



## دفترچه پاسخ آزمون

۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۲

### یازدهم تجربی

#### طراحان

زمین شناسی	شکران عربشاهی، آرین فلاح اسدی، بهزاد سطلاتی، علیرضا خورشیدی
ریاضی	کیا مقدس نیاک، محمد بحیرایی، احمد رضا ذاکر زاده، علی ونکی فراهانی، بهرام حلاج، رضا علی نواز
زیست شناسی	مریم سپهری، نیما محمدی، محمد مهدی روزبهانی، علی وصالی محمود، مبین رضائی، وحید زارع، محمد علی حیدری، پیام هاشم زاده، حسن علی ساقی، یاسر آرامش اصل، علی شریفی آرخلو، محمدامین بیگی، جواد ابادرلو، کسری رجب پور، علیرضا رضایی
فیزیک	فرها جوینی، سیدجلال میری، فاروق مردانی، حسین ناصحی، حمیدرضا عامری، میلاد گنجی، سیدامیر نیکوئی نهالی، هوشنگ غلام عابدی، مرتضی جعفری، عبدالله فقه زاده، مهرداد مردانی، بهادر کامران، سیدعلی میرنوری، غلامرضا محبی، جعفر مفتاح، عبدالرضا امینی نسب
شیمی	رسول عابدینی زواره - پویا رستگاری - کامران کیومرثی - منصور سلیمانی ملکان - علی فرزاد تبار - عباس هنرجو - یاسر علیشانی - مرتضی رضائی زاده - روزبه رضوانی - حمید ذبحی - شهرام همایون فر - مرتضی حسن زاده - یاسر راش

#### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زمین شناسی	بهزاد سطلاتی	بهزاد سطلاتی	آرین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی	محیا عباسی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد	ارشیا انتظاری، مهدی ملارمضانی	سمیه اسکندری
زیست شناسی	امیر حسین بهروزی فرد	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهوره	امیررضا پاشا پوریگانه، صبا عینی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	محمدجواد سورچی	محمدجواد سورچی	بابک اسلامی	محمدامین عمودی نژاد، ارشیا انتظاری	حسام نادری
شیمی	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	-	مهلا تابش نیا، پویا رستگاری، دانیال بهار فصل	امیر حسین مرتضوی

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشا پوریگانه
مسئول دفترچه	امیررضا حکمت نیا
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه آرایی	زلیخا آزمند
ناظر چاپ	حمید محمدی

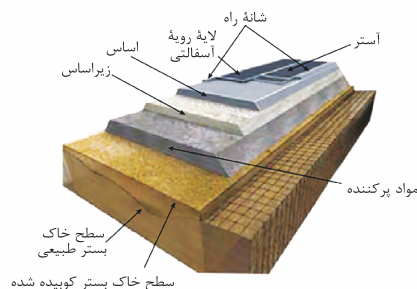
#### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

## زمین شناسی

## ۱- گزینه «۳»

(شکل ان عربشاهی)



(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۷۰)

## ۲- گزینه «۱»

(شکل ان عربشاهی)

زمین شناسان در مطالعات خود، نوع کانی های تشکیل دهنده و ترکیب ژئوشیمیایی ریزگردها و غبارها را بررسی می کنند. آن ها طی این بررسی ها، سرچشمه ریزگردها را با تصاویر ماهواره ای بررسی و نحوه انتقال آن ها تا فواصل دور را مطالعه می کنند تا بتوانند پیامدهای حاصل از استنشاق غبارها بر سلامت انسان را پیش بینی و راهکارهایی برای کاهش اثرات آن ها پیدا کنند.

(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه ۸۴)

## ۳- گزینه «۴»

(کنکور، دافل کشور - ۱۴۰۱)

عنصر	بیماری
کمیودید	گواتر
مسمومیت با جیوه	میناماتا
مسمومیت با کادمیم	ایتای ایتای

(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه های ۸۰، ۸۱ و ۸۳)

## ۴- گزینه «۲»

(آرین فلاح اسدی)

عوارض کمیود روی شامل کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن است، زیادی مقدار روی می تواند باعث کم خونی و حتی مرگ شود.

(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه های ۸۲ و ۸۳)

## ۵- گزینه «۳»

(بهزار سلطانی)

موج نشان داده شده در شکل، موج P (اولیه، طولی) و از انواع امواج درونی زمین لرزه است. این امواج در کانون زمین لرزه ایجاد می شوند و در داخل زمین منتشر می گردند. موج P بیشترین سرعت را دارد و از محیط های جامد، مایع و گاز می گذرد.

(پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۹۳ و ۹۴)

## ۶- گزینه «۲»

(آرین فلاح اسدی)

با توجه به جدول صفحه ۹۱ کتاب درسی گسل عادی حاصل تنش کششی، گسل معکوس حاصل تنش فشاری و گسل امتداد لغز حاصل تنش برشی است. از طرفی می دانیم با توجه به شکل صفحه ۶۱ کتاب درسی اصولاً چین خوردگی هایی مثل تاقدیس و ناودیس حاصل تنش فشاری هستند. لذا تنها گزینه «۲» پاسخ صحیح است.

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه های ۹۱، ۹۲ و ۹۸)

## ۷- گزینه «۱»

(بهزار سلطانی)

بیش تر فعالیت های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران، آتشفشان هایی هستند که در امتداد نوار ارومیه - دختر یا سهند - بزمان (امتداد تقریباً شمال غربی - جنوب شرقی) قرار دارند. گسل ارس دارای امتداد شمال شرقی - جنوب غربی است. سایر گسل های این سوال دارای امتداد شمال غربی - جنوب شرقی هستند.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه های ۱۰۷ و ۱۱۴)

## ۸- گزینه «۳»

(کنکور، قارچ از کشور - ۱۴۰۱)

سنگ های اصلی پهنه سهند - سیرجان سنگ های دگرگونی می باشد و از منابع اقتصادی آن معادن سرب و روی ایرانکوه است.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۷)

## ۹- گزینه «۳»

(علیرضا فور شیردی)

با توجه به نقشه صفحه ۱۱۴ کتاب درسی تماماً یا بخشی از گسل های کپه داغ، هلیل رود و اصلی زاگرس (بخش کوچکی از آن) در ایران قرار ندارد.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۱۴)

## ۱۰- گزینه «۱»

(بهزار سلطانی)

در اکوتوریسم (طبیعت گردی)، برخلاف ژئوتوریسم که با جاذبه های طبیعت بی جان سر و کار دارد، جاذبه های طبیعت جاندار در مرکز توجه قرار دارد.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۱۷)



## ریاضی (۲)

## گزینه ۱۱

(کلیا مقوس نیک)

$$A = 4 \cot(30\pi + \frac{\pi}{4}) - 3 \tan(30\pi + \frac{\pi}{4}) + 2 \cos(30\pi + \frac{\pi}{4})$$

$$= 4 \cot(\frac{\pi}{4}) - 3 \tan(\frac{\pi}{4}) + 2 \cos(\frac{\pi}{4}) = 4(1) - 3(1) + 2(\frac{\sqrt{2}}{2}) = 1 + \sqrt{2}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

## گزینه ۱۲

(مفسر بفرماید)

می‌دانیم:

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

$$(\sqrt{2}+1)^{2x+3} \geq (\sqrt{2}+1)^{x^2}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow 2x+3 \geq x^2 \Rightarrow x^2-2x-3 \leq 0$$

$$\Rightarrow (x+1)(x-3) \leq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 3$$

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

## گزینه ۱۳

(اممردضا داکتر زاده)

$$\log_7^{(2x+1)} - \log_7^{(x-1)} = \log_7^{(x+1)}$$

$$\Rightarrow \log_7^{\frac{2x+1}{x-1}} = \log_7^{(x+1)} \Rightarrow \frac{2x+1}{x-1} = \frac{x+1}{1}$$

$$\Rightarrow 2x+1 = x^2-1 \Rightarrow x^2-2x-2=0$$

$$\Rightarrow \Delta = 4+8=12 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{2+\sqrt{12}}{2} & \text{ق ق} \\ x_2 = \frac{2-\sqrt{12}}{2} & \text{غ ق} \end{cases}$$

بنابراین معادله یک جواب حقیقی دارد.

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

## گزینه ۱۴

(مفسر بفرماید)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 \sin \frac{\pi}{x} (|-x| - 2)}{x^2 - 3x + 2}$$

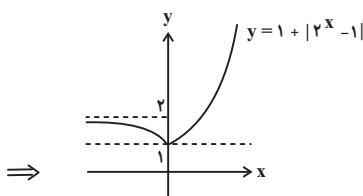
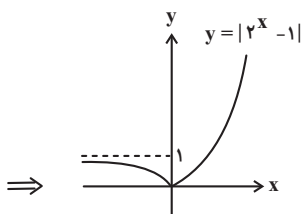
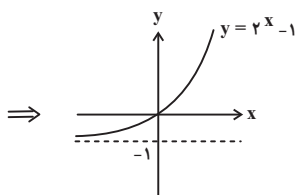
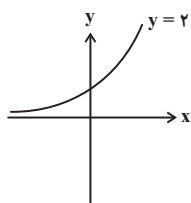
$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 \times 1 \times (x-2)}{(x-2)(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2}{(x-1)} = 2$$

(ریاضی ۲، مر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

## گزینه ۱۵

(علی ونکی فراهانی)

با رسم هر مرحله از ضابطه داده شده، داریم:



(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

## گزینه ۱۶

(بهرام ملاح)

می‌دانیم تابع  $f(x)$  را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

حال به این نکته توجه می‌کنیم که در توابع به این شکل که برای اعداد صحیح و غیر صحیح ضابطه‌های متفاوتی وجود دارد. برای محاسبه حد در تمامی نقاط چه صحیح و چه غیر صحیح از ضابطه مربوط به غیر صحیح‌ها استفاده می‌کنیم. پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \sqrt{5}} f(x) = -1, \quad \lim_{x \rightarrow -2} f(x) = -1$$

$$, \quad \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} f(x) = -1 \Rightarrow f(-1) = 0$$

$$(-1) + (-1) - 0 = -2$$

پس داریم:

(ریاضی ۲، مر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۷)



## ۱۷- گزینه «۴»

(رضا علی نواز)

با محاسبه حاصل حد داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 4x + 3} = \frac{0}{0}$$

حالت  $\frac{0}{0}$  مبهم است. سپس با رفع ابهام داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{(x-3)(x+3)}{(x-3)(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x+3}{x-1} = \frac{6}{2} = 3$$

بررسی پیوستگی  $f(x)$  در  $x=2$ :

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

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^+} x^2 + 2k = \lim_{x \rightarrow 2^-} ax + 2[x]$$

$$\xrightarrow{k=3} 4 + 2(3) = 2a + 2 \Rightarrow a = 4$$

(ریاضی ۲، هر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۴۲)

## ۱۸- گزینه «۴»

(بهرام ملاح)

اگر کنکور دی را  $A$  و کنکور تیر را  $B$  در نظر بگیریم، داریم:

$$P(A) = P(B) = 0/8, \quad P(A \cap B) = 0/75$$

حال داریم:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0/75}{0/8} = \frac{4}{16} = \frac{15}{16}$$

(ریاضی ۲، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

## ۱۹- گزینه «۱»

(بهرام ملاح)

احتمال موفقیت علی را  $x$  و دوستش را  $3x$  در نظر می‌گیریم. با توجه بهمستقل بودن این احتمال‌ها، احتمال موفقیت هر دو با هم برابر  $3x^2$ 

خواهد بود. حال داریم:

$$P(A \cup B) = x + 3x - 3x^2 = \frac{68}{100} = \frac{17}{25}$$

$$\xrightarrow{\times 25} 100x - 75x^2 = 17 \Rightarrow 75x^2 - 100x + 17 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{5} \Rightarrow a + b = 6 \\ \text{غ.ق.ق} \\ x = \frac{17}{15} \end{cases}$$

(ریاضی ۲، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

## ۲۰- گزینه «۲»

(رضا علی نواز)

با توجه به داده‌ها داریم:

$$2, 3, \boxed{4}, 7, \boxed{9, 10}, 14, \boxed{15}, 16, 18$$

$$\downarrow \quad \quad \downarrow \quad \quad \downarrow$$

$$Q_1 \quad \quad Q_2=9/5 \quad \quad Q_3$$

پس داده‌های عضو بازه  $(Q_1, Q_3)$  به صورت ۹، ۱۰، ۱۴ و ۷ هستند.

$$\bar{x} = 10 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{(7-10)^2 + (9-10)^2 + (10-10)^2 + (14-10)^2}{4}$$

$$\sigma^2 = \frac{9+1+0+16}{4} = \frac{26}{4} = \frac{13}{2} = 6/5$$

(ریاضی ۲، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

## ۲۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

برای محاسبه کسر داریم:

$$\cos(-135^\circ) = \cos 135^\circ = \cos(180^\circ - 45^\circ) = -\cos 45^\circ = \frac{-\sqrt{2}}{2}$$

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

$$\sin(-315^\circ) = -\sin 315^\circ = -\sin(360^\circ - 45^\circ)$$

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

$$\Rightarrow \cot \theta = \frac{-\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}}{2(\frac{\sqrt{2}}{2})} = -1$$

از میان گزینه‌های داده شده، فقط  $\cot 135^\circ$  برابر ۱- است و در بقیه

زاویه‌ها، مقدار کتانژانت برابر ۱ است.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

## ۲۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

ابتدا عبارت را ساده می‌کنیم:



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

از طرفی  $f(2) = \frac{1}{3}$ ، بنابراین:

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

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

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

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

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

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

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۵ و ۱۱۸ تا ۱۱۹)

(کتاب آبی)

### ۲۵- گزینه «۳»

سمت راست را تبدیل به یک لگاریتم می‌کنیم.

$$x = \log 42 + \frac{1}{2} \log 50 - \frac{1}{2} \log 49 - \log 15$$

$$= \log 42 + \log 50^{\frac{1}{2}} - \log 49^{\frac{1}{2}} - \log 15$$

$$\Rightarrow x = \log \frac{42 \times \sqrt{50}}{7 \times 15} = \log \frac{42 \sqrt{25 \times 2}}{7 \times 15} = \log \frac{42 \times 5 \sqrt{2}}{7 \times 15}$$

$$= \log \frac{2 \times \sqrt{2}}{1 \times 5} = \log 2\sqrt{2} \Rightarrow x = \log_{10} 2\sqrt{2} \Rightarrow 10^x = 2\sqrt{2}$$

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

(کتاب آبی)

### ۲۶- گزینه «۴»

$$\log E_1 = 11/8 + 1/5 M$$

با افزایش یک ریشتری،  $M$  به  $M+1$  تبدیل می‌شود، پس:

$$\log E_2 = 11/8 + 1/5 (M+1)$$

$$\Rightarrow \log E_2 = \underbrace{11/8 + 1/5 M}_{\log E_1} + 1/5$$

$$\Rightarrow \log E_2 - \log E_1 = 1/5 \Rightarrow \log \frac{E_2}{E_1} = 1/5$$

$$\Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 10^{1/5} = 10^{\frac{2}{10}} = \sqrt{10^2} = \sqrt{100}$$

از آنجایی که  $\sqrt{1000} \approx 32$ ، پس انرژی آزاد شده تقریباً ۳۲ برابر می‌شود.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه ۱۱۷)

$$\sin\left(\frac{9\pi}{4} + \alpha\right) = \sin\left(2\pi + \frac{\pi}{4} + \alpha\right) = \sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = \cos \alpha$$

$$\cos\left(\frac{7\pi}{4} - \alpha\right) = \cos\left(2\pi - \frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \cos\left(-\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$$

$$= \cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = -\sin \alpha$$

$$\tan\left(\alpha - \frac{3\pi}{4}\right) = -\tan\left(\frac{3\pi}{4} - \alpha\right) = -\tan\left(\pi + \frac{\pi}{4} - \alpha\right)$$

$$= -\tan\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = -\cot \alpha$$

$$A = \sin\left(\frac{9\pi}{4} + \alpha\right) \cos\left(\frac{7\pi}{4} - \alpha\right) - \tan\left(\alpha - \frac{3\pi}{4}\right)$$

بنابراین:

$$= \cos \alpha (-\sin \alpha) - (-\cot \alpha)$$

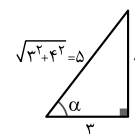
$$= -\sin \alpha \cos \alpha + \cot \alpha$$

کمان  $\alpha$  در ربع سوم مثلثاتی است، پس سینوس و کسینوس آن منفی

هستند. از آنجا که  $\tan \alpha = \frac{4}{3}$  می‌توان یک مثلث قائم‌الزاویه

در نظر گرفت که ضلع روبه‌رو به زاویه  $\alpha$  در آن ۴ و ضلع مجاور آن ۳ باشد،

پس خواهیم داشت:



$$\sin \alpha = \frac{-4}{5}, \cos \alpha = \frac{-3}{5}, \cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{3}{4}$$

بنابراین حاصل عبارت داده شده برابر است با:

$$A = -\sin \alpha \cos \alpha + \cot \alpha = -\left(\frac{-4}{5}\right)\left(\frac{-3}{5}\right) + \frac{3}{4} = -\frac{12}{25} + \frac{3}{4}$$

$$= -\frac{12}{100} + \frac{75}{100} = \frac{63}{100} = 0.63$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

(کتاب آبی)

### ۲۳- گزینه «۲»

نقاط  $(-\frac{\pi}{4}, 2)$  و  $(\frac{3\pi}{4}, 0)$  روی نمودار قرار دارند، که این نقاط فقط در

تابع گزینه «۲» صدق می‌کنند.

$$x = \frac{-\pi}{4} \Rightarrow y = \cos\left(\frac{-\pi}{4} + \frac{\pi}{4}\right) + 1 = 1 + 1 = 2$$

$$x = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow y = \cos\left(\frac{3\pi}{4} + \frac{\pi}{4}\right) + 1 = -1 + 1 = 0$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

(کتاب آبی)

### ۲۴- گزینه «۲»

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

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



پیشامد  $A$  زیرمجموعه پیشامد  $X$  است، پس  $A \cap X = A$  داریم:

$$P(A|X) = \frac{P(A \cap X)}{P(X)} = \frac{P(A)}{P(X)}$$

$$= \frac{(1-0/5) \times (1-0/8)}{1-0/5 \times 0/8} = \frac{0/1}{0/6} = \frac{1}{6}$$

(ریاضی ۲، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

(کتاب آبی)

### ۳۰- گزینه «۴»

میانگین هشت داده آماری ۱۵ است، پس:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_8}{8} = 15$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_8 = 120$$

و واریانس آنها برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - 15)^2 + \dots + (x_8 - 15)^2}{8} = 4$$

$$\Rightarrow (x_1 - 15)^2 + \dots + (x_8 - 15)^2 = 32$$

میانگین جدید برابر است با:

$$\bar{X}_1 = \frac{12 + 18 + x_1 + x_2 + \dots + x_8}{10} = \frac{30 + 120}{10} = 15$$

بنابراین واریانس جدید برابر است با:

$$\sigma_1^2 = \frac{(x_1 - 15)^2 + \dots + (x_8 - 15)^2}{10}$$

$$= \frac{(x_1 - 15)^2 + \dots + (x_8 - 15)^2 + (12 - 15)^2 + (18 - 15)^2}{10}$$

بنابراین:

$$\sigma_1^2 = \frac{32 + 9 + 9}{10} = \frac{50}{10} = 5$$

دقت کنید چون میانگین داده‌های اضافه شده با میانگین داده‌های اولیه

یکسان است، اضافه کردن آن‌ها تأثیری روی میانگین ندارد.

(ریاضی ۲، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

### ۲۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

وقتی  $x \rightarrow 2^+$ ، می‌توان فرض کرد  $2 < x < 2.5$ ، پس  $|x| = 2$ .

همچنین  $2x < 5$ ، پس  $|2x| = 4$ ، بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 3x|x| + 8}{x^2 - |2x|} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 3x(2) + 8}{x^2 - 4}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x-4)}{(x-2)(x+2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-4}{x+2} = \frac{2-4}{2+2} = \frac{-1}{2}$$

(ریاضی ۲، مر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

### ۲۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

ابتدا حد چپ و راست تابع را در  $x = 2$  می‌یابیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 4}{2|x-2|} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x+2)}{2(x-2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x+2}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 - 4}{2|x-2|} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(x-2)(x+2)}{-2(x-2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x+2}{-2} = \frac{4}{-2} = -2$$

از آنجا که  $f(2) = 2$ ، پس فقط حد راست تابع با مقدار تابع در  $x = 2$

برابر است، بنابراین در  $x = 2$  از راست پیوسته و از چپ ناپیوسته است.

(ریاضی ۲، مر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

### ۲۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در نظر می‌گیریم:

$X$ : قبولی در حداکثر یکی از این دو درس

$A$ : قبولی در هیچ‌کدام از دو درس



## زیست‌شناسی (۲)

## ۳۱- گزینه ۴

(مریم سپهری)

گرده‌افشانی گل‌های بعضی گیاهان وابسته به باد است این گیاهان تعداد فراوانی گل‌های کوچک تولید می‌کنند و فاقد رنگ‌هایی درخشان، بوهایی قوی و شیرهند. این گیاهان برای بقا تعداد گل‌هایی که تولید می‌کنند فراوان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در گیاهان گل‌دار چون گامت نر وسیله حرکتی ندارد برای انتقال یاخته جنسی نر ساختاری به نام لوله گرده تشکیل می‌شود. در بعضی از گیاهان دانه‌دار، دانه‌های ناری تشکیل می‌شوند که ریزند و پوسته‌ای نازک دارند.

گزینه ۲: گیاهان روز بلند برای گل دادن به شب‌های کوتاه نیاز دارند و زمانی گل می‌دهند که طول شب از حدی بیشتر نباشد. گیاهان روز بلند ممکن است تک‌لپه و یا دولپه باشند. گیاهان تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای علفی کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و پیراپوست ندارند.

گزینه ۳: یاخته جنسی در گیاهانی مثل خزه، وسیله حرکتی دارد و با شنا کردن در آب خود را به یاخته‌های جنسی ماده می‌رساند. خزه گیاهی فاقد آوند است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۸، ۱۲۹، ۱۳۱، ۱۳۴، ۱۳۵ و ۱۴۶)

## ۳۲- گزینه ۲

(تیما مممری)

موارد (ب) و (د) نادرست‌اند.

بررسی همه موارد:

مورد «الف»: هورمون جیبرلین در رویش دانه نقش تحریکی دارد و آبسیزیک‌اسید از رویش دانه جلوگیری می‌کند. آبسیزیک‌اسید همچنین با اثرگذاری بر یاخته‌های نگهبان روزه که یاخته تمایز یافته روپوستی هستند، سبب بسته شدن روزه‌ها می‌شود.

مورد «ب»: هورمون جیبرلین با تحریک تقسیم یاخته و افزایش طول یاخته باعث رشد ساقه می‌شود ولی هورمون اکسین نقشی در تحریک تقسیم یاخته‌های ساقه نداشته و تنها با افزایش رشد طولی یاخته‌ها باعث رشد ساقه می‌شود. از اکسین برای ریشه‌زایی در تکثیر رویشی گیاهان به روش قلمه استفاده می‌شود.

مورد «ج»: هورمون‌های جیبرلین و سیتوکینین باعث تحریک تقسیم یاخته‌ای می‌شوند. با قطع جوانه رأسی مقدار هورمون سیتوکینین در جوانه‌های جانبی زیاد می‌شود.

مورد «د»: هورمون جیبرلین و اکسین هر دو باعث درشت شدن میوه‌ها می‌شوند. اکسین برای ساختن سموم کشاورزی جهت تخریب گیاهان خودرو در مزارع گندم استفاده می‌شود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۲)

## ۳۳- گزینه ۳

(مریم سپهری)

۱) بیضه ۲) لوله‌های زامه‌ساز ۳) مجرای زامه‌بر ۴) اپیدیدیم بیضه‌ها درون کیسه بیضه قرار دارند. محل طبیعی کیسه بیضه خارج و پایین محوطه شکمی است دمای درون آن حدود سه درجه پایین‌تر از دمای بدن است. در نتیجه در بیضه آنزیم‌هایی وجود دارد که در دمایی متفاوت نسبت به بدن یعنی دمای ۳۴ درجه فعالیت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ترشحات قلیایی پروستات و غدد پیازی میزراهی به میزراه ترشح می‌شوند نه به مجرای اسپرم‌بر.

گزینه ۲: اسپرم‌هایی که ابتدا وارد اپیدیدیم می‌شوند توانایی حرکت ندارند و باید حداقل ۱۸ ساعت در آن‌جا باشند تا توانایی حرکت در آنها ایجاد شود؛ پس همه اسپرم‌های تمایز یافته درون اپیدیدیم قدرت حرکت ندارند.

گزینه ۴: سلول‌های بینابینی درون لوله‌های اسپرم‌ساز قرار ندارند و سلول‌های بینابینی برای LH گیرنده دارند. درون دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز فقط سلول‌های سرتولی برای FSH گیرنده دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)



## ۳۴- گزینه «۲»

(نیما مغموری)

در مرحله متافاز ۱، چهار تاییه‌ها در استوای یاخته روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند. مرحله پیش از آن پروفاز ۱ و مرحله پس از آن آنافاز ۱ می‌باشد. در مرحله پروفاز ۱ به سانترومر هر فام‌تن یک رشته دوک متصل می‌شود و در مرحله آنافاز ۱ فام‌تن‌های هم‌تا که همچنان مضاعف هستند، از هم جدا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت شود ممکن است در دام این گزینه افتاده باشید. طبق متن کتاب درسی فام‌تن‌های هم‌تا ابتدا از طول کنار هم قرار می‌گیرند و سپس فشرده می‌شوند. در آنافاز ۱ تعداد مجموعه‌های فام‌تنی ثابت می‌ماند.

گزینه «۳»: دقت شود در مرحله آنافاز ۲ پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه می‌شوند. در مرحله پروفاز ۱، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تخریب می‌شوند.

گزینه «۴»: دقت شود فام‌تن‌ها در مرحله تلوفاز شروع به باز شدن می‌کنند. در مرحله پروفاز ۱، ضمن فشرده شدن فام‌تن‌ها، میانک‌ها به دو طرف سلول حرکت می‌کنند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۴، ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

## ۳۵- گزینه «۲»

(مهمرمهری روزبهانی)

طبق متن کتاب، نور در فتوسنتز و فرایند های مختلفی در گیاهان مؤثر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تنها درباره بعضی گیاهان صادق است.

گزینه «۳»: دمای محیط نیز می‌تواند مؤثر باشد.

گزینه «۴»: دقت کنید همه گیاهان لزوماً ریشه ندارند؛ مثل خزه یا گیاه انگل سس.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۸، ۱۴۶ و ۱۴۷)

## ۳۶- گزینه «۱»

(علی وصالی مغمور)

فقط مورد «د» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

مورد «الف»: رشته قارچی، با عبور از روزنه هوایی، به درون گیاه وارد شده و توانایی ورود و تشکیل اندام مکنده در یاخته گیاهی را دارد. اما برای رد این گزینه باید دقت داشته باشید که یاخته نگهبان روزنه، خودش به تنهایی روزنه ندارد و روزنه در بین دو یاخته نگهبان تشکیل می‌گردد.

مورد «ب»: به دنبال ورود نوعی ویروس به گیاه، امکان افزایش القای مرگ یاخته‌ای وجود دارد. همچنین در دهم خواندید که ویروس از طریق پلاسمودسم‌ها عبور می‌کند. اما حواستان باشد که یاخته‌های بخش خارجی پریدرم، چوب‌پنبه‌ای بوده و به دلیل مرگ، فاقد سیتوپلاسم و پلاسمودسم می‌باشند.

مورد «ج»: گیاه می‌تواند نوعی ترکیب سیانیدداری بسازد که تأثیری بر تنفس یاخته‌ای خود ندارد؛ اما وقتی جانور گیاه را می‌خورد، این ترکیب تجزیه و سیانید که سمی است، از آن جدا می‌شود. پس این ترکیب سیانیددار، تأثیری بر یاخته گیاهی ندارد.

مورد «د»: یاخته‌های گیاهی هسته‌دار دارای ژن (های) مربوط به آنزیم سازنده سالیسیلیک اسید هستند که در پی آلوده شدن به ویروس تولید و ترشح می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۹، ۸۱، ۸۶، ۸۷ و ۹۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۱)

## ۳۷- گزینه «۴»

(نیما مغموری)

در بعضی درختان به دنبال کاهش دما برگ‌ها می‌ریزند. در ریزش برگ نسبت اتیلن به اکسین در برگ افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیچش ساقه درخت مو دور پایه، به علت رشد کمتر (نه الزاماً تقسیم کندتر) یاخته‌های روی تکیه‌گاه نسبت به یاخته‌های سمت مقابل است.





(وید زارع)

## ۳۹- گزینه ۱

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: ترکیب آزاد شده از تنباکو باعث جذب زنبورهای وحشی به سمت گیاه تنباکو می‌شود. از سمت دیگر، ترکیبات آزاد شده از درخت آکاسیا باعث دور شدن مورچه‌ها از این گیاه شده و در نتیجه باعث می‌شود تا زمینه نزدیک شدن زنبورهای گرده‌افشان به سمت این گیاه فراهم گردد. بنابراین ترکیب(های) آزاد شده از هر دوی این گیاهان، نزدیک شدن نوعی زنبور به سمت این گیاهان را تسهیل می‌کند.

گزینه ۲: به دنبال آسیب دیدن برگ گیاه تنباکو، ترکیب فراری متصاعد می‌شود که باعث جذب زنبورهای وحشی می‌گردند. بنابراین این ترکیب به دنبال آسیب دیدن نوعی اندام آزاد شده است؛ اما چنین چیزی در ارتباط با درخت آکاسیا صحیح نیست.

گزینه ۳: ترکیبات آزاد شده از درخت آکاسیا باعث دور شدن مورچه‌های مؤثر در دفاع این گیاه می‌شوند؛ نه این‌که بخواهند موجب جذب این حشرات گردند.

گزینه ۴: ترکیب آزاد شده از تنباکو به صورت غیرمستقیم (نه مستقیم) در مرگ یاخته‌های نوزاد کرمی شکل حشره گیاه‌خوار نقش دارد.

(پاسخ گیاهان به مفرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)

(مهمعلی میرری)

## ۴۰- گزینه ۱

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: اضافه شدن لیگنین و سیلیس به ترکیبات دیواره یاخته‌ای نوعی پاسخ دفاعی در گیاهان می‌باشد. در شیرایه برخی گیاهان نیز ترکیبات دفاعی وجود دارد و این ترکیبات نیز نوعی پاسخ دفاعی محسوب می‌شوند.

گزینه ۲: گیاه هنگامی گل می‌دهد که مریستم رویشی موجود در جوانه (نه گره) به مریستم زایشی تبدیل شود.

گزینه ۳: در گیاه آلبالو ریشه در خلاف جهت گرانش رشد نمی‌کند بلکه به صورت افقی رشد می‌کند. درضمن ساقه رونده نیز می‌تواند به صورت افقی رشد کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۳۴ تا ۱۳۸) (زیست‌شناسی ۱ صفحه ۹۰)

## ۳۸- گزینه ۳

(مبین رمضانی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: به طور طبیعی در هیچ گیاهی یاخته زایشی به کیسه رویانی نمی‌رسد. یاخته زایشی در لوله گرده تقسیم می‌شود و دو یاخته جنسی را ایجاد می‌کند که با رسیدن به کیسه رویانی لقاح مضاعف را انجام می‌دهند.

گزینه ۲: مطابق با شکل کتاب درسی هر دو گیاه شبدر و داوودی دارای گل‌هایی با گلبرگ‌هایی به رنگ روشن می‌باشند. گلبرگ با رنگ روشن می‌تواند یکی از ویژگی‌های جذب‌کننده عوامل گرده‌افشان باشد.

گزینه‌های ۳ و ۴: در هر دو نوع گیاه با ایجاد شرایط نوری مصنوعی می‌توان گل‌دهی را تحریک کرد. گیاه شبدر در زمانی از سال که روزهای کوتاه و شب‌های بلند دارد (مانند اواخر پاییز)، با ایجاد جرقة نوری در شب، می‌تواند گل‌دهی را انجام دهد. گل‌دهی با تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی همراه است و برای تشکیل دانه بعد از گل‌دهی تبدیل پوسته تخمک به پوسته دانه قابل مشاهده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۶ و ۱۴۷)



گزینه‌های «۲» و «۴»: اینترفرون نوع ۱ از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح شده و سبب افزایش مقاومت یاخته‌های سالم در برابر ویروس می‌شود. اما سالیسیلیک‌اسید، در یاخته‌های آلوده به ویروس تولید شده و با فعال کردن آنزیم‌های گوارشی یاخته آلوده، سبب از بین رفتن یاخته آلوده و در نتیجه ویروس می‌شود و بر یاخته‌های سالم اثری ندارند و توسط یاخته‌های سالم به یاخته‌های آلوده به ویروس منتقل نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۳، ۷۴ و ۱۵۱)

(پایام هاشم‌زاده)

#### ۴۲- گزینه «۲»

در روش خوابانیدن بخشی از ساقه یا شاخه را که دارای گره است، با خاک می‌پوشانند. بعد از مدتی از محل گره، ریشه و ساقه برگدار ایجاد می‌شود که با جدا کردن از گیاه مادر، پایه جدیدی ایجاد می‌شود. در واقع در ابتدا بخشی از مواد آلی مورد نیاز گیاه در حال رشد از گیاه مادر تأمین می‌شود. در حالی که در قلمه زدن بخشی از ساقه جدا شده از مادر در آب یا خاک قرار می‌گیرد که ممکن است فاقد برگ باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر دو روش از ساقه‌های حاوی یاخته‌های مریستمی استفاده می‌شود که هسته‌ای بزرگ و مرکزی دارند.

گزینه «۳»: ساقه‌های استفاده شده در قلمه زدن و خوابانیدن هر دو برای تولید مثل تخصصی نشده‌اند.

گزینه «۴»: ساقه، ریشه و برگ، اندام‌های رویشی گیاه را تشکیل می‌دهند. ساقه‌ای که در هر دو روش قلمه زدن و خوابانیدن استفاده می‌شود، در ابتدا فاقد ریشه است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

گزینه «۲»: حرکت ریشه در جهت جاذبه زمین، نوعی زمین‌گرایی می‌باشد. ریشه، اندام رویشی فاقد پوستک می‌باشد. تجزیه ترکیبات سیانیددار در بدن جاندار نیز نوعی پاسخ دفاعی بوده که با زمین‌گرایی متفاوت است. توجه کنید که تجزیه ترکیبات سیانیددار درون گیاه محل تولید رخ نمی‌دهد. گزینه «۳»: تا شدن برگ گیاه حساس به علت تغییر فشار تورژسانس در یاخته‌های قاعده برگ، نوعی پاسخ به تماس می‌باشد. رشد بیشتر یاخته‌های گیاه مو در بخش مخالف محل تماس نیز نوعی پاسخ به تماس می‌باشد. توجه کنید که یاخته‌های گیاه مو در محل تماس با تکیه‌گاه رشد کمتری دارند.

گزینه «۴»: توجه کنید که توقف رشد دانه و حفظ جوانه برخی درختان به کمک برگ پولک‌مانند در شرایط نامساعد رخ می‌دهد؛ اما جوانه نوعی گندم در این دسته از گیاهان قرار ندارد. برخورد حشره به برگ تله‌مانند و بسته شدن برگ آن نیز نوعی پاسخ به تماس می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۵)

#### ۴۱- گزینه «۳»

(وفید زارع)

سالیسیلیک‌اسید نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی است که در پاسخ به تهاجم ویروس به یاخته‌های گیاهی تولید می‌شود. این تنظیم‌کننده رشد همانند آنزیم ترشح شده از یاخته‌های کشنده طبیعی، مرگ برنامه‌ریزی شده را در یاخته آلوده به ویروس القا می‌کند. مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ها شامل یک‌سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که به دنبال آن، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته گیاهی آلوده به ویروس، سالیسیلیک‌اسید را رها کرده و مرگ یاخته‌ای را در آن القا می‌کند؛ بنابراین نمی‌توان گفت سالیسیلیک‌اسید پس از اتصال به ویروس، اثر ویروس بر یاخته‌های غیر آلوده را خنثی می‌سازد. پادتن‌ها می‌توانند با اتصال به ویروس‌ها، آنها را خنثی کنند.



## ۴۳- گزینه «۲»

(علیرضا رضایی)

همهٔ یاخته‌های دارای هسته هاپلوئیدی قابل مشاهده در برچه: یاخته‌های کیسهٔ رویانی، یاخته‌های جنسی نر و یاخته‌های زایشی و رویشی و یاخته‌های حاصل از میوز بافت خورش

همهٔ یاخته‌های دیپلوئید قابل مشاهده در برچه قبل از لقاح: یاخته‌های کلالة، خامه و تخمدان  
همهٔ یاخته‌های دیپلوئید، قطعاً حداقل یک مجموعهٔ کروموزومی یکسان با یاخته‌های حاصل از تقسیم تخم دارند؛ زیرا یاخته‌های حاصل از تقسیم تخم نیمی از کروموزوم‌های مادری را دریافت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید برخی از این یاخته‌ها در پی تقسیم میتوز ایجاد شده‌اند.

گزینهٔ «۳»: مطابق شکل ۹ فصل ۸ کتاب یازدهم، فقط بعضی از بخش‌های کلالة، خامه و تخمدان در تماس با لولهٔ گرده (حاصل رشد یاخته رویشی که یاختهٔ بزرگ‌تر دانه گرده رسیده است) می‌باشند.

گزینهٔ «۴»: به طور مثال در ارتباط با یاخته‌های هاپلوئید مربوط به گیاه نر که ممکن است در برچه مشاهده شوند، نادرست است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۸۵، ۹۲، ۹۳، ۱۱۹، ۱۲۴ تا ۱۲۸ و ۱۳۰)

## ۴۴- گزینه «۴»

(حسن علی ساقی)

بررسی همهٔ موارد:

موارد «الف» و «د»: نادرست - رویش دانهٔ ذرت به‌صورت زیرزمینی است طی آن، ساقهٔ رویانی از بالای دانه و ریشهٔ رویانی از پایین دانه خارج می‌شود. همچنین طی مراحل رویش دانهٔ ذرت، بعضی از انشعابات ریشه در خارج از خاک قابل مشاهده‌اند.

مورد «ب»: نادرست. رویش دانه لوبیا به‌صورت روزمینی است و طی مراحل رویش دانه لوبیا، ریشه و ساقه رویانی از یک قسمت دانه خارج می‌شوند.

مورد «ج»: نادرست. پیاز یک گیاه تک‌لپه‌ای است که رویش روزمینی دارد و طی مراحل رویش دانهٔ آن، باقی‌ماندهٔ دانه در انتهای ساقه دیده می‌شود.

(تولیدمثل نهان‌انگاران) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

## ۴۵- گزینه «۴»

(یاسر آرامش اصل)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هر گل دارای بساک، لزوماً دوجنسی و دارای تخمک نیست. گزینه‌های «۲» و «۳»: دقت کنید در نهان‌انگاران تخمدان به میوه تبدیل می‌شود. (نه دانه).

گزینهٔ «۴»: تخمک و محتویات آن به دانه تبدیل می‌شوند و میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد می‌شود، میوه حقیقی نامیده می‌شود. می‌دانید که در یک گل کامل حتماً مادگی (تخمدان و تخمک) وجود دارند!

(تولیدمثل نهان‌انگاران) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴، ۱۲۵ و ۱۳۲)

## ۴۶- گزینه «۱»

(علی شریفی آرفلو)

گیاهان دوساله و گروهی از گیاهان چندساله در سال دوم خود رشد زایشی دارند.

گیاهان دوساله در سال اول رشد رویشی دارند و در سال دوم رشد رویشی و زایشی دارند. گیاهان چندساله سال‌ها رشد رویشی دارند و برخی از آن‌ها هر ساله رشد زایشی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: گیاهان دوساله با استفاده از مواد ذخیره شده در ریشه به رشد زایشی می‌پردازند.

گزینهٔ «۳»: درخت‌ها که در سال دوم رشد زایشی دارند، دولپه هستند. بنابراین دارای ریشه راست هستند.

گزینهٔ «۴»: برخی درخت‌ها مانند درخت بلوط توسط باد گرده‌افشانی می‌کنند. به این دلیل که گل آن‌ها فاقد شهد قوی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴، ۱۲۹، ۱۳۲، ۱۳۴ و ۱۳۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۱)



## ۴۷- گزینه «۴»

(علی شریفی آرفلو)

قسمت‌های مشخص شده:

۱) درون دانه  
۲) لپه  
۳) ساقه رویانی  
۴) ریشه رویانی  
ریشه رویانی در لوبیا، نسبت به ذرت از قسمت فوقانی تری هنگام جوانه‌زنی خارج می‌شود. در ذرت ریشه رویانی، از قسمت زیرین دانه خارج می‌شود و ساقه رویانی از قسمت فوقانی دانه خارج می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دولپه‌ای‌ها، در بخشی از مراحل تبدیل تخم اصلی به رویان، توده یاخته‌ای در حال تشکیل شبیه به قلب هستند که دو بخش بالایی این ساختار مربوط به لپه‌های در حال تشکیل است. در صورتی که ذرت تک‌لپه‌ای است. (شکل ۱۴ صفحه ۱۳۰ زیست یازدهم)  
گزینه «۲»: در لوبیا و پیاز، لپه (لپه‌ها) از خاک بیرون آمده و مدتی به فتوسنتز می‌پردازند. (با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۳۲ زیست یازدهم)  
گزینه «۳»: با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۱۳۰ زیست یازدهم، ریشه رویانی نسبت به ساقه رویانی به بخش حاصل از یاخته بزرگی که در اولین تقسیم یاخته تخم اصلی حاصل می‌شود، نزدیک‌تر است.

(تولیدمثل نهان‌انگلان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۲)

## ۴۸- گزینه «۳»

(معمد امین بیگی)

پرده کوریون که از پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین است، در تشکیل جفت و بندناف دخالت می‌کند و از این طریق در تغذیه جنین نیز نقش دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در حین عمل جایگزینی، یاخته‌های جنینی مواد مغذی خود را از بافت هضم شده دیواره رحم به‌دست می‌آورند و در این زمان هنوز جفت و بندناف تشکیل نشده است.

گزینه «۲»: هورمون HCG با اثر بر جسم زرد موجب تداوم (نه آغاز) ترشح پروژسترون از جسم زرد می‌شود.

گزینه «۴»: هورمون HCG (ترشح شده از کوریون) در رحم گیرنده ندارد. بلکه با اثر بر جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون از آن، مانع قاعدگی می‌شود.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

## ۴۹- گزینه «۳»

(پواد ابازرلو)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بعضی جانوران هرمافرودیت مانند کرم خاکی، زامه‌های هر جانور تخمک‌های جانور دیگر را بارور می‌سازد؛ در نتیجه تولیدمثل به‌صورت دو والدی صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»: در لقاح دو طرفی، اسپرم و تخمک مربوط به دو جاندار متفاوت می‌باشد.

گزینه «۳»: در کرم کبد و کرم خاکی در قسمت‌های مختلف بدن گامت‌های نر و ماده ساخته می‌شود.

گزینه «۴»: در ارتباط با کرم کبد صادق نیست.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

## ۵۰- گزینه «۱»

(کسری رمپ‌پور)

منظور از صورت سوال، یاخته‌هایی در بدن انسان هستند که دارای توانایی تقسیم میوز ۱ یا میتوز هستند که در این تقسیم‌ها کروموزوم هم‌تا دیده می‌شود.

بررسی همه موارد:

الف) منظور یاخته‌های دارای توانایی تقسیم میتوز هستند. در میتوز شروع تشکیل رشته‌های دوک از پروتئین‌های دوک (پروفاز) و اتصال آن‌ها به سانترومر (پرومتافاز) در مراحل مختلفی رخ می‌دهد.

ب) یاخته‌های دارای توانایی میوز ۱ شامل اسپرماتوسیت اولیه و اووسیت اولیه هستند. مرحله‌ای که در آن کوتاه شدن رشته‌های دوک آغاز می‌شود آنافاز ۱ است که در این مرحله تغییری در تعداد کروموزوم‌ها دیده نمی‌شود و تعداد کروموزوم‌ها نصف تعداد کروماتیدها است.

ج) در مراحل پروفاز ۱ و متافاز ۱ و آنافاز ۱ و تلوفاز ۱ تغییری در تعداد کروموزوم‌های یاخته دیده نمی‌شود.

د) دقت کنید که در مرحله آنافاز میتوز، تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر دیده می‌شود.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۹۲، ۹۳ و ۹۹ و ۱۰۴)



## فیزیک (۲)

## ۵۱- گزینه «۲»

(فرهاد پوینی)

آمپرسنج جریانی که از مولد می‌گذرد (جریان کل) و ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد. با بستن کلیدها، به مقاومت‌های مدار به‌طور موازی افزوده شده و در نتیجه مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد. با توجه به رابطه  $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$  و با کاهش  $R_{eq}$ ، مقدار  $I$ ، یعنی جریانی

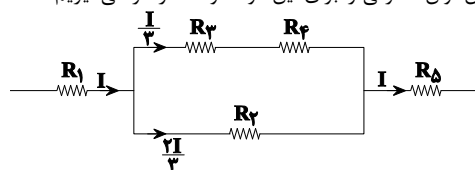
که از مولد می‌گذرد افزایش می‌یابد، بنابراین آمپرسنج عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد.

اختلاف پتانسیل دو سر مولد از رابطه  $V = \mathcal{E} - rI$  محاسبه می‌شود. با افزایش  $I$ ، افت پتانسیل افزایش می‌یابد، بنابراین مقدار  $V$  کاهش می‌یابد. (فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

## ۵۲- گزینه «۴»

(سیدیلال میری)

در مدار مشخص شده، بیش‌ترین جریان از  $R_1$  و  $R_5$  می‌گذرد. اگر این دو مقاومت آسیب نبینند، هیچ مقاومت دیگری آسیب نمی‌بیند. بنابراین بیش‌ترین توان مصرفی را برای این دو مقاومت در نظر می‌گیریم:



$$P_1 = P_5 = RI^2 = 54W$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$$

$$\Rightarrow P_T = RI^2 + \frac{4}{9}RI^2 + \frac{1}{9}RI^2 + \frac{1}{9}RI^2 + RI^2$$

$$\Rightarrow P_T = \frac{24}{9}RI^2 = \frac{24}{9} \times 54 = 144W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

## ۵۳- گزینه «۱»

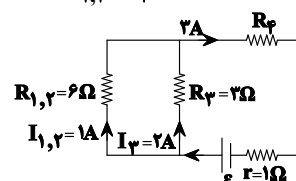
(غروق مردانی)

ابتدا جریان عبوری از شاخه اصلی مدار محاسبه می‌کنیم:

$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 2 + 4 = 6\Omega$$

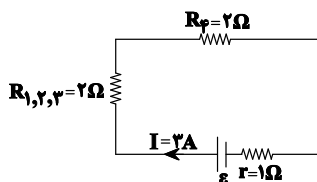
$$V_{1,2} = V_2 \Rightarrow R_{1,2}I_{1,2} = R_2I_2 \Rightarrow 6I_{1,2} = 3 \times 2 \Rightarrow I_{1,2} = 1A$$

$$\Rightarrow I_1 = I_2 = 1A, \quad I = I_{1,2} + I_3 = 1 + 2 = 3A$$



$$9P_1 = P_4 \Rightarrow 9R_1I_1^2 = R_4I_4^2 \Rightarrow 9 \times 2 \times 1^2 = R_4 \times 3^2 \Rightarrow R_4 = 2\Omega$$

$$\frac{1}{R_{1,2,3}} = \frac{1}{R_{1,2}} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} \Rightarrow R_{1,2,3} = 2\Omega$$



$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow 3 = \frac{\mathcal{E}}{2 + 1} \Rightarrow \mathcal{E} = 15V$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

## ۵۴- گزینه «۱»

(فرهاد پوینی)

در حالت اول (باز بودن کلید)، دو مقاومت  $R_1 = 4\Omega$  و  $R_2 = 3\Omega$  متوالی بوده و مقاومت معادل برابر با  $R_{eq} = R_1 + R_2 = 7\Omega$  و در نتیجه جریان کل مدار و

$$\text{مقاومت } R_1 \text{ برابر با } I_1 = I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{28}{7 + 1} = 3/5A \text{ است.}$$

هنگامی که کلید  $k$  بسته می‌شود، مقاومت‌های  $R_2 = 3\Omega$  و  $R_3 = 9\Omega$  متوالی بوده و معادل این دو مقاومت با مقاومت  $R_1 = 4\Omega$  موازی و معادل این سه با مقاومت  $R_2 = 3\Omega$  متوالی خواهد شد. در نتیجه مقاومت معادل

مجموعه برابر خواهد شد با:  $R'_{eq} = \frac{12 \times 4}{12 + 4} + 3 = 6\Omega$  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:  $V_1 = I'R_{1,2,3,4} = 4 \times 3 = 12V$

و در نتیجه جریان عبوری مقاومت  $R_1$  برابر خواهد شد با:

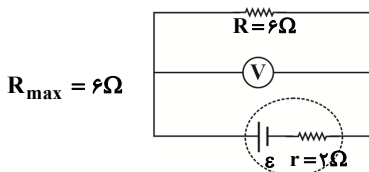
$$V_1 = I'_1R_1 \Rightarrow 12 = I'_1 \times 4 \Rightarrow I'_1 = 3A$$

و بنابراین، جریان عبوری مقاومت  $R_1$  از  $I_1 = 3/5A$  به  $I'_1 = 3A$  تغییر می‌کند، یعنی ۵/۰ آمپر کاهش یافته است.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)



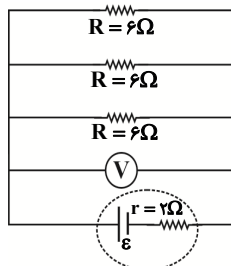
ولت‌سنج زمانی بیش‌ترین مقدار را نشان می‌دهد که جریان عبوری از مولد کم‌ترین مقدار باشد و این در حالتی اتفاق می‌افتد که تنها یک مقاومت در مدار باشد (دقت کنید که مقاومت‌های خارجی به صورت موازی به یکدیگر بسته شده‌اند، لذا اگر کلیدها بسته شوند، مقاومت معادل مدار کاهش پیدا می‌کند پس بیش‌ترین مقاومت زمانی است که فقط یکی از مقاومت‌ها در مدار باشد، در این حالت داریم:



$$I_{\min} = \frac{\varepsilon}{R_{\max} + r} = \frac{\varepsilon}{6 + 2} = \frac{\varepsilon}{8}$$

$$V_{\max} = \varepsilon - rI_{\min} = \varepsilon - 2 \times \frac{\varepsilon}{8} = \frac{3}{4}\varepsilon$$

از سوی دیگر، وقتی سه مقاومت به صورت موازی در مدار قرار می‌گیرند، مقاومت معادل خارجی مدار کم‌ترین مقدار و جریان عبوری از مولد بیش‌ترین مقدار می‌شود. در این حالت ولت‌سنج کم‌ترین مقدار را نشان می‌دهد.



$$R_{\min} = \frac{R}{3} = \frac{6}{3} = 2 \Omega$$

$$I_{\max} = \frac{\varepsilon}{R_{\min} + r} = \frac{\varepsilon}{2 + 2} = \frac{\varepsilon}{4}$$

$$V_{\min} = \varepsilon - rI_{\max} = \varepsilon - 2 \times \frac{\varepsilon}{4} = \frac{\varepsilon}{2} \Rightarrow \frac{V_{\max}}{V_{\min}} = \frac{\frac{3}{4}\varepsilon}{\frac{\varepsilon}{2}} = \frac{3}{2}$$

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

(مسین تاسمی)

#### ۵۸- گزینه «۲»

ابتدا با توجه به این‌که مقاومت هر نقطه از سیم فلزی،  $10 \Omega$  است، مقاومت هر قسمت از سیم را محاسبه می‌کنیم:

(مسین تاسمی)

#### ۵۵- گزینه «۲»

جریان در مقاومت‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها بین شاخه‌ها تقسیم می‌شود. بنابراین داریم:

$$\frac{I_3}{I_2} = \frac{R_2}{R_3} \Rightarrow \frac{I_3}{2} = \frac{20}{20} \Rightarrow I_3 = 2A$$

$$I_1 = I_2 + I_3 = 2 + 2 = 4A$$

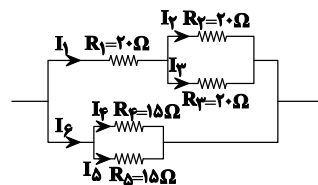
$$R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{20}{2} = 10 \Omega$$

$$R_{123} = R_1 + R_{23} = 20 + 10 = 30 \Omega$$

$$R_{45} = \frac{R_4 R_5}{R_4 + R_5} = \frac{15}{2} = 7.5 \Omega \Rightarrow \frac{I_1}{I_6} = \frac{R_{45}}{R_{123}} \Rightarrow \frac{4}{I_6} = \frac{7.5}{30}$$

$$\Rightarrow I_6 = 16A$$

$$\left. \begin{array}{l} R_4 = R_5 \Rightarrow I_4 = I_5 \\ I_4 + I_5 = I_6 \end{array} \right\} \Rightarrow 2I_5 = I_6 = 16A \Rightarrow I_5 = 8A$$

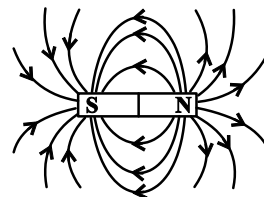


(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

(عمیدرضا عامری)

#### ۵۶- گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر که خطوط میدان مغناطیسی پیرامون آهنربای میله‌ای را نشان می‌دهد، اطراف یک آهنربای میله‌ای جهت خطوط میدان مغناطیسی از N به S و بزرگی میدان مغناطیسی در وسط آهنربا کمتر از دو قطب آن است.



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

(میلاد کنهی)

#### ۵۷- گزینه «۴»

ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد که از رابطه

$$V = \varepsilon - rI$$

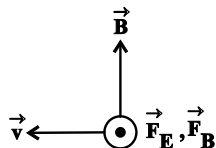
به‌دست می‌آید.



(هوشنگ غلام‌عبادی)

## ۶۰- گزینه «۳»

چون بار الکتریکی ذره منفی است نیرویی که از طرف میدان الکتریکی بر آن وارد می‌شود، در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی است. پس  $\vec{F}_E$  برون‌سو است. برای اینکه بیشترین برآیند نیرو به دست آید، باید  $\vec{F}_B$  نیز برون‌سو باشد که طبق قاعده دست راست ذره با بار منفی باید به سمت غرب حرکت کند تا نیروی مغناطیسی وارد بر ذره برون‌سو باشد.



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

(مرتضی یعقوبی)

## ۶۱- گزینه «۲»

با توجه به ثابت ماندن جرم، با نصف شدن طول سیم، سطح مقطع آن ۲ برابر و طبق رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  مقاومت آن  $\frac{1}{4}$  برابر می‌شود. (از آنجا که جنس فلز تغییری نکرده است مقاومت ویژه و چگالی آن نیز ثابت است.)

$$\begin{cases} m = \rho V \\ V = AL \end{cases} \Rightarrow m = \rho AL \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{L_2}{L_1}$$

$$\Rightarrow 1 = 1 \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = 2$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

بنابراین جریان عبوری از این سیم ۴ برابر می‌شود. زیرا:

$$I = \frac{\varepsilon}{R} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} \times \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 1 \times 4 = 4$$

طبق رابطه زیر، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم دو برابر می‌شود.

$$F = BIl \sin(\alpha) \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{B_2}{B_1} \times \frac{I_2}{I_1} \times \frac{l_2}{l_1} \times \frac{\sin(\alpha_2)}{\sin(\alpha_1)}$$

$$\Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = 1 \times 4 \times \frac{1}{2} \times 1 = 2$$

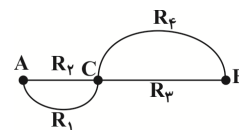
(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(عبدالله فقه‌زاده)

## ۶۲- گزینه «۱»

دو مقاومت  $R_3$  و  $R_4$  متوالی هستند.

$$R_{3,4} = R_3 + R_4 = 6\Omega$$



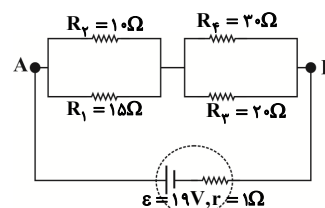
$$R_1 = (\text{محیط نیم‌دایره}) \times 10 = (\pi \times r) \times 10 = 3 \times (\pi/5) \times 10 = 15\Omega$$

$$R_2 = 1 \times 10 = 10\Omega$$

$$R_3 = 2 \times 10 = 20\Omega$$

$$R_4 = (\text{محیط نیم‌دایره}) \times 10 = (\pi r') \times 10 = 3 \times 1 \times 10 = 30\Omega$$

شکل جدید مدار را رسم می‌کنیم و سپس مقاومت معادل بین دو نقطه A و B را محاسبه می‌کنیم.



$$R_{1,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10 \times 15}{10 + 15} = \frac{150}{25} = 6\Omega$$

$$R_{3,4} = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = \frac{20 \times 30}{20 + 30} = 12\Omega$$

$$R_{eq} = R_{1,2} + R_{3,4} = 6 + 12 = 18\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{19}{18 + 1} = 1A$$

$$\Rightarrow U = P.t = R_{eq} I^2 t = 18 \times (1)^2 \times (600) = 10800J = 10 / 8 kJ$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(سیدامیر نیکوئی نژادی)

## ۵۹- گزینه «۱»

طبق رابطه  $P_{خروجی} = \varepsilon I - r I^2$  داریم:

$$P_{خروجی} = \varepsilon I - r I^2 \Rightarrow 50 = 20I - 2I^2 \Rightarrow (I - 5)^2 = 0 \Rightarrow I = 5A$$

حال با داشتن جریان کل در مدار داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \Rightarrow 5 = \frac{20}{R + 2} \Rightarrow R = 2\Omega$$

در نهایت نسبت مقاومت خارجی به مقاومت داخلی مولد برابر است با:

$$\frac{R}{r} = \frac{2}{2} = 1$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)



(بعبارت کمران)

## ۶۴- گزینه «۴»

با استفاده از رابطه  $B = \frac{\mu_0 NI}{\ell}$  و با توجه به این که،  $\ell = N \times d$  (طول) سیملوله برابر است با تعداد حلقه‌ها در قطر مقطع سیم) می‌توان نوشت.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} = \frac{\mu_0 NI}{N \times d} = \frac{\mu_0 I}{d}$$

$$\Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{I_2}{I_1} \times \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{d_2 = 2d_1, I_2 = 2I_1} \frac{B_2}{B_1} = 2$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

(سیدعلی میرنوری)

## ۶۵- گزینه «۱»

با استفاده از معادله جریان متناوب، می‌توان نوشت:

$$I = I_{\max} \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \xrightarrow{I = -2/\Delta A, t = 14\text{ms}, I_{\max} = \Delta A} -2/\Delta = \Delta \sin\left(\frac{2\pi}{T} \times 14\right)$$

$$\frac{-1}{2} = \sin\left(\frac{28\pi}{T}\right) \Rightarrow \frac{28\pi}{T} = \frac{7\pi}{6} \Rightarrow T = 24\text{ms} = \frac{24}{1000}\text{s}$$

$$\Rightarrow I = \Delta \sin\left(\frac{2\pi}{0.024}t\right) = \Delta \sin\left(\frac{250\pi}{3}t\right)$$

$$\xrightarrow{t = 3\text{ms} = 0.003\text{s}} I = \Delta \sin\left(\frac{250\pi}{3} \times \frac{3}{1000}\right)$$

$$\Rightarrow I = \Delta \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\Delta\sqrt{2}}{2} \text{ A}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \xrightarrow{I = \frac{\Delta\sqrt{2}}{2} \text{ A}, L = 12\text{H}} U = \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{25 \times 2}{4} = 75\text{J}$$

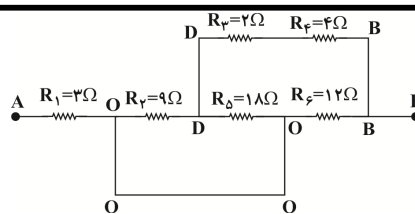
(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۹۵، ۹۷ و ۹۸)

(غلامرضا مهبی)

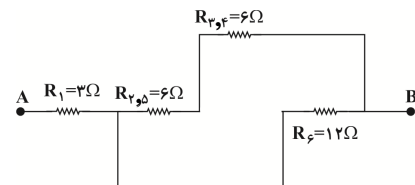
## ۶۶- گزینه «۲»

هنگام ورود طبق قانون لنز جهت جریان القایی در حلقه به گونه‌ای است که با تغییر شار مغناطیسی مخالفت می‌کند. لذا سمتی از حلقه که مقابل آهنربا است قطب N شده تا از ورود آهنربا به درون حلقه جلوگیری کند و بنابراین طبق قاعده دست راست، جهت جریان در جهت (۱) خواهد بود. در هنگام خروج آهنربا، سمت پایینی حلقه به قطب N تبدیل شده تا از دور شدن آهنربا جلوگیری کند و بنابراین طبق قاعده دست راست، جهت جریان القایی در جهت (۲) خواهد بود.

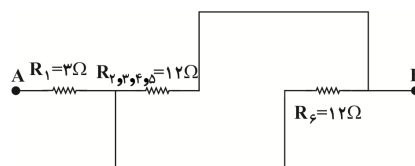
(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

مقاومت  $R_5$  و  $R_6$  اختلاف پتانسیل یکسان دارند و موازی به حساب می‌آیند.

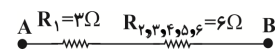
$$R_{2,5} = \frac{R_2 \times R_5}{R_2 + R_5} = \frac{9 \times 18}{9 + 18} = 6\Omega$$

دو مقاومت  $R_{2,5}$  و  $R_{3,4}$  متوالی هستند.

$$R_{2,3,4,5} = R_{2,5} + R_{3,4} = 6 + 6 = 12\Omega$$

دو مقاومت  $R_6$  و  $R_{2,3,4,5}$  موازی هستند.

$$R_{2,3,4,5,6} = \frac{R_{2,3,4,5} \times R_6}{R_{2,3,4,5} + R_6} = \frac{12 \times 12}{12 + 12} = 6\Omega$$



$$R_{eq} = R_1 + R_{2,3,4,5,6} = 3 + 6 = 9\Omega$$

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

## ۶۳- گزینه «۴»

(مهرداد مردانی)

با توجه به جهت خطوط میدان مغناطیسی اطراف سیم حامل جریان و با کمک قاعده دست راست مشخص می‌شود که جهت جریان هر دو سیم رو به پایین است و چون جریان هر دو سیم در یک جهت است، لذا نیروی بین دو سیم رپایشی است.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)





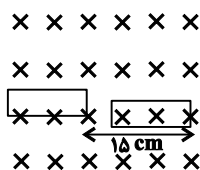
در این حالت شار عبوری از حلقه برابر است با:

$$\Phi = BA \quad \begin{matrix} B=20G=20 \times 10^{-4} T \\ A=4 \times 5=20 \text{ cm}^2=20 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{matrix} \rightarrow$$

$$\Phi = 20 \times 10^{-4} \times 20 \times 10^{-4}$$

$$= 400 \times 10^{-8} \text{ Wb} = 4 \times 10^{-6} \text{ Wb} = 4 \mu\text{Wb}$$

از لحظه‌ای که حلقه به‌طور کامل درون میدان قرار می‌گیرد، پس از طی مسافت حلقه شروع به خارج شدن از میدان می‌کند، حال مدت زمانی که حلقه به‌طور کامل در میدان قرار دارد و شار عبوری از آن بیشینه و برابر با  $4 \mu\text{Wb}$  است را به‌دست می‌آوریم:



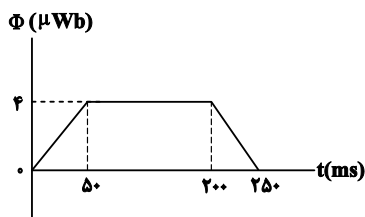
$$\Delta t_r = \frac{L'}{v} = \frac{15}{100} = \frac{15}{100} \text{ s} = 150 \text{ ms}$$

سیس هنگامی که حلقه شروع به خارج شدن از میدان می‌کند، شار عبوری از آن به‌صورت خطی کاهش می‌یابد و مدت زمانی که طول می‌کشد تا حلقه به‌طور

$$\Delta t_r = \frac{L}{v} = \frac{5}{100} = \frac{5}{100} \text{ s} = 50 \text{ ms}$$

کامل خارج شود، برابر است با:

پس نمودار تغییرات شار مطابق گزینه «۴» می‌باشد:



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

(عبرالرضا امینی نسب)

۷۰- گزینه «۲»

انرژی ذخیره شده در القاگر از رابطه  $U = \frac{1}{2} LI^2$  به‌دست می‌آید.

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 0.8 = \frac{1}{2} \times L \times (2)^2$$

$$\Rightarrow 0.8 = \frac{1}{2} \times L \times 4 \Rightarrow L = 0.4 \text{ H} = 40 \text{ mH}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۶۷- گزینه «۱»

(معرف مفتاح)

با توجه به رابطه نیروی محرکه القایی (قانون القای فاراده)، داریم:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \begin{matrix} |\bar{\varepsilon}| = IR \\ N=1 \end{matrix} \rightarrow IR = \frac{|\Delta \Phi|}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \frac{|\Delta q|}{\Delta t} \times R = \frac{|\Delta \Phi|}{\Delta t} \Rightarrow R |\Delta q| = |\Delta \Phi|$$

$$\Rightarrow |\Delta q| = \frac{|\Delta \Phi|}{R} = \frac{0.6}{3} = 0.2 \text{ C}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۶۸- گزینه «۲»

(مرتضی معصومی)

هنگامی که یک سیم به صورت پیچ‌های به شعاع  $r$  در می‌آید، به ازای هر  $2\pi r$  (اندازه محیط دایره)، از طول سیم یک دور به وجود می‌آید. بنابراین شعاع هر حلقه برابر است با:

$$L = N \times 2\pi r \Rightarrow 200 = 200 \times 2\pi r \Rightarrow r = \frac{1}{2\pi} \text{ m}$$

در رابطه  $\Phi = BA \cos(\theta)$ ، زاویه بین خط عمود بر سطح حلقه و جهت خطوط میدان مغناطیسی است. بنابراین در ابتدا این زاویه برابر با  $90^\circ$  و در انتها برابر  $60^\circ$  درجه است. اندازه نیروی محرکه القا شده در این تغییرات طبق قانون القای الکترومغناطیسی فاراده برابر است با:

$$|\bar{\varepsilon}| = N \frac{|\Delta \Phi|}{\Delta t} \quad \begin{matrix} \Phi = BA \cos(\theta) \\ \Phi_1 = BA \cos(\theta_1) \\ \Phi_2 = BA \cos(\theta_2) \end{matrix} \rightarrow |\bar{\varepsilon}| = N \frac{BA \cos(\theta_2) - BA \cos(\theta_1)}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = NAB \frac{|\cos(\theta_2) - \cos(\theta_1)|}{\Delta t} \quad \begin{matrix} A = \pi r^2, r = \frac{1}{2\pi} \text{ m} \\ \theta_2 = 60^\circ, \theta_1 = 90^\circ \end{matrix} \rightarrow$$

$$|\bar{\varepsilon}| = 200 \times \left( \pi \times \left( \frac{1}{2\pi} \right)^2 \right) \times \left( 20 \times 10^{-4} \right) \times \left( \frac{0.5 - 0}{10^{-3}} \right) = \frac{90}{\pi} = 30 \text{ V}$$

بنابراین جریان متوسط القایی در پیچ به برابر است با:  $\bar{I} = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} = \frac{30}{5} = 6 \text{ A}$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۶۹- گزینه «۴»

(معرف مفتاح)

چون قاب با تندی ثابت وارد میدان می‌شود، لذا شار عبوری از حلقه تا لحظه‌ای که به‌طور کامل وارد میدان شود به‌صورت خطی افزایش می‌یابد. مدت زمانی که طول می‌کشد تا حلقه به‌طور کامل وارد میدان شود، برابر است با:

$$\Delta t_1 = \frac{L}{v} \quad \begin{matrix} L = 5 \text{ cm} \\ v = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \end{matrix} \rightarrow \Delta t_1 = \frac{5}{100} \text{ s} = 50 \text{ ms}$$

## شیمی (۲)

## ۷۱- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پلی آمیدها در شرایط مناسب با آب واکنش می دهند و به دی اسید و دی آمین سازنده تبدیل می شوند.

گزینه «۲»: اسید سازنده اتیل بوتانوات، بوتانوئیک اسید با فرمول مولکولی  $C_4H_8O_2$  می باشد.

گزینه «۳»: عامل آمیدی از واکنش اسید آلی با آمین به دست می آید.

گزینه «۴»: الکل ها و اسیدها حداکثر تا ۵ کربن در آب محلول اند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان تاپزیر- صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

## ۷۲- گزینه «۴»

(پویا رسنگاری)

فرض می کنیم دمای محلول اولیه ۳ لیتری پس از انحلال پتاسیم اکسید به اندازه  $\Delta\theta$  افزایش یافته و به  $20 + \Delta\theta$  درجه سلسیوس می رسد. پس از آن محلول مورد نظر با یک محلول ۱۰ لیتری با دمای  $65^\circ C$  مخلوط و محلولی با دمای  $56^\circ C$  به دست آمده است با توجه به دمای محلول نهایی و چگالی آب که  $1 \frac{kg}{L}$  است مقدار  $\Delta\theta$  را محاسبه می کنیم:

$$\theta_{\text{نهایی}} = \frac{m_1\theta_1 + m_2\theta_2}{m_1 + m_2} \Rightarrow \frac{3000 \times (20 + \Delta\theta) + 10000 \times 65}{13000} = 56$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 6$$

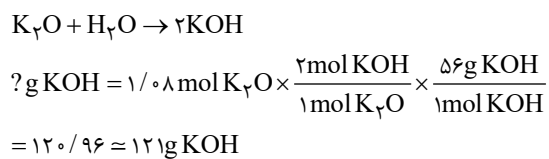
پس دمای محلول ۳ لیتری پس از انحلال پتاسیم اکسید به ۲۶ درجه سلسیوس می رسد. در مرحله بعد مقدار گرمایی که طی انحلال پتاسیم اکسید آزاد شده است را محاسبه کرده و پس از آن مقدار مول حل شده از این ماده را به دست می آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 3000 \times 4 / 2 \times 6 = 75600 J = 75 / 6 kJ$$

$$? \text{ mol } K_2O = 75 / 6 kJ \times \frac{1 \text{ mol } K_2O}{70 kJ \text{ انرژی}} \text{ انرژی}$$

$$= 1 / 08 \text{ mol } K_2O$$

پتاسیم اکسید طبق معادله زیر با آب واکنش داده و پتاسیم هیدروکسید تولید می شود:



(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه های ۵۸ تا ۶۳ و ۷۲)

## ۷۳- گزینه «۳»

(کامران کیومرثی)

تمامی عبارت های صورت سؤال درست هستند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان تاپزیر- صفحه ۱۱۹)

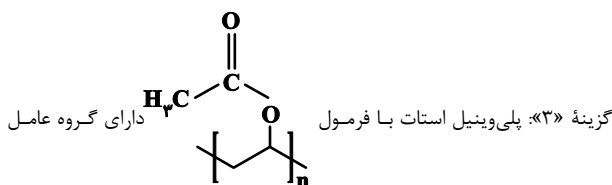
## ۷۴- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

برسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: کوپلار یک پلی آمید است. این پلیمر از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاومتر است.

گزینه «۲»: استر آناناس اتیل بوتانوات نام دارد که از واکنش اتانول و بوتانوئیک اسید به دست می آید.



استری است ولی چون در تشکیل این پلیمر واکنش استری شدن نقش نداشته است پس پلی استر نیست برای تشکیل این پلیمر پیوند سیر نشده  $C=C$  نقش داشته است.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان تاپزیر- صفحه های ۱۰۴، ۱۱۳، ۱۱۵ و ۱۱۹)

## ۷۵- گزینه «۳»

(علی فرزاد تبار)

عبارت های (أ)، (ب)، (پ) نادرست اند.

عبارت (أ) مواد زیست تخریب پذیر به مولکول های ساده و کوچک تبدیل می شوند.

عبارت (ب) تغییر محسوسی در رنگ لباس ایجاد نمی شود.



## ۷۸- گزینه «۴»

(یاسر علیشانی)

فرمول مولکولی کربوکسیلیک اسید تک عاملی به صورت  $C_nH_{2n}O_2$  و الکل تک عاملی به صورت  $C_nH_{2n+2}O$  می باشد بنابراین داریم:

$$C_nH_{2n}O_2 = 2(C_nH_{2n+2}O) - 60$$

$$14n + 32 = 2(14n + 2 + 16) - 60 \Rightarrow n = 4$$

$$C_nH_{2n+2}O = 14n + 2 + 16$$

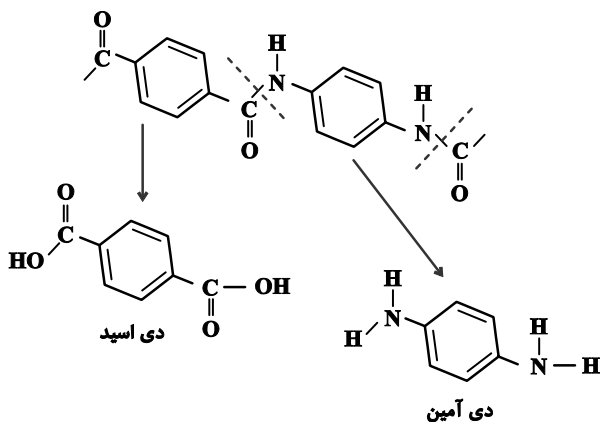
$$= (14 \times 4) + 2 + 16 = 74$$

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۱۲ تا ۱۱۳)

## ۷۹- گزینه «۱»

(مرتضی رضائی زاده)

با توجه به ساختار پلی آمید داده شده، ساختار دی آمین و دی اسید تشکیل دهنده آن به صورت زیر است:



(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۵)

## ۸۰- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در ساختار کلسترول اکسیژن متصل به هیدروژن (گروه هیدروکسیل) وجود دارد، بنابراین می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

گزینه «۲»: از آنجائیکه این ترکیب یک گروه الکلی دارد با یک کربوکسیلیک اسید، تولید استر می کند.

عبارت (پ) آهنگ تجزیه پلی استرها و پلی آمیدها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

## ۷۶- گزینه «۱»

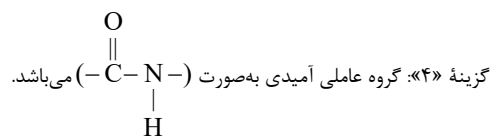
(عباس هنریو)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: با توجه به اینکه در واحد تکرارشونده پلی استرها چهار اتم اکسیژن وجود دارد. هر اتم اکسیژن دارای چهار الکترون ناپیوندی و در مجموع ۱۶ الکترون ناپیوندی در واحد تکرارشونده وجود دارد.

گزینه «۲»: فورمیک اسید و متانول به ترتیب کربوکسیلیک اسید و الکل یک عاملی است. در حالی که مونومرهای سازنده یک پلی استر باید کربوکسیلیک اسید و الکل دو عاملی باشند.

گزینه «۳»: بسیاری از پلی آمیدها، مانند پلی آمیدهای موجود در پوست، مو، ناخن و... طبیعی هستند.

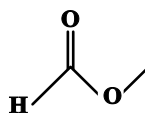


(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

## ۷۷- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

ساده ترین الکل متانول ( $CH_3OH$ ) و ساده ترین اسید آلی فورمیک اسید ( $HCOOH$ ) است و استر حاصل از واکنش این دو ترکیب  $HCOOCH_3$  می باشد.



$$CH_3OH = 12 + 3(1) + 16 + 1 = 32 g.mol^{-1}$$

$$HCOOH = 1 + 12 + 2(16) + 1 = 46 g.mol^{-1}$$

$$46 - 32 = 14$$

اختلاف جرم اسید و الکل سازنده:

جرم مولی اسید، ۱۴ گرم بیشتر است.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپزیر- صفحه های ۱۰۹، ۱۱۰ و ۱۱۲)



$$\bar{R} = \frac{\bar{R}C_3H_4}{1} \Rightarrow \frac{0/2}{1 \times 20} = 0/01 \text{ mol/s}$$

در مرحله بعد ارزش سوختی گاز پروپین را با توجه به مقدار انرژی آزاد شده محاسبه می‌کنیم:

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{\text{مقدار انرژی آزاد شده}}{\text{جرم ماده مصرف شده}} = \frac{392 \text{ kJ}}{0/2 \text{ mol } C_3H_4 \times \frac{40 \text{ g } C_3H_4}{1 \text{ mol } C_3H_4}} = 49 \text{ kJ/g}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۸۴ تا ۸۸)

### ۸۲- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

گزینه «۱»: شاخ و پشم گوسفند از پلیمرهایی به نام پلی‌آمید ساخته می‌شوند که ساختار آن‌ها  $H, O, N$  و  $C$  وجود دارد اما پنبه از پلیمری به نام سلولز ساخته می‌شود که پلی‌استر است و در ساختار آن اتم  $N$  وجود ندارد.

گزینه «۲»: پلی‌آمید و پلی‌استرها در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهند و به مونومرهای سازنده تبدیل می‌شوند این پلیمرها زیست تخریب پذیرند.

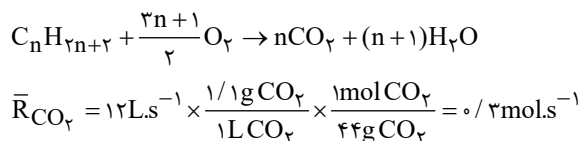
گزینه «۳»: پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیر نشده به انجام واکنش تمایلی ندارند و از این رو پوشاک و پوشش‌های تهیه شده از این مواد در طبیعت تجزیه نمی‌شوند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۱۳ تا ۱۱۹)

### ۸۳- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

واکنش سوختن کامل آلکان‌ها به صورت زیر است:



گزینه «۳»: با توجه به وجود گروه هیدروکسیل این ترکیب یک الکل محسوب می‌شود و چون پیوند دوگانه کربن - کربن دارد الکل سیر نشده است و با توجه به اینکه حلقه بنزنی ندارد این ترکیب آروماتیک نمی‌باشد. از طرفی چون تعداد کربن‌های زیادی دارد در آب نامحلول است.

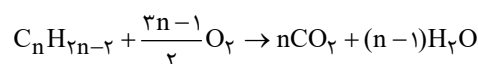
گزینه «۴»: در ساختار آن چهار نوع پیوند یگانه وجود دارد. پیوندهای  $C-C$ ،  $O-H$  و  $C-O$ ،  $C-H$

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۲ تا ۱۱۴)

### ۸۱- گزینه «۲»

(پویا رستگاری)

معادله سوختن کامل آلکین‌ها به صورت زیر می‌باشد:



با به دست آوردن شمار مول‌های آب و گاز اکسیژن و مقایسه آن‌ها با یکدیگر می‌توانیم مقدار  $n$  را به دست بیاوریم. براین اساس داریم:

$$? \text{ mol } O_2 = 17/92 \text{ L } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22/4 \text{ L } O_2} = 0/18 \text{ mol } O_2$$

$$? \text{ mol } H_2O = 7/2 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} = 0/4 \text{ mol } H_2O$$

$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری } O_2}{\text{شمار مول } O_2 \text{ مصرف شده}} = \frac{\text{ضریب استوکیومتری } H_2O}{\text{شمار مول } H_2O \text{ تولید شده}}$$

$$\Rightarrow \frac{0/18}{0/4} = \frac{(3n-1)/2}{n-1} \Rightarrow n=3$$

با توجه به مقدار  $n$  می‌توان گفت آلکین مورد نظر همان پروپین است ابتدا شمار مول‌های پروپین مصرف شده را محاسبه کرده و پس از آن سرعت متوسط واکنش را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol } C_3H_4 = 7/2 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_4}{2 \text{ mol } H_2O} = 0/2 \text{ mol } C_3H_4$$



## ۸۵- گزینه «۳»

(عمید زبیدی)

تنها عبارت سوم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: الگوی نشان داده شده مربوط به ساختار پلی‌استرها است که از آن‌ها

برای تولید الیاف و نخ می‌توان بهره برد.

عبارت دوم: استرها عامل بوی خوش شکوفه‌ها و ... هستند که گروه عاملی آن‌ها با

پلی‌استرها یکسان است.

عبارت جمله سوم: برای تهیه پلی‌استرها از دی‌اسیدها (کربوکسیلیک‌اسیدهای دو

عاملی) و دی‌الکل‌ها (الکل‌های دو عاملی) استفاده می‌شود.

عبارت چهارم: پلی‌استرها در واکنش با آب (آبکافت) به مونومرهای سازنده‌شان

تجزیه می‌شوند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۷)

## ۸۶- گزینه «۱»

(پویا رسنگاری)

موارد اول و سوم از میان عبارت‌های داده شده درست می‌باشد.

بررسی همه موارد:

- استفاده از قانون هس، از جمله روش‌هایی غیرمستقیم محاسبه  $\Delta H$  واکنش‌ها است.

- چون اتانول تعداد اتم‌های کربن کمتری دارد، گرمای حاصل از سوختن یک مول اتانول، کمتر از گرمای حاصل از سوختن یک مول پروپانول می‌باشد.

- استفاده از قانون هس در شرایطی مقدور است که شرایط همه واکنش‌های انجام شده یکسان باشد.

- چون پایداری آب بیشتر از هیدروژن پراکسید است، از واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن، مولکول‌های آب تولید شده نه هیدروژن پراکسید.

- تعیین آنتالپی واکنش تولید هیدرازین از گازهای هیدروژن و نیتروژن به روش تجربی قابل اندازه‌گیری نیست.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۷۱ تا ۷۵)

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta n_{O_2}}{\Delta t} = \frac{1440 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2}}{1 / \Delta \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}} = 0.5 \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{O_2}}{3n+1} = \frac{\bar{R}_{CO_2}}{n} \Rightarrow \frac{0.5}{3n+1} = \frac{0.3}{n} \Rightarrow 0.5n = \frac{0.3(3n+1)}{2}$$

$$n = 0.9n + 0.3$$

$$0.1n = 0.3 \Rightarrow n = 3$$

آلکان موردنظر  $C_3H_8$  (پروپان) می‌باشد.

$$C_3H_8 \text{ جرم مولی } = 3(12) + 8(1) = 44 \text{ g.mol}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۰)

## ۸۴- گزینه «۳»

(پویا رسنگاری)

در ابتدا آنتالپی پیوند (H-H) را با توجه به واکنش صورت گرفته محاسبه



$$\Delta H(H-H) = \frac{545 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } H_2} \times \frac{22 / 4 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 436 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

در ادامه با توجه به واکنش تولید گاز آمونیاک آنتالپی واکنش به صورت زیر محاسبه

میانگین آنتالپی پیوند (N-H) را  $y$  و آنتالپی پیوند (N≡N) را  $x$  در نظر می‌گیریم.

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده}]$$

$$- [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}]$$

$$\Rightarrow \Delta H(N \equiv N) + 3\Delta H(H-H)$$

$$-(6\Delta H(N-H)) = -93 \Rightarrow x + 1308 - 6y = -93$$

$$\Rightarrow x - 6y = -1401$$

از طرفی صورت سوال ذکر کرده است که مجموع میانگین آنتالپی پیوند (N-H)

(همان  $y$ ) و آنتالپی پیوند (N≡N) (همان  $x$ ) برابر با ۱۳۳۶ کیلوژول بر

مول می‌باشد. بنابراین به یک دو معادله دو مجهول می‌رسیم و مقدار عددی

مولفه‌های  $x$  و  $y$  را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} x + y = 1336 \\ x - 6y = -1401 \end{cases} \Rightarrow y = 391 \text{ kJ.mol}^{-1}, x = 945 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

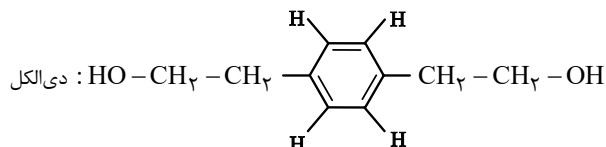
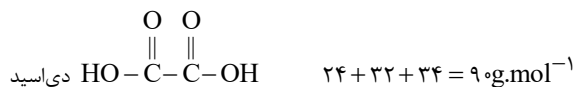
(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)



## ۸۷- گزینه «۳»

(شور ۳) هما یون فر

از آبکافت پلی استرها، دی اسید و دی الکل حاصل می شود.



$$10(12) + 14(1) + 2(16) = 166 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow 166 - 90 = 76 \text{ g.mol}^{-1}$$

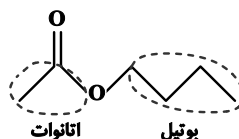
(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپذیر- صفحه های ۱۱۷)

## ۸۸- گزینه «۳»

(مرتضی حسن زاده)

گزینه «۱»: استر مورد نظر، بوتیل اتانوات بوده که به اشتباه، اتیل بوتانوات نامگذاری

شده است.



گزینه «۲»: الکل A، بوتانول است بنابراین فرمول مولکولی بوتانول به صورت

 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  است.

$$\%C = \frac{48}{74} \times 100 \approx 65$$

گزینه «۳»: بوتیل اتانوات، دارای ۲۰ جفت الکترون پیوندی است.

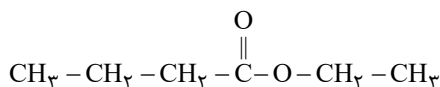
گزینه «۴»: درست، فرمول مولکولی هر دو به صورت  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$  است.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپذیر- صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

## ۸۹- گزینه «۲»

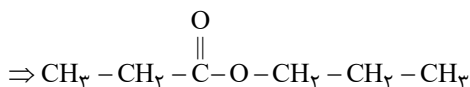
(مرتضی حسن زاده)

- استر سازنده بوی آناناس، اتیل بوتانوات است.



اتیل بوتانوات

$$\%C = \frac{72}{116} \times 100 \approx 62$$



پروپیل پروپانوات

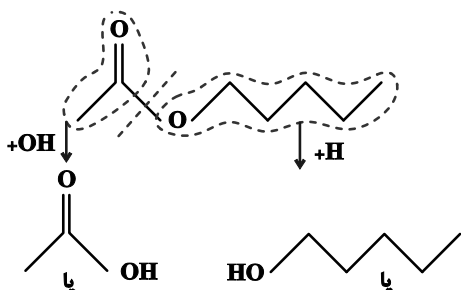
(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپذیر- صفحه های ۱۰۸ و ۱۱۳)

## ۹۰- گزینه «۱»

(یاسر راش)

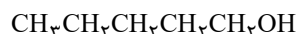
شمار اتم های کربن الکل سازنده برابر ۵ و شمار اتم های کربن اسید سازنده برابر ۲

است.



اسید سازنده

(اتانویک اسید)



الکل سازنده

(۱- پنتانول)

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپذیر- صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۴)