

۱- از بین ۵ نوع سوپ، ۴ نوع پلو خورشت و ۶ نوع نوشیدنی چند نهار مختلف شامل یک نوع سوپ، یک نوع پلو خورشت و یک نوع نوشیدنی می‌توان انتخاب کرد؟

۲۰ (۴)

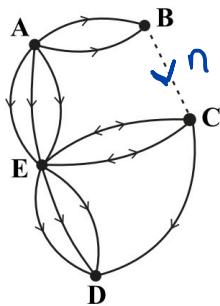
۴۰ (۳)

۱۲۰ (۲) ✓

۶۰ (۱)

$$5 \times 4 \times 6 = 120$$

۲- تعداد راههای بین دو شهر B و C چه تعداد باشد تا مطابق شکل زیر بتوان به ۷۱ طریق از شهر A به شهر D سفر کرد؟ (از شهرهای E و C حداقل یک بار عبور می‌کند و راههای B و C از B به C یک طرفه است).



①  $A \rightarrow E \rightarrow D : 3 \times 3 = 9$  ۲ (۱)

②  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D : 2 \times 1 \times 1 = 2$  ۳ (۲)

③  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow D : 2 \times 1 \times 2 \times 3 = 12$  ۴ (۳) ✓

④  $A \rightarrow E \rightarrow C \rightarrow D : 3 \times 2 \times 1 = 6$  ۵ (۴)

$$9 + 2 + 12 + 6 = 29 = \Delta Y = n = 4$$

۳- با جایگشت حروف کلمه «گلاب‌گیری» چند کلمه ۸ حرفی (بدون توجه به معنا) می‌توان نوشت که حروف یکسان کنار هم بوده و بین حرف «الف» و «ب» دقیقاً دو حرف دیگر قرار گیرد؟

۹۶ (۴)

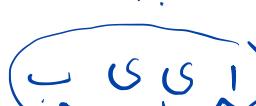
۱۲۰ (۳) ✓

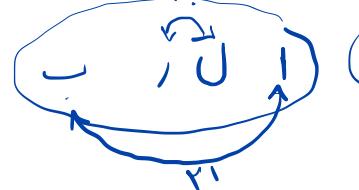
۱۸۰ (۲)

۲۴۰ (۱)

ک ل ا ب ی ی ،

۱)  ک ل :  $4! \times 2! = 48$

۲)  ایل :  $4! \times 2! = 48 \Rightarrow 48 + 48 + 48 = 144$

۳)  لای :  $3! \times 2! \times 2! = 24$

۴- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ چند عدد هفت رقمی می‌توان ساخت، به طوری که ارقام زوج و فرد در آن عدد، یک در میان باشند؟

۱۲۴ (۴)

۱۲۰ (۳)

۱۴۴ (۲) ✓

۷۱ (۱)

ف ز ف ز ف ز ف

$$4! \times 3! = 24 \times 6 = 144$$

۵- تعداد جایگشت‌های  $-n^2$  شی متمایز برابر ۶ است. تعداد جایگشت‌های  $n^4 + 1$  شی متمایز چند برابر تعداد جایگشت‌های  $n^2$  شی متمایز است؟

۷۲۰ (۴)

۴۲ (۳)

۲۴ (۲)

۲۰ (۱) ✓

$$(n^2 - 1)! = 4 \Rightarrow n^2 - 1 = 3 \Rightarrow n^2 = 4 \Rightarrow n = 2$$

$$\frac{5!}{3!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{3!} = 20$$

۶- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ چند عدد ۵ رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت که بر ۵ بخش‌پذیر بوده و از ۳۰۰۰۰ بزرگ‌تر است؟

۲۴ (۴)

۱۶ (۳)

۱۲ (۲) ✓

۱۸ (۱)

$$\frac{5}{1,4} \times \frac{3}{2} \times \frac{2}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{5} = 12$$

۷- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد شش رقمی می‌توان نوشت به‌طوری که ارقام فرد یک در میان باشند؟

۸۱ (۴) ل  
↑

60 (3) ✓

۱۴

۳۶ (۱)

$$\text{ف} \times \text{ف} = 4 \quad \text{ف} \times \text{ف} = 4$$

۸- با حروف کلمه point (پوینت) چند کلمه پنج حرفی بدون توجه به معنی می‌توان ساخت که حروف (n,t) کنار هم قرار گیرد و با حرف p آغاز نشود؟

۴۸ (۴)

٣٦ (٣) ✓

۲۴ (۲)

12 (1)

point

$$\frac{r}{1} \times \frac{r}{1} \times \frac{r}{1} \times \frac{1}{1} = 1A$$

$$|A \times Y| = |Y|$$

۹- در یک مراسم نفرات A، B، C، D و E می‌خواهند سخنرانی کنند. در چند حالت نفر B بدون فاصله پشت سر C و نفر A قبل از نفر D سخنرانی می‌کنند؟

۱۲) ۴✓

۳۰) ۳

۱۸) ۲

۲۴) ۱

$$\boxed{CB} \quad A \quad D \quad E : ۴! = ۲۴$$

$$24 \div 2 = 12$$

۱۰- در یک نوع ماشین حساب که ۲۰ کلید دارد برای انجام یک دستور باید سه کلید متمایز با ترتیبی مشخص فشار داده شوند. اگر شخصی این کار را به طور تصادفی انجام دهد و فشردن هر سه کلید، ۲ ثانیه طول بکشد، حداقل در چند دقیقه این شخص می‌تواند دستور را اجرا کند؟

۵۷) ۴

۵۸) ۳

۲۲۸) ۲✓

۲۲۶) ۱

$$20 \times 19 \times 18 = 720$$

$$720 \times 2 = 1440$$

$$1440 \div 40 = 36$$

۱۱- حقوق یک معلم دو برابر حقوق یک آبدارچی و  $\frac{2}{3}$  حقوق معاون مدرسه است. اگر حقوق پرداختی به ۵ معلم و  $\frac{2x}{3x}$

۲ آبدارچی و ۲ معاون در ماه ۷۲ میلیون تومان باشد؛ حقوق یک آبدارچی چند میلیون تومان است؟

۲) چهار میلیون و پانصد هزار تومان

۱) چهار میلیون تومان ✓

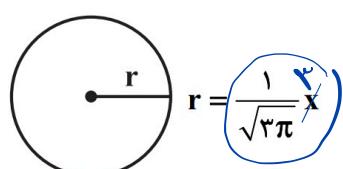
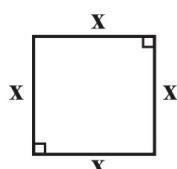
۴) پنج میلیون و پانصد هزار تومان

۳) شش میلیون تومان

$$2x = \frac{2}{3}x = (\text{معاون}) \Rightarrow (\text{معاون}) = \frac{3}{2}x = 3x$$

$$5(2x) + 2(3x) + 2x = 72 \Rightarrow 18x = 72 \Rightarrow x = 4$$

۱۲- اگر مجموع مساحت‌های دو شکل زیر برابر ۱۲ باشد، مساحت مستطیلی که طول آن برابر ضلع مربع و عرض آن برابر شعاع دایره است، کدام است؟



$$\frac{9}{\sqrt{3}\pi} \quad (2) \checkmark$$

$$\frac{12}{\sqrt{3}\pi} \quad (4)$$

$$\frac{3}{\sqrt{3}\pi} \quad (1)$$

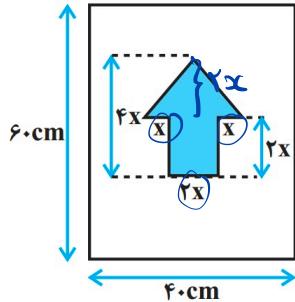
$$\frac{6}{\sqrt{3}\pi} \quad (3)$$

$$x^2 + \pi \times \frac{x^2}{3\pi} = 12 \Rightarrow x^2 + \frac{x^2}{3} = 12 \Rightarrow 3x^2 + x^2 = 36$$

$$4x^2 = 36 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = 3$$

$$3 \times \frac{3}{\sqrt{3}\pi} = \frac{9}{\sqrt{3}\pi}$$

۱۳- برای ساخت تابلوی زیر، هزینه هر  $1\text{cm}^2$  برچسب تیره رنگ  $30$  تومان و هزینه هر  $1\text{cm}^2$  برچسب سفید  $10$  تومان است. اگر مجموع هزینه های



برچسب های سفید و تیره برابر با  $28000$  تومان شده باشد،  $x$  چند سانتی متر است؟

۵ (۲✓)

۱۰ (۱)

۶ (۴)

۸ (۳)

$$\text{مساحت بیان} : 4x^2 + \frac{4x \times 2x}{2} = 8x^2$$

$$\text{مساحت سفید} : 2400 - 8x^2$$

$$(8x^2)(30) + (2400 - 8x^2)(10) = 28000$$

$$240x^2 + 24000 - 80x^2 = 140x^2 + 24000 = 28000 \quad \begin{matrix} \checkmark \\ x=20 \end{matrix}$$

$$140x^2 = 4000 \Rightarrow x^2 = \frac{400}{140} = 20$$

$$x = 20$$

۱۴- در حل معادله  $2x^2 - 6x + 3 = 0$  با روش مربع کامل، به معادله  $(x-m)^2 = n$  رسیده ایم. ریشه کوچکتر معادله  $2mx^2 + 6x - 12n = 0$  کدام

است؟

-۳ (۴✓)

۳ (۳)

۱ (۲)

-۱ (۱)

$$x^2 - 3x + \frac{3}{2} = 0$$

$$x^2 - 3x = -\frac{3}{2}$$

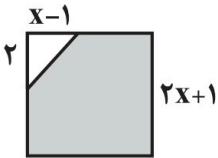
$$x^2 - 3x + \frac{9}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{3}{4}$$

$$x^2 + 4x - 9 = 0$$

$$x^2 + 2x - 1 = 0 \quad \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$$

۱۵- اگر مساحت قسمت رنگی از مربع زیر برابر ۲۴ سانتی‌متر مربع باشد،  $x$  چند سانتی‌متر است؟



$$\frac{11}{4} \quad (2)$$

✓

$$\frac{3}{2} \quad (1)$$

$$3 \quad (3)$$

$$(2x+1)^2 - \frac{x(x-1)}{x} = 4x^2 + 4x + 1 - x + 1 = 24$$

$$4x^2 + 3x + 2 = 24 \Rightarrow 4x^2 + 3x - 22 = 0$$

$$x = \frac{-3 + \sqrt{341}}{8} = 2$$

$$9 - \frac{19}{22}$$

$$\frac{52}{302}$$

۳۶۱ △

۱۶- یک تاس را پرتاب کرده و عدد رو شده را به جای  $y$  قرار می‌دهیم. بهازای کدام مقدار  $m$  تفاضل بین ریشه‌های

معادله صفر خواهد شد؟

$$1 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (1) \checkmark$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow 4m^2 - 8m = 0 \Rightarrow 4m(m-2) = 0 \quad \begin{cases} m = - \\ m = 2 \end{cases}$$

۱۷- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله درجه دوم،  $x^2 + \alpha x - \beta = 0$  باشد، حاصل  $|2\alpha + \beta| + |\alpha| - |3\beta|$  و همواره کدام است؟

$-2\alpha - \beta - \alpha - 3\beta$        $\alpha < 0$        $S < 0$        $P < 0$

$-3\beta - 4\alpha$  (۴)       $-3\alpha - 4\beta$  (۳✓)       $3\beta + 4\alpha$  (۲)       $3\alpha + 4\beta$  (۱)

۱۸- از مربعی به ضلع ۶cm سه شکل مقابله بریده شده است. مساحت باقی مانده  $24\text{cm}^2$  است. طول ضلع مربع کوچک بریده شده چند سانتی‌متر است؟

$$\frac{x\sqrt{3} \times x\sqrt{2}}{x} = x^2$$

$x$  (۲)       $\sqrt{3}$  (۳✓)

$2$  (۴)

$$34 - (x^2 + 2x^2 + x^2) = 24$$

$$34 - 4x^2 = 24 \Rightarrow 4x^2 = 12 \Rightarrow x^2 = 3$$

$$x = \sqrt{3}$$

۱۹- تابع سود شرکتی بهازای تولید  $x$  واحد از یک کالای مصرفی  $P(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 4x - 2$  نقطه سریه سر تابع سود این شرکت کدام است؟

$4\sqrt{3}$  (۴) ✓

۴ (۳)

$2\sqrt{3}$  (۲)

۲ (۱)

$$\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{14-4}}{\frac{1}{4}} = \frac{2\sqrt{3}}{\frac{1}{4}} = 4\sqrt{3}$$

۲۰- مجموع ریشه های متمایز معادله  $\left(\frac{x}{3}-1\right)^4 - 25\left(\frac{x}{3}-1\right)^2 = 0$  کدام است؟

-۳ (۴)

۳ (۳)

۱۲ (۲)

۹ (۱) ✓

$$\left(\frac{x}{3}-1\right)^2 = t \Rightarrow t^2 - 25t + 0 \Rightarrow t(t-25) = 0 \quad \begin{cases} t=0 \\ t=25 \end{cases}$$

$$\left(\frac{x}{3}-1\right)^2 = 0 \Rightarrow \frac{x}{3}-1 = 0 \Rightarrow x = 1$$

$$\left(\frac{x}{3}-1\right)^2 = 25 \Rightarrow \frac{x}{3}-1 = 5 \Rightarrow \frac{x}{3} = 6 \Rightarrow x = 18$$

$$\frac{x}{3}-1 = -5 \Rightarrow \frac{x}{3} = -4 \Rightarrow x = -12$$