



۱- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $mx^2 - x + m = 3$  باشند و داشته باشیم:  $1 < \beta < 2$ ،  $\alpha < 1$ ، محدودۀ  $m$  کدام است؟

- ①  $0 < m < 1$       ②  $1 < m < 2$       ③  $-1 < m < 0$       ④  $-2 < m < -1$

۲- به ازای چه مقادیری از  $m$ ، جدول تعیین علامت عبارت  $f(x) = (m^2 - m - 2)x^2 + (m - 1)x + \frac{1}{4}$  به صورت زیر است؟

$x$	$x_1$	$x_2$
$f(x)$	-	+

- ①  $(-\infty, 3)$       ②  $(2, 3)$       ③  $(-1, 3)$       ④  $(-1, 2)$

۳- نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \left[ x^2 + \frac{1}{2} \right]$  از پاره‌خطهایی تشکیل شده است که طول بلندترین آنها ..... است.  $([ ])$ ، نماد جزء صحیح است.

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

۴- به ازای کدام مقدار  $m$ ، یک ریشه معادله  $\frac{m}{x-2} + \frac{x}{x+1} = \frac{2x+4}{x^2-x-2}$  از قرینۀ ریشه دیگر یک واحد بیش تر است؟

- ① ۲      ② ۳      ③ -۲      ④ -۳

۵- نگین، پازلی را به تنهایی ۶ ساعت زودتر از امیر، کامل می‌کرد. پس از پنج ماه تمرین، سرعت نگین و امیر در تکمیل پازل به ترتیب ۳ و ۲ برابر شده است به طوری که هر دو باهم، همان پازل را در ۴ ساعت کامل می‌کنند. در حال حاضر اختلاف مدت زمانی که طول می‌کشد تا هریک به تنهایی پازل را کامل کنند، چند ساعت است؟

- ① ۲      ② ۴      ③ ۶      ④ ۸

۶- در یک استخر، سه نوع شیر  $A$ ،  $B$  و  $C$  برای پر کردن آب استخر وجود دارد. اگر هر سه شیر با هم باز باشند، استخر در ۲ ساعت و اگر فقط شیر  $A$  و  $B$  باز باشند و شیر  $C$  بسته باشد، استخر در ۶ ساعت پر می‌شود. شیر  $C$  به تنهایی استخر را در چند ساعت پر می‌کند؟

- ① ۴ ساعت      ② ۶ ساعت      ③ ۳ ساعت      ④ ۹ ساعت

۷- مساحت محصور بین نمودار تابع  $f(x) = 2[\cos x]$  و محور  $x$ ها در بازه  $[0, 2\pi]$  چقدر است؟

- ①  $\pi$       ②  $2\pi$       ③  $3\pi$       ④  $4\pi$

۸- نمودار تابع  $y = 2\left[\frac{x}{2}\right] + 1$ ؛  $x \in [-2, 6]$  از چند پاره خط مساوی هم، تشکیل شده است؟  $([ ])$ ، نماد جزء صحیح است.

- ① ۳      ② ۴      ③ ۵      ④ ۶

۹- یکی از ریشه‌های معادله  $m = 0$   $x^2 + x + \frac{4}{x^2 + x + 2}$  برابر  $-2$  است. مجموع ریشه‌های این معادله کدام است؟

- ①  $-2$       ②  $-1$       ③  $-3$       ④  $-4$

۱۰- سرعت یک قایق موتوری، در آب راکد ۱۰۰ متر در دقیقه است. این قایق فاصله ۱۲۰۰ متری در رودخانه را رفته و برگشته است. اختلاف زمان رفت و برگشت ۵ دقیقه است. سرعت آب رودخانه، چند متر در دقیقه است؟

- ① ۱۲      ② ۱۵      ③ ۲۰      ④ ۲۵

۱۱- پرنده‌ای فاصله یک کیلومتر را در جهت موافق باد رفته و در جهت مخالف باد برگشته است. اگر سرعت باد ۵ کیلومتر در ساعت و مدت رفت و برگشت ۹ دقیقه باشد، سرعت پرنده در هوای آرام، چند کیلومتر در ساعت است؟

- ۱) ۱۲      ۲) ۱۲٫۵      ۳) ۱۳٫۵      ۴) ۱۵

۱۲- استخری توسط دو شیر A و B پر می‌شود. دو شیر A و B باهم استخر را در ۱۵ ساعت پر می‌کنند. بعد از ۶ ساعت بازبودن هر دو شیر A و B، شیر A را می‌بندیم شیر B به تنهایی ۱۵ ساعت بعد استخر را پر می‌کند. چند ساعت طول می‌کشد که شیر A به تنهایی استخر را پر کند؟

- ۱) ۳۲      ۲) ۳۲٫۵      ۳) ۳۷٫۵      ۴) ۳۸

۱۳- معادله  $x + \frac{5}{x} + 2 = -\frac{x}{x^2 + 5}$  چند جواب دارد؟

- ۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

۱۴- اگر  $x = k$  جوابی از معادله  $\frac{x-1}{x+2} + \frac{2}{x} = \frac{4x-4}{x^2-x}$  باشد، قدرمطلق تفاضل مقدارهای به دست آمده برای k چه قدر است؟

- ۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۵      ۴) ۶

۱۵- مجموع ریشه‌های معادله  $\frac{x+1}{x-1} - \frac{x-1}{x+1} = 3x(1 - \frac{x-1}{x+1})$  کدام است؟

- ۱) ۰      ۲) ۱      ۳)  $-\frac{5}{3}$       ۴)  $\frac{5}{3}$

۱۶- از حل معادله  $\frac{3x-2}{x} + \frac{2x+5}{x+3} = 5$  مقدار  $\sqrt{7-x}$  کدام است؟

- ۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۱      ۴) جواب ندارد.

۱۷- اگر علیرضا و امیرحسین باهم کار کنند می‌توانند کاری را در ۹ ساعت انجام دهند، اگر سرعت کار علیرضا ۳ برابر امیرحسین باشد، امیرحسین در چند ساعت می‌تواند به تنهایی کل کار را انجام دهد؟

- ۱) ۹      ۲) ۳۰      ۳) ۳۶      ۴) ۴۰

۱۸- بعد از بارش برف سنگین، علی می‌تواند تمام مسیرهای جاده را در مدت زمان ۳۰ دقیقه باز کند اگر برادر کوچک‌ترش محمد به او کمک کند این کار تنها ۲۰ دقیقه طول خواهد کشید. چه مدت طول می‌کشد تا محمد خودش به تنهایی این کار را انجام دهد؟

- ۱) ۴۰ دقیقه      ۲) ۱۰ دقیقه      ۳) ۶۰ دقیقه      ۴) ۱۲۰ دقیقه

۱۹- یک نقاش به تنهایی یک ساختمان را در ۱۰ ساعت رنگ می‌کند اما همکار او همین کار را در ۱۵ ساعت انجام می‌دهد اگر نقاش شروع به رنگ آمیزی ساختمان کرده و همکارش بعد از ۵ ساعت به کمک او بیاید. پس از ملحق شدن همکارش چند ساعت طول می‌کشد که کار انجام می‌شود؟

- ۱) ۲      ۲) ۳      ۳) ۵      ۴) ۸

۲۰- علی کاری را ۲۰ روز زودتر از حسین تمام می‌کند. اگر علی و حسین، باهم کار کنند همین کار ۲۴ روز طول می‌کشد. حسین این کار را به تنهایی چند روزه تمام می‌کند؟

- ۱) ۲۴      ۲) ۶۰      ۳) ۴۰      ۴) ۱۶

۲۱- اگر مجموع جواب‌های حقیقی  $\frac{kt}{t^2+t-2} + \frac{2t-1}{t^2+3t+2} = \frac{-1}{t+2}$  برابر ۲ باشد، آن‌گاه k کدام است؟

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

۲۲- در یک مستطیل، نسبت طول به عرض آن برابر است با نسبت مجموع طول و عرض به طول مستطیل. اگر عرض مستطیل  $1 - \sqrt{5}$  باشد، طول آن چه قدر است؟

- ۱)  $\sqrt{5} + 1$       ۲) ۴      ۳) ۲      ۴)  $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$

۲۳- تعداد جواب‌های معادله  $\frac{x-2}{x+2} + \frac{x}{x-2} = \frac{8}{x^2-4}$  کدام است؟

- ① صفر      ② ۱      ③ ۲      ④ ۳

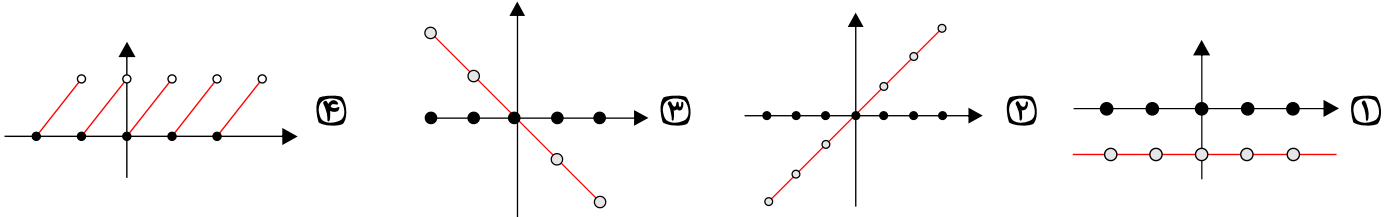
۲۴- اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله‌ی درجه دوم  $x^2 + x - 4 = 0$  باشند، حاصل عبارت  $\frac{x_1^2 + x_1}{x_2^2 + x_2}$  کدام است؟

- ① ۱      ② ۲      ③ صفر      ④ -۱

۲۵- نمودار  $y = x - [x]$  در فاصله  $-1 \leq x < 3$  از چند پاره‌خط ساخته می‌شود؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

- ① ۲      ② ۳      ③ ۴      ④ ۵

۲۶- نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = -x([x] + [-x])$  کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)



۲۷- سطح بین نمودار تابع  $y = [4x]$  و محور  $x$ ‌ها در بازه  $(0, 1)$  کدام است؟

- ① ۳      ②  $\frac{5}{2}$       ③  $\frac{3}{2}$       ④ ۲

۲۸- نمودار تابع  $f(x) = |x| - [|x|]$  در بازه  $(-2, 2)$  کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

