

151A

کد کنترل

151

A

## نظام آموزشی 3-3-6

صبح جمعه  
1401/09/04



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)

آزمون مجدد سراسری ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی کشور  
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ملاحظات	مدت پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
50 سؤال 80 دقیقه	80 دقیقه	150	101	50	ریاضیات	1

با توجه به عنوان دروس دفترچه سؤال، لازم است پاسخ هر سؤال مطابق شماره سؤال درج شده در دفترچه در همان شماره ردیف در پاسخ‌نامه علامت‌گذاری و تکمیل شود.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

سال 1401

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات را تأیید می‌نمایم.

امضا:

101- در یک مثلث متساوی‌الساقین، اندازه زاویه بین دو ساق مثلث کمتر از  $60^\circ$  است. اگر اندازه‌های نصف ضلع کوچک‌تر، ارتفاع وارد بر ضلع کوچک‌تر و ساق مثلث، تشکیل یک دنباله حسابی دهند، اندازه ضلع کوچک‌تر، چند برابر قدر نسبت دنباله است؟

6 (1)

4 (2)

3 (3)

2 (4)

102- سهمی گذرا از نقاط  $(1, a)$  و  $(-2, a)$  بر خط  $y + 3 = 0$  مماس بوده و از هر چهار ناحیه مختصات می‌گذرد. اگر فاصله نقطه برخورد سهمی با محور عرض‌ها تا مبدأ مختصات 2 واحد باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

2 (1)

-2 (2)

-6 (3)

6 (4)

103- دو مجموعه  $A$  و  $B$  را در نظر بگیرید. اگر نیمی از عضوهای  $A$  را به  $B$  منتقل کنیم، تعداد زیرمجموعه‌های  $A$ ، 75% کاهش می‌یابد و اگر نیمی از عضوهای  $B$  را به  $A$  منتقل کنیم، تعداد زیرمجموعه‌های  $B$  نصف می‌شود. نسبت تعداد عضوهای  $B$  به تعداد عضوهای  $A$ ، کدام است؟

2 (1)

$\frac{1}{2}$  (2)

3 (3)

$\frac{1}{3}$  (4)

104- به ازای دو مجموعه ناتهی  $A$  و  $B$ ، مجموعه  $[A \cup B] - (A \cap B)$  با کدام مجموعه، برابر است؟

$B$  (1)

$B - A$  (2)

$B - A$  (3)

$\bar{A}$  (4)

105- کدام مورد درخصوص ارزش گزاره  $[p \vee (\sim q \wedge \sim p)] \wedge p \wedge q$  صحیح است؟

- (1) با ارزش گزاره  $\sim p$  برابر است.  
 (2) همواره درست است.  
 (3) با ارزش گزاره  $\sim q$  برابر است.  
 (4) با ارزش گزاره  $(p \vee q)$  برابر است.

106-  $a$  و  $b$  ریشه‌های معادله  $2x^2 + 6x + a = 0$  هستند. اگر  $b < a < 0$  و  $a^3 + b^3 + b^2 = -\frac{21}{2} + \frac{3}{2}\sqrt{3}$  باشد،

مقدار  $a$  چقدر است؟

(1)  $\frac{33}{4}$

(2)  $\frac{11}{3}$

(3) 3

(4) 5

107- اگر  $2a = \frac{1}{a + \frac{1}{a}} + \frac{1}{a - \frac{1}{a}}$  باشد، حاصل  $\sqrt[3]{\frac{1}{a^2 + a + 1} + \frac{1}{a^2 - a + 1}}$  چقدر است؟

(1) -1

(2) 1

(3)  $\sqrt[3]{2}$

(4)  $-\sqrt[3]{2}$

108- تابع با ضابطه  $y = |2x + 2| - \left| \frac{x}{2} - 2 \right|$  در یک بازه نزولی است. ضابطه وارون تابع در این بازه، کدام است؟

(1)  $-\frac{2}{3}x - \frac{8}{3}, x \geq -\frac{5}{2}$

(2)  $-\frac{2}{3}x + \frac{8}{3}, x \geq -\frac{5}{2}$

(3)  $-\frac{2}{3}x - \frac{8}{3}, x \geq -\frac{3}{2}$

(4)  $-\frac{2}{3}x + \frac{8}{3}, x \geq -\frac{3}{2}$

109- خط  $x - 2y = 2$  معادله یک ضلع و نقطه  $A(2, 5)$  مختصات یک رأس از مستطیلی هستند. اگر طول قطر

مستطیل  $4\sqrt{5}$  باشد، مساحت آن کدام است؟

(1)  $10\sqrt{3}$

(2)  $10\sqrt{2}$

(3)  $20\sqrt{2}$

(4)  $20\sqrt{3}$

110- اگر  $f(x) = \frac{x+2}{2x-1}$  باشد، حاصل  $f^{-1} \circ f^{-1} \circ f^{-1}(4)$  کدام است؟

(1)  $\frac{6}{7}$

(2) 1

(3) 3

(4)  $\frac{123}{41}$

111- اگر  $3^x = 0,216$  و  $5^y = 675$  باشد،  $y$  برابر کدام است؟

(1)  $\frac{x-3}{2x-15}$

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

(3)  $\frac{2x-15}{x-3}$

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

112- اندازه زاویه B در مثلث ABC، 2 برابر اندازه زاویه A است. حاصل  $2\sin A \cos B - \sin C$  با کدام مورد برابر است؟

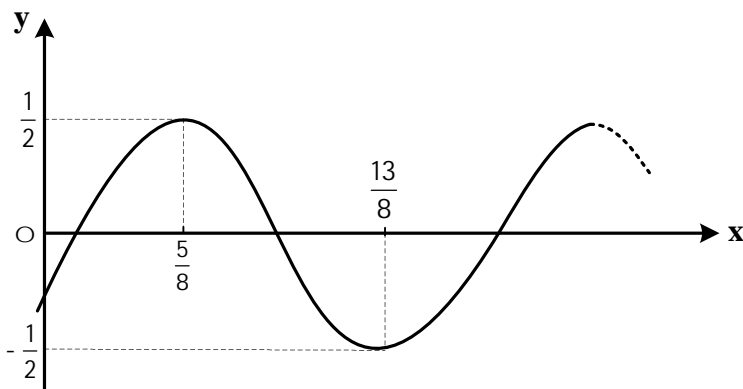
(1)  $-\sin A$

(2)  $-\sin B$

(3)  $\sin B$

(4)  $\sin A$

113- شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = a \sin(bx - c)$  را نشان می‌دهد. اگر  $a > 0$ ،  $b > 0$  و  $0 < c < 2\pi$  باشند،



مقدار  $\frac{ab}{c}$  کدام است؟

(1) 4

(2)  $\frac{1}{2}$

(3)  $\frac{1}{\pi}$

(4)  $2\pi$

114- معادله  $\sin x \cos x + \frac{1}{2} \sin^2 x = \frac{1}{2} \cos^2 x$  در بازه  $[-\pi, \pi]$ ، چند جواب دارد؟

(1) 3

(2) 4

(3) 6

(4) 8

115- اگر  $f^{-1}(x) = -\sqrt{x-27}$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow -3^-} \frac{2x + \sqrt{f(x)}}{|x^2 + x - 6|}$  کدام است؟

(1)  $-0,3$

(2)  $-0,6$

(3)  $0,3$

(4)  $0,6$

116- تابع  $f(x) = \begin{cases} [x] + [-x] & x^2 < |x| \\ \cos p x & x^2 = |x| \\ |x|([x] + 1) & |x| < x^2 < 2 \end{cases}$  در چند نقطه ناپیوسته است؟

(1) 1

(2) 2

(3) 3

(4) در همه نقاط پیوسته است.

117- چندجمله‌ای  $p(x) = x^{2n-1} + 3x^{2n-2} + \frac{1}{27}x^6 - \frac{1}{9}x^4 + a$  به ازای هر عدد طبیعی  $n$ ، بر  $x+3$  بخش پذیر

است. باقی مانده تقسیم  $p(x)$  بر  $x^2 - 1$  کدام است؟

(1)  $-x + \frac{407}{27}$

(2)  $x - \frac{227}{27}$

(3)  $-x + \frac{227}{27}$

(4)  $x - \frac{407}{27}$

118- اعداد طبیعی طوری دسته بندی شده اند که تعداد عضوهای هر دسته (به جز دسته اول و دوم)، برابر بزرگ ترین عضو دسته قبل است؛ یعنی  $\{1\}, \{2, 3\}, \{4, 5, 6\}, \{7, 8, 9, 10, 11, 12\}, \dots$ . میانه عضوهای دسته چهاردهم

کدام است؟

(1)  $4608,5$

(2)  $9216,5$

(3)  $14806,5$

(4)  $18432,5$

119- تابع  $f(x) = \frac{|x| + |a|x}{|2x-1| + b}$  دارای دو مجانب افقی و دو مجانب قائم است. اگر  $y = a$  و  $y = 2a$  مجانب های افقی

و  $x = b$  و  $x = 2b$  مجانب های قائم باشند، کدام مورد برابر  $b$  است؟

(1)  $-|a|$

(2)  $|a|$

(3)  $2|a|$

(4)  $-2|a|$

120- در نقطه تلاقی منحنی‌های  $f(x) = -\sqrt[3]{x}$  و  $g(x) = \sqrt[3]{x^2} - 2$  در ناحیه دوم دستگاه مختصات، خط مماسی بر  $g(x)$  رسم می‌شود. فاصله نقطه برخورد این خط با محور عرض‌ها تا مبدأ مختصات، کدام است؟

$$\frac{5}{3} \quad (1)$$

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

$$\frac{2}{3} \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

121- تابع  $f$  مشتق‌پذیر و با دوره تناوب  $\frac{p}{8}$  است. اگر  $f\left(\frac{p}{6}\right) = -\frac{1}{\sqrt{3}}$  و  $f\left(2x - \frac{23p}{24}\right) + f\left(x - \frac{p}{3}\right) = h(x)$  باشد،

حاصل  $h\left(\frac{p}{2}\right)$  کدام است؟

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

$$-\frac{2}{\sqrt{3}} \quad (2)$$

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

$$-\sqrt{3} \quad (4)$$

122- آهنگ متوسط تغییر تابع  $y = \frac{p}{2}(\cos^2 x - \sin^2 x)$  در بازه  $\left[\frac{p}{4}, \frac{p}{2}\right]$ ، چند برابر آهنگ تغییر لحظه‌ای این تابع

در  $x = \frac{3p}{8}$  است؟

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

$$-\frac{\sqrt{2}}{\pi} \quad (2)$$

$$\frac{2\sqrt{2}}{\pi} \quad (3)$$

$$-\frac{2\sqrt{2}}{\pi} \quad (4)$$

123- نقطه  $A(-1, 2)$ ، نقطه مینیمم نسبی تابع  $y = ax^2 + b|x|$  است. مقدار  $ab$  کدام است؟

$$1 \quad (1)$$

$$\frac{8}{9} \quad (2)$$

$$-\frac{1}{4} \quad (3)$$

$$-8 \quad (4)$$

124- به ازای مقادیری از  $a$ ، تابع  $f(x) = \frac{(1-a)x - 3}{x - a(1+x)}$  موازی خط  $y + a = 0$  است. به ازای مقادیر مختلف  $a$ ،

مجموع فاصله‌های مقادیر تابع  $f$  تا خط  $y + a = 0$ ، کدام است؟

10 (1)

8 (2)

4 (3)

6 (4)

125- در یک رستوران، 10 نوع غذا سرو می‌شود. به چند طریق می‌توان 5 نوع غذای مختلف را به تصادف انتخاب کرد به طوری که دو نوع غذای خاص را نتوان هم‌زمان انتخاب نمود؟

88 (1)

112 (2)

196 (3)

224 (4)

126- سه دانش‌آموز، به تنهایی در مورد مسئله‌ای فکر می‌کنند. اگر احتمال حل این مسئله توسط هر کدام از این سه

دانش‌آموز به ترتیب  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{1}{5}$  و  $\frac{1}{2}$  باشد، با کدام احتمال، این مسئله حل می‌شود؟

$\frac{1}{40}$  (1)

$\frac{7}{10}$  (2)

$\frac{3}{5}$  (3)

$\frac{2}{3}$  (4)

127- در یک تجربه تصادفی،  $S = \{x, y, z, t\}$  یک فضای نمونه‌ای است و  $P(x)$ ،  $P(y)$ ،  $P(z)$  و  $P(t)$  یک دنباله

حسابی تشکیل می‌دهند. اگر کمترین مقدار احتمال یک پیشامد ساده در  $S$  برابر  $\frac{1}{12}$  باشد، بیشترین مقدار

احتمال یک پیشامد ساده در  $S$ ، چقدر است؟

$\frac{5}{12}$  (1)

$\frac{1}{2}$  (2)

$\frac{11}{24}$  (3)

$\frac{1}{3}$  (4)

128- در جعبه‌ای 5 کارت با شماره‌های 1 تا 5 وجود دارد. دو کارت به تصادف و با جایگذاری انتخاب می‌کنیم. می‌دانیم یکی از کارت‌ها شماره 4 است. با کدام احتمال، عدد کارت دیگر، زوج است؟

$$\frac{4}{9} \quad (1)$$

$$\frac{2}{5} \quad (2)$$

$$\frac{3}{10} \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

129- از جامعه‌ای با واریانس 8، یک نمونه تصادفی 32 تایی انتخاب شده و میانگین نمونه، گزارش شده است. طول بازه اطمینان 95 درصدی برای میانگین این جامعه، کدام است؟

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

$$4\sqrt{2} \quad (2)$$

$$1 \quad (3)$$

$$2 \quad (4)$$

130- میانگین پنج داده آماری، عددی طبیعی است و توان دوم انحراف از میانگین این داده‌ها به صورت  $4, b, 9, a, 9$  است. اگر واریانس آنها  $8/4$  باشد، مقدار  $ab$  کدام است؟ ( $a$  و  $b$ ، عدد طبیعی هستند.)

$$100 \quad (1)$$

$$75 \quad (2)$$

$$64 \quad (3)$$

$$36 \quad (4)$$

131- در مثلث  $ABC$ ،  $AB = AC$  و عمود منصف  $AB$ ، ضلع  $AC$  را در نقطه  $M$  قطع می‌کند. اگر  $\hat{A}BM = 24^\circ$  باشد، اندازه زاویه  $\hat{B}MC$  چند درجه است؟

$$36 \quad (1)$$

$$48 \quad (2)$$

$$54 \quad (3)$$

$$78 \quad (4)$$

132- در یک مثلث قائم‌الزاویه، اندازه دو پاره‌خطی که ارتفاع وارد بر وتر، بر روی وتر ایجاد می‌کند،  $6/4$  و  $3/6$  سانتی‌متر است. مجموع اندازه‌های دو ضلع زاویه قائمه در این مثلث، چند سانتی‌متر است؟

$$10 \quad (1)$$

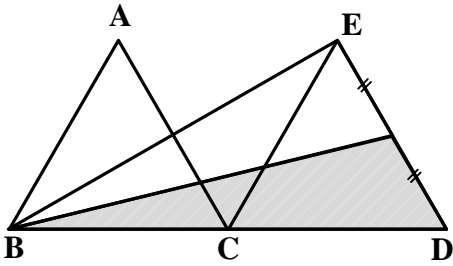
$$12 \quad (2)$$

$$14 \quad (3)$$

$$16 \quad (4)$$



133- در شکل زیر، مثلث‌های  $ABC$  و  $CDE$  متساوی‌الاضلاع به ضلع 4 سانتی‌متر هستند. مساحت ناحیه هاشورخورده



چند سانتی‌متر مربع است؟

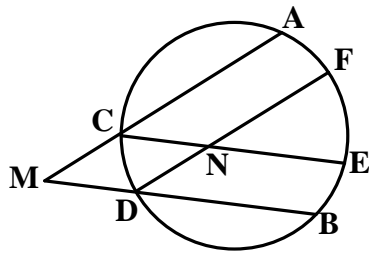
(1)  $2\sqrt{3}$

(2)  $4\sqrt{3}$

(3)  $8\sqrt{3}$

(4)  $6\sqrt{3}$

134- در شکل زیر،  $BD \parallel CE$ ،  $AC \parallel DF$ ،  $\angle C = 85^\circ$  و  $\angle D = 75^\circ$  است. اگر  $\angle CNF = 135^\circ$  باشد، اندازه کمان



چند درجه است؟

(1) 45

(2) 40

(3) 35

(4) 30

135- دایره‌ای به شعاع  $2\sqrt{5}$  واحد، در دوزنقه‌ای متساوی‌الساقین، محاط است. اگر اختلاف دو قاعده برابر 16 واحد باشد، طول ساق دوزنقه، چند واحد است؟

(1)  $\frac{19}{2}$

(2)  $\frac{29}{2}$

(3) 16

(4) 12

136- طول مماس مشترک داخلی و خارجی دو دایره متخارج به ترتیب  $2\sqrt{14}$  و  $4\sqrt{5}$  واحد است. اگر طول خط‌المركزین آنها 9 واحد باشد، شعاع دایره بزرگ‌تر کدام است؟

(1) 5

(2) 4

(3) 3

(4) 2

137- در مربع  $ABCD$ ، نقطه  $(2, 6)$  رأس  $C$  و عرض رأس‌های  $A$  و  $D$  به ترتیب 2 و -1 است. اگر بازتاب نقطه  $A$  نسبت به محور  $y$ ها بر خودش منطبق شود، فاصله بازتاب نقطه  $D$  نسبت به قطر  $AC$  از مبدأ مختصات، چقدر است؟

(1)  $\sqrt{34}$

(2)  $\sqrt{10}$

(3)  $2\sqrt{10}$

(4)  $2\sqrt{17}$

138- نیمساز زاویه A در مثلث ABC، ضلع مقابل را در نقطه D قطع کرده و آن را به پاره‌خط‌های  $\frac{5}{4}$  و  $\frac{7}{4}$  واحدی

تقسیم کرده است. اگر  $\hat{B} = 60^\circ$  باشد، طول AD چقدر است؟

(1)  $\frac{5}{4}\sqrt{7}$

(2)  $\frac{5}{8}\sqrt{7}$

(3)  $\frac{5}{8}\sqrt{2}$

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

139- اگر  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & x \\ 0 & z \end{pmatrix}$  و  $A^2$  ماتریس اسکالر باشد، حاصل  $x^2 - y + z$  کدام است؟

(1) 3

(2) -2

(3) -6

(4) صفر

140- اگر  $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 4 & 2 & -5 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$  و ماتریس X در رابطه ماتریسی  $\begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ -4 & 2 & -2 \\ 3 & -4 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} \sqrt{|A|} & 0 \\ 0 & -\sqrt{|A|} \end{pmatrix}$  صدق

کند، کوچک‌ترین درایه ماتریس A کدام است؟

(1) 4

(2) 4,5

(3) 5

(4) 5,5

141- اگر  $x + ay = 3$  و  $x + by = c$  به ترتیب خطوط مماس و قائم بر دایره  $x^2 + y^2 + ax + y = b$  در نقطه  $(1, -1)$

باشند، مقدار  $a + b$  کدام است؟

(1) -1

(2) -2

(3) 1

(4) 2

142- در سهمی  $4y^2 - 2by - 32x + a = 0$ ، نقطه  $(\frac{1}{2}, -2)$  رأس سهمی است. مقدار  $a - b$  کدام است؟

(1) 24

(2) 32

(3) 40

(4) 48

143- معادله‌های هم‌نهبستی  $8x^m - 1$  و  $8x^m + 4$  دارای جواب هستند. اگر  $(8, m) = d$  و  $d \neq 1$  باشد، مقدار  $d$  کدام است؟

2 (1)

4 (2)

5 (3)

8 (4)

144- چند نقطه با مختصات صحیح، روی تابع هموگرافیک  $y = \frac{x+3}{2x-1}$  قرار دارد؟

1 (1)

2 (2)

3 (3)

4 (4)

145- دو عدد  $a^2 + 1$  و  $6a - 3$  رقم یکان برابری دارند. رقم یکان  $a^2 - a$  کدام است؟

2 (1)

4 (2)

6 (3)

8 (4)

146- جواب‌های عمومی معادله سیالیه خطی  $11x + 15y = 209$  به صورت  $x = a - bk$  و  $y = c + dk$ ،  $k \in \mathbb{Z}$  هستند. اگر  $a, b, c, d$  مثبت باشند، به ازای چند مقدار صحیح  $k$ ، حاصل  $x + y$  مثبت است؟

4 (1)

3 (2)

2 (3)

1 (4)

147- در گراف  $G$ ، مجموعه همسایگی باز هر رأس دارای 3 عضو است. اگر  $q(\bar{G}) = 6q(G)$  باشد، مقدار  $p(G)$  کدام است؟

24 (1)

22 (2)

20 (3)

18 (4)

148- در گراف  $G$  با درجه رأس‌های 3, 3, 4, 5, 6,  $x, y$ ، کمترین مقدار  $x + y$  کدام است؟

3 (1)

5 (2)

7 (3)

4 (4)

149- تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله  $x_1 + 3x_2 + \sqrt{x_3} + x_4 = 4$  کدام است؟

22 (1)

20 (2)

18 (3)

16 (4)

150- هر زیرمجموعه  $n$  عضوی از مجموعه  $\{1, 2, 3, \dots, 38\}$  حداقل دو عضو دارد که مجموع آنها 24 است. حداقل

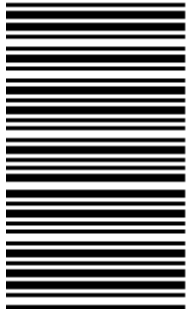
مقدار  $n$  کدام است؟

24 (1)

25 (2)

27 (3)

28 (4)



161B

کد کنترل

161

B

### نظام آموزشی 3-3-6

صبح جمعه  
1401/09/04



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)

### آزمون مجدد سراسری ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی کشور گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی	ملاحظات
1	فیزیک	40	151	190	50 دقیقه	40 سؤال 50 دقیقه

با توجه به عنوان دروس دفترچه سؤال، لازم است پاسخ هر سؤال مطابق شماره سؤال درج شده در دفترچه در همان شماره ردیف در پاسخ‌نامه علامت‌گذاری و تکمیل شود.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

سال 1401

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات را تأیید می‌نمایم.

امضا:

151- آهنگ شارش 1500 لیتر بر دقیقه، معادل چند مترمکعب بر ثانیه است؟

(1) 0,25

(2) 0,025

(3) 0,9

(4) 0,09

152- در واکنش هسته‌ای  ${}^{138}_{56}\text{Ba} + \frac{A}{Z}\text{Kr} + 3\text{}^1_0\text{n} \leftarrow {}^{235}_{92}\text{U} + \text{}^1_0\text{n}$ ، A و Z به ترتیب کدام است؟

(1) 36 و 95

(2) 36 و 97

(3) 35 و 95

(4) 35 و 97

153- پس از گذشت 6 روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک ماده، به  $\frac{1}{8}$  تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه عمر

این ماده، چند روز است؟

(1) 1

(2) 2

(3) 3

(4) 12

154- در یک فرایند ترمودینامیکی، دستگاه 400J گرما از محیط می‌گیرد و انبساط می‌یابد. اگر کاری که دستگاه روی

محیط انجام می‌دهد، 100J باشد، تغییر انرژی درونی دستگاه چند ژول است؟

(1) 500

(2) -500

(3) 300

(4) -300

155- معادله جریان متناوبی در SI به صورت  $I = 0,5 \sin 100\pi t$  است. دوره جریان، چند ثانیه است؟

(1)  $\frac{1}{50}$

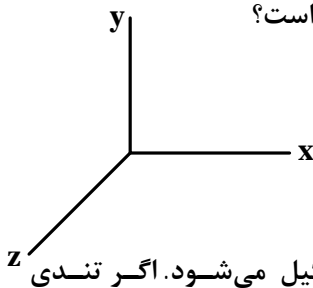
(2)  $\frac{1}{100}$

(3) 50

(4) 100

156- در یک لحظه خاص، میدان الکتریکی مربوط به یک موج الکترومغناطیسی سینوسی در نقطه‌ای از فضا در جهت  $+z$  و میدان مغناطیسی مربوط به آن در جهت  $-y$  است. جهت انتشار این موج، کدام است؟

- (1)  $-x$
- (2)  $-y$
- (3)  $+x$
- (4)  $+y$

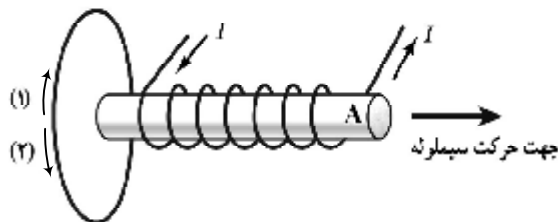


157- تار مرتعش دو انتها بسته‌ای با بسامد  $160\text{ Hz}$  ارتعاش می‌کند و در طول آن، 5 گره تشکیل می‌شود. اگر تندی

انتشار موج در تار  $40\frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، طول تار چند سانتی‌متر است؟

- (1) 100
- (2) 50
- (3) 40
- (4) 25

158- یک آهنربای الکتریکی از یک حلقه مطابق شکل زیر، در حال دور شدن است. جریان القایی در حلقه و قطب A به ترتیب کدام‌اند؟



- (1) (1) و S
- (2) (1) و N
- (3) (2) و S
- (4) (2) و N

159- بالابری با تندی ثابت، باری به جرم  $650\text{ kg}$  را در مدت 3 دقیقه تا ارتفاع  $75\text{ m}$  بالا می‌برد. اگر جرم بالابر

$250\text{ kg}$  باشد، توان متوسط موتور آن چند وات است؟ ( $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (1) 3750
- (2) 3500
- (3) 2500
- (4) 2250

160- یک آهنربای میله‌ای را روی یک سطح افقی قرار می‌دهیم تا ثابت بماند. یک عقربه مغناطیسی را در یک مسیر

دایره‌ای افقی به دور آهنربا، به آرامی یک دور کامل می‌چرخانیم. در این یک دور، عقربه چند رادیان می‌چرخد؟

- (1) صفر
- (2)  $\pi$
- (3)  $2\pi$
- (4)  $4\pi$

161- متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و معادله سرعت - زمان آن به صورت  $v = -3t + 24$  است. اگر متحرک در مبدأ

زمان، از مکان  $x = +18$  بگذرد، در کدام لحظه برای اولین بار، از مکان  $x = +90$  می‌گذرد؟ (اندازه‌ها در SI است.)

- (1) 4
- (2) 6
- (3) 8
- (4) 10

162- شتاب حرکت یک چتر باز در لحظه باز کردن چتر  $4 \frac{m}{s^2}$  در جهت رو به بالا است. اگر جرم چتر باز  $75kg$  باشد،

نیروی مقاومت هوا چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

300 (1)

450 (2)

900 (3)

1050 (4)

163- راننده‌ای که در مسیر مستقیم با تندی ثابت  $72 \frac{km}{h}$  در حرکت است، مانعی را می‌بیند و ترمز می‌کند اگر حرکت

خودرو بعد از ترمز با شتاب ثابت به بزرگی  $5 \frac{m}{s^2}$  کند شود و راننده بعد از دیدن مانع تا توقف کامل  $56m$  پیموده باشد،

زمان واکنش چند ثانیه است؟

0,6 (1)

0,8 (2)

1,2 (3)

1,6 (4)

164- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان دو متحرک است که روی محور x در لحظه  $t_1 = 0s$  از یک نقطه با سرعت

اولیه‌های نشان داده شده می‌گذرند و در لحظه  $t_2 = 20s$  دوباره به هم می‌رسند. فاصله بین آنها در لحظه

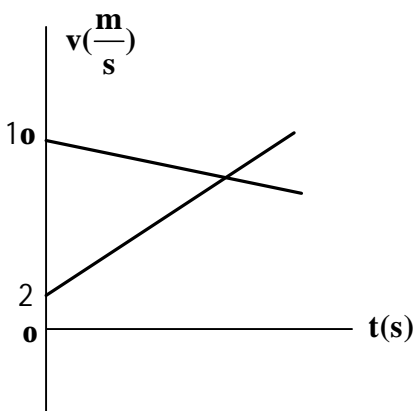
$t_3 = 30s$ ، چند متر است؟

20 (1)

40 (2)

80 (3)

120 (4)



165- دو گلوله در شرایط خلأ، به فاصله زمانی  $0,5$  ثانیه، از نقطه‌ای بالای سطح زمین رها می‌شوند. از لحظه رها شدن

گلوله دوم تا لحظه رسیدن گلوله اول به زمین، فاصله بین دو گلوله چگونه تغییر می‌کند؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(1) با گذشت زمان، مقدار افزایش فاصله در واحد زمان، زیاد می‌شود.

(2) در هر ثانیه،  $1,25$  متر افزایش می‌یابد.

(3) در هر ثانیه،  $5$  متر افزایش می‌یابد.

(4) پیوسته ثابت می‌ماند.



166- جسمی روی سطح افقی در حالت سکون قرار دارد. نیروی افقی  $F$  بر آن وارد می شود و به تدریج افزایش می یابد. وقتی اندازه نیروی  $F$  به  $12\text{ N}$  می رسد، جسم در آستانه حرکت قرار می گیرد. زمانی که اندازه  $F$  به  $14\text{ N}$  می رسد، شتاب جسم  $1\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و به ازای  $F = 16\text{ N}$ ، شتاب جسم  $1\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  می شود. جرم جسم چند کیلوگرم است و ضریب

اصطکاک جنبشی چقدر است؟ ( $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

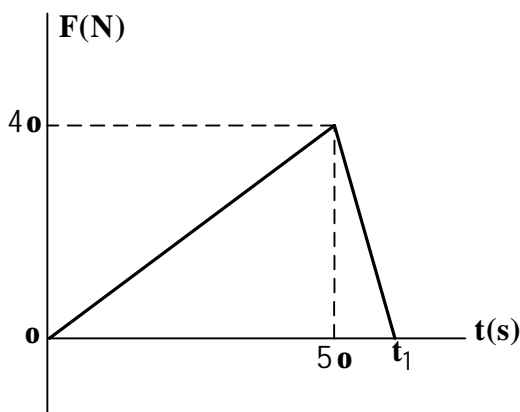
(1) 4 و 0,25

(2) 4 و 0,3

(3) 2 و 0,25

(4) 2 و 0,3

167- شکل زیر، نمودار نیروی خالصی است که به جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  وارد می شود. نیروی خالص متوسطی که در مدت



$t_1$  بر جسم وارد می شود، چند نیوتون است؟

(1) 25

(2) 20

(3) 10

(4) 5

168- تکانه متحرک  $A$ ، در یک لحظه، 2 برابر تکانه متحرک  $B$  و انرژی جنبشی آن، 8 برابر انرژی متحرک  $B$  است. جرم

متحرک  $A$ ، چند برابر جرم متحرک  $B$  است؟

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

(2)  $\sqrt{2}$

(3)  $\frac{1}{2}$

(4) 2

169- پره یک بالگرد با دوره  $0,04\text{ s}$  به طور یکنواخت می چرخد. تعداد دور بر دقیقه (rpm) پره بالگرد، چقدر است؟

(1) 6000

(2) 4500

(3) 3000

(4) 1500

170- با زیاد کردن صدای رادیو، تراز شدت صوت را برای شنونده‌ای 30 دسی‌بل افزایش می‌دهیم. در این عمل، شدت صوت رادیو چند برابر می‌شود؟

(1) 1000

(2) 100

(3) 30

(4) 3

171- دو آونگ ساده A و B را با زاویه کم از حالت تعادل خارج کرده و هم‌زمان از حالت سکون رها می‌کنیم. اگر از لحظه رها شدن، در مدتی که آونگ A، مسافتی به اندازه  $1/5$  برابر دامنه طی می‌کند، آونگ B مسافتی به اندازه  $2/5$  برابر دامنه را طی کند، طول آونگ A، چند برابر طول آونگ B است؟ (مقاومت هوا ناچیز است و آزمایش در یک محل انجام می‌شود.)

(1)  $\frac{5}{3}$

(2) 2

(3)  $\frac{7}{2}$

(4) 4

172- گلوله‌ای به جرم 200 گرم روی پاره‌خطی به طول 10cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در لحظه‌ای که انرژی جنبشی آن 2J است، انرژی پتانسیل کشسانی آن  $0/5J$  است. دوره این نوسانگر چند ثانیه است؟

(1)  $\frac{\pi}{50}$

(2)  $\frac{1}{40}$

(3)  $\frac{\pi}{25}$

(4)  $\frac{1}{20}$

173- موج عرضی در سیم نازکی به قطر مقطع یک میلی‌متر با تندی  $100 \frac{m}{s}$  منتشر می‌شود. اگر نیروی کشش سیم 60N باشد، چگالی سیم چند گرم بر سانتی‌مترمکعب است؟ ( $p = 3$ )

(1) 6

(2) 6,5

(3) 7,5

(4) 8

174- موج نور تک‌رنگی از هوا به سطح شیشه می‌تابد. بخشی از این موج، از سطح شیشه باز می‌تابد و بخشی دیگر، شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود. اگر تندی نور در هوا  $\frac{3}{2}$  تندی نور در شیشه باشد، بسامد نور شکسته‌شده در شیشه، چند برابر بسامد نور بازتابیده است و همچنین طول موج نور شکسته‌شده، چند برابر طول موج نور بازتابیده است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

$$(1) \frac{3}{2} \text{ و } \frac{2}{3}$$

$$(2) 1 \text{ و } \frac{2}{3}$$

$$(3) 1 \text{ و } \frac{3}{2}$$

$$(4) \frac{2}{3} \text{ و } \frac{2}{3}$$

175- در آزمایش فوتوالکتریک، پرتو نوری با طول موج 300 نانومتر به فلز می‌تابد و بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها  $2,2 \times 10^{-19} \text{ J}$  می‌شود. اگر در این آزمایش، از پرتوی با بسامد  $2 \times 10^{15}$  هرتز استفاده شود، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها چند ژول می‌شود؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s} \text{ و } e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

$$(1) 3,2 \times 10^{-19}$$

$$(2) 4,8 \times 10^{-19}$$

$$(3) 6,4 \times 10^{-19}$$

$$(4) 8,6 \times 10^{-19}$$

176- نوری با طول موج 310nm به سطح فلزی که تابع کار آن 2,5 eV است، می‌تابد. بیشینه تندی فوتوالکترن‌های خارج‌شده از فلز، تقریباً چند متر بر ثانیه است؟ ( $hc = 1,24 \text{ eV} \cdot \text{nm}$ ،  $m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$  و  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

$$(1) 7,3 \times 10^6$$

$$(2) 5,6 \times 10^6$$

$$(3) 7,3 \times 10^5$$

$$(4) 5,6 \times 10^5$$

177- فاصله بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای مثبت برابر  $r_1$  است و به هم نیروی دافعه  $F_1$  وارد می‌کنند. اگر فاصله، 20 درصد کاهش یابد و هر یک از بارهای الکتریکی نیز 20 درصد افزایش یابد، نیرویی که به هم وارد می‌کنند، چند  $F_1$  می‌شود؟

$$(1) \frac{16}{9}$$

$$(2) \frac{9}{4}$$

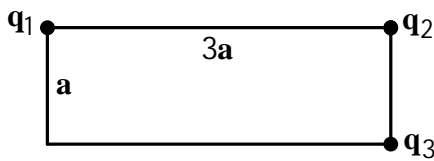
$$(3) \frac{3}{2}$$

$$(4) \frac{4}{3}$$

178- ذره‌ای با بار الکتریکی  $q = -2 \text{ mC}$  در میدان الکتریکی یکنواخت  $E = 4 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  توسط یک نیروی خارجی با سرعت ثابت به اندازه  $50 \text{ cm}$  در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود. در این جابه‌جایی، کار نیروی خارجی و تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره به ترتیب چند ژول است؟

- (1)  $-0,4$  و  $-0,4$
- (2)  $+0,4$  و  $-0,4$
- (3)  $-0,4$  و  $+0,4$
- (4)  $+0,4$  و  $+0,4$

179- سه ذره باردار در سه رأس مستطیل مطابق شکل زیر، ثابت نگهداشته شده‌اند و میدان الکتریکی حاصل، در رأس چهارم مستطیل صفر است.  $q_3$ ، چند برابر  $q_1$  است؟

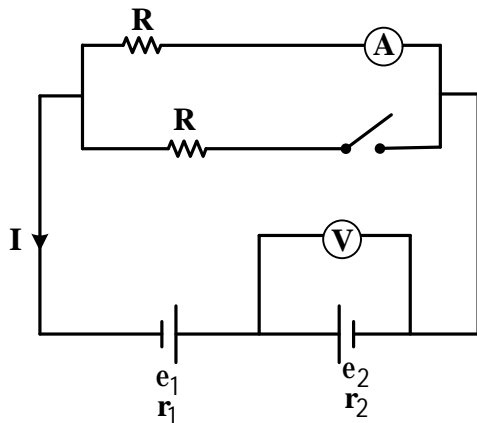


- (1)  $3\sqrt{2}$
- (2) 9
- (3)  $9\sqrt{2}$
- (4) 27

180- بار خازنی به ظرفیت  $c$  برابر  $5 \text{ mC}$  است. اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن  $10$  ولت کاهش یابد، انرژی ذخیره‌شده در خازن  $400 \text{ mJ}$  کاهش می‌یابد.  $c$ ، چند میکروفاراد است؟

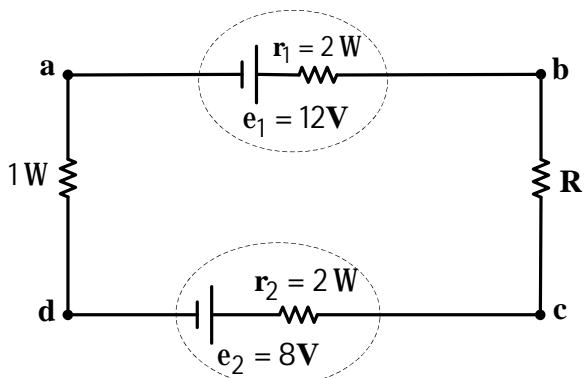
- (1) 4
- (2) 3
- (3) 2
- (4) 1

181- در مدار زیر، با بستن کلید، اعدادی که آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



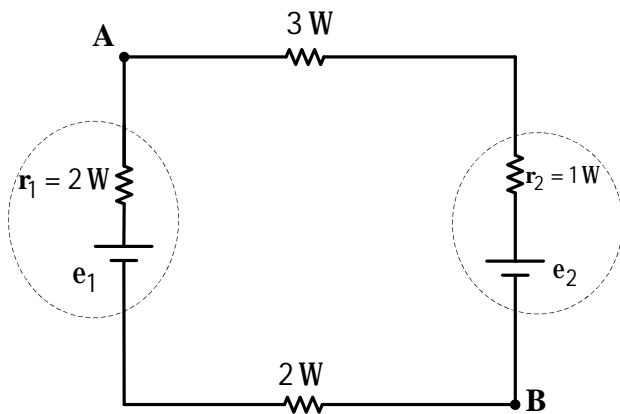
- (1) کاهش - کاهش
- (2) افزایش - افزایش
- (3) افزایش - افزایش
- (4) افزایش - کاهش

182- اگر پتانسیل نقطه  $b$  در مدار زیر،  $11$  ولت از پتانسیل نقطه  $a$  بیشتر باشد، کدام مورد صحیح است؟



- (1) پتانسیل نقطه  $c$ ،  $9$  ولت از پتانسیل نقطه  $d$  بیشتر است.
- (2) پتانسیل نقطه  $c$ ،  $7$  ولت از پتانسیل نقطه  $d$  بیشتر است.
- (3) پتانسیل نقطه  $c$ ،  $9$  ولت از پتانسیل نقطه  $d$  کمتر است.
- (4) پتانسیل نقطه  $c$ ،  $7$  ولت از پتانسیل نقطه  $d$  کمتر است.

183- در مدار زیر، توان خروجی باتری  $e_1$  برابر  $4/5$  وات و توان ورودی به باتری  $e_2$  برابر  $3/25$  وات است.  $V_A - V_B$

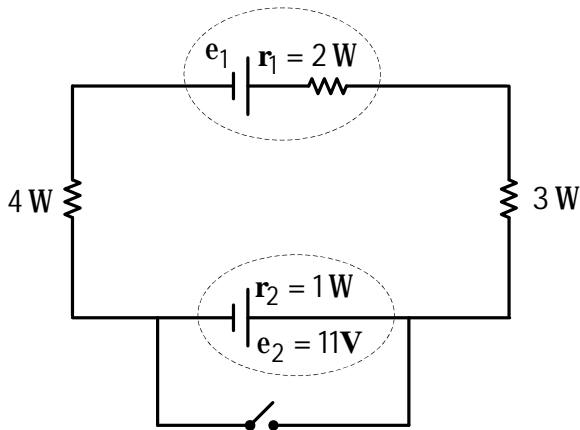


چند ولت است؟

- (1) 4  
(2) 8  
(3) 10  
(4) 12

184- در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر باتری  $e_2$  برابر  $11/5V$  است و در ابتدا کلید باز است. اگر کلید بسته شود،

اختلاف پتانسیل دو سر باتری  $e_1$ ، چند ولت تغییر می کند؟

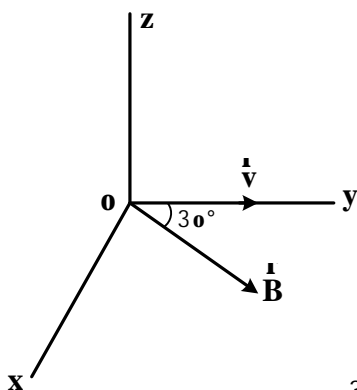


- (1)  $\frac{23}{9}$   
(2)  $\frac{43}{9}$   
(3)  $\frac{112}{9}$   
(4)  $\frac{133}{9}$

185- در شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی  $q = 5nC$  با تندی  $40 \frac{m}{s}$  در جهت محور  $x$  حرکت می کند و با میدان

مغناطیسی  $B = 400G$  که عمود بر محور  $z$  است، زاویه  $30^\circ$  درجه می سازد. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این

ذره، چند نیوتون و جهت آن کدام است؟



- (1)  $4 \times 10^{-6}$  و در جهت  $z$   
(2)  $4 \times 10^{-9}$  و در جهت  $z$   
(3)  $4 \times 10^{-6}$  و خلاف جهت  $z$   
(4)  $4 \times 10^{-9}$  و خلاف جهت  $z$

186- استوانه‌ای با مساحت قاعده  $4cm^2$  روی سطح افقی گذاشته شده است و در آن  $15cm^3$  جیوه قرار دارد. اگر روی

جیوه آن قدر آب بریزیم که عمق آب به 17 سانتی متر برسد، فشار پیمانه‌ای در کف استوانه به چند سانتی متر جیوه

می رسد؟ (آب  $13/6r$  = جیوه  $r$ )

- (1) 4  
(2) 5  
(3) 6,5  
(4) 7,5

187- در شکل زیر، راستای طناب با سطح افقی زاویه  $60^\circ$  درجه می‌سازد و شخص با تندی ثابت، صندوق را در مسیر مستقیم 5 متر جلو می‌برد. کار نیروی اصطکاک که به صندوق وارد می‌شود، چند ژول است؟



- (1)  $-800$   
 (2)  $-600$   
 (3)  $-400$   
 (4)  $-400\sqrt{3}$

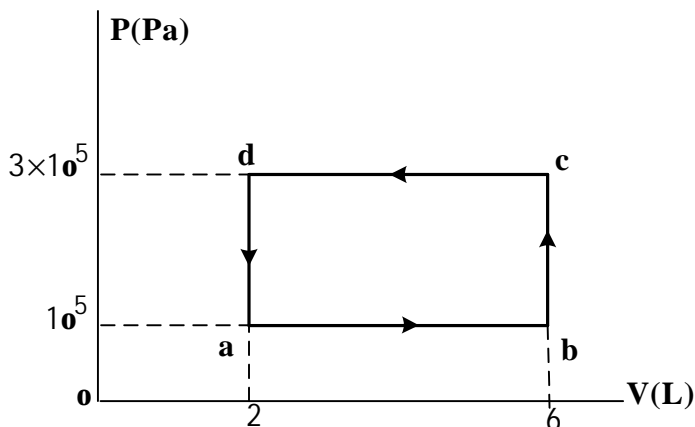
188- کپسول فلزی با حجم ثابت، محتوی گاز هیدروژن با دمای  $27^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس است. دمای گاز را به چند درجه سلسیوس برسانیم تا فشار گاز 3 درصد افزایش یابد؟

- (1) 30  
 (2) 36  
 (3) 117  
 (4) 309

189- گرماسنجی حاوی 500 گرم آب  $20^\circ\text{C}$  است. یک گرمکن 100 واتی درون آن قرار دارد و دمای آب را بعد از نیم ساعت به  $80^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس می‌رساند. ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI چقدر است؟ ( $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ )

- (1) 1500  
 (2) 1200  
 (3) 900  
 (4) 600

190- در شکل زیر، نمودار  $P - V$  برای یک گاز آرمانی نشان داده شده است. کل کار انجام‌شده روی گاز در این چرخه، چند ژول است؟



- (1) 800  
 (2)  $-800$   
 (3) 400  
 (4)  $-400$







کلید سوالات آزمون مجدد سراسری ورودی دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی کشور مورخ 1401/09/04 (گروه علوم ریاضی و فنی)

نام درس	ریاضی	فیزیک
نوع کلید	A	B
1	1	1
2	4	3
3	1	2
4	3	3
5	2	1
6	3	3
7	2	2
8	1	4
9	4	1
10	1	4
11	3	1
12	1	4
13	1	2
14	2	4
15	1	3
16	2	1
17	4	2
18	2	3
19	1	4
20	3	1
21	4	4
22	3	1
23	4	4
24	2	2
25	3	4
26	2	3
27	1	2
28	2	1
29	4	4
30	3	3
31	2	2
32	3	1
33	2	2
34	3	1
35	4	4

2	3	36
3	1	37
2	1	38
3	4	39
1	1	40
	2	41
	3	42
	1	43
	4	44
	3	45
	1	46
	2	47
	1	48
	3	49
	4	50