

ریاضی تجربی

۱- گزینه «۱» -

$$A = (2x^2)^2 - 2(2x^2)^2(2x) + 2(2x^2)(2x)^2 - (2x)^2 - x^2 - x^2$$

$$A = 4x^4 - 8x^5 + 8x^4 - 4x^2 - x^2 - x^2 = 4x^4 - 8x^5 + 8x^4 - 6x^2$$

(نصیری) (پایه دهم - عبارات جبری - اتحادها) (آسان)

۲- گزینه «۳» -

$$A = \frac{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}}{\sqrt{(\sqrt{n+1} - \sqrt{n})^2}} = \frac{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}}{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}} \times \frac{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} = (\sqrt{n+1} + \sqrt{n})^2$$

(نصیری) (پایه دهم - رادیکالها - گویا کردن) (متوسط)

۳- گزینه «۴» -

$$x^2 + 4x^2 + x - 6 = (x^2 + 2x^2) + (x^2 + 2x) + (-2x - 6)$$

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

بنابراین عامل  $x-2$  وجود ندارد.

(نصیری) (پایه دهم - عبارات جبری - تجزیه) (دشوار)

۴- گزینه «۱» -

$$B = \frac{1}{\sqrt{v}-1} \times \frac{\sqrt{v}+1}{\sqrt{v}+1} - \frac{\sqrt{v}}{6} = \frac{\sqrt{v}+1}{6} - \frac{\sqrt{v}}{6} = \frac{1}{6}$$

(نصیری) (پایه دهم - ریشه و توان - گویا کردن) (آسان)

۵- گزینه «۲» -

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(ax+1) = a+1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(bx-1) = b-1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) + 4 = 1 \Rightarrow a+1 = b-1+4 = 1 \Rightarrow \begin{cases} a=0 \\ b=-2 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = a+b = -2$$

(نصیری) (پایه یازدهم - حد - حد چپ و راست) (آسان)

۶- گزینه «۲» -

A)  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 0$

B)  $\lim_{x \rightarrow -2} f(x)$  وجود ندارد

C)  $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = 1$

بنابراین یکی از حدها درست محاسبه شده است. (کتاب درسی با تغییر) (پایه یازدهم - حد از نمودار) (آسان)

۷- گزینه «۲» - با فرض  $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = M$  و  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$  باشد آنگاه:

$$\begin{cases} L+M=4 \\ L-M=6 \end{cases} \Rightarrow L=5, M=-1$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{(f-2g)(x)}{(fg)(x)} = \frac{L-2M}{LM} = \frac{5+2}{-5} = -1/4$$

(نصیری) (پایه یازدهم - حد - قضایای حد) (آسان)

۸- گزینه «۴» - چون حد وجود دارد باید حد صورت کسر صفر شود.

$$\lim_{x \rightarrow -2} (ax^2 + x - 2) = 0 \Rightarrow 4a - 2 - 2 = 0 \Rightarrow a = 1$$

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

(نصیری) (پایه یازدهم - حد - حد  $\frac{0}{0}$ ) (متوسط)

۹- گزینه «۲» -

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{(1+\cos x)(1-\cos x + \cos^2 x)}{(1+\cos x)(1-\cos x)} = \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1-\cos x + \cos^2 x}{1-\cos x} = \frac{3}{2} \Rightarrow a+1 = \frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} [ax] = \lim_{x \rightarrow 2^+} \left[ \frac{x}{2} \right] = [1^+] = 1$$

(نصیری) (پایه یازدهم - حد - حد  $\frac{0}{0}$  و حد براکتی) (متوسط)

۱۰- گزینه «۳» -

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2x^2}{x^2 + 2x - 8} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2(x-2)}{(x-2)(x+4)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2}{x+4} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$f(2) = a - 1 = \frac{2}{3} \Rightarrow a = \frac{5}{3}$$

$$af(1) + f(2) = a \times \frac{1-2}{1+2-8} + a - 1 = \frac{6a}{5} - 1 = \frac{6}{5} \times \frac{5}{3} - 1 = 2 - 1 = 1$$

(نصیری) (پایه یازدهم - حد - پیوستگی) (متوسط)

۱۱- گزینه «۴» -

$$\text{Max}(f(x)) = \text{min}(g(x)) \Rightarrow b + 6 = 4b - 1 - 1 \Rightarrow 3b = 8 \Rightarrow b = \frac{8}{3}$$

$$T_{g(bx)} = \frac{2\pi}{|b|} = \frac{2\pi}{\frac{8}{3}} = \frac{3\pi}{4}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - مثلثات - دوره تناوب) (متوسط)

۱۲- گزینه «۴» -

$$\pi x + 2 = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = k + \frac{1}{2} - \frac{2}{\pi} \quad (\text{نقاط خارج دامنه})$$

$$k = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} - \frac{2}{\pi}$$

$$k = 1 \Rightarrow x = \frac{3}{2} - \frac{2}{\pi}$$

$$k = 2 \Rightarrow x = \frac{5}{2} - \frac{2}{\pi}$$

از بین اعداد گزینه‌ها، گزینه ۴ عضو دامنه تابع است. (نصیری) (پایه دوازدهم - مثلثات - تابع تنازانت) (متوسط)

۱۳- گزینه «۳» -

$$\left(1 + \frac{2}{3}\right)T = 2/5 + 1 \Rightarrow \frac{5}{3}T = \frac{7}{5} \Rightarrow T = 2 = \frac{2\pi}{|b\pi|} \Rightarrow |b| = 1$$

$$\text{max}f(x) = |a| = 2$$

طبق نمودار  $b \neq 0$  و  $a < 0$  است. پس  $a = -2$  و  $b = \pm 1$  است بنابراین  $a + b$  برابر  $-1$  یا  $-3$  خواهد بود.

(نصیری) (پایه دوازدهم - مثلثات - تناوب) (متوسط)

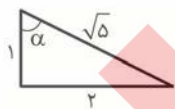
۱۴- گزینه «۲» - در نواحی دوم و چهارم  $\sin x > \tan x$  است. ۲ رادیان در ناحیه دوم است پس  $\sin 2 > \tan 2$  است.

(نصیری) (پایه دوازدهم - مثلثات - تابع تنازانت) (متوسط)

۱۵- گزینه «۳» - تابع  $\tan x$  در مجموعه داده شده غیریکنواست. (کتاب درسی یا تغییر) (پایه دوازدهم - مثلثات - تابع تنازانت) (آسان)

۱۶- گزینه «۲» -

$$\tan(\pi - \alpha) = 2 \Rightarrow -\tan \alpha = 2 \Rightarrow \tan \alpha = -2$$

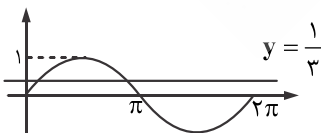


$$\sin \alpha = \frac{2}{\sqrt{5}}, \cos \alpha = \frac{-1}{\sqrt{5}}$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha = 2 \times \frac{-1}{\sqrt{5}} \times \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{-4}{5}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - مثلثات - نسبت‌های  $2\alpha$ ) (آسان)

۱۷- گزینه «۳» - معادله را به صورت  $\sin x = \frac{1}{3}$  تبدیل می‌کنیم و دو نمودار  $y = \sin x$  و  $y = \frac{1}{3}$  را قطع می‌دهیم.



معادله مورد نظر دو ریشه در بازه  $[0, 2\pi]$  دارد. (نصیری) (پایه دوازدهم - مثلثات - معادله مثلثاتی) (آسان)

۱۸- گزینه «۴» -

$$\cos 2x = \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} - x \\ 2x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} + x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \\ x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \\ x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - مثلثات - معادله مثلثاتی) (متوسط)

۱۹- گزینه «۲» -

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 = \frac{2}{9} - 1 = -\frac{7}{9}$$

$$\cos 4\alpha = 2\cos^2 2\alpha - 1 = 2 \times \frac{49}{81} - 1 = \frac{98}{81} - 1 = \frac{17}{81}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - مثلثات - نسبت‌های  $2\alpha$ ) (متوسط)

۲۰- گزینه «۴» -

$$\sin^2(22/5^\circ) - \cos^2(15^\circ) = \frac{1 - \cos 45^\circ}{2} - \frac{1 + \cos 30^\circ}{2} = \frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{\sqrt{3}}{4} = -\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{4}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - مثلثات - نسبت‌های  $2\alpha$ ) (آسان)

۲۱- گزینه «۱» -

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x^2}-\sqrt{x}+1)}{(x+1)(x+2)(\sqrt{x^2}-\sqrt{x}+1)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{1}{(x+2)(\sqrt{x^2}-\sqrt{x}+1)} = \frac{1}{(-1+2)(1+1+1)} = \frac{1}{3}$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - حد - حد  $0/0$ ) (آسان)

۲۲- گزینه «۲» -

$$\frac{x^2 + 5x - 6}{|x| + 2} < 0 \Rightarrow x^2 + 5x - 6 < 0 \Rightarrow -6 < x < 1$$

بازه  $(-6, 1)$  همسایگی چپ  $x = 1$  است. (نصیری) (پایه دوازدهم - حد - همسایگی) (آسان)

۲۳- گزینه «۲» - دقت کنید که  $\sin 2 > 0$  است.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin x}{|x^2 - 4|} = \frac{\sin 2}{0^+} = +\infty$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - حد - حد نامتناهی) (متوسط)

۲۴- گزینه «۲» -

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2a+1}{(x-1)(x+5)} = -\infty \Rightarrow \frac{2a+1}{0^+} = -\infty \Rightarrow 2a+1 < 0 \Rightarrow a < -\frac{1}{2}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - حد - حد نامتناهی) (آسان)

۲۵- گزینه «۳» -

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{f(x)} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow (-3)^+} \frac{1}{f(x)} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{1}{f(x)} = \frac{1}{0^-} = -\infty$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - حد - حد نامتناهی) (آسان)