

آزمون غیر حضوری ۲۲ تیر

دوازدهم تجربی

(متناسب با مباحث ۵ مرداد)

پدید آورندگان:

| نام درس | طراح سؤال یا گزینشگر | ویراستاران |
|---------|--|----------------------|
| ریاضی | حسین حاجیلو | سروش کریمی مداح |
| زیست | شکیبا سالاروندیان امیرحسین بهروزی فرد | سید محمد سجادی |
| فیزیک | امیرحسین برادران | ایمان چینی فروشان |
| شیمی | سارا رضایی سهند راحمی پور | امیرعلی برخوردار یون |

| | |
|--------------------------|--------------------|
| مسئول تولید آزمون | زهرا السادات غیاثی |
| مسئول دفترچه و حروف نگار | هادی دامن گیر |
| مسئول مستندسازی | مریم صالحی |
| ناظر چاپ | سوران نعیمی |

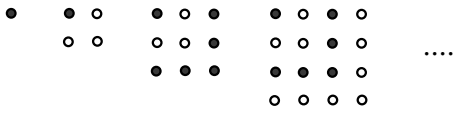
وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی دهم: صفحه‌های ۱ تا ۶۸

۱- اگر مجموعه A متناهی و مجموعه‌های B و C نامتناهی باشند، مجموعه‌های $A \cap (B \cup C)$ و $B - (A \cap C)$ ، به ترتیب از راست به چپ، چگونه‌اند؟

- (۱) متناهی - متناهی
 (۲) نامتناهی - نامتناهی
 (۳) متناهی - نامتناهی
 (۴) نامتناهی - متناهی

۲- در الگوی شکل زیر، شکل دهم چند دایره سفید دارد؟

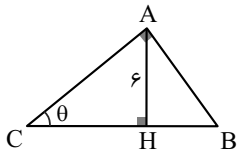


- (۱) ۵۵
 (۲) ۷۲
 (۳) ۶۵
 (۴) ۵۶

۳- در یک دنباله حسابی با جمله عمومی t_n ، مجموع جملات دهم و بیستم برابر 180° است. در این دنباله، حاصل $t_{13} + t_{17}$ کدام است؟

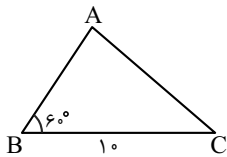
- (۱) 90° (۲) 180° (۳) 360° (۴) 200°

۴- طول ضلع BH در مثلث زیر، در صورتی که $\sin \theta = \frac{3}{5}$ باشد، کدام است؟



- (۱) ۶ (۲) $\frac{5}{2}$
 (۳) $\frac{9}{2}$ (۴) $\frac{15}{2}$

۵- در شکل زیر، مساحت مثلث ABC برابر $20\sqrt{3}$ است. ضلع AC چند برابر $\sqrt{21}$ است؟



- (۱) ۲ (۲) ۳
 (۳) ۴ (۴) ۵

۶- خط d که با جهت مثبت محور x زاویه 45° می‌سازد و از نقطه $(2\sqrt{2}, 4)$ می‌گذرد، محور y ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $2 - \sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{2} - 4$ (۴) $4 - 2\sqrt{2}$

۷- با فرض $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ، حاصل عبارت $\sin^4 \theta - \cos^4 \theta + \frac{1}{1 + \tan^2 \theta}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۸- اگر $a = \sqrt[3]{0/0000128}$ و $b = \sqrt[3]{256}$ ، آنگاه $20a$ برابر است با:

- (۱) \sqrt{b} (۲) b^2 (۳) b (۴) $\sqrt[3]{b}$

۹- حاصل عبارت $\frac{(\sqrt[3]{27}) \times (\sqrt{3\sqrt{3}})}{\sqrt[3]{243}}$ ، کدام است؟

- (۱) $\sqrt[3]{2\sqrt{5}}$ (۲) $\sqrt[3]{9}$ (۳) $3\sqrt[3]{3}$ (۴) $3\sqrt[3]{3}$

۱۰- در تساوی $\frac{1}{\sqrt{x-2}} + \frac{2}{\sqrt{x+2}} + \frac{3}{x-4} = \frac{A}{x-4}$ ، عبارت A کدام است؟ (عبارت A تعریف شده است.)

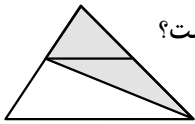
- (۱) $3\sqrt{x} - 1$ (۲) $3\sqrt{x} + 1$ (۳) $3\sqrt{x}$ (۴) $3\sqrt{x} + 2$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی یازدهم: صفحه‌های ۳۱ تا ۶۴

۱۱- اگر $\frac{a}{5} = \frac{b}{6} = \frac{c}{10}$ ، آنگاه b چه کسری از $a + c$ است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{3}{7}$



۱۲- در شکل روبه‌رو، نسبت قاعده‌های دوزنقه $\frac{3}{5}$ است. مساحت مثلث سایه‌زده، چند برابر مساحت دوزنقه است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{7}{8}$ (۳) $\frac{14}{15}$ (۴) $\frac{15}{16}$

۱۳- کدام گزینه مثال نقض دارد؟

(۱) مجذور هر عدد بین صفر و یک، کوچک‌تر از خود آن عدد است.

(۲) برای هر دو مجموعه A و B داریم $B \subseteq A$ یا $A \subseteq B$.

(۳) هر دو مثلث هم‌نهشت، هم‌مساحت هستند.

(۴) در هر مثلث که همه زوایای آن کوچک‌تر از 90° باشد، ارتفاع‌ها داخل مثلث قرار دارند.

۱۴- در مثلث ABC ، AD ارتفاع وارد بر ضلع BC بوده و ارتفاع وارد بر ضلع AC را در نقطه H قطع می‌کند. اگر

$AD = 2DC = 4$ و $BD = 3$ ، آن‌گاه طول DH چقدر است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{3\sqrt{5}}{2}$

۱۵- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{x+4}{2x^2 - ax + b - 5}$ برابر $R - \{2\}$ باشد، $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲۱ (۳) -۵ (۴) ۱۳

۱۶- دامنه تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{|x-1|} - 2$ ، شامل چند عدد صحیح نیست؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۹

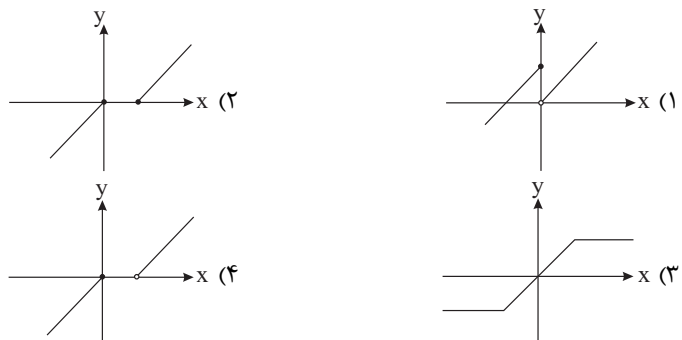
۱۷- دو تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 + 1}{x + 1} & ; x \neq -1 \\ b & ; x = -1 \end{cases}$ و $g(x) = x^2 + ax + 1$ با هم مساوی‌اند. حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۸- مجموعه جواب نامعادله $|[x]| < 1$ برابر کدام بازه است؟ ($[]$ علامت جزء صحیح است).

- (۱) $(-1, 1)$ (۲) $[1, 2)$ (۳) $[0, 1)$ (۴) $[0, 2)$

۱۹- کدام نمودار زیر یک تابع یک به یک را نمایش می‌دهد؟



۲۰- اگر $f^{-1}(x) = 2x - 1$ ، آنگاه تابع با ضابطه $y = 1 - 3f(x - 1)$ محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

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

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

زیست‌شناسی دهم: صفحه‌های ۹ تا ۵۹

۲۱- «در دستگاه گوارش،»

- ۱) گلوکز با کمک مولکول ناقل ویژه‌ای، همراه با پتاسیم وارد یاختهٔ پرز روده می‌شود.
- ۲) عبور همهٔ آمینواسیدها از غشای یاختهٔ پرز، مانند گلوکز است.
- ۳) کیلومیکرون‌ها همراه با لنف به خون وارد و لیپیدهای آن در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند.
- ۴) ویتامین B_{۱۲} از عامل داخلی معده جدا شده و به روش درون‌بری، جذب می‌شود.

۲۲- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- الف) با ورود مدفوع به رودهٔ کور، انعکاس دفع به راه می‌افتد.
- ب) معمولاً تأثیر اعصاب هم‌حس و یاد هم‌حس بر فعالیت دستگاه گوارش عکس هم است.
- ج) گلیکوژن جذب شده از دستگاه گوارش از طریق سیاهرگ‌ها به کبد رفته و در آنجا ذخیره می‌شود.
- د) هنگام بلع غذا، مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیکی آن قرار دارد، مهار می‌کند.

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

۲۳- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در پارامسی، حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند و در ابتدای حفره کریچهٔ غذایی تشکیل می‌شود.
- ۲) پرندگان دانه‌خوار و کروکودیل‌ها برای آسیاب کردن غذا سنگدان دارند که از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود.
- ۳) میکروب‌های درون معدهٔ نشخوارکنندگان به کمک ترشح مایعات، حرارت بدن و حرکات سیرابی، غذا را گوارش می‌دهند.
- ۴) گوارش در مرجان‌ها، در کیسهٔ منشعبی به‌نام حفرهٔ گوارشی انجام می‌شود.

۲۴- «سلول‌های برخلاف سلول‌های دارای مخاط مژکدارند.»

- ۱) نایژه‌های اصلی - نایژک انتهایی
- ۲) نایژک مبادله‌ای - نایژک انتهایی
- ۳) نایژک مبادله‌ای - کیسهٔ حبابکی
- ۴) نایژک مبادله‌ای - نایژه‌های اصلی

۲۵- کدام گزینه درست است؟

- ۱) عامل سطح فعال که از بسیاری از یاخته‌های حبابک‌ها ترشح می‌شود، باز شدن کیسه‌ها را آسان می‌کند.
- ۲) غلظت دی‌اکسیدکربن در اطراف هموگلوبین مشخص می‌کند که اکسیژن به هموگلوبین متصل یا از آن جدا شود.
- ۳) کربن‌مونوکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع از جدا شدن اکسیژن متصل به هموگلوبین می‌شود.
- ۴) در پی فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز، یون هیدروژن به هموگلوبین می‌پیوندد و هموگلوبین مانع اسیدی شدن خون می‌شود.

۲۶- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- الف) ویژگی کشسانی شش‌ها در دم نقش مهمی دارد.
- ب) پردهٔ جنب شش‌ها را به قفسهٔ سینه متصل می‌کند.
- ج) ماهیچهٔ بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی تنها در بازدم عمیق منقبض می‌شوند.
- د) در تنفس آرام و طبیعی، دیافراگم نقش اصلی را بر عهده دارد.

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

۲۷- «حجم ،»

- ۱) تنفسی در دقیقه - از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه به‌دست می‌آید.
- ۲) ذخیرهٔ دمی - به مقدار هوایی گفته می‌شود که می‌توان پس از یک دم عمیق به شش‌ها وارد کرد.
- ۳) باقی‌مانده - باعث می‌شود نایژک‌ها همیشه باز بمانند.
- ۴) ذخیرهٔ بازدمی - بیشتر از حجم ذخیرهٔ دمی است.

۲۸- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- الف) دم با انقباض ماهیچه‌های دیافراگم (میان‌بند) و بین دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود.
 ب) در خارج از مغز، گیرنده‌هایی وجود دارند که به کاهش اکسیژن حساس‌اند.
 ج) آنچه که محرک مهم‌تری برای نفس کشیدن به‌شمار می‌رود، نیاز بدن به دفع دی‌اکسیدکربن است.
 د) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، یاخته‌های مژکدار مخاط تنفسی از بین می‌روند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۹- نسبت به سایر گزینه‌ها، از جمله موضوع‌های اخلاق زیستی محسوب نمی‌شود؟

- ۱) همکاری زیست‌شناسی با متخصصان فناوری
 ۲) دست‌ورزی در ژن‌های جانداران
 ۳) تأثیر میکروبیوم بر سلامت انسان
 ۴) تولید جانداران تراژن

۳۰- به‌طور طبیعی، مجرای خروجی از کبد

- ۱) می‌تواند ابتدا با مجرای خروجی از پانکراس و سپس با مجرای خروجی از کیسه صفرا، مجرای مشترک تشکیل دهد.
 ۲) می‌تواند ابتدا با مجرای خروجی از کیسه صفرا و سپس با مجرای خروجی از پانکراس مجرای مشترک تشکیل دهد.
 ۳) نمی‌تواند با مجرای خروجی از کیسه صفرا و مجرای خروجی از پانکراس مجرای مشترک تشکیل دهد.
 ۴) می‌تواند با مجرای خروجی از پانکراس برخلاف مجرای خروجی از کیسه صفرا مجرای مشترک تشکیل دهد.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

زیست‌شناسی یازدهم: صفحه‌های ۳۳ تا ۶۲

۳۱- چند مورد از گزینه‌های زیر در مورد گیرنده‌های حسی جانوران درست است؟

- الف) کانال خط جانبی در دو سوی بدن ماهی‌ها وجود دارد.
 ب) درون هر یک از موهای حسی پاهای مگس، چندین دندریت وجود دارد.
 ج) روی هر یک از پاهای جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است.
 د) بسیاری از حشرات پرتوهای فرابنفش را توسط چشم مرکب دریافت می‌کنند.
- ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۳۲- کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در ماهی‌ها»

- ۱) مژک‌های یاخته‌های مژکدار خط جانبی در تماس با آب قرار دارند.
 ۲) کانال خط جانبی در زیر پوست جانور است و از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد.
 ۳) طناب عصبی پشتی درون سوراخ مهره‌ها جای گرفته است.
 ۴) اندازه لوب بینایی بزرگتر از مخ است.

۳۳- کدام گزینه درست است؟

- ۱) بخش جانبی اسکلت بدن انسان برخلاف بخش محوری در حرکت بدن نقش دارد.
 ۲) مغز زرد برخلاف مغز قرمز، فضای درون مجاری استخوان‌های فشرده را پر می‌کند.
 ۳) انتهای برآمده استخوان‌ران توسط بافت استخوانی فشرده پر شده است.
 ۴) رگ‌های موجود در یک مجرای هاورس با رگ‌های مجراهای هاورس دیگر مرتبط‌اند.

۳۴- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- الف) یاخته‌های استخوانی تا اواخر دوره میانسالی، ماده زمینه‌ای ترشح می‌کنند.
 ب) تراکم توده استخوانی در زنان بیشتر از مردان است.
 ج) تراکم استخوان فضاوردان با قرار گرفتن در محیط بی‌وزنی افزایش می‌یابد.
 د) اختلال در ترشح بعضی هورمون‌ها در کاهش تراکم استخوان نقش دارد.
- ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۳۵- «در مفصل استخوان ران با لگن،»

- (۱) حفره مفصلی، با مایع مفصلی پر شده است.
- (۲) غضروف‌های پوشاننده سطح دو استخوان در تماس مستقیم با یکدیگرند.
- (۳) پرده سازنده مایع مفصلی در خارج از کپسول مفصلی واقع شده است.
- (۴) نوع مفصل متحرک و لولایی است.

۳۶- «در تارهای ماهیچه‌های اسکلتی،»

- (۱) رشته‌های میوزین از یک طرف به خط Z متصل‌اند.
- (۲) ظاهر مخطط تارهای ماهیچه‌ای، تنها به دلیل خطوط Z می‌باشد.
- (۳) یاخته‌های تک‌هسته‌ای، از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می‌شوند.
- (۴) در نتیجه انتقال فعال کلسیم به درون شبکه آندوپلاسمی، اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند.

۳۷- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

- (الف) یاخته‌های ماهیچه‌ای را بر اساس روش به‌دست آوردن انرژی به دو نوع تند و کند تقسیم می‌کنند.
- (ب) کراتین فسفات با دادن فسفات خود، مولکول ADP را به سرعت بازتولید می‌کند.
- (ج) تجزیه لاکتیک اسید در ماهیچه‌ها موجب بروز درد و گرفتگی ماهیچه‌ای می‌شود.
- (د) افراد کم‌تحرک، تار ماهیچه‌ای تند بیشتری دارند که با ورزش، تارهای تند به کند تبدیل می‌شوند.

۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴)

۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با جانشینی یاخته‌های استخوانی به جای یاخته‌های غضروفی قدیمی‌تر، استخوان رشد می‌کند.
- (۲) شکستگی‌های میکروسکوپی استخوان‌های بدن، نتیجه حرکات معمول بدن‌اند.
- (۳) در هنگام بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند.
- (۴) در پوکی استخوان، تخریب استخوانی افزایش می‌یابد و استخوان‌ها ضعیف و شکننده می‌شوند.

۳۹- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- (الف) بخش قشری و مرکزی فوق کلیه هر دو می‌توانند میزان گلوکز خون را افزایش دهند.
- (ب) هورمون ترشحی از غده تیموس در ایمنی بدن نقش دارد.
- (ج) احتمال بروز دیابت نوع II در هر فرد چاق بالای چهل سال که تحرک کمی دارد وجود دارد.
- (د) همه یاخته‌های بدن، یاخته هدف هورمون‌های تیروئیدی هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۰- کدام گزینه در مورد چرخه تنظیم بازخوردی منفی نادرست است؟

- (۱) عملکرد اکسی‌توسین توسط چرخه بازخوردی منفی تنظیم می‌شود.
- (۲) در این نوع تنظیم، افزایش مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن، باعث کاهش ترشح همان هورمون می‌شود.
- (۳) بیشتر هورمون‌ها توسط بازخورد منفی تنظیم می‌شوند.
- (۴) در چرخه بازخوردی منفی انسولین، افزایش تراز گلوکز خون، به عنوان یک محرک عمل می‌کند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک دهم: صفحه‌های ۱ تا ۶۰

۴۱- فرض می‌کنیم فاصله بین دو شهر «سبزوار» و «مشهد» از همدیگر 312 km می‌باشد. این فاصله برحسب فرسنگ کدام است؟
($104 \text{ cm} = 1$ یک ذرع، 6000 ذرع = ۱ فرسنگ)

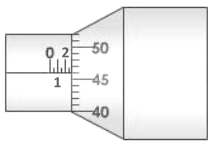
- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۴۲- با هدف کاهش خطا در اندازه‌گیری جرم، یک دانش‌آموز جرم یک جسم را ۸ بار توسط یک ترازوی دیجیتال (رقمی) با دقت 0.1 گرم، اندازه گرفته و نتایج را در جدول زیر ثبت نموده است. جرم این جسم چند گرم است؟ (از نمایش خطا صرف‌نظر کرده‌ایم.)

| شماره آزمایش | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ |
|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| جرم اندازه‌گیری شده | 19.0 g | 18.4 g | 23.6 g | 18.6 g | 18.8 g | 18.6 g | 12.2 g | 18.8 g |

- (۱) 17.8 (۲) 19.4 (۳) 18.7 (۴) 18.5

۴۳- عددی که ریزسنج برحسب میلی‌متر نشان می‌دهد، کدام است؟ (دقت ریزسنج 0.01 میلی‌متر است.)



(۱) $2/460 \pm 0.005$

(۲) $2/960 \pm 0.005$

(۳) $2/46 \pm 0.01$

(۴) $2/96 \pm 0.01$

۴۴- شعاع متوسط مدار حرکت زمین به دور خورشید $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ است. مرتبه بزرگی تندی حرکت زمین به دور خورشید چند متر بر ثانیه می‌تواند باشد؟

- (۱) 10^{-1} (۲) 10^5 (۳) 10^{10} (۴) 10^{20}

۴۵- چگالی مایع A، $\frac{4}{5}$ چگالی مایع B است. اگر حجم ۸ کیلوگرم از مایع A برابر با ۱۰ لیتر باشد، حجم ۵ کیلوگرم از مایع B، برابر با چند لیتر است؟

- (۱) $2/5$ (۲) $2/6$ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۶- در شرایط خلأ جسمی به جرم 3 kg تحت اثر دو نیروی افقی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 از حال سکون و روی سطح افقی بدون اصطکاکی شروع به حرکت می‌کند. کار برایند نیروهای وارد بر جسم، از لحظه شروع حرکت تا لحظه ای که بزرگی سرعت جسم $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌شود چند ژول است؟ (تمامی واحدها در SI هستند.)

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۸۰۰

۴۷- انرژی جنبشی جسمی به جرم m که با سرعت v حرکت می‌کند برابر با 16 J است. اگر $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به مقدار سرعت جسم اضافه شود، انرژی جنبشی جسم 36 J می‌شود. v چند متر بر ثانیه است؟ ($v > 0$)

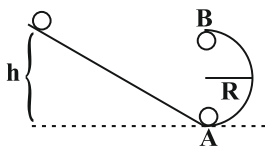
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۸- انرژی مصرفی یک پمپ آب در طول یک ماه (۳۰ روز)، برابر با 1800 kWh گزارش شده است. اگر این پمپ روزانه ۱۰ ساعت کار کند و بازده آن ۸۰٪ باشد، در هر دقیقه چند لیتر آب را می‌تواند از عمق ۱۰ متری زمین با سرعت ثابت به ارتفاع ۳۰

متری زمین منتقل کند؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)

- (۱) ۱۲ (۲) ۷۲ (۳) ۱۲۰ (۴) ۷۲۰

۴۹- گلوله‌ای به جرم 2 kg با سرعت اولیه $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه A عبور می‌کند. اگر گلوله به نقطه B برسد، با چشم‌پوشی از اصطکاک، کار نیروی ... در جابه‌جایی گلوله از نقطه A تا نقطه B ... است.



- (۱) وزن گلوله - صفر
(۲) عمودی سطح - صفر
(۳) وزن گلوله - مثبت
(۴) عمودی سطح - مثبت

۵۰- گلوله‌ای به جرم 4 kg را از ارتفاع 10 متری سطح زمین با سرعت $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. در چه ارتفاعی از سطح

زمین بر حسب متر انرژی جنبشی گلوله 4 برابر انرژی جنبشی اولیه آن است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از مقاومت هوا صرف نظر کنید).

- (۱) $3/75$ (۲) $6/25$ (۳) $2/75$ (۴) $7/25$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک یازدهم: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۵

۵۱- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه یک خازن تخت را از 28 ولت به 40 ولت افزایش می‌دهیم. اگر با این کار 15 میکروکولن بر بار الکتریکی ذخیره شده در خازن افزوده شود، ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

- (۱) $0/8$ (۲) $12/5$ (۳) $1/25$ (۴) 80

۵۲- مساحت هر یک از صفحه‌های خازن مسطحی 2m^2 و فضای بین دو صفحه آن از ماده‌ای با ثابت دی‌الکتریک 10 به‌طور کامل پر شده است. اگر ولتاژ 100 ولت را به دو سر این خازن اعمال کنیم، 9 میکروژول انرژی الکتریکی در آن ذخیره

می‌شود. فاصله بین دو صفحه این خازن چند میلی‌متر است؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2}$)

- (۱) 1 (۲) 10 (۳) 10^{-1} (۴) 10^{-4}

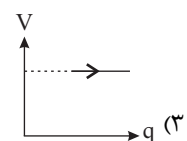
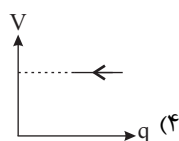
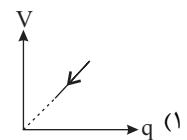
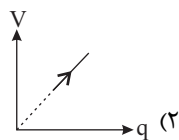
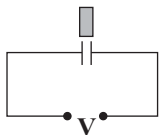
۵۳- خازن مسطحی را پس از پر شدن از باتری جدا می‌کنیم. اگر بدون اتصال صفحات آن، دو صفحه را از هم دور کنیم، ظرفیت و اختلاف پتانسیل بین دو صفحه به ترتیب (از راست به چپ) چگونه تغییر می‌کنند؟

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

۵۴- دو سر خازنی را که دی‌الکتریک آن هوا است به دو سر یک باتری وصل می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در آن U می‌شود. اگر در حالتی که به باتری وصل است، فاصله بین دو صفحه را N برابر کنیم، انرژی آن U' می‌شود. ولی اگر خازن اولیه را از باتری جدا کنیم و سپس فاصله بین دو صفحه را N برابر کنیم، انرژی آن U'' می‌شود. حاصل $\frac{U''}{U'}$ چه قدر است؟

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

۵۵- مطابق شکل مقابل، خازن تختی را به دو سر مولدی متصل کرده‌ایم و پس از پر شدن، یک قطعه دی‌الکتریک را به آرامی بین دو صفحه آن وارد می‌کنیم. نمودار تغییرات ولتاژ دو سر خازن بر حسب بار الکتریکی ذخیره شده در آن، کدام است؟



۵۶- فاصله صفحات خازن تختی برابر 2cm است. اگر ظرفیت این خازن $10\mu\text{F}$ و بار ذخیره شده در خازن 1mC باشد، اندازه میدان الکتریکی بین صفحات این خازن چند نیوتون بر کولن است؟

- (۱) 5000 (۲) 10000 (۳) 50 (۴) 100

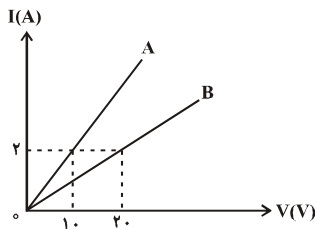
۵۷- فضای بین دو صفحه خازن تختی را با یکی از دی‌الکتریک‌های جدول زیر به طور کامل پر می‌کنیم. برای به دست آوردن بیش‌ترین ظرفیت خازن، از کدام دی‌الکتریک باید استفاده کنیم؟

| نام دی‌الکتریک | ثابت دی‌الکتریک | ضخامت دی‌الکتریک |
|----------------|-----------------|------------------|
| A | ۲ | 0.4mm |
| B | ۳ | 0.8mm |
| C | ۴ | 1mm |
| D | ۵ | 1.2mm |

(فرض کنید فاصله دو صفحه خازن قابل تغییر باشد.)

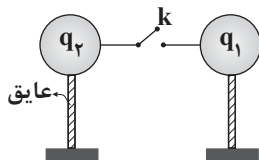
- (۱) A (۲) B
(۳) C (۴) D

۵۸- نمودار شدت جریان عبوری از دو مقاومت مجزای A و B، بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آنها در دمای ثابت، مطابق شکل زیر است. اندازه مقاومت B چند برابر مقاومت A است؟



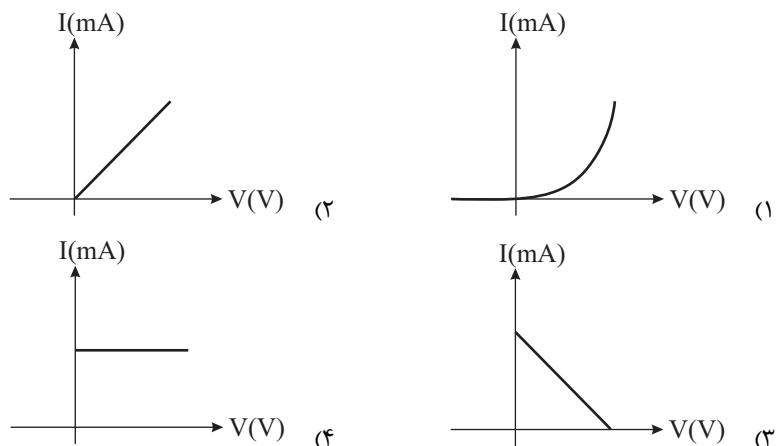
- (۱) ۲
(۲) ۵
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) $\frac{1}{5}$

۵۹- در شکل زیر، بارهای $q_1 = 25\mu\text{C}$ و $q_2 = -15\mu\text{C}$ روی کره‌های رسانا و مشابه توزیع شده‌اند. با وصل کلید k در مدت 1ms بارها بین کره‌ها جابه‌جا شده و جریان در سیم متوقف می‌شود. جریان الکتریکی متوسط در این مدت چند آمپر است؟ (فرض کنید بار روی سیم توزیع نمی‌شود.)



- (۱) 0.02
(۲) 0.01
(۳) 10
(۴) 20

۶۰- کدام یک از نمودارهای زیر مربوط به یک دیود نورگسیل (LED) است؟



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی دهم: صفحه‌های ۱ تا ۶۰

۶۱- نمی‌توان گفت دمای هر ستاره
 (۱) و اندازه آن تعیین می‌کنند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شوند.
 (۲) هرچه بالاتر باشد، عناصر سنگین تجزیه بیشتر و عناصر سبک تشکیل بیشتر دارند.
 (۳) و مقدار تولید عناصر سنگین آن هرچه بالاتر باشد، میزان و شدت از دست‌دهی نور و گرما توسط آنها افزایش می‌یابد.
 (۴) هرچه بالاتر باشد، نقش آن به عنوان کارخانه تولید عناصر برجسته‌تر می‌شود.۶۲- کدام گزینه عبارت زیر را نادرست تکمیل می‌کند؟
 «در یک نمونه طبیعی منیزیم خالص،»
 (۱) تمامی ایزوتوپ‌های آن از عدد اتمی یکسانی برخوردار می‌باشند.
 (۲) تمامی عناصر، از خواص شیمیایی یکسانی برخوردار می‌باشند.
 (۳) عنصرهای تشکیل‌دهنده تنها یک مکان جدول دوره‌ای را اشغال می‌کنند.
 (۴) عناصر تشکیل‌دهنده نمی‌توانند در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم از جمله چگالی متفاوت باشند.۶۳- گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.
 (۱) نماد هر لایه معین با ۲ عدد کوانتومی مشخص می‌شود. به دیگر سخن، هر لایه را می‌توان با نماد n نشان داد.
 (۲) آرایش الکترونی هر اتم می‌تواند رفتارها و ویژگی‌های خاص آن اتم را توضیح دهد.
 (۳) قاعده آفا از طریق پر شدن ترتیبی زیرلایه‌ها، آرایش الکترونی تمامی عناصر را به درستی پیش‌بینی می‌کند.
 (۴) مس در بیرونی‌ترین زیرلایه خود که زیرلایه s می‌باشد، ۲ الکترون جای داده است.۶۴- چند مورد از نام‌گذاری و فرمول‌های شیمیایی نوشته شده زیر صحیح می‌باشد؟
 الف) آلومینیوم سولفید: AlS_3
 ب) منیزیم نیتريد: Mg_3N_2
 پ) هیدروژن کلر: HCl
 ت) آلومینیوم نیتريد: Al_3N_3

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۶۵- ترکیبات یونی
 (۱) شامل تعداد زیادی مولکول باردار موسوم به کاتیون و آنیون است.
 (۲) اجزای تشکیل‌دهنده زیادی را شامل می‌شوند که به‌صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.
 (۳) می‌توانند بار الکتریکی مثبت یا منفی داشته یا خنثی باشند.
 (۴) آلومینیوم اکسید و منیزیم نیتريد، هر دو دارای ۵ یون در فرمول شیمیایی خود می‌باشند.۶۶- مورد برخلاف مورد صحیح نمی‌باشد.
 الف) اگر تعداد الکترون‌های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر ۳ باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که همه الکترون‌های ظرفیت خود را از دست دهد و به کاتیون تبدیل شود.
 ب) هشت‌تایی شدن لایه ظرفیت و دستیابی به آرایش گاز نجیب را می‌توان مبنای میزان واکنش‌پذیری اتم‌ها دانست.
 پ) هر ترکیب یونی دارای تعداد بی‌شماری پیوند یونی حاصل از به اشتراک گذاشتن الکترون‌های ظرفیتی می‌باشد.
 ت) ترکیب یونی دو تایی به ترکیب یونی گفته می‌شود که تنها از ۲ اتم تشکیل شده است.

۱ الف- ب

۲ ب- پ

۳ پ- الف

۴ پ- ت

۶۷- در آرایش الکترونی اتم برخلاف اتم در بیرونی‌ترین زیرلایه، الکترون وجود دارد.
 (۱) $^{29}_{18}Ar - ^{29}_{18}Cu$
 (۲) $^{24}_{11}Na - ^{24}_{11}Cr$
 (۳) $^{21}_{13}Al - ^{21}_{13}Sc$
 (۴) $^{35}_{53}I - ^{35}_{53}Br$ ۶۸- چند مورد از عبارت‌های زیر به درستی عنوان شده است؟
 الف) جمع جبری بار یون‌ها در آلومینیوم فسفید برابر ۶ می‌باشد.
 ب) ذره‌های سازنده بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی مولکول‌ها هستند.
 پ) در مولکول 2 اتمی که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد، مجموع الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های آن ۱۴ الکترون می‌باشد.
 ت) در پیوند دوگانه، چهار الکترون و در پیوند یگانه دو الکترون به اشتراک گذاشته می‌شوند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۶۹- تمام موارد نادرست می باشند به جز.....

- (۱) حدود $\frac{3}{4}$ از جرم هوا کره در نزدیکترین لایه به زمین (استراتوسفر) قرار دارد.
- (۲) از گاز نیتروژن برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی برخلاف صنعت سرماسازی استفاده می‌شود.
- (۳) بخش عمده هوا کره را ۲ گاز نیتروژن و هیدروژن تشکیل می‌دهند.
- (۴) انبیب وسیله‌ای می‌باشد که برای تقطیر مواد طراحی شده است و برای گرم کردن مخلوطها و جمع‌آوری و هدایت بخار آنها استفاده می‌شود.

۷۰- کدام گزینه نادرست است؟

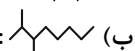
- (۱) معادله نمادی برخلاف معادله نوشتاری می‌تواند حاوی اطلاعاتی درباره شرایط انجام واکنش باشد.
- (۲) لزوماً تمامی واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.
- (۳) در واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن، می‌توان از پلاتین (Pt) به عنوان کاتالیزگر استفاده کرد.
- (۴) نماد $(\xrightarrow{1200^{\circ}\text{C}})$ به این معنی می‌باشد که با انجام شدن واکنش، دما 1200°C تغییر می‌کند.

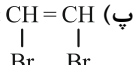
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه


شیمی یازدهم: صفحه‌های ۳۰ تا ۵۸

۷۱- چند مورد از نام‌گذاری‌های زیر صحیح می‌باشد؟

الف) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ - دی متیل هگزان

ب)  - دی متیل اوکتان

پ) $\text{CH}=\text{CH}$: ۲,۱ دی برومو اتان


ت) بنزن: 

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۷۲- چند مورد از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

- الف) رابطه بین نقطه جوش آلکان‌های راست زنجیر و جرم مولی آنها مستقیم می‌باشد.
- ب) آلکان‌ها به دلیل ناقطبی و نامحلول بودن می‌توانند برای حفاظت از خوردگی فلزها استفاده شوند.
- پ) تجربه نشان می‌دهد که گشتار دوقطبی مولکول‌های سازنده چربی‌ها مخالف صفر است.
- ت) پس از شستن دست با بنزین، پوست دست حالت چرب ماندگی به خود می‌گیرد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۷۳- در طی واکنش برم مایع با مولکول اتن

- (۱) به تدریج رنگ قرمز محلول از بین می‌رود و ترکیب ۲,۱ دی برم اتن به وجود می‌آید.
- (۲) می‌توان از همه آلکن‌ها نیز به جای اتن استفاده کرد.
- (۳) مولکول برم به پیوند یگانه کربن-کربن در مولکول اتن افزوده می‌شود.
- (۴) ترکیب نهایی یک فرآورده سیر شده دارای ۶ پیوند یگانه می‌باشد.

۷۴- گزینه نادرست را انتخاب کنید.

- (۱) اتانول در بیمارستان‌ها به عنوان ضد عفونی کننده استفاده می‌شود و حاوی ۸ پیوند یگانه می‌باشد.
- (۲) واکنش جاننشینی آلکن‌ها با هالوژن‌ها، یکی از روش‌های شناسایی آنها از دیگر هیدروکربن‌هاست.
- (۳) در صنعت پتروشیمی، ترکیب‌ها، مواد و وسایل گوناگون از نفت یا گاز طبیعی به دست می‌آیند.
- (۴) در آلکان‌های شاخه‌دار، برای نام‌گذاری اولویتی بین اتیل و متیل وجود ندارد.

۷۵- کدام گزینه از لحاظ صحیح و غلط بودن همانند عبارت زیر نمی‌باشد؟

- «در چهار عضو نخست آلکان‌ها، پیشوندی که شمار اتم‌های کربن را معلوم می‌کند وجود ندارد.»
- (۱) گاز اتین که از میوه‌های رسیده موز و گوجه فرنگی ترشح می‌شود به عنوان عامل عمل آورنده نقش دارد.
 - (۲) رفتار تمامی مواد، از جمله آلکن‌ها به ساختار آن مواد وابسته می‌باشد.
 - (۳) سنگ بنای پتروشیمی، گازی می‌باشد که تعداد H‌های آن ۲ برابر تعداد کربن‌های آن است.
 - (۴) الکلی ۲ کربنی، بی‌رنگ و فرار که یکی از مهمترین حلال‌های صنعتی است می‌تواند به هر نسبتی در آب حل شود.

۷۶- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح می باشد؟

- (الف) در جوشکاری، از سوختن گاز اتین دمای لازم برای جوش دادن قطعه‌های فلزی تأمین می شود.
 (ب) دومین عضو خانواده آلکین‌ها، ۸ پیوند کووالانسی حاصل از اشتراک گذاری الکترون‌ها دارد.
 (پ) ترتیب روبه‌رو برای واکنش پذیری عمومی هیدروکربن‌ها صحیح می باشد: آلکان‌ها > آلکن‌ها > آلکین‌ها
 (ت) آلکن و سیلکو آلکن هم کربن تعداد هیدروژن‌های متفاوتی دارند.
 (ث) نفتالن مدت‌ها به‌عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۷- مورد همانند مورد نادرست می باشد.

- (الف) ترکیب C_6H_6 می تواند سرگروه آروماتیک‌ها باشد که از نفت خام نیز بدست می آید.
 (ب) تعداد هیدروژن بنزن برخلاف نفتالن ۲ برابر تعداد پیوندهای دوگانه آن می باشد.
 (پ) نفت خام شامل مقدار فراوانی نمک، اسید و هیدروکربن‌ها می باشد.
 (ت) تیتانیم فلزی محکم، پرچگال و مقاوم در برابر خوردگی می باشد.

(۱) الف- ب (۲) ب- ت (۳) الف- پ (۴) ت- پ

۷۸- کدام گزینه صحیح می باشد؟

- (۱) پیوندهای ۲ گانه بیشتر در چربی نسبت به روغن، سبب واکنش پذیری بیشتر آن می شود.
 (۲) یکای اندازه گیری گرما در SI، Q می باشد و نماد نشان دادن آن نیز J می باشد.
 (۳) از یکای cal برای بیان مقدار گرما استفاده می شود که هر ژول معادل ۴/۱۸ کالری می باشد.
 (۴) در روغن و چربی، تفاوت در ساختار سبب تفاوت در خواص فیزیکی و شیمیایی آنها می شود.

۷۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) گوشت قرمز و ماهی حاوی پروتئین و ویتامین و فاقد مواد معدنی می باشد.
 (۲) سرانه مصرف مواد غذایی، به مقدار میانگین مصرف آن به ازای تمامی افراد جامعه در یک گستره زمانی گفته می شود.
 (۳) در صورت اختلال در تأمین ماده و انرژی بدن، تنظیم دمای بدن دچار اختلال می شود.
 (۴) یکی از راه‌های مصرف انرژی مواد، سوزاندن آنها می باشد.

۸۰- همه گزینه‌های زیر به مطالب درستی اشاره می کنند؛ به جز

- (۱) تمامی مواد غذایی حاوی انرژی می باشند و این انرژی آزاد شده وابسته به جرم آن ماده‌ای می باشد که می سوزد.
 (۲) هرچه دما بالاتر باشد جنبش‌های نامنظم ذره‌های آن نیز شدیدتر می شود.
 (۳) یکای رایج دما و یکای دما در SI به ترتیب کلوین (K) و درجه سلسیوس ($^{\circ}C$) می باشد.
 (۴) انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به جرم ماده وابسته می باشد.

ریاضی دهم

۱- گزینه «۳»

مجموعه A متناهی است و اشتراک یک مجموعه متناهی با هر مجموعه‌ای، متناهی خواهد بود؛ بنابراین مجموعه $A \cap (B \cup C)$ متناهی است.

از آنجا که مجموعه A متناهی است، بنابراین مجموعه $A \cap C$ نیز متناهی است. مجموعه B نامتناهی است و تفاضل یک مجموعه متناهی از یک مجموعه نامتناهی، همواره نامتناهی خواهد بود، بنابراین مجموعه $B - (A \cap C)$ نامتناهی است.

۲- گزینه «۱»

تعداد دایره‌های سیاه و سفید را در هر شکل مشخص می‌کنیم:

$$\begin{array}{ccccccc} & & 1 & & 1 & & 6 & & 6 & & 15 & & 15 \\ & & \searrow & & \nearrow & & \searrow & & \nearrow & & \searrow & & \nearrow \\ \text{تعداد دایره‌های سیاه:} & & & & & & & & & & & & & \\ & & 0 & & 3 & & 3 & & 10 & & 10 & & 21 \\ \text{تعداد دایره‌های سفید:} & & & & & & & & & & & & & \end{array}$$

تعداد دایره‌های سیاه و سفید، یک در میان، جملات متوالی الگوی مثلثی هستند که تعداد دایره‌های سیاه برابر است با جملات فرد الگوی مثلثی و تعداد دایره‌های سفید برابر است با جملات زوج الگوی مثلثی، پس در شکل دهم تعداد دایره‌های سفید برابر است با جمله‌ی دهم الگوی مثلثی.

$$a_n = \frac{n(n+1)}{2} \Rightarrow a_{10} = \frac{10 \times 11}{2} = 55$$

۳- گزینه «۲»

راه حل اول:

$$\begin{aligned} t_{10} + t_{20} &= 180 \\ \Rightarrow (t_1 + 9d) + (t_1 + 19d) &= 180 \\ \Rightarrow 2t_1 + 28d &= 180 \quad (*) \end{aligned}$$

از طرفی:

$$t_{13} + t_{17} = (t_1 + 12d) + (t_1 + 16d) = 2t_1 + 28d$$

بنابراین:

$$\xrightarrow{(*)} t_{13} + t_{17} = 180$$

راه حل دوم:

نکته: اگر در یک دنباله حسابی با جمله عمومی t_n داشته باشیم $m + n = k + p$ ، آنگاه:

$$t_m + t_n = t_k + t_p$$

بنابراین:

$$10 + 20 = 13 + 17 \Rightarrow t_{10} + t_{20} = t_{13} + t_{17} \Rightarrow t_{13} + t_{17} = 180$$

۴- گزینه «۳»

روش اول:

در مثلث قائم‌الزاویه AHC داریم:

$$\begin{aligned} \sin \theta &= \frac{AH}{AC} \\ \Rightarrow \frac{3}{5} &= \frac{6}{AC} \Rightarrow AC = 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{قضیه فیثاغورس: } AC^2 &= AH^2 + CH^2 \\ \Rightarrow CH^2 &= 10^2 - 6^2 = 64 \Rightarrow CH = 8 \end{aligned}$$

از طرفی داریم:

$$\begin{aligned} \left\{ \begin{array}{l} \Delta AHB: \hat{A}_1 + \hat{B} = 90^\circ \\ \Delta ABC: \hat{C} + \hat{B} = 90^\circ \end{array} \right. &\Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C} \\ \Rightarrow \tan \hat{A}_1 = \tan \hat{C} &\Rightarrow \frac{BH}{AH} = \frac{AH}{CH} \Rightarrow \frac{BH}{6} = \frac{6}{8} \\ \Rightarrow BH &= \frac{6 \times 6}{8} = \frac{9}{2} \end{aligned}$$

روش دوم:

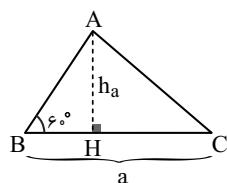
$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \xrightarrow{0^\circ < \theta < 90^\circ} \cos \theta = \frac{4}{5} \Rightarrow \tan \theta = \frac{3}{4}$$

از طرفی به راحتی می‌توان اثبات کرد که $\hat{A}_1 = \hat{C} = \theta$ ، بنابراین:

$$\tan \hat{A}_1 = \frac{BH}{AH} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{BH}{6} \Rightarrow BH = \frac{9}{2}$$

۵- گزینه «۱»

در شکل زیر، با رسم ارتفاع وارد بر ضلع BC داریم:



$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} a \cdot h_a \\ \Rightarrow 20\sqrt{3} &= \frac{1}{2} (10) h_a \\ \Rightarrow h_a &= 4\sqrt{3} \end{aligned}$$

در مثلث قائم‌الزاویه ABH داریم:

$$\tan 60^\circ = \frac{h_a}{BH} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{4\sqrt{3}}{BH} \Rightarrow BH = 4$$

پس:

$$a = BH + HC \Rightarrow 10 = 4 + HC \Rightarrow HC = 6$$

در مثلث قائم‌الزاویه AHC با استفاده از قضیه فیثاغورس داریم:

$$\begin{aligned} AC^2 &= AH^2 + HC^2 \Rightarrow AC^2 = (4\sqrt{3})^2 + 6^2 \\ \Rightarrow AC^2 &= 48 + 36 = 84 \Rightarrow AC = 2\sqrt{21} \end{aligned}$$

۶- گزینه «۴»

این خط از نقطه $(2\sqrt{2}, 4)$ می‌گذرد و با جهت مثبت محور X ها زاویه 45° می‌سازد، پس:



ریاضی یازدهم

۱۱- گزینه «۲»

راه حل اول:

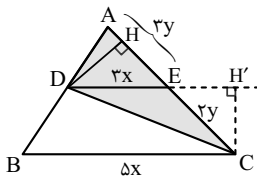
$$\frac{a}{5} = \frac{b}{6} = \frac{c}{10} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{5}{6}b \\ c = \frac{10}{6}b \end{cases} \Rightarrow a + c = \left(\frac{5}{6} + \frac{10}{6}\right)b$$

$$\Rightarrow a + c = \frac{15}{6}b \Rightarrow \frac{b}{a+c} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

راه حل دوم: اگر $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ، آنگاه $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d}$.

$$\frac{a}{5} = \frac{c}{10} = \frac{b}{6} \Rightarrow \frac{a+c}{5+10} = \frac{b}{6} \Rightarrow \frac{b}{a+c} = \frac{6}{5+10} = \frac{2}{5}$$

۱۲- گزینه «۴»

از آنجا که طبق فرض نسبت قاعده‌های دوزنقه $\frac{3}{5}$ است (یعنی $\frac{DE}{BC} = \frac{3}{5}$).فرض می‌کنیم $DE = 3x$ و $BC = 5x$.طبق تعمیم قضیه تالس داریم: $\frac{AE}{AC} = \frac{3}{5}$ یا به عبارت دیگر $AE = 3y$ و

$$EC = 2y$$

مطابق شکل داریم:

$$\frac{S(\triangle ACD)}{S(\triangle CDE)} = \frac{\frac{1}{2}DH \times AC}{\frac{1}{2}DH \times CE} = \frac{AC}{CE} = \frac{5y}{2y} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow S(\triangle ACD) = \frac{5}{2}S(\triangle CDE) \quad (1)$$

از طرفی:

$$\frac{S(\triangle CDE)}{S(\triangle BCED)} = \frac{\frac{1}{2}CH' \times DE}{\frac{1}{2}CH' \times (BC + DE)} = \frac{3x}{5x + 3x} = \frac{3}{8}$$

$$\Rightarrow S(\triangle CDE) = \frac{3}{8}S(\triangle BCED) \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow S(\triangle ACD) = \frac{5}{2} \times \frac{3}{8}S(\triangle BCED) = \frac{15}{16}S(\triangle BCED)$$

$$m = \tan 45^\circ = 1$$

بنابراین معادله خط برابر است با:

$$y - 4 = 1(x - 2\sqrt{2}) \Rightarrow y = x - 2\sqrt{2} + 4$$

در تلاقی با محور y ها، طول صفر است:

$$\xrightarrow{x=0} y = 0 - 2\sqrt{2} + 4 \Rightarrow y = 4 - 2\sqrt{2}$$

۷- گزینه «۴»

ابتدا عبارت را ساده می‌کنیم:

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

اتحاد مزدوج

$$= (\sin^2 \theta - \cos^2 \theta) \frac{(\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)}{1} + \frac{1}{\cos^2 \theta}$$

$$= \sin^2 \theta - \cos^2 \theta + \cos^2 \theta = \sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta$$

طبق فرض $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$ است، پس:

$$1 - \cos^2 \theta = 1 - \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 = 1 - \frac{3}{9} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

۸- گزینه «۲»

$$a = \sqrt[5]{0.0000128} = \sqrt[5]{128 \times 10^{-7}} = \sqrt[5]{2^7 \times 10^{-7}}$$

$$\Rightarrow a = \sqrt[5]{(0.2)^7} = 0.2$$

$$b = \sqrt[4]{256} = \sqrt[4]{2^8} = 2$$

از طرفی:

$$20a = 20 \times 0.2 = 4 = b^2$$

۹- گزینه «۲»

$$\frac{\sqrt[4]{3^3} \times \sqrt[4]{2^7}}{\sqrt[6]{3^5}} = \frac{\sqrt[4]{3^3} \times \sqrt[4]{3^3}}{\sqrt[6]{3^5}} = \frac{(3^4)^2}{3^5} = \frac{3^2}{3^6}$$

$$= \frac{3^2}{3^6} = \frac{4}{3^6} = \frac{2}{3^3} = \frac{2}{27} = \sqrt[3]{\frac{2}{27}}$$

۱۰- گزینه «۲»

از آنجایی که $(x-4) = (\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-2)$ ، پس با مخرج مشترک‌گیری در سمت چپ تساوی داریم:

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

$$\Rightarrow A = 3\sqrt{x}+1$$



۱۳- گزینه «۲»

$$A = \{1, 2\}$$

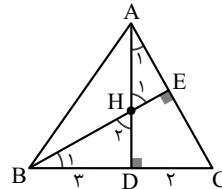
$$B = \{3, 4\}$$

$$A \not\subseteq B, B \not\subseteq A$$

سایر گزینه‌ها همواره درست هستند.

۱۴- گزینه «۳»

با توجه به شکل مقابل مثلث‌های ADC و BDH متشابهند، زیرا:



$$\begin{cases} \triangle AHE: \hat{A}_1 + \hat{H}_1 = 90^\circ \\ \triangle ADC: \hat{A}_1 + \hat{C} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{H}_1 = \hat{C} \quad (1)$$

از آنجا که \hat{H}_1 و \hat{H}_2 متقابل به رأس‌اند، بنابراین رابطه (۱) داریم؛
یعنی دو مثلث قائم‌الزاویه BDH و ADC ، یک زاویه حاده برابر دارند و با هم متشابهند، لذا داریم:

$$\frac{DC}{DH} = \frac{AD}{BD} \Rightarrow \frac{2}{DH} = \frac{4}{3} \Rightarrow DH = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

۱۵- گزینه «۲»

با توجه به دامنه تابع، تنها در صورتی دامنه تابع $f(x) = \frac{x+4}{2x^2 - ax + b - 5}$ به صورت $R - \{2\}$ می‌باشد که مخرج کسر، ریشه مضاعف $x=2$ داشته باشد. پس با توجه به ضریب x^2 در مخرج کسر، ضابطه تابع f به صورت زیر است:

$$f(x) = \frac{x+4}{2(x-2)^2} = \frac{x+4}{2x^2 - 8x + 8} = \frac{x+4}{2x^2 - ax + b - 5}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -a = -8 \Rightarrow a = 8 \\ b - 5 = 8 \Rightarrow b = 13 \end{cases} \Rightarrow a + b = 21$$

۱۶- گزینه «۱»

$$f(x) = \sqrt{|x-1|} - 2$$

عبارت زیر رادیکال باید نامنفی باشد:

$$|x-1| - 2 \geq 0$$

$$\Rightarrow |x-1| \geq 2 \Rightarrow \begin{cases} x-1 \geq 2 \Rightarrow x \geq 3 \\ x-1 \leq -2 \Rightarrow x \leq -1 \end{cases}$$

بنابراین دامنه تابع f برابر است با:

$$D_f = (-\infty, -1] \cup [3, +\infty)$$

پس دامنه تابع شامل اعداد صحیح $\{0, 1, 2\}$ نیست.

۱۷- گزینه «۱»

$$x \neq -1: f(x) = \frac{x^3 + 1^3}{x+1} = \frac{(x+1)(x^2 - x + 1)}{x+1}$$

$$= x^2 - x + 1$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} x^2 - x + 1 & ; x \neq -1 \\ b & ; x = -1 \end{cases}$$

$$g(x) = x^2 + ax + 1$$

از آنجا که دو تابع f و g با هم برابرند، از مقایسه $x^2 - x + 1$ با

$x^2 + ax + 1$ داریم: $a = -1$. برای یافتن مقدار b هم داریم:

$$g(x) = x^2 - x + 1 \Rightarrow g(-1) = (-1)^2 - (-1) + 1 = 3$$

$$\frac{f(-1) = g(-1)}{\rightarrow b = 3 \Rightarrow a + b = -1 + 3 = 2$$

۱۸- گزینه «۳»

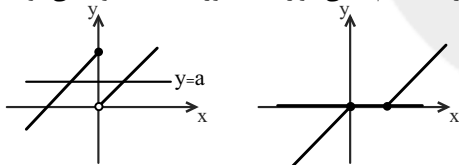
$$||x| < 1 \Rightarrow -1 < x < 1$$

می‌دانیم مقدار $|x|$ عددی صحیح است و تنها عدد صحیح در فاصله ۱ تا

$|x| = 0 \Rightarrow 0 \leq x < 1$ ، صفر است، بنابراین:

۱۹- گزینه «۴»

در همه گزینه‌ها به جز گزینه (۴)، خطی موازی محور x ها وجود دارد که در بیش از یک نقطه با نمودار تابع داده شده مشترک است (دقت کنید که خود محور x ها هم خطی موازی با محور x ها محسوب می‌شود).

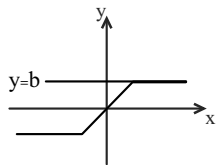


خط $y=0$ با نمودار تابع، دو نقطه مشترک دارد.

خط $y=a$ با نمودار تابع، دو نقطه مشترک دارد.

گزینه (۱)

گزینه (۲)



خط $y=b$ با نمودار تابع،

بی‌شمار نقطه مشترک دارد.

گزینه (۳)

۲۰- گزینه «۴»

f و f^{-1} وارون یکدیگرند، بنابراین برای به دست آوردن f ، وارون f^{-1}

$$f^{-1}(x) = 2x - 1$$

را می‌یابیم:

$$y = 2x - 1 \Rightarrow \frac{y+1}{2} = x \xrightarrow{\text{تعویض جای } X \text{ و } Y} y = \frac{x+1}{2}$$

**۲۵- گزینه «۴»**

گزینه «۴» بر اساس متن کتاب درسی درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) عامل سطح فعال از بعضی از یاخته‌های حبابک‌ها ترشح می‌شود.
- (۲) غلظت اکسیژن در اطراف هموگلوبین مشخص می‌کند که اکسیژن به هموگلوبین متصل یا از آن جدا شود.
- (۳) کربن مونوکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع اتصال اکسیژن به هموگلوبین می‌شود.

۲۶- گزینه «۳»

عبارات «ب»، «ج» و «د» درست است.

ویژگی کشسانی شش‌ها در بازدم نقش مهمی دارد.

۲۷- گزینه «۱»

رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) حجم ذخیره دمی - به مقدار هوایی گفته می‌شود که می‌توان پس از یک دم معمولی، با یک دم عمیق، به شش‌ها وارد کرد.
- (۳) حجم باقی‌مانده باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند.
- (۴) حجم ذخیره دمی بیشتر از حجم ذخیره بازدمی است.

۲۸- گزینه «۴»

همه عبارات ذکر شده در صورت سؤال، بر اساس متن کتاب درسی درست است.

۲۹- گزینه «۳»

تأثیر میکروبیوم بر سلامت انسان، مربوط به زیست‌شناسی امروزی است که کاملاً مفید است. عواملی مانند ارتباط علم زیست‌شناسی با رشته‌های دیگر علوم تجربی و متخصصان فناوری، دست‌ورزی در ژن، تولید جاندار تراژنی، حقوق جانوران از جمله موضوع‌های اخلاق زیستی هستند.

۳۰- گزینه «۲»

با توجه به شکل ۲۲ صفحه ۳۴ کتاب درسی مشاهده می‌کنید که مجرای صفرا و مجرای لوزالمعده قبل از ورود به دوازدهم مجرای مشترکی تشکیل می‌دهند.

$$f(x) = \frac{x+1}{2}$$

بنابراین تابع f برابر است با:

حال ضابطه تابع $y = 1 - 2f(x-1)$ را می‌یابیم:

$$y = 1 - 2f(x-1) = 1 - 2\left(\frac{x-1+1}{2}\right) = 1 - \frac{2x}{2}$$

به ازای $y = 0$ ، محل تقاطع نمودار تابع با محور x ‌ها به دست می‌آید، بنابراین:

$$y = 0 \Rightarrow 1 - \frac{2x}{2} = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{2}$$

زیست‌شناسی دهم**۲۱- گزینه «۳»**

کیلومیکرون‌ها پس از خروج از یاخته پرز به روش برون‌رانی، وارد مایع بین‌یاخته‌ای و سپس مویرگ لنفی می‌شود. کیلومیکرون‌ها بعداً همراه با لنف، به خون وارد و لیپیدهای آن در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند. رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) گلوکز با کمک مولکول ناقل ویژه‌ای، همراه با سدیم وارد یاخته پرز روده می‌شود.
- (۲) عبور بیشتر آمینواسیدها از غشای یاخته پرز، مانند گلوکز است.
- (۴) ویتامین B_{12} همراه با عامل داخلی معده به روش درون‌بری جذب می‌شود.

۲۲- گزینه «۲»

عبارات «ب» و «د» درست است.

رد سایر عبارات:

- (الف) ابتدای روده بزرگ (محل اتصال روده باریک به روده بزرگ)، روده کور نام دارد. با ورود مدفوع به راست روده، انعکاس دفع به راه می‌افتد.
- (ج) گلیکوژن از دستگاه گوارش جذب نمی‌شود بلکه به صورت گلوکز جذب می‌شود. در کبد، از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود.

۲۳- گزینه «۱»

کریچه غذایی در پارامسی، در انتهای حفره تشکیل می‌شود.

بقیه گزینه‌ها بر اساس متن کتاب درست است.

۲۴- گزینه «۳»

نایژه‌های اصلی، نایژک‌های انتهایی و نایژک‌های مبادله‌ای برخلاف کیسه‌های حبابکی مخاط مؤکدار دارند.

زیست‌شناسی یازدهم

۳۱- گزینه «۱»

عبارات «الف» و «ب» درست است.

بررسی عبارات نادرست:

ج) محفظه هوا روی پاهای جلویی جیرجیرک وجود دارد و در پاهای عقبی دیده نمی‌شود.

د) گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.

۳۲- گزینه «۱»

مژک‌های این یاخته ها با ماده‌ای ژلاتینی در تماس‌اند. جریان آب در کانال، ماده ژلاتینی را به حرکت درمی‌آورد.

بقیه عبارات بر اساس متن کتاب درست است.

۳۳- گزینه «۴»

بر اساس شکل (۳) صفحه ۴۰ کتاب زیست‌شناسی ۲ درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

۱) بخش محوری، محور بدن را تشکیل می‌دهد و از ساختارهایی مانند مغز و قلب حفاظت می‌کند. گرچه بخش‌هایی از آن هم در جویدن، شنیدن، صحبت کردن و حرکات بدن نیز نقش دارند.

۲) مغز زرد، مجرای مرکزی استخوان‌های دراز را پر می‌کند (نه فضای درون مجاری هاورس).

۳) انتهای برآمده استخوان ران توسط بافت اسفنجی پر شده است.

۳۴- گزینه «۳»

فقط عبارت «د» درست است.

بررسی عبارات نادرست:

الف) یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد، ماده زمینه‌ای ترشح می‌کنند.

ب) تراکم توده استخوانی در مردان بیشتر از زنان است.

ج) تراکم استخوان فنانوردان با قرار گرفتن در محیط بی‌وزنی کاهش می‌یابد.

۳۵- گزینه «۱»

بر اساس شکل (۷) صفحه ۴۳ کتاب زیست‌شناسی ۲، حفرة مفصلی با مایع مفصلی پر شده است.

رد سایر گزینه‌ها:

۲) غضروف‌های پوشاننده سطح دو استخوان در تماس مستقیم با یکدیگر نیستند.

۳) پرده سازنده مایع مفصلی در داخل کپسول مفصلی قرار دارد.

۴) مفصل لگن از نوع متحرک و گوی و کاسه‌ای است.

۳۶- گزینه «۴»

بر اساس متن کتاب درسی درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

۱) رشته‌های اکتین از یک طرف به خط Z متصل‌اند.

۲) ظاهر مخطط یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی (تارهای ماهیچه‌ای) به علت وجود دو نوع رشته پروتئینی اکتین و میوزین است که با آرایش خاصی در کنار هم قرار گرفته‌اند.

۳) یاخته‌های ماهیچه‌ای چنددهسته‌ای‌اند.

۳۷- گزینه «۱»

عبارات «الف»، «ب» و «ج» نادرست است.

بررسی عبارات نادرست:

الف) یاخته‌های ماهیچه‌ای را بر اساس سرعت انقباض تقسیم‌بندی می‌کنند.

ب) کراتین فسفات مولکول ATP را به سرعت بازتولید می‌کند.

ج) انباشته شدن لاکتیک اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی، باعث گرفتگی و درد ماهیچه‌ای می‌شود. لاکتیک اسید اضافی به تدریج تجزیه می‌شود و اثرات درد و گرفتگی ماهیچه‌ای کاهش می‌یابد.

۳۸- گزینه «۳»

صفحات رشد چند سال پس از بلوغ، از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند.

سایر گزینه‌ها بر اساس متن کتاب درسی درست است.

۳۹- گزینه «۳»

عبارات «الف»، «ب» و «د» درست است.

کورتیزول، اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین موجب افزایش گلوکز خوناب می‌شوند.

دیابت نوع II از سن حدود ۴۰ سالگی به بعد، در نتیجه چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه بیماری را دارند ظاهر می‌شود.



۴۰- گزینه «۱»

عملکرد اکسی توسین توسط چرخه باز خوردی مثبت تنظیم می شود.

فیزیک دهم

۴۱- گزینه «۴»

با استفاده از اطلاعات داده شده در صورت سؤال و به کمک روش تبدیل زنجیره‌ای، می توان نوشت:

$$\frac{\text{فرسنگ}}{۶۰۰} \times \frac{۱ \text{ درج}}{۱۰۴ \text{ cm}} \times \frac{۱۰^۲ \text{ cm}}{۱ \text{ m}} \times \frac{۱۰^۳ \text{ m}}{۱ \text{ km}} \times ۳۱۲ \text{ km} = \text{فاصله دو شهر}$$

فرسنگ ۵۰ = فاصله دو شهر \Rightarrow

۴۲- گزینه «۳»

در میان نتایج گزارش شده، جرم اندازه‌گیری شده در آزمایش‌های (۳) و (۷) یعنی $۲۳/۶ \text{ g}$ و $۱۲/۲ \text{ g}$ ، با بقیه نتایج اختلاف زیادی داشته و در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند. در نتیجه جرم جسم برابر خواهد بود با میانگین شش عدد به دست آمده از آزمایش‌های باقی مانده، یعنی:

$$\text{جرم جسم} = \frac{۱۹/۰ + ۱۸/۴ + ۱۸/۶ + ۱۸/۸ + ۱۸/۶ + ۱۸/۸}{۶} = \frac{۱۱۲/۲}{۶} = ۱۸/۷ \text{ g} \Rightarrow$$

۴۳- گزینه «۲»

قسمت صحیح طولی که روی استوانه مدرج ثابت ریزسنج اندازه گرفته شده، ۲ mm است و چون استوانه مدرج چرخان از نیمه گذشته، $۰/۵ \text{ mm}$ نیز به آن اضافه می‌نماییم که حاصل برابر است با $۰/۲۵ \text{ mm}$ از سوی دیگر، خط ۴۶ منطبق بر خط افقی استوانه مدرج ثابت است، بنابراین قسمت اعشاری برابر با $۰/۴۶ \text{ mm} = ۴۶ \times ۰/۰۱$ خواهد شد. در مجموع، طول مورد نظر $۲/۵ + ۰/۴۶ = ۲/۹۶ \text{ mm}$ می‌باشد.

علاوه بر این، با توجه به دقت ریزسنج ($۰/۰۱ \text{ mm}$)، خطای اندازه‌گیری‌اش $\pm \frac{۱}{۲} \times ۰/۰۱ = \pm ۰/۰۰۵ \text{ mm}$ می‌باشد که ۳ رقم اعشار دارد، در نتیجه عدد قرائت شده نیز باید ۳ رقم اعشار داشته باشد. لذا یک رقم اعشار غیرقطعی که صفر است، برای درستی محاسبات فیزیکی به سمت راست $۲/۹۶ \text{ mm}$ اضافه گردیده و نتیجه اندازه‌گیری به صورت زیر می‌شود:

$$۲/۹۶ \text{ mm} \pm ۰/۰۰۵ \text{ mm}$$

۴۴- گزینه «۲»

با فرض دایره‌ای بودن مدار زمین، مسافت پیموده شده توسط زمین در طول یک سال را تخمین می‌زنیم:

$$\pi R \approx \frac{۳/۱۴}{۱/۵ \times ۱۰^{۱۱}} = ۲\pi R = \text{محیط مدار} = \text{مسافت پیموده شده}$$

$$\rightarrow (۱/۵ \times ۱۰^{۱۱}) \times ۳/۱۴ \times ۲ = \text{مسافت پیموده شده}$$

$$\rightarrow \frac{۶/۲۸ \geq ۵}{۱/۵ < ۵} = ۶/۲۸ \times (۱/۵ \times ۱۰^{۱۱}) = \text{مسافت پیموده شده}$$

$$۱۰^{۱۲} \text{ m} = (۱۰^۱ \times ۱۰^{۱۱}) \sim \text{مسافت پیموده شده}$$

از سوی دیگر، مرتبه بزرگی زمان یک سال (برحسب ثانیه) برابر است با:

$$\rightarrow \frac{۶ \text{ s}}{۱ \text{ min}} \times \frac{۶۰ \text{ min}}{۱ \text{ h}} \times \frac{۲۴ \text{ h}}{۱ \text{ day}} \times ۳۶۵ \text{ day} = \text{زمان یک سال}$$

$$(۶ \times ۱۰^۱) \times (۲/۴ \times ۱۰^۱) \times (۳/۶۵ \times ۱۰^۲) = \text{زمان یک سال}$$

$$\rightarrow \frac{۳/۶۵ < ۵, ۲/۴ < ۵}{۶ \geq ۵} \times (۶ \times ۱۰^۱)$$

$$۱۰^۷ \text{ s} = (۱۰^۱ \times ۱۰^۱) \times (۱۰^۱ \times ۱۰^۱) \times (۱۰^۱ \times ۱۰^۱) \times (۱۰^۱ \times ۱۰^۲) \sim \text{زمان یک سال}$$

حال طبق تعریف تندى، می توان نوشت:

$$\frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان}} = \frac{۱۰^{۱۲}}{۱۰^۷} = ۱۰^۵ \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{تندی زمین}$$

۴۵- گزینه «۴»

با استفاده از تعریف چگالی، داریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{۴}{۵} \Rightarrow \frac{\frac{m_A}{V_A}}{\frac{m_B}{V_B}} = \frac{۴}{۵} \Rightarrow \frac{\frac{۱}{۵}}{\frac{۱}{۵}} = \frac{۴}{۵} \Rightarrow \frac{۸V_B}{۵۰} = \frac{۴}{۵}$$

$$\Rightarrow V_B = ۵ \text{ lit}$$

۴۶- گزینه «۳»

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$K_2 - K_1 = W_{\text{برایند}} \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = W_{\text{برایند}}$$

$$\frac{v=۲۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}}{m=۳ \text{ kg}, v_0=۰} \rightarrow W_{\text{برایند}} = \frac{1}{2} \times ۳ \times (۲۰^2 - ۰^2) = ۶۰۰ \text{ J}$$

۴۷- گزینه «۴»

طبق رابطه انرژی جنبشی برحسب سرعت و جرم جسم داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow \frac{m_1=m_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$



فیزیک یازدهم

۵۱- گزینه «۳»

ظرفیت خازن از اختلاف پتانسیل دو سر آن مستقل است و به عوامل ساختمانی آن بستگی دارد، بنابراین با توجه به رابطه $q = CV$ می توان نوشت:

$$\Delta q = C\Delta V \Rightarrow 15 \times 10^{-6} = C \times (40 - 28)$$

$$\Rightarrow C = 1/25 \times 10^{-6} F \Rightarrow C = 1/25 \mu F$$

۵۲- گزینه «۲»

بنابه رابطه انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن، ابتدا ظرفیت این خازن را محاسبه کرده و سپس بنابه رابطه $C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، فاصله بین صفحه های آن را تعیین می کنیم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow 9 = \frac{1}{2} C \times 100^2 \Rightarrow C = 18 \times 10^{-4} \mu F = 18 \times 10^{-10} F$$

$$C = k\epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow 18 \times 10^{-10} = 10 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{0.2}{d}$$

$$\Rightarrow d = 10^{-2} m = 10 mm$$

۵۳- گزینه «۳»

بار خازنی که از مولد جدا می باشد، مقداری است ثابت. برای تعیین تغییرات در اختلاف پتانسیل دو سر خازن، ابتدا تغییرات ظرفیت خازن را در اثر تغییر در ساختمان فیزیکی آن بررسی می کنیم.

$$C = k\epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{d \uparrow} C \downarrow, \quad q = CV \xrightarrow{q \text{ ثابت}} V \uparrow$$

۵۴- گزینه «۴»

هنگامی که خازن پر شده به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت است، از این رو با استفاده از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ با N برابر شدن فاصله بین صفحات، ظرفیت خازن و انرژی اش $\frac{1}{N}$ برابر می شود یعنی:

$$\frac{U'}{U} = \frac{1}{N}$$

$$v_2 = v + 2\left(\frac{m}{s}\right), \quad v_1 = v\left(\frac{m}{s}\right) \rightarrow \frac{36}{16} = \left(\frac{v+2}{v}\right)^2 \Rightarrow \frac{6}{4} = \frac{v+2}{v}$$

$$\Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$

۴۸- گزینه «۴»

$$\text{زمان } t = 30 \times 10 = 300 h$$

$$P_{\text{مصرفی}} = \frac{E}{t} = \frac{180 \cdot kWh}{300 h} = 6 kW = 6000 W$$

سپس با استفاده از رابطه بازده، توان مفید این پمپ را محاسبه می کنیم:

$$P_{\text{مفید}} = Ra \times P_{\text{مصرفی}} = \frac{80}{100} \times 6000 = 4800 W$$

$$\text{ارتفاع عمق} \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} \quad \text{و} \quad h = 10 + 30 = 40 m$$

$$\Rightarrow 4800 = \frac{m \times 10 \times 40}{60} \Rightarrow m = 720 kg$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 10^3 = \frac{720}{V} \Rightarrow V = 0.72 m^3 = 720 L$$

۴۹- گزینه «۲»

نیروی عمودی سطح همواره در امتداد شعاع دایره و بنابراین همواره عمود بر مسیر حرکت است، پس کار نیروی عمودی سطح صفر می شود. همچنین چون از A تا B ارتفاع جسم افزایش یافته، بنابراین کار نیروی وزن منفی است.

۵۰- گزینه «۲»

$$K_1 = \frac{1}{2} mv_1^2 = \frac{1}{2} \times (4) \times 5^2 = 50 J \Rightarrow K_2 = 4K_1 = 200 J$$

$$\begin{cases} E_1 = mgh_1 + K_1 \\ E_2 = mgh_2 + K_2 \end{cases}$$

مبداء انرژی پتانسیل گرانشی را سطح زمین در نظر میگیریم. با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_1 = E_2 \rightarrow 4 \times 10 \times 10 + 50 = 4 \times 10 \times h_2 + 200$$

$$\Rightarrow 40h_2 = 400 + 50 - 200$$

$$\Rightarrow h_2 = 6/25 m$$



«۵۸- گزینه ۱»

با استفاده از رابطه قانون اهم، می توان نوشت:

$$V = IR \xrightarrow{I_A = I_B = 2A} \frac{V_A}{V_B} = \frac{R_A}{R_B} \Rightarrow \frac{10}{20} = \frac{R_A}{R_B} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = 2$$

«۵۹- گزینه ۱»

کره های رسانا، مشابه اند، بنابراین بعد از وصل کلید، بار روی کره ها یکسان می شود (از فصل قبل می دانیم که دو جسم رسانا بعد از اتصال به یکدیگر هم پتانسیل می شوند) که به صورت زیر محاسبه می گردد.

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} \xrightarrow{q_1 = 25 \mu C, q_2 = -15 \mu C} q'_1 = q'_2 = \frac{25 - 15}{2}$$

$$\Rightarrow q'_1 = q'_2 = 5 \mu C$$

یعنی مقدار بار خالص شارش شده بین کره ها بعد از تماس به صورت زیر به دست می آید:

$$\Delta q = |q_1 - q'_1| = 25 - 5 \Rightarrow \Delta q = 20 \mu C$$

دقت کنید که مقدار بار خالص شارش شده همان تغییر بار الکتریکی هر یک از کره ها است. به عبارت دیگر کافی است تغییر بار یکی از کره ها را به دلخواه محاسبه کنیم.

حال با توجه به تعریف جریان الکتریکی متوسط داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta q = 20 \times 10^{-6} C, \Delta t = 1 \times 10^{-3} s} I = \frac{20 \times 10^{-6}}{10^{-3}} \Rightarrow I = 0.02 A$$

«۶۰- گزینه ۱»

دیود نورگسیل (LED) از جمله وسایلی است که از قانون اهم پیروی نمی کند و نمودار I-V آن خطی نیست و با افزایش اختلاف پتانسیل دو سر آن، شیب خط مماس بر نمودار به سمت بی نهایت میل می کند.

از طرفی با جدا کردن خازن از مولد، بار الکتریکی اش ثابت می ماند و با N برابر کردن فاصله بین صفحات طبق رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$ ، ظرفیت $\frac{1}{N}$ برابر ولی انرژی اش N برابر می شود. یعنی:

$$\frac{U''}{U} = N$$

$$\frac{U''}{U'} = \frac{N}{1} = N^2$$

و در نهایت داریم:

«۵۵- گزینه ۳»

اگر در حالتی که خازن به مولد وصل است دی الکتریک بین دو صفحه خازن قرار دهیم V تغییر نمی کند ولی C افزایش می یابد. با افزایش C و با توجه به رابطه $q = CV$ مقدار q نیز افزایش می یابد، بنابراین V ثابت و q زیاد می شود.

«۵۶- گزینه ۱»

ابتدا با توجه به مقادیر ظرفیت و بار ذخیره شده در خازن، اختلاف پتانسیل دو سر خازن را به دست می آوریم:

$$q = CV \Rightarrow 10^{-3} = 10 \times 10^{-6} \times V \Rightarrow V = 100 V$$

بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت ایجاد شده بین دو صفحه ی خازن برابر است با:

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow E = \frac{100}{2 \times 10^{-2}} \Rightarrow E = 5000 \frac{N}{C}$$

«۵۷- گزینه ۱»

با توجه به رابطه $C = k \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، باید حالتی را انتخاب کنیم که نسبت $\frac{k}{d}$ بیشترین مقدار را داشته باشد.

$$A: \frac{k}{d} = \frac{2}{0.4} = 5 \quad \text{و} \quad B: \frac{k}{d} = \frac{3}{0.8} = 3.75$$

$$C: \frac{k}{d} = \frac{4}{1} = 4 \quad \text{و} \quad D: \frac{k}{d} = \frac{5}{1.2} = 4.17$$



شیمی دهم

۶۱- گزینه ۲»

درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا و ویژه، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد؛ واکنش‌هایی که در آنها از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آید. دما و اندازه هر ستاره تعیین می‌کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود (نادرستی گزینه ۱) هرچه دمای ستاره بیشتر باشد، شرایط تشکیل عناصر سنگین‌تر فراهم می‌شود (درستی گزینه ۲)، چنین ستارگانی پس از چندین میلیون سال نورافشانی و گرمابخشی، پایداری خود را از دست داده (نادرستی گزینه ۳) و در انفجاری مهیب متلاشی شده‌اند و اتم‌های سنگین درون آنها در سرتاسر گیتی پراکنده شده است. به همین دلیل باید ستارگان را کارخانه تولید عنصرها دانست (نادرستی گزینه ۴).

۶۲- گزینه ۴»

گزینه ۱: ایزوتوپ‌ها عدد اتمی (Z) یکسان و عدد جرمی (A) متفاوت دارند.
گزینه ۲: خواص شیمیایی اتم‌های هر عنصر به عدد اتمی (Z) آن وابسته است، از این رو ایزوتوپ‌های منیزیم همگی خواص شیمیایی یکسانی دارند.
گزینه ۳: ایزوتوپ‌ها در جدول دوره‌ای تنها یک مکان را اشغال می‌کنند.
گزینه ۴: ایزوتوپ‌ها در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی تفاوت دارند.

۶۳- گزینه ۲»

گزینه ۱: به جای واژه لایه باید زیرلایه گفته می‌شد.
گزینه ۳: قاعده آفبا آرایش الکترونی اغلب عناصر را پیش‌بینی می‌کند.
گزینه ۴: کروم و مس در آخرین زیرلایه خود یک الکترون دارند.

۶۴- گزینه ۴»

الف: آلومینیوم سولفید: Al_2S_3
پ: هیدروژن کلرید: HCl
ت: آلومینیوم نیتريد: AlN

۶۵- گزینه ۴»

گزینه ۱ و ۲: ترکیب یونی شامل تعداد بسیار زیادی یون با آرایش منظم است که در ساختار آنها مولکولی وجود ندارد. (استفاده از لفظ مولکول باردار نادرست است).
گزینه ۳: هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است.
گزینه ۴: Al_2O_3 و Mg_3N_2 دارای ۵ یون می‌باشند.

۶۶- گزینه ۳»

الف: درست
ب: درست
پ: نادرست، هر ترکیب یونی دارای پیوندهای یونی است که حاصل مبادله (نه به اشتراک گذاشتن) الکترون‌هاست.
ت: نادرست، ترکیب یونی که تنها از ۲ عنصر ساخته شده‌اند، ترکیب یونی ۲تایی می‌نامند. (به عنوان مثال Mg_3N_2 هم ترکیب دوتایی است).

۶۷- گزینه ۳»

$_{13}Al: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^1$
 $_{21}Sc: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^1/4s^2$

۶۸- گزینه ۲»

الف: نادرست، مجموع بار ترکیبات یونی صفر می‌باشد که در نهایت خنثی به حساب می‌آیند.
ب: درست
پ: درست، منظور مولکول کلر (Cl_2) می‌باشد که هر کدام از اتم‌های آن، ۷ الکترون ظرفیت دارد.
ت: درست

۶۹- گزینه ۴»

۱) نزدیک‌ترین لایه به زمین تروپوسفر می‌باشد.
۲) از گاز نیتروژن برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی همانند صنعت سرماسازی استفاده می‌شود.
۳) بخش عمده هوا کره گاز اکسیژن و نیتروژن می‌باشد.

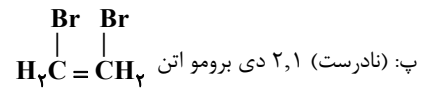
۷۰- گزینه ۴»

گزینه ۴: نادرست می‌باشد، زیرا این نماد نشان‌دهنده آن است که واکنش در دمای $120^\circ C$ انجام می‌شود.



شیمی یازدهم

۷۱- گزینه «۳»



ت: (نادرست) سیلکو هگزان

۷۲- گزینه «۱»

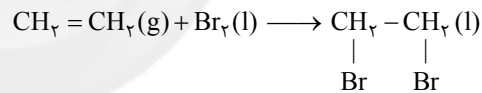
الف: (درست)

ب: (درست) آلکان‌ها به دلیل ناقطبی بودن در آب نامحلول‌اند و از آنها می‌توان برای حفاظت از خوردگی فلزها استفاده کرد.

پ: (نادرست): تجربه نشان می‌دهد که گشتار ۲ قطبی مولکول‌های سازنده چربی‌ها حدود صفر است.

ت: (نادرست): پس از شستن دست با بنزین، پوست دست حالت خشکی به خود می‌گیرد.

۷۳- گزینه «۲»



گزینه «۱»: ترکیب حاصل ۲,۱ دی بروم اتان می‌باشد.

گزینه «۳»: مولکول برم به پیوند ۲ گانه کربن-کربن در مولکول اتن افزوده می‌شود.

گزینه «۴»: ترکیب نهایی یک فرآورده سیر شده دارای ۷ پیوند یگانه می‌باشد.

۷۴- گزینه «۴»

موارد «۱»، «۲» و «۳» صحیح می‌باشند.

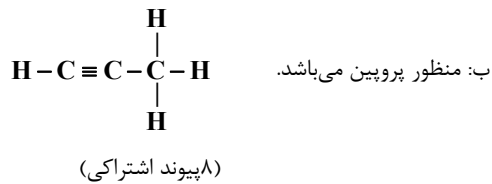
مورد «۴» ← در نام‌گذاری، نام بردن شاخه اتیل بر شاخه متیل اولویت دارد.

۷۵- گزینه «۱»

جمله صورت سوال درست است.

گزینه «۱»: به جای گاز اتین باید اتن گفته می‌شد.

۷۶- گزینه «۴»



۷۷- گزینه «۴»

الف: (درست) C_6H_6 می‌تواند بنزن باشد که سرگروه ترکیبات آروماتیک می‌باشد.

ب (درست): $\frac{8(\text{H})}{5(\text{پیوند دوگانه})} = 1/6$: نفتالن

$\frac{6(\text{H})}{3(\text{پیوند دوگانه})} = 2$: بنزن

پ: (نادرست) مقدار نمک و اسید در نفت خام کم بوده است.

ت: (نادرست) تیتانیوم فلزی محکم، کم‌چگال و مقاوم در برابر خوردگی می‌باشد.

۷۸- گزینه «۴»

(۱) پیوندهای ۲ گانه در روغن نسبت به چربی بیشتر می‌باشد که سبب واکنش‌پذیری بیشتر آن می‌شود.

(۲) یکای اندازه‌گیری گرما در SI، J می‌باشد و نماد نشان دادن آن Q است.

(۳) هر کالری معادل ۴/۱۸ J می‌باشد.

۷۹- گزینه «۳»

گزینه «۱»: گوشت قرمز و ماهی حاوی پروتئین، ویتامین و مواد معدنی می‌باشد.

گزینه «۲»: سرانه مصرف مواد غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی می‌گویند.

گزینه «۴»: یکی از راه‌های آزاد کردن انرژی مواد سوزاندن آنها می‌باشد.

۸۰- گزینه «۳»

گزینه «۳»: یکای رایج دما درجه سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$) می‌باشد و یکای دما در SI کلون (K) می‌باشد.