平成 31 年度　青森県立高校入試　数学解説

1

(1)

ア　$-8+6=-2$

イ　$(-0.5)\div\frac{2}{7}=\left(-\frac{5}{10}\right)\div\frac{2}{7}=-\frac{1}{2}\times\frac{7}{2}=-\frac{7}{4}$

ウ
$$\begin{array}{rr} & a+3b-2 \\ -) & a-b+4 \\ \hline \end{array} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{rr} & a+3b-2 \\ +) & -a+b-4 \\ \hline & 4b-6 \end{array}$$

エ　$(x-2)^2-(x-1)(x+4)=x^2-4x+4-(x^2+3x-4)$
$=x^2-4x+4-x^2-3x+4=-7x+8$

オ　$\sqrt{3}-\frac{9}{\sqrt{3}}-\sqrt{12}=\sqrt{3}-\frac{9\sqrt{3}}{3}-2\sqrt{3}=\sqrt{3}-3\sqrt{3}-2\sqrt{3}=-4\sqrt{3}$

(2)　$2a+3b\leqq 2000$　　※　2000 円以下は 2000 を含むことに注意

(3)　$6ab^2\times(-a)^2=6ab^2\times a^2=6a^3b^2=6\times(-2)^3\times(-1)^2=6\times(-8)\times1=-48$

(4)　$x^2+x-3=0$

$$x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times1\times(-3)}}{2}\qquad x=\frac{-1\pm\sqrt{13}}{2}$$

(5)

A，B の 2 人がこの順でくじを引くのは全部で 20 通りある。

1 －（A，B の 2 人がどちらもはずれくじを引く確率）＝（少なくとも一人はあたりくじを引く確率）を利用

A，B の 2 人がどちらもはずれくじを引くのは 2 通りなので，A，B の 2 人がどちらもはずれくじを引く確率は

$\frac{2}{20}=\frac{1}{10}$　よって，少なくとも一人はあたりくじを引く確率は $1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$

(6)　水そう A から水そう B に移した水の量を x L とすると，A の水の量は$(42-x)$ B の水の量は$(42+x)$

式は　$2:5=(42-x):(42+x)$

$2(42+x)=5(42-x)$

$84+2x=210-5x$

$7x=126\qquad x=18$

(7)　∠B の二等分線と∠ACE の二等分線より ∠ABC＝２∠DBC，　∠ACE＝２∠DCE…①

△ABC の外角より ∠ACE＝∠ABC＋42°　・・・②

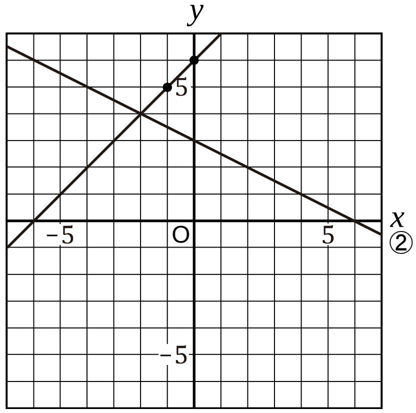
△DBC の外角より ∠DCE＝∠DBC＋x　・・・③

①，②より　2∠DCE＝２∠DBC＋42°　これを両辺２でわると ∠DCE＝∠DBC＋21°・・・④

③，④より ∠DCE＝∠DBC＋x　＝∠DBC＋21°より　　x＝21°

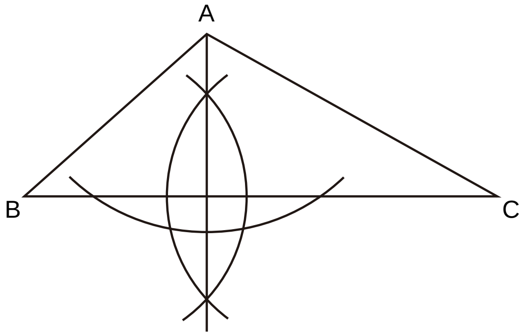
(8)　グラフ右図を参照

グラフの交点は連立方程式の解より，　　$x=-2$，$y=4$



2

(1)



(2)

　兄の会話から，G さんの成功した回数 ＞ 平均値　だが，G さんの順位は 6 位から 10 位の中に入っている。また［順位の決め方］より，5 位は B で 6 回成功しているので，G の成功した回数が 5 回以下で 6 位から 10 位の中に入ることになる。G の成功した回数を x 回とすると，平均値は$(3+6+9+2+1+7+x+7+8+1)\div10=\dfrac{44+x}{10}$ となり，x=5 のとき平均値は 4.9 となり，これは G の成功した回数 5 回のとき平均値を上回り，6 位（真ん中より下の順位）にいるので兄の会話が成立している。もし x が 4 以下なら G の成功した回数が平均値を上回らないので成立しない。

よって G の成功した回数は 5 回で，平均値は 4.9 回となる。

3

(1)ア　採点基準参照

イ　BH：HC = 2：3 より，$BH = 2x$，$HC = 3x$とおくと，正方形の 1 辺の長さは $5x$ cm と表される。
正方形 $ABCD = 5x \times 5x = 25x^2$，合同な△DEH と△DCH は，$3x \times 5x \times \frac{1}{2} = \frac{15}{2}x^2$ より，
斜線部分の面積より，$25x^2 - \frac{15}{2}x^2 \times 2 = 20$　より，$x = \sqrt{2}\ (x > 0)$。よって，正方形の 1 辺は $5\sqrt{2}$ (cm)。

(2)ア　底面積は，$5 \times 5 \times \pi = 25\pi$，側面積は，$10 \times 10\pi = 100\pi$，よって，表面積は，
$25\pi \times 2 + 100\pi = 150\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

イ　点 P は円周 10π を 1 周するのに 30 秒かかるので $\frac{1}{3}\pi\ (\mathrm{cm}/s)$より，5 秒で $\frac{5}{3}\pi$ (cm)。つまり，
円周の$\frac{1}{6}$にあたるので，中心角は 60°。
　△OAP は正三角形なので，AP = 5 とわかり，直角三角形 ABP において，三平方の定理を用いて PB の長さを求める。 $PB^2 = 5^2 + 10^2 = 125$　$PB = 5\sqrt{5}$　$(PB > 0)$。

ウ　点 Q を点 P と同一平面上で考える。OP//O′Q となるのは，弧 AP + 弧 AQ = 底面 1 周となる
となるときがある。このときをx秒後とし，点Qは円周 10π を 1 周するのに 30 秒かかるので $\frac{2}{9}\pi\ (\mathrm{cm}/s)$
であるから，$\frac{1}{3}\pi x + \frac{2}{9}\pi x = 10\pi$　これを解いて，$x = 18$。 また，PQが一直線(直径)となるときも，
平行といえるので，$x = 9$，27 も含む。

エ　PQ の最小値は，点 P と点 Q が真上と真下にあるときで 10cm。最大値は，点 P の直径となる点の真下に点 Q があるときであるから，PQ を斜辺とする直角三角形を考え，三平方の定理で導く。
底辺 10，高さ 10 の三角形なので，1：1：$\sqrt{2}$ の比から，$PQ = 10\sqrt{2}$ (cm)。

4

(1)　Bのx座標は-4なので，②に代入するとy座標は-4。よってB$\left(-4,\ -4\right)$。これを①に代入して

$-4=16a \quad a=-\frac{1}{4}$

(2)　②よりCのx座標は2なので，②に代入するとy座標は8。よってC$\left(2,\ 8\right)$。

B$\left(-4,\ -4\right)$，C$\left(2,\ 8\right)$より，傾きは2なので，$y=2x+b$とおいて，C$\left(2,\ 8\right)$を代入すると，

$8=4+b \quad b=4$　よって，$y=2x+4$

(3)　$y=-\frac{1}{4}x^2$において，$y=0$となるのは$x=0$，$y=-4$となるのは$x=\pm4$なので，$-4\leqq n\leqq 0$である。したがって，$n=-4,\ -3,\ -2,\ -1,\ 0$

(4)　$x<0$において，△ACPの面積が△ACDの面積の5倍になるとき，底辺はACで決まり，高さとなるACとの距離が5倍であることより高さは10，つまりx座標が-8であればよい。よって，①に代入して，

$y=-\frac{1}{4}\times(-8)^2=-16$　よって，P$(-8,\ -16)$

5

(1)　1 組を考えると，3 ページ目に 1 番と 2 番，4 ページ目に 3 番と 5 番が掲載されるので，30 番目は 17 ページに掲載される。同様に 2 組は 18 ページから 32 ページ，3 組は 33 ページから 47 ページに掲載される。よって，1 組 30 番の人は 17 ページ，3 組 1 番の人は 33 ページに掲載される。

(2)　2 組は 18 ページに 1 番と 2 番，19 ページに 3 番と 4 番が掲載されるので，x 番目のアは $2x-34$ で表される。

(3)　1 枚目の裏は 2 ページ，2 枚目の裏は 4 ページ，3 枚目の裏は 6 ページなので，n枚目の裏の右側は $2n$ページである。右側のページ数と左側のページ数の和は 49 となるので，左側は $49-2\mathrm{n}$ ページである。

(4)　2 組は裏面の右側が 18 ページで左側が 31 ページ，右側が 20 ページで左側が 29 ページ・・・。
右側が $2n$ページのとき，$b=4n-34$，左側が $49-2n$ページのとき，$a=64-4n$より，
$a-b=(64-4n)-(4n-34)=98-8n=10$ より，$n=11$　よって 11 ページの裏。