平成25年度 数学解答

[1]

(1) $6-(-3)^2\times 5$

$=6-9\times 5$

$=6-45$

$=\underline{-39}$ 答

(2) $\dfrac{3x-5}{4}-\dfrac{x-7}{2}$

$=\dfrac{(3x-5)-2(x-7)}{4}$

$=\dfrac{3x-5-2x+14}{4}$

$=\underline{\dfrac{x+9}{4}}$ 答

(3)

$\sqrt{2}(\sqrt{18}-2)+\dfrac{4}{\sqrt{2}}$

$=\sqrt{36}-2\sqrt{2}+\dfrac{4\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

$=6-2\sqrt{2}+\dfrac{\cancel{4}^{2}\sqrt{2}}{\cancel{2}_{1}}$

$=6-2\sqrt{2}+2\sqrt{2}$

$=\underline{6}$ 答

(4) $(x-5)^2+2(x-5)-63$

$=(x^2-10x+25)+2x-10-63$

$=x^2-8x-48$

$=\underline{(x-12)(x+4)}$ 答

または，

$x-5=X$ とおくと

(与式)$=X^2+2X-63$

$=(X+9)(X-7)$

$=\{(x-5)+9\}\{(x-5)-7\}$

$=\underline{(x+4)(x-12)}$ 答

(5) y切片2，右に3行って上に4上がる

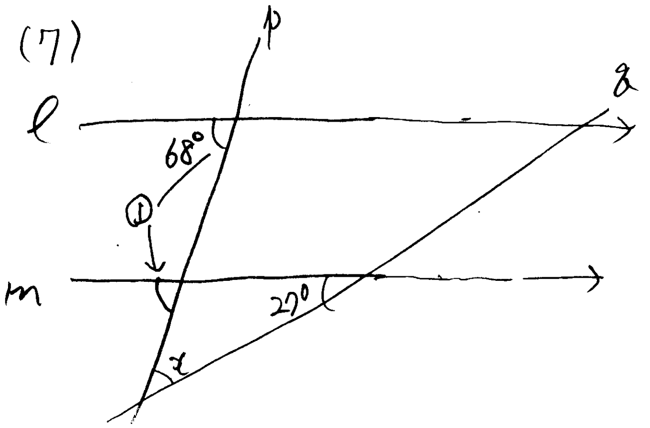
(6) $2x^2-5x+1=0$

$(a=2,\ b=-5,\ c=1)$

$x=\dfrac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times 2\times 1}}{2\times 2}$

$=\dfrac{5\pm\sqrt{25-8}}{4}=\underline{\dfrac{5\pm\sqrt{17}}{4}}$ 答

(7)



$x+27=68$ より

$x=68-27$

$x=41°$

よって

$\angle x = \underline{41°}$ 答

2 表を作るのが近道.

大＼小	1	2	3	4	5	6
2	□	□		□		
4		□				
6						□○
8				○□		
10		○□				
12						

(1) 上の表の○の場合なので

答えは $\frac{3}{36}=\underline{\frac{1}{12}}$ 答

$$\begin{array}{r|l} 2 & 228 \\ 2 & 114 \\ 3 & 57 \\ & 19 \end{array}$$

$228=2^2\times3\times19$

よって, n は 228 の約数で, 19 の倍数ではないから

$1 <^{1 \cdots 1 \quad \times}_{3 \cdots 3 \quad ○}$

$2 <^{1 \cdots 2 \quad \times}_{3 \cdots 6 \quad ○}$

$2^2 <^{1 \cdots 4 \quad ○}_{3 \cdots 12 \quad ○}$

n = 3, 4, 6, 12 の場合を考えればよい.

全部で7通りあるから,

答えは $\underline{\frac{7}{36}}$ 答

3

(1) $0 \leqq x \leqq 18$ のとき

$y=60x$ であるから

($y=ax$ で $x=18$ のとき

$y=18\times60$ を代入して $a=60$,

を求めるか, (速さ)=(傾き)

から $a=60$ とする.)

$x=18$ のとき $y=18\times60$

よって $y=\underline{1080}$ 答

3 (1)のつづき

$18 \leqq x \leqq 27$のとき

(速さ)=(傾き)だから

$y=180x+b$とおく。

$x=18$のとき$y=1080$より

$1080=180\times18+b$

$180\times18+b=1080$

$b=1080-180\times18$

$=180\times6-180\times18$

$=180(6-18)$

$=180\times(-12)$

$=-2160$

$$\begin{array}{r} 180 \\ \times\ 12 \\ \hline 360 \\ 18 \\ \hline 2160 \end{array}$$

よって、$y=180x-2160$ 答

(2) 弟がいる地点から家までの道のりをyとすると

$$(\text{傾き})=\frac{2700-0}{27-17}=\frac{2700}{10}$$

$=270$

$y=270x+b$とおくと、

$x=17$のとき$y=0$より

$0=270\times17+b$

$270\times17+b=0$

$b=-270\times17$

よって、$y=270x-270\times17$

$y=1080$のとき

$1080=270x-270\times17$

$270x-270\times17=1080$

両辺を270で割って

$x-17=4$

$x=21$

Aさんの場合$y=1080$のとき

$x=18$

$21-18=3>2$だから

$18 \leqq x \leqq 27$の範囲で考えればよい。

Aさんが$x=t$のとき郵便局を通過したとすると、弟は$x=t+2$のとき郵便局を通過する。よって

$180t-2160=270(t+2)-270\times17$

$180t-2160=270t+540-270\times17$

90で割って

$2t-24=3t+6-3\times17$

$2t-3t=6-51+24$

$-t=-21$

$t=21$

よって、答えは

$180\times21-2160$

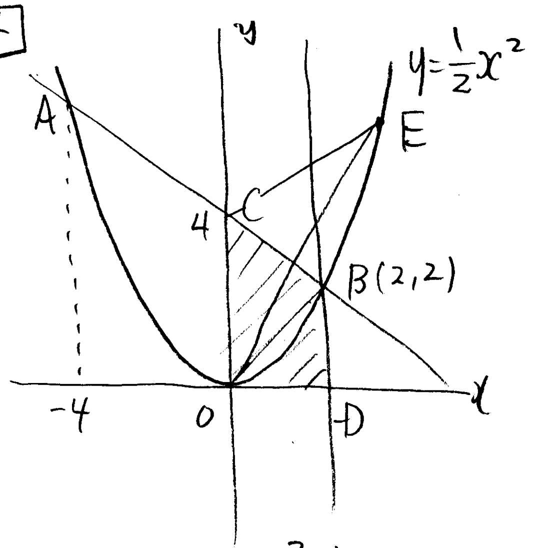
$=180\times21-180\times12$

$=180\times(21-12)$

$=180\times9$

$=1620$ m 答

$\boxed{4}$



(1) $y=\frac{1}{2}\times(-4)^2=\frac{1}{2}\times16=8$ 答

	A	B
x	-4	2
y	8	2

$(傾き)=\dfrac{2-8}{2-(-4)}=\dfrac{-6}{6}=-1$

$y=-x+b$ とおく。

$x=2$, $y=2$ を代入して

$2=-2+b$

$-2+b=2$

$b=2+2$

$b=4$

よって、$y=-x+4$ 答

(2) 四角形OBDCの面積は

$\frac{1}{2}\times(4+2)\times2=6$

Eのx座標を$t(>0)$とすると

$\triangle OEC=\frac{1}{2}\times OC\times(Eのx座標)$

$=\frac{1}{2}\times4\times t=2t$

これが6に等しいから

$2t=6$, $t=3$

よって、$E(3, \frac{1}{2}\times3^2)$

つまり $(3, \frac{9}{2})$ 答

$\boxed{5}$

(1) (体積)

$= \frac{1}{3} \times \triangle AEF \times FG$

$= \frac{1}{\cancel{3}} \times \left(\frac{1}{\cancel{2}} \times \cancel{3} \times \sqrt{7}\right) \times \cancel{4}^{2}$

$= \underline{2\sqrt{7}\ cm^3}$

(表面積)

$= \triangle AEF + \triangle AFG + \triangle AEG + \triangle EFG$

ここで，三平方の定理により

$AF^2 = AE^2 + EF^2$

$= (\sqrt{7})^2 + 3^2$

$= 7 + 9$

$= 16$

$AF > 0$ より $AF = 4$

$EG^2 = EF^2 + FG^2$

$= 3^2 + 4^2$

$= 9 + 16$

$= 25$

$EG > 0$ より $EG = 5$

よって，表面積は

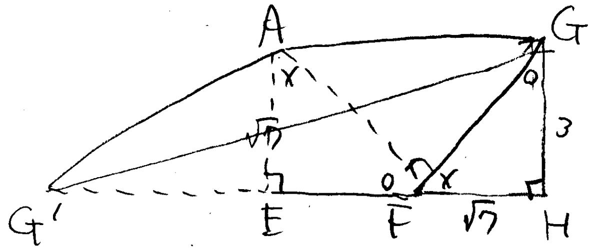
$\frac{1}{2} \times 3 \times \sqrt{7} + \frac{1}{2} \times 4 \times 4 + \frac{1}{2} \times 5 \times \sqrt{7} + \frac{1}{2} \times 3 \times 4$

$= \frac{3\sqrt{7}}{2} + 8 + \frac{5\sqrt{7}}{2} + 6$

$= \frac{8\sqrt{7}}{2} + 14$

$= \underline{14 + 4\sqrt{7}\ (cm^2)}$

(2) 直線EFに点Gから垂線GHを下す.



$\triangle AEF \equiv \triangle FHG$ より

$HG = EF = 3,\ FH = AE = \sqrt{7}$

よって，

$\triangle GG'H = \frac{1}{2} \times (5 + 3 + \sqrt{7}) \times 3$

$= \frac{3}{2} \times (8 + \sqrt{7})$

$= \frac{3}{2} \times 8 + \frac{3}{2} \times \sqrt{7}$

$= 12 + \frac{3\sqrt{7}}{2}$

よって，$\triangle GG'F = \triangle GG'H - \triangle FHG$

$= \left(12 + \frac{3\sqrt{7}}{2}\right) - \frac{1}{2} \times 3 \times \sqrt{7}$

5 (2)のつづき

$= 12 + \frac{3\sqrt{7}}{2} - \frac{3\sqrt{7}}{2}$

$= \underline{12}$ (cm²) 答

6

(1) 三平方の定理により

$BD^2 = AB^2 + AD^2$

$= (2\sqrt{5})^2 + 4^2$

$= 4 \times 5 + 16$

$= 20 + 16$

$= 36$

$BD > 0$ より

$BD = \underline{6\ \text{cm}}$ 答

(2) $\angle BEC = \angle BAD = 90^\circ$ より

$EC \parallel AD$

よって

$OF : FD = OC : AD$

$= \frac{1}{2}BD : AD$

$= \frac{1}{2} \times 6 : 4$

$= \underline{3 : 4}$ 答

(3) EはABの中点だから

中点連結定理により

$OE = \frac{1}{2}AD = \frac{1}{2} \times 4 = 2$ (cm)

よって、$CO : CE = 3 : (3+2)$

$= 3 : 5$

$CO = \frac{3}{5}CE$

$CF : FA = OF : FD = 3 : 4$ より

$CF : AC = 3 : 7$

よって、$CF = \frac{3}{7}AC$

従って

$\triangle OCF = \frac{3}{5} \times \frac{3}{7} \triangle ACE$

$= \frac{3 \times 3}{\cancel{5} \times 7} \times \left(\frac{1}{\cancel{2}} \times \frac{\cancel{2}\sqrt{5}}{\cancel{2}} \times \cancel{5}\right)$

$= \underline{\frac{9\sqrt{5}}{14}}$ (cm²) 答

7 n番目の図形はタイルを横、縦ともに2n枚並べてできる正方形だから

(1) $n = 6$ のとき、タイルの枚数は $(2 \times 6)^2 = 12^2 = \underline{144}$ (枚)

円形の模様の個数は

$6+5+6+5+6+5+6+5+6$ ←6が6個, 5が5個

オは $(1+3+5+7+9+11+9+7$

$+5+3+1)$

$=6\times6+5\times5=36+25=\underline{61}$ 個

(2) タイルの枚数

$(2n)^2=\underline{4n^2}$ (枚)

$4n^2=1296$ のとき

$n^2=324=18^2$

$n>0$ より $n=\underline{18}$ $\boxed{ア}$

よって,

模様の個数は

$$\underbrace{18+17+18+17+\cdots+17+18}_{18は18個,\ 17は17個}$$

$=18\times18+17\times17$

$=324+289$

$=\underline{613}$ (個) $\boxed{イ}$