

(۱) شبیه‌سازی درس ریاضی کنکور انسانی اردیبهشت ۱۴۰۳

۱- اگر $n(A) = n(B) = 5n(A \cap B)$ ، حاصل $\frac{n(A \cup B)}{n(A \cap B)}$ کدام است؟ (A و B ناتهی هستند).

- ۶/۵ (۱) ۲/۵ (۲) ۸/۵ (۳) ۴/۵ (۴)

۲- زهرا و مریم یک قالی را با هم می‌بافند. اگر مریم به تنهایی قالی را بیافد، ۳۰ روز زودتر از زهرا تمام می‌کند و اگر دوتایی با هم بیافند، کار قالی ۲۰ روزه تمام می‌شود. زهرا در چند روز کار را تمام می‌کند؟

- ۵۰ (۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۵۵ (۴)

۳- مجموع جواب‌های معادله $\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x+3} = \frac{x^2+1}{x^2+x-6}$ کدام است؟

- ۴ (۴) صفر (۳) -۱ (۲) -۲ (۱)

۴- در معادله درجه دوم $3x^2 + (k+2)x + k - 1 = 0$ هرگاه مجموع دو ریشه حقیقی برابر $\frac{1}{3}$ باشد. آن‌گاه ریشه منفی آن کدام است؟

- ۲ (۱) -۱ (۲) $-\frac{4}{3}$ (۳) $-\frac{7}{3}$ (۴)

۵- مساحت محصور بین نمودار تابع $f(x)$ و محورهای مختصات کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} -x + 3 & ; x \leq 4 \\ -1 & ; 4 < x < 8 \\ x - 9 & ; x \geq 8 \end{cases}$$

- ۱۰ (۴) $\frac{19}{2}$ (۳) $\frac{17}{2}$ (۲) ۵ (۱)

x	۱	۳	۱	۳
y	$2a-b$	$72a+2$	$16a+2b$	$7a+b$

۶- اگر جدول زیر، بیانگر تابع f باشد، حاصل $a \times b$ کدام است؟

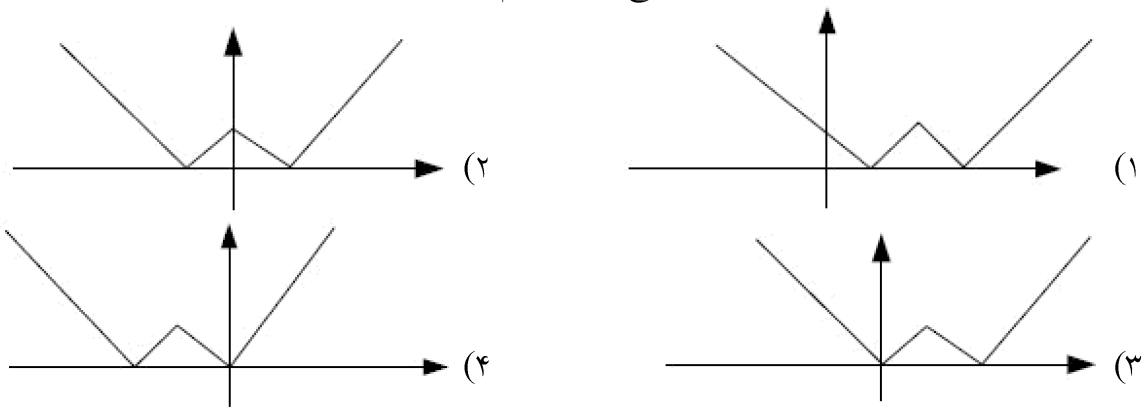
- $\frac{3}{4}$ (۲) $-\frac{3}{4}$ (۱)
 $-\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{2}{5}$ (۳)

۷- اگر f تابع همانی و g تابع ثابت باشد و f را در نقطه‌ی $\begin{bmatrix} 2a-1 \\ a+2 \end{bmatrix}$ قطع کند، مقدار $\frac{(f+g)(2)}{(f-g)(1)}$ کدام است؟

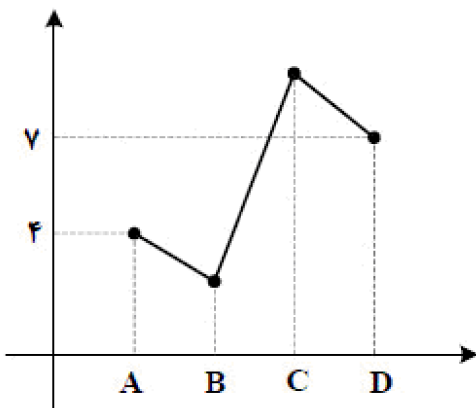
- $-\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{5}{4}$ (۳) $-\frac{7}{4}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۱)

(۲)

شبه‌سازی درس ریاضی کنکور انسانی اردیبهشت ۱۴۰۳

۸- اگر $f(-x) = |1 - |x||$ باشد، نمودار تابع $f(x)$ کدام است؟۹- در تابع خطی $f(x) = ax + b$ ، $f(-1) = 1$ و نمودار f محور x ها را در $\frac{1}{p}$ قطع می‌کند.

تابع درجه دوم $g(x) = x^2 + ax + b$ از کدام ناحیهٔ مختصاتی نمی‌گذرد؟
 (۱) سوم (۲) چهارم (۳) سوم و چهارم (۴) اول و دوم



۱۰- نمودار زیر، تعداد فروش یک نوع کالا توسط چهار فروشنده با اسامی A ، B ، C و D را نشان می‌دهد. اگر میانگین فروش این چهار نفر برابر ۵ باشد، کدام عدد زیر می‌تواند تعداد فروش C باشد؟

- (۱) ۶
 (۲) ۷
 (۳) ۸
 (۴) ۹

۱۱- کدام گزاره، هم‌ارز گزاره $(\sim p \leftrightarrow q) \vee p$ است؟

- (۱) $\sim p \vee \sim q$ (۲) $p \vee q$ (۳) $\sim q$ (۴) p

۱۲- در یک منطقه ۱۲۰ نفر ساکن هستند. دولت به ۵۰ نفر، یارانه کمک معیشتی ۷۲۰,۰۰۰ ریالی پرداخت می‌کند. اگر خط

فقر با استفاده از میانگین درآمد محاسبه شود، بعد از پرداخت یارانه، خط فقر چه تغییری می‌کند؟

- (۱) ثابت می‌ماند. (۲) ۱۴,۴۰۰ ریال افزایش می‌یابد.
 (۳) ۱۵۰,۰۰۰ ریال افزایش می‌یابد. (۴) ۳۰۰,۰۰۰ ریال افزایش می‌یابد.

۱۳- به ازای چند مقدار k ، جواب معادله $\frac{5-t}{3+2t} = \frac{7t+1}{k^2 - (2t+1)^2}$ برابر ۴ است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ مقداری از k

(۳)

شبه‌سازی درس ریاضی کنکور انسانی اردیبهشت ۱۴۰۳

۱۴- اگر انحراف معیار داده‌های $1, c, 5, b, 2, a + 1$ برابر صفر باشد، نسبت انحراف معیار به میانه داده‌های a, b, c کدام است؟

$$\frac{1}{3} \text{ (۴)} \quad \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ (۳)} \quad 1 \text{ (۲)} \quad \frac{\sqrt{6}}{9} \text{ (۱)}$$

۱۵- می‌خواهیم از بین ۴ کتاب ریاضی متفاوت و ۶ کتاب ادبیات متفاوت، ۵ کتاب به طوری که تعداد کتاب‌های ریاضی بیشتر از کتاب‌های ادبیات باشد، انتخاب کنیم و آن‌ها را در یک قفسه طوری بچینیم به طوری که کتاب‌های ریاضی کنار هم و کتاب‌های ادبیات کنار هم باشند. این کار به چند روش امکان‌پذیر است؟

$$1822 \text{ (۴)} \quad 1728 \text{ (۳)} \quad 1024 \text{ (۲)} \quad 1440 \text{ (۱)}$$

۱۶- از ظرفی شامل ۷ مهره سیاه و ۵ مهره سفید، ۳ مهره به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن‌که حداقل یک مهره سیاه باشد، چه قدر است؟

$$\frac{19}{22} \text{ (۴)} \quad \frac{29}{33} \text{ (۳)} \quad \frac{32}{33} \text{ (۲)} \quad \frac{21}{22} \text{ (۱)}$$

۱۷- بین دو عدد ۲۴ و ۱۲۴، n عدد به گونه‌ای قرار می‌دهیم که یک دنباله حسابی با اختلاف مشترک d تشکیل دهند که از ۲۴ شروع و به ۱۲۴ ختم می‌شود. اگر اختلاف کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین آن n عدد برابر ۸۰ باشد، آن‌گاه مقدار $\frac{n}{d}$ کدام است؟

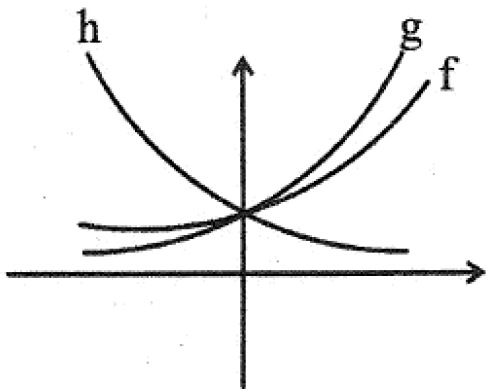
$$0/6 \text{ (۴)} \quad 0/9 \text{ (۳)} \quad 0/7 \text{ (۲)} \quad 0/8 \text{ (۱)}$$

۱۸- جملات دوم، هفتم و یازدهم یک دنباله حسابی غیرثابت، سه جمله متوالی یک دنباله هندسی هستند، در این صورت چندمین جمله دنباله حسابی صفر است؟

$$1 \text{ (۱) بیست و سوم} \quad 2 \text{ (۲) بیست و چهارم} \quad 3 \text{ (۳) بیست و هشتم} \quad 4 \text{ (۴) بیست و هفتم}$$

۱۹- اگر $125^x = (0/04)^2 \times 625^x - 2$ باشد، مقدار x کدام است؟

$$12 \text{ (۴)} \quad 10 \text{ (۳)} \quad 8 \text{ (۲)} \quad 6 \text{ (۱)}$$



۲۰- نمودار توابع نمایی $f(x) = 5^x$ ، $g(x) = a^x$ و $h(x) = b^x$ در شکل مقابل رسم شده‌اند. اگر f و h نسبت به محور y متقارن باشند، حاصل $a + b$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟

$$1 \text{ (۱)} \quad 4 \text{ (۲)} \quad 5 \text{ (۳)} \quad 11 \text{ (۴)}$$

تهیه و تنظیم: کوهیار عیوضی ۰۹۱۹۴۸۳۷۹۶۴
موفق باشید.

(۱) پاسخ تشریحی شبیه‌سازی درس ریاضی کنکور انسانی اردیبهشت ۱۴۰۳

۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$n(B) = x \Rightarrow \begin{cases} 2n(A) = x \Rightarrow n(A) = \frac{x}{2} \\ n(B) = x \\ 5n(A \cap B) = x \Rightarrow n(A \cap B) = \frac{x}{5} \end{cases}$$

$$\frac{n(A \cup B)}{n(A \cap B)} = \frac{n(A) + n(B) - n(A \cap B)}{n(A \cap B)} = \frac{\frac{3}{2}x - \frac{x}{5}}{\frac{x}{5}} = \frac{\cancel{x} \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{5} \right)}{\cancel{x}} = \frac{13}{2} = 6/5$$

۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر کل کار را با A نمایش دهیم و تعداد روزهایی که زهرا نیاز دارد را با X، یعنی زهرا در هر روز $\frac{A}{X}$ قالی می‌بافد. از طرفی مریم در $X - 30$ روز کار را انجام می‌دهد، یعنی روزی $\frac{A}{X - 30}$ قالی می‌بافد. از طرفی دو نفری با هم، روزی $\frac{A}{20}$ کار می‌کنند، بنابراین داریم:

$$\frac{A}{X} + \frac{A}{X + 30} = \frac{A}{20} \xrightarrow{\div A} \left(\frac{1}{X} + \frac{1}{X + 30} = \frac{1}{20} \right) \times (20 \times X(X + 30))$$

$$\Rightarrow 20(X + 30) + 20X = X(X + 30) \Rightarrow 20X + 600 + 20X = X^2 + 30X \Rightarrow X^2 - 70X + 600 = 0$$

$$\Rightarrow (X - 10)(X - 60) = 0 \Rightarrow X = 60, X = 10$$

چون مریم کار را سریع‌تر انجام می‌دهد، $X = 10$ نمی‌تواند جواب باشد، بنابراین تعداد روزهایی که زهرا لازم دارد برابر $X = 60$ است.

۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x+3} = \frac{x+3-x+2}{(x-2)(x+3)} = \frac{5}{x^2+x-6}$$

$$\frac{5}{x^2+x-6} = \frac{x^2+1}{x^2+x-6} \Rightarrow x^2+1=5 \Rightarrow x^2=4 \Rightarrow x=\pm 2$$

ولی با توجه به دامنه $x = +2$ غیرقابل قبول است.

$$D: \mathbb{R} - \{-2, -3\}$$

بنابراین فقط $x = -2$ قابل قبول است و در نتیجه گزینه ۱ صحیح است.

(۲) پاسخ تشریحی شبیه‌سازی درس ریاضی کنکور انسانی اردیبهشت ۱۴۰۳

۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$3x^2 + (k+2)x + k - 1 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{مقایسه با فرم استاندارد}} \begin{cases} a = 3 \\ b = k + 2 \\ c = k - 1 \end{cases}$$

$$\text{مجموع ریشه ها: } S = -\frac{b}{a} \Rightarrow \frac{1}{3} = -\frac{(k+2)}{3} \Rightarrow k+2 = -1 \Rightarrow k = -3$$

حال با جایگذاری k در خود معادله داریم:

$$3x^2 + (-3+2)x + (-3-1) = 0 \Rightarrow 3x^2 - x - 4 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{مقایسه با فرم استاندارد}} \begin{cases} a = 3 \\ b = -1 \\ c = -4 \end{cases}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4 \times (3) \times (-4) = 1 + 48 = 49$$

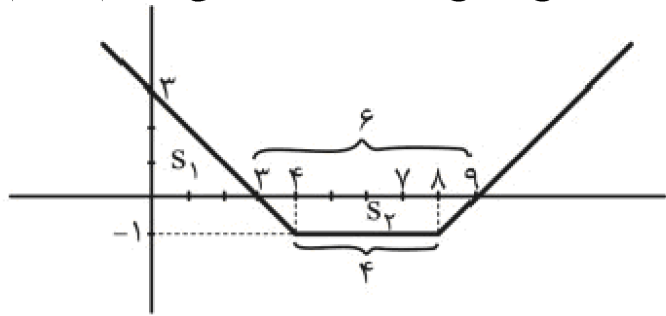
$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x_1 = \frac{-(-1) + \sqrt{49}}{2 \times 3} = \frac{1+7}{6} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x_2 = \frac{-(-1) - \sqrt{49}}{2 \times 3} = \frac{1-7}{6} = \frac{-6}{6} = -1$$

۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا نمودار تابع را رسم می‌کنیم:

$$\begin{cases} -x + 3 & x \leq 4 \\ -1 & 4 < x < 8 \\ x - 9 & x \geq 8 \end{cases}$$

$$\begin{array}{c|ccc} x & 0 & 4 & 8 \\ \hline y & 3 & -1 & 0 \end{array}$$



$$S_1 = \frac{\text{ارتفاع} \times \text{قاعده}}{2} = \frac{3 \times 4}{2} = \frac{9}{2}$$

$$S_2 = \frac{(\text{قاعده کوچک} + \text{قاعده بزرگ}) \times \text{ارتفاع}}{2} = \frac{(4 + 8) \times 1}{2} = 5$$

$$S_{\text{کل}} = S_1 + S_2 = \frac{9}{2} + 5 = \frac{19}{2}$$

(۳)

پاسخ تشریحی شبیه‌سازی درس ریاضی کنکور انسانی اردیبهشت ۱۴۰۳

۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عدد ۱ در ردیف بالای جدول (X ها) دوبار تکرار شده پس Y های آنها نیز باید با هم برابر باشند:

$$۲a - b = ۱۶a + ۲b \Rightarrow ۲a - b = ۲۴(a + ۲b)$$

$$\Rightarrow a - b = ۱۲a + ۱۲b \Rightarrow ۱۱a + ۱۳b = ۰ \xrightarrow{\div ۳} a + ۳b = ۰ \quad (۱)$$

هم‌چنین عدد ۳ در ردیف بالا دوبار تکرار شده بنابراین خواهیم داشت:

$$\sqrt{۲a + ۲} = \sqrt{a + b} \Rightarrow ۲a + ۲ = a + b \Rightarrow a - b = -۲ \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۲) \times (-۱) \text{ و } (۱)}$$

$$\begin{cases} a + ۳b = ۰ \\ a - b = -۲ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a - ۳b = ۰ \\ a - b = -۲ \end{cases}$$

$$-۴b = -۲ \Rightarrow b = \frac{۱}{۲} \Rightarrow a = \frac{-۳}{۲}$$

$$\Rightarrow a \times b = \frac{-۳}{۲} \times \frac{۱}{۲} = \frac{-۳}{۴}$$

۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نقطه‌ی $\begin{bmatrix} ۲a - ۱ \\ a + ۲ \end{bmatrix}$ روی تابع همانی $f(x) = x$ قرار دارد، پس:

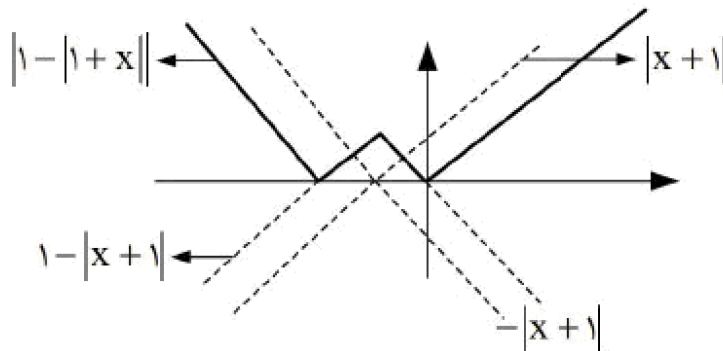
$$۲a - ۱ = a + ۲ \Rightarrow a = ۳$$

یعنی تابع $g(x) = k$ و $f(x) = x$ در نقطه‌ی $\begin{bmatrix} ۵ \\ ۵ \end{bmatrix}$ یک‌دیگر را قطع می‌کنند، پس:

$$g(x) = ۵ \Rightarrow \frac{(f+g)(۲)}{(f-g)(۱)} = \frac{f(۲) + g(۲)}{f(۱) - g(۱)} = \frac{۲ + ۵}{۱ - ۵} = \frac{۷}{-۴}$$

$$f(-x) = |۱ - |۱ + (-x)|| \Rightarrow f(x) = |۱ - |۱ + x||$$

۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



(۴)

پاسخ تشریحی شبیه‌سازی درس ریاضی کنکور انسانی اردیبهشت ۱۴۰۳

۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = ax + b \begin{cases} f(-1) = 1 & \rightarrow 1 = -a + b \Rightarrow b - a = 1 \\ f\left(\frac{1}{2}\right) = 0 & \rightarrow 0 = \frac{1}{2}a + b \xrightarrow{\times 2} a + 2b = 0 \end{cases}$$

دو رابطه را با هم جمع می‌کنیم:

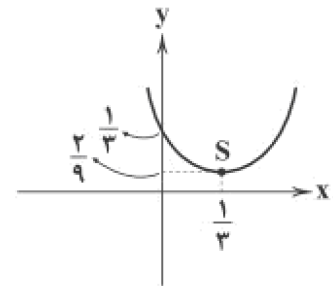
$$b + 2b = 1 \Rightarrow b = \frac{1}{3} \xrightarrow{a = -2b} a = -\frac{2}{3}$$

$$g(x) = x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}$$

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

$$\Rightarrow y_s = \frac{1}{9} - \frac{2}{9} + \frac{1}{3} = -\frac{1}{9} + \frac{1}{3} = \frac{-1 + 3}{9} = \frac{2}{9} \Rightarrow S = \left(\frac{1}{3}, \frac{2}{9}\right)$$

$$x = 0 \Rightarrow g(0) = b = \frac{1}{3}$$



۱۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

B میزان فروش = x , $0 < x < 4$ C میزان فروش = $y > 7$

$$\bar{x} = 5 \Rightarrow \frac{4 + x + y + 7}{4} = 5 \Rightarrow 11 + x + y = 20 \Rightarrow x + y = 9$$

اگر $y = 9$ آنگاه $x = 0$ که غیرقابل قبول است، پس $y = 8$.

۱۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

p	q	$\sim p$	$\sim p \Leftrightarrow q$	$(\sim p \Leftrightarrow q) \vee p$
د	د	ن	ن	د
د	ن	ن	د	د
ن	د	د	د	د
ن	ن	د	ن	ن

معادل ارزش $p \vee q$ است.

(۵) پاسخ تشریحی شبیه‌سازی درس ریاضی کنکور انسانی اردیبهشت ۱۴۰۳

۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{میزان افزایش میانگین درآمد} = \frac{۵۰ \times ۷۲۰,۰۰۰}{۱۲۰} = ۳۰۰,۰۰۰$$

پس نصف این مقدار یعنی ۱۵۰,۰۰۰ ریال، خط فقر افزایش می‌یابد.

۱۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$t = ۴ \Rightarrow \frac{۵ - ۴}{۳ + ۸} = \frac{۲۹}{k^2 - ۸۱} \Rightarrow \frac{۱}{۱۱} = \frac{۲۹}{k^2 - ۸۱} \Rightarrow k^2 - ۸۱ = ۲۹ \times ۱۱$$

$$k^2 = \underbrace{۸۱ + ۲۹ \times ۱۱}_{\text{یک عدد مثبت}} \Rightarrow \text{دو مقدار برای } k \text{ وجود دارد.}$$

$$k^2 = ۴۰۰ \Rightarrow k = \pm ۲۰$$

محاسبه k:

۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر انحراف معیار یک سری داده آماری برابر صفر باشد داده‌ها با هم برابرند. بنابراین:

$$۲a + ۱ = ۵ \Rightarrow a = ۲$$

$$b + ۲ = ۵ \Rightarrow b = ۳$$

$$c + ۱ = ۵ \Rightarrow c = ۴$$

برای محاسبه واریانس داده‌های ۴ و ۳ و ۲ داریم:

$$\bar{x} = \frac{۲ + ۳ + ۴}{۳} = ۳$$

$$\sigma^2 = \frac{(۲ - ۳)^2 + (۳ - ۳)^2 + (۴ - ۳)^2}{۳} = \frac{۱ + ۰ + ۱}{۳} = \frac{۲}{۳}$$

$$\Rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{۲}{۳}}, \text{ میانه} = ۳$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{\sqrt{\frac{۲}{۳}}}{۳} = \frac{\sqrt{۲}}{۳\sqrt{۳}} = \frac{\sqrt{۶}}{۹}$$

(۶)

پاسخ تشریحی شبیه‌سازی درس ریاضی کنکور انسانی اردیبهشت ۱۴۰۳

۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا ۵ کتاب را به طوری که تعداد کتاب‌های ریاضی بیشتر باشد، انتخاب می‌کنیم و طبق شرایط مسئله جایگشت می‌دهیم، این کار به دو حالت زیر امکان‌پذیر است:

$$۴ \text{ کتاب ریاضی و } ۱ \text{ کتاب ادبیات} = \binom{۴}{۴} \times \binom{۶}{۱} \times ۴! \times ۱! \times ۲! = ۱ \times ۶ \times ۲۴ \times ۱ \times ۲ = ۲۸۸$$

یا

$$۳ \text{ کتاب ریاضی و } ۲ \text{ کتاب ادبیات} = \binom{۴}{۳} \times \binom{۶}{۲} \times ۳! \times ۲! \times ۲! = ۴ \times ۱۵ \times ۶ \times ۲ \times ۲ = ۱۴۴۰$$

اصل جمع
 $\rightarrow ۲۸۸ + ۱۴۴۰ = ۱۷۲۸$

۱۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا احتمال متمم پیشامد آن که حداقل یک مهره سیاه باشد را حساب می‌کنیم:

$$n(S) = \binom{۱۲}{۳} = \frac{۱۲!}{۹! \times ۳!} = \frac{۱۲ \times ۱۱ \times ۱۰}{۳ \times ۲ \times ۱} = ۲۲۰$$

ابتدا احتمال متمم پیشامد آن که حداقل یک مهره سیاه باشد را حساب می‌کنیم:
 $n(A') = \binom{۵}{۳} = \frac{۵!}{۲! \times ۳!} = ۱۰$
 هیچ مهره‌ای سیاه نباشد (همه‌ی مهره‌ها سفید باشد).

$$\Rightarrow P(A') = \frac{۱۰}{۲۲۰} = \frac{۱}{۲۲} \Rightarrow P(A) = ۱ - P(A') = ۱ - \frac{۱}{۲۲} = \frac{۲۱}{۲۲}$$

۱۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{array}{c} +d \\ \curvearrowright \\ ۲۴, a_1, \dots, a_n, ۱۲۴ \end{array}$$

$$\begin{array}{c} +d \\ \curvearrowright \\ a_n = ۱۲۴ - d \\ a_1 = ۲۴ + d \end{array} \quad \xrightarrow{\text{فرض مسئله}} \quad (۱۲۴ - d) - (۲۴ + d) = ۸۰$$

$$\Rightarrow ۱۰۰ - ۲d = ۸۰ \Rightarrow ۲d = ۲۰ \Rightarrow d = ۱۰ \Rightarrow \begin{cases} a_1 = ۲۴ + d = ۲۴ + ۱۰ = ۳۴ \\ a_n = ۱۲۴ - d = ۱۲۴ - ۱۰ = ۱۱۴ \end{cases}$$

برای محاسبه‌ی n از فرمول $a_n = a_1 + (n - 1)d$ استفاده می‌کنیم:

$$a_n = a_1 + (n - 1)d \Rightarrow ۱۱۴ = ۳۴ + (n - 1)(۱۰) \Rightarrow ۸۰ = ۱۰(n - 1) \Rightarrow n - 1 = ۸$$

$$\Rightarrow n = ۹ \Rightarrow \frac{n}{d} = \frac{۹}{۱۰} = ۰/۹$$

(۷)

پاسخ تشریحی شبیه‌سازی درس ریاضی کنکور انسانی اردیبهشت ۱۴۰۳

۱۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$a_1 + d, a_1 + 6d, a_1 + 10d \xrightarrow{\text{در دنباله هندسی}} (a_1 + d)(a_1 + 10d) = (a_1 + 6d)^2$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 11a_1d + 10d^2 = a_1^2 + 36d^2 + 12a_1d$$

$$\Rightarrow a_1d + 26d^2 = 0 \xrightarrow{d \neq 0} a_1 + 26d = 0 \Rightarrow a_{27} = 0$$

۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$125^x = (5^3)^x = 5^{3x}$$

$$(0.04)^2 = \left(\frac{4}{100}\right)^2 = \left(\frac{1}{25}\right)^2 = \left(\frac{1}{5^2}\right)^2 = \frac{1}{5^4} = 5^{-4}$$

$$625^{x-2} = (5^4)^{x-2} = 5^{4x-8}$$

$$\text{عبارت: } 5^{3x} = 5^{-4} \times 5^{4x-8}$$

$$\Rightarrow 5^{3x} = 5^{4x-12} \Rightarrow 3x = 4x - 12 \Rightarrow 3x - 4x = -12$$

$$\Rightarrow -x = -12 \Rightarrow x = 12$$

۲۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از آنجا که در $x > 0$ نمودار g بالاتر از نمودار f قرار گرفته، پس:از طرفی نمودار h یک نمودار نمایی کاهشی است ($0 < b < 1$) و از آنجا که قرینه نمودار $f(x) = 5^x$ نسبت بهمحور y ها است، $h(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^x$ بوده و $b = \frac{1}{5}$ ، بنابراین:

$$a + b = a + \frac{1}{5} > 5 + \frac{1}{5}$$

تنها گزینه‌ای که در این شرط صدق می‌کند، گزینه ۴ است.