平成29年度学力検査問題

数　学

注意

1　監督者の開始の合図があるまで，この問題冊子を開かないでください。

2　問題は，１ページから７ページまであります。

3　解答は，すべて解答用紙の所定の欄に記入してください。

4　解答用紙の※印の欄には，何も記入しないでください。

5　監督者の終了の合図で筆記用具を置き，解答面を下に向け，広げて机の上に置いてください。

6　解答用紙だけを提出し，問題冊子は持ち帰ってください。

1 次の（１）～（９）に最も簡単な数または式で答えよ。
ただし，根号を使う場合は$\sqrt{\quad}$の中を最も小さい整数にすること。

（１） $13+3\times(-6)$ を計算せよ。

（２） $3(2a+3)-2(5a+4)$ を計算せよ。

（３） $a=-3$，$b=4$ のとき，$3a^2-5b$ の値を求めよ。

（４） $\dfrac{30}{\sqrt{5}}+\sqrt{20}$ を計算せよ。

（５） 1次方程式 $3x-8=7x+16$ を解け。

（６） 2次方程式 $(x+1)^2=x+13$ を解け。

（７） 関数 $y=\dfrac{2}{3}x^2$ について，x の変域が $-1\leqq x\leqq 3$ のときの y の変域を求めよ。

（８） $\boxed{1}$，$\boxed{3}$，$\boxed{5}$，$\boxed{7}$，$\boxed{9}$ のカードが１枚ずつある。この５枚のカードから，同時に２枚のカードを取り出すとき，その２枚のカードにかかれている数の和が10以上になる確率を求めよ。
ただし，どのカードを取り出すことも同様に確からしいものとする。

（９） 右の表は，Ａ中学校とＢ中学校の生徒を対象に，携帯電話やスマートフォンの1日あたりの使用時間を調査し，その結果を度数分布表に整理したものである。
この表をもとに，Ａ中学校とＢ中学校の「0時間以上1時間未満」の階級の相対度数のうち，大きい方の相対度数を四捨五入して小数第２位まで求めよ。

階級（時間）	度数（人）	
	Ａ中学校	Ｂ中学校
以上　未満 0 ～ 1	60	156
1 ～ 2	21	48
2 ～ 3	11	27
3 ～ 4	8	12
4 ～ 5	5	9
計	105	252

2

孝さんと花さんの学級では，数学の授業で次の**問題**が出された。

問題

A商店で，りんご3個を1袋に入れて500円，みかん7個を1袋に入れて400円で売ったところ，りんご3個を入れた袋とみかん7個を入れた袋が合わせて60袋売れ，その売上金額の合計は25900円でした。 りんごとみかんは，それぞれ何個売れたでしょうか。

孝さんは，りんごがx個，みかんがy個売れたとし，連立方程式をつくって**問題**を解いた。

花さんは，りんご3個を入れた袋がx袋，みかん7個を入れた袋がy袋売れたとし，連立方程式をつくって**問題**を解いた。

次の(1)は式で，(2)は指示にしたがって答えよ。

(1) 下の$\boxed{}$内は，**問題**を解くために，りんごがx個，みかんがy個売れたとしてつくった連立方程式である。$\boxed{\text{ア}}$にあてはまるxとyを使った式を答えよ。

$$\begin{cases} \dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{7}=60 \\ \boxed{\quad\text{ア}\quad}=25900 \end{cases}$$

(2) りんご3個を入れた袋がx袋，みかん7個を入れた袋がy袋売れたとし，連立方程式をつくって**問題**を解け。解答は，解く手順にしたがってかき，答の$\boxed{}$の中には，あてはまる最も簡単な数を記入せよ。

3 右の**表**は，1から30までの整数を順に並べたものである。

表

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30

表の中で，$\begin{array}{|c|c|c|}\hline 1 & 2 & \\ \hline & 8 & 9 \\ \hline\end{array}$ や $\begin{array}{|c|c|c|}\hline 4 & 5 & \\ \hline & 11 & 12 \\ \hline\end{array}$ のように並んでいる4つの数を $\begin{array}{|c|c|c|}\hline a & b & \\ \hline & c & d \\ \hline\end{array}$ として，$bd-ac$の値について調べた。

<table>
<tr><td>$\begin{array}{|c|c|c|}\hline a & b & \\ \hline & c & d \\ \hline\end{array}$</td><td>$\begin{array}{|c|c|c|}\hline 1 & 2 & \\ \hline & 8 & 9 \\ \hline\end{array}$</td><td>$\begin{array}{|c|c|c|}\hline 4 & 5 & \\ \hline & 11 & 12 \\ \hline\end{array}$</td><td>$\begin{array}{|c|c|c|}\hline 15 & 16 & \\ \hline & 22 & 23 \\ \hline\end{array}$</td></tr>
<tr><td>$bd-ac$</td><td>$2\times9-1\times8$
$=10$
$=2+8$</td><td>$5\times12-4\times11$
$=16$
$=5+11$</td><td>$16\times23-15\times22$
$=38$
$=16+22$</td></tr>
</table>

これらの結果から，次のように予想した。

予想

$bd-ac$の値は，$b+c$の値に等しくなる。

予想がいつでも成り立つことを**証明①**のように証明した。

証明①

整数nを用いて，$a=\mathrm{n}$とすると，b，c，dはnを用いて，

$b=\mathrm{n}+1$，$c=\mathrm{n}+7$，$d=\mathrm{n}+8$と表される。

$$\begin{aligned} bd-ac &= (\mathrm{n}+1)(\mathrm{n}+8)-\mathrm{n}(\mathrm{n}+7) \\ &= \mathrm{n}^2+9\mathrm{n}+8-\mathrm{n}^2-7\mathrm{n} \\ &= \underline{2\mathrm{n}+8} \\ &= (\mathrm{n}+1)+(\mathrm{n}+7) \\ &= b+c \end{aligned}$$

したがって，$bd-ac$の値は，$b+c$の値に等しくなる。

次の（１）は記号と式で，（２）は指示にしたがって答えよ。

（１） $bd-ac$ の値について，いつでも成り立つことが**予想**のほかにもある。次の**ア**～**オ**のうち，正しいことを述べているものを１つ選び，それを示すためには，**証明**①の下線部<u>２n＋８</u>をどのように変形すればよいか，変形した式を答えよ。

ア　$bd-ac$ の値は，$a+b$ の値に等しくなる。
イ　$bd-ac$ の値は，$a+c$ の値に等しくなる。
ウ　$bd-ac$ の値は，$a+d$ の値に等しくなる。
エ　$bd-ac$ の値は，$b+d$ の値に等しくなる。
オ　$bd-ac$ の値は，$c+d$ の値に等しくなる。

（２） **表**の中で，

	2
7	8
13	

や

	9
14	15
20	

のように並んでいる４つの数を

	e
f	g
h	

とするとき，$fh-eg$ の値は，$f+g$ の値の５倍に等しくなることの**証明**②を完成せよ。

証明②

整数 n を用いて，$e=$ n とすると，f，g，h は n を用いて，

したがって，$fh-eg$ の値は，$f+g$ の値の５倍に等しくなる。

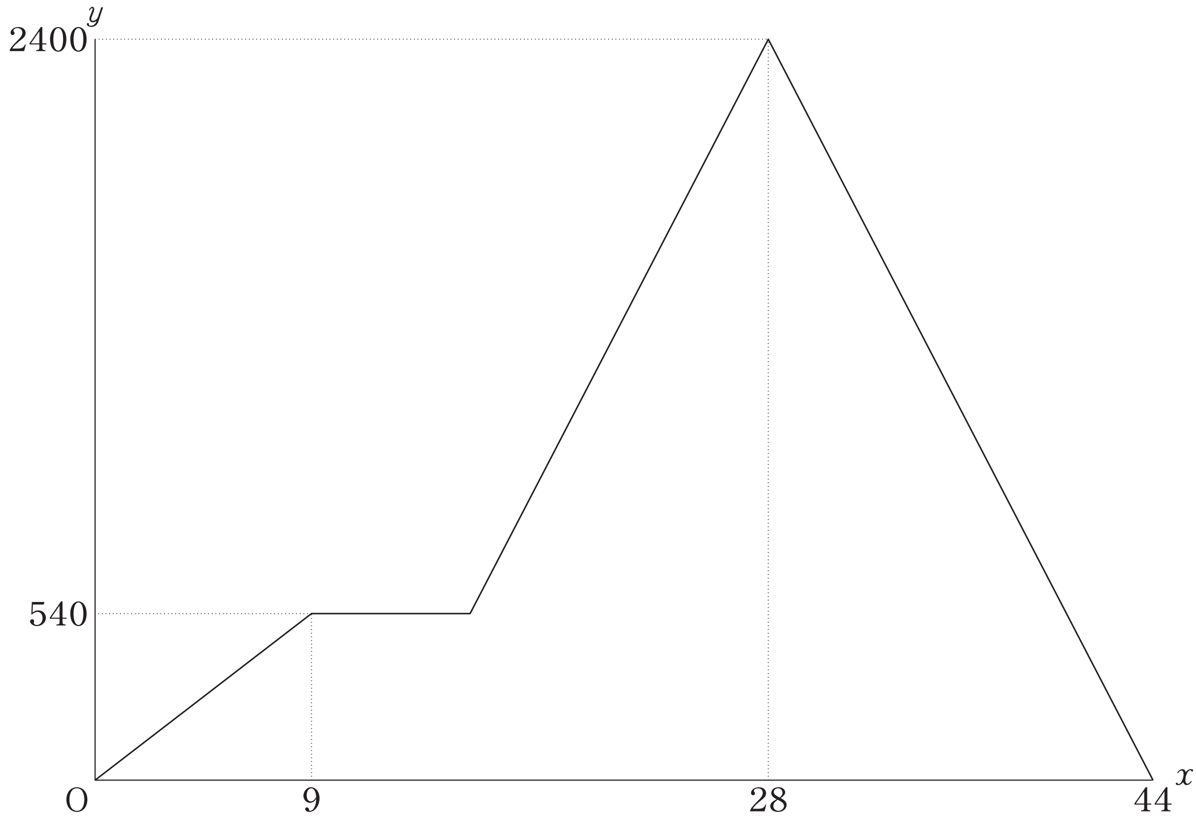
4

東西に一直線にのびたジョギングコース上に，P地点と，P地点から東に540m離れたQ地点と，Q地点から東に1860m離れたR地点とがある。Aさんは，このジョギングコースを通ってP地点とR地点の間を1往復した。

Aさんは，P地点からQ地点まで一定の速さで9分間歩き，Q地点で立ち止まってストレッチをした後，R地点に向かって分速150mで走った。Aさんは，P地点を出発してから28分後にR地点に着き，すぐにP地点に向かって分速150mで走ったところ，P地点を出発してから44分後に再びP地点に着いた。

下の図は，AさんがP地点を出発してからx分後にP地点からym離れているとするとき，P地点を出発してから再びP地点に着くまでのxとyの関係をグラフに表したものである。

次の(１)～(３)に最も簡単な数で答えよ。



(１)　AさんがP地点を出発してからQ地点に着くまでの歩いた速さは分速何mか求めよ。

(２)　AさんがQ地点からR地点に向かって走り始めたのは，P地点を出発してから何分何秒後か求めよ。

(３)　Bさんは，AさんがP地点を出発した後しばらくして，R地点を出発し，このジョギングコースを通ってP地点まで分速70mの一定の速さで歩いた。

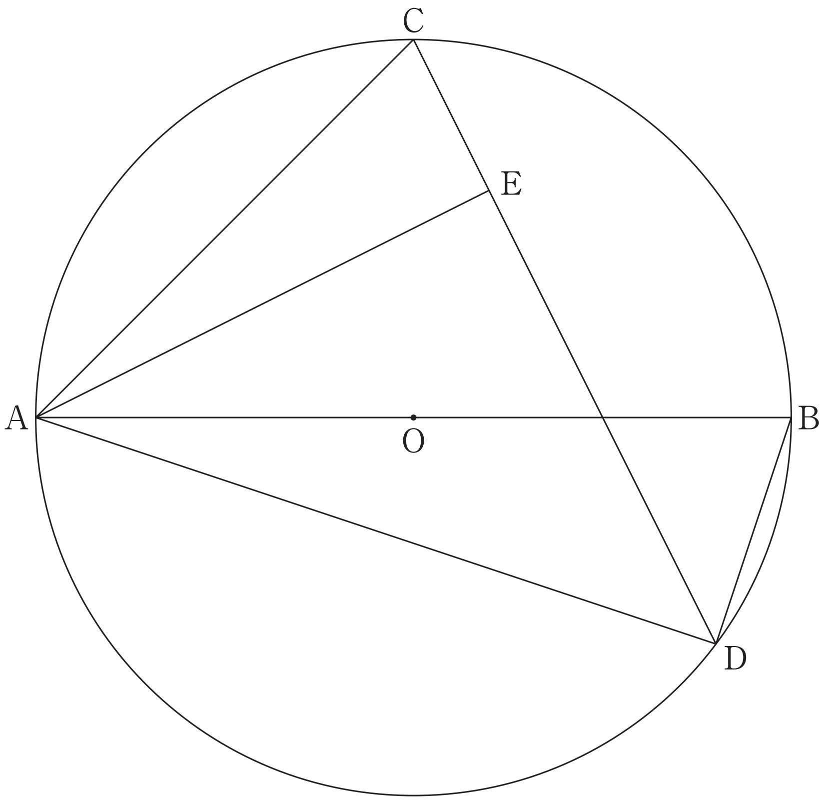
Bさんは，P地点に向かう途中で，R地点に向かって走っているAさんとすれちがい，AさんがP地点を出発してから39分後に，P地点に向かって走っているAさんに追いつかれた。

AさんとBさんがすれちがった地点は，P地点から何m離れているか求めよ。

5　線分ＡＢを直径とする半径５cmの円Ｏがある。

下の図のように，$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$上に点Ｃを$\overset{\frown}{\mathrm{AC}}=\overset{\frown}{\mathrm{CB}}$となるようにとり，点Ａと点Ｃを結ぶ。点Ｃを含まない$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$上に点ＤをＡＤ＝３ＢＤとなるようにとり，点Ａと点Ｄ，点Ｂと点Ｄ，点Ｃと点Ｄをそれぞれ結ぶ。点Ａから線分ＣＤに垂線をひき，線分ＣＤとの交点をＥとする。

次の（１）は指示にしたがって，（２）は最も簡単な数で答えよ。



（１）　図において，「△ＡＥＣ∽△ＡＤＢである」ことを証明せよ。

（２）　図において，点Ｂを通り線分ＡＥと平行な直線と線分ＡＤ，ＣＤとの交点をそれぞれＦ，Ｇとするとき，四角形ＡＦＧＥの面積を求めよ。

6 **図1**は，底面ＡＢＣＤＥＦが１辺の長さ４cm である正六角形で，側面がすべて合同な長方形の六角柱ＡＢＣＤＥＦＧＨＩＪＫＬを表しており，ＡＧ＝６cm である。

図2は，**図1**に示す立体において，点Ｇと点Ｉ，点Ｈと点Ｊ，点Ｈと点Ｌをそれぞれ結び，線分ＧＩと線分ＨＪ，ＨＬとの交点をそれぞれＰ，Ｑとしたものである。

次の(１)は指示にしたがって，(２)，(３)は最も簡単な数で答えよ。

ただし，根号を使う場合は$\sqrt{}$の中を最も小さい整数にすること。

図1

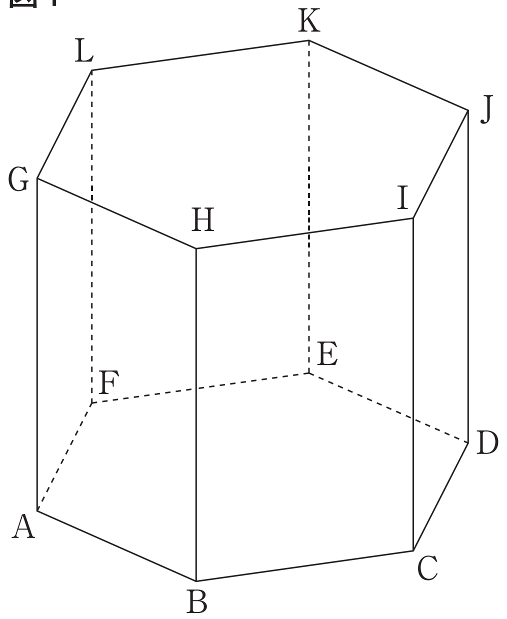
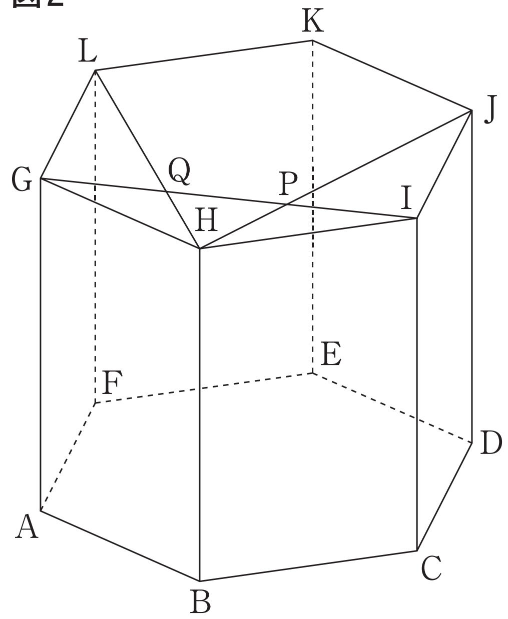


図2



(１) **図1**に示す立体において，次の**ア**～**カ**のうち，辺ＢＨとねじれの位置にある辺をすべて選び，記号で答えよ。

ア 辺ＢＣ　**イ** 辺ＤＥ　**ウ** 辺ＡＧ　**エ** 辺ＥＫ
オ 辺ＫＬ　**カ** 辺ＧＨ

(２) **図2**に示す立体において，三角すいＢＨＰＱの体積を求めよ。

(３) **図1**に示す立体において，点Ｄと点Ｋを結び，線分ＤＫ上に点Ｒを△ＡＤＲと四角形ＢＣＪＧの面積比が１：２となるようにとる。

このとき，線分ＤＲの長さを求めよ。