



آزمون هدیہ ۱۳ مهر ۱۴۰۳

(تعیین سطح پاییز)

اختصاصی دوازدهم ریاضی

تعداد کل سوالات: ۱۲۰ سوال

(۱۰۰ سوال اجباری + ۲۰ سوال اختیاری)

مدت زمان کل پاسخگویی: ۱۶۵ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخگویی (دقیقه)
اجباری ۱	۲۰	۱-۲۰	۳۰
اجباری ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵
اجباری ۱	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵
اجباری ۲	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
اختیاری ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵
اجباری ۲	۲۰	۶۱-۸۰	۳۰
اجباری ۱	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵
اجباری ۲	۲۰	۹۱-۱۱۰	۲۰
اختیاری ۱	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۰
مجموع	۱۲۰	۱-۱۲۰	۱۶۵

پیدا آورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۱ و ریاضی ۱	علی آزاد-مسعود بر ملا-مصطفی بهنام مقدم-مهدی تک-حامد چوقادی-سهیل حسن-خان پور-بهرام حلاج-محمد حمیدی-نیمیا خانعلی پور-سجاد داوطلب-جوادی زنگنه-قاسم آبادی-حسین سعیدی-سارا شریفی-مجید شعبانی-سعید عزیزی-حمید علیزاده-فرشاد فرامرزی-محمد قرقچیان-قاسم کتابچی-حمید محمدی-شاهرخ محمدی-امیر مرادیان-مسعود مهدوی-مجتبی نادری-غلامرضا نیازی-امیر وفائی
هندسه و آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب-حنانه اتفاقی-علی احمدی-قزل دشت-معصومه اکبری-صحت-علی ایمانی-سیدمحمد رضا حسینی-فرد محمد حمیدی-افشین خاصه-خان-فرزانه خاکپاش-محمد خندان-ماهان زواری-شروین سیاح-نیا-فرید غلامی-علی فتح آبادی-صائب گیلانی-نیا-بنیامین یعقوبی
فیزیک	بابک اسلامی-معصومه افضلی-رضا امامی-عبدالرضا امینی-نسب-زهره آقامحمدی-محمدعلی راست پیمان-بهنام رستمی-حمید زرین کفش-امیر ستارزاده-معصومه شریعت ناصری-محمد رضا شیروانی-زاده-کیارش صانعی-پوریا علاقه مند-علی گل محمدی-رامشه-حسین مخدومی-محمد جعفر مفتاح-سیده ملیحه میر صالحی-سیدامیر نیکویی-نهالی-اشکان ولی زاده
شیمی	نیمیا ابوالفتحی-سیدسحاب اعرابی-امیر علی بر خوردار یون-بهزاد تقی زاده-علی جدی-احمد رضا چشانی پور-امیر حاتمیان-میر حسن حسینی-محمد حمیدی-منصور سلیمانی-ملکان-مسعود طبر سا-رسول عابدینی-زواره-میلاد عزیزی-محمد عظیمیان-زواره-کامران کیومرثی-سیدامیر حسین مرتضوی-هادی مهدی زاده-امین نوروزی-عباس هنرجو

گروه علمی اختصاصی

نام درس	حسابان ۱ و ریاضی ۱	هندسه و آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	مهدی ملارمضانی رضا سیدنجفی	بابک اسلامی علی منصوریان	مهدی شریفی امید خالدی	ایمان حسین نژاد سیدعلی موسوی
گروه ویراستاری	محمد حمیدی ایمان چینی فروشان مهدی بحر کاظمی	مهدی خالقی مهدی بحر کاظمی	زهره آقامحمدی کیارش صانعی	احسان پنجه شاهی کیارش صانعی
مسئول درس	مهدی ملارمضانی رضا سیدنجفی	بابک اسلامی علی منصوریان	مهدی شریفی امید خالدی	ایمان حسین نژاد سیدعلی موسوی
مستندسازی	سمیه اسکندری	الهه شهبازی-عادل حسینی	احسان صادقی	امیرحسین توحیدی

گروه فنی و تولید اختصاصی

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری
حروفنگار و صفحه آرا	فرزانه فتح اله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۴۳

حسابان ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱- در دنباله حسابی $\dots, -5, x, y+1, -35$ ، مجموع جملات منفی کدام است؟

- (۱) -70 (۲) -80 (۳) -100 (۴) -120

۲- مجموع ریشه‌های معادله $x^2 - ax + (a-2) = 0$ برابر با ۳ است. حاصل ضرب ریشه‌های آن کدام است؟

- (۱) -3 (۲) 3 (۳) -1 (۴) 1

۳- کم‌ترین مقدار عبارت $A = |2x-4| + |2x+6|$ ، کدام است؟

- (۱) 10 (۲) 2 (۳) 24 (۴) 5

۴- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{x^2}{x^2 + ax + 1}$ ، مجموعه اعداد حقیقی باشد، a دارای چند مقدار صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) 2

- (۳) 3 (۴) 4

۵- نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ را یک واحد روی محور x ها به سمت راست و سپس دو واحد به پایین منتقل می‌کنیم و به تابع $g(x)$ می‌رسیم. نمودار تابع g از کدام ناحیه دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

- (۱) اول (۲) دوم

- (۳) سوم (۴) چهارم

۶- ماشین مقابل مربوط به تابع f است، حاصل $f(2) + f(-2)$ کدام است؟

$$\text{خروجی} \rightarrow f(x+2) = \frac{x+1}{2} \rightarrow \text{ورودی } x$$

- (۱) صفر (۲) -1 (۳) 1 (۴) -2

۷- در یک مثلث، زاویه متوسط 50° درجه و اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین زاویه برابر $\frac{2\pi}{9}$ رادیان است. کوچک‌ترین زاویه این

مثلث چند رادیان است؟

- (۱) $\frac{\pi}{6}$ (۲) $\frac{\pi}{9}$

- (۳) $\frac{5\pi}{36}$ (۴) $\frac{\pi}{4}$

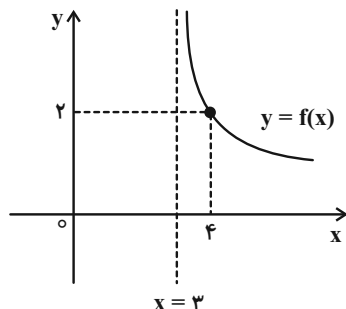
۸- مقدار n در عبارت $\frac{n^2}{m} \log_{\frac{1}{2}} + \frac{n}{m} \log_{\frac{1}{2}} = \frac{n^2}{m}$ کدام است؟ ($n, m \in \mathbb{R} - \{0\}$)

- (۱) -1 (۲) 1

- (۳) $0/1$ (۴) هیچ مقدار

محل انجام محاسبات

۹- اگر نمودار تابع $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x+a) + b$ مطابق شکل زیر باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟



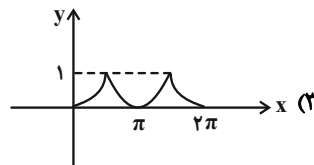
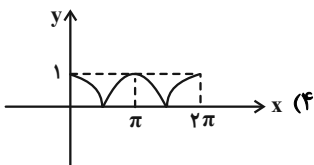
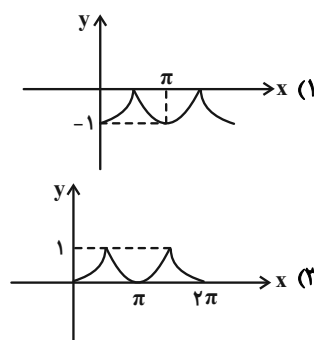
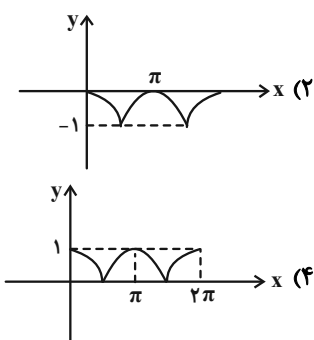
(۱) صفر

(۲) -۵

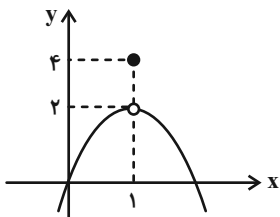
(۳) ۱

(۴) -۱

۱۰- کدام یک از نمودارهای زیر مربوط به تابع $y = 1 - |\sin(x - \frac{\pi}{2})|$ است؟



۱۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1} [f(x)] + \lim_{x \rightarrow 1^-} f([x]) + [\lim_{x \rightarrow 1} f(x)]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)



(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) موجود نیست.

۱۲- اگر دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ در $x = a$ حد داشته باشند و بدانیم $\lim_{x \rightarrow a} g^2(x) = \frac{1}{16}$ و $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = 3$ ،

حاصل $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) - g(x))$ کدام می‌تواند باشد؟

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

۱۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|2x| + [2x]}{x([x] + [-x])}$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۴) -۲

(۳) ۲

(۲) -۱

(۱) ۱

۱۴- ساده شده کسر $\frac{\sin 52^\circ + \cos 70^\circ}{\cos 47^\circ + \sin 65^\circ}$ کدام است؟

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

۱۵- کدام مجموعه یک همسایگی محذوف $x_0 = 2$ نیست؟

- (۱) $(-5, 2) \cup (2, 5)$ (۲) $(-2, \frac{3}{2}) - \{2\}$ (۳) $\{x \in \mathbb{R} \mid 0 < |x - 2| < 2\}$ (۴) $\{x \in \mathbb{R} \mid \frac{1}{|x - 2|} > \frac{1}{5}\}$

۱۶- اگر $\log(2^x + 8) = \log 2 + x \log 2$ باشد، آن گاه حاصل $\frac{\log_x 3 + 3}{\log_3^x + 1}$ کدام است؟

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

۱۷- اگر داشته باشیم: $f = \{(-2, 0), (3, 2), (-1, m), (b, 3)\}$ و $g = \{(-3, c), (0, 2), (n, 2)\}$ و ضابطۀ $f + g$ به صورت

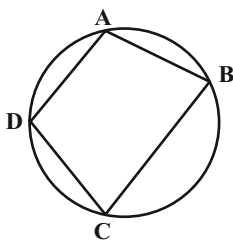
$\{(-3, 2), (-1, 0)\}$ باشد، حاصل $m + n + b + c$ کدام است؟

- (۱) -۷ (۲) -۴ (۳) -۵ (۴) -۶

۱۸- برد تابع $y = 2 + \sqrt{1 - x^2}$ ، شامل چند عضو عدد طبیعی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۹- در چهارضلعی شکل مقابل، کدام یک از روابط زیر همواره برقرار است؟ ($\hat{A} \neq \hat{C}$)



(۱) $\sin \hat{A} = \sin \hat{C}$

(۲) $\cos \hat{A} = \cos \hat{C}$

(۳) $\sin \hat{A} = \cos \hat{C}$

(۴) $\cos \hat{A} = \sin \hat{C}$

۲۰- نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو ۲۰ دقیقه است. اگر ۲۵۶ میلی گرم از این ماده را در اختیار داشته باشیم، پس از گذشت ۲ ساعت،

چند میلی گرم از آن باقی می ماند؟

- (۱) ۶۴ (۲) ۱۶ (۳) ۴ (۴) ۱

ریاضی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۲۱- کدام یک از مجموعه‌های زیر، مجموعه‌ای متناهی را نشان می‌دهد؟

$$B = \{ \lfloor 3x \rfloor \mid x \in \mathbb{N}, 15 - x \leq 5 \} \quad (2)$$

$$A = \left\{ \frac{1}{x^2} \mid x \in \mathbb{R}, x \leq 15 \right\} \quad (1)$$

$$D = \left\{ \frac{1}{3^x} \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 15 \right\} \quad (4)$$

$$C = \{ 15 - x \mid x \in \mathbb{Z}, x \leq 15 \} \quad (3)$$

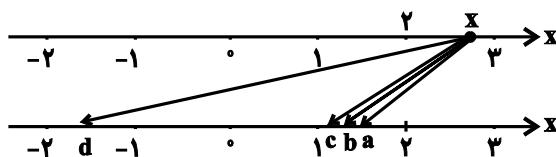
۲۲- اگر $\sin \alpha \times \cos \alpha > 0$ و $\cot \alpha \times \sin \alpha < 0$ باشد، انتهای کمان زاویه α در کدام ناحیه قرار دارد؟

(۲) ربع دوم

(۱) ربع اول

(۴) ربع چهارم

(۳) ربع سوم

۲۳- در شکل زیر، عدد x به ریشه‌های دوم، سوم و پنجم خود در محور پایین وصل شده است. کدام گزینه درست است؟(۱) d, c : ریشه دوم، b : ریشه سوم و a : ریشه پنجم(۲) d, a : ریشه دوم، b : ریشه سوم و c : ریشه پنجم(۳) d, a : ریشه دوم، c : ریشه سوم و b : ریشه پنجم(۴) d, c : ریشه دوم، a : ریشه سوم و b : ریشه پنجم

۲۴- کدام یک از عبارتهای زیر همواره نامثبت است؟

$$\frac{-x^2 + 6x - 9}{x^2 + x + 3} \quad (2)$$

$$\frac{3x+1}{|x-1|} \quad (1)$$

$$\frac{x^2 - 2x + 1}{|x-1|} \quad (4)$$

$$\frac{x^2 - 5x + 3}{x^2 + x + 3} \quad (3)$$

$$f = \left\{ (4, a^2), (3, 1), (-3, 5), (4, a+2), (2a, 3) \right\}$$

۲۵- به ازای کدام مقدار a ، f یک تابع خواهد بود؟

(۲) فقط ۲

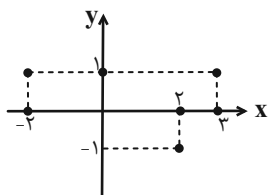
(۱) فقط ۱

(۴) هیچ مقدار

(۳) ۲ و ۱

محل انجام محاسبات

۲۶- نمودار زیر با حذف حداقل چند نقطه به یک تابع تبدیل می‌شود؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۷- با حروف کلمه Flowers چند کلمه (بدون تکرار حروف) می‌توان ساخت، به طوری که ۵ حرفی بوده و با حرف L شروع شود؟

۳۶۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

۶۰ (۴)

۴۸۰ (۳)

۲۸- با همه حروف کلمه physic چند کلمه مختلف می‌توان نوشت که شامل عبارت sh باشد؟

۵۴۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

۷۲۰ (۴)

۳۶۰ (۳)

۲۹- در هر سال در ایران، ۲۶ درصد از افرادی که سرطان دارند، مبتلا به سرطان ریه هستند. در این گزارش جامعه آماری کدام است؟

(۱) کل افرادی که در ایران مبتلا به سرطان ریه می‌شوند.

(۲) ۲۶ درصد از کل افرادی که در ایران هستند.

(۳) کل افرادی که در ایران مبتلا به سرطان هستند.

(۴) کل افرادی که در ایران مبتلا به سرطان می‌شوند و فوت می‌کنند.

۳۰- «انواع متغیرها» از کدام نوع متغیر است؟

(۲) کیفی ترتیبی

(۱) کمی پیوسته

(۴) کمی گسسته

(۳) کیفی اسمی

آمار و احتمال: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- ارزش کدام یک از گزاره‌های مرکب زیر نادرست است؟

$$(1) \left(\frac{4}{3} \neq \frac{12}{9}\right) \vee (1 \in \{1, 2, 3\}) \quad (2) (5 > 3) \wedge ((-1)^2 + 1 \neq 0)$$

$$(3) \text{ اگر } 2 \text{ عدد اول نباشد، } 2 \text{ مربع کامل است.} \quad (4) (-1 > -2) \Leftrightarrow (1 > 2)$$

۳۲- اگر ارزش ترکیب عطفی $p \wedge \sim q$ درست باشد، آنگاه ارزش کدام گزینه نادرست است؟

$$(1) (p \wedge q) \Rightarrow q \quad (2) (\sim p \vee q) \Rightarrow q$$

$$(3) (p \vee q) \Rightarrow \sim p \quad (4) (p \wedge q) \Rightarrow \sim p$$

۳۳- اگر $A = \{a, \{a, \{a\}\}, \{a\}, \{a, b\}, \{b\}\}$ باشد، کدام گزاره نادرست است؟

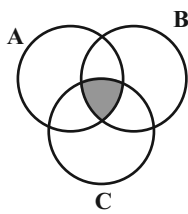
$$(1) \text{ مجموعه } A \text{ دارای } 32 \text{ زیرمجموعه است.} \quad (2) \{\{a\}, \{b\}\} \subseteq A$$

$$(3) \{a, \{b\}, \{a, b\}\} \subseteq A \quad (4) \{\{a\}, b\} \subseteq A$$

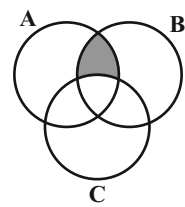
۳۴- کدام یک از روابط زیر نادرست است؟

$$(1) A - B = B' - A' \quad (2) (A - B) \cap (B - A) = \emptyset$$

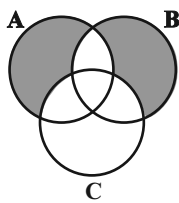
$$(3) (B \subseteq A) \wedge (B \subseteq A') \Rightarrow B = \emptyset \quad (4) A - (B - C) = (A - B) - C$$

۳۵- کدام گزینه پیشامد $(A \text{ و } B \text{ رخ دهد ولی } C \text{ رخ ندهد})$ را نشان می‌دهد؟

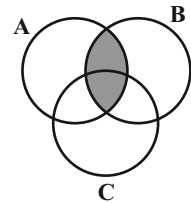
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

محل انجام محاسبات

۳۶- در پرتاب دو تاس، پیشامد ظاهر شدن دو عدد با مجموع زوج را A می‌نامیم. رخ دادن کدام پیشامد قطعاً رخ دادن A را نتیجه می‌دهد؟

(۱) لااقل یکی از دو تاس ۳ باشد. (۲) دو تاس عددهای اول آمده باشند.

(۳) عددهای دو تاس برابر باشند. (۴) هر سه مورد درست هستند.

۳۷- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه S ، $P(A') = \frac{2}{3}$ و $P(A' \cup B') = \frac{4}{5}$ باشد، آنگاه $P(A - B)$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{15}$ (۲) $\frac{1}{15}$

(۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{2}{5}$

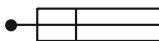
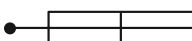
۳۸- احتمال این که علی کنکور امتحان بدهد برابر $\frac{1}{8}$ است و احتمال این که در کنکور قبول نشود $\frac{1}{6}$ است، احتمال این که علی

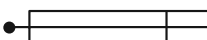
کنکور بدهد و در کنکور قبول شود، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{32}$

(۳) $\frac{1}{64}$ (۴) $\frac{1}{48}$

۳۹- نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱، ۱، ۲، ۲، ۳، ۴، ۵، ۷، ۱۰، ۱۵، ۱۷ به کدام شکل شبیه‌تر است؟

(۱)  (۲) 

(۳)  (۴) 

۴۰- کدام روش آمارگیری در صورتی که به دقت زیاد نیاز داشته باشیم، مناسب نیست؟

(۱) مشاهده (۲) پرسش‌نامه

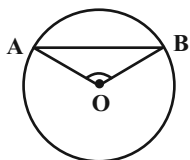
(۳) مصاحبه (۴) دادگان‌ها

هندسه ۲: کل کتاب

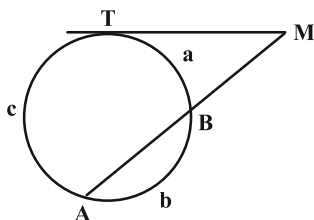
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

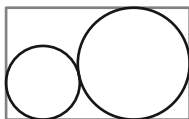
۴۱- در شکل زیر اگر شعاع دایره برابر ۴ و طول کمان $\widehat{AB}$ برابر $\frac{10\pi}{3}$ باشد، اندازه زاویه $\widehat{AOB}$ چند درجه است؟ (O مرکز دایره است.)

(۱) 105° (۲) 12° (۳) 135° (۴) 15°

۴۲- در شکل زیر، اگر $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5}$ باشد، زاویه M چند درجه است؟

(۱) 36° (۲) 45° (۳) 54° (۴) 60°

۴۳- مطابق شکل زیر، دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۸ مماس برون هستند و بر اضلاع مستطیل نیز مماس‌اند. محیط مستطیل کدام است؟



(۱) ۶۸

(۲) ۷۲

(۳) ۵۶

(۴) ۶۴

۴۴- اگر اضلاع مثلث ABC را a، b و c و شعاع دایره‌های محاطی خارجی متناظر با این اضلاع را به ترتیب r_a ، r_b و r_c بنامیم و

داشته باشیم: $a > b > c$ ، آن‌گاه کدام گزینه همواره صحیح است؟

(۴) $r_a > r_b > r_c$ (۳) $r_b < r_c < r_a$ (۲) $r_b > r_a > r_c$ (۱) $r_a < r_b < r_c$

محل انجام محاسبات

۴۵- دو نقطه $A(2,0)$ و $A'(0,2)$ بازتاب یافته یکدیگر نسبت به خط d هستند. معادله خط d کدام است؟

- (۱) $y = -x + 1$ (۲) $y = -x$ (۳) $y = x + 1$ (۴) $y = x$

۴۶- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(الف) تبدیل تابعی است که هر نقطه از صفحه را به دقیقاً یک نقطه از آن صفحه متناظر می‌کند و برعکس.

(ب) در حالت کلی بازتاب نسبت به خط، شیب خط را حفظ می‌کند.

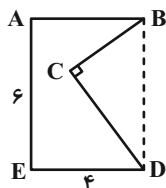
(پ) تبدیل‌های انتقال، بازتاب نسبت به خط و دوران طولی هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۷- مطابق شکل زیر قطعه زمینی به صورت پنج‌ضلعی $ABCDE$ مفروض است. اگر $ABDE$ مستطیل و $\angle BDC = 30^\circ$ و بخواهیم با

استفاده از تبدیل هندسی مناسب و بدون تغییر محیط و تعداد اضلاع این چندضلعی، مساحت آن را افزایش دهیم، حداکثر

مقدار این افزایش مساحت کدام است؟



- (۱) ۹

- (۲) $9\sqrt{3}$

- (۳) ۱۸

- (۴) $18\sqrt{3}$

۴۸- اندازه دو قطر یک متوازی‌الاضلاع ۶ و ۱۰ سانتی‌متر و زاویه بین دو قطر 60° درجه است. طول ضلع بزرگ‌تر متوازی‌الاضلاع کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) $3\sqrt{6}$

- (۳) ۶ (۴) $\sqrt{19}$

۴۹- مثلثی با اضلاع به طول ۷، ۵ و ۳ مفروض است. اندازه بزرگ‌ترین زاویه این مثلث چقدر است؟

- (۱) 120° (۲) 60°

- (۳) 75° (۴) 105°

۵۰- در یک مثلث متساوی‌الساقین طول هر ساق ۶ واحد و طول میانه وارد بر قاعده ۵ واحد است. طول میانه وارد بر ساق کدام است؟

- (۱) $\sqrt{31}$ (۲) $4\sqrt{2}$

- (۳) $\sqrt{33}$ (۴) $\sqrt{35}$

هندسه ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

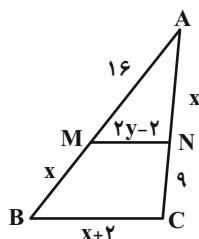
پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش آموزان اختیاری است.

۵۱- کدام گزینه درست است؟

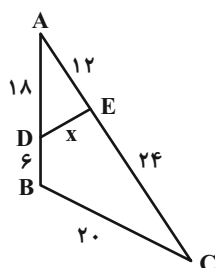
- (۱) استدلال براساس مجموعه‌ای از مشاهدات، استدلال استنتاجی است.
 (۲) استدلال استقرایی از کل به جزء رسیدن است.
 (۳) با استدلال استقرایی نمی‌توان به درستی نتیجه گرفته شده مطمئن بود.
 (۴) استدلال استنتاجی براساس واقعیت‌هایی است که درستی آن‌ها را نپذیرفته‌ایم.

۵۲- نقیض گزاره «هر مربع، یک مستطیل است.» کدام است؟

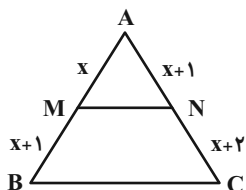
- (۱) هیچ مربعی مستطیل نیست.
 (۲) مربعی وجود دارد که مستطیل نباشد.
 (۳) هر مستطیل، یک مربع است.
 (۴) مستطیلی وجود دارد که مربع نباشد.

۵۳- در شکل زیر اگر $MN \parallel BC$ باشد، حاصل $x + y$ کدام است؟

- (۱) ۱۵
 (۲) ۱۶
 (۳) ۱۷
 (۴) ۱۸

۵۴- در شکل مقابل مقدار x کدام است؟

- (۱) ۸
 (۲) ۹
 (۳) ۱۰
 (۴) ۱۲

۵۵- در شکل زیر به‌ازای چند مقدار حقیقی x ، پاره‌خط MN موازی ضلع BC است؟

- (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) بی‌شمار

محل انجام محاسبات

۵۶- مساحت مثلث قائم الزاویه‌ای دو برابر مربع ارتفاع وارد بر وتر است. اندازه بزرگ‌ترین زاویه خارجی این مثلث کدام است؟

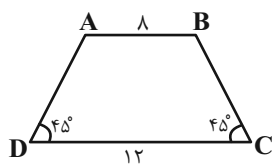
۱۳۵° (۴)

۱۵۰° (۳)

۱۵۷/۵° (۲)

۱۶۵° (۱)

۵۷- مساحت دوزنقه مقابل کدام است؟



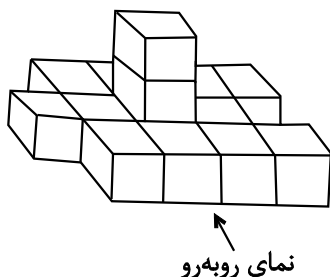
۲۰ (۱)

۲۵ (۲)

۴۰ (۳)

۵۰ (۴)

۵۸- اگر a و b به ترتیب تعداد مربع‌های واحد دیده شده در نماهای روبه‌رو و چپ شکل زیر باشند، حاصل $a + b$ کدام است؟



۱۰ (۱)

۱۱ (۲)

۱۲ (۳)

۱۳ (۴)

۵۹- روی تمام وجه‌های دو مکعب، حرف S و روی تمام وجه‌های دو مکعب دیگر، حرف Z را نوشته‌ایم. اگر این چهار مکعب را به

صورت یک در میان روی هم قرار دهیم (ابتدا مکعب شامل حرف S روی زمین قرار می‌گیرد)، اختلاف تعداد حروف S و Z

دیده شده کدام است؟

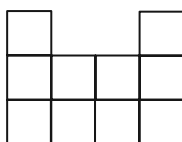
۱ (۲)

صفر (۱)

۳ (۴)

۲ (۳)

۶۰- در شکل زیر حداقل چند مکعب کوچک باید برداشته شود تا نمای بالای آن به صورت دیده شود؟

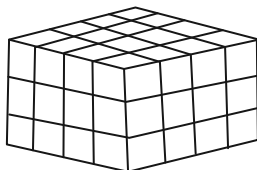


۶ (۱)

۱۲ (۲)

۱۸ (۳)

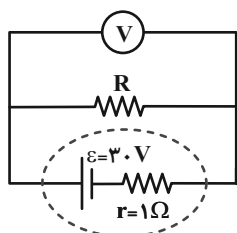
۲۴ (۴)



فیزیک ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

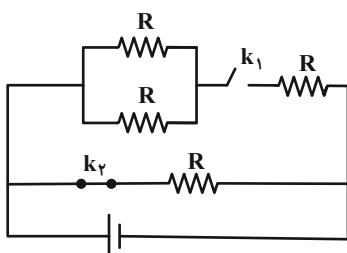
پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- در مدار مقابل، اگر ولت‌سنج آرمانی ۲۷ ولت را نشان دهد، توان مصرفی مقاومت R بر حسب وات کدام است؟

(۱) ۲۷

(۲) ۳۶

(۳) ۸۱

(۴) باید مقدار R معلوم باشد.۶۲- در مدار زیر، اگر کلید k_1 را بسته و کلید k_2 را باز کنیم، مقاومت معادل مدار چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

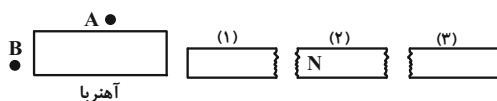
(۲) ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) ۷۵ درصد کاهش می‌یابد.

(۴) ۷۵ درصد افزایش می‌یابد.

۶۳- در شکل زیر، سه قطعه (۱)، (۲) و (۳) آهن هستند که توسط آهنربای مشخص شده در آنها خاصیت مغناطیسی القا شده است و

یکی از قطب‌های مغناطیسی قطعه (۲) مشخص شده است. با توجه به خاصیت القای مغناطیسی، در نقاط A و B به ترتیب از



راست به چپ عقربه مغناطیسی چگونه جهت‌گیری می‌کند؟

(۲) ← ، →

(۱) → ، →

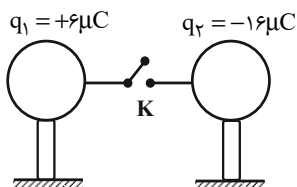
(۴) → ، ←

(۳) ← ، ←

محل انجام محاسبات

۶۴- مطابق شکل، دو گوی رسانای کوچک و مشابه بر روی پایه‌های عایقی قرار دارند. اگر کلید K را بسته و پس از برقراری تعادل باز کنیم،

اندازه نیروی الکتریکی بین دو گلوله تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ (فرض کنید باری روی سیم رابط باقی نمی‌ماند).



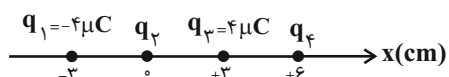
(۱) ۲۶ درصد کاهش می‌یابد.

(۲) ۷۴ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) ۲۶ درصد افزایش می‌یابد.

(۴) ۷۴ درصد افزایش می‌یابد.

۶۵- در شکل زیر بارهای الکتریکی نقطه‌ای در جای خود ثابت شده‌اند. بار الکتریکی q_4 چند میکروکولن باشد تا نیروی خالص وارد بر



بار الکتریکی q_2 برابر با صفر شود؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

(۲) -۳۲

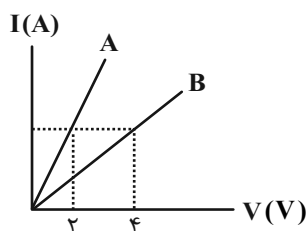
(۱) -۱۶

(۴) ۳۲

(۳) ۱۶

۶۶- نمودار زیر، مربوط به دو سیم رسانای مجزای A و B در دمای ثابت است. اگر مقاومت ویژه سیم B، ۴ برابر مقاومت ویژه سیم A

و قطر سیم A، نصف قطر سیم B باشد، نسبت طول سیم B به A کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۱۶

۶۷- کاری که منبع نیروی محرکه الکتریکی روی واحد بار الکتریکی ... انجام می‌دهد تا آن را از پتانیه با پتانسیل ... به پانیۀ با

پتانسیل ... ببرد، نیروی محرکه الکتریکی نام دارد و یکای آن ... است.

(۱) مثبت - بیشتر - کمتر - ژول

(۲) منفی - کمتر - بیشتر - ولت

(۳) مثبت - کمتر - بیشتر - ولت

(۴) منفی - بیشتر - کمتر - ژول

۶۸- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) از ترمیستور به عنوان حسگر دما در مدارهای حساس به دما استفاده می‌شود.

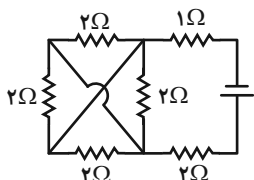
(۲) در نوعی از مقاومت‌های نوری که از جنس نیم‌رسانای خالص هستند، با کاهش شدت نور تابیده شده، بر تعداد حامل‌های بار الکتریکی

افزوده شده و از مقاومت الکتریکی آن کاسته می‌شود.

(۳) در دیودها، مقاومت الکتریکی در برابر عبور جریان از یک سوی خاص، بسیار زیاد است.

(۴) LED، نوعی دیود است که با مصرف توان الکتریکی ناچیزی، نور قابل ملاحظه‌ای تولید می‌کند.

۶۹- در مدار شکل زیر، مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



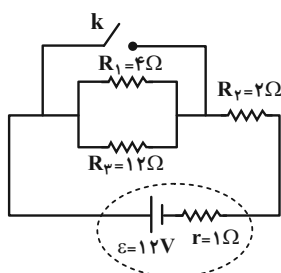
(۲) $\frac{5}{2}$

(۱) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{9}{2}$

(۳) $\frac{7}{2}$

۷۰- در مدار شکل زیر، اگر کلید k را ببندیم، جریان عبوری از مقاومت ۲ اهمی چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۲ آمپر افزایش می‌یابد.

(۲) ۳ آمپر افزایش می‌یابد.

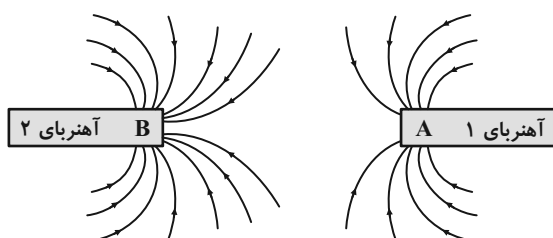
(۳) ۴ آمپر افزایش می‌یابد.

(۴) ۱ آمپر کاهش می‌یابد.

۷۱- اگر تعدادی مقاومت الکتریکی را به صورت متوالی به یکدیگر متصل کنیم، مقاومت معادل از مقاومت الکتریکی تک تک مقاومت‌ها ... است و اگر تعدادی مقاومت الکتریکی را به صورت موازی به یکدیگر متصل کنیم، مقاومت معادل از مقاومت الکتریکی تک تک مقاومت‌ها ... است.

- (۱) بزرگ‌تر - بزرگ‌تر
(۲) کوچک‌تر - کوچک‌تر
(۳) کوچک‌تر - بزرگ‌تر
(۴) بزرگ‌تر - کوچک‌تر

۷۲- خط‌های میدان مغناطیسی بین دو آهنربا در شکل زیر نشان داده شده است. به ترتیب از راست به چپ نوع قطب A کدام است و کدام آهنربا قوی‌تر است؟



- (۱) S و آهنربای (۱)
(۲) N و آهنربای (۲)
(۳) N و آهنربای (۱)
(۴) S و آهنربای (۲)

۷۳- شکل مقابل، یک آهنربای میله‌ای و یک عقربه مغناطیسی را که در نقطه M قرار دارد، نشان می‌دهد. کدام سر آهنربا قطب S می‌باشد و جهت‌گیری عقربه در نقطه N چگونه است؟

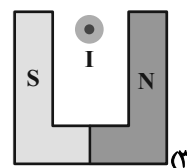
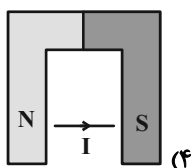
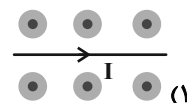
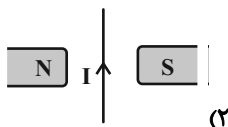


- (۱) (۲) →
(۲) (۲) ←
(۳) (۱) →
(۴) (۱) ←

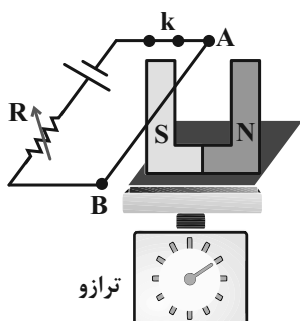
۷۴- انتهای سه میله مغناطیسی A، B و C را دو به دو به یکدیگر نزدیک می‌کنیم. هنگامی که A و B به یکدیگر نزدیک می‌شوند، همدیگر را دفع می‌کنند و اگر A و C را به یکدیگر نزدیک کنیم، یکدیگر را جذب می‌کنند. کدام گزینه الزاماً درست است؟

- (۱) میله A آهنرباست و میله B ممکن است آهنربا باشد.
(۲) میله‌های A و C حتماً آهنربا هستند.
(۳) میله B حتماً آهنرباست و C ممکن است آهنربا باشد.
(۴) میله C حتماً آهنرباست و میله A ممکن است آهنربا باشد.

۷۵- در کدام گزینه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان الکتریکی صفر می‌باشد؟



۷۶- آهنربایی مطابق شکل، روی کفه ترازوی حساسی قرار دارد و کلید k بسته است. اگر مقاومت رثوستا را کاهش دهیم، عدد ترازوی



حساس چگونه تغییر می‌کند؟

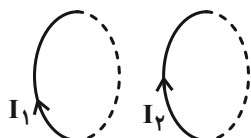
(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) هر سه حالت ممکن است رخ دهد.

۷۷- مطابق شکل زیر، دو حلقه رسانای حامل جریان‌های I_1 و I_2 موازی یکدیگر در کنار هم قرار دارند. قطب‌های ... آن‌ها نزدیک



یکدیگر قرار دارد و دو حلقه یکدیگر را ... می‌کنند.

(۲) N و N، دفع

(۱) S و S، دفع

(۴) N و S، دفع

(۳) S و N، جذب

۷۸- در کدام گزینه هر دو ماده معرفی شده برای درست کردن آهنربای الکتریکی مناسب هستند؟

(۲) مس، آهن

(۱) مس، فولاد

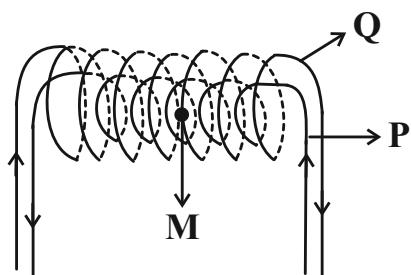
(۴) نیکل، فولاد

(۳) آهن، نیکل

۷۹- مطابق شکل، دو سیملوله P و Q هم‌محورند و طول هر دو برابر با $\frac{1}{2}m$ است. تعداد دور سیملوله P برابر با ۲۰۰ و تعداد دور

سیملوله Q برابر با ۳۰۰ است. اگر جریان ۲A از سیملوله P و جریان ۳A از سیملوله Q عبور کند، اندازه برایاند میدان‌های

مغناطیسی در نقطه M (روی محور مشترک دو سیملوله) چند گاوس و به کدام جهت است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} T.m / A$)



(۱) ۳۰، چپ

(۲) ۷۸، راست

(۳) ۳۰، راست

(۴) ۷۸، چپ

۸۰- یکای شار مغناطیسی و ضریب القاوری در SI به ترتیب از راست به چپ ... و ... بوده و شارمغناطیسی ... ضریب القاوری کمیتی

... است.

(۲) Wb، $\Omega.s$ ، همانند، نرده‌ای

(۱) Wb، $\Omega.s$ ، برخلاف، برداری

(۴) V، m، همانند، نرده‌ای

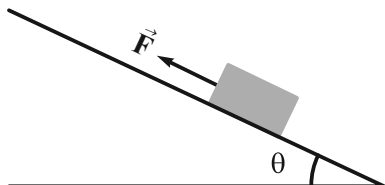
(۳) V، m، برخلاف، برداری

فیزیک ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۸۱- مطابق شکل زیر، جسمی روی سطح شیب‌داری توسط نیروی $\vec{F}$ رو به بالا کشیده شده و در حرکت است. کدام یک از فرضیات زیر



برای مدل‌سازی این حرکت الزاماً نادرست است؟

(۱) تغییر نیروی وزن در این حرکت ناچیز است.

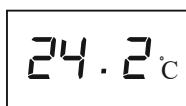
(۲) مقاومت هوا ناچیز است.

(۳) زاویه θ کوچک و قابل صرف‌نظر کردن است.

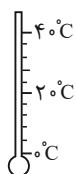
(۴) می‌توان جسم را به صورت یک ذره در نظر گرفت.

۸۲- شکل (الف) یک دماسنج مدرج و شکل (ب) صفحه نمایش یک دماسنج رقمی است. به ترتیب از راست به چپ دقت دماسنج

مدرج و رقمی برحسب درجه سلسیوس کدام است؟



(ب)



(الف)

(۱) ۰/۲-۴

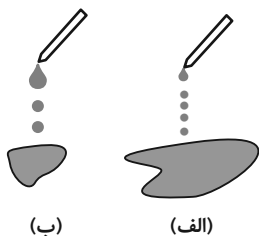
(۲) ۰/۱-۴

(۳) ۰/۲-۲۰

(۴) ۰/۱-۲۰

۸۳- شکل زیر، خروج قطره‌های روغن با دمای متفاوت را از دهانه دو قطره‌چکان نشان می‌دهد. در شکل ... دمای قطره‌های روغن

بیشتر است چون با ... دما، نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع ... می‌یابد.



(ب)

(الف)

(۱) الف - افزایش - افزایش

(۲) الف - افزایش - کاهش

(۳) ب - کاهش - افزایش

(۴) ب - کاهش - کاهش

محل انجام محاسبات

۸۴- «بال‌های هواپیما طوری طراحی شده‌اند که تندی هوا در بالای بال ... از زیر آن است. در نتیجه فشار هوای زیر بال ... از فشار

هوای بالای بال بوده و در نتیجه نیروی ... خالصی به بال هواپیما وارد می‌شود.» به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه مناسب

جاهای خالی می‌باشد؟

(۲) بیش‌تر - کم‌تر - بالابر

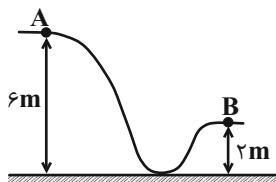
(۱) بیش‌تر - بیش‌تر - بالابر

(۴) کم‌تر - بیش‌تر - پایین‌بر

(۳) کم‌تر - کم‌تر - پایین‌بر

۸۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg با تندی اولیه $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه A پرتاب می‌شود. اگر جسم با نصف تندی اولیه از نقطه B

عبور کند. کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) -۲۸۵

(۲) -۱۵۵

(۳) -۱۹۵

(۴) -۷۵

۸۶- مطابق شکل به جسمی به جرم 40 kg که بر روی سطحی افقی قرار دارد، نیروهای $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ و نیروی اصطکاک $\vec{f}_k$ وارد می‌شود و

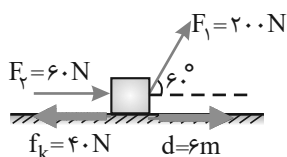
جسم ۶ متر روی سطح افقی جابه‌جا می‌شود. کار کل انجام شده بر روی جسم طی این جابه‌جایی چند ژول است؟

(۱) ۱۲۰۰

(۲) ۷۲۰

(۳) ۴۸۰

(۴) ۳۶۰



محل انجام محاسبات

۸۷- دمای جسمی 248K است. اگر دمای جسم را 20°C افزایش دهیم، دمای نهایی آن چند درجه فارنهایت خواهد شد؟

(۲) ۲۳

(۱) ۱۳

(۴) ۴۱

(۳) ۳۶

۸۸- مخزنی به حجم ۵ لیتر حاوی گاز نیتروژن در فشار 2atm و دمای 7°C است. جرم گاز موجود در مخزن چند گرم است؟

$$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}} \text{ و } M = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$$

(۲) ۵۰

(۱) ۶/۲۵

(۴) ۲۵

(۳) ۱۲/۵

۸۹- در یک فرایند ترمودینامیکی، دستگاه 500J گرما از محیط دریافت می‌کند و 400J روی محیط کار انجام می‌دهد. تغییر انرژی

درونی دستگاه چند ژول است؟

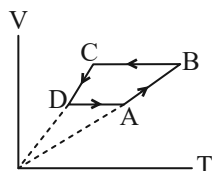
(۲) ۱۰۰

(۱) -۱۰۰

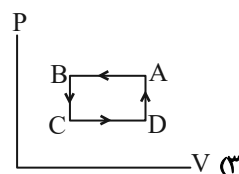
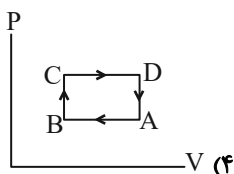
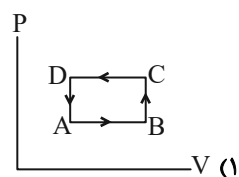
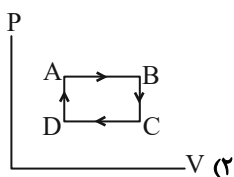
(۴) ۹۰۰

(۳) -۹۰۰

۹۰- در شکل زیر، نمودار $V-T$ چرخه‌ای که مقدار معینی گاز کامل طی می‌کند، نشان داده شده است. نمودار $P-V$ این چرخه



کدام گزینه می‌تواند باشد؟



شیمی ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۹۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.
- (۲) امروزه ترتیب میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد به صورت «مواد معدنی < فلزها < سوخت‌های فسیلی» است.
- (۳) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند.
- (۴) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

۹۲- چند مورد از ویژگی‌های زیر از دسته رفتارهای فیزیکی عناصر محسوب می‌شوند؟

- رسانایی الکتریکی - شمار پیوندهایی که هر عنصر در مولکول می‌تواند تشکیل دهد.
- شکل‌پذیری - رسانایی گرمایی - واکنش‌پذیری

(۱) ۳

(۲) ۴

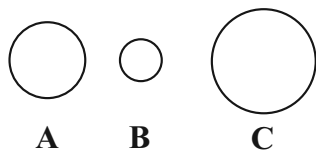
(۳) ۲

(۴) ۵

۹۳- کدام گزینه در مورد عنصر $X_{۱۴}$ ، نادرست است؟

- (۱) نسبت به عنصر بالایی خود دارای رسانایی گرمایی بیشتری می‌باشد.
- (۲) در لایۀ ظرفیت آن، نسبت تعداد الکترون‌های با $l=0$ به $l=1$ برابر یک است.
- (۳) خواص فیزیکی آن مانند نافلزها و خواص شیمیایی آن مانند فلزها است.
- (۴) دارای خاصیت فلزی بیشتری نسبت به اولین عنصر گروه ۱۴ است.

۹۴- چنانچه اتم‌های A، B و C نشان‌دهندۀ ۳ عنصر از فلزات قلیایی خاکی باشند، کدام گزینه درست است؟ (نماد عناصر فرضی است.)



- (۱) A نمی‌تواند فلز برلیم باشد.
- (۲) C می‌تواند منیزیم، کلسیم و یا استرانسیم باشد.
- (۳) در بین این ۳ عنصر، B بیشترین تمایل را برای از دست دادن الکترون دارد.
- (۴) تفاوت عدد اتمی عنصر C با عنصر پایینی خود، حداقل برابر ۸ می‌تواند باشد.

محل انجام محاسبات

۹۵- کدام یک از عبارتهای زیر، نادرست است؟

(آ) همه مواد طبیعی و ساختگی از کرۀ زمین به دست می آیند و به تقریب جرم کل مواد در کرۀ زمین ثابت می ماند.

(ب) در بین عنصرهای ^{31}Ga ، ^{11}Na ، ^{35}Br ، ^{13}Al ، ^{32}Ge ، خصلت فلزی Al از بقیه کمتر است.

(پ) داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و گرمایی، خاصیت چکش خواری و شکل پذیری از جمله رفتارهای فیزیکی فلزها می باشند.

(ت) با افزایش شمار الکترونهای ظرفیت در عناصر دورۀ سوم، شعاع اتمی و خصلت نافلزی آنها کاهش می یابد.

(ث) در بین فلزهای منیزیم، آهن، کلسیم، نقره و مس، در شرایط یکسان تمایل فلز منیزیم برای تبدیل شدن به کاتیون از همه بیشتر است.

(۱) (آ)، (پ) و (ث) (۲) (پ)، (ت) و (ث)

(۳) (آ)، (ب) و (ت) (۴) (ب)، (ت) و (ث)

۹۶- کدام گزینه در مورد جریان فلز بین محیط زیست و جامعه درست است؟

(۱) آهنگ مصرف و استخراج فلز با آهنگ بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست پس فلزات منابع تجدیدناپذیر هستند.

(۲) در استخراج فلزها، بیش از ۵۰ درصد از سنگ معدن به فلز تبدیل می شود.

(۳) بازیافت فلزها به جز فلز آهن، گونه های زیستی کمتری را از بین می برد.

(۴) در استخراج یک فلز فقط از سنگ معدن آن فلز استفاده می شود و نیازی به استفاده از مواد معدنی دیگر نیست.

۹۷- نفت خام به طور عمده مخلوطی از ... است و به شکل ... یا قهوه ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می شود. دو نقش

مهم نفت خام، منبع تأمین انرژی و ... است.

(۱) درشت مولکول ها، مایع رقیق سیاه رنگ، ماده اولیه در تهیه بسیاری از مواد صنعتی

(۲) الکل ها، محلول غلیظ سفید رنگ، تسهیل گر واکنش های شیمیایی

(۳) هیدروکربن ها، مایع غلیظ سیاه رنگ، تسهیل گر واکنش های شیمیایی

(۴) هیدروکربن ها، مایع غلیظ سیاه رنگ، ماده اولیه در تهیه بسیاری از مواد صنعتی

۹۸- در چه تعداد از موارد زیر، توضیحات ارائه شده در مورد عنصر مورد نظر صحیح است؟

(آ) سدیم: عنصری از گروه فلزات قلیایی است و برخلاف سیلیسیم دارای سطح درخشان است.

(ب) آلومینیم: عنصری فلزی از دوره سوم جدول تناوبی است و همانند منیزیم و سدیم در دسته S قرار دارد.

(پ) گوگرد: عنصری نافلزی از گروه شانزدهم جدول دوره‌ای است و برخلاف قلع در شرایط مناسب الکترون از دست می‌دهد.

(ت) ژرمانیم: جزو موادی است که رسانایی الکتریکی آن‌ها از فلزها کم‌تر است ولی به طور کامل نارسانا نیستند.

(ث) کربن: عنصری نافلزی از دوره دوم جدول دوره‌ای است که همانند آلومینیم، در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۹- با توجه به جدول داده شده، کدام گزینه نادرست است؟

خوراکی	سرانه مصرف (kg)	ایران	جهان
نان	۲۵	۱۱۵	۲۵
برنج	۲۲	۳۷	۲۲
حبوبات	۲۲	۱۲	۲۲
سبزیجات	۱۳۰	۱۰۰	۱۳۰
میوه	۱۴۵	۹۵	۱۴۵
گوشت قرمز	۳۷	۱۹	۳۷
ماهی	۱۹	۹	۱۹
تخم مرغ	۲۴	۹	۲۴
شیر	۳۰۰	۹۰	۳۰۰
شکر	۵	۳۰	۵
نمک خوراکی	۳	۶	۳
روغن	۱۴	۱۹	۱۴

(۱) سرانه مصرف یک ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر فرد، در یک گستره زمانی

معین نشان می‌دهد.

(۲) احتمال ابتلا به پوکی استخوان و کمبود پروتئین‌ها در ایران نسبت به جهان بیشتر است.

(۳) مصرف مواد غذایی سرشار از مواد مغذی در ایران بیشتر از ۱/۵ برابر جهان است.

(۴) نسبت سرانه مصرف نمک در ایران نسبت به جهان بیشتر از این نسبت برای مصرف روغن است.

۱۰۰- چند مورد از عبارتهای بیان شده در رابطه با مفهوم دما درست است؟

• دما کمیتی است که میزان گرمی و سردی مواد را نشان می‌دهد.

• دمای یک ماده معیاری برای مجموع تندی و مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.

• دما ویژگی مشترک مواد با هر حالت فیزیکی است که یکای آن در دستگاه SI، کلوین (K) است.

• هر چه دمای یک جسم بالاتر باشد، میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن جسم نیز بیشتر است.

(۱) ۳ (۲) ۲

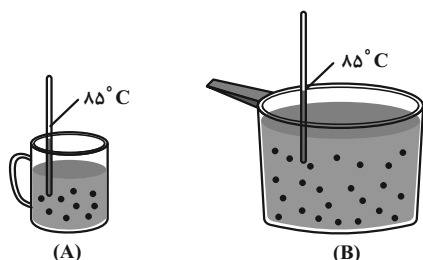
(۳) ۱ (۴) ۴

۱۰۱- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- (آ) دما مستقل از جرم ماده بوده و برخلاف گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده است.
 (ب) انرژی گرمایی برخلاف دما قابل اندازه‌گیری نیست و به جرم و دمای ماده وابسته است.
 (پ) گرما را با نماد «Q» نشان می‌دهند و یکای اندازه‌گیری آن در «SI» کالری (cal) است.
 (ت) هر چه تعداد ذره‌های سازنده یک ماده بیشتر و دمای آن بالاتر باشد، انرژی گرمایی آن ماده، بیشتر است.

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

۱۰۲- با توجه به شکل‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (هر دو ظرف حاوی مولکول‌های آب هستند.)



- (۱) میانگین تندی مولکول‌های آب در ظرف‌های (A) و (B) برابر است.
 (۲) انرژی گرمایی آب موجود در ظرف (B) بیشتر از انرژی گرمایی آب موجود در ظرف (A) است.
 (۳) شدت جنبش‌های نامنظم هر یک از ذرات ظرف (B) با هر یک از ذرات ظرف (A)، یکسان است.
 (۴) با اضافه کردن مقداری آب با دمای 85°C به ظرف (A)، میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده آن تغییری نمی‌کند. (از

اتلاف گرما صرف‌نظر کنید.)

۱۰۳- اگر تکه‌ای نان و تکه‌ای سیب‌زمینی (با جرم و سطح یکسان) که دمای آن‌ها 47°C است، در محیطی با دمای 25°C قرار گیرند، ...

زودتر از ... با محیط هم‌دما می‌شود، زیرا مقدار آب در ... از ... است.

- (۱) سیب‌زمینی - تکه نان - سیب‌زمینی - بیشتر - تکه نان
 (۲) تکه نان - سیب‌زمینی - تکه نان - کمتر - سیب‌زمینی
 (۳) سیب‌زمینی - تکه نان - سیب‌زمینی - کمتر - تکه نان
 (۴) تکه نان - سیب‌زمینی - تکه نان - بیشتر - سیب‌زمینی

۱۰۴- اگر ظرفیت گرمایی ویژه جسم‌های A، B، C، D و E به ترتیب از راست به چپ برابر با $۰/۵$ ، $۴/۲$ ، $۰/۶$ ، $۲/۳$ و $۴/۸$ با

یکای $J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ باشد و در شرایط یکسان، به جرم‌های یکسانی از آن‌ها مقدار گرمای یکسانی داده شود، چند مورد از موارد

زیر مقایسه درستی از افزایش دمای این اجسام را نشان می‌دهد؟

(ب) $D > B > E$ (آ) $A > C > D$

(ت) $E > D > A$ (پ) $B > E > C$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۵- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ...

(۱) اندازه آنتالپی سوختن اتان از اتن و اتین بیشتر است.

(۲) با افزایش جرم مولی آلکان‌ها، ارزش سوختی آن‌ها کاهش می‌یابد.

(۳) آنتالپی سوختن یک ماده هم‌ارز با گرمای حاصل از واکنش سوختن ۱ گرم از آن ماده در مقدار کافی اکسیژن می‌باشد.

(۴) ارزش سوختی چربی‌ها از مجموع ارزش سوختی پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها بیشتر است.

۱۰۶- کدام گزینه عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌ها را در موارد «آ» و «ب» به نادرستی و در موارد «پ» و «ت» به درستی نشان می‌دهد؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(آ) اگر قند را به خاک باغچه آغشته کنیم، واکنش سوختن آن سریع‌تر رخ می‌دهد.

(ب) شعله آتش، گرد آهن موجود در کپسول چینی را داغ و سرخ می‌کند؛ در حالی که پاشیدن و پخش کردن گرد آهن به روی شعله، سبب سوختن آن می‌شود.

(پ) برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند، اما برخی دیگر دچار نفخ نمی‌شوند.

(ت) بیماری‌هایی که مشکلات تنفسی دارند، در شرایط اضطراری، نیاز به تنفس از کپسول اکسیژن دارند.

(۱) کاتالیزگر - سطح تماس - نوع واکنش‌دهنده - سطح تماس

(۲) نوع واکنش‌دهنده - غلظت - دما - غلظت

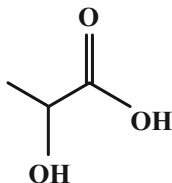
(۳) نوع واکنش‌دهنده - غلظت - کاتالیزگر - غلظت

(۴) کاتالیزگر - غلظت - کاتالیزگر - سطح تماس

۱۰۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) پلی آمیدها در شرایط مناسب با آب واکنش می دهند و به دی اسید و دی آمید سازنده تبدیل می شوند.
- (۲) اسید سازنده اتیل بوتانوات دارای ۶ اتم هیدروژن می باشد.
- (۳) عامل آمینی از واکنش اسید آلی با آمید به دست می آید.
- (۴) نیروی بین مولکولی غالب در الکل ها تا پنج کربن از نوع هیدروژنی است به همین دلیل به خوبی در آب حل می شوند.

۱۰۸- ساختار لاکتیک اسید به صورت مقابل است: چه تعداد از عبارت های زیر در مورد آن درست است؟



(آ) پلیمر حاصل از آن، پلی لاکتیک اسید است.

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

(پ) فرمول مولکولی لاکتیک اسید $(C_3H_6O_3)$ است.

(۱) ۱

(۲) ۲

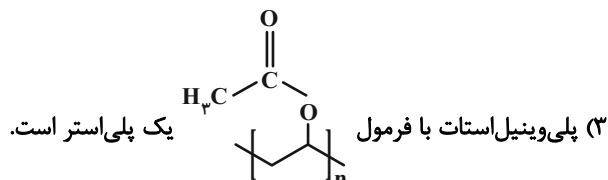
(۳) ۳

(۴) صفر

۱۰۹- کدام گزینه درست است؟

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

(۲) استر آناناس از واکنش اتانویک اسید و بوتانول به دست می آید.



یک پلی استر است.

(۴) از پلی لاکتیک اسید برای تولید پلاستیک های زیست تخریب پذیر استفاده می شود.

۱۱۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اندازه مولکول های انسولین، نشاسته گندم و پلی اتن بسیار بزرگ است.

(۲) واژه پلیمر از واژه های یونانی بسیار و پاره گرفته شده و همه درشت مولکول ها، پلیمر محسوب می شوند.

(۳) کربن دی اکسید، متان، برم و آب ماده مولکولی اند، زیرا ذرات سازنده آن ها مولکول ها هستند.

(۴) مولکول برخی ترکیب ها مانند سلولز و پروتئین موجود در پشم و ... بسیار بزرگ است و شمار اتم های آن ها به ده ها هزار می رسد.

شیمی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اختیاری است.

۱۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم، متراکم شده و سحابیها را تشکیل دادند.

ب) مرگ ستارهها اغلب با از بین رفتن عناصر تشکیل دهنده آنها همراه است.

پ) انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل انجام واکنشهای شیمیایی در دماهای بالاست.

ت) قدمت عنصر کربن بیشتر از آهن است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۱۲- کاربرد چه تعداد از گونههای زیر نادرست بیان شده است؟الف) ${}^3\text{H}$: درمان مشکلات تیروئیدی

ب) گلوکز نشان دار: تشخیص تودههای سرطانی

پ) ${}^{235}\text{U}$: تولید انرژی الکتریکیت) ${}^{99}\text{Tc}$: تصویربرداری پزشکی

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۱۱۳- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیارهها حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیبهای شیمیایی در اتمسفر آنها و ترکیب درصد

این مواد می باشد.

(۲) وویجر ۱ و ۲ مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیارههای مشتری، زحل، اورانوس و نپتون با گذر از کنار آنها را داشتند.

(۳) آخرین تصویر گرفته شده از کره زمین توسط وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی، از فاصله تقریبی هفت میلیارد کیلومتری است.

(۴) انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنشهای هسته ای است.

محل انجام محاسبات

۱۱۴- کدام موارد زیر درست است؟

- الف) با توجه به رنگ شعله‌های مختلف عناصر می‌توان آن‌ها را از نظر دمای شعله با هم مقایسه کرد.
- ب) فاصله بین یک قله و درۀ متوالی در امواج ایکس بیشتر از فرابنفش است.
- پ) طیف مرئی، بخش کوچکی از طیف نور خورشید است که بی‌نهایت طول موج رنگی در آن وجود دارد.
- ت) نور زرد لامپ‌های آذراه‌ها و خیابان‌ها، به دلیل وجود بخار گاز نئون در آن‌ها می‌باشد.

(۱) «ب» و «پ» (۲) «الف» و «ت»

(۳) «الف» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۱۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تهیۀ اکسیژن صد در صد خالص دشوار است، زیرا فراوانی آن در هوای مایع ناچیز است.
- (۲) تهیه هلیوم از گاز طبیعی دشوار است چون تهیه آن نیاز به فناوری پیشرفته دارد.
- (۳) تثبیت گاز نیتروژن هواکره در خاک برای مصرف گیاهان توسط جانداران ذره‌بینی، نمونه‌ای از برهم‌کنش زیست‌کره و هواکره است.
- (۴) اکسیژن در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.
- ۱۱۶- در برج تقطیر، نمونه‌ای از هوای مایع با دمای 200°C - وارد شده است، ابتدا گاز ... سپس گاز ... و در نهایت گاز ... جدا خواهد شد.

(۱) O_2 ، Ar، N_2 (۲) Ar ، O_2 ، N_2 (۳) N_2 ، O_2 ، Ar (۴) O_2 ، N_2 ، Ar

۱۱۷- نام چند مورد از ترکیب‌های زیر درست است؟

- الف) N_2O_5 : دی نیتروژن پنتا اکسید (ب) K_3N : پتاسیم سولفید
- پ) PCl_3 : مونو فسفر تری کلرید (ت) PF_5 : فسفر پنتا فلوئورید
- ث) Fe_2S_3 : آهن (III) سولفید

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۸- در میان منابع غیراقیانوسی آب، کدام بخش سهم بیشتری دارد؟

(۱) آبهای زیرزمینی

(۲) آبهای شیرین و شور دریاچه‌ها

(۳) کوه‌های یخ

(۴) نهرها و جوی‌ها

۱۱۹- همهٔ گزینه‌های زیر نادرست هستند؛ به جز ...

(۱) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی ناهمگن است و اغلب مزه‌ای شور دارد.

(۲) سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره وارد آب‌کره می‌شوند به همین دلیل جرم کل مواد موجود در آب‌های کرهٔ زمین در حال افزایش است.

(۳) هواکره از مولکول‌های کوچک و بزرگ شامل نیتروژن، اکسیژن و ... تشکیل شده است.

(۴) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

۱۲۰- کدام یک از مطالب زیر صحیح است؟

الف) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل‌شونده‌های آن‌ها است.

ب) کاتیون‌های موجود در آب‌های آشامیدنی فقط $2+$ می‌باشند.

پ) رنگ و غلظت از خواص شیمیایی محلول‌ها به حساب می‌آیند.

ت) حل‌شوندهٔ محلول ضد یخ، اتیلن گلیکول می‌باشد.

ث) گلاب مخلوطی ناهمگن از چند حل‌شونده در آب است.

(۱) الف - پ - ت

(۲) الف - ب - ت

(۳) الف - پ - ث

(۴) پ - ت - ث



دفترچه پاسخ

آزمون هدیۀ ۱۳ مهر ۱۴۰۳

اختصاصی دوازدهم ریاضی

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۱ و ریاضی ۱	علی آزاد-مسعود برملا-مصطفی بهنام مقدم-مهدی تک-حامد چوقادی-سهیل حسن خان پور-بهرام حلاج-محمد حمیدی نیما خانعلی پور-سجاد داوطلب-جواد زنگنه قاسم آبادی-حسین سعیدی-سارا شریفی-مجید شعبانی-سعید عزیزی حمید علیزاده-فرشاد فرامرزی-محمد قرچیپان-قاسم کتابچی-حمید محمدی-شاهرخ محمدی-امیر مرادیان-مسعود مهدوی مجتبی نادری-غلامرضا نیازی-امیر وفائی
هندسه و آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب-حنانه اتفاقی-علی احمدی قزل دشت-معصومه اکبری صحت-علی ایمانی-سیدمحمد رضا حسینی فرد محمد حمیدی-افشین خاصه خان-فرزانه خاکپاش-محمد خندان-ماهان زواری-شروین سیاح-نیا-فرید غلامی-علی فتح آبادی صائب گیلانی-نیا-بنیامین یعقوبی
فیزیک	بابک اسلامی-معصومه افضلی-رضا امامی-عبدالرضا امینی نسب-زهره آقامحمدی-محمدعلی راست پیمان-بهنام رستمی-حمید زرین کشش امیر ستارزاده-معصومه شریعت ناصری-محمد رضا شیروانی زاده-کیارش صانعی-پوریا علاقه مند-علی گل محمدی رامشه-حسین مخدومی محمدجعفر مفتاح-سیده ملیحه میر صالحی-سیدامیر نیکویی نهالی-اشکان ولی زاده
شیمی	نیما ابوالفتحی-سیدسحاب اعرابی-امیر علی برخورداریون-بهزاد تقی زاده-علی جدی-احمد رضا جستانی پور-امیر حاتمیان میرحسن حسینی-محمد حمیدی-منصور سلیمانی ملکان-مسعود طبرسا-رسول عابدینی زواره-میلاد عزیزی-محمد عظیمیان زواره کامران کیومرثی-سیدامیر حسین مرتضوی-هادی مهدی زاده-امین نوروزی-عباس هنرجو

گروه علمی اختصاصی

نام درس	حسابان ۱ و ریاضی ۱	هندسه و آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینه گزینگر	مهدی ملارمضانی رضا سیدنجفی	بابک اسلامی علی منصوریان	مهدی شریفی امید خالدی	ایمان حسین نژاد سیدعلی موسوی
گروه ویراستاری	محمدحمیدی ایمان چینی فروشان مهدی بحر کاظمی	مهدی خالئی مهدی بحر کاظمی	زهره آقامحمدی کیارش صانعی	احسان پنجه شاهی کیارش صانعی
مسئول درس	مهدی ملارمضانی رضا سیدنجفی	بابک اسلامی علی منصوریان	مهدی شریفی امید خالدی	ایمان حسین نژاد سیدعلی موسوی
مستندسازی	سمیه اسکندری	اللهه شهبازی-عادل حسینی	احسان صادقی	امیرحسین توحیدی

گروه فنی و تولید اختصاصی

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: اللهه شهبازی
حروف نگار و صفحه آرا	فرزانه فتح اله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



حسابان ۱

۱- گزینه «۲»

(پیوار: زنگنه قاسم آبادی)

از دو رابطه $S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d]$ و $a_m - a_n = (m-n) \times d$

استفاده می‌کنیم.

$$a_4 - a_1 = (4-1) \times d \Rightarrow -5 + 3d = 3d \Rightarrow d = 1$$

$$\Rightarrow a_n < 0 \Rightarrow -3d + (n-1) \times 1 < 0 \Rightarrow 1 \times n - 4d < 0$$

$$\Rightarrow n \leq 4 \Rightarrow S_4 = \frac{4}{2}[2 \times (-3d) + (4-1) \times 1] = -8$$

(حسابان ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۲ تا ۶)

۲- گزینه «۴»

(شاهرخ ممردی)

در معادله $a'x^2 + b'x + c' = 0$ با شرط $\Delta > 0$ ، مجموع و حاصل ضرب

$$x' + x'' = S = -\frac{b'}{a'} \quad \text{و} \quad x'x'' = P = \frac{c'}{a'}$$

ریشه‌ها عبارتند از:

$$x^2 - ax + (a-2) = 0 \Rightarrow S = a, \quad P = a-2$$

لذا داریم:

$$S = 3 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow P = a-2 = 1$$

(حسابان ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۷ تا ۱۶)

۳- گزینه «۱»

(شمیر علیزاده)

$$|a| + |b| \geq |a+b|$$

$$|2x-4| + |2x+6| = |4-2x| + |2x+6| \geq |(4-2x) + (2x+6)|$$

$$\Rightarrow |4-2x| + |2x+6| \geq 10 \Rightarrow \min(A) = 10$$

(حسابان ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۴- گزینه «۳»

(مهمر ممردی)

برای این که دامنه یک تابع گویا، مجموعه اعداد حقیقی باشد، باید مخرج تابع

گویا ریشه نداشته باشد و با توجه به این که مخرج تابع داده شده از نوع

چندجمله‌ای درجه دوم است، باید Δ آن منفی باشد:

$$x^2 + ax + 1 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} a^2 - 4 < 0 \Rightarrow a^2 < 4$$

$$\xrightarrow{\text{خواص قدرمطلق جذر}} |a| < 2 \Rightarrow -2 < a < 2$$

مجموعه مقادیر صحیحی که در این بازه قرار دارد و a می‌تواند بپذیرد

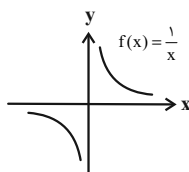
$$\{-1, 0, 1\}$$

عبارت است از:

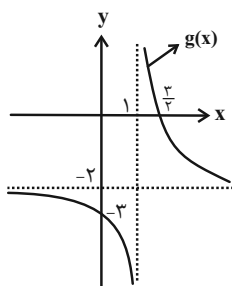
(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۵- گزینه «۲»

(مجتبی نادر)

نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ به صورت زیر است.با انتقال نمودار f ، یک واحد به راست و دو واحد به پایین به نمودار زیر

می‌رسیم.

با توجه به نمودار g ، منحنی آن فقط از ناحیه دوم عبور نمی‌کند.

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۶- گزینه «۲»

(مجتبی نادر)

برای به دست آوردن $f(2)$ باید ورودی را $X = 0$ و برای به دستآوردن $f(-2)$ باید ورودی را $X = -4$ قرار دهیم. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} X = 0 \Rightarrow f(0+2) = f(2) = \frac{0+1}{2} = \frac{1}{2} \\ X = -4 \Rightarrow f(-4+2) = f(-2) = \frac{-4+1}{2} = \frac{-3}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(2) + f(-2) = \frac{1}{2} + \left(-\frac{3}{2}\right) = -1$$

(حسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۷- گزینه «۴»

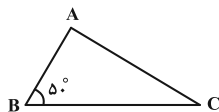
(مسین سعیدی)

زاویه متوسط $\hat{B}$ را برحسب رادیان به دست می‌آوریم:

$$\frac{D}{18^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{5^\circ}{18^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{5\pi}{18}$$

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = \pi \Rightarrow \hat{A} + \hat{C} = \frac{13\pi}{18} \quad (1)$$

$$\hat{A} - \hat{C} = \frac{2\pi}{9} \quad (2) \quad \text{طبق فرض مسئله}$$



رابطه (۲) را از رابطه (۱) کم می‌کنیم:

$$2\hat{C} = \frac{9\pi}{18} \Rightarrow \hat{C} = \frac{\pi}{4}$$

(حسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)



-۸ گزینۀ «۱»

(ممیر ممیری)

$$\frac{n}{m}(\log_{\frac{1}{10}}^2 + \log_{\frac{1}{10}}^5) = \frac{n}{m} \times n \xrightarrow{\text{مرتبه سازی}}$$

$$\log_{\frac{1}{10}}^1 = n \xrightarrow[\text{رابطه نمایی}]{\text{تبدیل به}} (1/10)^n = 1/10 \Rightarrow n = -1$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

-۹ گزینۀ «۴»

(امیر وفائی)

$$D_f : x+a > 0 \Rightarrow x > -a \xrightarrow{\text{باتوجه به شکل}} x > 3 \Rightarrow a = -3$$

$$f(x) = \log_{\frac{1}{10}}^{(x-3)} + b \text{ و } (f, 2) \in f$$

$$\Rightarrow \log_{\frac{1}{10}}^1 + b = 2 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow a + b = -1$$

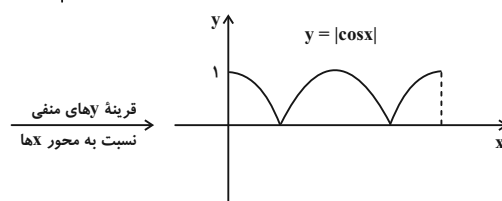
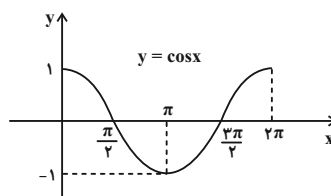
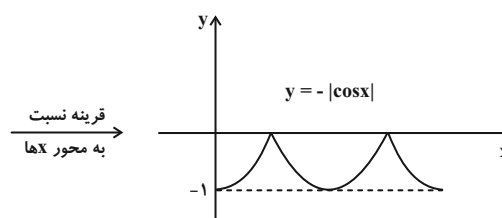
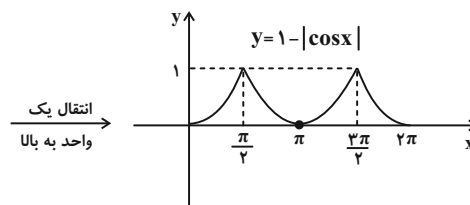
(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

-۱۰ گزینۀ «۳»

(امیر مرادیان)

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

$$y = 1 - |\sin(x - \frac{\pi}{2})| = 1 - |-\cos x| = 1 - |\cos x|$$

قرینه ی‌های منفی
نسبت به محور xهاقرینه نسبت
به محور xهاانتقال یک
واحد به بالا

(حسابان ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۹)

-۱۱ گزینۀ «۱»

(سیار داوطلب)

در سؤال داده شده باید حد توابع را به صورت تک به تک محاسبه کرد:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2 \quad \lim_{x \rightarrow 1^-} f([x]) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} [f(x)] = [2^-] = 1 \quad [\lim_{x \rightarrow 1} f(x)] = [2] = 2$$

مجموع حدهای فوق برابر ۵ می‌شود.

(حسابان ۱- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۶)

-۱۲ گزینۀ «۴»

(علی آزار)

$$\lim_{x \rightarrow a} g^2(x) = (\lim_{x \rightarrow a} g(x))^2 = \frac{1}{16} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} g(x) = \pm \frac{1}{4}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} = \frac{3}{\pm \frac{1}{4}} = 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} f(x) = \pm \frac{3}{4}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow a} (f(x) - g(x)) &= \lim_{x \rightarrow a} f(x) - \lim_{x \rightarrow a} g(x) \\ &= (\pm \frac{3}{4}) - (\pm \frac{1}{4}) = \pm \frac{1}{2} \end{aligned}$$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

-۱۳ گزینۀ «۴»

(مجتبی نادری)

وقتی $x \rightarrow 0^+$ در این صورت $x > 0$ است و داریم:

$$\begin{cases} \lceil 2x \rceil = 2x \\ \lfloor 2x \rfloor = \lfloor 2 \times 0^+ \rfloor = \lfloor 0^+ \rfloor = 0 \end{cases}$$

لذا حد تابع موردنظر به صورت زیر خواهد بود.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|2x| + \lfloor 2x \rfloor}{x([x] + [-x])} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2x}{x \times (-1)} = -2$$

در محاسبات فوق دقت شود که:

$$\lim_{x \rightarrow a \in \mathbb{R}} ([x] + [-x]) = -1$$

(حسابان ۱- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۴۴)

-۱۴ گزینۀ «۱»

(سعید عزیزی)

ابتدا زاویه‌های داده شده را با توجه به نقاط مرزی بر روی دایره مثلثاتی، تا حد امکان ساده می‌کنیم.

$$\frac{\sin(3 \times 18^\circ - 2^\circ) + \cos(4 \times 18^\circ - 2^\circ)}{\cos(5 \times 9^\circ + 2^\circ) + \sin(7 \times 9^\circ + 2^\circ)} = \frac{\sin 2^\circ + \cos 2^\circ}{-\sin 2^\circ - \cos 2^\circ} = -1$$

(حسابان ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)



$$(f+g)(-1) = f(-1) + g(-1) = m + 2 = 0$$

$$\Rightarrow m = -2$$

$$\Rightarrow m + n + b + c = -7$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۴)

(قسمت کتابی)

۱۸- گزینه «۲»

$$x^2 \geq 0 \Rightarrow 1 - x^2 \leq 1 \xrightarrow{\text{رادیكال همواره نامنفی است}} 0 \leq \sqrt{1 - x^2} \leq 1$$

$$\Rightarrow 2 \leq 2 + \sqrt{1 - x^2} \leq 3 \Rightarrow 2 \leq y \leq 3$$

بُرد تابع، شامل دو عضو طبیعی $\{2, 3\}$ است.

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸ و ۶۳ تا ۷۰)

(غرشار خرامری)

۱۹- گزینه «۱»

در چهارضلعی محاطی ABCD (چهارضلعی‌ای که هر چهار رأس آن روی محیط یک دایره باشد) داریم:

$$\hat{A} + \hat{C} = \pi$$

در نتیجه:

$$\sin \hat{A} = \sin(\pi - \hat{C}) = \sin \hat{C}$$

$$\cos \hat{A} = \cos(\pi - \hat{C}) = -\cos \hat{C}$$

بنابراین در بین گزینه‌های داده شده، تنها گزینه (۱) همواره درست است.

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(مادر چوقاری)

۲۰- گزینه «۳»

اگر نیمه‌عمر یک ماده را T و جرم اولیه آن را A در نظر بگیریم، جرم باقی‌مانده آن پس از گذشت زمان t، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$m(t) = A \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$$

$$\Rightarrow t = 2h = 120 \text{ min} \xrightarrow{\frac{t}{T} = \frac{120}{20} = 6} m = 256 \times \left(\frac{1}{2}\right)^6$$

$$= 256 \times \frac{1}{64} = 4 \text{ mg}$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

(مبتنی ناری)

۱۵- گزینه «۲»

می‌دانیم اگر X_0 یک عدد حقیقی باشد، هر بازه باز مانند (a, b) شامل X_0 را یک همسایگی X_0 می‌نامیم و اگر X_0 از بازه موردنظر حذف کنیم، مجموعه $\{X_0\} - (a, b)$ را همسایگی محذوف X_0 می‌نامیم.

$$\{2\} - (-5, 2) \cup (2, 5) = (-5, 5) - \{2\}$$

بنابراین این گزینه یک همسایگی محذوف $X_0 = 2$ هست.

$$\{2\} - (-2, \frac{3}{2}) - \{2\} = (-2, \frac{3}{2})$$

طبق تعریف این گزینه یک همسایگی محذوف $X_0 = 2$ نیست.

$$X \neq 2 \Rightarrow |X - 2| < 2 \xrightarrow{X \neq 2} |X - 2| < 2 : \text{بررسی گزینه «۳»}$$

$$\Rightarrow -2 < X - 2 < 2 \Rightarrow 0 < X < 4 \Rightarrow X \in (0, 4) - \{2\}$$

این مجموعه نیز یک همسایگی محذوف $X_0 = 2$ است.

$$X \neq 2 \Rightarrow |X - 2| < 5 \xrightarrow{X \neq 2} |X - 2| < 5 : \text{بررسی گزینه «۴»}$$

$$\Rightarrow -5 < X - 2 < 5 \Rightarrow -3 < X < 7 \xrightarrow{X \neq 2} X \in (-3, 7) - \{2\}$$

X باید مخالف ۲ باشد زیرا در غیر این صورت کسر $\frac{1}{|X - 2|}$ تعریف نشده

است. این مجموعه نیز یک همسایگی محذوف $X_0 = 2$ است.

(مسئله ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

(مصطفی یونام‌مقدم)

۱۶- گزینه «۴»

$$\log(2^x + 8) = \log 2 + x \log 2 = \log 2 + \log 2^x$$

$$= \log 2^{x+1} = \log 2^{x+1} \Rightarrow \log(2^x + 8) = \log 2^{x+1}$$

$$\Rightarrow 2^x + 8 = 2^{x+1} \Rightarrow 8 = 2^{x+1} - 2^x \Rightarrow 8 = 2^x(2 - 1) \Rightarrow x = 3$$

$$\frac{\log_x 3 + 3}{\log_x 1 + 1} = \frac{\log_3 3 + 3}{\log_3 1 + 1} = \frac{4}{2} = 2$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(غلامرضا نیازی)

۱۷- گزینه «۱»

$$1) D_{f+g} = D_f \cap D_g = \{-3, -1\}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -3 \in D_f, -3 \in D_g \Rightarrow b = -3 \\ -1 \in D_f, -1 \in D_g \Rightarrow n = -1 \end{cases}$$

$$(f+g)(-3) = f(-3) + g(-3) = 3 + c = 2$$

$$\Rightarrow c = -1$$



ریاضی ۱

۲۱- گزینه «۴»

(مسعود مهروری)

$$1) x \leq 15 \Rightarrow 0 \leq x^2 \leq 225 \Rightarrow \frac{1}{x^2} \geq \frac{1}{225}$$

بنابراین A، مجموعه نامتناهی است.

$$2) 15 - x \leq 5 \Rightarrow x \geq 10 \Rightarrow |3x| \geq 30$$

$$B = \{30, 33, 36, \dots\}$$

B نیز مجموعه‌ای نامتناهی است.

$$3) x \in \mathbb{Z}, x \leq 15 \Rightarrow x \in \{\dots, -2, -1, 0, 1, \dots, 15\}$$

$$\Rightarrow C = \{0, 1, 2, \dots\} : \text{نامتناهی}$$

$$4) x \leq 15, x \in \mathbb{N} \Rightarrow x \in \{1, 2, \dots, 15\}$$

$$\Rightarrow D = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{2^2}, \frac{1}{2^3}, \dots, \frac{1}{2^{15}} \right\} : \text{متناهی}$$

(مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۵ تا ۷)

۲۲- گزینه «۳»

(علی آزاد)

$$\sin \alpha \times \cos \alpha > 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha > 0, \cos \alpha > 0 \Rightarrow \text{ربع اول} \\ \text{یا} \\ \sin \alpha < 0, \cos \alpha < 0 \Rightarrow \text{ربع سوم} \end{cases} \quad (1)$$

$$\cot \alpha \times \sin \alpha < 0 \Rightarrow \begin{cases} \cot \alpha < 0, \sin \alpha > 0 \Rightarrow \text{ربع دوم} \\ \text{یا} \\ \cot \alpha > 0, \sin \alpha < 0 \Rightarrow \text{ربع سوم} \end{cases} \quad (2)$$

با توجه به روابط به دست آمده از (۱) و (۲) می‌توان دریافت که انتهای کمان

زاویه α در ربع سوم قرار دارد.

(مثلاث: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۳- گزینه «۲»

(نیما خانعلی‌پور)

با توجه به اینکه $x > 1$ ، می‌باشد، آنگاه دارای دو ریشه دوم قرینه هم خواهدبود. از طرفی $\sqrt{x} > \sqrt[3]{x} > \sqrt[5]{x}$ می‌باشد. بنابراین a و d ریشه‌های دوم،

b ریشه سوم و c ریشه پنجم x خواهند بود.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸)

۲۴- گزینه «۲»

(مهری تک)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مخرج کسر همواره نامنفی است و علامت کسر به صورت کسر

بستگی دارد.

$$\text{گزینه «۲»}: \text{خواهیم داشت } \frac{-x^2 + 6x - 9}{x^2 + x + 3} = \frac{-(x-3)^2}{x^2 + x + 3} \text{ که مخرج}$$

همواره مثبت ($\Delta < 0, a > 0$)، و همچنین صورت همواره نامثبت است پس

کسر همواره نامثبت است.

گزینه «۳»: مخرج همواره مثبت و علامت کسر به علامت صورت کسر

بستگی دارد.

گزینه «۴»: عبارت صورت مربع کامل است و داریم:

پس به ازای $x \neq 1$ همواره مثبت است.

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

(معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)



۲۵- گزینه «۱»

(ممنوع قریب)

شرط اینکه زوج مرتبها مربوط به یک تابع باشند این است که مؤلفه‌های اول برابر نباشند، اگر برابر بودند بایستی مؤلفه‌های دوم هم برابر باشند.

$$(f, a^2) = (f, a+2) \Rightarrow a^2 = a+2 \Rightarrow a=2, a=-1$$

حالا بررسی می‌کنیم:

$$a=2 \Rightarrow \{(f, f), (3, 1), (-3, 5), (f, f), (f, 3)\}$$

تابع نیست

$$a=-1 \Rightarrow \{(f, 1), (3, 1), (-3, 5), (f, 1), (-2, 3)\}$$

تابع است

فقط $a=-1$ قابل قبول است.

(تابع: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۲۶- گزینه «۳»

(مسعود بر ملا)

باید حداقل ۳ نقطه به طول‌های $x=3$ ، $x=2$ و $x=-2$ از نمودار

حذف گردند.

(تابع: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۲۷- گزینه «۲»

(سارا شریفی)

$$\frac{L}{1 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3} = 360$$

(شمارش، بدون شمردن: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۲۸- گزینه «۱»

(بهرام ملاح)

در صورتیکه بخواهیم عبارت sh دیده شود باید این دو حرف را یکی در

$$shpyic \Rightarrow \Delta!$$

نظر بگیریم:

(شمارش، بدون شمردن: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۲۹- گزینه «۳»

(سویل حسن‌خان‌پور)

در این بررسی باید کل افرادی که در ایران مبتلا به سرطان می‌شوند را جزء

جامعه آماری دانست، زیرا کسانی که مبتلا به سرطان ریه می‌شوند

زیرمجموعه‌ای از این جامعه آماری هستند (نمونه).

(آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸)

۳۰- گزینه «۳»

(میدر شعبانی)

می‌دانیم انواع متغیرهای (کمی پیوسته و گسسته، کیفی اسمی و ترتیبی)

داده‌هایی عددی نیستند، پس کیفی می‌باشند و چون دارای یک ترتیب ذاتی

نیستند پس کیفی اسمی هستند.

(آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)



آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۴»

(مهمر فندان)

گزاره «۱»: گزاره $\{1, 2, 3\} \in 1$ درست است، پس ترکیب فصلی دو گزاره نیز درست است.

گزاره «۲»: هر دو گزاره درست هستند، پس ترکیب عطفی آن‌ها نیز درست است.

گزاره «۳»: ترکیب شرطی به انتقای مقدم درست است.

گزینه «۴»: گزاره $(-2) > (-1)$ درست و گزاره $(1 > 2)$ نادرست است. چون ارزش دو گزاره متفاوت است، پس ارزش ترکیب دو شرطی آن‌ها نادرست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۳۲- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومحبوب)

اگر ترکیب عطفی $p \wedge q$ درست باشد، آنگاه دو گزاره p و q هر دو درست هستند و در نتیجه هر دو گزاره p و q نادرست خواهند بود.

در گزینه‌های «۱» و «۴»، گزاره $p \wedge q$ به دلیل نادرستی q ، قطعاً نادرست است، پس ترکیب شرطی به انتقای مقدم درست است. در گزینه «۲»،

ترکیب فصلی $p \vee q$ نادرست است. ولی در گزینه «۳»، گزاره $p \vee q$ درست و گزاره $\sim p$ نادرست است، پس ترکیب شرطی $(p \vee q) \Rightarrow \sim p$ نادرست خواهد بود.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳ تا ۹)

۳۳- گزینه «۴»

(خرید غلامی)

مجموعه A دارای عضوی به صورت b نیست، پس گزینه «۴» نادرست است.

مجموعه A دارای ۵ عضو و در نتیجه $2^5 = 32$ زیرمجموعه است، پس گزینه «۱» درست است.

همچنین مجموعه A دارای عضوایی به صورت a و $\{a\}$ و $\{b\}$ و $\{a, b\}$ است، پس گزینه‌های «۲» و «۳» نیز درست هستند.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۳۴- گزینه «۴»

(فرزانه کاکاش)

درستی هر کدام از گزینه‌ها را به‌طور جداگانه بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»: $B' - A' = B' \cap A = A \cap B' = A - B$

گزینه «۲»: $(A - B) \cap (B - A) = (A \cap B') \cap (B \cap A')$

$$= [(A \cap B') \cap B] \cap A' = [A \cap (B' \cap B)] \cap A' = \emptyset \cap A' = \emptyset$$

گزینه «۳»:

$$\left. \begin{array}{l} B \subseteq A \\ B \subseteq A' \end{array} \right\} \Rightarrow B \cap B \subseteq A \cap A' \\ \Rightarrow B \subseteq \emptyset \xrightarrow{\emptyset \subseteq B} B = \emptyset$$

گزینه «۴»:

$$\begin{cases} A - (B - C) = A \cap (B \cap C')' = A \cap (B' \cup C) \\ (A - B) - C = (A \cap B') \cap C' = A \cap (B' \cap C') \end{cases}$$

دو طرف تساوی به مجموعه‌های یکسانی ختم نمی‌شود. می‌توان با مثال نقض زیر نیز نادرستی این رابطه را نشان داد.



$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{1}{3} - \frac{1}{5} = \frac{2}{15}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

(فرید غلامی)

گزینه «۲» - ۳۸

$$P(\text{قبولی در کنکور}) = 1 - 0/6 = 0/4$$

$$P(\text{کنکور بدهد و در کنکور قبول شود}) = 0/8 \times 0/4 = 0/32$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

(سیدمحمدرضا حسینی فرد)

گزینه «۱» - ۳۹

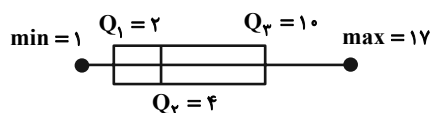
در نمودار جعبه‌ای کمترین و بیشترین داده، همچنین مقادیر میانه (Q_2) و

چارک اول و سوم نمایش داده می‌شود. در داده‌های

۱، ۱، ۲، ۲، ۳، ۴، ۵، ۷، ۱۰، ۱۵، ۱۷ داریم:

$$\min = 1, Q_1 = 2, Q_2 = 4, Q_3 = 10, \max = 17$$

پس در نمودار جعبه‌ای داریم:



(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

(امیرحسین ابومصوب)

گزینه «۱» - ۴۰

طبق متن کتاب درسی، در آمارگیری اگر به دقت زیاد نیاز داشته باشیم،

استفاده از روش مشاهده مناسب نیست.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸)

$$A = \{1, 2\} \quad B = \{3\} \quad C = \{2\}$$

$$A - (B - C) = \{1, 2\} - \{3\} = \{1, 2\}$$

$$(A - B) - C = \{1, 2\} - \{2\} = \{1\}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۱ تا ۳۰)

(ماهان زواری)

گزینه «۱» - ۳۵

عبارت داده شده در سوال به زبان جبر مجموعه‌ها به صورت زیر است:

$$(A \cap B) \cap C' = (A \cap B) - C$$

پس کافی است از اشتراک A و B مجموعه C را حذف کنیم.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

(کتاب آبی)

گزینه «۳» - ۳۶

اگر $B \subseteq A$ باشد، آن‌گاه با رخ دادن B نتیجه می‌گیریم که A نیز رخ

داده است. اگر عددهای دو تاس برابر باشند، بدون شک مجموع‌شان زوج

است و در نتیجه A رخ داده است (گزینه «۳»). اما در گزینه‌های «۱» و

«۲»، در صورتی که اعداد ۲ و ۳ رو شوند مجموع زوج نخواهد بود.

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

(بنیامین یعقوبی)

گزینه «۱» - ۳۷

$$P(A' \cup B') = \frac{4}{5} \Rightarrow P((A \cap B)') = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$$

$$P(A') = \frac{2}{3} \Rightarrow P(A) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$



هندسه ۲

۴۱- گزینه «۴»

(فنا نه اتفاق)

اگر طول کمان $\widehat{AB}$ برابر L و $\widehat{AOB} = \alpha$ (بر حسب درجه) باشد، آنگاه داریم:

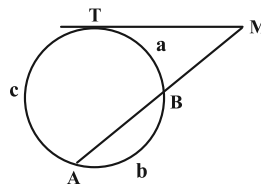
$$L = \frac{\pi R \alpha}{180^\circ} \Rightarrow \frac{10\pi}{3} = \frac{\pi \times 4 \alpha}{180^\circ} \Rightarrow \alpha = \frac{180^\circ \times 10}{3 \times 4} = 150^\circ$$

(هنر سه ۲- دایره: صفحه ۱۲)

۴۲- گزینه «۳»

(شروین سیاح نیا)

ابتدا اندازه کمان‌های ایجاد شده را محاسبه می‌کنیم:



$$\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{5} = x \Rightarrow \begin{cases} a = 2x \\ b = 3x \\ c = 5x \end{cases} \xrightarrow{a+b+c=360^\circ}$$

$$2x + 3x + 5x = 360^\circ \Rightarrow 10x = 360^\circ \Rightarrow x = 36^\circ$$

$$\widehat{BT} = 2x = 72^\circ, \widehat{AT} = 5x = 180^\circ, \widehat{AB} = 3x = 108^\circ$$

می‌دانیم زاویه بین مماس و امتداد یک وتر، برابر با نصف قدر مطلق تفاضل

کمان‌های روبه‌رو به آن است، لذا خواهیم داشت:

$$\hat{M} = \frac{\widehat{AT} - \widehat{BT}}{2} = \frac{180^\circ - 72^\circ}{2} = 54^\circ$$

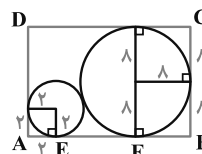
(هنر سه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۷)

۴۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

دو دایره زیر مماس برون هستند. مطابق شکل، EF مماس مشترک خارجی

دو دایره است، داریم:



$$EF = 2\sqrt{RR'}$$

$$AB = AE + EF + BF = 2 + 2\sqrt{2 \times 8} + 8$$

$$\Rightarrow AB = 2 + 8 + 8 = 18$$

$$BC = 8 + 8 = 16$$

$$\text{محیط مستطیل} = 2(18 + 16) = 2 \times 34 = 68$$

(هنر سه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۴۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

اگر مساحت مثلث را با S و محیط آن را با P نمایش دهیم، داریم:

$$r_a = \frac{S}{P-a}, \quad r_b = \frac{S}{P-b}, \quad r_c = \frac{S}{P-c}$$

حال با توجه به فرضیات مسئله نتیجه می‌شود که:

$$a > b \Rightarrow P-a < P-b \Rightarrow \frac{S}{P-a} > \frac{S}{P-b} \Rightarrow r_a > r_b$$

$$b > c \Rightarrow r_b > r_c \quad \text{به طریق مشابه داریم:}$$

$$r_a > r_b > r_c \quad \text{بنابراین:}$$

(هنر سه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۴۵- گزینه «۴»

(بنیامین یعقوبی)

با توجه به ویژگی‌های بازتاب، محور بازتاب (d) عمود منصف پاره‌خط AA' است.

$$\text{شیب } AA' = \frac{0-2}{2-0} = -1$$

$$\Rightarrow \text{شیب خط } d = 1$$

$$M = \frac{A+A'}{2} = (1, 1)$$

$$\text{معادله خط } d: y-1 = (x-1) \Rightarrow y = x$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هنر سی و کاربردها: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۴۶- گزینه «۲»

(انوشین فاضله‌شان)

با توجه به متن کتاب درسی گزاره‌های «الف» و «پ» صحیح است.

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هنر سی و کاربردها: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۴۷- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

برای افزایش مساحت این قطعه زمین بدون تغییر محیط و تعداد اضلاع پنج‌ضلعی $ABCDE$ ، کافی است بازتاب نقطه C را نسبت به خط گذرنده از نقاط B و D به دست آوریم. اگر بازتاب یافته نقطه C را C' بنامیم، آنگاه دو مثلث BCD و $BC'D$ هم‌نهشت هستند. می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه،

طول اضلاع روبه‌رو به زوایای 30° و 60° درجه به ترتیب $\frac{1}{2}$ و $\frac{\sqrt{3}}{2}$ وتر است، پس مطابق شکل داریم:



$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow 7^2 = 3^2 + 5^2 - 2 \times 3 \times 5 \times \cos \hat{A} \Rightarrow 3 \times \cos \hat{A} = -15$$

$$\Rightarrow \cos \hat{A} = -\frac{1}{3} \Rightarrow \hat{A} = 120^\circ$$

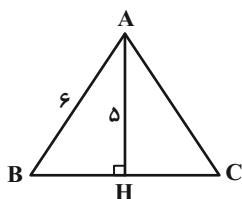
(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(غرضانه کاپاش)

۵۰- گزینه «۱»

می‌دانیم در مثلث متساوی‌الساقین، میانه وارد بر قاعده همان ارتفاع وارد بر

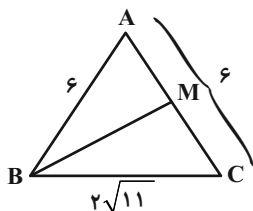
قاعده است، پس داریم:



$$\Delta ABH: BH^2 = AB^2 - AH^2 = 36 - 25 = 11$$

$$\Rightarrow BH = \sqrt{11} \Rightarrow BC = 2BH = 2\sqrt{11}$$

طبق قضیه میانه‌ها در مثلث ABC داریم:

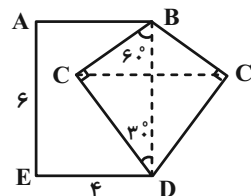


$$AB^2 + BC^2 = 2BM^2 + \frac{AC^2}{2} \Rightarrow 6^2 + (2\sqrt{11})^2 = 2BM^2 + \frac{6^2}{2}$$

$$\Rightarrow 36 + 44 = 2BM^2 + 18 \Rightarrow 2BM^2 = 62 \Rightarrow BM^2 = 31$$

$$\Rightarrow BM = \sqrt{31}$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه ۶۷)



$$BC = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2} \times 6 = 3$$

$$DC = \frac{\sqrt{3}}{2}BD = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

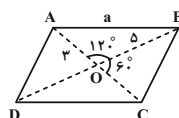
$$S_{BCD} = \frac{1}{2} \times 3 \times 3\sqrt{3} = \frac{9\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{میزان افزایش مساحت} = 2S_{BCD} = 2 \times \frac{9\sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{3}$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

(افشین فاضله‌فان)

۴۸- گزینه «۱»



مطابق شکل و با توجه به قضیه کسینوس‌ها در مثلث OAB داریم:

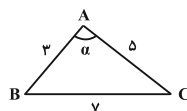
$$AB^2 = OA^2 + OB^2 - 2OA \times OB \times \cos 120^\circ$$

$$\Rightarrow a^2 = 9 + 25 - 2 \times 3 \times 5 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 36 + 15 = 49 \Rightarrow a = 7$$

(هنر سه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(معصومه اکبری صفت)

۴۹- گزینه «۱»





هندسه ۱

۵۱- گزینه «۳»

(علی امیری قزل دشت)

در استدلال استقرایی از مشاهدات و بررسی موضوعی در چند حالت نتیجه‌ای کلی در آن موضوع گرفته می‌شود و به نوعی از جزء به کل رسیدن است. با چنین استدلالی نمی‌توان همواره به درستی نتیجه گرفته شده مطمئن بود. استدلال استنتاجی نتیجه‌گیری منطقی بر پایه واقعیت‌هایی است که درستی آن‌ها را پذیرفته‌ایم.

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

۵۲- گزینه «۲»

(امیرمسین ابومحبوب)

نقیض گزاره «هر مربع، یک مستطیل است» به صورت گزاره «مربعی وجود دارد که مستطیل نباشد» بیان می‌شود.

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه ۲۳)

۵۳- گزینه «۳»

(علی فتح آبادی)

طبق قضیه تالس در مثلث ABC داریم:

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{16}{x} = \frac{x}{9}$$

$$\Rightarrow x^2 = 16 \times 9 \xrightarrow{x>0} x = 4 \times 3 = 12$$

طبق تعمیم قضیه تالس در مثلث ABC داریم:

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} \Rightarrow \frac{2y-2}{12+2} = \frac{16}{16+12}$$

$$\Rightarrow \frac{2y-2}{14} = \frac{16}{28} \Rightarrow 2y-2=8 \Rightarrow 2y=10 \Rightarrow y=5$$

$$x+y=12+5=17$$

بنابراین داریم:

(هنرسه ۱- قضیه تالس و تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۵۴- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومحبوب)

در دو مثلث ADE و ABC داریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{AD}{AC} &= \frac{18}{36} = \frac{1}{2} \\ \frac{AE}{AB} &= \frac{12}{24} = \frac{1}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB}, \hat{A} = \hat{A}$$

$$\Rightarrow \triangle ADE \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{AE}{AB}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{20} = \frac{1}{2} \Rightarrow x=10$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۵۵- گزینه «۱»

(امیرمسین ابومحبوب)

اگر پاره خط MN موازی ضلع BC باشد، آن گاه طبق قضیه تالس در

مثلث ABC داریم:

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{x}{x+1} = \frac{x+1}{x+2} \Rightarrow x(x+2) = (x+1)^2$$

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

بنابراین به ازای هیچ مقدار حقیقی x، پاره خط MN موازی ضلع BC نیست.

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

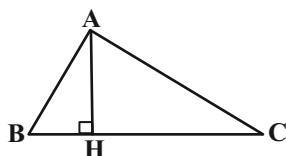
۵۶- گزینه «۱»

(مهمر قنران)

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC$$

$$\Rightarrow 2AH^2 = \frac{1}{2} AH \times BC$$

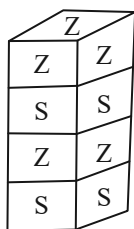
$$\Rightarrow AH = \frac{1}{4} BC$$





(صائب کیلانی نیا)

۵۹- گزینه «۲»



در مکعب‌های اول و سوم هر کدام چهار حرف S در

وجه‌های کناری قابل رؤیت است.

در مکعب دوم نیز به همین ترتیب چهار حرف Z قابل

مشاهده است ولی در مکعب چهارم (بالایی)، حرف Z روی وجه بالا نیز

دید می‌شود، پس داریم:

$$۹ = ۴ + ۵ = \text{تعداد حروف Z دیده شده}$$

$$۸ = ۴ + ۴ = \text{تعداد حروف S دیده شده}$$

یعنی اختلاف تعداد حروف S و Z دیده شده برابر یک است.

(هنر سه -۱- تپسم فضایی: صفحه ۹۱)

(امیرحسین ایومفیوب)

۶۰- گزینه «۳»

شکل صورت سؤال شامل ۱۶ ستون ۳ تایی از مکعب‌های کوچک است. برای

اینکه نمای بالای خواسته شده در سؤال حاصل شود، کافی است ۶ ستون از

این مکعب‌های کوچک به‌طور کامل برداشته شود که در نتیجه حداقل باید

$$۱۸ = ۶ \times ۳ = \text{مکعب کوچک را از شکل اولیه حذف کرد.}$$

(هنر سه -۱- تپسم فضایی: صفحه ۹۱)

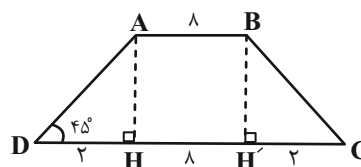
یعنی در مثلث قائم‌الزاویه ABC، طول ارتفاع وارد بر وتر، $\frac{1}{4}$ طول وتراست و در نتیجه کوچک‌ترین زاویه داخلی این مثلث برابر ۱۵° وبزرگ‌ترین زاویه خارجی آن برابر $۱۶۵^\circ = ۱۸۰^\circ - ۱۵^\circ$ است.

(هنر سه -۱- پندر ضلعی‌ها: صفحه ۶۴)

۵۷- گزینه «۱» (مشمدر ممیری)

از دو رأس A و B، عمودهای AH و BH' را بر قاعده CD رسم

می‌کنیم. مثلث ADH قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است، پس داریم:



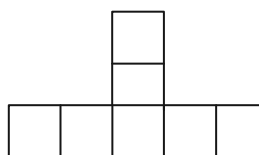
$$AH = DH = ۲$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AH (AB + CD) = \frac{1}{2} \times 2 (8 + 12) = ۲۰$$

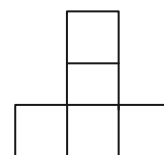
(هنر سه -۱- پندر ضلعی‌ها: صفحه ۶۵)

۵۸- گزینه «۳» (علی ایمانی)

نماهای روبه‌رو و چپ در شکل زیر رسم شده‌اند.



نمای روبه‌رو



نمای چپ

بنابراین $a = ۷$ و $b = ۵$ است و در نتیجه داریم:

$$a + b = ۷ + ۵ = ۱۲$$

(هنر سه -۱- تپسم فضایی: صفحه‌های ۱۷ تا ۹۱)



فیزیک ۲

گزینه ۳» ۶۱-

(پوریا علاقه‌مند)

چون ولت‌سنج آرمانی هم به دو سر مقاومت و هم به دو سر باتری وصل است، ولتاژ دو سر باتری و مقاومت هر دو ۲۷V است. داریم:

$$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow 27 = 30 - 1 \times I \Rightarrow I = 3A$$

از طرفی داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \Rightarrow 3 = \frac{30}{R + 1} \Rightarrow R + 1 = 10 \Rightarrow R = 9\Omega$$

حال توان مصرفی مقاومت را حساب می‌کنیم:

$$P = RI^2 = 9 \times 9 = 81W$$

البته بدون محاسبه R هم می‌شود توان مصرفی آن را به‌دست آورد:

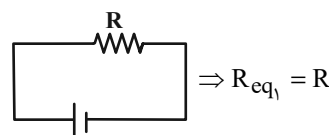
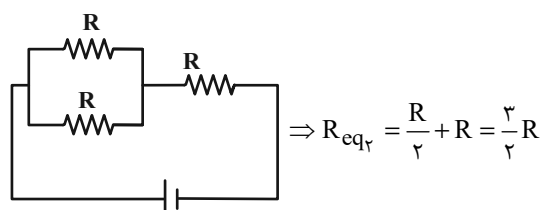
$$P = IV = 3 \times 27 = 81W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

گزینه ۲» ۶۲-

(پوریا علاقه‌مند)

ابتدا مقاومت معادل مدار را در حالت کلید k_1 باز و کلید k_2 بسته، به‌دست می‌آوریم. شکل مدار به‌صورت زیر است:

حال اگر کلید k_2 باز و کلید k_1 بسته باشد، شکل مدار به‌صورت زیر می‌شود:

بنابراین برای محاسبه درصد تغییرات مقاومت معادل مدار، داریم:

$$\frac{\Delta R_{eq}}{R_{eq1}} \times 100 = \left(\frac{\frac{3}{2}R - R}{R} \right) \times 100 = 50\%$$

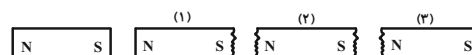
یعنی مقاومت معادل مدار ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

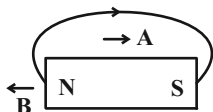
گزینه ۲» ۶۳-

(مهمعلی راست‌پیمان)

در القای مغناطیسی فقط خاصیت جذب وجود دارد. پس با توجه شکل، قطب‌های آهنربای اصلی مشخص می‌شود:



عقربه مغناطیسی در جهت خطوط میدان مغناطیسی آهنربای اصلی جهت‌گیری می‌کنند، بنابراین گزینه «۲» درست است.



(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

گزینه ۲» ۶۴-

(مهمعلی راست‌پیمان)

پس از وصل کلید K بار دو کره رسانای مشابه یکسان می‌شود:

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{6 - 16}{2} = -5\mu C$$

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q_1'|}{|q_1|} \times \frac{|q_2'|}{|q_2|} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{5 \times 5}{16 \times 6} = \frac{25}{96}$$

$$\text{درصد تغییرات نیرو} = \left(\frac{F' - F}{F} \right) \times 100 = \left(\frac{F'}{F} - 1 \right) \times 100$$

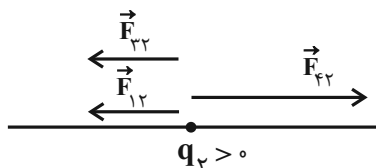
$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات نیرو} = \left(\frac{25}{96} - 1 \right) \times 100 \approx -74\%$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

گزینه ۲» ۶۵-

(حسین مفرومی)

ابتدا فرض می‌کنیم بار Q_2 مثبت باشد. با توجه به شکل، بردار نیرویی که بار Q_4 به بار Q_2 وارد می‌کند باید به سمت راست باشد تا بار Q_2 متعادل باشد، پس Q_4 باید منفی باشد. اگر Q_2 منفی هم فرض شود، نتیجه همین است.



$$F_{22} + F_{32} = F_{42} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} + k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} = k \frac{|q_2||q_4|}{r_{42}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{r_{12}^2} + \frac{|q_3|}{r_{23}^2} = \frac{|q_4|}{r_{42}^2} \Rightarrow \frac{4}{3^2} + \frac{4}{3^2} = \frac{|q_4|}{6^2}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{9} = \frac{|q_4|}{36} \Rightarrow |q_4| = 32\mu C \Rightarrow q_4 = -32\mu C$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

گزینه ۲» ۶۶-

(مهمعلی راست‌پیمان)

با توجه به نمودار و در نظر گرفتن رابطه قانون اهم، داریم:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{2}{4} \times 1 = \frac{1}{2} \quad (1)$$



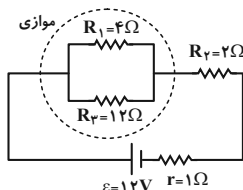
(پوریا علاقه مندر)

۷۰- گزینه «۱»

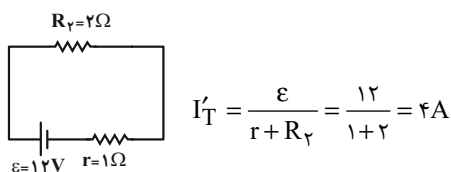
ابتدا جریان را در حالتی پیدا می‌کنیم که کلید باز باشد:

$$R_{13} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3 \Omega$$

$$I_T = \frac{\varepsilon}{R_{13} + R_2 + r} = \frac{12}{3 + 2 + 1} = 2A$$



حال وقتی کلید را می‌بندیم، به دلیل اتصال کوتاه، مقاومت‌های R_1 و R_2 از مدار حذف می‌شوند.

لذا جریان عبوری از مقاومت R_2 به اندازه ۲A افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(بابک اسلامی)

۷۱- گزینه «۴»

با به هم بستن متوالی مقاومت‌ها، مقاومت معادل از تک‌تک مقاومت‌ها بزرگتر است. با به هم بستن موازی مقاومت‌ها، مقاومت معادل از تک‌تک مقاومت‌ها کوچکتر است.

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(معصومه اخلاقی)

۷۲- گزینه «۴»

خطوط میدان مغناطیسی از قطب N خارج و به قطب S وارد می‌شوند، بنابراین قطب A از نوع S است. همچنین تراکم خطوط پیرامون آهنربای (۲) بیشتر است، در نتیجه این آهنربا قوی‌تر می‌باشد.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

(عبدالرضا امینی نسب)

۷۳- گزینه «۳»

می‌دانیم خطوط میدان اطراف آهنربای میله‌ای از قطب N به S آهنرباست. بنابراین قطب (۲)، قطب N آهنربا و قطب (۱) همان قطب S آهنربا می‌باشد.

با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ می‌توان نوشت:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \quad (1) \quad A = \frac{\pi}{4} D^2$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{4} \times \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 \quad \frac{D_B}{D_A} = 2 \quad \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \times \frac{L_A}{L_B} \times (2)^2 \Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = 2$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

(سیدامیر نیکویی نژادی)

۶۷- گزینه «۳»

کاری که منبع نیروی محرکه الکتریکی روی واحد بار مثبت انجام می‌دهد تا آن را از پایانه با پتانسیل کمتر به پایانه با پتانسیل بیشتر ببرد، نیروی محرکه الکتریکی نام دارد و یکای آن ولت است.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

(بابک اسلامی)

۶۸- گزینه «۲»

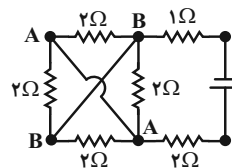
در مقاومت‌های نوری (LDR)، مقاومت الکتریکی به نور تابیده شده به آن بستگی دارد، به‌طوری که با افزایش شدت نور، از مقاومت الکتریکی آن کاسته می‌شود. در مقاومت‌های نوری که از جنس نیم‌رسانای خالص هستند، با افزایش شدت نور بر تعداد حامل‌های بار الکتریکی افزوده می‌شود و در نتیجه از مقاومت الکتریکی آن کاسته می‌شود.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)

(اشکان ولی‌زاده)

۶۹- گزینه «۳»

ابتدا با نام‌گذاری گره‌ها، نوع اتصال مقاومت‌ها را می‌یابیم، چهار مقاومت 2Ω با هم موازی هستند و داریم:



$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{4}{2} = 2 \Rightarrow R' = \frac{1}{2} \Omega$$

مقاومت R' با مقاومت‌های 2Ω و 1Ω متوالی است:

$$R_{eq} = 2 + 1 + \frac{1}{2} = \frac{7}{2} \Omega$$

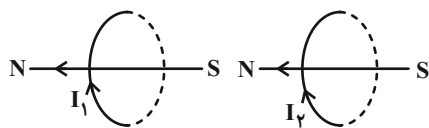
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)



(عبدالرضا امینی نسب)

۷۷- گزینه «۳»

طبق قاعده دست راست برای حلقه حامل جریان، داریم:



قطب N یک آهنربا و S دیگری کنار هم قرار دارند، بنابراین جاذبه و ربایش بین دو حلقه رخ می‌دهد.

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

(امیر ستارزاده)

۷۸- گزینه «۳»

برای درست کردن آهنربای الکتریکی باید ماده فرومغناطیسی نرم استفاده کنیم که گزینه «۳» درست است.

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

(معصومه شریعت‌نصری)

۷۹- گزینه «۱»

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \Rightarrow B_Q = \frac{12 \times 10^{-7} \times 300 \times 3}{0.2} = 54 \times 10^{-4} \text{ T} = 54 \text{ G}$$

$$B_P = \frac{12 \times 10^{-7} \times 200 \times 2}{0.2} = 24 \times 10^{-4} \text{ T} = 24 \text{ G}$$

طبق قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی روی محور سیمولوله Q به سمت چپ و جهت میدان مغناطیسی روی محور سیمولوله P به سمت راست است. بنابراین میدان برآیند به سمت چپ و اندازه آن برابر است با:

$$B_{\text{برآیند}} = 54 - 24 = 30 \text{ G} \text{ به سمت چپ}$$

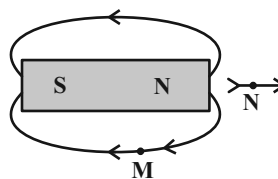
(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

(بهنام رستمی)

۸۰- گزینه «۲»

یکای SI شار مغناطیسی Wb و یکای SI ضریب القاوری $\Omega \cdot \text{S}$ بوده و شار مغناطیسی همانند ضریب القاوری، کمیتی نرده‌ای است.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و پیرایان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)



(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه ۸۶)

(عبدالرضا امینی نسب)

۷۴- گزینه «۳»

چون دو میله A و B یکدیگر را دفع می‌کنند، قطعاً هر دو آهنربا هستند. از طرفی A و C یکدیگر را جذب می‌کنند، چون A آهنربا بوده، بنابراین C می‌تواند آهن باشد که به روش القاء جذب آهنربای A می‌شود.

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

(عبدالرضا امینی نسب)

۷۵- گزینه «۴»

طبق رابطه $F_B = I \ell B \sin \theta$ ، اگر زاویه بین بردار $\vec{B}$ و جریان I صفر یا 180° باشد، (به عبارت دیگر سیم در راستای خطوط میدان مغناطیسی قرار گیرد)، آنگاه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم صفر خواهد شد. برای گزینه ۴ داریم:

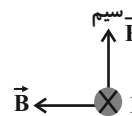
$$\vec{B} \parallel \vec{I} \Rightarrow \theta = 0^\circ \Rightarrow F = 0$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

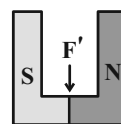
(عبدالرضا امینی نسب)

۷۶- گزینه «۲»

با توجه به شکل و قاعده دست راست، جریان سیم از B به A می‌باشد که آن را درون سیمو رسم می‌کنیم و نیروی مغناطیسی وارد بر سیم رو به بالا خواهد بود. طبق قانون سوم نیوتون واکنش این نیروی (F') به ترازو رو به پایین وارد می‌شود.



اکنون اگر مقاومت رتوستا را کاهش دهیم، طبق قانون اهم جریان مدار افزایش و بنابراین نیروی F وارد بر سیم و نیروی F' وارد بر آهنربا هر دو افزایش می‌یابند و ترازو عدد بزرگتری را نشان می‌دهد.



(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)



فیزیک ۱

۸۱- گزینه «۳»

(سیره ملیحه میرحالی)

فرض کوچک بودن θ و قابل صرف نظر بودن آن، مسأله را از حرکت روی سطح شیبدار به حرکت روی سطح افقی تبدیل می کند.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۵ و ۶)

۸۲- گزینه «۲»

(زهرا آقاممیری)

دقت اندازه گیری ابزارهای مدرج، برابر با کمینه درجه بندی آن ابزار است. پس دقت دماسنج شکل (الف) 4°C است.

$$\frac{20^{\circ}\text{C}}{5} = 4^{\circ}\text{C} = \text{دقت اندازه گیری}$$

دقت اندازه گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می خواند. در شکل (ب) آخرین رقمی که دماسنج نشان می دهد 0.2°C است لذا دقت آن 0.1°C است.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۸۳- گزینه «۲»

(زهرا آقاممیری)

با توجه به اینکه با افزایش دما، نیروی هم چسبی بین مولکول های یک مایع کاهش می یابد، پس در شکل (الف) که قطره ها کوچکترند، دمای قطره ها بیشتر است.

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه ۳)

۸۴- گزینه «۱»

(علی کل ممدری رامشه)

بال های هواپیما طوری طراحی شده اند که تندی هوا در بالای بال بیش تر از زیر بال می باشد و طبق اصل برنولی، فشار در قسمت پایین بال بیش تر از قسمت بالای بال بوده و بنابراین نیروی بالابر خالصی به بال هواپیما وارد می شود.

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه ۳۶)

۸۵- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

کار نیروی اصطکاک در مسیر AB ، برابر با تغییرات انرژی مکانیکی جسم است.

$$W_{fk} = \Delta E = E_B - E_A$$

$$W_{fk} = (U_B + K_B) - (U_A + K_A)$$

$$= \left(mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2 \right) - \left(mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 \right) \xrightarrow[v_B = \frac{m}{s}]{v_A = 1 \cdot \frac{m}{s}}$$

$$W_{fk} = (2 \times 10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 25) - (2 \times 10 \times 6 + \frac{1}{2} \times 2 \times 100)$$

$$= 65 - 220 = -155 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه های ۷۱ تا ۷۳)

۸۶- گزینه «۲»

(کیارش صانعی)

کار هر نیرو را طی این جابه جایی به دست می آوریم و در نهایت با یکدیگر جمع می کنیم. داریم:



حال با استفاده از رابطه جرم مولی گاز داریم:

$$m = nM \xrightarrow[n = \frac{100}{224} \text{ mol}]{M = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} m = \frac{100}{224} \times 28 = 12.5 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳)

(رضا امامی)

۸۹- گزینه «۲»

چون دستگاه از محیط گرما گرفته است، لذا Q مثبت و با انجام دادن کار

روی محیط، W منفی است. با توجه به قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U = Q + W \xrightarrow[Q = 500 \text{ J}]{W = -400 \text{ J}} \Delta U = 500 + (-400) = 100 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه ۱۱۳)

(ممدریعفر مفتاح)

۹۰- گزینه «۲»

در نمودار $V-T$ امتداد دو فرایند AB و CD از مبدأ می‌گذرد که با

توجه به معادله حالت $PV = nRT$ درمی‌یابیم که این دو فرایند، فشار

ثابت می‌باشند. از طرفی چون شیب نمودار AB کمتر است، لذا با توجه به

رابطه $V = \frac{nR}{P} T$ درمی‌یابیم که فشار در این فرایند بیشتر از فرایند

CD است، لذا در نمودار PV نمودار مربوط به آن بالاتر از CD قرار

می‌گیرد (گزینه‌های (۱) و (۴) رد می‌شوند).

از طرفی فرایند AB یک فرایند فشار ثابت با افزایش حجم است که با

توجه به نمودار گزینه (۲) درمی‌یابیم که این گزینه صحیح است. دقت کنید

که فرایندهای BC و DA فرایندهای هم حجم می‌باشند.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۰)

$$\begin{cases} W_{F_1} = F_1 d \cos 60^\circ = 200 \times 6 \times \frac{1}{2} = 600 \text{ J} \\ W_{F_2} = F_2 d \cos 90^\circ = 60 \times 6 \times 1 = 360 \text{ J} \\ W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = 40 \times 6 \times (-1) = -240 \text{ J} \end{cases}$$

$$\Rightarrow W_t = W_{F_1} + W_{F_2} + W_{f_k} = 600 + 360 + (-240)$$

$$\Rightarrow W_t = 720 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

(زهرا آقامحمدری)

۸۷- گزینه «۲»

ابتدا دمای اولیه جسم را برحسب درجه سلسیوس به دست می‌آوریم.

$$T_1 = \theta_1 + 273 \xrightarrow{T_1 = 248 \text{ K}} \theta_1 = 248 - 273 = -25^\circ \text{C}$$

اکنون دمای نهایی جسم را برحسب درجه سلسیوس محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta \theta = \theta_2 - \theta_1 \xrightarrow[\theta_1 = -25^\circ \text{C}]{\Delta \theta = 20^\circ \text{C}} \theta_2 = -5^\circ \text{C}$$

اکنون این دما را برحسب درجه فارنهایت محاسبه می‌کنیم:

$$F_2 = \frac{9}{5} \theta_2 + 32 = \frac{9}{5} (-5) + 32 = 23^\circ \text{F}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

(عمید زرین‌کفش)

۸۸- گزینه «۳»

با توجه به معادله حالت گاز آرمانی داریم:

$$PV = nRT \xrightarrow[P = 2 \text{ atm} = 2 \times 10^5 \text{ Pa}, V = 5 \text{ L} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3]{R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}, T = 7 + 273 = 280 \text{ K}}$$

$$2 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-3} = n \times 8 \times 280 \Rightarrow n = \frac{100}{224} \text{ mol}$$



شیمی ۲

گزینه ۲» ۹۱

(عباس هنریو)

با توجه به نمودار صفحه ۴ کتاب درسی، ترتیب میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد به صورت «مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها» است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۲ تا ۴)

گزینه ۱» ۹۲

(منصور سلیمانی ملکان)

- رسانایی الکتریکی؛ فیزیکی

- تعداد پیوندهای شیمیایی که هر عنصر تشکیل می‌دهد؛ شیمیایی

- شکل پذیری؛ فیزیکی

- رسانایی گرمایی؛ فیزیکی

- واکنش پذیری؛ شیمیایی

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

گزینه ۳» ۹۳

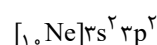
(سیرامیرحسین مرتضوی)

 $X_{۱۴}$ همان سیلیسیم است که یک شبه فلز به حساب می‌آید. طبق متن کتاب

درسی، خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر شبیه به فلزها بوده و رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» سیلیسیم (شبه فلز) نسبت به عنصر کربن (نافلز)، رسانایی گرمایی بیشتری دارد.

گزینه ۲» ابتدا آرایش الکترونی فشرده $X_{۱۴}$ را رسم می‌کنیم.لایه ظرفیت آن دارای ۲ الکترون با $l=0$ و ۲ الکترون با $l=1$ است.

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

گزینه ۴» در گروه ۱۴، هر چه از بالا به سمت پایین می‌رویم، خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۶ تا ۹)

گزینه ۱» ۹۴

(سیرامیرحسین مرتضوی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱» بریلیم کمترین شعاع اتمی را در گروه دوم دارد؛ لذا A به هیچ وجه نمی‌تواند مربوط به بریلیم باشد.

گزینه ۲» در بین A، B و C، عنصر C بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد اما منیزیم از لحاظ شعاع اتمی در گروه دوم، دومین رتبه را دارد پس نمی‌تواند C باشد.

گزینه ۳» در بین فلزات هر چه شعاع اتمی بیشتر باشد، خاصیت فلزی بیشتر است و در نتیجه تمایل به از دست دادن الکترون در عنصر C بیشتر از A و B است.

گزینه ۴» عنصر C در بهترین حالت (کمترین عدد اتمی ممکن) مربوط می‌شود به کلسیم (Ca_{20}) و اختلاف عدد اتمی Ca با عنصر پایینی خود (Sr_{38})، برابر ۱۸ می‌باشد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

گزینه ۴» ۹۵

(مهمر عظیمیان زواره)

عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) خصلت فلزی Br_{35} از بقیه این عناصر کمتر است.خصلت فلزی $Br_{35} > Ge_{32} > Al_{13} > Ga_{31} > Na_{11}$:

(ت) با افزایش عدد اتمی در دوره سوم جدول دوره‌ای، شمار الکترون‌های ظرفیت و خصلت نافلزی آن‌ها افزایش می‌یابد.

(ث) هر چه خصلت فلزی بیشتر باشد، تمایل اتم عنصر برای تبدیل شدن به کاتیون بیشتر است.



۹۸- گزینه «۱» $Ca > Mg > Fe > Cu > Ag$: خصلت فلزی

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم: صفحه‌های ۳، ۴، ۷ تا ۱۳ و ۲۰)

۹۶- گزینه «۱»

(میرفسن سسینی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون آهنک مصرف و استخراج فلز بسیار بیشتر از آهنک بازگشت

فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن است پس می‌توان نتیجه گرفت که فلزات

منابعی تجدیدناپذیر هستند.

گزینه «۲»: در استخراج فلز تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

گزینه «۳»: بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن، سبب کاهش از بین رفتن

گونه‌های زیستی می‌شود.

گزینه «۴»: در استخراج یک فلز از سنگ معدن فلز مورد نظر از مواد معدنی

دیگر هم استفاده می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

۹۷- گزینه «۴»

(میرفسن سسینی)

نفت‌خام به‌طور عمده مخلوطی از هیدروکربن‌ها است و به شکل مایع غلیظ

سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز از زمین استخراج می‌شود. نفت‌خام یا طلای

سیاه، منبع تأمین انرژی و هم‌چنین ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و

کالاهای مورد استفاده در صنایع گوناگون است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم: صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

(کتاب آبی)

۹۸- گزینه «۱»

فقط عبارت (ت) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) سدیم همانند سیلیسیم دارای سطح براق و درخشان است.

عبارت (ب) آلومینیم جزء عناصر دسته p می‌باشد.

عبارت (پ) گوگرد عنصری نافلزی از گروه شانزدهم جدول دوره‌ای است و در

شرایط مناسب الکترون می‌گیرد.

عبارت (ت) ژرمانیم جزو مواد نیمه رسانا است. نیمه رساناها موادی هستند که

رسانایی الکتریکی آن‌ها از فلزها کم‌تر است ولی به طور کامل نارسا نیستند.

عبارت (ث) کربن نافلزی شکننده می‌باشد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم: صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۹۹- گزینه «۳»

(علی جری)

بررسی برخی گزینه‌ها:

۲- چون سرانته مصرف شیر، گوشت قرمز و ماهی در جهان بیشتر از ایران است.

۳- مصرف حبوبات در ایران کمتر از جهان است.

۴- میزان مصرف نمک خوراکی در ایران، ۲ برابر میانگین جهانی است؛ در

حالی که این نسبت برای روغن حدود ۱/۳۶ است.

$$\begin{cases} \frac{6}{3} = 2 : \text{نمک خوراکی} \\ \frac{19}{14} \approx 1/36 : \text{روغن} \end{cases}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۰- گزینه «۱»

(هاری مهری‌زاده)

عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست‌اند.

بررسی عبارت دوم:



گزینه (۲): مقدار ماده (آب) موجود در ظرف (B) بیشتر از ظرف (A) است، پس انرژی گرمایی آب موجود در ظرف (B) بیشتر از انرژی گرمایی آب موجود در ظرف (A) است.

گزینه (۴): با اضافه کردن مقداری آب با دمای 85°C به ظرف (A)، دما تغییری نکرده و میانگین انرژی جنبشی و میانگین تندی مولکول‌های آب این ظرف تغییری نمی‌کند.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۰۳- گزینه «۲» (هاری مهری زاده)

نان و سیب زمینی هر دو تقریباً از نشاسته تشکیل شده و سرعت هم‌دما شدن آن‌ها با محیط به میزان آب موجود در آن‌ها بستگی دارد. از آنجایی که مقدار آب در نان کمتر از سیب زمینی است، تکه نان زودتر با محیط هم‌دما می‌شود.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۱۰۴- گزینه «۲» (هاری مهری زاده)

عبارت‌های (آ) و (ب) افزایش دمای این اجسام را به درستی نمایش می‌دهند. به ازای دادن مقدار یکسانی گرما به مواد مختلف با جرم‌های یکسان، هر ماده‌ای که ظرفیت گرمایی ویژه کمتری داشته باشد، افزایش دمای بیشتری خواهد داشت.

بنابراین مقایسه افزایش دمای این اجسام به صورت $A > C > D > B > E$ است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۱۰۵- گزینه «۳» (مهمر عظیمیان زواره)

آنتالپی سوختن یک ماده هم‌ارز با آنتالپی واکنشی است که در آن یک مول ماده در مقدار کافی اکسیژن به‌طور کامل می‌سوزد.

دمای یک ماده معیاری برای میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده آن است. دقت شود که در تعریف دما همواره واژه «میانگین» استفاده می‌شود؛ زیرا یک نمونه ماده دارای تعداد زیادی ذره است و هنگام گرم شدن آن، توزیع انرژی میان همه ذره‌های سازنده آن یکسان نیست.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۰۱- گزینه «۴» (هاری مهری زاده)

عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): دما مستقل از جرم ماده است و برخلاف گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده محسوب می‌شود.

عبارت (ب): دما را می‌توان برخلاف انرژی گرمایی اندازه‌گیری کرد. انرژی گرمایی به شمار ذرات ماده و دمای آن وابسته است.

عبارت (پ): گرما را با نماد «Q» نشان می‌دهند و یکای اندازه‌گیری آن در «SI» ژول (J) است.

عبارت (ت): هر چه تعداد ذره‌های سازنده یک ماده بیشتر و دمای آن بالاتر باشد، انرژی گرمایی بیشتری دارد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

۱۰۲- گزینه «۳» (هاری مهری زاده)

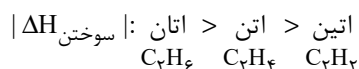
جنبش‌های نامنظم ذرات حتی در یک ظرف هم یکسان نیستند، زیرا برخی ذرات جنبش بیشتر و برخی ذرات جنبش کمتری دارند، اما میانگین آن‌ها یکسان است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): میانگین تندی مولکول‌های آب در ظرف‌های (A) و (B) به علت یکسان بودن دما، یکسان است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»:



گزینه «۲»: با افزایش جرم مولی آلکان‌ها، آنتالپی سوختن افزایش و ارزش سوختی کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: ارزش سوختی چربی‌ها، پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها به ترتیب برابر ۱۷، ۳۸ و ۱۷ کیلوژول بر گرم می‌باشد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۱۰۶- گزینه «۳»

(امیرعلی برفور/اریون)

بررسی موارد:

مورد (آ): خاک باغچه دارای ترکیب‌هایی می‌باشد که می‌توانند به عنوان کاتالیزگر در واکنش سوختن عمل کنند.

مورد (ب): با پاشیدن و پخش کردن گرد آهن روی شعله، سطح تماس افزایش یافته و باعث سوختن گردآهن می‌شود.

مورد (پ): برخی افراد فاقد آنزیمی هستند که بتواند این مواد غذایی را به‌طور کامل و سریع هضم کند؛ بنابراین این افراد با مصرف این مواد دچار نفخ می‌شوند.

آنزیم‌ها، کاتالیزگرهای واکنش‌های شیمیایی درون بدن محسوب می‌شوند.

مورد (ت): کپسول اکسیژن غلظت بالایی از گاز اکسیژن را برای بیماران فراهم می‌کند.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۱۰۷- گزینه «۴»

(رسول عابدینی/زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پلی‌آمیدها در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهند و به دی‌اسیدها و دی‌آمین‌های سازنده تبدیل می‌شوند.

گزینه «۲»: اسید سازنده اتیل‌بوتانوات، بوتانوئیک اسید با فرمول مولکولی $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ می‌باشد.

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

گزینه «۴»: الکل‌های تک‌عاملی حداکثر تا ۵ کربن در آب محلول‌اند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۹)

۱۰۸- گزینه «۳»

(لامران کیومرثی)

تمامی عبارت‌های صورت سؤال درست هستند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۱)

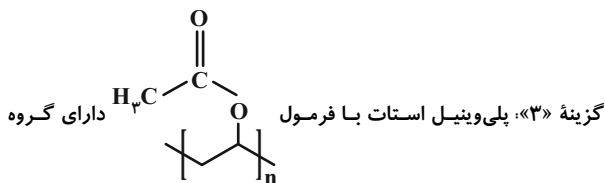
۱۰۹- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی/ملکان)

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: استر آناناس اتیل‌بوتانوات نام دارد که از واکنش اتانول و بوتانوئیک اسید به‌دست می‌آید.



عاملی استری است ولی چون در تشکیل این پلیمر واکنش استری شدن نقش نداشته است پس پلی‌استر نیست برای تشکیل این پلیمر پیوند سیر نشده $\text{C}=\text{C}$ نقش داشته است.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۰۴، ۱۱۳، ۱۱۵، ۱۱۷، ۱۱۹ و ۱۲۱)

۱۱۰- گزینه «۲»

(مشمع عظیمیان/زواره)

واژه پلیمر از واژه یونانی «polys» به معنای «بسیار» و «meros» به معنای «پاره» گرفته شده است. همه درشت مولکول‌ها پلیمر نیستند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

شیمی ۱

۱۱۱- گزینه «۲»

(میلاد عزیز)

عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

(ب) مرگ ستاره‌ها اغلب با آزاد شدن عناصر تشکیل دهنده آن‌ها همراه است

و به همین دلیل باید ستاره‌ها را کارخانه تولید عناصر دانست.

(پ) انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل انجام واکنش‌های هسته‌ای در دماهای بالاست.

(ت) ابتدا عناصر سبک‌تر مثل لیتیم و کربن تشکیل شدند و سپس عناصر سنگین‌تر مثل طلا، آهن و ... به وجود آمدند.

(شیمی ۱- کیهان زاگه الفبای هستی؛ صفحه ۴)

۱۱۲- گزینه «۴»

(بوزار تقی زاده)

فقط مورد «الف» نادرست است. از تکنسیم برای تصویربرداری از غده

تیروئید استفاده می‌شود و گونه ${}^3\text{H}$ هیچ کاربردی در درمان مشکلات تیروئیدی ندارد.

(شیمی ۱- کیهان زاگه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۱۳- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

(شیمی ۱- کیهان زاگه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۱، ۲ و ۳)

۱۱۴- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

موارد (الف) و (پ) درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(ب) طول موج امواج ایکس کوتاه‌تر از پرتوهای فرابنفش است.

(ت) نور زرد لامپ‌های آزادراه‌ها و خیابان‌ها به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌ها است.

(شیمی ۱- کیهان زاگه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۱۱۵- گزینه «۱»

(نیما ابوالفتی)

تهیه اکسیژن صددرصد خالص دشوار است، زیرا نقطه جوش آن به نقطه جوش آرگون نزدیک است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۵۲)

۱۱۶- گزینه «۱»

(امین نوروزی)

با توجه به باهم بیندیشیم کتاب و جدول ذکر شده و مشاهده نقطه جوش عنصرهای سازنده هوای مایع می‌توان ترتیب را مشخص نمود.

هرچه دمای جوش پایین‌تر باشد، (یعنی منفی‌تر باشد) زودتر از ستون تقطیر جدا می‌شود. در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، ابتدا گاز نیتروژن (دمای جوش ${}^{\circ}\text{C} -196$) از مخلوط جدا می‌شود، سپس گاز آرگون (دمای جوش ${}^{\circ}\text{C} -186$) و در نهایت گاز اکسیژن (دمای جوش ${}^{\circ}\text{C} -183$) جدا می‌شود.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی؛ صفحه ۵۰)

۱۱۷- گزینه «۳»

(مسعود طبرسا)

موارد (ب) و (پ) نادرست هستند.

نام صحیح ترکیب‌ها:

(ب) K_3N ؛ پتاسیم نیتريد(پ) PCl_3 ؛ فسفر تری کلريد

از بیان مونو در ابتدای نام ترکیبات مولکولی خودداری می‌کنیم.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۱۸- گزینه «۳»

(مهمر ممیری)

مقایسه سهم منابع غیراقيانوسی آب به صورت زیر است: (از راست به چپ از کمترین به بیشترین)

(۱) آب شیرین و آب شور دریاچه‌ها، رطوبت خاک و بخار آب موجود در هوا، (۲) نهرها و جوی‌ها، (۳) آب‌های زیرزمینی، (۴) کوه‌های یخ

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه ۸۸)

۱۱۹- گزینه «۴»

(امیرضا فشانپور)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: آب اقيانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است.

گزینه «۲»: جرم کل مواد موجود در اقيانوس‌ها و آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.

گزینه «۳»: هواکره از مولکول‌های کوچک شامل نیتروژن، اکسیژن و ... تشکیل شده است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۲۰- گزینه «۱»

(سیرساب اعرابی)

الف) طبق متن حاشیه صفحه ۹۱ کاملاً درست است. (درست)

ب) براساس شکل صفحه ۹۱ یون سدیم (Na^+) که یک بار مثبت است را هم می‌توان در آب‌های آشامیدنی یافت. (نادرست)

پ) طبق متن کتاب درسی درست است. (درست)

ت) ضد یخ، محلول اتیلن گلیکول در آب است. (درست)

ث) گلاب مخلوطی همگن از چند حل شونده آلی در آب است نه ناهمگن. (نادرست)

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)