

**حسابان**

۱- در الگوی درجه دوم  $1, 0, 2, 5, \dots$  جمله چهارم کدام است؟

۷۷۸ (۴)

۷۷۹ (۳)

۷۸۱ (۲)

۷۸۰ (۱)

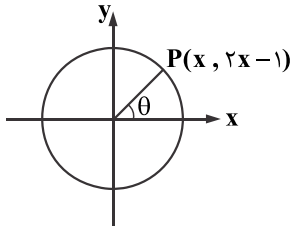
۲- اگر دایره مقابل، دایره مثلثاتی باشد، مقدار  $\sin \theta + \cos \theta$  چقدر است؟

۱/۴ (۱)

۱/۳ (۲)

۱/۲ (۳)

۱/۵ (۴)



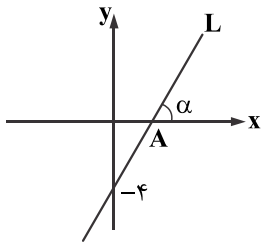
۳- در شکل مقابل  $\cos \alpha = \frac{2}{3}$  و معادله خط  $L$  به صورت  $y = ax - 4b$  است. حاصل  $a\sqrt{5} + b$  کدام است؟

۳/۵ (۱)

۵/۵ (۲)

۶/۵ (۳)

۵/۴ (۴)



۴- اگر  $\sin \theta = 4 + 4 \cos \theta$  باشد، مقدار  $\frac{1 - \cos \theta}{\sin \theta}$  چقدر است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵- ریشه دوم  $9 - \sqrt{80}$  کدام عدد زیر می تواند باشد؟

$3 + \sqrt{5}$  (۴)

$3 - \sqrt{5}$  (۳)

$2 + \sqrt{5}$  (۲)

$2 - \sqrt{5}$  (۱)

۶- اگر  $x + \frac{4}{x} = \sqrt{17}$  باشد، مقدار  $|x - \frac{4}{x}|$  کدام است؟

۳ (۴)

۵ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)

۷- اگر گویا شده عبارت  $\frac{\sqrt[4]{2}}{\sqrt[4]{2}-1}$  برابر  $\sqrt[4]{A} + \sqrt[4]{B} + \sqrt{2} + 2$  باشد، مقدار  $A + B$  چقدر است؟

۷ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

۸- جواب کامل نامعادله  $\frac{x}{2x-1} < \frac{x}{x^2+1}$  به صورت  $(a, b)$  است، مقدار  $4b^2$  کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

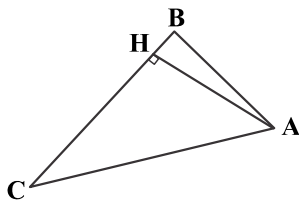
۹- در مثلث  $ABC$  با رئوس  $A(2, 1)$ ،  $B(1, 4)$  و  $C(-2, -2)$  عرض نقطه برخورد ارتفاع  $AH$  و ضلع  $BC$  کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

-۲ (۳)

۳ (۴)



۱۰- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های معادله  $x(x-1) = 1$  باشند، حاصل  $|\alpha^3 - \beta^3|$  چند برابر  $\sqrt{5}$  است؟

$\frac{1}{2}$  (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۱- مجموع ریشه های معادله  $\sqrt{2x^2 + x + 2} = 2x^2 + x$  کدام است؟

$-\frac{1}{2}$  (۴)

$\frac{1}{2}$  (۳)

$\frac{1}{3}$  (۲)

$-\frac{1}{3}$  (۱)

۱۲- اگر  $f(x) = |x - 4| - x$  باشد، وارون تابع  $f$  در فاصله  $[-\infty, 0]$  کدام است؟

$\frac{x}{2} - 2, x \geq 4$  (۴)

$\frac{x}{2} - 2, x \leq 4$  (۳)

$2 - \frac{x}{2}, x \geq 4$  (۲)

$2 - \frac{x}{2}, x \leq 4$  (۱)

۱۳- اگر  $f(x) = \sqrt{x-1} - 1$  و  $g = \{(5, -1), (10, 2), (17, 1)\}$  برد تابع  $(f+g)(x)$  کدام است؟

$\{0, 4\}$  (۴)

$\{0, -4, 4\}$  (۳)

$\{1, 4\}$  (۲)

$\{4\}$  (۱)

۱۴- نمودار دو تابع  $f(x) = \sin(x - \frac{\pi}{3})$  و  $y = 1 - \frac{x}{\pi}$  در چند نقطه متقاطع اند؟

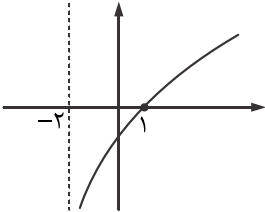
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) بی‌شمار

۱۵- اگر  $(\frac{\sqrt{2}}{6})^{x-1} = (\frac{5}{9})^3$  باشد، حاصل  $\log_7 \sqrt{x}$  کدام است؟

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

۱۶- اگر  $f(x) = a + \log_p(x+b)$  به صورت مقابل باشد، حاصل  $f(7)$  چقدر است؟

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



۱۷- اگر  $f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \cos^x x}{\sin^x x} & x > 0 \\ b + 1 & x = 0 \\ a[x] & x < 0 \end{cases}$  در  $x = 0$  پیوسته باشد،  $a + b$  کدام است؟

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

۱۸- مجموع نود جمله دنباله  $t_n = [\frac{n+2}{3}]$  کدام است؟ [ ] علامت جزء صحیح است»

- (۱) ۱۳۵۸      (۲) ۱۳۹۵      (۳) ۱۳۵۵      (۴) ۱۳۸۸

۱۹- اگر  $\alpha$  حاده،  $\beta$  منفرجه،  $\tan \alpha = \frac{4}{3}$  و  $\cos \beta = -\frac{2}{5}$  باشد، حاصل  $\sin(\alpha - \beta)\sin(\alpha + \beta)$  کدام است؟

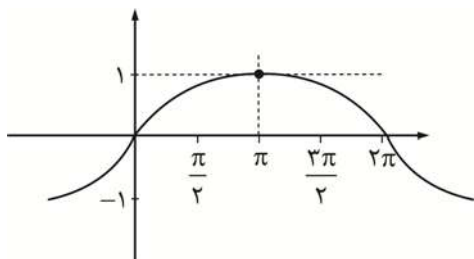
- (۱) صفر      (۲) ۱      (۳)  $\frac{1}{2}$       (۴)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$

۲۰- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{1 - \cos^2 x}{\sin^2 x}$  کدام است؟

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

## حسابان ۲

۱- نمودار تابع  $f(x)$  به صورت زیر است. ضابطه  $f(x)$  کدام است؟



(۱)  $f(x) = \cos(2x)$

(۲)  $f(x) = \sin(2x)$

(۳)  $f(x) = \sin\left(\frac{x}{2}\right)$

(۴)  $f(x) = \cos\left(\frac{x}{2}\right)$

۲- اگر برد تابع  $y = f(x)$  برابر با  $[-1, +1] - (-4, 4)$  باشد، برد تابع  $y = 2f(x+1)$  برابر کدام است؟

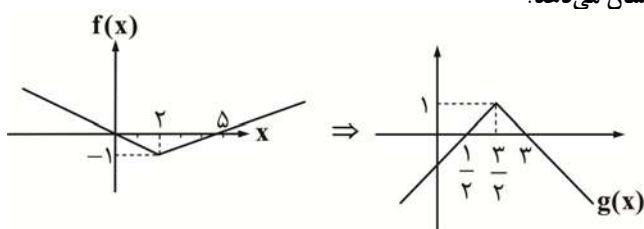
(۱)  $[-12, 12] - [-1, +1]$

(۲)  $[-12, 12] - [-3, 3]$

(۳)  $[-4, 4] - [-3, 3]$

(۴)  $[-4, 4] - [-1, 1]$

۳- با توجه به نمودارهای مقابل کدام یک از گزینه‌های زیر ضابطه تابع  $g$  را نشان می‌دهد؟



(۱)  $-f(2x-1)$

(۲)  $-f\left(\frac{1}{2}x-1\right)$

(۳)  $-f\left(2x-\frac{1}{2}\right)$

(۴)  $f(2x-1)$

۴- در رابطه تقسیم  $f(x) = p(x)g(x) + r(x)$  اگر مقسوم علیه برابر  $p(x) = x^2 - 2x + 2$  و  $f(1) = 3$  باشد، باقی مانده  $(r(x))$  برابر کدام یک از

(۱)  $-x + 4$

(۲)  $x + 4$

(۳)  $-x - 4$

(۴)  $x - 4$

گزینه‌های زیر است؟

۵- کدام گزینه در مورد تابع  $f(x) = |\tan x|$  درست است؟

(۱) در بازه  $\left(\frac{-2\pi}{3}, \frac{-\pi}{3}\right)$  نزولی است.

(۲) در بازه  $\left(0, \frac{\pi}{3}\right)$  صعودی است.

(۳) در بازه  $\left(\frac{4\pi}{3}, \frac{3\pi}{2}\right)$  نزولی است.

(۴) در بازه  $\left(-\frac{3\pi}{2}, -\pi\right)$  صعودی است.

۶- دوره تناوب تابع  $(\cos^2 x - \sin^2 x) \cos x \sin x$  برابر است با:

(۱)  $\frac{\pi}{6}$

(۲)  $2\pi$

(۳)  $\frac{\pi}{2}$

(۴)  $\pi$

۷- انتهای کمان جواب‌های معادله مثلثاتی  $\cos 2x = \sin x$  بر روی دایره مثلثاتی رأس‌های کدام مثلث است؟

(۱) قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین

(۲) متساوی‌الاضلاع

(۳) متساوی‌الساقین

(۴) قائم‌الزاویه

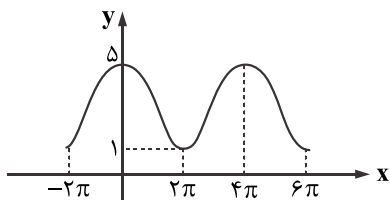
۸- نمودار شکل مقابل مربوط به تابع  $y = a \cos bx + c$  است. حاصل  $abc$  کدام است؟

(۱) ۳

(۲) -۳

(۳) صفر

(۴) ۱۲



۹- اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x}{x^2 + mx + n} = +\infty$  مقدار  $m+n$  چقدر است؟

(۱) -۸

(۲) +۸

(۳) صفر

(۴) ۴

۱۰- کدام گزینه نادرست است؟

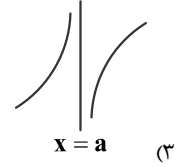
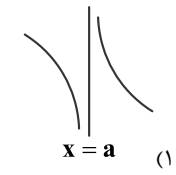
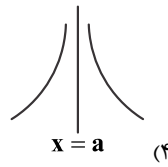
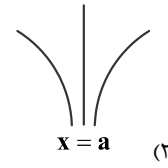
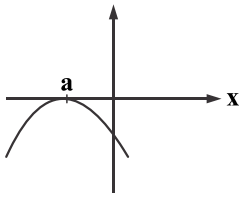
(۱)  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{2 - \cos 2x}{x} = -\infty$

(۲)  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{2}} \tan x = -\infty$

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

(۴)  $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{[x] - 3}{x - 2} = -\infty$

۱۱- اگر نمودار  $f(x)$  به صورت شکل زیر باشد، آن گاه نمودار  $y = \frac{x}{f(x)}$  در مجاورت  $x = a$  چگونه است؟



۱۲- حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{2x-1}{x+1} + \frac{|1-2x|}{|x-1|} \right)$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) -۱

۱۳- حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(4x+4h) - f(4x)}{4h}$  کدام است؟

- (۱)  $(4f(4x))'$  (۲)  $\frac{1}{4}f'(x)$  (۳)  $f'(x)$  (۴)  $f'(4x)$

۱۴- تابع  $f(x) = 1 - |x|$  مفروض است. تعداد نقاط مشتق ناپذیر تابع با ضابطه  $y = f(f(x))$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۳ (۴) ۲

۱۵- اگر تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + 4 & ; x \geq -2 \\ x^3 - x & ; x < -2 \end{cases}$  همواره مشتق پذیر باشد،  $f(1)$  کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۱۶- معادله حرکت متحرکی به صورت  $f(t) = t^2 - t + 10$  بر حسب متر در بازه زمانی  $[0, 5]$  (t بر حسب ثانیه) داده شده است. در کدام لحظه سرعت

لحظه‌ای با سرعت متوسط در بازه  $[0, 5]$  برابر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۵ (۴) ۳

۱۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(الف) اگر تابع  $f$  در بازه بسته  $[a, b]$  پیوسته باشد، آن گاه تابع در این بازه هم ماکزیمم مطلق و هم مینیمم مطلق دارد.

(ب) هر نقطه ماکزیمم مطلق، ماکزیمم نسبی نیز هست.

(ج) تابع ثابت نقطه بحرانی ندارد.

(د) نقاط ابتدایی و انتهایی بازه در یک تابع نقاط بحرانی محسوب نمی‌شوند.

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸- اگر تابع  $f(x) = ax - bx^3$  در نقطه  $(1, -1)$  اکسترمم نسبی داشته باشد،  $a + b$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۱۹- اگر  $f(x) = [x] - x$  و  $g(x) = 2^x$ ، آن گاه تابع  $g \circ f$  از نظر اکسترمم نسبی کدام نوع را دارد؟

- (۱) ماکزیمم - فاقد مینیمم (۲) ماکزیمم - مینیمم (۳) فاقد ماکزیمم - مینیمم (۴) فاقد ماکزیمم - فاقد مینیمم

۲۰- حدود  $a$  کدام باشد تا تقعر منحنی تابع  $f(x) = -x^4 + 2ax^3 - 24x^2 - 1$  همواره رو به پایین باشد؟

- (۱)  $-4 < a < 4$  (۲)  $a < -4, a > 4$  (۳)  $-16 < a < 16$  (۴)  $a < -16, a > 16$