平成 30 年度　青森県立高校入試　数学解説

1

(1)

ア　$-6-3=-9$

イ　$7+2\times(-3^2)=7-18=-11$

ウ　$9a^2b\div\frac{3}{2}ab\times b=\frac{9a^2b\times2\times b}{3ab}=6ab$

エ　$\frac{6x+y}{4}-\frac{x-7y}{2}=\frac{(6x+y)-2(x-7y)}{4}=\frac{4x+15y}{4}$

オ　$(x-1)^2-(x+2)(x-6)=(x^2-2x+1)-(x^2-4x-12)=2x+13$

(2)　$a=5b+3$

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

(4)　$x(x+4)=5$，$x^2+4x-5=0$，$(x+5)(x-1)=0$，$x=-5$，1

(5)　$(-2$，$3)$より，$y=-\frac{6}{x}$ とわかるので，$x=-4$ のとき，$y=\frac{3}{2}$ 。

(6)　生徒 40 人より，中央値は 21・22 番目の人の値であるから，5 冊以上 10 冊未満の階級を見る。
よって，相対度数 $=\frac{10}{40}=0.25$ 。

(7)　側面のおうぎ形の弧の長さ = 底面の円周 $=12\pi$ (cm)なので，
側面のおうぎ形の面積 $=64\pi\times\frac{12\pi}{16\pi}=48\pi$ 。

(8)　弧 BC の円周角より，$\angle\mathrm{BDC}=32°$，直径 BD の円周角より，$\angle\mathrm{BCD}=90°$なので，
$\angle\mathrm{ACD}=48°$である。三角形の内角の和より，$\angle x=180-(32+48)=100°$ 。

2

(1)　・袋A＝3のとき，袋B＝1，2，5，7　　・袋A＝4のとき，袋B＝1，2，5，7

・袋A＝6のとき，袋B＝1，2，5，7　　・袋A＝8のとき，袋B＝1，2，5，7

上記の全16通り中，袋Aの方が大きいのは11通り。よって，求める確率は $\frac{11}{16}$

(2)アイ　あいこの回数・・・$15-(x+y)$　であるから，

$\begin{cases} 2x-y+15-(x+y)=12 & \text{・・・なつさんの得点} \\ 2y-x+15-(x+y)=6 & \text{・・・あきさんの得点} \end{cases}$　これを解いて，$x=7$，$y=5$

3

(1)ア　採点基準参照

イ　四角形AEDFが正方形となるとき，△DBCは二等辺三角形であり，

$\angle \mathrm{BDC}=360-(90+60+60)=150°$，三角形の内角の和より，$\angle \mathrm{DBC}=\angle \mathrm{DCB}=15°$となる。

(2)ア　△ACQは$\angle \mathrm{AQC}=90°$，$\mathrm{AC}=8$，$\mathrm{CQ}=4$の直角三角形である。三平方の定理より，$\mathrm{AQ}=4\sqrt{3}$。

イ　△APQは$\mathrm{AP}=\mathrm{AQ}=4\sqrt{3}$の二等辺三角形で，$\mathrm{PQ}=4$ (△CBDで中点連結定理より)である。

頂点Aから線分PQへ引いた垂線との交点をHとすると，$\mathrm{AH}=2\sqrt{11}$ (△APHで三平方の定理より)

よって，$\triangle \mathrm{APQ}=4\times 2\sqrt{11}\times\frac{1}{2}=4\sqrt{11}$。

ウ　QRは，イで扱った△APQにおいて，底辺を$\mathrm{AP}=4\sqrt{3}$と見たときの高さである。

よって，$\triangle \mathrm{APQ}=4\sqrt{3}\times \mathrm{QR}\times\frac{1}{2}=4\sqrt{11}$，$\mathrm{QR}=\frac{2\sqrt{33}}{3}$。

エ　三角すいRBCDと正四面体ABCDにおいて，底面△BCDは共通であるから，立体の高さの比を比べればよい。頂点Rから線分PQへ引いた垂線との交点をIとすると，

三角すいRBCDの体積：正四面体ABCDの体積＝AH：RI＝$2\sqrt{11}:\frac{\sqrt{11}}{3}=6:1$。

※RIの求め方：イウと同様に，△PQRにおいて，$\mathrm{PQ}=4$，$\mathrm{QR}=\frac{2\sqrt{33}}{3}$であるから，

三平方の定理より，$\mathrm{PR}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$であり，$\triangle \mathrm{PQR}=\frac{2\sqrt{33}}{3}\times\frac{2\sqrt{3}}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{2\sqrt{11}}{3}$。

底辺をPQと見ると，$\triangle \mathrm{PQR}=4\times \mathrm{RI}\times\frac{1}{2}=\frac{2\sqrt{11}}{3}$，$\mathrm{RI}=\frac{\sqrt{11}}{3}$。

よって，三角すいRBCDは正四面体ABCDの体積の$\frac{1}{6}$倍である。

4

(1)　採点基準参照

(2)ア　x が 2 から 6 まで増加するとき，y は 2 から 18 まで増加するので，変化の割合 $= \dfrac{18-6}{6-2} = 4$。

イ　$x = 14$ のとき，点 P は CD 上，点 Q は点 D 上にあり，PD = 4 より，$y = 6 \times 4 \times \dfrac{1}{2} = 12$。

ウ　点 P が AB 上：$y = x \times x \times \dfrac{1}{2} = \dfrac{1}{2}x^2$，点 P が BC 上：$y = 6 \times 6 \times \dfrac{1}{2} = 18$，

点 P が CD 上：$y = (18 - x) \times 6 \times \dfrac{1}{2} = -3x + 54$ で表される。

この中で，$y = 16$ となるのは，点 P が AB 上：$x = 4\sqrt{2}$，点 P が CD 上：$x = \dfrac{38}{3}$ の 2 つある。

5

(1)　自宅から祖父の家まで，8(km) + 168(km) + 8(km) = 184(km)で，時速 40km で走るので，

4 時間 36 分かかる。

※式：$184(\text{km}) \div 40(\text{km/時}) = \dfrac{23}{5}(\text{時間}) = 276(\text{分}) = 4$ 時間 36 分

(2)　A − J 間は 168km なので，$y = 30 \times 168 + 230 = 5270$ 円

(3)ア　3200 円では，$3200 = 30x + 230$，$x = 99$ (km) 分の高速道路を利用することができるので，

99km になるべく近い値を図から探せばよい。よって，B − G 間の 96km が適切である。

イ　184km 中，高速道路 96km，一般道路 88km 走るので，3 時間 24 分かかる。

※式：$96(\text{km}) \div 80(\text{km/時}) + 88(\text{km}) \div 40(\text{km/時}) = \dfrac{17}{5}(\text{時間}) = 204(\text{分}) = 3$ 時間 24 分

(4)ア　としさんは時速 80km，ひろさんは時速 40km であるから，1 時間で 40km の差を縮めることができる。

はじめの 2 人の距離は 25km(A − C 間)あるので，25km の差を縮めるのに，$\dfrac{5}{8}$ 時間必要である。

※式：1(時間)：40(km) = x(時間)：25(km)，$x = \dfrac{5}{8}$ (時間)

よって，としさんがひろさんに追いつくのは，$80(\text{km/時}) \times \dfrac{5}{8}(\text{時間}) = 50(\text{km})$ 地点の D − E 間である

から，としさんは E の出入り口で出る。

イ　としさんは A − E 間の 56km を時速 80km で走るので，42 分かかる。

※式：60(分)：80(km) = x(分)：56(km)，$x = 42$ (分)