

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 $\sqrt{\quad}$ が含まれるときは、 $\sqrt{\quad}$ を用いたままにしておくこと。
また、 $\sqrt{\quad}$ 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。

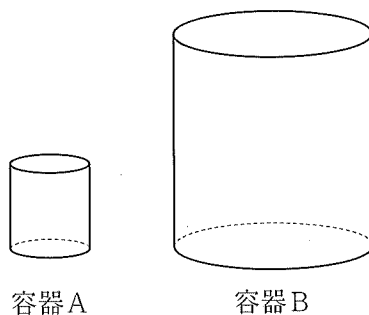
イ m, n が自然数のとき、 $m - n$ の値はいつも自然数である。

ウ $\sqrt{25} = \pm 5$ である。

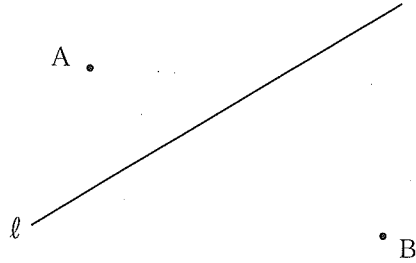
エ $\frac{4}{3}$ は有理数である。

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。



- 6 下の図のように、2点A, Bと直線 l がある。直線 l 上にあつて、 $\angle APB = 90^\circ$ 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。

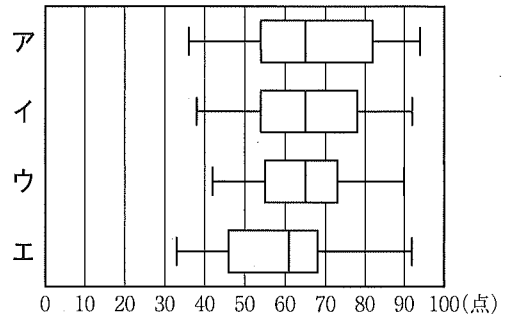
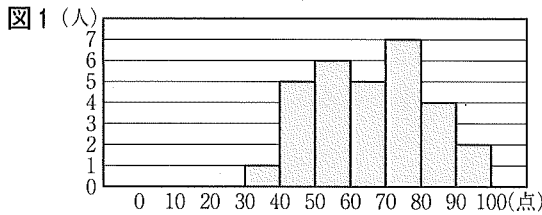


- 7 連続する3つの自然数がある。最も小さい自然数の2乗と中央の自然数の2乗の和が、最も大きい自然数の10倍より5大きくなった。この連続する3つの自然数を求めよ。ただし、用いる文字が何を表すかを最初に書いてから方程式をつくり、答えを求める過程も書くこと。

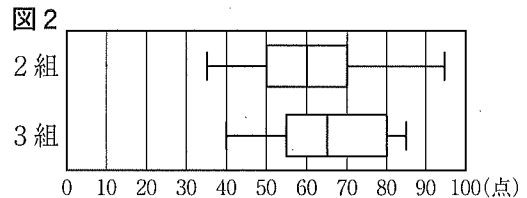
(三) 次の問いに答えなさい。

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。



(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。

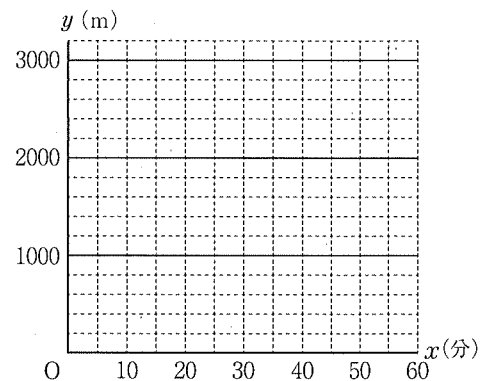


- ① 四分位範囲は、3組より2組の方が大きい。
 ② 点数が45点以下の生徒は、3組より2組の方が多い。

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 y m 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。

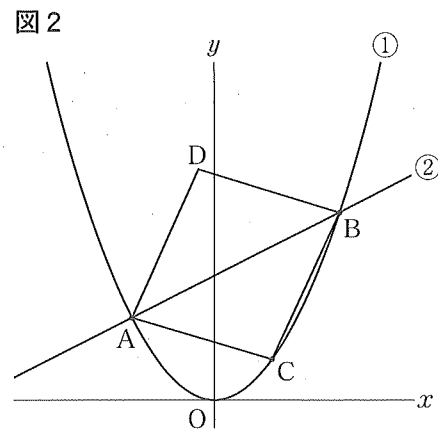
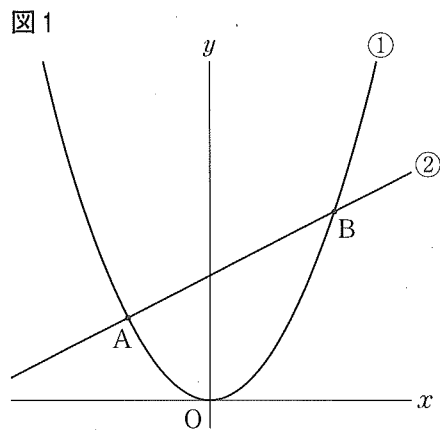
1 関数 $y=\frac{1}{2}x+3$ について、 x の変域が $-2 \leq x \leq 3$ のときの y の変域を求めよ。

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。



(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、 $\angle CAD$ は鋭角とする。

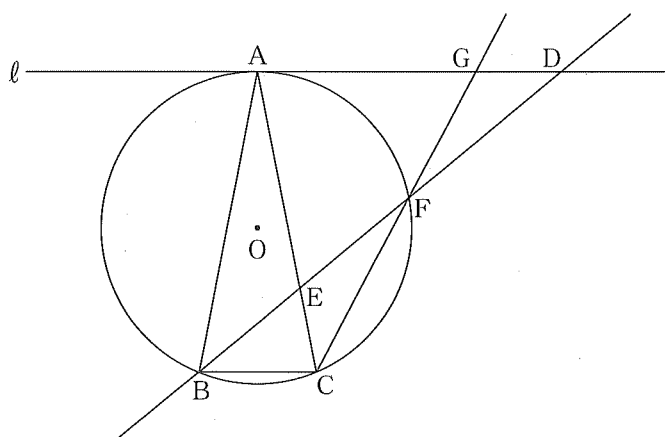
このとき、次の問いに答えなさい。

1 $\triangle ACG \equiv \triangle ADE$ であることを証明せよ。

2 $AG = 4 \text{ cm}$, $GD = 2 \text{ cm}$ のとき、

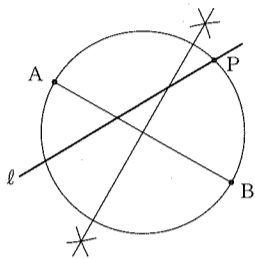
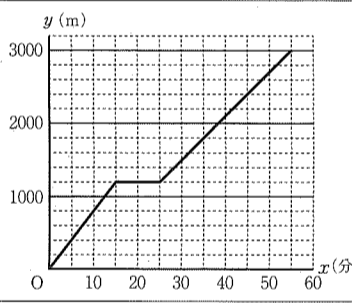
(1) 線分 BC の長さを求めよ。

(2) $\triangle DGF$ の面積を求めよ。





令和5年度 数 学

問 題	正	答
(一)	1	7
	2	$7x+y-3$
	3	$-\frac{9}{4}xy$
	4	$-\sqrt{6}$
	5	$2x^2-5x-13$
(二)	1	$(2x+3y)(2x-3y)$
	2	$h = \frac{3V}{S}$
	3	エ
	4	$\frac{7}{36}$
	5	16 (回)
	6	<p>〈例〉</p> 
	7	<p>(解) 連続する3つの自然数のうち、最も小さい自然数を x とすると、連続する3つの自然数は、$x, x+1, x+2$ となり、 $x^2 + (x+1)^2 = 10(x+2) + 5$ これを解くと、$(x+2)(x-6) = 0$ $x = -2, 6$ x は自然数だから、$x = -2$ は問題に適していない。 $x = 6$ のとき、連続する3つの自然数は6, 7, 8となり、これは問題に適している。 (答) 6, 7, 8</p>
(三)	1	(1) イ (2) ① イ ② ウ
	2	(1) (午前) 9 (時) 15 (分) (2) 
	(3) (午前) 9 (時) 31 (分) 40 (秒)	
(四)	1	$2 \leq y \leq \frac{9}{2}$
	2	($a =$) $\frac{1}{2}$
	3	(1) 10 (2) 6
(五)	1	<p>(証明) $\triangle ACG$ と $\triangle ADE$ において、 共通な角だから、$\angle CAG = \angle DAE$① 仮定より、$AB = AC$② $AB = AD$③ ②, ③から、$AC = AD$④ \widehat{AF} に対する円周角だから、 $\angle ACG = \angle ABF$⑤ $\triangle ABD$ は $AB = AD$ の二等辺三角形だから、 $\angle ABF = \angle ADE$⑥ ⑤, ⑥から、$\angle ACG = \angle ADE$⑦ ①, ④, ⑦で、2つの三角形は、1辺とその両端の角がそれぞれ等しいことがいえたから、 $\triangle ACG \equiv \triangle ADE$</p>
	2	(1) 3 (cm) (2) $\frac{3\sqrt{15}}{5}$ (cm ²)