

آزمون آزمایشی جمع‌بندی

کد آزمون: DOA11R03

جمعه ۱۴۰۲/۱۰/۲۲

دوره‌ای یازدهم ریاضی - جمع‌بندی
آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی پاسخ‌نامه

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	حسابان ۱	۱	۲۰
۲	هندسه ۲	۲۱	۳۰
۳	آمار و احتمال	۳۱	۴۰
۴	فیزیک ۲	۴۱	۶۰
۵	شیمی ۲	۶۱	۸۰

حسابان ۱

۱- گزینه «۱» - اگر a, b, c سه جمله متوالی یک دنباله حسابی باشند داریم:

$$2b = a + c$$

$$\underbrace{x^2 + x}_{\text{جمله اول}}, \underbrace{\frac{x^2}{4} + x + 1}_{\text{جمله دوم}}, \underbrace{x^2 + 2x}_{\text{جمله سوم}} \Rightarrow 2\left(\frac{x^2}{4} + x + 1\right) = (x^2 + x) + (x^2 + 2x)$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 2 = 2x^2 + 3x \Rightarrow x^2 + x - 2 = \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$$

$$x = -2: \quad 2, 1, 0, \dots \xrightarrow{\text{دنباله نزولی}} d = -1 \quad \text{قابل قبول}$$

$$x = 1: \quad 2, \frac{5}{4}, 3, \dots \xrightarrow{\text{دنباله صعودی}} d = \frac{1}{4} \quad \text{غ ق ق}$$

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) \Rightarrow S_{\infty} = \frac{\infty}{2}(2(2) + 19(-1))$$

$$\Rightarrow S_{\infty} = 1 \cdot (-15) = -15.$$

(گروه مولفان علوی) (مجموع جملات دنباله حسابی - دنباله حسابی) (آسان)

۲- گزینه «۴» - مجموع n جمله اول دنباله هندسی $S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$ صورت کسر تشکیل

یک دنباله هندسی را داده است:

$$q = \beta \quad 1 + \beta + \beta^2 + \dots + \beta^{11} = \frac{(1)(1-\beta^{12})}{1-\beta}$$

مخرج کسر تشکیل یک دنباله هندسی را داده است:

$$q = \beta^3 \quad 1 + \beta^3 + \beta^6 + \beta^9 = \frac{(1)(1-(\beta^3)^4)}{1-\beta^3}$$

$$\frac{1-\beta^{12}}{1-\beta^3} = \frac{1-\beta^3}{1-\beta} = 1 + \beta + \beta^2$$
 عبارت

$$\frac{x = \beta^3 \cdot \beta^2 + \beta - \gamma = 0 \Rightarrow \beta^2 = -\beta + \gamma}{\text{صدق ریشه در معادله}} \Rightarrow 1 + \beta - \beta + \gamma = 8$$

(گروه مولفان علوی) (مجموع جملات دنباله هندسی - دنباله هندسی) (متوسط)

۳- گزینه «۴» -

$$x^2 - 7x + k - 4 = 0$$

$$s = \alpha + \beta = 7$$

می دانیم

$$\frac{\alpha}{\beta-1} = \frac{1}{5} \Rightarrow 5\alpha = \beta - 1 \Rightarrow 5\alpha - \beta = -1$$

$$\begin{cases} \alpha + \beta = 7 \\ 5\alpha - \beta = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} \alpha = 1 \\ \beta = 6 \end{matrix} \xrightarrow[\alpha=1]{\text{صدق ریشه}} x^2 - 7x + k - 4 = 0 \Rightarrow k = 1.$$

(گروه مولفان علوی) (رابطه بین ضرایب و ریشه ها - معادله درجه دوم) (متوسط)

۴- گزینه «۲» - اگر جوابها با هم مقایسه شود معادله ای مورد درخواست مسئله است که ۳

واحد بیشتر از ریشه های معادله داده شده است، پس کافی است به جای x در معادله $x - 3$ را قرار دهیم:

$$2(x-3)^2 - 5(x-3) - 1 = 0$$

$$2x^2 - 12x + 18 - 5x + 15 - 1 = 0$$

$$2x^2 - 17x + 32 = 0$$

(گروه مولفان علوی) (طریقه نوشتن معادله درجه دوم - معادله درجه دوم) (متوسط)

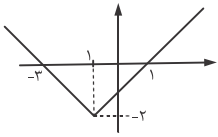
۵- گزینه «۲» -

$$\left[\frac{1-x}{2}\right] = -1 \Rightarrow -1 \leq \frac{1-x}{2} < 0 \Rightarrow -2 \leq 1-x < 0$$

$$\Rightarrow 1 < x \leq 3 \Rightarrow f(x) = (x-1) + (x-3) = 2x - 4$$

$$1 < x \leq 3 \Rightarrow -2 < 2x - 4 \leq 2 \Rightarrow R_f = (-2, 2]$$

$$\Rightarrow f(x) = \{1, 2\} \Rightarrow a = 1, b = 2$$



$$g(x) = |x+1| - 2$$

$$|x+1| - 2 = 0 \Rightarrow |x+1| = 2 \Rightarrow \begin{cases} x+1 = 2 \Rightarrow x = 1 \\ x+1 = -2 \Rightarrow x = -3 \end{cases}$$

$$\text{مثلاً } S = \frac{4 \times 2}{2} = 4$$

(گروه مولفان علوی) (قدرمطلق - نمودار قدرمطلق) (دشوار)

۶- گزینه «۳» -

$$x \geq 0: 2x + x \leq x + 4 \Rightarrow x \leq 2 \xrightarrow{\text{با توجه به پیش فرض}} [0, 2]$$

یا

$$x < 0: 2x - x \leq x + 4 \Rightarrow x \leq 4 \xrightarrow{\text{با توجه به پیش فرض}} (-\infty, 0) \quad \text{رابطه بدیهی}$$

$$\xrightarrow{I \cup II} \text{جواب} = (-\infty, 2]$$

(گروه مولفان علوی) (قدرمطلق - نامعادله قدرمطلق) (آسان)

۷- گزینه «۲» -

$$x(x+1) = x(x+1) \quad \text{مخرجها}$$

طرفین معادله را در $x(x+1)$ ضرب نمایید:

$$12 - x - 5(x+1) = x^2$$

$$12 - x - 5x - 5 = x^2 \Rightarrow x^2 + 6x - 7 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow \beta = 1 \\ x = -7 \Rightarrow \alpha = -7 \end{cases}$$

$$x = \sqrt{|\alpha|} - \beta = \sqrt{7} - 1 \Rightarrow x + 1 = \sqrt{7}$$

به توان ۲ برسانید.

$$x^2 + 2x + 1 = 7 \Rightarrow x^2 + 2x - 6 = 0$$

(گروه مولفان علوی) (حل معادله گویا - معادله گویا) (متوسط)

۸- گزینه «۴» -

$$2 + \sqrt{3 + x^2} = \sqrt{2 + x} \xrightarrow{\text{به توان ۲ برسانید}} 4 + 4\sqrt{3 + x^2} + 3 + x^2 = 2 + x$$

$$\underbrace{4\sqrt{3 + x^2}}_{\substack{\Delta < 0 \\ \text{همواره (+)}}} = \underbrace{-x^2 + x - 5}_{\substack{\Delta < 0 \\ \text{همواره (-)}}} \Rightarrow \text{ضریب } x^2$$

پس معادله فوق بدون ریشه حقیقی است.

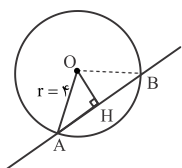
(گروه مولفان علوی) (معادله گنگ - حل معادله گنگ) (متوسط)

۹- گزینه «۱» -

$$OH = \frac{|2(-3) - 3(1) - 4|}{\sqrt{(-3)^2 + 2}} = \frac{13}{\sqrt{13}} = \sqrt{13}$$

$$OH^2 + AH^2 = OA^2 \Rightarrow 13 + AH^2 = 16$$

$$AH^2 = 3 \Rightarrow AH = \sqrt{3} \Rightarrow AB = 2\sqrt{3}$$



(گروه مولفان علوی) (هندسه تحلیلی - فاصله نقطه از خط) (متوسط)

$$D_{f^{-1}} = R_f = (-\infty, 3]$$

$$y = 3 - \sqrt{x-2} \Rightarrow \sqrt{x-2} = 3-y \Rightarrow x-2 = (3-y)^2$$

$$x = 9 - 6y + y^2 + 2 \Rightarrow f^{-1}(x) = x^{\frac{1}{2}} - 6x + 11, x \leq 3$$

(گروه مولفان علوی) (ضابطه تابع وارون - تابع) (متوسط)

۱۵- گزینه «۲» -

$$F^{-1}(16) = a \Rightarrow F(a) = 16 \Rightarrow a^2 = 16 \Rightarrow a = 4 \in x \geq 3$$

$$F^{-1}(4) = b \Rightarrow F(b) = 4 \Rightarrow 2b + 3 = 4 \Rightarrow b = \frac{1}{2} \in x < 3$$

$$F^{-1}(16) + F^{-1}(4) = 4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

(گروه مولفان علوی) (خواص تابع وارون - تابع) (متوسط)

۱۶- گزینه «۲» -

$$f \circ g(x) = 2g(x) - 3$$

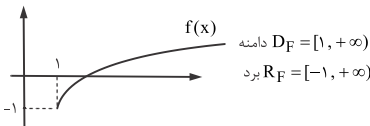
$$2g(x) - 3 = 2x^2 - 5x + 7$$

$$g(x) = x^2 - \frac{5}{2}x + 5$$

$$g(2) = 4 - 5 + 5 = 4$$

(گروه مولفان علوی) (ترکیب توابع - تابع) (آسان)

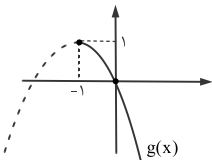
۱۷- گزینه «۲» -



$$\text{gof}(x): \begin{matrix} x \in [1, +\infty) \\ f(x) \end{matrix} \xrightarrow{[-1, +\infty)} g(x) \Rightarrow (-\infty, 1]$$

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

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



(گروه مولفان علوی) (ترکیب توابع - تابع) (متوسط)

۱۸- گزینه «۴» -

$$D_f = \{-2, -1, 2\} \quad D_{f \circ g} = D_f \cap D_g = \{-2, 2\}$$

$$x = -2: \quad y = (2f - g)(-2) = 2f(-2) - g(-2) = 2(3) - (-5) = 11$$

$$x = 2: \quad y = (2f - g)(2) = 2f(2) - g(2) = 2\left(\frac{2}{3}\right) - \left(\frac{5}{3}\right) = \frac{-1}{3}$$

$$\text{برد } R_{(2f-g)} = \left\{-\frac{1}{3}, 11\right\}$$

$$\text{مجموع اعضای برد} = -\frac{1}{3} + 11 = \frac{32}{3}$$

(گروه مولفان علوی) (اعمال جبری بر روی تابع - تابع) (متوسط)

۱۹- گزینه «۴» -

$$y_1 = y_2 \Rightarrow \frac{\delta}{3^x} = 3^{x+1} + 3$$

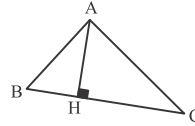
$$\frac{\delta}{3^x} = 3 \times 3^x + 3 \xrightarrow{3^x = t} \frac{\delta}{t} = 2t + 3 \Rightarrow 2t^2 + 3t - \delta = 0$$

۱۰- گزینه «۴» - معادله خط ضلع BC:

$$\text{BC شیب } m = \frac{-1-1}{1+3} = \frac{-2}{4} = \frac{-1}{2}$$

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

$$\text{BC فاصله } AH = \frac{|2(2)+\delta+1|}{\sqrt{1^2+2^2}} = \frac{10}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{5}$$



(گروه مولفان علوی) (هندسه تحلیلی - فاصله نقطه از خط) (متوسط)

۱۱- گزینه «۲» -

$$(x^2 - 1) \cdot f(x) \geq 0$$

x	$-\infty$	-1	1	$2 + \infty$
$x^2 - 1$	+	0	-	+
f(x)	-	0	-	+
$(x^2 - 1) \cdot f(x)$	-	0	+	+

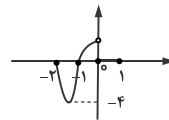
$$D = [-1, 1] \cup [2, +\infty)$$

(گروه مولفان علوی) (دامنه تابع - تابع) (متوسط)

۱۲- گزینه «۳» -

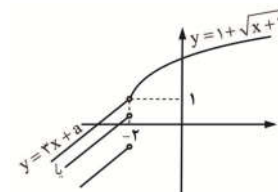
$$D_g = [-2, 1]$$

$$-2 \leq x \leq 1 \Rightarrow \begin{cases} -2 \leq x < -1 \Rightarrow [x] = -2: g(x) = -2f(x) \\ -1 \leq x < 0 \Rightarrow [x] = -1: g(x) = -f(x) \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow [x] = 0: g(x) = 0 \\ x = 1 \Rightarrow [x] = 1: g(1) = 0 \end{cases}$$



(گروه مولفان علوی) (رسم جزء صحیح - تابع) (متوسط)

۱۳- گزینه «۳» - اگر خطوطی موازی محور Xها رسم شود منحنی تابع یک به یک را حداکثر در یک نقطه قطع می کند.



$$x = -2: y = 3x + a \leq 1$$

$$-6 + a \leq 1$$

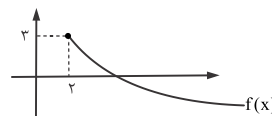
$$a \leq 7$$

$$\text{اعداد طبیعی } \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

(گروه مولفان علوی) (تابع یک به یک - تابع) (متوسط)

۱۴- گزینه «۱» -

$$D_f = [2, +\infty)$$



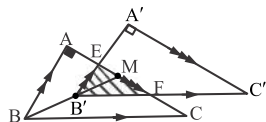
بنا به نمودار $R_f = (-\infty, 3]$ برد

$$(rR)^r = AB \times CD \Rightarrow rR^r = AB \times CD \Rightarrow r \times \frac{9}{4} = 1 \times CD \Rightarrow CD = 9$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{r}(rR)(AB + CD) = \frac{r}{r}(1 + 9) = 10$$

(علوی) (دورنقه متساوی الساقین محیطی) (متوسط)

- ۲۵ - گزینه «۳» -

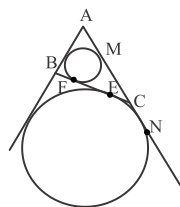


$$\triangle B'EF \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{S_{B'EF}}{S_{ABC}} = \left(\frac{B'M}{BM}\right)^2 \Rightarrow$$

$$\frac{S_{\triangle B'EF}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{\frac{r}{2}BM}{BM}\right)^2 = \frac{r}{9} \Rightarrow S_{\triangle B'EF} = \frac{1}{9} S_{\triangle ABC}$$

(علوی) (تبدیل انتقال) (متوسط)

- ۲۶ - گزینه «۴» - در شکل، MN مماس مشترک خارجی و EF مماس مشترک داخلی و دو دایره مورد نظر است. داریم:

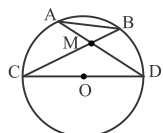


$$\frac{\text{طول مماس مشترک خارجی}}{\text{طول مماس مشترک داخلی}} = \frac{MN}{EF} =$$

$$\frac{p - (p - a)}{(p - c) - (p - b)} = \frac{AN - AM}{CF - CE} = \frac{a}{b - c} = \frac{r}{r - \Delta} = r$$

(علوی) (روابط محاسبه طول قطعات) (متوسط)

- ۲۷ - گزینه «۲» -



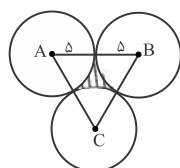
$$AB = R \Rightarrow \widehat{AB} = 60^\circ$$

$$\widehat{CD} \Rightarrow \widehat{CD} \Rightarrow 180^\circ$$

$$\widehat{AMC} = \frac{\widehat{AC} + \widehat{BD}}{2} = \frac{\widehat{CABD} - \widehat{AB}}{2} = \frac{180^\circ - 60^\circ}{2} = 60^\circ$$

(علوی) (زاویه وتری داخلی) (متوسط)

- ۲۸ - گزینه «۳» - با توجه به شکل مساحت ناحیه مورد نظر برابر است با تفاضل سه قطاع با زاویه مرکزی 60° از مساحت مثلث متساوی الاضلاع به ضلع ۱۰ بنابراین داریم:



$$S_{\triangle ABC} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^2 = 25\sqrt{3}$$

$$\text{مساحت یک قطاع} = \frac{1}{6} \times 60^\circ \times \pi = \frac{5\pi}{6}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow r^x=1 \Rightarrow x=0 \\ t=-\frac{5}{2} \Rightarrow r^x=\frac{-5}{2} \Rightarrow x=\log_r\left(\frac{-5}{2}\right) \end{cases}$$

$$OA = \sqrt{x^2 + y^2} = 5$$

(گروه مولفان علوی) (معادله نمایی - تابع نمایی) (متوسط)

- ۲۰ - گزینه «۱» -

$$A \in F: r = \left(\frac{1}{r}\right)^{a+b} - r \Rightarrow r^{-a-b} = r^r \Rightarrow -a-b=r$$

$$B \in F: r = \left(\frac{1}{r}\right)^{ra+b} - r \Rightarrow r^{-ra-b} = r^r \Rightarrow -ra-b=r$$

$$\begin{cases} -a-b=r \\ -ra-b=r \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=-1 \\ b=-1 \end{cases} \Rightarrow ra-b=r(-1)-(-1)=-1$$

(گروه مولفان علوی) (نمودار تابع نمایی - تابع نمایی) (متوسط)

هندسه ۲

- ۲۱ - گزینه «۳» - هر تبدیل طول یا اندازه زاویه ها را حفظ می کند، ولی موقعیت و جهت شکل می تواند تغییر کند. (مانند: تبدیل بازتاب)

(علوی) (ویژگی های تبدیلات طولی) (آسان)

- ۲۲ - گزینه «۲» - طول اضلاع n ضلعی منتظم محاطی و محیطی را به ترتیب X و Y فرض می کنیم، داریم:

$$\frac{nx}{ny} = \frac{r}{\lambda} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{r \sin\left(\frac{180^\circ}{n}\right)}{r \tan\left(\frac{180^\circ}{n}\right)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos\left(\frac{180^\circ}{n}\right) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{180^\circ}{n} = 60^\circ \Rightarrow n=3$$

سه ضلعی منتظم همان مثلث متساوی الاضلاع است، پس به کمک مثلث محیطی، شعاع دایره را به دست می آوریم:

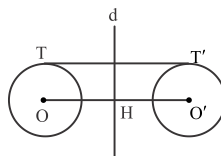
$$rb = \lambda \Rightarrow b = \frac{\lambda}{r} \Rightarrow \begin{cases} s = \frac{\sqrt{3}}{4} \times \left(\frac{\lambda}{r}\right)^2 = \frac{16\sqrt{3}}{9} \\ rp = \lambda \Rightarrow p = 4 \end{cases}$$

بنابراین:

$$r = \frac{s}{p} = \frac{\frac{16\sqrt{3}}{9}}{4} = \frac{4\sqrt{3}}{9} \Rightarrow \text{دایره } s = \pi \left(\frac{4\sqrt{3}}{9}\right)^2 = \frac{16}{27}\pi$$

(علوی) (n ضلعی های منتظم محاطی و محیطی) (دشوار)

- ۲۳ - گزینه «۳» - بازتاب تبدیلی طولی است پس شعاع دو دایره برابر است و $TT' = OO'$

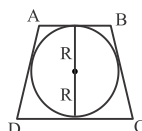


$$R = R' \Rightarrow \Delta a - 1 = a + \Delta \Rightarrow 4a = 6 \Rightarrow a = \frac{3}{2} \Rightarrow R = R' = \frac{13}{2}$$

$$OH = 4a + 1 = 7 \Rightarrow OO' = 2OH = 14 \Rightarrow TT' = 14$$

(علوی) (تبدیل بازتاب) (آسان)

- ۲۴ - گزینه «۱» - دورنقه محاطی، متساوی الساقین است و در دورنقه متساوی الساقین محیطی قطر دایره محاطی واسطه هندسی بین دو قاعده است. بنابراین:



$$E = \frac{kq}{\left(\frac{a\sqrt{r}}{r}\right)^2} = \frac{rkq}{a^2}$$

مطابق شکل بالا برآیند میدان به صورت زیر در می آید پس:



$$E_T = \sqrt{\left(\frac{1}{\Delta E}\right)^2 + (rE)^2} = E\sqrt{\left(\frac{1}{\Delta}\right)^2 + (r)^2}$$

$$\Rightarrow E\sqrt{r^2 + 1} = E\left(\frac{r}{\Delta}\right) = \frac{rkq}{a^2} \left(\frac{r}{\Delta}\right) = \frac{\Delta kq}{a^2}$$

(کنکور تجربی سراسری ۱۴۰۲) (الکتریسته ساکن - میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار برهم نهی میدان های الکتریکی) (متوسط)

۴۵- گزینه «۲» -

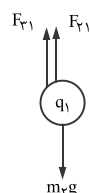
$$\frac{F'}{F} = \frac{q_1' q_2'}{q_1 q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{4q_1 \times 2q_1}{q_1 \times 5q_1} \times \left(\frac{4}{2}\right)^2 = \frac{8}{5} \times 4 = \frac{32}{5}$$

با برداشتن $\frac{3}{5} q_2$ و قرار دادن آن روی q_1 بار هر کدام برابر می شود.

$$q_2' = 2q_1, q_1' = 4q_1$$

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - قانون کولن) (متوسط)

۴۶- گزینه «۳» - ابتدا تعادل نیروهای وارد بر بار q_1 را بررسی می کنیم:

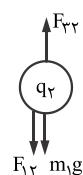


$$m_1g = F_{T1} + F_{r1} \Rightarrow m_1g = k \frac{q_1 q_1}{r_1^2} + k \frac{q_2 q_1}{r_1^2}$$

$$\Rightarrow m_1g = \frac{k r q_1 \times q_1}{(rd)^2} + \frac{k 4 q_1 q_1}{(4d)^2}$$

$$\Rightarrow m_1g = \frac{k q_1^2}{rd^2} + \frac{k q_1^2}{4d^2} \Rightarrow m_1g = \frac{k q_1^2}{d^2} \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{4}\right) = \frac{r}{12} \frac{k q_1^2}{d^2}$$

حال تعادل نیروهای وارد بر بار q_2 را بررسی می کنیم.



$$F_{T2} + m_2g = F_{r2} \Rightarrow k \frac{q_1 q_2}{r_2^2} + m_2g = k \frac{q_2 q_2}{r_2^2} \Rightarrow k \frac{q_1 r q_1}{(rd)^2} + m_2g = \frac{k 4 q_1 r q_1}{d^2}$$

$$\Rightarrow k \frac{q_1^2}{rd^2} + m_2g = \frac{4rkq_1^2}{d^2} \Rightarrow m_2g = \left(4r - \frac{1}{r}\right) k \frac{q_1^2}{d^2} = \frac{35}{3} \frac{k q_1^2}{d^2}$$

حال دو عبارت را بر هم تقسیم می کنیم.

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\frac{r}{12}}{\frac{35}{3}} \times \frac{4}{1} \times \frac{5}{r} = 2.$$

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - قانون کولن) (دشوار)

۴۷- گزینه «۱» -

$$V_A - V_C = (V_A - V_B) + (V_B - V_C) = 0 + (-400) = -400V$$

در سوال گفته شده بار الکتریکی از A تا C جابه جا می شود بنابراین

$$V_C - V_A = -400V \text{ مورد نیاز است.}$$

$$A \cap B : 12 \text{ مضرب } \left[\frac{300}{12} \right] = 25$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{75}{300} - \frac{25}{300} = \frac{50}{300} = \frac{1}{6}$$

(سلیمی مجد) (فصل دوم - درس ۱ - احتمال - اصول احتمال) (متوسط)

۴۰- گزینه «۲» - جدول ارزشی n گزاره 2^n حالت دارد، پس:

$$2^n = 64 \Rightarrow n = 6$$

پس این جدول شش گزاره دارد، می خواهیم تعداد درست ها و نادرست ها سطرها برابر باشد، پس از ۶ تا گزاره سه گزاره باید درست باشد، پس:

$$n(A) = \binom{6}{3} = 20.$$

سه گزاره درست باشد، عملاً سه گزاره دیگر نادرست است، نیاز به انتخاب گزاره نادرست نیست.

$$P(A) = \frac{20}{64} = \frac{5}{16}$$

(سلیمی مجد) (فصل دوم - درس ۱ - احتمال - اصول احتمال) (دشوار)

فیزیک ۲

۴۱- گزینه «۱» - وقتی ۲ جسم رسانا و یکسان را به یکدیگر تماس می دهیم، بارهای الکتریکی بین دو جسم به طور مساوی تقسیم می شوند. بعد از اولین تماس بار هر کره برابر است با:

$$q_A' = q_B' = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{10 - 2}{2} = +4\mu C$$

با دست زدن به کره A، بار آن را تخلیه می کنیم و $q_A' = 0$ می شود بعد از تماس مجدد داریم:

$$q_A'' = q_B'' = \frac{q_A' + q_B'}{2} = \frac{0 + 0}{2} = 0$$

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - بار الکتریکی) (متوسط)

۴۲- گزینه «۴» - چون بار $4q$ بین دو بار q و Q قرار دارد، بنابراین دو بار q و Q هم نامند و چون $4q$ به بار Q نزدیک تر است، بنابراین $Q < q$ است. r فاصله دو بار q و Q برابر $rd + d = 2d$ است.

$$x = \frac{r}{\sqrt{\frac{q_2}{q_1}} + 1} \Rightarrow d = \frac{rd}{\sqrt{\frac{q}{Q}} + 1}$$

$$\sqrt{\frac{q}{Q}} + 1 = 3 \Rightarrow \sqrt{\frac{q}{Q}} = 2 \Rightarrow \frac{q}{Q} = 4 \Rightarrow Q = \frac{1}{4} q$$

(کتاب همراه علوی) (الکتریسته ساکن قانون کولن) (متوسط)

۴۳- گزینه «۴» - درون هسته اتم پروتون ها دارای بار الکتریکی هستند. بنابراین بار هسته ناشی از بار پروتون ها است.

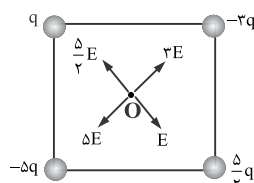
$$q = +ne \Rightarrow 9/6 \times 10^{-18} = n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{9/6 \times 10^{-18}}{1/6 \times 10^{-19}} = 60.$$

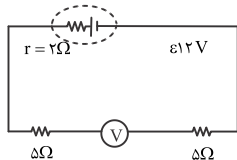
از طرفی عدد اتمی برابر با تعداد پروتون ها می باشد.

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - بار الکتریکی) (متوسط)

۴۴- گزینه «۳» - ابتدا بر حسب رابطه $E = \frac{kq}{r^2}$ چون فاصله O تا بارها با هم برابر است بر حسب

بارها، میدان را بر حسب E می نویسیم:





(سراسری ۱۳۸۱) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - نیروی محرکه الکتریکی و مدارها) (متوسط)

۵۴- گزینه «۳» -

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow{\rho_A = \rho_B} V_A = V_B$$

$$\Rightarrow A_A L_A = A_B L_B \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{L_B}{L_A}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 = \left(\frac{\pi r_A^2}{\pi r_B^2}\right)^2 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^4$$

$$\xrightarrow{r_A = 2r_B} \frac{R_B}{R_A} = 2^4 = 16 \Rightarrow \frac{22}{R_A} = 16 \Rightarrow R_A = 2\Omega$$

(فصلیاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - عوامل موثر بر مقاومت الکتریکی) (متوسط)

۵۵- گزینه «۴» -

$$q = ne = 6 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19} = 60 \times 10^{-9} = 60 \times 10^{-9} C$$

$$I = \frac{\Delta q}{t} = \frac{60 \times 10^{-9}}{60} = 10^{-9} A$$

$$V = RI = 2 \times 10^{-9} = 2 \times 10^{-9} V$$

(فصلیاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - جریان الکتریکی، قانون اهم) (متوسط)

۵۶- گزینه «۳» -

$$IR = \mathcal{E}r \Rightarrow R = \mathcal{E}r$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \Rightarrow r = \frac{12}{4r + r} \Rightarrow 10r = 12 \Rightarrow r = 1.2\Omega$$

(فصلیاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - نیروی محرکه الکتریکی و مدارها) (متوسط)

۵۷- گزینه «۴» - ترمیستور نوعی از مقاومت است که بستگی مقاومت الکتریکی آن به دما، با مقاومت‌های الکتریکی معمولی متفاوت است. اغلب از ترمیستورها به عنوان حسگر دما در مدارهای حساس به دما مانند زنگ خطر آتش و دماپاها و نیز در دماسنج‌ها استفاده می‌شود. (سراسری ۱۳۹۸) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - انواع مقاومت‌ها و کدگذاری رنگی مقاومت‌های کربنی) (آسان)

۵۸- گزینه «۲» - با اتصال قطره‌ها به یکدیگر بارها جمع می‌شوند.

$$q' = 64q$$

ولی بعد از اتصال قطره‌ها سطح آن‌ها جمع نمی‌شود و باید محاسبه شود.

$$V' = 64V \Rightarrow \frac{4}{3}\pi r'^3 = 64 \times \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow r'^3 = 64r^3 \Rightarrow r' = 4r$$

$$A' = 4\pi r'^2 = 4\pi (4r)^2 = 16 \times 4\pi r^2 = 16A$$

$$\frac{\sigma'}{\sigma} = \frac{q'}{q} \times \frac{A}{A'} = 64 \times \frac{1}{16} = 4$$

(فصلیاب) (الکتریسیته ساکن - چگالی سطحی بار الکتریکی) (متوسط)

۵۹- گزینه «۲» - LEDها از قانون اهم پیروی نمی‌کنند، بنابراین اختلاف پتانسیل و جریان گذرنده از آن نسبت مستقیم ندارند و عبارت «ب» نادرست است. LDR نوعی مقاومت حساس به نور است و از دیودها به عنوان یکسوکننده استفاده می‌شود و عبارت «ت» نیز نادرست می‌باشد.

(فصلیاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - انواع مقاومت‌ها و کدگذاری رنگی مقاومت‌های کربنی) (متوسط)

۶۰- گزینه «۲» -

$$V_C - V_A = \Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow -400 = \frac{\Delta U}{-2} \Rightarrow \Delta U = +800 \mu J$$

(فصلیاب) (الکتریسیته ساکن - انرژی پتانسیل الکتریکی) (متوسط)

۴۸- گزینه «۱» -

$$E = \frac{kq}{r^2}$$

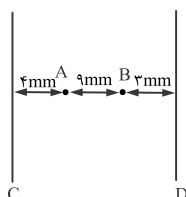
$$E_A - E_B = 150 \Rightarrow \frac{kQ}{10^2} - \frac{kQ}{15^2} = 150$$

$$\Rightarrow kQ\left(\frac{1}{100} - \frac{1}{225}\right) = 150 \Rightarrow kQ\left(\frac{9-4}{900}\right) = 150 \Rightarrow kQ = \frac{150 \times 900}{5} = 27000$$

$$E_C = \frac{kQ}{r_C^2} = \frac{27000}{(20)^2} = \frac{27000}{400} = 67.5 \frac{N}{C}$$

(فصلیاب) (الکتریسیته ساکن - میدان الکتریکی) (متوسط)

۴۹- گزینه «۲» - می‌دانیم میدان الکتریکی بین صفحات خازن یکنواخت است و خواهیم داشت:



$$\frac{V_{CD}}{d_{CD}} = \frac{V_{AB}}{d_{AB}} \Rightarrow \frac{V}{16} = \frac{18}{9} \Rightarrow V_{CD} = 32V$$

حال برای یافتن بار روی صفحات داریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow Q = CV = 2 \times 32 = 64 \mu C$$

(فصلیاب) (الکتریسیته ساکن - خازن، ظرفیت خازن) (متوسط)

$$50- \text{گزینه «۳» - طبق رابطه } U = \frac{1}{2} CV^2 \text{ داریم: } (V_2 = \frac{3}{4} V_1)$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{V_1^2}{V_2^2} = \frac{16}{9} \Rightarrow U_2 = \frac{9}{16} U_1 \Rightarrow \Delta U = U_2 - U_1 = \frac{9}{16} U_1 - U_1 = -\frac{7}{16} U_1$$

(سراسری ۱۴۰۲) (الکتریسیته ساکن - انرژی خازن) (متوسط)

۵۱- گزینه «۲» - با حضور دی‌الکتریک در بین صفحات خازن، حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن افزایش می‌یابد و مورد «ب» نادرست می‌باشد. نقش‌های لیچنبرگ به دلیل حرکت و کنده شدن الکترون‌های اتم‌های ماده دی‌الکتریک توسط میدان ایجاد شده در خازن ایجاد می‌شوند و مورد «ت»، نادرست می‌باشد.

(فصلیاب) (الکتریسیته ساکن - خازن) (متوسط)

۵۲- گزینه «۴» - دو نقطه نمودار را در معادله $V = \mathcal{E} - Ir$ جای گذاری نمی‌نماییم.

$$V = \mathcal{E} - Ir \xrightarrow{I=0} \mathcal{E} = 12V$$

$$V = \mathcal{E} - Ir \xrightarrow{I=6A} 4 = 12 - 6r \Rightarrow r = \frac{4}{3} \Omega$$

(کتاب همراه علوی) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم نیروی محرکه الکتریکی و مدارها) (متوسط)

۵۳- گزینه «۴» - ولت‌سنج وسیله‌ای است با مقاومت بسیار زیاد، بنابراین وقتی به‌طور متوالی در مدار قرار می‌گیرد طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$ ، شدت جریان مدار صفر می‌شود. در این حالت ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل در سر مولد یا همان نیروی محرکه مولد را نشان می‌دهد.

$$V = \mathcal{E} = 12V$$

۷۳- گزینه «۲» -

$$Q_{H_2O} = mc\Delta\theta \Rightarrow 250 \times 4 / 2 \times 10 = 10500 \text{ J}$$

$$? g \text{ CaCl}_2 = 10500 \text{ J} \times \frac{111 \text{ g CaCl}_2}{25000 \text{ J}} = 33 / 3 \text{ g CaCl}_2$$

(سراسری ۹۴ با تغییر) (فصل دوم - گرمای واکنش) (متوسط)

۷۴- گزینه «۴» - هر چه گرمای آزاد شده در واکنش کم تر باشد، اختلاف پایداری فرآورده و واکنش دهنده کمتر است.

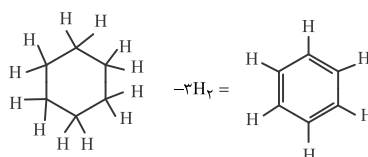
(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل دوم - گرما شیمی) (متوسط)

۷۵- گزینه «۴» -

$$C = \frac{Q}{m\Delta\theta} \Rightarrow C = \frac{117 / 5}{10 \times (65 - 15)} = 23 / 5 \times 10^{-2} \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

(سراسری ۹۰ با تغییر) (فصل دوم - گرمای واکنش) (متوسط)

۷۶- گزینه «۴» -

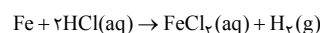
بنزن $\text{C}_6\text{H}_{12} - 3\text{H}_2 = \text{C}_6\text{H}_6$ سیکلوهگزان

(سراسری ۹۶ با تغییر) (فصل اول - هیدروکربن های حلقوی) (متوسط)

۷۷- گزینه «۴» - با توجه واکنش های انجام شده مقایسه واکنش پذیری سه عنصر مذکور به صورت $\text{Mg} > \text{Ti} > \text{Fe}$ است.

(کتاب درسی) (فصل اول - واکنش پذیری عناصر) (آسان)

۷۸- گزینه «۲» -



$$? \text{ LH}_2 = 10 \text{ g Fe} \times \frac{95 \text{ g Fe خالص}}{100 \text{ g Fe ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{22 / 4 \text{ LH}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 3 / 8 \text{ LH}_2$$

(کتاب درسی با تغییر) (فصل اول - درصد خلوص) (متوسط)

۷۹- گزینه «۴» -

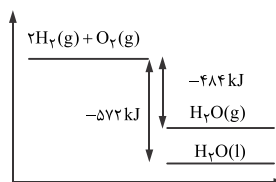
$$? \text{ g SO}_4^{2-} = 2 / 18 \text{ g BaSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{233 \text{ g BaSO}_4} \times \frac{1 \text{ mol SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol BaSO}_4} \times \frac{96 \text{ g SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol SO}_4^{2-}} = 0 / 9 \text{ g SO}_4^{2-}$$

$$\text{درصد سولفات در کود شیمیایی} = \frac{0 / 9}{2 / 25} \times 100 = 40$$

(کتاب درسی با تغییر) (فصل اول - درصد خلوص) (متوسط)

۸۰- گزینه «۱» - زیرا آب به حالت مایع است و سطح انرژی $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ از $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ کم تر است.

پس با توجه به گزینه ها داریم:



(کتاب درسی با تغییر) (فصل دوم - گرماشیمی) (دشوار)

طراحان و ناظران علمی:

درس	طراح	ویراستاران علمی
حسابان ۱	گروه طراحان علوی	الهام ایچی، محمد مهدی کیمیایی پناه
هندسه ۲	امیر رضا علوی	گروه ویراستاران علوی، سام شمس
آمار و احتمال	علی سلیمی مجد	محمد مهدی کیمیایی پناه، سام شمس
فیزیک ۲	علیرضا فضل یاب	مهدیه باقری، معین آعلی
شیمی ۲	سحر طاوسی	گروه ویراستاران علوی، علی اسلامی

گروه فنی و تولید:

مدیر تولید	نکیسا رحمانی
مسئول آزمون	مریم بهروزی
حروف نگاران	مهناز احراری - الهه حسین زاده
صفحه آرای	مریم بهروزی

تولید: واحد آزمون سازی مؤسسه علمی آموزشی علوی
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسه علمی آموزشی علوی