

۱۳.۳ باسغ ننگور ریاضی اردیبهشت

۱)  $a, 1+2a, 5-a \rightarrow b = \frac{a+c}{r}$  میدیمتاری  
۰۹۱۲۲۲۰۹۴۷۰

$\rightarrow 1+2a = \frac{a+5-a}{r} \rightarrow a = \frac{r}{4}$

$\frac{r}{4}, \frac{5}{r}, \frac{1+r}{4} \rightarrow a_9 = a_1 + 8d = \frac{r}{4} + 1r = \frac{5r}{4} = \boxed{14,75}$

$d = \frac{5}{r} - \frac{r}{4} = \frac{v}{4}$

۴۰

۲)  $p \rightarrow r$

$q \rightarrow r$

$r \rightarrow$  درجه اول  $\rightarrow r = \text{درجه اول} \Rightarrow (r \Rightarrow q)$

$\rightarrow \Rightarrow n \rightarrow$  نادریه

حاله دوم  
 $r = n \rightarrow (r \Rightarrow n) \Rightarrow (n \Rightarrow n)$

$n \Rightarrow n \rightarrow r = T$

$r$

سین جواب نقیض  $r$  است

۴۱

۳)  $A \begin{vmatrix} 3 \\ -4 \end{vmatrix} B \begin{vmatrix} -1,0 \\ -4 \end{vmatrix} \quad k_9 = -\frac{b}{a} = \frac{3+(-1,0)}{r} = \frac{1,0}{r} = \frac{r}{r}$

$k_1 + k_c = -\frac{b}{a} = \frac{r}{r}$  ومتی عرضهای دو نقطه برابر است  
بعد طول را این همی میانگین طولهاست

۴)  $k^2 + 2k + 5 = 0$

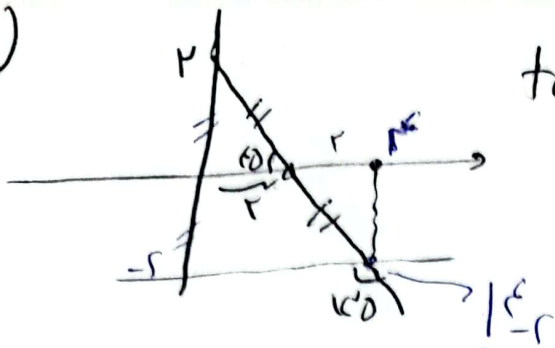
$k_1 - k_2 = \frac{r}{r} k \rightarrow \frac{\sqrt{\Delta}}{a} = \frac{r}{r} k \rightarrow \sqrt{4k^2 - 20} = \frac{r}{r} k$

$\left[ \frac{k^2}{r} \right] = \frac{4k^2 - 20}{9} = \frac{4r}{9} k^2 \rightarrow \frac{5}{9} k^2 = 0 \rightarrow k^2 = 9$

$\left[ \frac{k^2}{r} \right] = \left[ \frac{9}{r} \right] = 4$

۴۲

د)



$\tan \theta = 1$  ضمانت  $m = -1$

$y = -x + r$   $y=0 \rightarrow x=r$

$0 \leq B \leq r \rightarrow OB = \sqrt{r^2 + r^2}$

$= \sqrt{2} \cdot r = r\sqrt{2}$

4)  $f(n) = n^r - [n]$

$f(a f(r)) = r$

$a=?$

$r=$

$f(r) = 0 - r = r$

$f(r a) = r \rightarrow 9a^r - [r a] = r$

$ra \in \mathbb{Z} \rightarrow (9a)^r - (ra) - r =$

$ra = -1 \rightarrow a = -\frac{1}{r} \checkmark$   
 $ra = -\frac{r}{a} = r \rightarrow a = \frac{r}{r}$

5)  $a \in \mathbb{Z}$  ارضی  $\sqrt{n} + \sqrt{n-a} = a$   $a \in \mathbb{Z}$

$\sqrt{n-a} = a - \sqrt{n} \xrightarrow{\text{مربع}} n-a = a^2 + n - 2a\sqrt{n} \xrightarrow{\div a} a \rightarrow n =$

$\sqrt{n} = \frac{a+1}{2}$  مربع  $\left. \begin{array}{l} a=1 \rightarrow n=1 \\ a=2 \rightarrow n=4 \\ a=3 \rightarrow n=9 \\ a=4 \rightarrow n=16 \\ a=5 \rightarrow n=25 \end{array} \right\}$

6)  $f(n) = n^2 + 9n^r + an + 1$

$1 \cdot y - n = -1 \rightarrow A' | 1 \rightarrow 1 - n = -1 \rightarrow n = r$

$A' | 1 \xrightarrow{\text{مربع}} A' | r \xrightarrow{\text{مربع}} r = 1 + 9 + a + 1 \rightarrow a = r$

یا سبغ نواله لکھو، دیت، رشتہ، نامی ۱۴۲۰

• ۹۱۲۳۲.۹۴۷

$$9) \log_r(n^r + 2n + c) + \log_r(n - r) = 3$$

$$\log_r n = ?$$

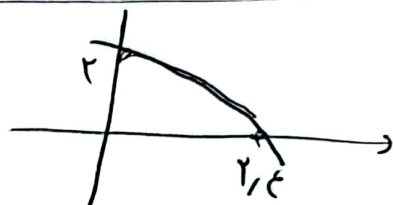
$$\log_r(n - r)(n^r + 2n + c) = 3$$

$$\log_r n^r - 1 = 3 \rightarrow n^r - 1 = 1 \rightarrow n^r = 14$$

$$n = r^{\frac{r}{r}}$$

$$\log_r r^{\frac{r}{r}} = \frac{r}{r} \times 3 = 3 \quad \checkmark$$

$$10) y = c + \log_{\Delta}(au + b)$$



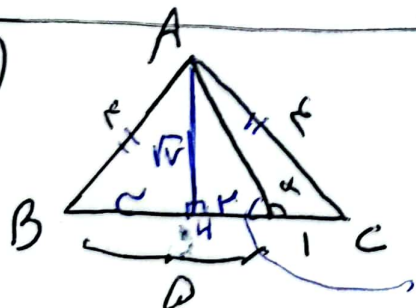
$$\frac{a}{b} = ? \quad | \begin{matrix} 0 \\ r/c \end{matrix} \rightarrow \begin{cases} y = c + \log_{\Delta} b \\ 0 = c + \log_{\Delta}(r/c a + b) \end{cases}$$

$$\rightarrow \log_{\Delta}(r/c a + b) - \log_{\Delta} b = -5$$

$$\rightarrow \log_{\Delta} \frac{r/c a + b}{b} = -5 \rightarrow \frac{r/c a}{b} + 1 = \frac{1}{r^5} \rightarrow \frac{r/c a}{b} = -\frac{r/c}{r^5}$$

$$\rightarrow \frac{a}{b} = -\frac{1}{r^5} = -\frac{r}{\Delta} \quad \checkmark$$

11)



$$AH^2 = AC^2 - HC^2 = 14^2 - 9^2 = 14$$

$$AH = \sqrt{14}$$

$$\tan(180^\circ - \alpha) = \frac{\sqrt{14}}{r} \rightarrow \tan \alpha = -\frac{\sqrt{14}}{r}$$

$$\checkmark$$

۹۱۲۲۲۰۷۹۷۰ مے لکھی

۱۲)  $(\sqrt{r} \cos^2 u + \sqrt{r} \sin u - \sqrt{r} \cos u)$

$\frac{u = \frac{\pi}{4}}$   $A = \sin u - \cos u \rightarrow A^2 = 1 - \sin 2u = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$   
 $A = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \rightarrow A = -\frac{1}{\sqrt{2}}$   $\therefore \frac{\pi}{4}$

$\sqrt{r} \cos \frac{\pi}{4} + (\sqrt{r} \times -\frac{1}{\sqrt{2}}) = \sqrt{r} \times \frac{1}{\sqrt{2}} - 1 = \frac{1}{\sqrt{2}}$

۱۳)  $\frac{\sin^2 \alpha + r \cos^2 \alpha}{1 + \cos^2 \alpha} - \frac{\cos^2 \alpha + r \sin^2 \alpha}{1 + \sin^2 \alpha}$

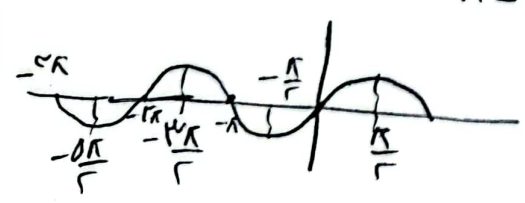
$\alpha = \frac{\pi}{4} \rightarrow \frac{1}{1} - \frac{r}{2} = -1$   $r = 2$   $\cos 2\alpha$

$\frac{\sin^2 \alpha + r - r \sin^2 \alpha}{1 + \cos^2 \alpha} - \frac{\cos^2 \alpha + r - r \cos^2 \alpha}{1 + \sin^2 \alpha}$

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

۱۴)  $\cos 2u + \sin u = 0$   $[-\pi, \pi]$

$1 - 2\sin^2 u + \sin u = 0 \rightarrow \sin u = 1 \rightarrow \sin u = \pm 1$



$S = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} = -2\pi$



۹۱۱ ۳۲. ۹۵۷.

مردم

۱۵)  $n \rightarrow r^+ : l_1 = \frac{n-r}{n^r-r} \rightarrow \frac{1}{n+r} = \frac{1}{r} = l_1$

$n \rightarrow r^- : l_1 = \frac{n-r}{n^r-[n^r]} \quad l_2 = \frac{n-r}{n^r-r} \rightarrow \frac{0}{-r} = 0 = l_2 > l_1+l_2 = \frac{1}{r}$

۱۶)  $f(n) = \frac{r}{n^r+rn-r}$

$g(n) = \frac{1}{n-1}$

$f-g = \frac{r}{(n+r)(n-1)} - \frac{1}{n-1} = \frac{r-1-n-r}{(n+r)(n-1)}$

$\left. \begin{matrix} n \rightarrow \pm\infty \\ y=0 \end{matrix} \right\} \left. \begin{matrix} y \rightarrow \pm\infty \\ n = -r \text{ و } \bar{6} \end{matrix} \right\}$   $n=1$  حد  $\bar{6}$   
 $\omega(-r_{90}) \quad \bar{6} =$   $\bar{6}$   $\bar{6}$

۱۷)  $f(n) = \begin{cases} (1-a)[n] + (ra^r-1)[-n] & n \notin \mathbb{Z} \\ b \sin \frac{\pi}{a} & n \in \mathbb{Z} \end{cases}$

$\frac{a}{b} = ?$   $n \rightarrow 0^+ : l_1 = -ra^r+1$   $n \rightarrow 0^- : l_2 = -1+a$   $\bar{6}$   $ra^r+a-r=.$   $a=-1 \rightarrow l_2 = -r \neq l_1$   $a = \frac{r}{r} \Rightarrow l_2 = -\frac{1}{r}$   $b \sin \frac{\pi}{r} = -\frac{1}{r} \rightarrow b = +\frac{1}{r} \rightarrow \frac{a}{b} = +r$

۱۸)  $f(n) = \sqrt{n+1} - \sqrt{n} \rightarrow \frac{f}{g} = 1$   
 $g(n) = \frac{1}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} \xrightarrow{\hat{6}}$   $g(n) = \frac{1}{n} (\sqrt{n+1} - \sqrt{n})$   
 $f'(1)g(1) - g'(1)f(1) = \left(\frac{f}{g}\right)'(1) = 0$



۲۲) ۳ ستون بکشی  $\square$

$$4+4+2=10$$

۳ ستون در بکشی  $\square$   ${}^3P_3=6$

۳ ستون نه بکشی  $\square$   ${}^3P_2=6$

ک

۲۳)  $\frac{2}{5} \rightarrow (2,6), (2,4)$

$\frac{3}{5} \rightarrow (3,6), (3,4)$

$1 \rightarrow (1,5)$

$\frac{4}{5} \rightarrow (4,2), (4,3), (4,5)$

$\frac{5}{5} \rightarrow (5,1), (5,4), (5,6)$

$$P(A) = \frac{14}{54} = \frac{7}{27}$$

$\frac{6}{5} \rightarrow (6,2), (6,3), (6,5)$

در نظر نه بکشی

۲ ستون تا عدد اول هم  $(1,5), (2,4), (2,5), (2,6)$

دسته بکشی  $(3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,2), (4,3), (4,5)$

$(5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6)$

$(6,2), (6,3), (6,5)$

$$P(A) = \frac{20}{54} = \frac{10}{27}$$

۲۴)  $n_1 = 4$

$n_2 = 5$

حوزه میانه‌ها (دوره)  $\rightarrow$  میانه‌ها (دوره)  $\rightarrow$  میانه‌ها (دوره)

واریانس قبل از جای  $\rightarrow$  اول  $\rightarrow$  اول  $\rightarrow$  اول

واریانس در  $\rightarrow$  اول  $\rightarrow$  اول  $\rightarrow$  اول

۲۵)  $B$  در  $n = 2$   $A$  در  $n = \frac{3}{5}n$

$$n + \frac{3}{5}n = 1 \rightarrow n = \frac{5}{8} \rightarrow P(A) = \frac{3}{8}$$

$$P(E) = P(A) \times P(E|A) + P(B) \times P(E|B) \quad P(A|E) = \frac{2 \times 3}{9}$$

$$= \frac{3}{8} \times \frac{1}{4} + \frac{2}{8} \times \frac{1}{7} = \frac{3}{32} + \frac{1}{28} = \frac{9}{224} = \frac{9}{224}$$

ک

$$40) \quad F_1 | r \quad F_2 | -r \quad \left. \begin{array}{l} 2c = 9 \rightarrow c = \frac{9}{2} \\ 0/3 \end{array} \right\}$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{1}{r} \rightarrow \underline{a = 9}$$

$$b^2 = a^2 - c^2 = 81 - \frac{81}{4} = \frac{27 \cdot 3}{4} \rightarrow b = \frac{9\sqrt{3}}{2}$$

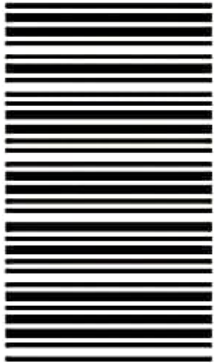
$$BB' = 2b = 9\sqrt{3} \quad \left. \begin{array}{l} 2 \\ 3 \end{array} \right\}$$



کد کنترل

121

A



121A

صبح پنجشنبه ۱۴۰۳/۰۲/۰۶



در زمنه مسائل علمی باید دنبال قله بود.  
مقام معظم رهبری

دفترچه شماره ۱

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

## آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی نوبت اول - اردیبهشت سال ۱۴۰۳

### گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

ملاحظات	زمان پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۴۰ سؤال ۷۰ دقیقه	۷۰ دقیقه	۴۰	۱	۴۰	ریاضیات	۱

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز است و با منخلین برابر رفتار می‌شود.

۱- مقادیر  $a$ ،  $1+2a$  و  $5-a$  به ترتیب جملات متوالی یک دنباله حسابی هستند. اگر  $a$  جمله نخست این دنباله باشد، جمله نهم کدام است؟

- (۱)  $2/75$       (۲)  $4/25$       (۳)  $12/25$       (۴)  $14/75$

۲- اگر  $P$  گزاره درست،  $q$  گزاره نادرست و  $r$  گزاره دلخواه باشد، گزاره  $(p \Rightarrow r) \Rightarrow (r \Rightarrow q)$  هم‌ارز منطقی کدام گزاره است؟

- (۱)  $r$       (۲)  $T$       (۳)  $\sim r$       (۴)  $\sim T$

۳- نقاط  $(2, -4)$  و  $(-1/5, -4)$  روی یک تابع درجه دوم واقع هستند. مجموع صفرهای این تابع کدام است؟

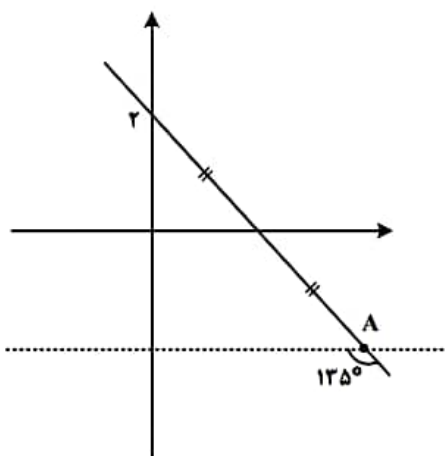
- (۱)  $3/2$       (۲)  $3/4$       (۳)  $5/2$       (۴)  $5/4$

۴- اختلاف ریشه‌های معادله  $x^2 + 2kx + 5 = 0$  برابر  $\frac{4}{3}k$  است. مقدار  $\left[ \frac{k^2}{2} \right]$  کدام است؟

- (۱) صفر      (۲) ۱      (۳) ۳      (۴) ۴

۵- در شکل زیر، فاصله نقطه  $A$  از مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱)  $2\sqrt{5}$       (۲)  $3\sqrt{6}$       (۳)  $4\sqrt{3}$       (۴)  $5\sqrt{2}$



۶- اگر  $f(x) = x^2 - [x]$  و  $f(af(\sqrt{5})) = 2$  باشد، کدام می‌تواند مقدار  $a$  باشد؟

- (۱)  $1/3$       (۲)  $-1/3$       (۳)  $1/5$       (۴)  $-1/5$

۷- برای چند مقدار صحیح و یک رقمی  $a$ ، جواب معادله  $\sqrt{x} + \sqrt{x-a} = a$ ، عددی صحیح است؟

- (۱) ۴      (۲) ۵      (۳) ۶      (۴) ۷

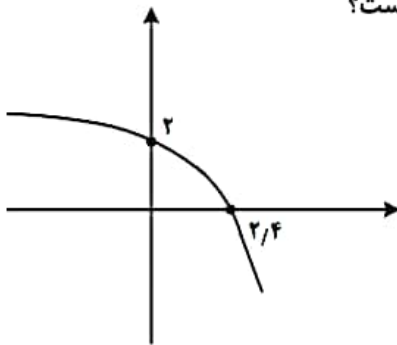
۸- به ازای کدام مقدار  $a$ ، نمودار تابع وارون تابع  $f(x) = x^3 + 6x^2 + ax + 1$  خط  $10y - x = -10$  را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند؟

- ۱۵ (۱)      ۱۲ (۲)      ۹ (۳)      ۵ (۴)

۹- اگر  $\log_2(x^2 + 2x + 4) + \log_2(x - 2) = 3$  باشد، مقدار  $\log_{\sqrt{2}} x$  کدام است؟

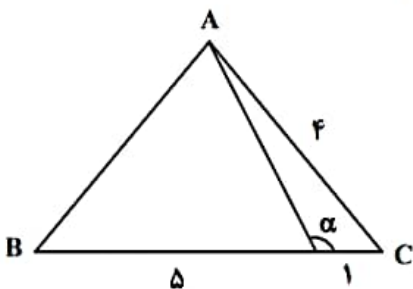
- (۱)  $\frac{3}{2}$       (۲)  $\frac{4}{3}$       (۳) ۳      (۴) ۴

۱۰- نمودار تابع  $y = c + \log_{\Delta}(ax + b)$  به صورت زیر است. حاصل  $\frac{a}{b}$  کدام است؟



- (۱)  $-\frac{2}{5}$   
 (۲)  $-\frac{3}{5}$   
 (۳)  $-\frac{1}{10}$   
 (۴)  $-\frac{3}{10}$

۱۱- در شکل زیر، مثلث  $ABC$  متساوی الساقین است. مقدار  $\tan \alpha$  کدام است؟



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

۱۲- حاصل عبارت  $(3 \cos 4x + \sqrt{2} \sin x - \sqrt{2} \cos x)$  به ازای  $x = \frac{\pi}{12}$  کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۳- حاصل عبارت  $\frac{\sin^6 \alpha + 2 \cos^2 \alpha}{1 + \cos^2 \alpha} - \frac{\cos^6 \alpha + 2 \sin^2 \alpha}{1 + \sin^2 \alpha}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $\cos 2\alpha$  (۴)  $\sin 2\alpha$

۱۴- مجموع جواب‌های معادله  $\cos 2x + \sin^2 x = 0$  در بازه  $[-3\pi, \pi]$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲)  $-\pi$  (۳)  $-3\pi$  (۴)  $-4\pi$

۱۵- مجموع مقادیر حدهای چپ و راست تابع  $f(x) = \frac{x-2}{x^2 - |x^2|}$  در نقطه  $x=2$  کدام است؟

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

۱۶- اگر  $f(x) = \frac{4}{x^2 + 2x - 3}$  و  $g(x) = \frac{1}{x-1}$  باشد، نقطه تلاقی مجانب‌های نمودار تابع  $f-g$  کدام است؟

- (۱)  $(-1, 1)$  (۲)  $(-3, 0)$  (۳)  $(3, 1)$  (۴)  $(1, 0)$

۱۷- تابع  $f(x) = \begin{cases} (1-a)[x] + (3a^2 - 1)[-x] & x \notin \mathbb{Z} \\ b \sin\left(\frac{\pi}{a}\right) & x \in \mathbb{Z} \end{cases}$  روی مجموعه اعداد حقیقی پیوسته است. مقدار  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸- اگر  $f(x) = \sqrt{x+8} - \sqrt{x}$  و  $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x+8} + \sqrt{x}}$  باشد، حاصل عبارت  $f'(1)g(1) - g'(1)f(1)$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۹- به‌ازای چند مقدار صحیح  $m$ ، تابع  $y = \frac{mx+2}{x-1+m}$  روی بازه  $(1, +\infty)$  نزولی است؟ ( $m \neq 2$ )

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- به‌ازای هر مقدار حقیقی و ناصفر  $a$ ، تابع  $f(x) = \begin{cases} bx+c & x < a \\ \frac{1}{x} & x \geq a \end{cases}$  روی  $\mathbb{R}$  مشتق‌پذیر است. مقدار  $ac$  کدام است؟

- (۱)  $-1$  (۲) ۱ (۳)  $-2$  (۴) ۲

محل انجام محاسبات



۲۱- خط مماس بر منحنی  $y = x^2 + ax^2 + bx - 1$  در نقطه  $(-1, -4)$  از منحنی عبور می‌کند. حاصل  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{5}$  (۲)  $\frac{4}{5}$  (۳)  $\frac{6}{5}$  (۴)  $\frac{8}{5}$

۲۲- یک کودک ۳ مکعب مستطیل یکسان با رنگ‌های مختلف دارد. او به چند طریق می‌تواند با روی هم قرار دادن یک یا چند تا از آنها یک ستون بسازد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۷۸ (۳) ۶۶ (۴) ۴۲

۲۳- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال عدد ظاهر شده یکی از تاس‌ها اول بوده و مجموع آنها حداقل ۶ است؟

- (۱)  $\frac{2}{9}$  (۲)  $\frac{5}{9}$  (۳)  $\frac{11}{18}$  (۴)  $\frac{13}{18}$

۲۴- میانگین دسته اول با ۴ داده برابر میانگین دسته دوم با ۵ داده است. یک داده از دسته اول را با یک داده از دسته دوم جابه‌جا می‌کنیم به طوری که میانگین دسته‌های جدید مجدداً برابر خواهند شد. اگر واریانس دسته اول قبل از جابه‌جایی داده‌ها برابر  $\frac{1}{25}$  باشد، واریانس دسته اول بعد از جابه‌جایی داده‌ها کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{25}$  (۲)  $\frac{2}{5}$  (۳)  $\frac{3}{75}$  (۴)  $\frac{4}{5}$

۲۵- دانش‌آموزان دو مدرسه A و B در یک آزمون شرکت کرده‌اند. ۶۰ درصد از دانش‌آموزان مدرسه A و ۷۰ درصد از دانش‌آموزان مدرسه B در آزمون قبول شده‌اند. اگر تعداد دانش‌آموزان مدرسه A،  $\frac{3}{4}$  تعداد دانش‌آموزان مدرسه B باشد و فردی به تصادف از قبول شدگان انتخاب شود، با کدام احتمال این فرد از مدرسه A است؟

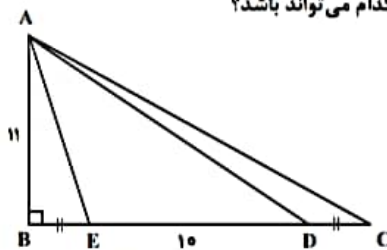
- (۱)  $\frac{9}{16}$  (۲)  $\frac{7}{16}$  (۳)  $\frac{5}{8}$  (۴)  $\frac{3}{8}$

۲۶- فاصله کدام نقطه از سه ضلع مثلث ABC، همواره یکسان است؟

- (۱) تلاقی سه ارتفاع (۲) تلاقی سه میانه (۳) تلاقی سه نیمساز (۴) تلاقی سه عمود منصف

۲۷- در شکل زیر،  $D\hat{A}E = A\hat{C}D$  و  $BE = DC$  است. اندازه DC کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۸  
(۲) ۷  
(۳) ۶  
(۴) ۵



محل انجام محاسبات