〈解答〉

1　(1)　$\frac{7}{20}$　(2)　-1　(3)　$-7a+7b$

(4)　$2xy^2$　(5)　$-2x-22$　(6)　$6\sqrt{3}$

2　(1)　$10-a$〔m〕

(2)　$x=-2\pm\sqrt{7}$

(3)　1.58

(4)　$y=\frac{2}{3}x+1$

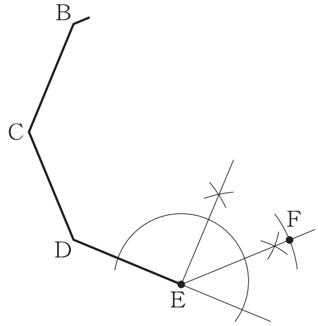
(5)　右図

(6)　①　$\frac{3}{5}$　②　ア　$\frac{7}{20}$　イ　3

(7)　30本

(8)　①　$10x+6000$〔円〕　②　601枚以上

2　(5)



配点　各2点　2(6)②両解　32点満点

〈解説〉

1　(1)　$\frac{3}{4}-\frac{2}{5}$

$=\frac{3\times5}{4\times5}-\frac{2\times4}{5\times4}$

$=\frac{15}{20}-\frac{8}{20}$

$=\frac{7}{20}$

(2)　$3-(-24)\div(-6)$

$=3-(+4)$

$=3-4$

$=-1$

(3)　$-(3a-b)+2(3b-2a)$

$=-3a+b+6b-4a$

$=-3a-4a+b+6b$

$=-7a+7b$

(4)　$18xy\times x^2y\div(-3x)^2$

$=18xy\times x^2y\div9x^2$

$=18xy\times x^2y\times\frac{1}{9x^2}$

$=\dfrac{18xy\times x^2y}{9x^2}$

$=\dfrac{2\times3\times3\times x\times y\times x\times x\times y}{3\times3\times x\times x}$

$=2xy^2$

(5)　$(x+3)(x-7)-(x-1)^2$

$=x^2+(3-7)x+3\times(-7)-(x^2-2\times x\times1+1^2)$

$=x^2-4x-21-(x^2-2x+1)$

$=x^2-4x-21-x^2+2x-1$

$=x^2-x^2-4x+2x-21-1$

$=-2x-22$

(6)　$\sqrt{48}+\sqrt{72}\div\sqrt{6}$

$=\sqrt{2\times2\times2\times2\times3}+\sqrt{2\times2\times2\times3\times3}\div\sqrt{2\times3}$

$=4\sqrt{3}+\sqrt{\dfrac{2\times2\times2\times3\times3}{2\times3}}$

$=4\sqrt{3}+2\sqrt{3}$

$=6\sqrt{3}$

$\boxed{2}$　(1)　横の長さを x〔m〕とすると，

$a\times2+x\times2=20$

$a+x=10$

$x=10-a$〔m〕

(2)　左辺は因数分解できないので，解の公式

$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

に，$a=1$，$b=4$，$c=-3$ を代入して，

$x=\dfrac{-4\pm\sqrt{4^2-4\times1\times(-3)}}{2\times1}$

$=\dfrac{-4\pm\sqrt{16+12}}{2}$

$=\dfrac{-4\pm\sqrt{28}}{2}$

$=\dfrac{-4\pm2\sqrt{7}}{2}$

$=-2\pm\sqrt{7}$

【別解】左辺の -3 を右辺に移項して，

$x^2+4x=3$

両辺に 4 を加えて，

$x^2+4x+4=3+4$

左辺を因数分解して,

$$(x+2)^2=7$$

両辺の平方根をとって,

$$x+2=\pm\sqrt{7}$$

左辺の2を右辺に移項して,

$$x=-2\pm\sqrt{7}$$

(3) $\dfrac{5}{\sqrt{10}}$の分母を有理化して,

$$\frac{5}{\sqrt{10}}=\frac{5\times\sqrt{10}}{\sqrt{10}\times\sqrt{10}}$$

$$=\frac{5\sqrt{10}}{10}$$

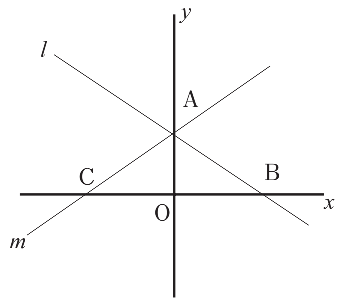
$$=\frac{\sqrt{10}}{2}$$

$\sqrt{10}=3.16$を代入して,

$$\frac{\sqrt{10}}{2}=\frac{3.16}{2}$$

$$=3.16\div 2$$

$$=1.58$$



(4) 右図のように,$y=-\dfrac{2}{3}x+1$の式で表される直線を直線lとする。直線lとy軸,直線lとx軸の交点をそれぞれA,Bとすると,A(0,1),B($\dfrac{3}{2}$,0)がわかる。直線lと,y軸について線対称になる直線mを考える。

直線mとx軸の交点Cの座標は($-\dfrac{3}{2}$,0)である。

直線mの式は,A(0,1)を通ることから,$y=ax+1$とおける。また,C($-\dfrac{3}{2}$,0)を通ることから,

$$0=-\frac{3}{2}a+1$$

$$\frac{3}{2}a=1$$

$$a=\frac{2}{3}$$

つまり求める直線の式は$y=\dfrac{2}{3}x+1$である。

【参考】$y=ax+b$のグラフと,

x軸について線対称 ⇒ $y=-ax-b$

y軸について線対称 ⇒ $y=-ax+b$

原点について線対称 ⇒ $y=ax-b$

と，それぞれ表される。

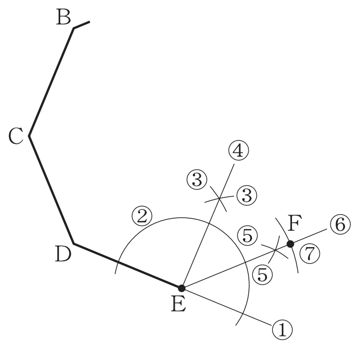
(5)　正八角形の１つの外角の大きさは

$180° - 135° = 45°$

であり，

$45° = 90° \div 2$

である。したがって，右の図のように，以下の手順①～⑦で作図するとよい。



① 辺DEをＥ側に延長する。

② 点Ｅを中心とし，直線DEと交わる円弧をかく。

③ ②でかいた円弧と直線DEの２つの交点を中心とする，等しい半径の円弧をかく。

④ ③でかいた円弧どうしの交点と点Ｅを通る半直線を引く。

⑤ ②でかいた円弧と直線DEの交点（点Ｄから遠い方)，②でかいた円弧と④で引いた直線の交点を中心とする，等しい半径の円弧をかく。

⑥ ⑤でかいた円弧どうしの交点と点Ｅを通る半直線を引く。

⑦ ⑥で引いた半直線上に，DE＝EFとなる点Ｆをとる。

(6)① 箱Ａ，Ｂから１枚取り出す場合の数は，それぞれ５通り，４通りなので，つくられる２けたの整数は

$5 \times 4 = 20$〔通り〕

できる。このうち，整数が30以上（十の位の数が３以上）になるのは，箱Ａから３，４，６を取り出した場合の

$3 \times 4 = 12$〔通り〕

なので，求める確率は

$$\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

である。

② ２けたの３の倍数は，12，24，30，33，42，60，63 の７通りできるので，３の倍数になる確率は

$$\frac{7}{20}$$

である。一方，２けたの５の倍数は，10，20，30，40，60の５通りできるので，５の倍数になる確率は

$$\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

である。

$$\frac{7}{20} > \frac{1}{4}\ \left(\frac{5}{20}\right)$$

なので，２けたの整数は３の倍数になりやすい。

(7)　正十二面体は，合同な12個の正五角形によってできている。また，１本の辺は必

ず２つの面によって共有されているので，正十二面体の辺の数は，

$$5\times12\div2=30〔本〕$$

である。

なお，頂点の数についても，１つの頂点は必ず３つの面によって共有されていることから，正十二面体の頂点の数は，

$$5\times12\div3=20〔個〕$$

と求められる。

(8)① 注文する枚数を x 枚（$x\geqq100$）とすると，x 枚のうちの100枚については基本料金の7000円で印刷できるので，追加料金が必要になるのは，100枚を超える

$$x-100〔枚〕$$

であり，これにかかる追加料金は

$$10(x-100)〔円〕$$

である。したがって，基本料金と追加料金の合計は

$$7000+10(x-100)〔円〕$$

より，

$$10x+6000〔円〕$$

となる。

② １枚あたりにかかる料金が20円ちょうどになるためには，基本料金と追加料金の合計が

$$20x〔円〕$$

になればよいので，

$$10x+6000=20x$$

という方程式が成り立ち，この方程式を解くと，

$$x=600$$

が求められる。ここで，注文する枚数が多くなるほど，１枚あたりにかかる料金は安くなっていくので，601枚以上注文すればよい。