



شرق

۱- به ازای چند مقدار صحیح m تابع $f(x) = \left(\frac{3m+1}{4}\right)^x$ نزولی است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ هیچ مقدار m

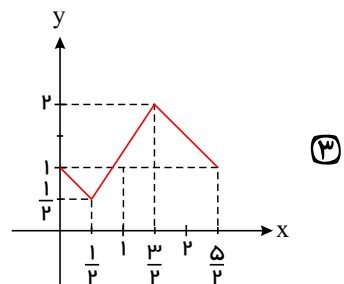
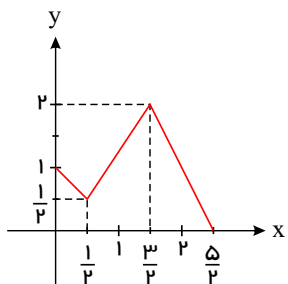
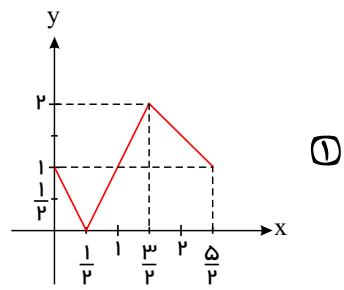
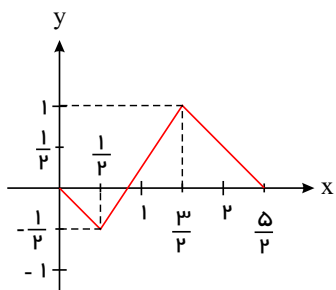
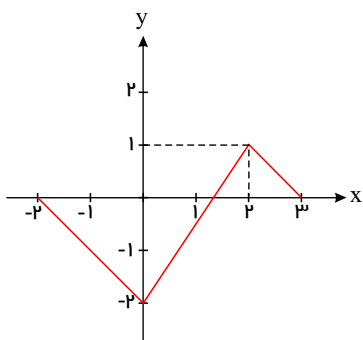
۲- اگر f تابعی اکیداً صعودی و $f(1) = 0$ باشد، دامنه تابع $g(x) = \sqrt{\frac{x-4}{f(3-x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ① صفر ② ۲ ③ ۳ ④ بی شمار

۳- اگر باقی مانده تقسیم $p(x)$ بر $x-1$ و $x+1$ به ترتیب ۳ و -2 باشد، k کدام باشد تا $f(x) = p(x+1) - 2p(x+3) + x^2 - 3kx$ بر $x+2$ بخش پذیر باشد؟

- ① $\frac{2}{3}$ ② $-\frac{2}{3}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $-\frac{3}{2}$

۴- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است. نمودار تابع $y = -\frac{1}{2}f(3-2x) + 1$ کدام است؟



۵- روی نمودار تابع $f(x) = x^2$ به ترتیب چهار عمل انجام می‌دهیم: انتقال ۴ واحد به طرف x های منفی، قرینه نسبت به محور x ها، دو برابر کردن عرض نقاط و انتقال ۳ واحد به طرف y های منفی، ضابطه نمودار حاصل کدام است؟

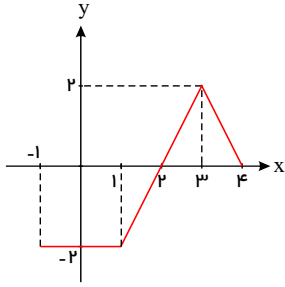
- ① $y = 2x^2 - 8x - 11$ ② $y = 2x^2 - 16x - 29$ ③ $y = -2x^2 - 16x - 35$ ④ $y = -2x^2 + 16x - 35$



۶- تابع f در بازه اعداد حقیقی اکیداً نزولی است. اگر $f(x-3) \leq f(3x+7)$ ، آنگاه بزرگترین محدوده x کدام است؟

- ۱ $x < -5$
 ۲ $x > -5$
 ۳ $x \leq -5$
 ۴ $x \geq -5$

۷- اگر نمودار تابع $y = f(x-1)$ به صورت زیر باشد، اشتراک دامنه و برد تابع $y = \frac{1}{3}f(-2x) + 1$ کدام است؟



- ۱ $[-1, 0]$
 ۲ $[0, 1]$
 ۳ $[-2, 0]$
 ۴ $[0, 2]$

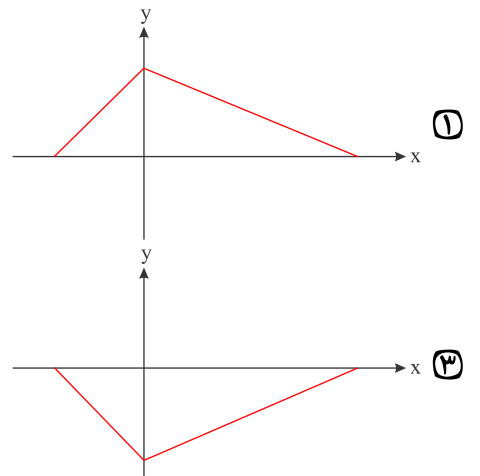
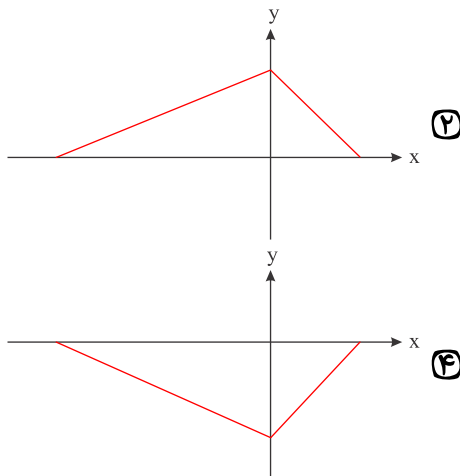
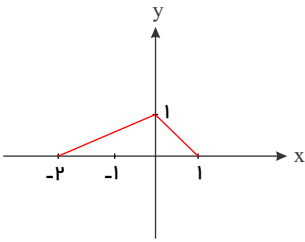
۸- به ازای یک مقدار a ، چندجمله‌ای $P(x) = 2x^4 + ax^3 + 2x^2 - 3x$ بر $2x - 1$ بخش پذیر است. در این حالت باقی مانده $P(x)$ بر $x + 2$ ، کدام است؟

- ۱ -10
 ۲ -8
 ۳ 4
 ۴ 6

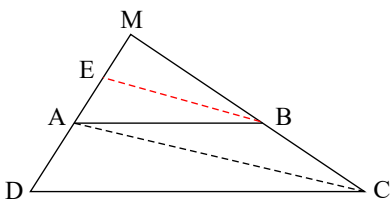
۹- اگر باقی مانده تقسیم $p(x)$ بر $x^2 - 4$ برابر $3x + 2$ باشد، باقی مانده تقسیم $p(x + 3)$ بر $x + 5$ کدام است؟

- ۱ -13
 ۲ 4
 ۳ 13
 ۴ -4

۱۰- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است. نمودار تابع $y = -2f(-\frac{x}{2})$ کدام است؟



۱۱- در دوزنقه $ABCD$ ، پاره خط BE موازی قطر AC است. اگر $AD = 7$ و $AE = 3$ باشد، فاصله MD کدام است؟



- ۱ 12
 ۲ $12, 25$
 ۳ $12, 5$
 ۴ $12, 75$

۱۲- چند نقطه با مختصات صحیح روی نمودار تابع $y = \frac{4x+1}{x-2}$ در ربع دوم دستگاه مختصات قرار دارد؟

- ۱ 1
 ۲ 2
 ۳ 3
 ۴ 4



۱۳- اگر a عددی طبیعی و $d = (a^2 + a, 3a - 1)$ باشد، مجموع مقادیر مختلف d کدام است؟ (d یعنی ب.م.م)

- ① ۳ ② ۷ ③ ۶ ④ ۴

۱۴- ماتریس‌های مربعی A و B به ترتیب از مرتبه ۲ و ۳ هستند. اگر $|B| = 16$ و $|B| + \frac{1}{2}|A| = 74$ باشد، مقدار $|A|$ کدام است؟

- ① ۲ ② ۴ ③ ۸ ④ ۱۶

۱۵- اگر دو ماتریس $A = \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ a & b \end{bmatrix}$ تعویض پذیر باشند، حاصل $a + b$ کدام است؟

- ① ۱ ② ۳ ③ ۲ ④ -۲

۱۶- اگر نقطه $O(2, -1)$ مرکز دایره به معادله $x^2 + y^2 + \frac{4a}{y}x + by + a = 0$ باشد، آنگاه شعاع دایره کدام است؟

- ① ۳ ② ۶ ③ $2\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{3}$

۱۷- اگر $7|3n + 2|$ ، آنگاه به ازای کدام مقدار m ، رابطه $49|9n^2 - 9n + m|$ برقرار است؟ ($n, m \in \mathbb{Z}$)

- ① ۱۰ ② -۱۰ ③ ۱۸ ④ -۱۸

۱۸- رقم یکان کوچک‌ترین عدد سه رقمی a که به ازای آن دو عدد $9a + 4$ و $4a - 5$ نسبت به هم اول نباشند، کدام است؟

- ① ۲ ② ۸ ③ ۱ ④ ۵

۱۹- اگر $A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & -2 \\ 5 & -1 & 6 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، دترمینان ماتریس A^3 کدام است؟

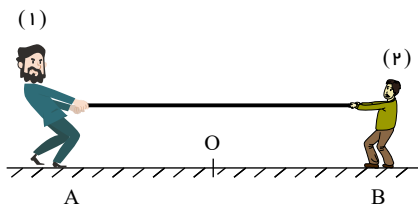
- ① 2^9 ② -2^9 ③ 2^6 ④ -2^6

۲۰- اگر a عدد صحیح و $d = (3a + 5, a^2 - 3a)$ عددی اول باشد، بیشترین مقدار d کدام است؟

- ① ۲ ② ۵ ③ ۷ ④ ۱۱

۲۱- مطابق شکل زیر، دو نفر به جرم‌های m_1 و $m_2 = \frac{1}{2}m_1$ روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند. اگر در ابتدا به فاصله‌های مساوی از

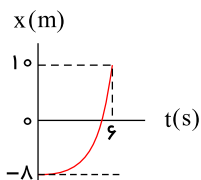
نقطه O قرار داشته باشند و توسط طنابی هریک دیگری را به سمت خود بکشند، کدام یک از موارد زیر درست است؟



- ① در نقطه O به یکدیگر می‌رسند.
 ② بین O و B به یکدیگر می‌رسند.
 ③ بین O و A به یکدیگر می‌رسند.
 ④ m_1 ساکن می‌ماند و m_2 به او می‌رسد.

۲۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل است. سرعت متحرک در لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان

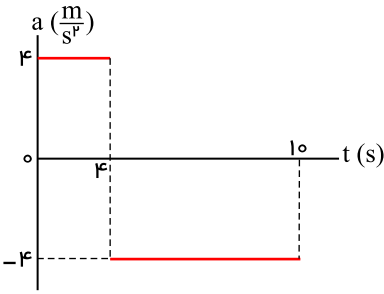
عبور کرده است، چند $\frac{m}{s}$ است؟



- ① ۰ ② ۲ ③ ۴ ④ ۸

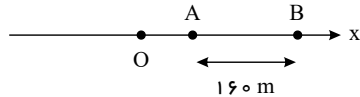


۲۳- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند به صورت شکل زیر است. اگر جابه‌جایی متحرک در این ۱۰ ثانیه ۱۵۶ متر باشد، سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟



- ① ۲۰
- ② ۱۵
- ③ ۱۰
- ④ ۵

۲۴- مطابق شکل زیر، متحرکی با شتاب ثابت 2 m/s^2 روی محور x حرکت می‌کند. اگر فاصله بین دو نقطه A و B را در مدت ۸ ثانیه طی کند و در نقطه O سرعتش صفر باشد، فاصله OA چند متر است؟



- ① ۱۸
- ② ۳۶
- ③ ۴۵
- ④ ۷۲

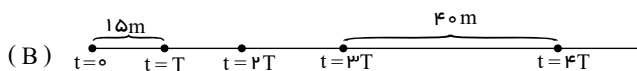
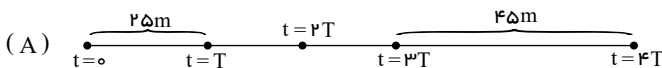
۲۵- دو متحرک روی خط مستقیمی به طرف یکدیگر در حرکت هستند. در زمانی که فاصله‌ی آنها ۱۱۲۵ متر است. سرعت متحرک اول $10 \frac{m}{s}$ تندشونده و سرعت متحرک دوم $20 \frac{m}{s}$ و آن هم تندشونده است. اگر شتاب متحرک اول $2 \frac{m}{s^2}$ و شتاب متحرک دوم $4 \frac{m}{s^2}$ باشد، پس از چند ثانیه به یکدیگر می‌رسند؟

- ① ۱۵
- ② ۱۹٫۴
- ③ ۲۵
- ④ ۳۷٫۵

۲۶- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت در مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند. جابه‌جایی این متحرک در ۲ ثانیه اول چند برابر جابه‌جایی آن در ثانیه دوم است؟

- ① ۱
- ② ۲
- ③ $\frac{3}{2}$
- ④ $\frac{4}{3}$

۲۷- هر یک از شکل‌های زیر مکان دو متحرک A و B را که با شتاب ثابت حرکت می‌کنند، در لحظه‌های $t = 0, t = T, t = 2T, \dots, t = 4T$ نشان می‌دهد. در این صورت نسبت شتاب متحرک A به شتاب متحرک B کدام است؟



- ① $\frac{14}{11}$
- ② ۸
- ③ ۱۸
- ④ $\frac{4}{5}$

۲۸- دو گلوله در شرایط خلاء به فاصله‌ی زمانی $2,5 \text{ s}$ از یک نقطه بالای زمین رها می‌شوند، چند ثانیه پس از رها شدن گلوله اول، فاصله‌ی دو گلوله به $68,75 \text{ m}$ می‌رسد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ① ۲٫۵
- ② ۳
- ③ ۴
- ④ ۴٫۵

۲۹- جسمی به جرم یک کیلوگرم در شرایط خلاء رها می‌شود و بعد از ۴ ثانیه به زمین می‌رسد، کار نیروی وزن در ثانیه سوم سقوط چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ① ۱۵۰
- ② ۲۵۰
- ③ ۴۰۰
- ④ ۴۵۰

۳۰- از لبه‌ی یک چاه به عمق h گلوله‌ای بدون سرعت اولیه رها شده و پس از $3,15 \text{ (s)}$ صدای برخورد سنگ به ته چاه به گوش می‌رسد، عمق چاه (h) چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \text{ m/s}^2$ و سرعت صوت 300 m/s است.)

- ① ۲۵
- ② ۳۵
- ③ ۴۵
- ④ ۵۵



۳۱- اگر تعادل $HNO_2(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + NO_2^-(aq)$ در دمای معین برقرار باشد و غلظت تعادلی یون H^+ برابر با $4 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$ و غلظت تعادلی نیترو اسید $2 \times 10^{-1} mol \cdot L^{-1}$ باشد، مقدار ثابت تعادل این واکنش در دمای واکنش کدام است؟

- ① 8×10^{-4} ② $1,25 \times 10^{-4}$ ③ 8×10^{-5} ④ $1,25 \times 10^{-5}$

۳۲- درجه یونش محلول $6 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$ اسید HA با ثابت یونش اسیدی 5×10^{-4} کدام است؟

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{1}{4}$

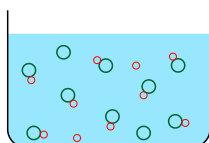
۳۳- در دمای یکسان، ثابت یونش اسیدی کدام یک از اسیدهای زیر بزرگ تر است؟

- ① HNO_2 ② CH_3COOH ③ H_2CO_3 ④ HCl

۳۴- کدام گزینه صحیح است؟

- ① برای کاهش میزان بازی بودن خاک، به آن آهک می‌افزایند.
 ② اغلب داروها، ترکیب‌های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
 ③ آشنایی با ویژگی‌ها و واکنش‌های میان اسیدها و بازها پس از شناخت ساختار آن‌ها صورت گرفت.
 ④ در اغلب میوه‌ها غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید ناچیز و با هم برابر است.

۳۵- با توجه به شکل زیر، درجه یونش اسید HA کدام است؟



- A^-
 ○ H^+

- ① ۰٫۸ ② ۰٫۴
 ③ ۰٫۲ ④ ۰٫۶

۳۶- غلظت یون هیدروژن در محلول $0,1 mol \cdot L^{-1}$ اسید ضعیف HA با درجه یونش $0,3$ چند مول بر لیتر است؟

- ① ۰٫۱ ② ۰٫۳ ③ ۰٫۳ ④ ۰٫۱

۳۷- کدام مقایسه درباره قدرت اسیدی در دمای اتاق درست است؟

- ① $HCl < HNO_2 < HCOOH$ ② $HCl < H_2CO_3 < CH_3COOH$
 ③ $HCOOH < HCN < HNO_2$ ④ $HCOOH < H_2CO_3 < HCN$

۳۸- براساس قدرت اسیدی گونه‌ها، اگر واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با غلظت مولی برابر، در یک ظرف مخلوط شوند، کدام واکنش، در خلاف جهت واکنش‌های دیگر پیش می‌رود؟

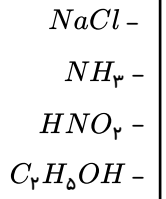
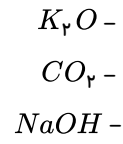
- ① $HF(aq) + Cl^-(aq) \rightleftharpoons HCl(aq) + F^-(aq)$ ② $HSO_4^-(aq) + HCN(aq) \rightleftharpoons CN^-(aq) + H_2SO_4(aq)$
 ③ $HNO_2(aq) + NO_2^-(aq) \rightleftharpoons HNO_3(aq) + NO_3^-(aq)$ ④ $CH_3COO^-(aq) + HBr(aq) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + Br^-(aq)$

۳۹- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- ① H_2SO_4 و $LiOH$ به ترتیب باز و اسید آرنیوس هستند.
 ② اتانول (C_2H_5OH) به دلیل تولید یون هیدروکسید (OH^-) در آب یک باز آرنیوس است.
 ③ اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها کمتر از ۷ است.
 ④ اکسید نافلزها اغلب در واکنش با آب یون H^+ تولید می‌کنند؛ بنابراین اسید آرنیوس می‌باشند.



۴۰- محلول آبی چند مورد از ترکیب‌های زیر خاصیت بازی دارد؟



۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)