

سؤالات آزمون سراسری ۸۰

ریاضی و آمار

۱- دامنه تابع $f(x) = -\frac{2x}{\sqrt{|x|-x}}$ کدام است؟

- (۱) $IR = \emptyset$ (۲) $IR < 0$ (۳) $IR > 0$ (۴) $IR - \{0\}$

۲- دامنه تابع $f(x) = \ln(1-x)$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, -1)$ (۲) $(-\infty, 1)$ (۳) $(-1, +\infty)$ (۴) $(1, +\infty)$

۳- در تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 \sin \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$ f, f(x) =

- (۱) در همه جا مشتق پذیر است.
(۲) در همه جا پیوسته است ولی در صفر مشتق پذیر نیست.
(۳) در صفر پیوسته نیست.
(۴) در صفر مشتق پذیر و $f'(0) = 1$ است.

۴- معکوس تابع $y = \ln\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$ کدام است؟

- (۱) $y = \frac{e^x + 2}{e^x - 2}$ (۲) $y = \frac{2e^x - 1}{2e^x + 1}$ (۳) $y = \frac{e^x + 1}{e^x - 1}$ (۴) $y = \frac{e^x - 1}{e^x + 1}$

۵- شیب خط مماس بر منحنی $x^2 + y^2 + 2x = C$ در نقطه $(0, 1)$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) +۱ (۴) +۲

۶- تابع $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 1$ در $x = 1$ کدام حالت را دارد؟

- (۱) ماکزیمم نسبی (۲) مشتق (۳) می نیمم نسبی (۴) نقطه عطف

۷- حد تابع $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 5}{x - 2}$ وقتی $x \rightarrow \infty$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) $+\infty$

۸- حد تابع $\frac{\sin(x^2 + x - 2)}{\tan(x^2 + 5x + 6)}$ وقتی $x \rightarrow -2$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) $\frac{1}{5}$

۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x+5}\right)^{2x-3}$ کدام است؟

- (۱) e^{-6} (۲) e^{p-3} (۳) e^2 (۴) e^6

۱۰- مشتق $e^{\sin x}$ در $x = 0$ کدام است؟

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

۱۱- اگر $f(2x) = 6x + \sin(f(x))$ و $f(0) = 0$ باشد، آنگاه $f'(0)$ کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) -۳ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۲- مشتق چهارم تابع $y = \frac{x^4}{4} - \frac{4x^3}{3} + 5x - 1$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۶ (۴) $4x^2 + 12x$



۱۳- حاصل $\int \sin^2 3x dx$ کدام است؟

(۱) $2x - 12 \sin 6x + c$ (۲) $-\frac{1}{6} \sin 6x + c$ (۳) $-6 \cos 3x \sin 3x + c$ (۴) $\frac{1}{2}x - \frac{1}{12} \sin 6x + c$

۱۴- مقدار انتگرال $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{1 + \sin^2 x} dx$ برابر کدام است؟

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

۱۵- مقدار انتگرال $\int_0^1 x\sqrt{1-x^2} dx$ کدام است؟

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

۱۶- حاصل انتگرال $\int_{-1}^1 \int_0^1 xe^y dy dx$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) e (۳) $e-1$ (۴) $2(e-1)$

۱۷- حاصل انتگرال $\int_0^2 \int_{\frac{xy}{2}}^3 (x^2 + 2y^2) dx dy$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{20}{7}$ (۳) $\frac{39}{7}$ (۴) $\frac{35}{2}$

۱۸- حاصل انتگرال $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 2x + 5}$ کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{16}$ (۲) $\frac{\pi}{8}$ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۹- حاصل $\sin^{-1}(\cos \frac{\pi}{3})$ برابر کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳) $\frac{\pi}{3}$ (۴) $\frac{\pi}{6}$

۲۰- دیفرانسیل تابع $y = \tan^{-1} x$ به ازای $x = \sqrt{3}$ و $dx = 0/1$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{40}$ (۲) $-\frac{1}{30}$ (۳) $\frac{1}{30}$ (۴) $\frac{1}{40}$

۲۱- به ازای کدام مقدار m ، دو بردار $\vec{A} = 2\vec{i} + m\vec{j} + \vec{k}$ و $\vec{B} = 4\vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k}$ بر هم عمودند؟

(۱) -۳ (۲) ۳ (۳) -۱ (۴) ۵

۲۲- وارون ماتریس $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ کدام است؟

(۱) $\begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 5 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$

۲۳- برد تابع $g(x) = x^2 + 4x + 5$ کدام است؟

(۱) R (۲) $(0, \infty)$ (۳) $[1, \infty)$ (۴) هیچکدام

۲۴- جواب نامعادله $\frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 - 2x + 5} < 0$ کدام است؟

(۱) $x < 6$ (۲) $x > -2$ (۳) $4 < x < 5$ (۴) $-1 < x < 4$

۲۵- بسط $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{x^n}{n!}$ مربوط به کدام تابع است؟

(۱) $\sin x$ (۲) $\cos x$ (۳) $\tan x$ (۴) e^x



پاسخنامه آزمون سراسری ۸۰

ریاضی و آمار

۱- گزینه «۲» ملاحظه می‌گردد که به ازای اعداد منفی نامساوی برقرار است: $|x| - x > 0 \Rightarrow |x| > x$

$$f(x) = \ln(1-x) \Rightarrow 1-x > 0 \rightarrow x < 1$$

۲- گزینه «۲»

۳- گزینه «۱» تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^n \sin^m \frac{1}{x} & , x \neq 0 \\ 0 & , x = 0 \end{cases}$ به ازای تمام مقادیر m در صورتی که $n \geq 2$ باشد، در تمام نقاط مشتق پذیر است.

$$y = \ln\left(\frac{x+1}{x-1}\right) \Rightarrow \frac{x+1}{x-1} = e^y \Rightarrow x+1 = xe^y - e^y \Rightarrow x(e^y - 1) = 1 + e^y$$

۴- گزینه «۳»

$$x = \frac{1+e^y}{e^y-1} \xrightarrow{\text{نقش } x \text{ و } y \text{ را عوض می‌کنیم}} y = \frac{1+e^x}{e^x-1}$$

$$y'_x = -\frac{f'_x}{f'_y} = -\frac{2x+2}{2y} \Rightarrow m = y'(0,1) = -1$$

۵- گزینه «۲»

$$f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 1 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 4x + 1 = 0 \xrightarrow{\text{مجموع ضرایب صفر است}} x = \frac{1}{3}, x = 1$$

$$f''(x) = 6x - 4 \Rightarrow f''(1) = 6 \times 1 - 4 = 2$$

چون $f''(1) > 0$ می‌باشد، لذا بنابر قضیه آزمون دوم مشتق نقطه $x = 1$ طول نقطه می‌نیم نسبتی تابع است.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x + 5}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{x} = +\infty$$

۷- گزینه «۴»

$$A = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sin(x^2 + x - 2)}{\operatorname{tg}(x^2 + 5x + 6)} = \frac{\sin(0)}{\operatorname{tg}(0)} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{استفاده از هم‌ارزی}}$$

۸- گزینه «۱»

$$A = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 5x + 6} \xrightarrow{\text{Hop}} A = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x + 1}{2x + 5} = \frac{2 \times -2 + 1}{2 \times -2 + 5} = \frac{-3}{1} = -3$$

۹- گزینه «۱»

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x+5}\right)^{2x-3} = (1)^\infty = e^{\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+2)-(x+5)}{x+5}(2x-3)} = e^{\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3}{x+5}(2x-3)} = e^{\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-6x+9}{x+5}} = e^{-6}$$

۱۰- گزینه «۲»

$$y = e^u \Rightarrow y' = u'e^u, y = e^{\sin x} \Rightarrow y' = \cos x e^{\sin x} \Rightarrow y'(0) = e^0 = 1$$

$$f(2x) = 6x + \sin(f(x)) \xrightarrow{\text{از طرفین مشتق می‌گیریم}} 2f'(2x) = 6 + f'(x) \cos(f(x))$$

۱۱- گزینه «۴»

$$\Rightarrow 2f'(0) = 6 + f'(0) \cos(f(0)) \xrightarrow{f(0)=0} f'(0) = 6$$

$$y = \frac{x^4}{4} - \frac{4x^3}{3} + 5x - 1$$

۱۲- گزینه «۳»

بعد از چهار بار مشتق گرفتن جمله‌های دوم و بعد از آن همگی صفر خواهند شد، پس کفایت مشتق جمله اول را محاسبه کنیم:

$$y' = \frac{4x^3}{3} = x^3 \Rightarrow y'' = 3x^2 \Rightarrow y^{(3)} = 6x \Rightarrow y^{(4)} = 6$$

$$\int \sin^2 3x dx = \int \left(\frac{1 - \cos 6x}{2} \right) dx = \frac{1}{2} \int 1 dx - \frac{1}{2} \int \cos 6x dx = \frac{x}{2} - \frac{1}{2} \left(\frac{1}{6} \sin 6x \right) + c = \frac{x}{2} - \frac{1}{12} \sin 6x + c$$

۱۳- گزینه «۴»

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{1 + \sin^2 x} \Rightarrow \sin x = u \Rightarrow \begin{cases} \cos x dx = du \\ x=0 \rightarrow u=0, x=\frac{\pi}{2} \rightarrow u=1 \end{cases}$$

۱۴- گزینه «۱»

$$\int_0^1 \frac{du}{1+u^2} = [\text{Arc tg} u]_0^1 = \text{Arc tg}(1) - \text{Arc tg}(0) = \frac{\pi}{4}$$

۱۵- گزینه «۲» مشتق زیر رادیکال $(1-x^2)$ خارج رادیکال موجود می‌باشد لذا داریم:

$$1-x^2 = u \Rightarrow -2x dx = du \Rightarrow x dx = -\frac{du}{2}, \begin{cases} x=0 \rightarrow u=1 \\ x=1 \rightarrow u=0 \end{cases}$$

$$\int_0^1 x \sqrt{1-x^2} dx = \frac{-1}{2} \int_1^0 \sqrt{u} du = \frac{1}{2} \int_0^1 \sqrt{u} du = \frac{1}{2} \left[\frac{2}{3} u^{\frac{3}{2}} \right]_0^1 = \frac{1}{3}$$

$$I = \int_{-1}^1 \int_0^1 x e^{xy} dy dx = \int_{-1}^1 [x e^{xy}]_0^1 dx = \int_{-1}^1 (e-1)x dx = \left[(e-1) \frac{x^2}{2} \right]_{-1}^1 = 0$$

۱۶- گزینه «۱»

$$\int_0^2 \int_{\frac{xy}{2}}^x [(x^2 + 2xy^2) dx] dy = \int_0^2 \left[\frac{x^3}{3} + 2xy^2 \right]_{\frac{xy}{2}}^x dy = \int_0^2 \left[(9 + 6y^2) - \left(\frac{9y^3}{8} + 2 \times \frac{3y}{2} \times y^2 \right) \right] dy$$

۱۷- گزینه «۴»

$$= \int_0^2 \left[9 + 6y^2 - \frac{9}{8} y^3 - 3y^3 \right] dy = \left[9y + 2y^3 - \frac{9}{32} y^4 - \frac{3y^4}{4} \right]_0^2 = 9 \times 2 + 2 \times 2^3 - \frac{9}{32} \times 2^4 - \frac{3 \times 2^4}{4}$$

$$= 34 - \frac{9}{2} - 12 = \frac{68 - 9 - 24}{2} = \frac{35}{2}$$

$$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 2x + 5} = \int_1^{+\infty} \frac{dx}{(x+1)^2 + 2^2} = \left[\frac{1}{2} \text{Arctg} \left(\frac{x+1}{2} \right) \right]_1^{+\infty}$$

۱۸- گزینه «۲»

$$= \left[\frac{1}{2} \text{Lim}_{b \rightarrow \infty} \text{Arctg} \frac{x+1}{2} \right]_1^{+\infty} = \frac{1}{2} \text{Arctg} \infty - \frac{1}{2} \text{Arctg} 1 = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{8} = \frac{\pi}{8}$$

$$\text{Arcsin} \left(\cos \frac{\pi}{3} \right) = \text{Arcsin} \left(\frac{1}{2} \right) = \frac{\pi}{6}$$

۱۹- گزینه «۴»

$$y = \text{Arc tg } x \Rightarrow dy = \frac{1}{1+x^2} dx \Rightarrow dy = \frac{1}{1+(\sqrt{3})^2} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{40}$$

۲۰- گزینه «۴»

$$(2 \times 4) + (m)(-2) + 1(-2) = 0 \Rightarrow \boxed{m=3}$$

۲۱- گزینه «۲»

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{5 \times 1 - 2 \times 3} \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$$

۲۲- گزینه «۱»

سؤالات آزمون آزاد ۸۵

ریاضی و آمار

۱- حاصل $(A \cap B) \cup (A \cap B')$ کدام است؟

- (۱) B (۲) A (۳) $A \cup B'$ (۴) $A \cap B'$

۲- ضابطه $f(x) = \begin{cases} x[x] & x \neq 1 \\ 1 & x = 1 \end{cases}$ در $x_0 = 1$ چگونه تعریف می‌شود؟

- (۱) پیوستگی راست دارد (۲) پیوستگی چپ دارد (۳) ناپیوسته است (۴) مبهم است

۳- به ازاء کدام مقدار K دستگاه معادلات زیر جواب غیر صفر دارد؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) ۲
- $$\begin{cases} x - y + 3z = 0 \\ -x + 2y + 2z = 0 \\ x + Ky - 2z = 0 \end{cases}$$

۴- منحنی $y = \frac{1}{4}x^2 - 3$ در نقطه $x = 1$ دارای چه زاویه‌ای می‌باشد؟

- (۱) $\frac{\pi}{2}$ (۲) $\frac{\pi}{4} - 3$ (۳) $\frac{\pi}{8} - 2$ (۴) $\frac{\pi}{4}$

۵- در چه فاصله از تغییرات x، تابع $f(x) = |1-x| + |-x+3| - 5$ مستقل از تغییرات x است؟

- (۱) $1 \leq x \leq 3$ (۲) $1 \leq x \leq 10$ (۳) $-1 \leq x \leq 0$ (۴) $x \geq 3$

۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{[x] - 1}{x - [x]}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) مبهم است (۴) $+\infty$

۷- به ازاء کدام مقدار a عبارت $(2x^3y + 3y^2)dx + (ax^4 + 6yx)dy$ دیفرانسیل کامل است؟

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

۸- حاصل $\int_0^1 \frac{\sqrt{x^3}}{2x + 2x^2} dx$ برابر کدام است؟

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

۹- مجموع سری $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{3^n \times n!}$ برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}e$ (۲) $\sqrt[3]{e}$ (۳) $\frac{1}{3\sqrt{e}}$ (۴) $\sqrt{e-3}$

۱۰- از رابطه $x - y^2 - 4 = 0$ حاصل $\frac{d^2y}{dx^2}$ برابر کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{9}y^{-5}$ (۲) $-\frac{2}{3}y^{-3}$ (۳) $\frac{1}{3}y^{-2}$ (۴) $-\frac{1}{3}y^{-5}$

۱۱- اگر $g(x) = [x] - x$ و $f(x) = \ln(x+1)$ برد تابع fog کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 1]$ (۲) $(0, 1]$ (۳) $(-\infty, 0]$ (۴) $(-1, 0)$

۱۲- همسازه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & -2 \\ 2 & 4 & -1 \end{bmatrix}$ کدام است؟

- (۱) $N = \begin{bmatrix} 7 & -1 & 10 \\ 2 & -3 & -8 \\ 3 & 5 & 7 \end{bmatrix}$ (۲) $N = \begin{bmatrix} 7 & -1 & 10 \\ -3 & -3 & -8 \\ 3 & 5 & 7 \end{bmatrix}$ (۳) $N = \begin{bmatrix} 10 & -1 & 7 \\ 2 & -3 & -8 \\ -3 & 5 & 4 \end{bmatrix}$ (۴) $N = \begin{bmatrix} 7 & 0 & -1 \\ 2 & -3 & -8 \\ -3 & 5 & 2 \end{bmatrix}$



۱۳- تحت مماس بر منحنی $y = 3x^2 - 2x + 5$ در نقطه‌ای به طول $x = 1$ کدام است؟

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

۱۴- تابع ضمنی به صورت $\cos(2x+y) - 3x^2y = 0$ تعریف می‌شود، مشتق تابع کدام است؟

(۱) $\frac{2 \sin(2x+y) + 6xy}{-\sin(2x+y) - 3x^2}$ (۲) $\frac{2 \cos(2x+y) - 6xy}{-\sin(2x+y) + 3x^2}$ (۳) $\frac{\sin(2x+y) - 3x^2}{\cos(2x+y) - 6xy}$ (۴) $\frac{\sin(2x+y) + 6xy}{\cos(2x+y) - 3x^2y}$

۱۵- معادله‌ای در مختصات قطبی به صورت $\rho^2 - 4\rho \cos \theta + 2 = 0$ بیان شده است. این معادله در مختصات قائم چگونه بیان می‌شود؟

(۱) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$ (۲) $(x-2)^2 + y^2 = 2$ (۳) $(x)^2 + (y-2)^2 = 3$ (۴) $x^2 + y^2 - 4x = -1$

۱۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3^{2x}}{x^{10}}$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) $+\infty$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{x+1}{x}}$ کدام است؟

(۱) e^2 (۲) ۱ (۳) صفر (۴) e

۱۸- اگر $f(x) = \text{Arcsin}\left(\frac{1}{1-x}\right)$ باشد، $f^{-1}(x)$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sin x - 1}{\sin x}$ (۲) $\frac{1 - \sin x}{\sin x}$ (۳) $\frac{1 + \sin x}{-\sin x}$ (۴) $\frac{1 - \sin x}{1 + \sin x}$

۱۹- حاصل عبارت $Z = \text{Ln}(1 + \sqrt{3}i)$ کدام است؟

(۱) $\text{Ln} 2 + i \frac{\pi}{3}$ (۲) $2 \text{Ln} 2 + i \frac{\pi}{6}$ (۳) $2 \text{Ln} 3 + i \frac{\pi}{3}$ (۴) $\text{Ln} 2 - i \frac{\pi}{4}$

۲۰- حاصل انتگرال گیری $I = \int \frac{dx}{\sqrt{4(x-1) - (x^2-1)}}$ کدام است؟

(۱) $\text{Arcsec}(x-2) + c$ (۲) $\text{Arcsin}(x-2) + c$ (۳) $\text{Arcos}(x-2) + c$ (۴) $\text{Ln}(x-2) + c$

۲۱- در قضیه لاگرانژ عدد c برای تابع $f(x) = 2x^2 - 5$ در بازه $[-3, 0]$ کدام است؟

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

۲۲- تبدیل لاپلاس $f(x) = e^{\frac{5}{4}x}$ کدام است؟

(۱) $\frac{4}{4S-5}$ (۲) $\frac{1}{S-5}$ (۳) $\frac{4}{2S-10}$ (۴) $\frac{1}{4S+5}$

۲۳- توزیع احتمال متغیر X به صورت جدول زیر است. احتمال اینکه حداقل X برابر ۲ باشد کدام است؟

X	۱	۲	۳	۴
P	$\frac{1}{15}$	10°	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{3}$

(۱) ۱ (۲) $\frac{11}{15}$ (۳) $\frac{10}{15}$ (۴) $\frac{14}{15}$

۲۴- واریانس داده‌های ۱۲، ۱۳، ۱۳، ۱۴ کدام است؟

(۱) $0/75$ (۲) $0/50$ (۳) $0/6$ (۴) $0/45$

۲۵- میانگین نمرات درسی یک دانشجو در ۵ درس $19/4$ است. اگر نمره یکی از دروس او که ۱۷ بوده حذف شود. میانگین نمرات او در ۴

درس باقیمانده کدام است؟

(۱) $19/1$ (۲) 18 (۳) 20 (۴) $17/4$

پاسخنامه آزمون آزاد ۸۵

ریاضی و آمار

۱- گزینه «۲»
 $(A \cap B) \cup (A \cap B') = A \cap (B \cup B') = A \cap M = A$

۱- گزینه «۲»

۲- گزینه «۱»

$$\left. \begin{aligned} f(1^+) &= \lim_{x \rightarrow 1^+} x[x] = 1 \\ f(1^-) &= \lim_{x \rightarrow 1^-} x[x] = 0 \\ f(1) &= 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow f(1) = f(1^+) \Rightarrow \text{تابع پیوستگی از راست دارد}$$

۳- گزینه «۳» دترمینان ضرایب دستگاه باید برابر صفر باشد.

$$\begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ -1 & 2 & 2 \\ 1 & k & -2 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ -1 & 2 & 2 \\ 1 & k & -2 \end{vmatrix} \Rightarrow [1 \times 2 \times (-2) + 1 \times 2 \times 1 + 3 \times (-1) \times k] - [3 \times 2 \times 1 + 1 \times (-1) \times (-2) + 1 \times 2 \times k] = -2 - 3k - 1 - 2k = 0 \Rightarrow \Delta k = -1 \Rightarrow k = -2$$

۴- گزینه «۴»
 $y = \frac{1}{2}x^2 - 3 \Rightarrow y' = x \xrightarrow{x=1} m_{\text{مماس}} = y' = 1 = \text{tg} \alpha \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4}$

۴- گزینه «۴»

۵- گزینه «۱» باید فاصله‌ای را در نظر بگیریم که X ها حذف شوند. اگر $1 \leq X \leq 3$ باشد آنگاه:

$$\begin{aligned} -3 \leq -x \leq -1 &\Rightarrow -2 \leq 1-x \leq 0 \Rightarrow |1-x| = x-1 \\ 1 \leq x \leq 3 &\Rightarrow -3 \leq -x \leq -1 \Rightarrow 0 \leq -x+3 \leq 2 \Rightarrow |-x+3| = 3-x \\ f(x) &= x-1+3-x-5 = -3 \end{aligned}$$

همچنین:

در نتیجه:

که f مستقل از X است.

۶- گزینه «۲»

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{[x]-1}{x-[x]} = \frac{[1+\epsilon]-1}{1+\epsilon-[1+\epsilon]} = \frac{1-1}{1+\epsilon-1} = \frac{0}{\epsilon} = 0$$

۶- گزینه «۲»

۷- گزینه «۳»

$$\frac{\partial}{\partial y} (2x^2y + 3y^2) = 2x^2 + 6y, \frac{\partial}{\partial x} (ax^2 + 6xy) = 2ax + 6y \Rightarrow 2x^2 + 6y = 2ax + 6y \Rightarrow 2a = 2 \Rightarrow a = 1$$

۷- گزینه «۳»

۸- گزینه «۴»

$$I = \int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{2x+2x^2} dx = \int_0^1 \frac{x\sqrt{x}}{2x+2x^2} dx = \int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{2+2x} dx$$

۸- گزینه «۴»

با استفاده از تغییر متغیر $x = u^2$ و $dx = 2udu$ داریم:

$$\int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{2+2x} dx = \int_0^1 \frac{u^2 du}{1+u^2} = \int_0^1 \left(1 - \frac{1}{1+u^2}\right) du = u - \text{Arctg}u = [\sqrt{x} - \text{Arctg}\sqrt{x}]_0^1 = 1 - \frac{\pi}{4}$$

۹- گزینه «۲» این سری بسط e^x می‌باشد که به جای X عدد $\frac{1}{3}$ قرار داده شده است.

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} \xrightarrow{x=\frac{1}{3}} e^{\frac{1}{3}} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{3^n \times n!}$$



$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3y^2} \Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{-6yy'}{9y^4} = \frac{-2}{9} y^{-5} \quad \text{۱۰- گزینه «۱»}$$

$$f(g(x)) = \ln(1 + |x| - x) \quad \text{۱۱- گزینه «۳»}$$

$$0 \leq x - |x| < 1 \Rightarrow -1 < |x| - x \leq 0 \Rightarrow 0 < 1 + |x| - x \leq 1 \Rightarrow \ln(0) < \ln(1 + |x| - x) \leq \ln 1 \Rightarrow -\infty < y \leq 0$$

۱۲- گزینه «۱» با توجه به تمایز گزینه‌ها N_{13} و N_{21} را به دست می‌آوریم:

$$N_{13} = (-1)^{1+3} \Delta_{13} = +(12-2) = 10, \quad N_{21} = (-1)^{2+1} \Delta_{21} = -(2-4) = 2$$

۱۳- گزینه «۴»

$$\text{تحت مماس} = \left| \frac{y}{y'} \right| = \left| \frac{3x^2 - 2x + 5}{6x - 2} \right| \xrightarrow{x=1} \text{تحت مماس} = \frac{3}{2}$$

$$y' = -\frac{-2 \sin(2x+y) - 6xy}{-\sin(2x+y) - 3x^2} = \frac{2 \sin(2x+y) + 6xy}{-\sin(2x+y) - 3x^2} \quad \text{۱۴- گزینه «۱»}$$

$$x^2 + y^2 - 4x + 2 = 0 \Rightarrow (x-2)^2 + y^2 = 2 \quad \text{۱۵- گزینه «۲» با توجه به اینکه } x = \rho \cos \theta \text{ و } x^2 + y^2 = \rho^2 \text{ داریم:}$$

۱۶- گزینه «۳» طبق قوانین رشد واضح است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{x+1}{x}} = 1^\infty = \lim_{x \rightarrow 0} e^{\frac{x+1}{x} \ln x} = \lim_{x \rightarrow 0} e^{x+1} = e \quad \text{۱۷- گزینه «۴»}$$

۱۸- گزینه «۱»

$$y = \arcsin \frac{1}{1-x} \Rightarrow \sin y = \frac{1}{1-x} \Rightarrow \sin y - x \sin y = 1 \Rightarrow x = \frac{\sin y - 1}{\sin y} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{\sin x - 1}{\sin x}$$

$$z = \ln(1 + \sqrt{3}i) = \ln(\sqrt{e^{\frac{\pi}{3}i}}) = \ln \sqrt{e} + \frac{\pi}{3}i \quad \text{۱۹- گزینه «۱»}$$

$$I = \int \frac{dx}{\sqrt{-x^2 + 4x - 3}} = \int \frac{dx}{\sqrt{1 - (x-2)^2}} = \arcsin(x-2) + c \quad \text{۲۰- گزینه «۲»}$$

۲۱- گزینه «۳»

$$\left. \begin{aligned} f'(c) &= \frac{f(b) - f(a)}{b - a} = \frac{f(0) - f(-3)}{0 - (-3)} = \frac{-5 - 13}{3} = -6 \\ f(x) &= 2x^2 - 5 \Rightarrow f'(x) = 4x \Rightarrow f'(c) = 4c \end{aligned} \right\} \Rightarrow 4c = -6 \Rightarrow c = -\frac{6}{4}$$

$$[e^{\frac{\Delta}{s}x}] = \frac{1}{s - \frac{\Delta}{4}} = \frac{4}{4s - \Delta} \quad \text{۲۲- گزینه «۱» تبدیل لاپلاس } f(x) = e^{\alpha x} \text{ برابر } \frac{1}{s - \alpha} \text{ می‌باشد، لذا داریم:}$$

۲۳- گزینه «۴» توجه کنید که احتمال $P(X=2)$ به اشتباه عدد ۱۰ داده شده است در حالیکه احتمال عددی بین صفر و یک است در اینجا

$$P(X \geq 2) = 1 - P(X < 2) = 1 - P(X=1) = 1 - \frac{1}{15} = \frac{14}{15}$$

بهرتر است به روش روبرو عمل کنیم:

سؤالات آزمون سراسری ۹۰

ریاضی و آمار

۱- دامنه تابع با ضابطه $f(x) = \tanh^{-1}(1 + \sqrt{x})$ کدام است؟

- (۱) \emptyset (۲) $\{0\}$ (۳) $\{x : x > 0\}$ (۴) $\{x : x \geq 0\}$

۲- تابع $f(x) = 2x - |4 - 2x|$ در بازه‌های معکوس‌پذیر است. ضابطه f^{-1} در آن بازه کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}(x+4); x > 4$ (۲) $\frac{1}{4}(x+4); x < 4$ (۳) $\frac{1}{2}(x+2); x > 2$ (۴) $\frac{1}{2}(x+2); x < 2$

۳- اگر $g(x) = \frac{\sin 2x}{\pi - 2x}$ و $f(x) = \tan^2 x$ حد عبارت $(g(x))^{f(x)}$ وقتی $x \rightarrow \frac{\pi}{4}$ کدام است؟

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

۴- دو خط راست موازی نیمساز ناحیه دوم بر منحنی به معادله $x^2 + xy + y^2 = 3$ مماس هستند. فاصله این دو خط کدام است؟

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

۵- طول نقطه حدی تقاطع دو خط به معادلات $3 - c^2 = (c+1)x + (2c+1)y$ و $1 + 5y = 3x$ وقتی $c \rightarrow 2$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) -۱۲ (۴) -۱۸

۶- مساحت منحنی بسته به معادله $x^2 + xy + y^2 = 3$ چند برابر π است؟

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

۷- حاصل $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \ln\left(\sqrt[3]{1 + \frac{k}{n}}\right)$ کدام است؟

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

۸- گلوله کروی آهنی به قطر ۱۶ واحد را با لایه‌ای از یخ به طور یکنواخت پوشانده‌ایم. ضخامت یکنواخت یخ با سرعت 10° واحد مکعب در

هر دقیقه آب می‌شود، در لحظه‌ای که ضخامت یخ ۲ واحد باشد، سطح خارجی یخ با چه سرعتی تنزل می‌کند؟

- (۱) $1/5$ (۲) ۲ (۳) $2/5$ (۴) ۳

۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \int_1^x \left(\frac{1}{\sqrt{t^2-1}} - \frac{1}{t}\right) dt$ کدام است؟

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

۱۰- قاعده جسمی منطبق بر دایره $x^2 + y^2 = 4$ و مقطع آن جسم، با هر صفحه عمود بر محور x ها، مربعی است که یک ضلع آن منطبق

بر قاعده جسم است، حجم آن کدام است؟

- (۱) $\frac{128}{3}\pi$ (۲) $\frac{64}{3}\pi$ (۳) $\frac{128}{3}\pi$ (۴) $\frac{64}{3}\pi$

۱۱- در 50 داده آماری $\sum x_i = 600$ و $\sum x_i^2 = 8450$ و مقدار مد برابر ۱۱ می‌باشد، ضریب چولگی پیرسون کدام است؟

- (۱) $0/1$ (۲) $0/16$ (۳) $0/18$ (۴) $0/2$



۱۲- با حروف کلمه SKEWENSS چند رمز عبور چهار حرفی می‌توان ساخت؟

- (۱) ۲۴۶ (۲) ۲۶۴ (۳) ۲۶۸ (۴) ۲۸۶

۱۳- احتمال معیوب بودن یک قطعه رایانه‌ای $\frac{15}{1000}$ است، از بین ۲۰۰۰ قطعه موجود با استفاده از توزیع پواسون، احتمال ۵ قطعه معیوب، چند برابر احتمال ۲ قطعه معیوب است؟

- (۱) $\frac{9}{20}$ (۲) $\frac{9}{10}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۱۴- اگر عمر رایانه‌ها دارای توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس $\frac{36}{100}$ سال باشد براساس مشاهدات عمر ۹ رایانه به صورت ۵ و ۱۰ و ۷ و ۸ و ۶ و ۵ و ۶ و ۹ فاصله اطمینان $\frac{95}{100}$ برابر μ کدام است؟

- (۱) (۶/۵۱۲, ۷/۴۸۸) (۲) (۶/۶۰۸, ۷/۳۹۲) (۳) (۶/۲۱۶, ۷/۷۸۴) (۴) (۶/۴۱۲, ۷/۵۸۸)

۱۵- اگر x و y دارای توزیع چگالی احتمال توام $0 < x < 1, 0 < y < 1$ ؛ $f(x, y) = x^2 + 2y$ باشند، آنگاه $E(xy)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{12}$ (۲) $\frac{11}{24}$ (۳) $\frac{13}{24}$ (۴) $\frac{7}{12}$

زبان تخصصی

I. Complete the following statements with the appropriate words.

16-A asks you question or give you information about a program.

- 1) Dialog box 2) menu bar 3) file manager 4) control menu

17- The number of bits that the CPU can process at on time is called the

- 1) Bus size 2) word size 3) system clock 4) all of them

18- Every computer has circuits for performing arithmetic operations, operating or magnetized

- 1) System, tape 2) switch, core 3) switches, cores 4) systems, tapes

19- The refers to all the electromechanical devices used in a computer installation.

- 1) Output 2) bound 3) magnetic disk 4) hardware

20- input/output and secondary memory devices named

- 1) processor 2) peripherals 3) Turnkey systems 4) system control

21- Large computer system: Or, as they are referred to in the field of computer science, are those computer system found in computer installation processing immense amounts of data.

- 1) Micro 2) mainframes 3) hybrid computer 4) Super computer

22- Information takes place in the not in the device or device.

- 1) Processing-processor-input-output 2) computing-memory-processor-input
3) computing-processor-input-memory 4) processing-memory-input-output

II. Choose the appropriate from of the words to complete the sentence.

23- It is usually not to smoke in a computer installation.

- 1) Permit 2) permission 3) permitted 4) permissible

24- Some people are good at inventing Stories.

- 1) Imagination 2) imagine 3) imaginary 4) imaginative

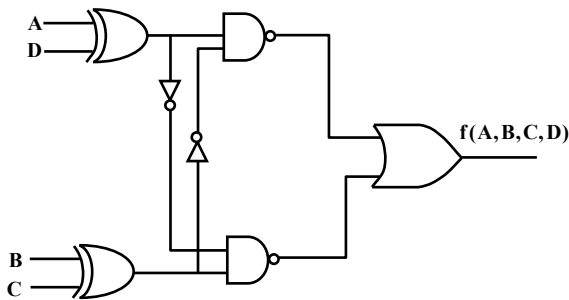
25- Computer equipment is often bulky, the area used for a computer installation must be out carefully.

- 1) Measure 2) measurable 3) measurement 4) measured

مدار منطقی

26- فرم POS تابع $f(x,y,z) = x\bar{y} + xz$ کدام است؟

- $\Pi M(1,3,5,7)$ (۴) $\Pi M(0,2,4,6)$ (۳)
 $\Pi M(0,1,2,3,7)$ (۲) $\Pi M(4,5,6)$ (۱)



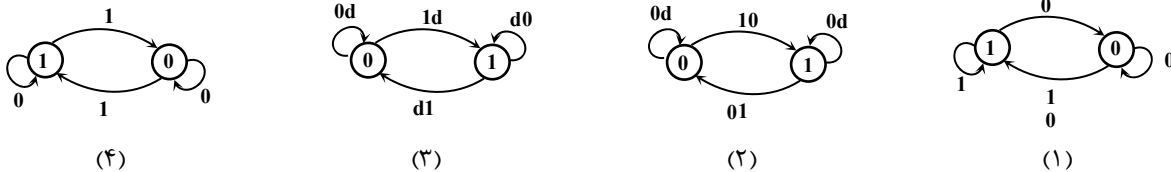
27- در شکل زیر، رابطه‌ی منطقی f کدام است؟

- $A \oplus D + B \oplus C$ (۱)
 $A \oplus D + B \oplus C$ (۲)
 $(A \oplus D)(\overline{B \oplus C}) + (B \oplus C)(\overline{A \oplus D})$ (۳)
 $(\overline{A \oplus D})(\overline{B \oplus C}) + (B \oplus C)(A \oplus D)$ (۴)

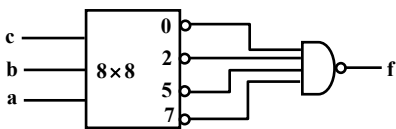
28- تابع $f = AC + BD + A\bar{B}\bar{D}$ با کدام تابع هم‌ارز است؟

- $\bar{A}B + A\bar{C} + \bar{C}\bar{D}$ (۲) $A\bar{B}\bar{D} + AB + \bar{A}\bar{B}\bar{C}$ (۱)
 $AC + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}BD + \bar{B}\bar{C}\bar{D}$ (۴) $(\bar{D} + B)(A + B)(\bar{C} + A)$ (۳)

29- نمودار حالت فلیپ فلاپ D کدام است؟



30- تابعی که توسط ماتری پلکسر شکل زیر پیاده‌سازی شده کدام است؟

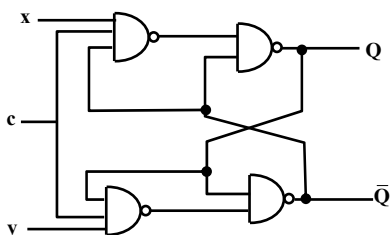


- $\Pi M(0,1,3)$ (۱)
 $\Pi M(0,2,5,7)$ (۲)
 $\Pi M(1,3,4,6)$ (۳)
 $\Pi M(2,4,6)$ (۴)

31- در ساخت شیفت رجیسترها عموماً از فلیپ فلاپ و در ساخت شمارنده‌ها عموماً از فلیپ فلاپ استفاده می‌شود.

- T - T (۴) D - T (۳) T - D (۲) D - D (۱)

32- معادله مشخصه $Q(t+1)$ فلیپ فلاپ زیر کدام است؟



- x (۱)
 $y \oplus Q$ (۲)
 $x + \bar{y}Q$ (۳)
 $x\bar{Q} + \bar{y}Q$ (۴)



پاسخنامه آزمون سراسری ۹۰

ریاضی و آمار

۱- گزینه «۱» عبارت مقابل آرک تانژانت هیپربولیک، بایستی بین -1 و $+1$ باشد، بنابراین:

$$-1 < 1 + \sqrt{x} < 1 \Rightarrow \sqrt{x} < 0 \Rightarrow \text{غیر ممکن}$$

۲- هیچ کدام از گزینه‌ها صحیح نیست. تابع به ازای $x \leq 2$ وارون پذیر است. با این شرط $f(x)$ به صورت زیر در می‌آید:

$$y = f(x) = 2x - (4 - 2x) = 4x - 4 \Rightarrow y + 4 = 4x \Rightarrow x = \frac{1}{4}(y + 4) \Rightarrow y = \frac{1}{4}(x + 4), x \leq 2$$

۳- گزینه «۱» از تغییر متغیر $t = \frac{\pi}{4} - x$ استفاده می‌کنیم در این صورت:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} (g(x))^{f(x)} = \lim_{t \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(2(\frac{\pi}{4} - t))}{2t} \right)^{\text{tg}^2(\frac{\pi}{4} - t)}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2t}{2t} \right)^{\cot^2 t} = \lim_{t \rightarrow 0} e^{\cot^2 t \left(\frac{\sin 2t}{2t} - 1 \right)} = \lim_{t \rightarrow 0} e^{t^2 \left(\frac{\sin 2t - 2t}{2t} \right)} = \lim_{t \rightarrow 0} e^{t^2 \times \frac{-6}{2t}} = e^{-\frac{4}{3}}$$

۴- گزینه «۲» شیب نیمساز ناحیه دوم برابر -1 می‌باشد بنابراین باید نقاطی از منحنی که مشتق آن برابر -1 می‌باشد را پیدا کنیم.

$$y' = -\frac{2x+y}{x+2y} = -1 \Rightarrow x = y \Rightarrow x^2 + x^2 + x^2 = 3 \Rightarrow x = \pm 1, y = \pm 1$$

فاصله دو نقطه $A(1,1)$ و $B(-1,-1)$ برابر $2\sqrt{2}$ است.

۵- گزینه «۴» ابتدا دو منحنی را با هم تلاقی می‌دهیم:

$$\Delta y = 1 - 3x \Rightarrow y = \frac{1-3x}{\Delta} \Rightarrow (c+1)x + (2c+1)\left(\frac{1-3x}{\Delta}\right) = c^2 - 3$$

$$\Rightarrow \Delta cx + \Delta x + 2c - 6cx + 1 - 3x = \Delta c^2 - 15 \Rightarrow x = \frac{\Delta c^2 - 2c - 16}{2-c} \Rightarrow \lim_{c \rightarrow 2} \frac{\Delta c^2 - 2c - 16}{2-c} = \frac{0}{0} \xrightarrow{H} \lim_{c \rightarrow 2} \frac{10c - 2}{-1} = -18$$

۶- گزینه «۳» به طور کلی مساحت محصور درون منحنی $1 = ax^2 + 2bxy + cy^2$ برابر $\frac{\pi}{\sqrt{ac-b^2}}$ می‌باشد.

$$\Rightarrow \frac{x^2}{3} + \frac{xy}{3} + \frac{y^2}{3} = 1 \Rightarrow S = \frac{\pi}{\sqrt{\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} - \left(\frac{1}{6}\right)^2}} = \frac{\pi}{\sqrt{\frac{3}{36}}} = \frac{6\pi}{\sqrt{3}} = 2\pi\sqrt{3}$$

۷- گزینه «۴» با استفاده از تعریف انتگرال با استفاده از سیگما داریم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \ln\left(1 + \frac{k}{n}\right) = \int_0^1 \ln(1+x) dx = 2 \ln 2 - 1$$

۸- گزینه «۲» $V = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow \frac{dv}{dt} = 4\pi r^2 \frac{dr}{dt} = 10 \xrightarrow{r=10} \frac{dr}{dt} = \frac{10}{4\pi \times 10^2}$

$S = 4\pi r^2 \Rightarrow \frac{ds}{dt} = 8\pi r \frac{dr}{dt} = 8\pi \times 10 \times \frac{10}{4\pi \times 10^2} = 2$

۹- گزینه «۲»

$\lim_{x \rightarrow \infty} \int_1^x \left(\frac{1}{\sqrt{t^2-1}} - \frac{1}{t} \right) dt = \lim_{x \rightarrow \infty} (\ln(t + \sqrt{t^2-1}) - \ln t) \Big|_1^x$
 $= \lim_{x \rightarrow \infty} (\ln(x + \sqrt{x^2-1}) - \ln x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \ln \frac{x + \sqrt{x^2-1}}{x} = \ln 2$

۱۰- گزینه «۱» مساحت مقطع مورد نظر برابر $4(4-x^2)$ می باشد: $V = \int_{-2}^2 4(4-x^2) dx = 8 \int_0^2 (4-x^2) dx = 8 \left(4x - \frac{x^3}{3} \right) \Big|_0^2 = \frac{128}{3}$

۱۱- گزینه «۴» از رابطه ضریب چولگی پیرسون استفاده می کنیم:
 $S_k = \frac{\mu - MO}{\sigma}$
 به ترتیب پارامترهای فرمول را به دست می آوریم (میانگین و انحراف معیار):

$\mu = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{600}{50} = 12$
 $\sigma^2 = \frac{\sum X_i^2}{N} - \mu^2 = \frac{8450}{50} - (12)^2 = 169 - 144 = 25 \Rightarrow \sigma = \sqrt{25} = 5$
 $S_k = \frac{12-11}{5} = \frac{1}{5} = 0.2$

۱۲- گزینه «۴» ابتدا باید رمزهای چهار حرفی را براساس حروف تکراری تفکیک کنیم:

(۱) ابتدا دو حرف از ۴ حرف را S و بقیه جایگاهها را از حروف دیگر انتخاب می کنیم:
 $\binom{4}{2} \times 4 \times 3 = 6 \times 4 \times 3 = 72$
 جاگاه S ها
 و همچنین دو حرف E و بقیه از حروف دیگر دقیقاً مانند بالا باز هم ۷۲ حالت

(۲) سه حرف از چهار حرف را S انتخاب می کنیم و جایگاه دیگر از حروف دیگر:
 $\binom{4}{3} \times 4 = 4 \times 4 = 16$

(۳) دو حرف S و دو حرف دیگر E باشد.
 $\binom{4}{2} \times 1 = 6$

(۴) حروف چهار حرفی بدون تکرار
 $5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$

تعداد کل حالات $72 + 72 + 16 + 6 + 120 = 286$

۱۳- گزینه «۱» ابتدا $\lambda = n.p = 2000 \times 0.0015 = 3$. اکنون احتمالهای $P(X=2)$ و $P(X=5)$ را در توزیع پواسون به دست می آوریم:

$$\left. \begin{aligned} P(X=5) &= \frac{e^{-3} \times 3^5}{5!} = \frac{243}{120} e^{-3} \\ P(X=2) &= \frac{e^{-3} \times 3^2}{2!} = \frac{9}{2} e^{-3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P(X=5)}{P(X=2)} = \frac{\frac{243}{120} e^{-3}}{\frac{9}{2} e^{-3}} = \frac{2 \times 243}{9 \times 120} = \frac{9}{20}$$

۱۴- گزینه «۲» فاصله اطمینان برای μ به صورت مقابل است:

$$\mu \in (\bar{X} \pm 1/96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$$

به ترتیب \bar{X} و σ را به دست می‌آوریم:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{5+5+10+7+6+8+7+5+6+9}{9} = 7$$

$$\sigma^2 = 0/36 \Rightarrow \sigma = \sqrt{0/36} = 0/6$$

مقادیر را در رابطه بالا قرار می‌دهیم:

$$\mu \in (7 \pm 1/96 \times \frac{0/6}{\sqrt{9}}) = (7 - \frac{1/176}{3}, 7 + \frac{1/176}{3}) = (6/608, 7/392)$$

◆ ◆ ◆ ◆

۱۵- گزینه «۲» از رابطه امید ریاضی استفاده می‌کنیم:

$$E(xy) = \int_0^1 \int_0^1 xy(x^2 + y^2) dx dy = \int_0^1 \int_0^1 (x^3 y + 2xy^2) dx dy = \int_0^1 (\frac{y^2}{4} + y^2) dy = \frac{y^2}{8} + \frac{y^3}{3} \Big|_0^1 = \frac{1}{8} + \frac{1}{3} = \frac{11}{24}$$

◆ ◆ ◆ ◆

زبان تخصصی

- جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

۱۶- گزینه «۱» یک..... می‌پرسد سوالی را از شما یا اطلاعات مربوط به یک برنامه را به شما می‌دهد.

- (۱) جعبه محاوره‌ای (۲) میله منو (۳) مدیرفایل (۴) منوی کنترل

◆ ◆ ◆ ◆

۱۷- گزینه «۱» تعداد بیت‌های قابل پردازش به وسیله سی‌پی‌یو در واحد زمان موسوم است به.....

- (۱) اندازه گذرگاه (۲) اندازه ورد (۳) ساعت سیستم (۴) همه گزینه‌ها

◆ ◆ ◆ ◆

۱۸- گزینه «۳» هر کامپیوتری دارای مداراتی برای انجام عملیات ریاضی،..... عامل یا..... مغناطیسی است.

- (۱) سیستم، نوار (۲) سوئیچ، هسته (۳) سوئیچ‌ها، هسته‌ها (۴) سیستم‌ها، نوارها

◆ ◆ ◆ ◆

۱۹- گزینه «۴» به همه دستگاه‌های الکترومکانیکی استفاده شده در یک سایت کامپیوتری اشاره می‌کند.

- (۱) خروجی (۲) محدودیت (۳) دیسک مغناطیسی (۴) سخت‌افزار

◆ ◆ ◆ ◆

۲۰- گزینه «۲» دستگاه‌های ورودی و خروجی و حافظه ثانویه به..... موسوم هستند.

- (۱) پردازشگر (۲) جانبی (۳) سیستم‌های مهم (۴) کنترل سیستم

◆ ◆ ◆ ◆

۲۱- گزینه «۲» سیستم‌های کامپیوتری بزرگ، و یا.....، که در زمینه علوم کامپیوتر ارجاع شده، کسانی هستند که سیستم‌های کامپیوتری موجود در تاسیسات کامپیوتر پردازش حجم وسیع داده‌ها می‌باشد.

- (۱) میکرو (۲) کامپیوترهای بزرگ (۳) کامپیوترهای نامتجانس (۴) سوپرکامپیوترها

◆ ◆ ◆ ◆

۲۲- گزینه «۱» اطلاعات..... در..... قرار می‌گیرند نه در دستگاه..... یا در دستگاه.....

- (۱) پردازش - پردازشگر - ورودی - خروجی (۲) محاسبه - حافظه - پردازشگر - ورودی
(۳) محاسبه - پردازشگر - ورودی - حافظه (۴) پردازش - حافظه - ورودی - خروجی

◆ ◆ ◆ ◆

- کلمات مناسب را برای کامل کردن جملات انتخاب کنید.

۲۳- گزینه «۳» معمولاً در سایت‌های کامپیوتری..... استعمال دخانیات داده نمی‌شود.

- (۱) اجازه (۲) مجوز (۳) اجازه داده شده (۴) قابلیت اجازه دادن

◆ ◆ ◆ ◆

۲۴- گزینه «۳» برخی مردم در خلق داستان‌های خوب عمل می‌کنند.

- (۱) تصور (۲) تصور کردن (۳) موهوم (۴) تصویری

۲۵- گزینه «۴» تجهیزات کامپیوتری اغلب حجیم هستند، فضای استفاده شده یک سایت کامپیوتری باید به دقت

- (۱) اندازه گرفتن (۲) قابل اندازه‌گیری (۳) اندازه‌گیری (۴) اندازه‌گیری کردن

مدار منطقی

۲۶- گزینه «۲» برای به دست آوردن فرم POS تابع، باید ابتدا فرم SOP را به دست آوریم و سپس شماره‌هایی که در آن نیست فرم POS تابع است.

$$f(x, y, z) = x\bar{y} + x\bar{z}$$

x	\bar{y}	z	→	۴	x	y	\bar{z}	→	۴	⇒	$f(x, y, z) = \sum m(4, 5, 6) = \pi M(0, 1, 2, 3, 7)$
۱	۰	۰	→	۴	۱	۰	۰	→	۴		
		۱	→	۵			۱	→	۶		

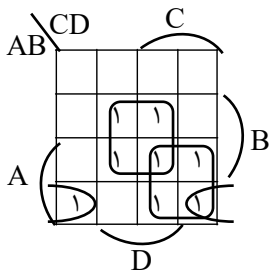
۲۷- هیچکدام از گزینه‌ها صحیح نیست. برای رسیدن به جواب باید ابتدا تابع خروجی را به دست آوریم:

$$f = (A \oplus D) \cdot (B \oplus C) + (\overline{A \oplus D}) \cdot (\overline{B \oplus C}) = \underbrace{(A \oplus D)}_a + \underbrace{(B \oplus C)}_b + \underbrace{(\overline{A \oplus D})}_a + \underbrace{(\overline{B \oplus C})}_b = 1$$

اگر گیت‌های AND، NAND، فرض شوند گزینه ۳ به دست می‌آید یعنی:

$$f = (A \oplus D)(\overline{B \oplus C}) + (\overline{A \oplus D})(B \oplus C)$$

۲۸- گزینه «۴» یک نکته قابل توجه در این تست این است که در صورت سؤال یعنی $f = AC + BD + A\bar{B}\bar{D}$ متغیر D در جمله BD دیده می‌شود. متغیر D فقط در گزینه ۴ در جمله $\bar{A}BD$ وجود دارد پس به احتمال زیاد گزینه ۴، صحیح خواهد بود. برای اثبات این ادعا توسط جدول کارنو تابع را ساده می‌کنیم:



$$\Rightarrow f = A\bar{B}\bar{D} + BD + AC \Rightarrow$$

گزینه ۴ صحیح است

۲۹- گزینه «۱» گزینه‌های ۲ و ۳ نادرست هستند زیرا فلیپ فلاپ D تنها یک ورودی دارد. چون معادله مشخصه فلیپ فلاپ D برابر $Q(t+1) = D$ است، پس باید عدد روی کمان (همان ورودی D) برابر با مقصد کمان باشد. پس گزینه ۱ صحیح است.

۳۰- گزینه «۳» با توجه به این که روی شکل عبارت 3×8 ذکر شده است، شکل داده شده یک دیکدر 3×8 است که در صورت سؤال به اشتباه مالتی پلکسر ذکر شده است (از طرفی مالتی پلکسر یک خروجی دارد). بنابراین با توجه به این که دیکدر فعال پایین و از گیت NAND استفاده شده است داریم:

$$f(a, b, c) = \sum m(0, 2, 5, 7) = \Pi M(1, 3, 4, 6)$$

۳۱- گزینه «۲» اصولاً فلیپ فلاپ مناسب برای ساختن رجیسترها فلیپ فلاپ D و فلیپ فلاپ مناسب برای ساختن شمارنده‌ها فلیپ فلاپ T است.

۳۲- گزینه «۴» فلیپ فلاپ داده شده یک فلیپ فلاپ JK است که X نقشش J و Y نقشش K را دارد. بنابراین طبق معادله $Q(t+1) = \overline{JQ(t)} + \overline{K}Q(t)$ رابطه $x\bar{Q} + \bar{y}Q$ به دست خواهد آمد.