〈解答〉

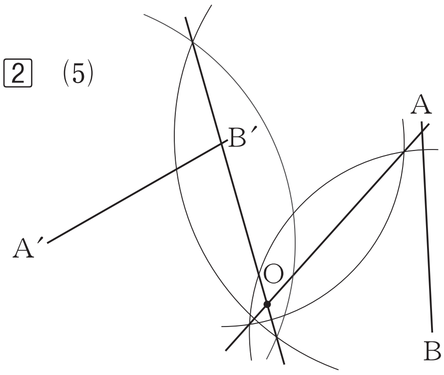
$\boxed{1}$　(1)　-5　(2)　$\frac{3}{5}$　(3)　$\frac{-a+5}{3}$　(4)　-1　(5)　$3a^2-11a+21$　(6)　$-\sqrt{3}$

$\boxed{2}$　(1)　ア，ウ(完答)　(2)　$4\sqrt{3}$　(3)　$x=4$　(4)　73°　(5)　下図

(6)　18π (cm^3)　(7)　28　(8)　$\frac{1}{4}$

配点　各２点　28点満点

$\boxed{2}$　(5)



〈解説〉

$\boxed{1}$

(1)　$2-7=-5$

(2)　$-3\div 10\times(-2)=-\frac{3}{10}\times(-2)$

$=\frac{3\times 2}{10}$

$=\frac{3}{5}$

(3)　$\frac{2a-1}{3}-a+2=\frac{2a-1}{3}-\frac{3a}{3}+\frac{6}{3}$

$=\frac{2a-1-3a+6}{3}$

$=\frac{2a-3a-1+6}{3}$

$=\frac{-a+5}{3}$

(4)　$x\div(-x)^3\times x^2=x\times\frac{1}{(-x)^3}\times x^2$

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

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

$=-1$

(5)　$(2a-3)^2-(a+3)(a-4)$

$=4a^2-12a+9-(a^2-a-12)$

$=4a^2-12a+9-a^2+a+12$

$=4a^2-a^2-12a+a+9+12$

$=3a^2-11a+21$

(6) $\sqrt{27}-\dfrac{18}{\sqrt{3}}+\sqrt{12}$

$=\sqrt{3\times3\times3}-\dfrac{18\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}+\sqrt{2\times2\times3}$

$=3\sqrt{3}-\dfrac{18\sqrt{3}}{3}+2\sqrt{3}$

$=3\sqrt{3}-6\sqrt{3}+2\sqrt{3}$

$=-\sqrt{3}$

$\boxed{2}$

(1) 分数の形で表すことができる数を有理数，分数の形で表すことができない数を無理数といい，$\sqrt{10}$やπは無理数である。

選択肢ア：(有理数)×(無理数)なので無理数である。

選択肢イ：分数の形なので有理数である。

選択肢ウ：(有理数)×(無理数)なので無理数である。

選択肢エ：$\sqrt{25}=\sqrt{5^2}=5$となり、分数の形$\left(\dfrac{5}{1}\right)$で表されるので有理数である。

(2) a^2-b^2

$=(\sqrt{3}+1)^2-(\sqrt{3}-1)^2$

$=(\sqrt{3})^2+2\times\sqrt{3}\times1+1^2-\{(\sqrt{3})^2-2\times\sqrt{3}\times1+1^2\}$

$=3+2\sqrt{3}+1-(3-2\sqrt{3}+1)$

$=3+2\sqrt{3}+1-3+2\sqrt{3}-1$

$=4\sqrt{3}$

【別解】 a^2-b^2

$=(a+b)(a-b)$

$=\{(\sqrt{3}+1)+(\sqrt{3}-1)\}\{(\sqrt{3}+1)-(\sqrt{3}-1)\}$

$=(\sqrt{3}+1+\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1-\sqrt{3}+1)$

$=2\sqrt{3}\times2$

$=4\sqrt{3}$

(3) $x^2-x+a=0$に1つの解である$x=-3$を代入して，

$(-3)^2-(-3)+a=0$より，$12+a=0$

$a=-12$

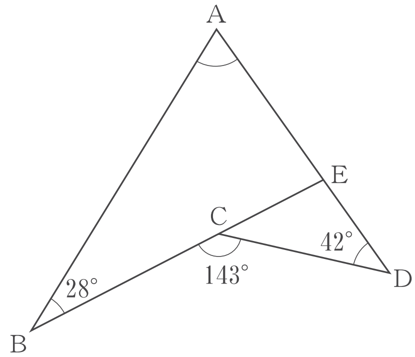
$a=-12$を$x^2-x+a=0$に代入して，

$x^2 - x - 12 = 0$

$(x+3)(x-4)=0$ より，$x=-3,\ 4$

よって，もう一つの解は $x=4$

⑷　右の図のように，線分BCの延長と線分ADの交点をEとする。



△CDEの内角・外角の関係より，

$\angle CED = 143^\circ - 42^\circ = 101^\circ$

△ABEの内角・外角の関係より，

$\angle BAE = 101^\circ - 28^\circ = 73^\circ$

よって，$\angle DAB = 73^\circ$

⑸　点A′，B′は，それぞれ線分OA，線分OBを半径とする円周上にある。円の中心Oは，弦の垂直二等分線上にあるので，弦AA′，BB′の垂直二等分線の交点を求めればよい。

以上より，下の図のように，以下の手順①～④で作図するとよい。

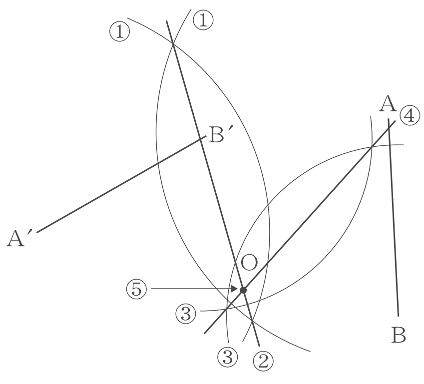
① 点A，A′を中心とする円弧をかく。

② ①の円弧の２つの交点を通る直線を引く。

③ 点B，B′を中心とする円弧をかく。

④ ③の円弧の２つの交点を通る直線を引く。

⑤ ②，④で引いた２本の直線の交点が，求める点Oである。



⑹　半径３㎝，高さ６㎝の円柱の容器の容積は、

$\pi \times 3^2 \times 6 = 54\pi$〔$cm^3$〕

半径３㎝の球の体積は，$\dfrac{4}{3} \times \pi \times 3^3 = 36\pi$〔$cm^3$〕

容器に球を沈めた後，容器の中に残っていた水の体積は，円柱の容器の容積と球の体積の差で求められ，その体積は

$54\pi - 36\pi = 18\pi$〔cm^3〕である。

⑺　もとの整数の十の位の数を x，一の位の数を y とすると，もとの整数は $10x+y$，十の位の数と一の位の数を入れかえた整数は $10y+x$ と表される。

十の位の数を５倍すると，一の位の数より２大きくなるので，

$5x=y+2$　　　　　　…①

十の位の数と一の位の数を入れかえた整数は，もとの整数の３倍より２小さいので，

$10y+x=3(10x+y)-2$　　…②

①，②を連立方程式として解く。

①より，$y=5x-2$　　　　…①′

②より，$-29x+7y=-2$　　…②′

①′を②′に代入して，$-29x+7(5x-2)=-2$

これを解いて，$x=2$

$x=2$ を①′に代入して，$y=5\times 2-2=8$

よって，もとの整数の十の位の数は２，一の位の数は８となるので，求める整数は28となり，これは問題に合う。

⑻　１枚のコインを続けて２回投げるときのすべての場合の数は，（１回目，２回目）＝（表，表），（表，裏），（裏，表），（裏，裏）の４通り。

（表，表）のとき，点Pは頂点Bの上，

（表，裏）と（裏，表）のとき，点Pは頂点Dの上，

（裏，裏）のとき，点Pは頂点Cの上にある。

よって，点Pが頂点Cの上にある確率は $\frac{1}{4}$