令 和 5 年 度

数　　　　　学

注　　　　　意

1　問題は1ページから6ページまであり，これとは別に解答用紙が1枚ある。

2　解答は，全て別紙解答用紙の該当欄に書き入れること。

3　答えに$\sqrt{\ }$が含まれるときは，$\sqrt{\ }$を用いたままにしておくこと。
　また，$\sqrt{\ }$の中は最も小さい整数にすること。

(一)　次の計算をして，答えを書きなさい。

1　$3-(-4)$

2　$4(x-2y)+3(x+3y-1)$

3　$\frac{15}{8}x^2y \div \left(-\frac{5}{6}x\right)$

4　$(\sqrt{6}-2)(\sqrt{6}+3)-\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

5　$(3x+1)(x-4)-(x-3)^2$

（二） 次の問いに答えなさい。

1　$4x^2-9y^2$ を因数分解せよ。

2　三角すいの底面積を S，高さを h，体積を V とすると，$V=\frac{1}{3}Sh$ と表される。この等式を h について解け。

3　次のア～エのうち，正しいものを１つ選び，その記号を書け。

ア　３の絶対値は -3 である。

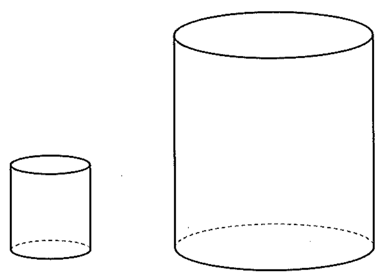
イ　m，n が自然数のとき，$m-n$ の値はいつも自然数である。

ウ　$\sqrt{25}=\pm5$ である。

エ　$\frac{4}{3}$ は有理数である。

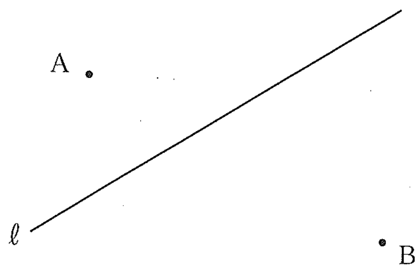
4　２つのさいころを同時に投げるとき，出る目の数の和が５の倍数となる確率を求めよ。ただし，さいころは，１から６までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

5　下の図のような，相似比が２：５の相似な２つの容器Ａ，Ｂがある。何も入っていない容器Ｂに，容器Ａを使って水を入れる。このとき，容器Ｂを満水にするには，少なくとも容器Ａで何回水を入れればよいか，整数で答えよ。



容器Ａ　　容器Ｂ

6　下の図のように，２点A，Bと直線ℓがある。直線ℓ上にあって，$\angle APB = 90°$となる点Pを１つ，解答欄に作図せよ。ただし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



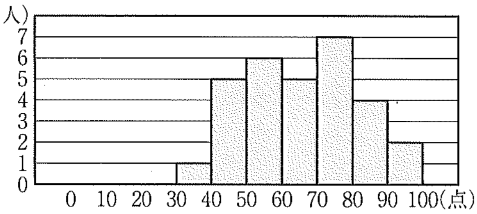
7　連続する３つの自然数がある。最も小さい自然数の２乗と中央の自然数の２乗の和が，最も大きい自然数の10倍より５大きくなった。この連続する３つの自然数を求めよ。ただし，用いる文字が何を表すかを最初に書いてから方程式をつくり，答えを求める過程も書くこと。

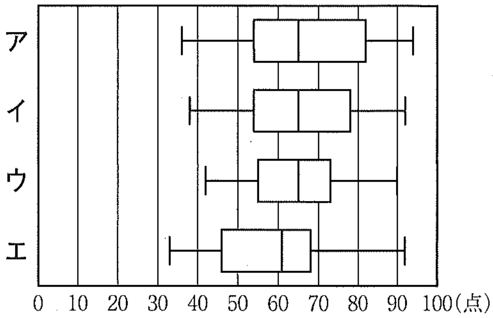
(三)　次の問いに答えなさい。

1　ある中学校の，1組，2組，3組で数学のテストを行った。

(1)　下の**図１**は，1組30人の結果をヒストグラムに表したものである。このヒストグラムでは，例えば，40点以上50点未満の生徒が5人いることがわかる。また，下の**ア**～**エ**の箱ひげ図には，1組30人の結果を表したものが1つ含まれている。**ア**～**エ**のうち，1組30人の結果を表した箱ひげ図として，最も適当なものを1つ選び，その記号を書け。

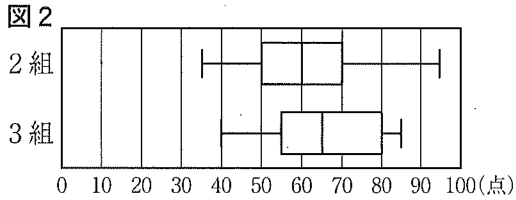
図１





(2)　右の**図２**は，2組と3組それぞれ30人の結果を箱ひげ図に表したものである。この箱ひげ図から読みとれることとして，下の①，②は，「**ア**　正しい」「**イ**　正しくない」「**ウ**　この箱ひげ図からはわからない」のどれか。**ア**～**ウ**のうち，最も適当なものをそれぞれ1つ選び，その記号を書け。

図２



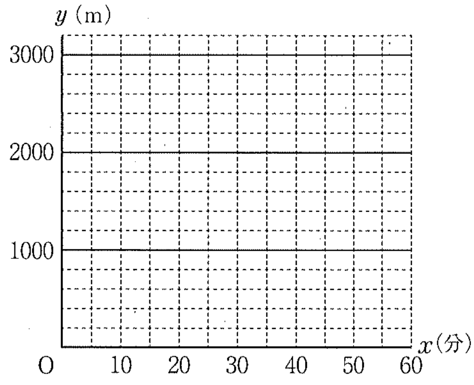
①　四分位範囲は，3組より2組の方が大きい。

②　点数が45点以下の生徒は，3組より2組の方が多い。

2　太郎さんは，午前9時ちょうどに学校を出発して，図書館に向かった。学校から図書館までは一本道であり，その途中に公園がある。学校から公園までの1200mの道のりは分速80mの一定の速さで歩き，公園で10分間休憩した後，公園から図書館までの1800mの道のりは分速60mの一定の速さで歩いた。

(1)　太郎さんが公園に到着したのは午前何時何分か求めよ。

(2)　太郎さんが学校を出発してからx分後の学校からの道のりをymとするとき，太郎さんが学校を出発してから図書館に到着するまでのxとyの関係を表すグラフをかけ。



(3)　花子さんは，午前9時20分ちょうどに図書館を出発し，一定の速さで走って学校へ向かった。途中で太郎さんと出会い，午前9時45分ちょうどに学校に到着した。花子さんが太郎さんと出会ったのは午前何時何分何秒か求めよ。

(四)　下の**図1**において，放物線①は関数 $y=ax^2$ のグラフであり，直線②は関数 $y=\frac{1}{2}x+3$ のグラフである。放物線①と直線②は，2点 A，B で交わっており，x 座標はそれぞれ -2，3 である。
このとき，次の問いに答えなさい。

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

2　a の値を求めよ。

3　下の**図2**のように，放物線①上に，x 座標が -2 より大きく 3 より小さい点 C をとり，線分 AC，BC を隣り合う2辺とする平行四辺形 ACBD をつくる。

(1)　直線 AC が x 軸と平行になるとき，平行四辺形 ACBD の面積を求めよ。

(2)　点 D が y 軸上にあるとき，点 D の y 座標を求めよ。

図1

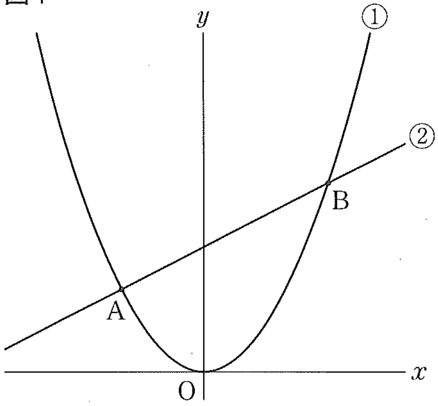
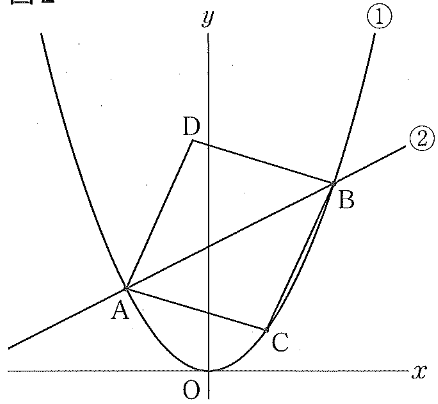


図2



(五)　下の図のように，３点Ａ，Ｂ，Ｃが円Ｏの周上にあり，AB = AC である。点Ａを通り線分 BC に平行な直線を ℓ とし，直線 ℓ 上に点Ｄを，AB = AD となるようにとる。直線 BD と線分 AC との交点をＥ，直線 BD と円Ｏとの交点のうち，点Ｂと異なる点をＦとする。また，直線 CF と直線 ℓ との交点をＧとする。ただし，∠CAD は鋭角とする。

このとき，次の問いに答えなさい。

1　△ACG ≡ △ADE であることを証明せよ。

2　AG = 4 cm，GD = 2 cmのとき，

(1)　線分 BC の長さを求めよ。

(2)　△DGF の面積を求めよ。