



دفترچه سؤال

سال یازدهم تجربی ۲۹ اردیبهشت ماه ۱۴۰۲

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

شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی	شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۳	۱۰ دقیقه	۱-۱۰	۱۰	زمین‌شناسی
۴-۵	۳۰ دقیقه	۱۱-۳۰	۲۰	طراحی
				آشنا
۶-۸	۲۰ دقیقه	۳۱-۵۰	۲۰	زیست‌شناسی ۲
۹-۱۱	۳۰ دقیقه	۵۱-۷۰	۲۰	فیزیک ۲
۱۲-۱۵	۲۰ دقیقه	۷۱-۹۰	۲۰	شیمی ۲
—	۱۱۰ دقیقه	—	۹۰	جمع کل

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

زمین شناسی

۱۰ دقیقه

زمین شناسی
زمین شناسی و سازه های
مهندسی / زمین شناسی و
سلامت / پویایی زمین /
زمین شناسی ایران
صفحه های ۵۹ تا ۱۱۷

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس زمین شناسی هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

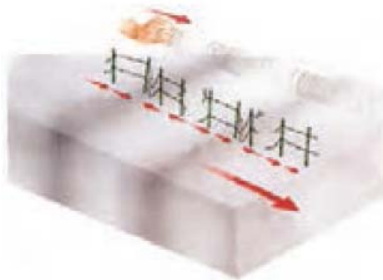
چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- شانه راه بلافاصله روی کدام لایه (بخش) قرار می گیرد؟
(۱) آستر (۲) رویه (۳) اساس (۴) زیراساس

۲- کدام گزینه دلیل مناسبی برای عبارت زیر است؟
«زمین شناسان در مطالعات خود، نوع کانی های تشکیل دهنده و ترکیب ژئوشیمیایی ریزگردها و غبارها را بررسی می کنند.»
(۱) پیش بینی پیامدهای حاصل از استنشاق غبار بر سلامت انسان
(۲) مطالعه نحوه انتقال آن ها تا فواصل بسیار دور
(۳) فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگل های بارانی مناطق گرمسیری
(۴) پیدا کردن راهکارهایی برای افزایش میزان انرژی دریافتی از خورشید

۳- عناصر «ید»، «جیوه» و «کادمیم»، به ترتیب با کدام بیماری ها رابطه دارند؟
(۱) گواتر، ایتای ایتای، میناماتا (۲) ایتای ایتای، میناماتا، گواتر
(۳) میناماتا، گواتر، ایتای ایتای (۴) گواتر، میناماتا، ایتای ایتای

۴- کوتاهی قد، اختلال در سیستم ایمنی، کم خونی و مرگ حاصل کمبود یا افزایش کدام یک از عناصر زیر است؟
(۱) ید (۲) روی (۳) سلنیم (۴) جیوه



۵- کدام ویژگی در مورد شکل موج لرزه ای زیر، صحیح است؟
(۱) نوعی موج طولی بوده که تنها از محیط های جامد عبور می کند.
(۲) ذرات را همانند امواج دریا در یک مدار دایره ای به ارتعاش درمی آورد.
(۳) نوعی موج اولیه بوده که بیشترین سرعت حرکت را در بین امواج لرزه ای دارد.
(۴) از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه ها و سطح زمین ایجاد می شود.

۶- در ایجاد یک ساختار زمین شناسی به ترتیب تنش های «کششی، فشاری، برشی» تأثیرگذار بوده اند. این ساختار زمین شناسی کدام یک از گزینه های زیر می تواند باشد؟

(۱) گسل عادی - چین تک شیب - گسل معکوس
(۲) گسل عادی - چین تک شیب - گسل معکوس
(۳) گسل معکوس - چین تک شیب - گسل امتداد لغز
(۴) گسل معکوس - ناودیس - گسل امتداد لغز

۷- امتداد تمامی گسل های زیر با امتداد عمده فعالیت های آتشفشانی دوره کواترنری در ایران یکسان است، به جز
(۱) گسل ارس (۲) گسل کپه داغ (۳) گسل زاگرس (۴) گسل تبریز

۸- پهنه سندانج - سیرجان، بیشتر با کدام نوع سنگ ها و منابع اقتصادی شناخته می شود؟
(۱) رسوبی آهنکی، سرب و مس (۲) آذرین درونی، کروم و نیکل
(۳) دگرگون شده، سرب و روی (۴) آذرین بیرونی، منیزیت و مس

۹- چند مورد از گسل های زیر تماماً یا بخشی از آن ها در داخل ایران قرار نگرفته اند؟
(گسل کپه داغ - گسل هلیل رود - گسل اصلی زاگرس - گسل تروود - گسل انار)
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- برخلاف ژئوتوریسم، هدف اصلی در اکوتوریسم، کدام یک است؟
(۱) توجه به جاذبه های طبیعت جاندار (۲) تماشا و شناخت پدیده های زمین شناسی
(۳) توجه به جاذبه های طبیعت بی جان (۴) حفاظت از جاذبه های میراث زمین شناسی

ریاضی (۲)

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)

مثلثات (روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، توابع مثلثاتی)
توابع نمایی و لگاریتمی / حد و پیوستگی / آمار و احتمال (صفحه‌های ۷۷ تا ۱۶۶)

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- حاصل عبارت $A = 4 \cot\left(\frac{121\pi}{4}\right) - 3 \tan\left(\frac{121\pi}{4}\right) + 2 \cos\left(-\frac{121\pi}{4}\right)$ کدام است؟

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

۱۲- اگر $\left(\frac{1}{\sqrt{2}-1}\right)^{2x+3} \geq \left(\frac{1}{\sqrt{2}-1}\right)^{x^2}$ باشد، محدوده جواب x کدام است؟

(۱) $-3 \leq x \leq 1$ (۲) $x \leq -3 \cup x \geq 1$ (۳) $-1 \leq x \leq 3$ (۴) $x \leq -1 \cup x \geq 3$

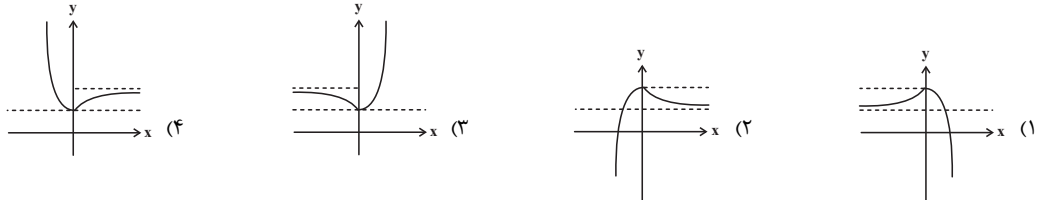
۱۳- معادله $\log_7^{(2x+1)} - \log_7^{(x-1)} = \log_7^{(x+1)}$ چند جواب حقیقی دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۴- حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2(|-x|-2) \sin \frac{\pi}{x}}{x^2 - 3x + 2}$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) ۲

۱۵- نمودار تابع $y = 1 + |2^x - 1|$ شبیه کدام یک از گزینه‌های زیر است؟



۱۶- در تابع $f(x) = [x] + [-x]$ ، حاصل عبارت $\lim_{x \rightarrow \sqrt{5}} f(x) + \lim_{x \rightarrow (-2)} f(x) - f(\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} f(x))$ کدام است؟ []، نماد جزء صحیح است.

(۱) -۲ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ۲

۱۷- اگر $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x^2 - [x^2]}{x^2 - 4x + 3}$ برابر عدد حقیقی k باشد، به ازای کدام مقدار a ، تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2k & ; x \geq 2 \\ ax + 2[x] & ; x < 2 \end{cases}$ در نقطه‌ای به طول $x = 2$ پیوسته است؟ []، نماد جزء صحیح است.

(۱) ۲ (۲) -۴ (۳) -۲ (۴) ۴

 ۱۸- احتمال شرکت کردن یک داوطلب رشته تجربی در هر یک از کنکورهای دی ماه و تیر ماه، $\frac{1}{8}$ و احتمال شرکت در هر دو کنکور $\frac{7}{8}$ است. اگر داوطلبی در کنکور تیر ماه شرکت کند، احتمال آن که در کنکور دی نیز شرکت کرده باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{64}{75}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴) $\frac{15}{16}$

 ۱۹- احتمال موفقیت علی در یک آزمون مستقل یک سوم احتمال موفقیت دوستش است. همچنین احتمال موفقیت حداقل یکی از آن‌ها $\frac{6}{8}$ می‌باشد. اگر

 احتمال موفقیت علی برابر $\frac{a}{b}$ باشد، a و b اعداد طبیعی و نسبت به هم اولند مقدار $a + b$ کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۱ (۴) ۱۳

 ۲۰- در داده‌های آماری ۱۸، ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۰، ۹، ۷، ۴، ۳ و ۲ واریانس داده‌هایی که عضو بازه (Q_1, Q_3) هستند، چقدر است؟

(۱) ۶ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) ۷ (۴) $\frac{7}{5}$

سؤالهای آشنا

۲۱- از تساوی $\cot \theta = \frac{\cos(-135^\circ) + \sin(225^\circ)}{2 \sin(-315^\circ)}$ ، زاویه θ کدام یک از زوایای زیر می تواند باشد؟

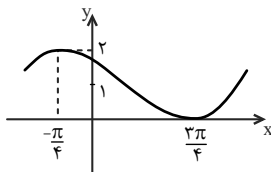
- (۱) 45° (۲) 135° (۳) 225° (۴) 405°

۲۲- اگر $\tan \alpha = \frac{4}{3}$ و انتهای کمان α در ربع سوم باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟

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

- (۱) $-1/23$ (۲) $-0/52$ (۳) $0/27$ (۴) $0/48$

۲۳- ضابطه تابع نمودار زیر، کدام گزینه می تواند باشد؟



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

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

(۳) $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) + 2$

(۴) $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) + 1$

۲۴- نمودارهای دو تابع $f(x) = 3^{ax+b}$ و $g(x) = \left(\frac{1}{9}\right)^x$ در نقطه‌ای به طول -1 متقاطع هستند. اگر $f(2) = \frac{1}{3}$ باشد، مقدار $f^{-1}(27)$ کدام است؟

- (۱) -3 (۲) -2 (۳) 1 (۴) 3

۲۵- اگر $\log 15 - \log 49 - \frac{1}{4} \log 50 - \frac{1}{4} \log 42 + \log x$ باشد، آنگاه 10^x کدام است؟

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

۲۶- بزرگی زمین لرزه از رابطه $\log E = 11/8 + 1/5 M$ به دست می آید که در آن M بزرگی زلزله در مقیاس ریشتر و E انرژی آزاد شده بر حسب واحد ارگ است. با افزایش یک ریشتری M ، مقدار انرژی آزاد شده تقریباً چند برابر می شود؟

- (۱) $1/5$ برابر (۲) $11/8$ برابر (۳) یک برابر (۴) 32 برابر

۲۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x^2 - 3x[x] + 8}{x^2 - [2x]}$ کدام است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است.)

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

۲۸- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 4}{2|x - 2|} & ; x \neq 2 \\ 2 & ; x = 2 \end{cases}$ ، از نظر پیوستگی در $x = 2$ ، چگونه است؟

- (۱) فقط از چپ پیوسته (۲) پیوسته
(۳) از چپ ناپیوسته و از راست پیوسته (۴) فقط از راست پیوسته

۲۹- فرض کنید علی به احتمال 50% در درس زیست‌شناسی و به احتمال 80% در درس ریاضی قبول می شود. اگر بدانیم او در حداکثر یکی از این دو درس قبول شده است، احتمال آنکه در هیچ کدام از درس‌ها قبول نشده باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۳۰- هشت داده آماری با میانگین 15 و واریانس 4 مفروض‌اند. اگر دو داده 12 و 18 به آن‌ها افزوده شود، واریانس 10 داده حاصل کدام است؟

- (۱) 4 (۲) $4/5$ (۳) $4/8$ (۴) 5

زیست‌شناسی (۲)

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)
تقسیم یاخته / تولید مثل /
تولید مثل نهان‌دانگان / پاسخ
گیاهان به محرک‌ها
صفحه‌های ۷۹ تا ۱۵۲

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

۳۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، هر گیاهی که برای نیازمند است، دارد.»

- (۱) انتقال یاخته جنسی نر به لوله گرده - دانه‌هایی با پوسته سخت و محکم
- (۲) گل دادن به شب‌های کوتاه - در پیراپوست مناطق به نام عدسک
- (۳) تولیدمثل به یاخته‌های جنسی شناگر - سامانه‌ای برای ترابری مواد
- (۴) گرده‌افشانی گل‌های خود به باد - تعداد فراوانی گل‌های کوچک

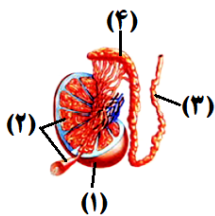
۳۲- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هورمون جیبرلین از لحاظ، اثری با هورمونی دارد که»

- (الف) رویش دانه‌ها - متفاوت - با اثرگذاری بر یاخته‌های تمایز یافته روپوستی سبب بسته شدن روزنه‌ها می‌شود.
- (ب) افزایش طول ساقه از طریق تحریک تقسیم یاخته‌ها - مشابه - برای تکثیر رویشی گیاهان با قلمه به کار می‌رود.
- (ج) تحریک تقسیم یاخته‌ای و ایجاد یاخته‌های جدید - مشابه - با قطع جوانه رأسی مقدار آن در جوانه‌های جانبی زیاد می‌شود.
- (د) درشت کردن میوه‌ها - متفاوت - برای ساختن سموم کشاورزی جهت تخریب گیاهان خودرو در مزارع گندم استفاده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه تولیدمثل در مرد را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟



- (۱) بخش (۳) برخلاف بخش (۴)، ترشحات قلبیایی غده‌های ضمیمه دستگاه تولیدمثلی مرد را دریافت می‌کند.
- (۲) همه اسپرم‌های تمایز یافته موجود در بخش (۴) برخلاف بخش (۲) توانایی حرکت به کمک بخشی از خود را دارند.
- (۳) در بخش (۱) مولکول‌های افزایش‌دهنده سرعت واکنش‌های شیمیایی وجود دارد که در دمایی متفاوت از دمای بدن، بهترین فعالیت را دارند.
- (۴) هورمون‌های LH و FSH یاخته‌های دیواره بخش (۲) را تحریک می‌کنند تا فرایند تولید و تمایز اسپرم‌ها را تسهیل کنند.

۳۴- در تقسیم کاستمان (میوز در انسان)، به ترتیب از راست به چپ کدام وقایع بلافاصله قبل و بعد از عبارت زیر رخ می‌دهند؟

«ساختارهای ۴ فامینکی (کروماتیدی) در استوای یاخته روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند.»

- (۱) فام‌تن‌های هم‌تا فشرده شده و سپس از طول کنار هم قرار می‌گیرند. - تعداد مجموعه‌های فام‌تنی کاهش می‌یابد.
- (۲) رشته دوک به تعداد فرد به سانترومر هر فام‌تن متصل می‌شود. - فام‌تن‌های مضاعف شده از هم جدا می‌شوند.
- (۳) پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تخریب می‌شوند. - پروتئین‌های اتصال در ناحیه سانترومر تجزیه می‌شوند.
- (۴) ضمن فشرده شدن فام‌تن‌ها، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند. - فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند.

۳۵- درباره پاسخ گیاهان نهان‌دانه به نور، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) گلبرگ‌های همه گیاهان نهان‌دانه در شب بسته می‌شوند.
- (۲) پرتوهای نور، در تنظیم چندین نوع فرایند در گیاهان مؤثر هستند.
- (۳) تبدیل مریستم رویشی به زایشی، تنها تحت کنترل طول روز و شب است.
- (۴) پاسخ ریشه همه گیاهان به نور یک‌جانبه، نوعی پاسخ به محرک محیطی محسوب می‌شود.



۳۶- چند مورد، در ارتباط با پاسخ‌هایی از جنس دفاع در گیاهان، صحیح است؟

- (الف) به دنبال عبور رشته قارچی از منفذ یک یاخته نگهبان روزنه، تخریب دیواره یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای افزایش می‌یابد.
 (ب) به دنبال عبور ویروس از پلاسمودسم‌های یاخته‌های خارجی‌ترین بخش پریدرم، میزان القای مرگ یاخته‌ای بیشتر می‌شود.
 (ج) به دنبال تولید هر ترکیب سیانیددار در پروتوپلاست یاخته گیاهی، میزان تولید شکل رایج انرژی در آن کاهش پیدا می‌کند.
 (د) یاخته‌های گیاهی هسته‌دار، همگی دارای ژن(های) مربوط به ساخت نوعی آنزیم سازنده ترکیب مؤثر در القای مرگ یاخته‌ای گیاهی هستند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بررسی پاسخ گیاهان به می‌توان گفت که»

- (۱) تماس - پیچش ساقه درخت مو دور پایه، تنها به علت تقسیم میتوز کندتر یاخته‌های در تماس با تکیه‌گاه است.
 (۲) نور - گیاه هنگامی گل می‌دهد که مریستم رویشی موجود در گره به مریستم زایشی تبدیل شود.
 (۳) گرانش - اندام ساقه برخلاف اندام ریشه همواره در خلاف جهت گرانش زمین رشد می‌کند.
 (۴) دما - در بعضی گیاهان به دنبال کاهش دما، نسبت اتیلن به اکسین در برگ افزایش می‌یابد.

۳۸- در گیاه شبدر گیاه داودی،

- (۱) همانند - لوله گرده مسیری برای رسیدن یاخته زایشی از سطح کلاله به کیسه رویانی ایجاد می‌کند.
 (۲) برخلاف - گلبرگ‌هایی با رنگ‌های روشن در جذب عوامل گرده‌افشانی گیاه مؤثر می‌باشند.
 (۳) همانند - می‌توان تحت شرایطی تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی را در بازه‌ای از سال که روزها کوتاه است، مشاهده کرد.
 (۴) برخلاف - تنها می‌توان در فصل تابستان، تبدیل پوسته تخمک به پوسته دانه را مشاهده کرد.

۳۹- در ارتباط با ترکیبات دفاعی ترشح شده از گیاهان در فصل ۹ زیست شناسی ۲، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«ترکیب(های) شیمیایی آزاد شده از گیاه»

- (۱) تنباکو مانند درخت آکاسیا، نزدیک شدن نوعی زنبور به این گیاهان را تسهیل می‌کند.
 (۲) آکاسیا مانند گیاه تنباکو، به دنبال آسیب دیدن نوعی اندام گیاهی، تولید و آزاد می‌گردند.
 (۳) آکاسیا برخلاف گیاه تنباکو، باعث جذب مورچه‌های مؤثر در دفاع از این گیاهان می‌شوند.
 (۴) تنباکو برخلاف گیاه آکاسیا، مستقیماً باعث مرگ یاخته‌های جانوری گیاه‌خوار می‌شوند.

۴۰- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با پاسخ گیاهان به محرک‌ها به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول با پاسخی بوده که در نتیجه ایجاد می‌شود.»

- (۱) اضافه شدن لیگنین و سیلیس به ترکیبات دیواره یاخته‌ای، مشابه - تأثیر ترکیبات ذخیره شده در شیرابه برخی از گیاهان
 (۲) حرکت اندام رویشی فاقد پوستک گیاه در جهت جاذبه زمین، متفاوت - تجزیه ترکیبات سیانیددار تولید شده در گیاه در محل تولید خود
 (۳) تا شدن برگ گیاه حساس به علت تغییر فشار تورژانس در یاخته‌های قاعده برگ، مشابه - افزایش رشد یاخته‌های گیاه مو در محل تماس با تکیه‌گاه
 (۴) توقف رشد دانه و حفظ جوانه تمام انواع گندم‌ها در سرما به کمک برگ پولک مانند، متفاوت - برخورد حشره به برگ‌های تله مانند گیاه گوشت‌خوار و کشیده شدن آن به بخش کوزه مانند برگ

۴۱- با توجه به مطالب مطرح شده در ارتباط با سالیسیلیک‌اسید، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) همانند پادتن تولید شده در انسان پس از اتصال به سطح ویروس، اثر ویروس بر یاخته‌های غیر آلوده را خنثی می‌سازند.
 (۲) برخلاف اینترفرون نوع یک تولید شده در انسان با اثر بر یاخته‌های سالم، آن‌ها را در برابر ورود ویروس مقاوم می‌کنند.
 (۳) همانند پرفورین تولید شده در انسان در راه‌اندازی فرایندهای مؤثر در تجزیه اجزای یاخته آلوده به ویروس تأثیرگذار است.
 (۴) برخلاف اینترفرون نوع دو تولید شده در انسان توسط یاخته‌های سالم به یاخته‌های آلوده به ویروس منتقل می‌شوند.

۴۲- با توجه به ویژگی‌های تولیدمثل رویشی، قلمه زدن برخلاف خوابانیدن چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) در آن از ساقه‌ای استفاده می‌شود که حاوی یاخته‌هایی با هسته درشت و مرکزی است.
 (۲) ممکن است یاخته‌های فتوسنتزکننده برگ‌های گیاه مادر در تأمین مواد آلی گیاه در حال رشد فاقد نقش باشد.
 (۳) از قدرت تمایز یاخته‌هایی استفاده می‌شود که در اندامی تخصص‌نیافته برای تولیدمثل قرار دارند.
 (۴) بخشی از گیاه که داخل خاک قرار می‌گیرد، در ابتدا فاقد نوعی اندام رویشی با توانایی رشد می‌باشد.

۴۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«گروهی از گیاهان ۲n توانسته‌اند پهنه وسیعی از زمین را به خود اختصاص دهند. در ارتباط با هر یاخته دارای هسته که در برجه این گیاهان پیش از لقاح قابل مشاهده است، می‌توان گفت،»

- (۱) هاپلوئیدی - در پی فاصله گرفتن کروموزوم‌های همتای یک تتراد از یکدیگر ایجاد شده است.
 (۲) دیپلوئیدی - قطعاً یک مجموعه کروموزومی مشابه با یاخته‌های بخش مرتبطکننده رویان حاصل از دگرلقاحی با گیاه مادر دارد.
 (۳) دیپلوئیدی - در تماس با ساختاری قرار دارد که از رشد یاخته بزرگ‌تر دانه گرده رسیده تشکیل می‌شود.
 (۴) هاپلوئیدی - در پی سه نسل میتوز یاخته‌ای ایجاد شده است که حاصل میوز یاخته بزرگ شده بافت خورش می‌باشد.



۴۴- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«رویش دانه به صورت است و طی مراحل رویش آن دیده نمی‌شود.»

(الف) ذرت - زیرزمینی - هیچ‌یک از انشعابات ریشه در خارج از خاک

(ب) لوبیا - روزمینی - خروج ریشه و ساقه رویانی از یک قسمت دانه

(ج) پیاز - روزمینی - باقی‌مانده دانه پیاز در انتهای ساقه فتوسنتزکننده آن

(د) ذرت - زیرزمینی - خروج ریشه و ساقه رویانی از نقاط مختلف در دانه

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- برای وقوع لقاح، به‌طور معمول در هر گل به دانه تبدیل می‌شود و در نهاندانگان از رشد پدید می‌آید.

(۱) دارای بساک، تخمک - تخمدان، میوه حقیقی (۲) دوجنسی، تخمدان - نهنج، میوه کاذب

(۳) دارای کلالة، تخمدان - نهنج، میوه کاذب (۴) کامل، تخمک - تخمدان، میوه حقیقی

۴۶- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با گیاهان و رشد آن‌ها به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر گیاهی که در سال دوم رشد خود می‌تواند رشد زایشی داشته باشد،»

(۱) در سال اول خود به‌طور قطع رشد رویشی را سپری کرده است.

(۲) از مواد ذخیره شده در ساقه برای رشد زایشی استفاده می‌کند.

(۳) همانند گیاه پیاز، دارای ریشه‌های افشان در زیر خاک می‌باشد.

(۴) برخلاف گیاه آلبالو، در حلقه دوم گل خود، شهدهای قوی دارند.

۴۷- کدام گزینه عبارت زیر را با توجه به شکل مقابل به درستی تکمیل می‌کند؟

«معادل قسمت شماره در شکل مقابل، در»

(۱) ۲- ذرت، در بخشی از مراحل تبدیل یاخته تخم اصلی به رویان، به شکل قلب نیز تبدیل می‌شود.

(۲) ۱- لوبیا برخلاف همین قسمت در پیاز، از خاک بیرون می‌آید و برای مدتی فتوسنتز می‌کند.

(۳) ۳ نسبت به قسمت ۴- لوبیا، به بخش حاصل از یاخته بزرگ حاصل از اولین تقسیم تخم اصلی نزدیک‌تر است.

(۴) ۴- لوبیا نسبت به همین قسمت در ذرت، از قسمت فوقانی تری هنگام جوانه‌زنی از دانه خارج می‌شود.



۴۸- کدام گزینه در ارتباط با عمل جایگزینی و وقایع بعد آن به درستی بیان شده است؟

(۱) در حین جایگزینی، یاخته‌های جنین مغذی خود را از بند ناف به‌دست می‌آورند.

(۲) ترشح هورمون HCG موجب آغاز ترشح هورمون پروژسترون از جسم زرد می‌شود.

(۳) هر پرده‌ای که در تشکیل جفت دخالت می‌کند، در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد.

(۴) هورمون مترشحه از کوریون، با تأثیر مستقیم بر رحم مانع از قاعدگی در طول مدت بارداری می‌شود.

۴۹- کدام عبارت در ارتباط با همه جانوران همافروdit صحیح است؟

(۱) فقط یک والد در تولد همه زاده‌ها نقش دارد.

(۲) در لقاح داخلی غشای اسپرم و تخمک یک فرد ادغام می‌شوند.

(۳) در دو قسمت مختلف از پیکر جانور گامت ساخته می‌شود.

(۴) با کنار هم قرار گرفتن دو جانور، لقاح دوطرفی صورت می‌گیرد.

۵۰- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در طی مرحله‌ای در تقسیم هسته نوعی یاخته دارای کروموزوم‌های همتا در بدن انسان که توانایی تشکیل ساختار تترادی به‌طور قطع

.....»

(الف) ندارد - در مرحله‌ای که ساخت رشته‌های دوک تقسیم از پروتئین‌های دوک آغاز می‌شود، اتصال رشته‌ها به سلترومر کروموزوم رخ می‌دهد.

(ب) دارد - در هر مرحله‌ای که رشته‌های دوک تقسیم شروع به کوتاه شدن می‌کنند، تعداد کروموزوم‌ها برابر با تعداد کروماتیدها است.

(ج) دارد - در هر مرحله‌ای که به هر کروموزوم یک رشته دوک متصل است، تغییری در تعداد کروموزوم‌های یاخته مشاهده نمی‌شود.

(د) ندارد - در هر مرحله‌ای که رشته‌های دوک به سلترومر کروموزوم‌های تک کروماتیدی متصل هستند، تجزیه درستمولکول دیده نمی‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

فیزیک (۲)

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

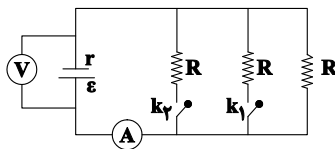
جریان الکتریکی (توان در مدارهای الکتریکی و ترکیب و مقاومت‌ها) مغناطیس و القای الکترومغناطیسی (کل فصل) صفحه‌های ۵۳ تا ۱۰۴

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؟

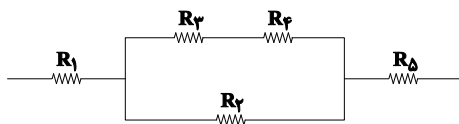
چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۵۱- در مدار شکل زیر، اگر هر دو کلید k_1 و k_2 بسته شوند، عددهایی که آمپرسنج ایده‌آل و ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کنند؟



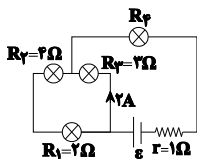
- (۱) هر دو کاهش می‌یابند.
- (۲) آمپرسنج افزایش و ولت‌سنج کاهش می‌یابد.
- (۳) هر دو افزایش می‌یابند.
- (۴) آمپرسنج کاهش و ولت‌سنج افزایش می‌یابد.

۵۲- در شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد، حداکثر توان مصرفی قابل تحمل هر یک از مقاومت‌ها ۵۴ وات می‌باشد. حداکثر توان مصرفی مجموع مقاومت‌های زیر چند وات باشد تا هیچ‌کدام از مقاومت‌ها آسیب نبینند؟ (مقاومت‌ها مشابه می‌باشند.)



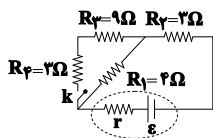
- (۱) ۹۰
- (۲) ۲۵۰
- (۳) ۲۲۰
- (۴) ۱۴۴

۵۳- در مدار شکل زیر توان مصرفی لامپ R_4 ، ۹ برابر توان مصرفی لامپ R_1 است. نیروی محرکه مولد (\mathcal{E}) چند ولت است؟



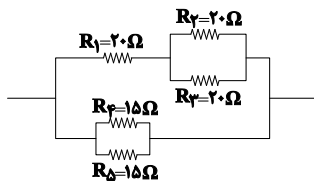
- (۱) ۱۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۱۰
- (۴) ۲۰

۵۴- در مدار شکل زیر، $\mathcal{E} = 28V$ و $r = 1\Omega$ است. با بستن کلید k ، جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی چند آمپر تغییر می‌کند؟



- (۱) ۰/۵
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۳

۵۵- در شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد، جریان عبوری از مقاومت R_2 برابر با ۲A است. جریان عبوری از مقاومت R_5 چند آمپر است؟

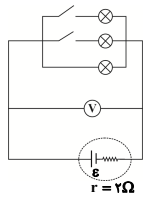


- (۱) ۲
- (۲) ۸
- (۳) ۴
- (۴) ۱۶

۵۶- در اطراف یک آهنربای میله‌ای، جهت خطوط میدان مغناطیسی از و بزرگی میدان مغناطیسی در آهنربا کمتر از آن است.

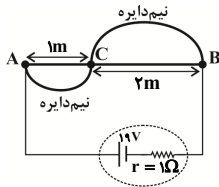
- (۱) S به N - وسط - دو قطب
- (۲) S به N - وسط - دو قطب
- (۳) N به S - وسط - دو قطب
- (۴) N به S - وسط - دو قطب

۵۷- نسبت بیشترین ولتاژ به کمترین ولتاژی که ولتسنج ایده‌آل در مدار زیر می‌تواند نشان دهد، کدام است؟ (لامپ‌ها مشابه و مقاومت هر یک از آن‌ها ۶Ω است.)



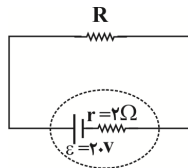
- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) $\frac{۴}{۳}$
(۴) $\frac{۳}{۲}$

۵۸- ۴ تکه از یک سیم فلزی یکنواخت را که هر متر آن ۱۰Ω مقاومت دارد، مطابق شکل زیر بین دو نقطه A و B بسته و به مولدی متصل می‌کنیم. گرمای تولید شده در این سیم در مدت ۱۰ دقیقه چند کیلوژول است؟ ($\pi = ۳$ و سیم‌های رابط فاقد مقاومت هستند.)



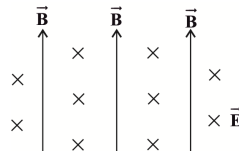
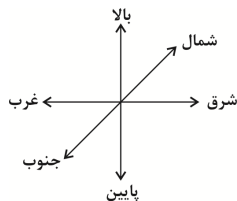
- (۱) ۱۰۸
(۲) ۱۰/۸
(۳) ۵۴
(۴) ۵/۴

۵۹- در مدار شکل زیر، اگر توان خروجی مولد ۵۰W باشد، نسبت $\frac{R}{r}$ کدام است؟



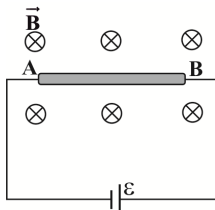
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۵

۶۰- مطابق شکل زیر، در فضایی که جهت میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} به سمت بالا و میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} به سمت شمال است، یک ذره با بار الکتریکی منفی و با تندی ثابت در چه جهتی در این فضا حرکت کند تا از طرف این دو میدان بیشترین برابند نیرو بر آن وارد شود؟ (از اثر نیروی گرانش صرف نظر شود.)



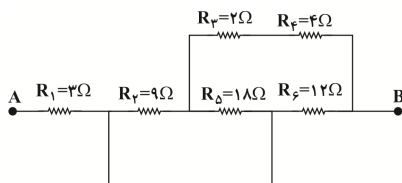
- (۱) بالا
(۲) پایین
(۳) غرب
(۴) شرق

۶۱- مطابق شکل زیر، سیم فلزی AB از طریق سیم‌های رابط به باتری متصل شده است و این سیم درون میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو \vec{B} قرار دارد. اگر این سیم را از وسط تا کنیم و مجدداً به دو سر مولد ببندیم، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم در همین میدان مغناطیسی چند برابر می‌شود؟



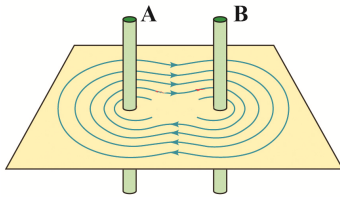
- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۱

۶۲- در شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



- (۱) ۹
(۲) ۷/۵
(۳) ۸
(۴) ۱۲

۶۳- خطوط میدان مغناطیسی برابند در اطراف دو سیم حامل جریان A و B ، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه جهت جریان در سیم‌های A و B و نوع نیروی بین دو سیم را به ترتیب از راست به چپ به درستی نمایش می‌دهد؟

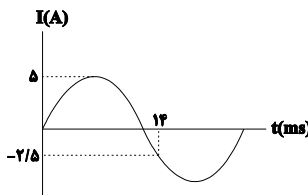


- (۱) \downarrow - \uparrow - ریبایشی
 (۲) \uparrow - \uparrow - رانشی
 (۳) \downarrow - \uparrow - رانشی
 (۴) \downarrow - \downarrow - ریبایشی

۶۴- سیم روکش‌دار سیمولوله آرمانی حامل جریانی را باز کرده و با آن سیمولوله آرمانی دیگری می‌سازیم که شعاع حلقه‌های آن نصف شعاع حلقه‌های سیمولوله قبلی است. اگر جریانی معادل ۲ برابر جریان قبلی از سیمولوله عبور کند، بزرگی میدان مغناطیسی درون آن چند برابر می‌شود؟ (در هر دو حالت حلقه‌ها به هم چسبیده‌اند.)

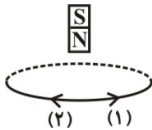
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ثابت می‌ماند. (۴) ۲

۶۵- نمودار جریان الکتریکی عبوری از یک القاگر بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر ضریب القاوری آن ۱۲ هنری باشد، انرژی ذخیره شده در القاگر در لحظه $t = 3 \text{ ms}$ چند ژول است؟



- (۱) ۷۵
 (۲) ۳۰
 (۳) ۵۰
 (۴) ۱۰۰

۶۶- مطابق شکل زیر، آهنربایی میله‌ای در حال سقوط درون یک حلقه رسانا است. به ترتیب از راست به چپ هنگام ورود و خروج آهنربا از درون حلقه، جهت جریان القاوی در حلقه مطابق با کدامیک از جهت‌های نشان داده شده خواهد بود؟



- (۱) ۱ ، ۱
 (۲) ۲ ، ۱
 (۳) ۱ ، ۲
 (۴) ۲ ، ۲

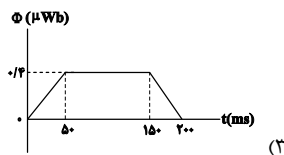
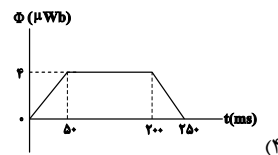
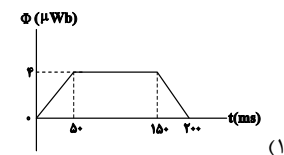
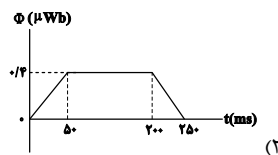
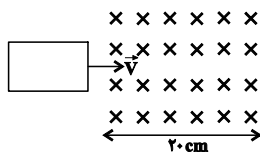
۶۷- اگر شاری که از یک حلقه با مقاومت الکتریکی 3Ω می‌گذرد، $0/6$ و بر تغییر کند، چند کولن بار الکتریکی خالص از هر مقطع حلقه شارش می‌یابد؟ (باید مدت زمان تغییر شار را داشته باشیم.)

- (۱) $0/2$ (۲) ۲ (۳) $0/4$ (۴) ۴

۶۸- سیمی به طول ۲۰۰ متر و مقاومت الکتریکی 5Ω را به صورت پیچ‌های مسطح با ۲۰۰ دور در می‌آوریم و آن را به صورتی درون میدان مغناطیسی یکنواختی به اندازه 36 G قرار می‌دهیم که سطح پیچه موازی با خط‌های میدان مغناطیسی باشد. اگر در مدت 1 ms پیچه به وضعیتی برسد که سطح پیچه با خط‌های میدان مغناطیسی زاویه 30° درجه بسازد، جریان متوسط القاوی ایجاد شده در آن چند آمپر می‌شود؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $30\sqrt{3}$ (۲) ۶ (۳) ۳۰ (۴) $21/6$

۶۹- مطابق شکل زیر، قاب فلزی مستطیل شکلی به ابعاد $4 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ با تندی ثابت $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طور عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی درون سویی یکنواختی به بزرگی 20 G وارد آن می‌شود و از طرف دیگر آن خارج می‌شود. نمودار تغییرات شار مغناطیسی ناشی از میدان خارجی که از حلقه می‌گذرد بر حسب زمان مطابق با کدام گزینه است؟



۷۰- انرژی ذخیره شده در القاگری با عبور جریان ۲ A از آن برابر با $0/8$ ژول می‌باشد. ضریب القاوری این القاگر چند میلی‌هنری است؟

- (۱) $0/04$ (۲) ۴۰ (۳) $0/02$ (۴) ۲۰

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

در پی غذای سالم

(از ابتدای آنتالپی همان

محتوای انرژی است تا انتهای

فصل)

پوشاک، نیازی پایان ناپذیر

(کل فصل)

صفحه‌های ۶۳ تا ۱۲۱

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۲)

۷۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) پلی‌آمیدها در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهند و به دی‌اسید و دی‌آمید سازنده تبدیل می‌شوند.

(۲) اسید سازنده اتیل‌بوتانوات دارای ۶ اتم هیدروژن می‌باشد.

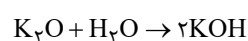
(۳) عامل آمینی از واکنش اسید آلی با آمید به‌دست می‌آید.

(۴) نیروی بین مولکولی غالب در الکل‌ها تا پنج کربن از نوع هیدروژنی است به همین دلیل به خوبی در آب حل می‌شوند.

۷۲- مقداری پتاسیم اکسید را در ۳ لیتر آب با دمای 20°C حل کرده و محلول حاصل را با ۱۰ لیتر آب با دمای 65°C مخلوط می‌کنیم. اگر دمای

محلول نهایی حاصل از این فرایند برابر با 56°C شده باشد، جرم پتاسیم هیدروکسید تولید شده طی این فرایند تقریباً چند گرم می‌شود؟ (ΔH)

فرایند انحلال پتاسیم اکسید در آب برابر با -70 کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود و گرمای ویژه محلول‌ها نیز برابر با $4/2\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ است.



($\text{K} = 39, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ و چگالی آب $1\text{kg}\cdot\text{L}^{-1}$)

(۱) ۶۱

(۲) ۲۴۰

(۳) ۱۵۰

(۴) ۱۲۱

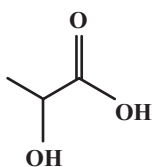
۷۳- ساختار لاکتیک اسید به‌صورت مقابل است:

چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد آن درست است؟

(آ) پلیمر حاصل از آن، پلی‌لاکتیک اسید است.

(ب) در لاکتیک اسید گروه عاملی کربوکسیل و هیدروکسیل وجود دارد.

(پ) فرمول مولکولی لاکتیک اسید ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$) است.



(۱) ۱

(۲) ۲

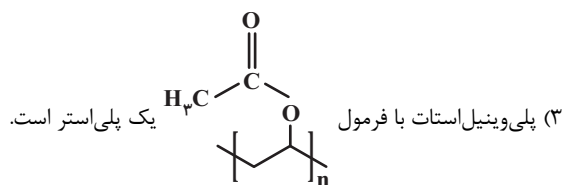
(۳) ۳

(۴) صفر

۷۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) کولار یک پلی‌آمین است. این پلیمر از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاومتر است.

(۲) استر آناناس از واکنش اتانویک اسید و بوتانول به‌دست می‌آید.



(۴) از پلی‌لاکتیک اسید برای تولید پلاستیک‌های زیست‌تخریب‌پذیر استفاده می‌شود.

محل انجام
محاسبات

۷۵- چند مورد از عبارتهای داده شده، نادرست‌اند؟

- (آ) مواد زیست تخریب‌پذیر در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به موادی مانند نشاسته تبدیل می‌شوند.
 (ب) اگر سفیدکننده‌ها را در آب ریخته و لباس را درون محلول فرو ببریم، رنگ لباس در محل تماس با محلول، به سرعت از بین می‌رود.
 (پ) آهنگ تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها، مستقل از ساختار مونومرهای سازنده آن‌هاست.
 (ت) پوشاک و پوشش‌های تهیه شده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیر نشده، برای سالیان طولانی دست‌نخورده باقی می‌مانند.

۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

۷۶- کدام یک از موارد زیر در مورد پلی‌استرها و پلی‌آمیدها درست است؟

- (۱) در واحد تکرارشونده پلی‌استرها دست کم ۱۶ الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 (۲) ساده‌ترین نوع پلی‌استر از واکنش بین فورمیک‌اسید و متانول در شرایط مناسب به دست می‌آید.
 (۳) تمامی پلی‌استرها و پلی‌آمیدها، پلیمرهایی ساختگی با پایه نفتی هستند.

(۴) در ساختار پلی‌آمیدها گروه عاملی آمید به صورت $\begin{matrix} \text{O} \\ | \\ -\text{C}-\text{N}- \\ | \\ \text{H} \end{matrix}$ در طول زنجیره کربنی تکرار شده است.

۷۷- ساختار استر حاصل از ساده‌ترین الکل و ساده‌ترین کربوکسیلیک‌اسید ... است و جرم مولی اسید سازنده آن از جرم مولی الکل سازنده آن

... می‌باشد. ($\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-۱}$)



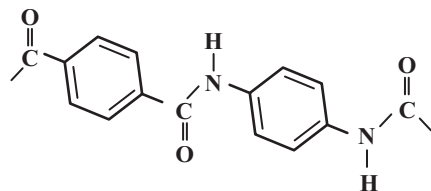
۷۸- جرم مولی یک کربوکسیلیک‌اسید تک‌عاملی، از دو برابر جرم مولی الکل تک‌عاملی که همان تعداد کربن را دارد، ۶۰ گرم کمتر است، جرم

مولی این الکل کدام است؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-۱}$)

۴۰ (۱)
 ۵۴ (۲)
 ۶۰ (۳)
 ۷۴ (۴)

۷۹- با توجه به بخشی از ساختار مولکول سازنده یک پلیمر که در شکل زیر ارائه شده است، کدام مورد نادرست است؟

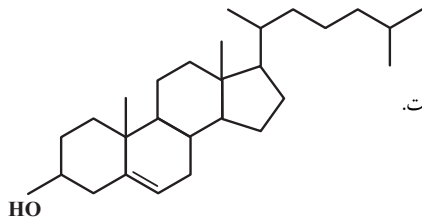
($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-۱}$)



- (۱) واحدهای سازنده آن دی‌آمید و دی‌اسید است.
 (۲) نیروی بین مولکول‌های این پلیمر از نوع هیدروژنی نیز می‌تواند باشد.
 (۳) اختلاف بین جرم دو مونومر به کار رفته در آن ۵۸ گرم بر مول است.
 (۴) یک پلی‌آمید آروماتیک است.

۸۰- با توجه به ساختار کلسترول که به صورت زیر است، کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

- (۱) بین مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
 (۲) در حضور یک کربوکسیلیک‌اسید، توانایی تشکیل استر را دارد.
 (۳) شیمی‌دان‌ها آن را یک الکل سیرنشده می‌دانند که ترکیبی آروماتیک نمی‌باشد و در آب نامحلول است.
 (۴) در ساختار آن تنها سه نوع پیوند یگانه مختلف وجود دارد.



محل انجام
 محاسبات

۸۱- نمونه‌ای از یک آلکین خالص را به‌طور کامل می‌سوزانیم و در طول مدت زمان ۲۰ ثانیه، ۱۷/۹۲ لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد مصرف و ۷/۲ گرم آب تولید و نیز ۳۹۲ کیلوژول انرژی آزاد شده است، سرعت متوسط واکنش موازنه‌شده سوختن کامل این آلکین برابر با چند مول بر

ثانیه بوده و ارزش سوختی آن برابر با چند کیلوژول بر گرم است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

- | | |
|---------------|---------------|
| ۹۸ - ۰/۰۱ (۱) | ۴۹ - ۰/۰۱ (۲) |
| ۹۸ - ۰/۰۲ (۳) | ۴۹ - ۰/۰۲ (۴) |

۸۲- کدام گزینه در مورد پلیمرها درست است؟

- (۱) پلیمرهای سازنده شاخ حیوانات، پنبه و پشم گوسفند دارای اتم‌های C, H, O و N هستند.
- (۲) پلی‌استرها پلیمرهایی زیست تخریب‌پذیر و پلی‌آمیدها زیست تخریب‌ناپذیرند.
- (۳) پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده به‌راحتی در واکنش‌های شیمیایی شرکت کرده و تجزیه می‌شوند.
- (۴) برای تهیه پلیمر سبز، از نشاسته موجود در فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر استفاده می‌شود.

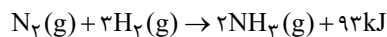
۸۳- سرعت متوسط تولید گاز کربن دی‌اکسید در واکنش سوختن کامل یک آلکان $۱۲ L.s^{-1}$ است. چنانچه پس از گذشت ۱/۵ دقیقه از انجام واکنش ۱۴۴۰ گرم اکسیژن مصرف شده باشد، جرم مولی آلکان موردنظر کدام است؟ (چگالی کربن دی‌اکسید در شرایط انجام آزمایش

$(H = ۱, O = ۱۶, C = ۱۲: g.mol^{-1})$ و $۱/۱ g.L^{-1}$)

- | | |
|--------|--------|
| ۴۴ (۱) | ۵۸ (۲) |
| ۳۰ (۳) | ۷۲ (۴) |

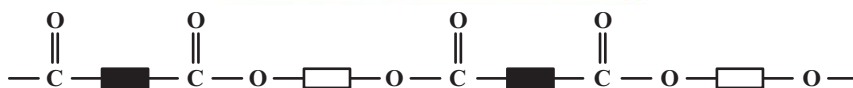
۸۴- اگر مجموع میانگین آنتالپی پیوند (N-H) و آنتالپی پیوند ($N \equiv N$) برابر با ۱۳۳۶ کیلوژول بر مول باشد و برای شکستن پیوندهای بین ۲۸ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP و تبدیل آن به اتم‌های مجزای گازی به ۵۴۵ کیلوژول انرژی نیاز داشته باشیم، با توجه به واکنش‌های

انجام شده میانگین آنتالپی پیوند ($N \equiv N$) برابر با چند کیلوژول بر مول می‌باشد؟



- | | |
|---------|---------|
| ۴۰۶ (۱) | ۳۹۱ (۲) |
| ۹۴۵ (۳) | ۹۳۰ (۴) |

۸۵- با توجه به الگوی نشان داده شده، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



- از این مواد می‌توان برای تولید نخ و الیاف استفاده کرد.
- گروه عاملی این مواد با گروه عاملی موادی که عامل بوی خوش شکوفه‌ها، گل‌ها و عطرها هستند، یکسان است.
- برای تهیه چنین موادی می‌توان از کربوکسیلیک اسیدها و الکل‌های تک‌عاملی یا دوعاملی استفاده کرد.
- این مواد در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهند و به مونومرهای سازنده تبدیل می‌شوند.

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

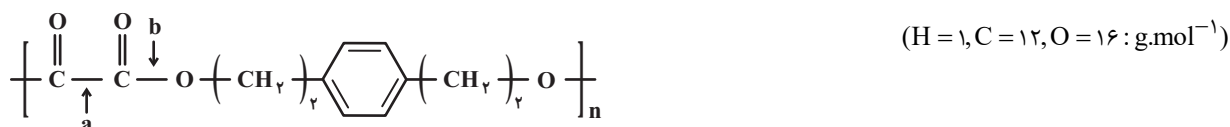
محل انجام
محاسبات

۸۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- استفاده از قانون هس از جمله روش‌های غیرمستقیم محاسبه ΔH واکنش‌هاست.
- گرمای حاصل از سوختن یک مول اتانول بیشتر از گرمای حاصل از سوختن یک مول پروپانول است.
- استفاده از قانون هس در حالتی مقدور است که شرایط انجام همه واکنش‌ها یکسان باشد.
- هیدروژن پراکسید را می‌توان با استفاده از واکنش مستقیم میان گازهای هیدروژن و اکسیژن تهیه کرد.
- ΔH واکنش تولید هیدرازین از واکنش میان گازهای هیدروژن و نیتروژن به روش تجربی قابل اندازه‌گیری است.

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۱
(۴) ۴

۸۷- طی آبکافت پلی‌استر زیر، کدام پیوند شکسته می‌شود و تفاوت جرم مولی فراورده‌های حاصل از این فرایند، چند گرم بر مول است؟



- (۱) $76 - a$
(۲) $108 - a$
(۳) $76 - b$
(۴) $108 - b$

۸۸- دانش‌آموزی به اشتباه استر حاصل از واکنش استیک اسید با الکل تک‌عاملی A را اتیل بوتانوات نام‌گذاری نموده است. کدام گزینه نادرست

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

- (۱) نام درست استر مورد نظر، بوتیل اتانوات است.
(۲) درصد جرمی کربن در الکل A به تقریب برابر ۶۵ است.
(۳) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در استر مورد نظر برابر با ۲۱ است.
(۴) فرمول مولکولی استر مورد نظر، مشابه فرمول مولکولی هگزانوئیک اسید است.

۸۹- چند درصد از جرم استر سازنده بوی آناناس را اتم‌های کربن تشکیل می‌دهند و اگر در آن جای دو گروه آلکیل در دو طرف مولکول عوض

شود، نام استر جدید چه خواهد بود؟ $(\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

- (۱) ۶۲ - بوتیل اتانوات
(۲) ۶۲ - پروپیل پروپانوات
(۳) ۷۲ - بوتیل اتانوات
(۴) ۷۲ - پروپیل پروپانوات

۹۰- در کدام یک از پلی‌استرهای زیر، نسبت شمار اتم‌های کربن‌های الکل سازنده، ۲/۵ برابر شمار اتم‌های کربن اسید سازنده است؟



محل انجام
محاسبات

آزمون آمادگی شناختی ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

یادگیری فرایندی است که نیازمند پشتیبانی ساز و کارهای شناختی مغز است. آگاهی از این ساز و کارها می تواند توانایی یادگیری شما را توسعه دهد. آمادگی شناختی توانایی بهره‌مندی از کارکردهای شناختی مغز در موقعیت های مختلف است.

آمادگی شناختی					
توجه	حافظه	فرانشناخت	حل مساله	سازگاری	خلاقیت

بنیاد علمی آموزشی قلم چی در راستای حمایت از فراگیران با همکاری اساتید علوم اعصاب شناختی دانشگاه شهید بهشتی در مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی از دی ماه ، آمادگی شناختی داوطلبان را به صورت دوره‌ای مورد سنجش قرار داده است و توصیه هایی را در قالب راهکارهای آنلاین ، و پاسخ تشریحی سوالات دانش شناختی در اختیار دانش آموزان قرار داده است. سوالات این بخش پاسخ درست و یا غلط ندارد و هدف این سوالات آگاهی شما از میزان آمادگی شناختی خود است. هدف این بخش حمایت شرکت کنندگان برای استفاده بهتر از توانایی‌های شناختی خود در فرایند یادگیری است. کارنامه این آزمون را در صفحه شخصی دریافت خواهید کرد.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوال ها از شماره ۲۶۱ شروع می شود .

۲۶۱. در موقع مطالعه افکار غیرمرتبط به سراغم می آید.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۲. صداهای مزاحم مانع درس خواندن من می‌شوند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۳. زودتر از زمان مورد انتظار از درس خواندن خسته می‌شوم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۴. می توانم برای به خاطر سپاری مطالب درسی را دسته‌بندی کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۵. می توانم در حین خواندن بین مطالب جدید و قبلی ارتباط برقرار کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۶. درک مطلب جملات طولانی برایم سخت است.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۷. درک درستی از توانایی مطالعه خود دارم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۸. عوامل بر هم زننده توجه خود را می‌شناسم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۶۹. روش‌های به خاطر سپاری دقیق را می‌دانم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۰. آینده برایم ارزشمند است.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۱. می‌توانم برای نتیجه بهتر صبر کنم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۲. برای رسیدن به هدف، قوانینی برای خودم در نظر گرفته‌ام.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۳. با تغییر شرایط مطالعه، برنامه‌ریزی‌ام به هم می‌ریزد.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۴. نمی‌توانم اتفاقات غیرمنتظره را مدیریت کنم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۵. تغییر دادن برنامه‌ریزی درسی‌ام برایم سخت است.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۶. می‌توانم سوال‌های جدیدی از مطالب درسی استخراج کنم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۷. راه حل‌های متفاوت یک مساله را دوست دارم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۸. برای درک مطالب درسی از مثال‌های عجیب مخصوص خودم استفاده می‌کنم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

با توجه به سازه‌های مورد ارزیابی اهمیت کدام سازه را برای عملکرد تحصیلی خود بیشتر می‌دانید و مایل به دریافت توصیه‌های مرتبط با آن در سال آینده هستید؟ در پاسخ نامه برای سوال ۲۷۹ و ۲۸۰ یک گزینه را انتخاب کنید.

- ۲۷۹ ۱- توجه و تمرکز ۲- حافظه ۳- فراشناخت ۴- تصمیم‌گیری و حل مساله
- ۲۸۰ ۱- سازگاری ۲- خلاقیت ۳- همه موارد ۴- هیچکدام



دفترچه پاسخ آزمون

۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۲

یازدهم تجربی

طراحان

زمین شناسی	شکران عربشاهی، آرین فلاح اسدی، بهزاد سلطانی، علیرضا خورشیدی
ریاضی	کیا مقدس نیاک، محمد بحیرایی، احمدرضا ذاکرزاده، علی ونکی فراهانی، بهرام حلاج، رضا علی نواز
زیست شناسی	مریم سپهری، نیما محمدی، محمد مهدی روزبهانی، علی وصالی محمود، مبین رضائی، وحید زارع، محمدعلی حیدری، پیام هاشمزاده، حسن علی ساقی، یاسر آرامش اصل، علی شریفی آرخلو، محمدامین بیگی، جواد اباذرلو، 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 سلطانی	بهزاد سلطانی	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 پاشاپوریگانه، 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 بهارفصل	امیر حسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریگانه
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

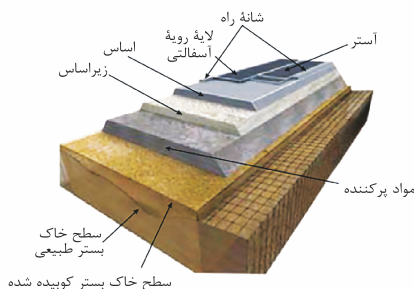
گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

زمین‌شناسی

۱- گزینه «۳»

(شکران عربشاهی)



(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۰)

۲- گزینه «۱»

(شکران عربشاهی)

زمین‌شناسان در مطالعات خود، نوع کانی‌های تشکیل‌دهنده و ترکیب ژئوشیمیایی ریزگردها و غبارها را بررسی می‌کنند. آن‌ها طی این بررسی‌ها، سرچشمه ریزگردها را با تصاویر ماهواره‌ای بررسی و نحوه انتقال آن‌ها تا فواصل دور را مطالعه می‌کنند تا بتوانند پیامدهای حاصل از استنشاق غبارها بر سلامت انسان را پیش‌بینی و راهکارهایی برای کاهش اثرات آن‌ها پیدا کنند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۴)

۳- گزینه «۴»

(کنگور، داخل کشور - ۱۴۰۱)

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

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۳)

۴- گزینه «۲»

(آرین فلاح‌اسری)

عوارض کمیود روی شامل کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن است، زیادی مقدار روی می‌تواند باعث کم‌خونی و حتی مرگ شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۵- گزینه «۳»

(بهزار سلطانی)

موج نشان داده شده در شکل، موج P (اولیه، طولی) و از انواع امواج درونی زمین‌لرزه است. این امواج در کانون زمین‌لرزه ایجاد می‌شوند و در داخل زمین منتشر می‌گردند. موج P بیشترین سرعت را دارد و از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۶- گزینه «۲»

(آرین فلاح‌اسری)

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 می‌دانیم با توجه به شکل صفحه ۶۱ کتاب درسی اصولاً چین‌خوردگی‌هایی مثل تاقدیس و ناودیس حاصل تنش فشاری هستند. لذا تنها گزینه «۲» پاسخ صحیح است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۸)

۷- گزینه «۱»

(بهزار سلطانی)

بیش‌تر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران، آتشفشان‌هایی 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 گسل‌های این سوال دارای امتداد شمال غربی - جنوب شرقی هستند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۴)

۸- گزینه «۳»

(کنگور، خارج از کشور - ۱۴۰۱)

سنگ‌های اصلی پهنه سنندج - سیرجان سنگ‌های دگرگونی می‌باشند و از منابع اقتصادی آن معادن سرب و روی ایرانکوه است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)

۹- گزینه «۳»

(علیرضا فورشیری)

با توجه به نقشه صفحه ۱۱۴ کتاب درسی تماماً یا بخشی از گسل‌های کپه‌داغ، هلیل‌رود و اصلی زاگرس (بخش کوچکی از آن) در ایران قرار ندارد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۴)

۱۰- گزینه «۱»

(بهزار سلطانی)

در اکوتوریسم (طبیعت‌گردی)، برخلاف ژئوتوریسم که با جاذبه‌های طبیعت بی‌جان سر و کار دارد، جاذبه‌های طبیعت جاندار در مرکز توجه قرار دارد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۷)

ریاضی (۲)

گزینه «۱»

(کلیا مقدرس نیکاک)

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

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

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

گزینه «۳»

(مهمرب بفریایی)

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 «۱»

(اعمرضا ذاکر زاره)

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

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

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

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

بنابراین معادله یک جواب حقیقی دارد.

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

گزینه «۴»

(مهمرب بفریایی)

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

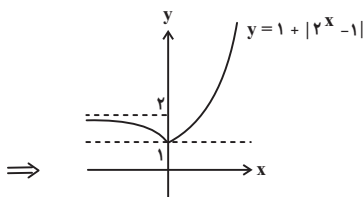
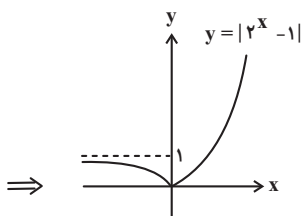
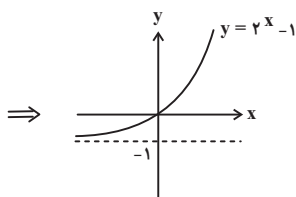
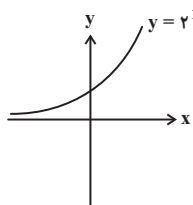
$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 \times 1 \times (x-2)}{(x-2)(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2}{x-1} = 2$$

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

گزینه «۳»

(علی وکی فراهانی)

با رسم هر مرحله از ضابطه داده شده، داریم:



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

گزینه «۱»

(بهروز 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:

$$\lim_{x \rightarrow \sqrt{5}} f(x) = -1, \quad \lim_{x \rightarrow -3} f(x) = -1$$

$$, \quad \lim_{x \rightarrow \frac{1}{7}} f(x) = -1 \Rightarrow f(-1) = 0$$

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

پس داریم:

(ریاضی ۲، هر 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:

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

(ریاضی ۲، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

۱۹- گزینه «۱»

(بهرام ملاح)

احتمال موفقیت علی را x و دوستش را $3x$ در نظر می‌گیریم. با توجه به

مستقل 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 ۱۳۴ تا ۱۵۲)

۲۰- گزینه «۲»

(رضا علی نواز)

با توجه به داده‌ها داریم:

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

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

پس داده‌های عضو بازه (Q_1, Q_3) به صورت ۷، ۹، ۱۰، ۱۴ 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:

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

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

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

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

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

از میان گزینه‌های داده شده، فقط $\cot 135^\circ$ برابر -1 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 ۱۰۱ تا ۱۰۴ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

(کتاب آبی)

۲۵- گزینه ۳

سمت راست را تبدیل به یک لگاریتم می‌کنیم.

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

$$= \log 42 + \log 5^{\frac{1}{2}} - \log 7^{\frac{1}{2}} - \log 15$$

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

$$= \log \frac{2 \times 3 \times 7 \times \sqrt{2}}{1 \times 3 \times 5} = \log 2\sqrt{2} \Rightarrow x = \log_2 2\sqrt{2} \Rightarrow 2^x = 2\sqrt{2}$$

(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 $\sqrt{1000} = 32$ ، 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:

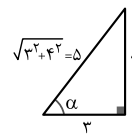
$$= \cos \alpha (-\sin \alpha) - (-\cot \alpha)$$

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

کمان α 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 α 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:

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

$$= -\frac{0}{48} + \frac{0}{75} = \frac{0}{24}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۷)

(کتاب آبی)

۲۳- گزینه ۲

نقاط $(2, \frac{\pi}{4})$ و $(0, \frac{3\pi}{4})$ 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 ۱۳۴ 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)

(کتاب آبی)

۲۷- گزینه «۳»

وقتی $x \rightarrow 2^+$ ، می‌توان فرض کرد $2 < x < 2/5$ ، پس $|x| = 2$.

همچنین $4 < 2x < 5$ ، 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)

(کتاب آبی)

۲۸- گزینه «۴»

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

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

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

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

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

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)

(کتاب آبی)

۲۹- گزینه «۱»

در نظر می‌گیریم:

X : قبولی در حداکثر یکی از این دو درس

A : قبولی در هیچ کدام 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، بوهای قوی و شیره‌اند. 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 لوله‌گرده تشکیل می‌شود.

در بعضی از گیاهان دانه‌دار، دانه‌های نارسی 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

(نیما ممبری)

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 همچنان با اثرگذاری بر یاخته‌های نگهبان روزنه که یاخته‌های تمایز یافته روپوستی هستند، سبب بسته شدن روزنه‌ها 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 جوانه‌رأسی 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 ۱۴۳)

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)

<p>۳۶- گزینه ۱ (علی وصالی مغمور)</p> <p>فقط مورد «د» صحیح است.</p> <p>بررسی سایر موارد:</p> <p>مورد «الف»: رشته فارچی، 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۴، ۷۹ تا ۸۱، ۸۶، ۸۷ و ۹۳)</p> <p>(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۱)</p>	<p>۳۴- گزینه ۲ (نیما مغموری)</p> <p>در مرحله متافاز ۱، چهارتایه‌ها در استوای یاخته روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند. مرحله پیش از آن پروفاز ۱ و مرحله پس از آن آنافاز ۱ می‌باشد.</p> <p>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.</p> <p>بررسی سایر گزینه‌ها:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۴، ۸۵، ۹۲ و ۹۳)</p>
<p>۳۷- گزینه ۴ (نیما مغموری)</p> <p>در بعضی درختان به دنبال کاهش دما برگ‌ها می‌ریزند. در ریزش برگ نسبت اتیلن به اکسین در برگ افزایش می‌یابد.</p> <p>بررسی سایر گزینه‌ها:</p> <p>گزینه «۱»: پیچش ساقه درخت مو دور پایه، به علت رشد کم‌تر (نه الزاماً تقسیم‌کنندتر) یاخته‌های روی تکیه‌گاه نسبت به یاخته‌های سمت مقابل است.</p>	<p>۳۵- گزینه ۲ (مهمرمهری روزبهانی)</p> <p>طبق متن کتاب، نور در فتوسنتز و فرایند‌های مختلفی در گیاهان مؤثر می‌باشد.</p> <p>بررسی سایر گزینه‌ها:</p> <p>گزینه «۱»: تنها درباره بعضی گیاهان صادق است.</p> <p>گزینه «۳»: دمای محیط نیز می‌تواند مؤثر باشد.</p> <p>گزینه «۴»: دقت کنید همه گیاهان لزوماً ریشه ندارند؛ مثل خزه یا گیاه انگل سس.</p> <p>(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴)</p> <p>(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۸، ۱۳۶ و ۱۴۷)</p>

(وهید 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)

(مهمدرعی هیری)

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. در ضمن 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 رفمانی)

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 ۱۳۷)

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)

(پایه 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 تولیدمثل 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)

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

همه یاخته‌های دیپلوئید قابل مشاهده در برچه قبل از لقاح: یاخته‌های کلانه، خامه و تخمدان
همه یاخته‌های دیپلوئید، قطعاً حداقل یک مجموعه 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:

گزینه ۱» دقت کنید برخی از این یاخته‌ها در پی تقسیم میتوز ایجاد شده‌اند.

گزینه ۳» مطابق شکل ۹ فصل ۸ کتاب یازدهم، فقط بعضی از بخش‌های کلانه، خامه و تخمدان در تماس با لوله گرده (حاصل رشد یاخته رویشی که یاخته بزرگ‌تر دانه گرده رسیده است) می‌باشند.

گزینه 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 همه موارد:

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

مورد «ب»: نادرست. رویش دانه لوبیا به صورت 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 دانه آن، باقی‌مانده دانه در انتهای ساقه دیده می‌شود.

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

۴۵- گزینه ۴»

(یاسر آرامش اصل)

بررسی گزینه‌ها:

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

گزینه 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 نهان‌دانه‌ها) (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:

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

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

گزینه 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)

(پواد ابازلرو)

۴۹- گزینه «۳»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بعضی جانوران هرمافرودیت مانند کرم خاکی، زامه‌های هر جانور تخمک‌های جانور دیگر را بارور می‌سازد؛ در نتیجه تولیدمثل به صورت 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)

(کسری رهپ‌پور)

۵۰- گزینه «۱»

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 اتصال در ناحیه سانترومر دیده می‌شود.

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

(علی شریفی آرفلو)

۴۷- گزینه «۴»

قسمت‌های مشخص شده:

۱) درون دانه

۲) لپه

۴) ریشه رویانی

۳) ساقه 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 نوازنگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۲)

(معمرا مین بیگی)

۴۸- گزینه «۳»

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 به دست 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)

فیزیک (۲)

۵۱- گزینه «۲»

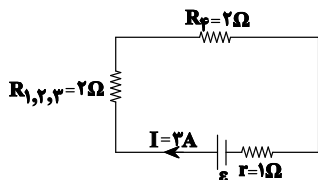
(فرهادر بومینی)

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 $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$ 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 $V = \epsilon - rI$ 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)

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



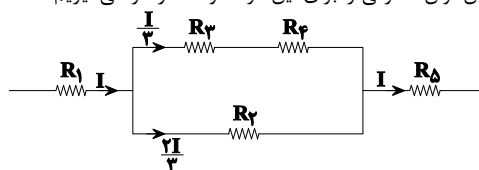
$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 2 = \frac{\epsilon}{2 + 1} \Rightarrow \epsilon = 15V$$

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

۵۲- گزینه «۴»

(سیریلال 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»

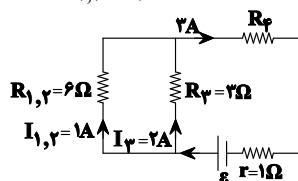
(غروق مردانی)

ابتدا جریان عبوری از شاخه اصلی مدار محاسبه می‌کنیم:

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

$$V_{1,2} = V_3 \Rightarrow R_{1,2}I_{1,2} = R_3I_3 \Rightarrow 6I_{1,2} = 3 \times 2 \Rightarrow I_{1,2} = 1A$$

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



$$9P_1 = P_3 \Rightarrow 9R_1I_1^2 = R_3I_3^2 \Rightarrow 9 \times 2 \times 1^2 = R_3 \times 2^2 \Rightarrow R_3 = 2\Omega$$

۵۴- گزینه «۱»

(فرهادر بومینی)

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

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

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 $I' = \frac{\epsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{28}{6 + 1} = 4A$ 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 امپر کاهش یافته است.

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

۵۵- گزینه ۲»

(مسیر نامی)

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

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

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

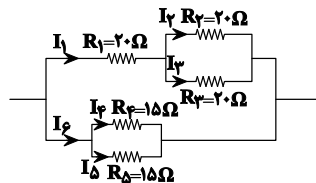
$$R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{20 \cdot 20}{20 + 20} = 10\Omega$$

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

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

$$\Rightarrow I_6 = 16A$$

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

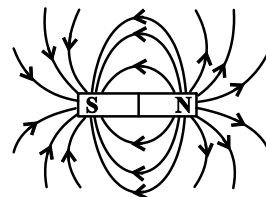


(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

۵۶- گزینه ۴»

(عمیرضا عامری)

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.



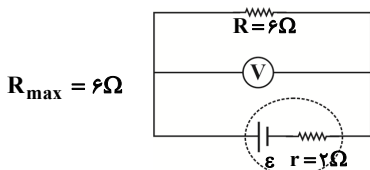
(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۵۷- گزینه ۴»

(میلاد کنهی)

ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد که از رابطه $V = \epsilon - rI$ به دست می‌آید.

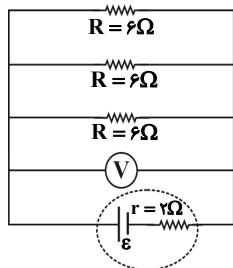
ولت‌سنج زمانی بیش‌ترین مقدار را نشان می‌دهد که جریان عبوری از مولد کمترین مقدار باشد و این در حالتی اتفاق می‌افتد که تنها یک مقاومت در مدار باشد (دقت کنید که مقاومت‌های خارجی به صورت موازی به یکدیگر بسته شده‌اند، لذا اگر کلیدها بسته شوند، مقاومت معادل مدار کاهش پیدا می‌کند پس بیش‌ترین مقاومت زمانی است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



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

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

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.



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

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

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

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

۵۸- گزینه ۲»

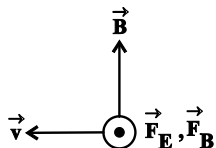
(مسیر نامی)

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

(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 برون سو است. برای اینکه بیشترین برآیند نیرو به دست آید، باید \vec{F}_B نیز برون سو باشد که طبق قاعده دست راست ذره با بار منفی باید به سمت غرب حرکت کند تا نیروی مغناطیسی وارد بر ذره برون سو باشد.



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

(مرتضی بیغری)

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.

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

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

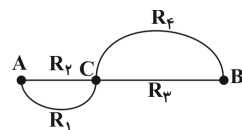
(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(عبدالله فقه‌زاده)

۶۲- گزینه «۱»

دو مقاومت R_3 و R_4 متوالی هستند.

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



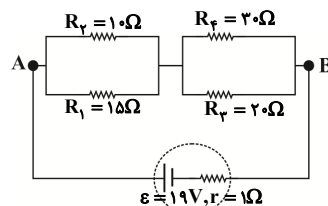
$$R_1 = (\text{محیط نیم‌دایره}) \times 10 = (\pi \times r) \times 10 = 3 \times (\pi/5) \times 10 = 15\Omega$$

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

(سیدامیر نیکوئی نژادی)

۵۹- گزینه «۱»

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

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

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)

(بوادر 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 سیمولوله برابر است با تعداد حلقه‌ها در قطر مقطع سیم) می‌توان نوشت:

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

$$B = \frac{\mu_0 NI}{Nd} = \frac{\mu_0 I}{d}$$

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

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

(سیدعلی میرنوری)

۶۵- گزینه «۱»

با استفاده از معادله جریان متناوب، می‌توان نوشت:

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

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

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

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

$$\Rightarrow I = \Delta A \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\Delta\sqrt{2}}{2} A$$

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

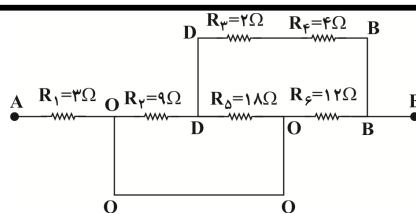
(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۹۵، ۹۷ و ۹۸)

(غلامرضا مهبی)

۶۶- گزینه «۲»

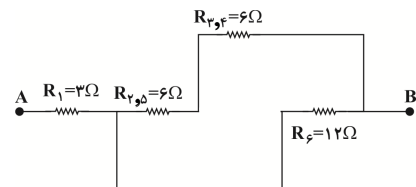
هنگام ورود طبق قانون لنز جهت جریان القایی در حلقه به گونه‌ای است که با تغییر شار مغناطیسی مخالفت می‌کند. لذا سمتی از حلقه که مقابل آهنربا است قطب N شده تا از ورود آهنربا به درون حلقه جلوگیری کند و بنابراین طبق قاعده دست راست، جهت جریان در جهت (۱) خواهد بود. در هنگام خروج آهنربا، سمت پایینی حلقه به قطب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



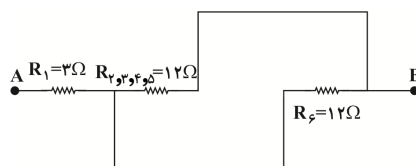
مقاومت R_5 و R_6 اختلاف پتانسیل یکسان دارند و موازی به حساب می‌آیند.

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



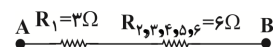
دو مقاومت $R_{2,5}$ و $R_{3,4}$ متوالی هستند.

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



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)

(مهرزاد مردانی)

۶۳- گزینه «۴»

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)

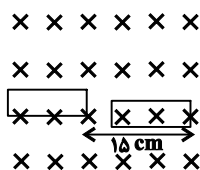
در این حالت شار عبوری از حلقه برابر است با:

$$\Phi = BA \frac{B=20G=20 \times 10^{-4} T}{A=4 \times 5=20 \text{ cm}^2=20 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

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

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

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:



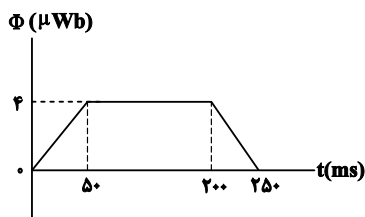
$$\Delta t_1 = \frac{L'}{v} = \frac{15}{100} = \frac{15}{100} \text{ s} = 150 \text{ ms}$$

سپس 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

$$\Delta t_2 = \frac{L}{v} = \frac{5}{100} = \frac{5}{100} \text{ s} = 50 \text{ ms}$$

کامل خارج شود، برابر است با:

پس نمودار تغییرات شار مطابق گزینه «۴» می‌باشد:



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

(عبدالرضا امینی نسب)

۷۰- گزینه «۲»

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

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 0.08 = \frac{1}{2} \times L \times (2)^2$$

$$\Rightarrow 0.08 = \frac{1}{2} \times L \times 4 \Rightarrow L = 0.04 \text{ H} = 40 \text{ mH}$$

(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:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \xrightarrow{|\bar{\varepsilon}|=IR} IR = \frac{|\Delta \Phi|}{\Delta t}$$

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

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

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

۶۸- گزینه «۲»

(مرتضی معفری)

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° و در انتها برابر 60° درجه است. اندازه نیروی محرکه القا شده در این تغییرات طبق قانون القای الکترومغناطیسی فاراده برابر است با:

$$|\bar{\varepsilon}| = N \frac{|\Delta \Phi|}{\Delta t} \xrightarrow{\Phi=BA \cos(\theta)} |\bar{\varepsilon}| = N \frac{|BA \cos(\theta_2) - BA \cos(\theta_1)|}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = NAB \frac{|\cos(\theta_2) - \cos(\theta_1)|}{\Delta t} \xrightarrow{A=\pi r^2, r=\frac{1}{2\pi} \text{ m}} \frac{0.6 - 0}{10^{-3}}$$

$$|\bar{\varepsilon}| = 200 \times \left(\pi \times \left(\frac{1}{2\pi} \right)^2 \right) \times \left(26 \times 10^{-4} \right) \times \left(\frac{0.6 - 0}{10^{-3}} \right) = \frac{90}{\pi} = 30 \text{ V}$$

بنابراین جریان متوسط القایی در پیچچه 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:

$$\Delta t_1 = \frac{L}{v} \xrightarrow{L=\Delta \text{ cm}} \Delta t_1 = \frac{5}{100} \text{ s} = 50 \text{ ms}$$

شیمی (۲)

۷۱- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پلی آمیدها در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهند و به دی‌اسید و دی‌آمین سازنده تبدیل می‌شوند.

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

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

گزینه «۴»: الکل‌ها و اسیدها حداکثر تا ۵ کربن در آب محلول‌اند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

۷۲- گزینه «۴»

(پویا رسگلاری)

فرض می‌کنیم دمای محلول اولیه ۳ لیتری پس از انحلال پتاسیم اکسید به اندازه $\Delta\theta$ افزایش یافته و به $20 + \Delta\theta$ درجه سلسیوس می‌رسد. پس از آن محلول موردنظر با یک محلول ۱۰ لیتری با دمای $65^\circ C$ مخلوط و محلولی با دمای

$$56^\circ C \text{ به دست آمده است با توجه به دمای محلول نهایی و چگالی آب که } \frac{1 \text{ kg}}{\text{L}}$$

است مقدار $\Delta\theta$ را محاسبه می‌کنیم:

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

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

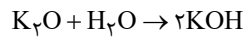
پس دمای محلول ۳ لیتری پس از انحلال پتاسیم اکسید به ۲۶ درجه سلسیوس می‌رسد. در مرحله بعد مقدار گرمایی که طی انحلال پتاسیم اکسید آزاد شده است را محاسبه کرده و پس از آن مقدار مول حل شده از این ماده را به دست می‌آوریم:

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

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

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

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



$$? \text{ g } KOH = 1 / 08 \text{ mol } K_2O \times \frac{2 \text{ mol } KOH}{1 \text{ mol } K_2O} \times \frac{56 \text{ g } KOH}{1 \text{ mol } KOH}$$

$$= 120 / 96 = 121 \text{ g } KOH$$

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

۷۳- گزینه «۳»

(کامران کیومرثی)

تمامی عبارت‌های صورت سؤال درست هستند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه ۱۱۹)

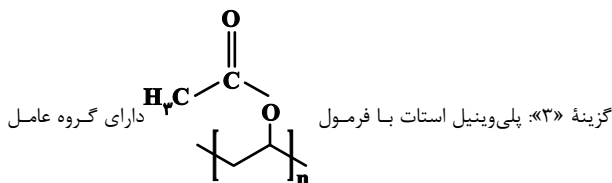
۷۴- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

برسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کولار یک پلی‌آمید است. این پلیمر از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاومت است.

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



استری است ولی چون در تشکیل این پلیمر واکنش استری شدن نقش نداشته است پس پلی‌استر نیست برای تشکیل این پلیمر پیوند سیرنشده $C=C$ نقش داشته است.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۰۴، ۱۱۳، ۱۱۵ و ۱۱۹)

۷۵- گزینه «۳»

(علی فرزاد تبار)

عبارت‌های (أ)، (ب)، (پ) نادرست‌اند.

عبارت (آ) مواد زیست تخریب‌پذیر به مولکول‌های ساده و کوچک تبدیل می‌شوند.

عبارت (ب) تغییر محسوسی در رنگ لباس ایجاد نمی‌شود.



۷۸- گزینه «۴»

(یاسر عیشانی)

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:

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

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

$$C_nH_{2n+2}O = 14n + 2 + 16 = C_nH_{2n}O_2$$

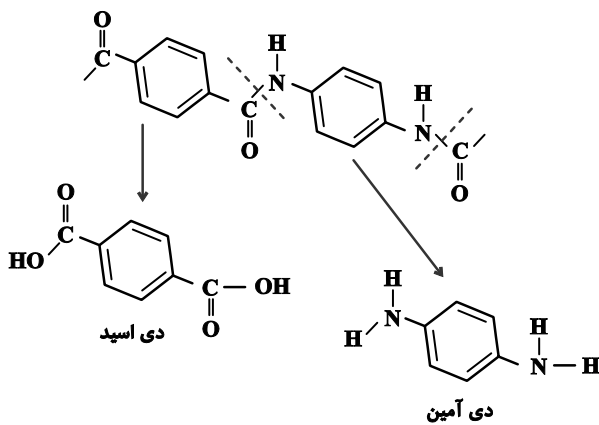
$$= (14 \times 4) + 2 + 16 = 74$$

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپذیر- صفحه های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

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 ناپذیر- صفحه های ۱۱۴ 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 ناپذیر- صفحه های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

۷۶- گزینه «۱»

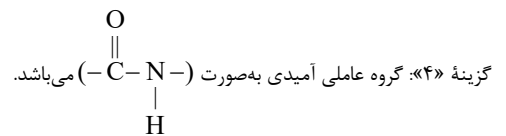
(عباس هنریو)

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.

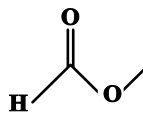


(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپذیر- صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

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.



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

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

$$46 - 32 = 14$$

اختلاف جرم اسید و الکل سازنده:

جرم مولی اسید، ۱۴ گرم بیشتر است.

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



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

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.

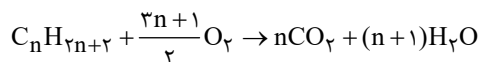
گزینه «۳»: پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیر نشده به انجام واکنش تمایلی ندارند و از این رو پوشاک و پوشش‌های تهیه شده از این مواد در طبیعت تجزیه نمی‌شوند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر- صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۱۴ تا ۱۱۹)

۸۳- گزینه «۱»

(رسول عابرینی زواره)

واکنش سوختن کامل آلکان‌ها به صورت زیر است:



$$\bar{R}_{CO_2} = 12 \text{ L.s}^{-1} \times \frac{1/1 \text{ g } CO_2}{1 \text{ L } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} = 0/27 \text{ mol.s}^{-1}$$

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.

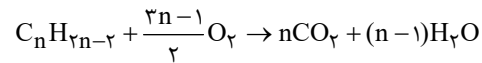
گزینه «۴»: در ساختار آن چهار نوع پیوند یگانه وجود دارد. پیوندهای C-C، O-H و C-O، C-H

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

۸۱- گزینه «۲»

(پویا رسگاری)

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:

$$? \text{ mol } O_2 = 17/92 \text{ LO}_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32/4 \text{ LO}_2} = 0/13 \text{ mol } O_2$$

$$? \text{ mol } H_2O = 7/2 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} = 0/19 \text{ mol } H_2O$$

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

$$\Rightarrow \frac{0/13}{0/19} = \frac{(3n-1)/2}{n-1} \Rightarrow n = 3$$

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»

(همید زبمی)

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 ΔH 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)

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta n_{O_2}}{\Delta t} = \frac{1440 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2}}{1/5 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}} = 0.5 \text{ mol.s}^{-1}$$

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

$$n = 0.9n + 0.3$$

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

آلکان موردنظر C_3H_8 (پروپان) می‌باشد.

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

(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



$$\Delta H(H-H) = \frac{545 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } H_2} \times \frac{22/4 \text{ LH}_2}{1 \text{ mol } H_2} = 436 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

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.

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

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

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

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

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

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 برمول می‌باشد. بنابراین به یک دو معادله دو مجهول می‌رسیم و مقدار عددی مولفه‌های x و y را به دست می‌آوریم:

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

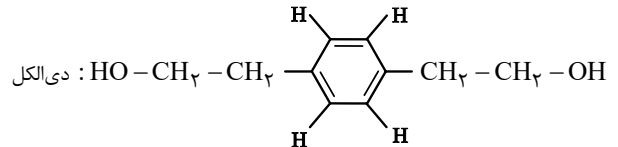
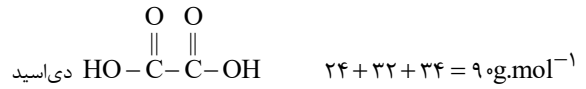
(شیمی ۲- در پی غذای سالم - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)



۸۷- گزینه «۳»

(شماره ۳ همایون فر)

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



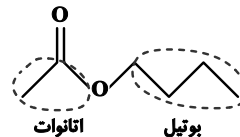
$$10(12) + 14(1) + 2(16) = 166 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow 166 - 90 = 76 \text{ g.mol}^{-1}$$

(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.

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

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

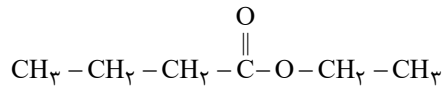
گزینه «۴»: درست، فرمول مولکولی هر دو به صورت $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ است.

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

۸۹- گزینه «۲»

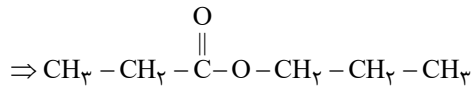
(مرتضی حسن زاده)

- استر سازنده بوی آناناس، اتیل بوتانوات است.



اتیل بوتانوات

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



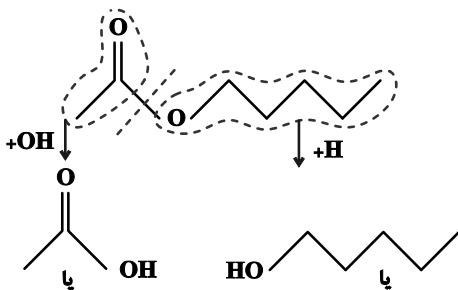
پروپیل پروپانوات

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

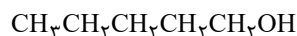
۹۰- گزینه «۱»

(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)