

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 $3 - (-4)$

7

2 $4(x-2y) + 3(x+3y-1)$

$7x+y-3$

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

$-\frac{9}{4}xy$

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

$-\sqrt{6}$

5 $(3x+1)(x-4) - (x-3)^2$

$2x^2-5x-13$

(二) 次の問いに答えなさい。

1 $4x^2 - 9y^2$ を因数分解せよ。

$$(2x + 3y)(2x - 3y)$$

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。

$$h = \frac{3V}{S}$$

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。

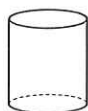
エ $\frac{4}{3}$ は有理数である。

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。

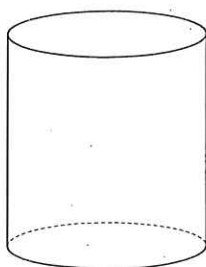
$$\frac{7}{36}$$

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。

16 (回)

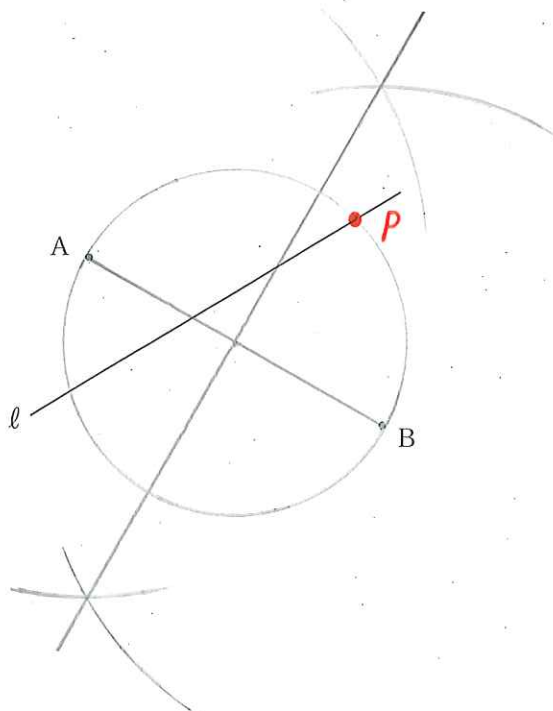


容器A



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。

(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。

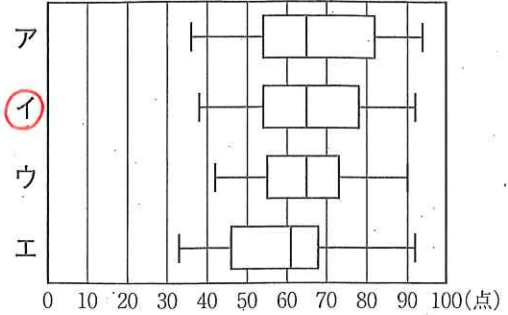
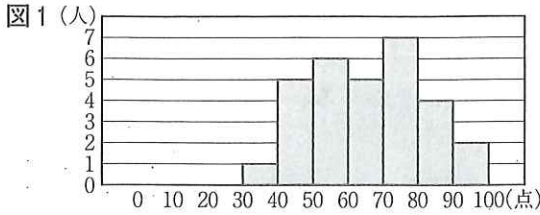
$x = 6$ のとき、連続する3つの自然数は6, 7, 8となり、これは問題に適している。

(答) 6, 7, 8

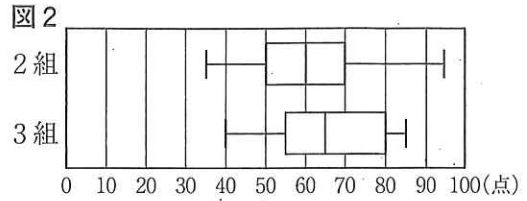
(三) 次の問いに答えなさい。

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。



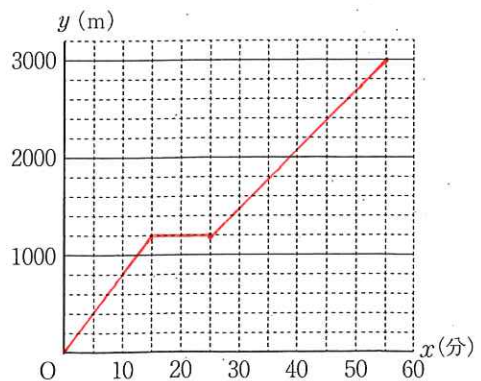
- ① 四分位範囲は、3組より2組の方が大きい。 **イ**
 ② 点数が45点以下の生徒は、3組より2組の方が多い。 **ウ**

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。

(午前)9(時)15(分)

(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。

(午前)9(時)31(分)40(秒)

(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。

$$2 \leq y \leq \frac{9}{2}$$

2 a の値を求めよ。

$$(a=) \frac{1}{2}$$

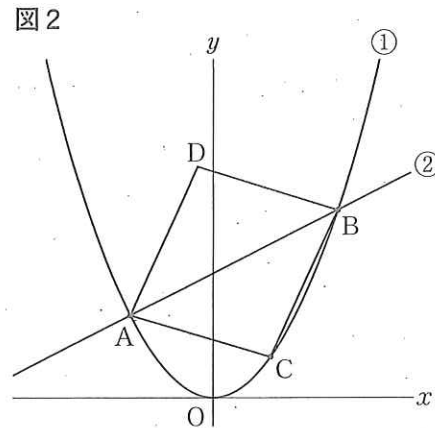
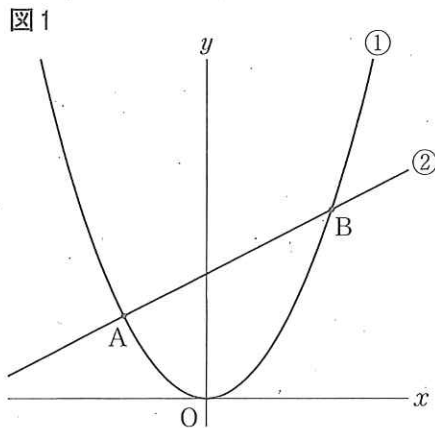
3 下の図2のように、放物線①上に、 x 座標が -2 より大きく 3 より小さい点 C をとり、線分 AC, BC を隣り合う2辺とする平行四辺形 ACBD をつくる。

(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。

10

(2) 点 D が y 軸上にあるとき、点 D の y 座標を求めよ。

6



(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。

解答欄参照

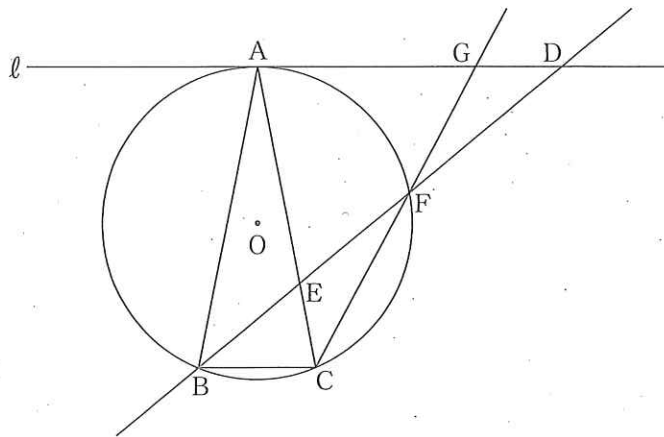
2 $AG = 4 \text{ cm}$, $GD = 2 \text{ cm}$ のとき、

(1) 線分BCの長さを求めよ。

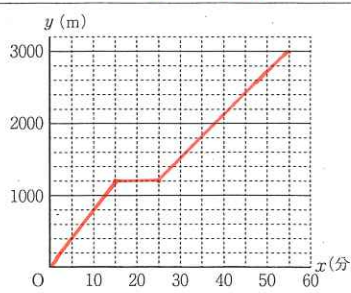
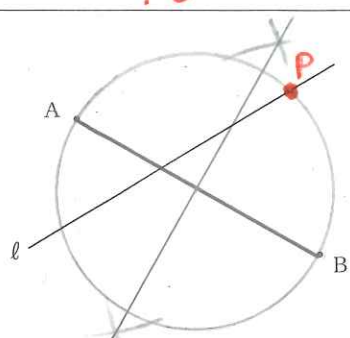
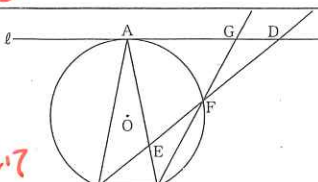
3 (cm)

(2) $\triangle DGF$ の面積を求めよ。

$\frac{3\sqrt{15}}{5} (\text{cm}^2)$



令和5年度 数学 解答用紙

問 題	解 答 欄	問 題	解 答 欄
(一)	1	7	(1) 1
	2	$7x+y-3$	(2) ① 1 ② 7
	3	$-\frac{9}{4}xy$	(1) 午前 9 時 15 分
	4	$-\sqrt{6}$	(2) 
	5	$2x^2-5x-13$	(3) 午前 9 時 31 分 40 秒
(二)	1	$(2x+3y)(2x-3y)$	(四)
	2	$h = \frac{3\sqrt{5}}{5}$	
	3	I	
	4	$\frac{7}{36}$	
	5	16 回	
6		1	$2 \leq y \leq \frac{9}{2}$
(二)	<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>	2	$a = \frac{1}{2}$
		3	(1) 10 (2) 6
7		(証明)	 <p>$\triangle ACG$ 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>
		1	
		2	(1) 3 cm (2) $\frac{3\sqrt{5}}{5}$ cm ²

問 題	(一)	(二)	(三)	(四)	(五)	合 計
得 点						