رفتن سراغ دیگری نباشد.

۲۶۴. کدام مورد برای به خاطر سپاری اطلاعات مفید است؟

۱. دسته‌بندی
۲. نوشتن
۳. با صدای بلند خواندن
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. ذخیره اطلاعات بر اساس ارتباط معنایی بین آنهاست که دسته‌بندی این ذخیره را تسهیل می‌کند. هر نوع درگیر شدن با مطالب مثل نوشتن و با صدای بلند خواندن موجب تسهیل یادگیری آنها می‌شود.

۲۶۵. کدام نوع تکرار برای یادگیری مطالب درسی مفیدتر است؟

۱. تکرار هر چه بیشتر مطالب درسی به همان صورتی که در کتاب آمده در زمان یادگیری.
۲. تکرار مطالب درسی با روش‌های مختلف (کتاب درسی، آزمون، کتاب کمک درسی، تدریس)
۳. تکرار مطالب با فواصل زمانی مشخص.
۴. مورد ۲ و ۳

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. هر چند تکرار پیش‌نیاز یادگیری است، ولی تکرار هدفمند با روش‌های مختلف مفیدتر از تکرار خام اطلاعات است. علاوه بر این، تکرار با فواصل زمانی مناسب‌تر از تکرار فشرده پشت سر هم است.

۲۶۶. کدام مورد برای یادگیری ضروری است؟

۱. خواب
۲. تکرار
۳. تغذیه
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. تکرار برای تسهیل فرایند یادگیری، تغذیه برای سوخت و ساز مرتبط با یادگیری و خواب برای تثبیت اطلاعات فراگرفته شده نیاز است.

۲۶۷. کدام گزینه در مورد یادگیری درسی درست است؟

۱. منابع مختلف درسی و کمک درسی موجب تسهیل و عمیق‌شدن یادگیری می‌شود.
۲. استفاده از یک منبع درسی کافی است.
۳. شنیدن تدریس‌های مختلف از یک موضوع مفید است.
۴. مورد ۱ و ۳

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. خواندن منابع مختلف و شنیدن از افراد مختلف علاوه بر تکرار مفید موجب عمیق‌شدن یادگیری می‌شود. یادگیری صرفاً چیدن تکه‌های مطلب در کنار هم نیست، هر فرد در توضیح مطالب با واژگان خود ارتباط معنایی آن را دوباره بازنمایی می‌کند. این بازنمایی‌های متفاوت موجب عمیق و ماندگار شدن یادگیری می‌شود.

۲۶۸. در خواندن یک متن برای یادگیری کدام مورد را مفیدتر می‌دانید؟

۱. نگاه انتقادی به متن
۲. نگاه تاییدی
۳. هر دو مورد
۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. هر دو رویکرد مفید است. فقط در نگاه انتقادی نباید به اشتباه انگاری متن فکر کرد، بیشتر هدف از این نگاه عمیق‌شدن در مطالب ارائه شده و یافتن فلسفه پشت آن است.

۲۶۹. کدام گزینه در مورد اطلاع از راه حل‌های هکلاسی‌ها در مورد یک مساله صحیح است؟

۱. مفید است، چون مطلب را از دید دیگری می‌بینیم.
۲. مفید نیست، الگوی ذهنی خودمان به هم می‌ریزد.
۳. هیچکدام
۴. هر دو

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. یادگیری صرفاً چیدن تکه‌های مطلب در کنار هم نیست، هر فرد در توضیح مطالب با واژگان خود ارتباط معنایی آن را دوباره بازنمایی می‌کند. این بازنمایی‌های متفاوت موجب عمیق و ماندگار شدن یادگیری می‌شود.