

令和5年度入学者選抜学力検査問題

数 学

(2 時間目 60 分)

注 意

- 1 問題用紙と解答用紙の両方の決められた欄に，受検番号と氏名を記入しなさい。
- 2 問題用紙は開始の合図があるまで開いてはいけません。
- 3 問題は1ページから9ページまであり，これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 4 答えは，すべて解答用紙に記入しなさい。
- 5 問題用紙等を折ったり切り取ったりしてはいけません。

受検番号		氏 名	
------	--	-----	--

1 次の(1)~(15)の中から、指示された8問について答えなさい。

(1) $8 + 12 \div (-4)$ を計算しなさい。

(2) $12ab \div 6a^2 \times 2b$ を計算しなさい。

(3) 次の数の大小を、不等号を使って表しなさい。

4 , $\sqrt{10}$

(4) $x = \frac{1}{2}$, $y = -3$ のとき、 $2(x - 5y) + 5(2x + 3y)$ の値を求めなさい。

(5) $\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{3\sqrt{2}}$ を計算しなさい。

(6) 方程式 $\frac{5x-2}{4} = 7$ を解きなさい。

(7) 連立方程式 $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x - 4y = 7 \end{cases}$ を解きなさい。

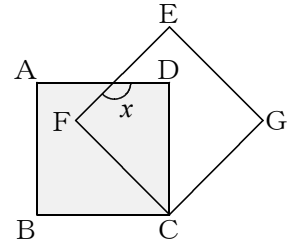
(8) 方程式 $x^2 + 5x + 2 = 0$ を解きなさい。

(9) 右の図のように、1辺の長さが5 cmの正三角形の紙を、その一部が重なるように、横一列に3枚並べて図形をつくる。このとき、重なる部分は、すべて1辺の長さが a cmの正三角形となるようにする。図の太線は、図形の周囲を表している。太線で表した図形の周囲の長さを、 a を用いた式で表しなさい。

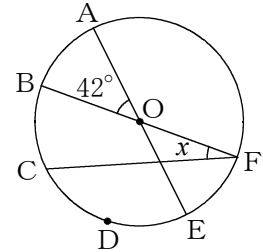


(10) n は 100 より小さい素数である。 $\frac{231}{n+2}$ が整数となる n の値をすべて求めなさい。

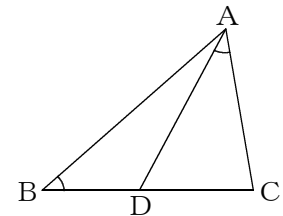
- (11) 右の図のように、正方形 $ABCD$ 、正方形 $EFCG$ がある。正方形 $ABCD$ を、点 C を中心として、時計まわりに 45° だけ回転移動させると、正方形 $EFCG$ に重ね合わせることができる。このとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



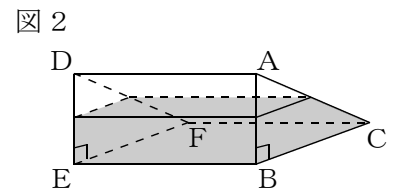
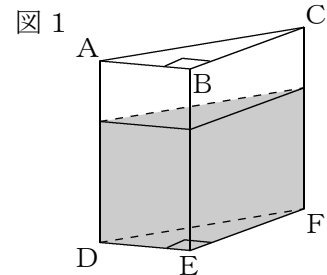
- (12) 右の図で、6点 A, B, C, D, E, F は、円 O の周上の点であり、線分 AE と線分 BF は円 O の直径である。点 C 、点 D は \widehat{BE} を 3 等分する点である。 $\angle AOB = 42^\circ$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



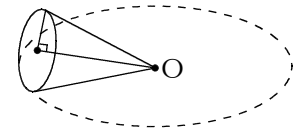
- (13) 右の図のように、 $\triangle ABC$ があり、点 D は辺 BC 上にある。 $AB = 12\text{ cm}$ 、 $AC = 8\text{ cm}$ 、 $CD = 6\text{ cm}$ 、 $\angle ABC = \angle DAC$ のとき、線分 AD の長さを求めなさい。



- (14) 図 1 のように、三角柱 $ABC-DEF$ の形をした透明な容器に、水を入れて密閉した。この容器の側面はすべて長方形で、 $AB = 6\text{ cm}$ 、 $BC = 8\text{ cm}$ 、 $CF = 12\text{ cm}$ 、 $\angle ABC = 90^\circ$ である。この容器を、 $\triangle DEF$ が容器の底になるように、水平な台の上に置いた。このとき、容器の底から水面までの高さは 8 cm である。この容器を図 2 のように、四角形 $FEB C$ が容器の底になるように、水平な台の上に置きかえたとき、容器の底から水面までの高さを求めなさい。ただし、容器の厚みは考えないものとする。

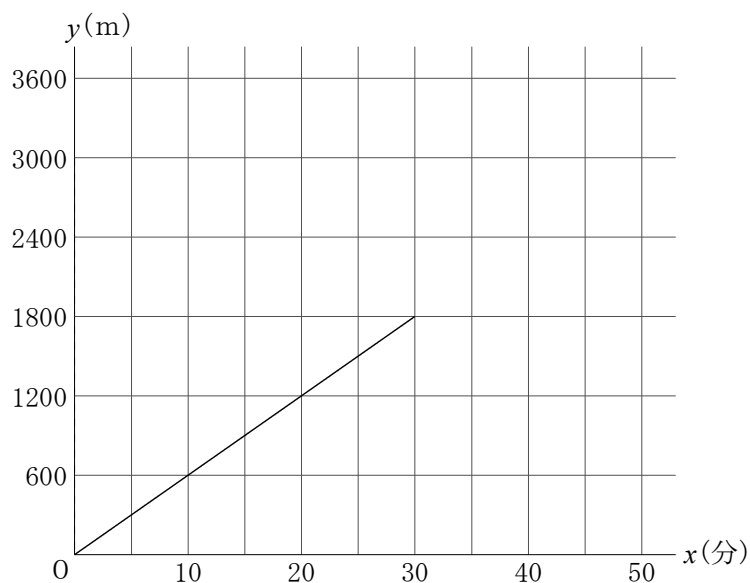


- (15) 右の図のように、底面の半径が 4 cm の円錐を平面上に置き、頂点 O を中心としてすべらないように転がした。このとき、点線で表した円 O の上を 1 周し、もとの場所にもどるまでに、3 回半だけ回転した。この円錐の表面積を求めなさい。ただし、円周率を π とする。



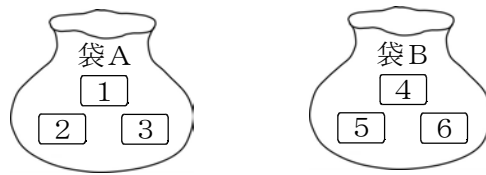
2 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

- (1) 駅から3600m離れた図書館まで、まっすぐで平らな道がある。健司さんは、午前10時に駅を出発し、毎分60mの速さで図書館に歩いて向かった。駅から1800m離れた地点で立ち止まって休憩し、休憩後は毎分120mの速さで図書館に走って向かい、午前10時50分に図書館に着いた。次の図は、健司さんが駅を出発してから x 分後に、駅から y m離れた地点にいるとして、 x と y の関係を表したグラフの一部である。



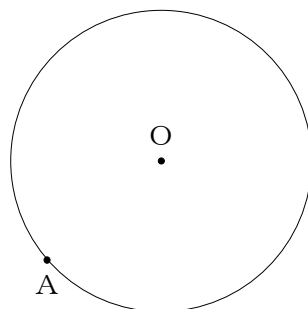
- ① 健司さんが駅から1800m離れた地点で休憩を始めてから、図書館に着くまでの x と y の関係を表したグラフを、図にかき加えなさい。
- ② 健司さんの姉の美咲さんは、健司さんが駅を出発した時刻と同じ時刻に、自転車に乗って図書館を出発し、毎分240mの速さで駅に向かっていったところ、歩いて図書館に向かう健司さんと出会った。美咲さんと健司さんが出会ったときの時刻を求めなさい。

- (2) 次の図のように、袋Aには整数1, 2, 3が1つずつ書かれた3枚のカードが、袋Bには整数4, 5, 6が1つずつ書かれた3枚のカードが入っている。このとき、下の①, ②の問いに答えなさい。



- ① 袋A, 袋Bからそれぞれカードを1枚ずつ取り出し, 取り出されたカードに書かれている数の積を求める。このとき, 積が奇数になる確率を求めなさい。ただし, 袋Aからどのカードが取り出されることも, 袋Bからどのカードが取り出されることも, それぞれ同様に確からしいものとする。
- ② 袋A, 袋Bに入っているカードとは別に, 整数7が書かれているカードが6枚ある。袋Bに, 整数7が書かれているカードを何枚か追加し, 袋A, 追加したカードが入っている袋Bからそれぞれカードを1枚ずつ取り出し, 取り出されたカードに書かれている数の積を求める。積が奇数になる確率と積が偶数になる確率が等しいとき, 追加したカードは何枚か, 求めなさい。ただし, 袋Aからどのカードが取り出されることも, 追加したカードが入っている袋Bからどのカードが取り出されることも, それぞれ同様に確からしいものとする。

- (3) 次の図のように, 点Oを中心とする円の周上に点Aがある。このとき, 点Aを接点とする円Oの接線を定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし, 作図に用いた線は消さないこと。

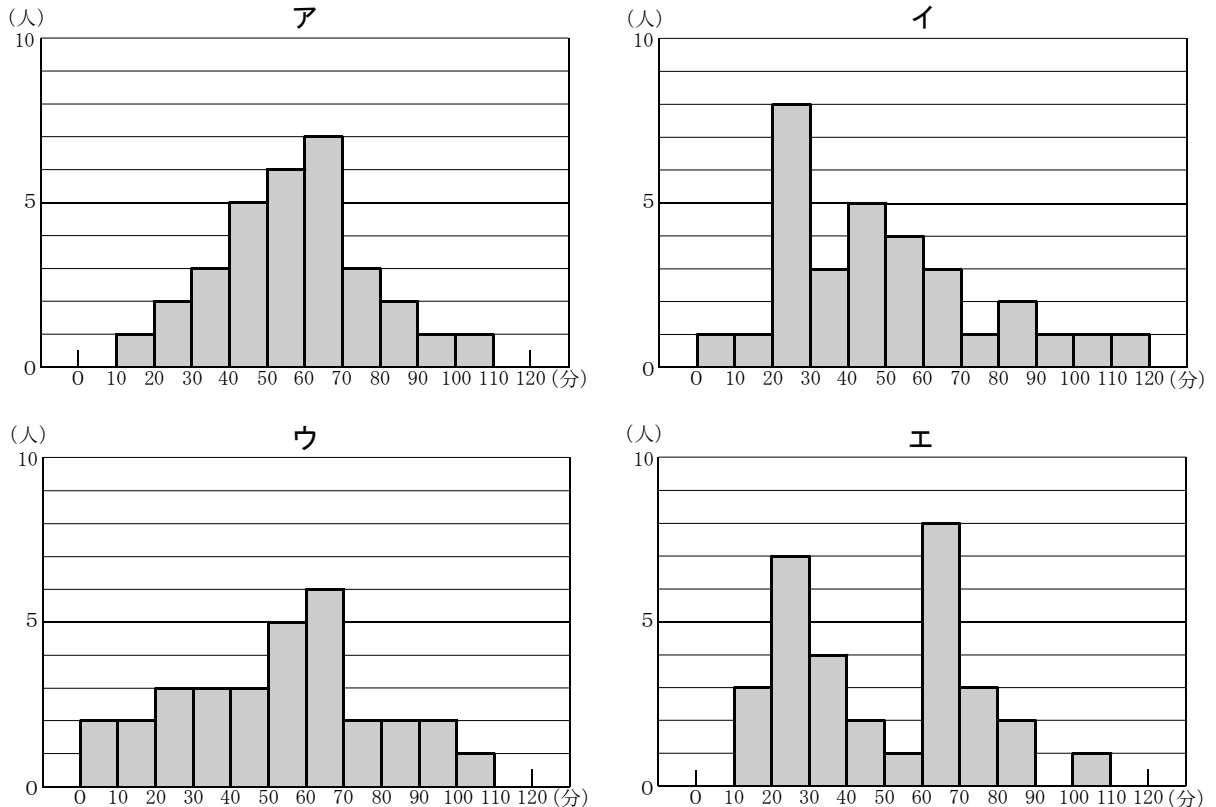


3 A中学校の図書委員会は、全校生徒を対象として、ある日曜日の読書時間を調査した。次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

(1) 図1のア~エは、3年1組を含む4つの学級の読書時間のデータを、ヒストグラムに表したものである。例えば、アの10~20の階級では、読書時間が10分以上20分未満の生徒が1人いることを表している。4つの学級の生徒数は、すべて31人である。

3年1組のヒストグラムは、最頻値が中央値よりも小さくなる。3年1組のヒストグラムとして最も適切なものを、図1のア~エから1つ選んで記号を書きなさい。

図1



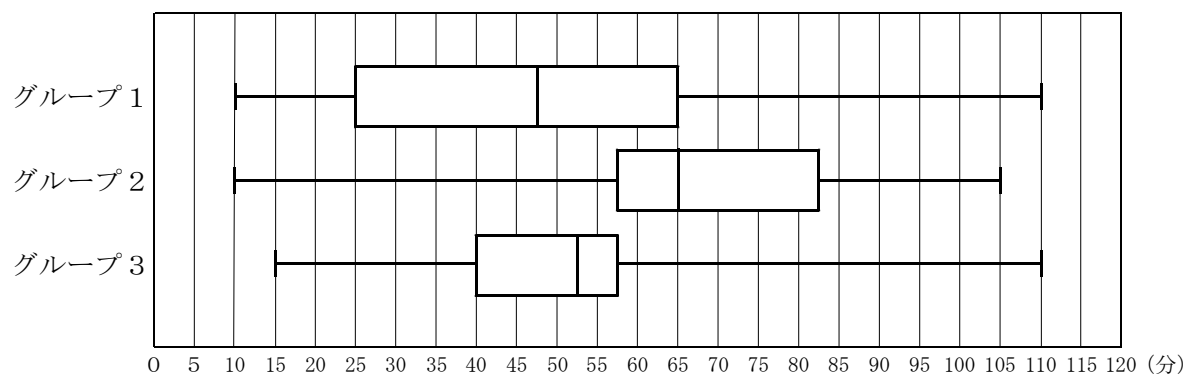
(2) 次の表は、3年2組30人の読書時間のデータを、小さい順に並べたものである。このデータの範囲と第1四分位数をそれぞれ求めなさい。

3年2組の読書時間 (単位 分)

5	10	10	15	20	25	25	30	35	40
40	40	45	50	55	60	60	60	60	60
65	65	65	70	80	85	85	90	105	110

- (3) 3年1組, 2組, 3組で運動部に所属している生徒は, 16人ずついる。図2は, 3年1組の運動部の生徒をグループ1, 3年2組の運動部の生徒をグループ2, 3年3組の運動部の生徒をグループ3とし, それぞれの読書時間のデータを, 箱ひげ図に表したものである。

図2



- ① 図2から読み取れることとして正しいものを, 次のア～エからすべて選んで記号を書きなさい。

- ア 読書時間が55分以下の生徒数が最も少ないグループは, グループ2である。
- イ 読書時間が55分以上の生徒数が最も多いグループは, グループ3である。
- ウ どのグループにも, 読書時間が80分以上 100分未満の生徒は必ずいる。
- エ どのグループにも, 読書時間が100分以上の生徒は必ずいる。

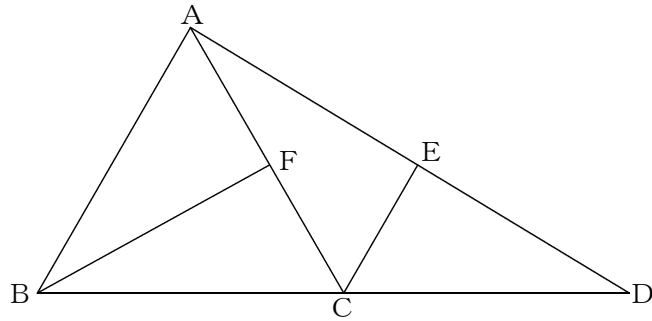
- ② 図2において, 読書時間のデータの散らばりぐあいが最も大きいグループを, 次のア～ウから1つ選んで記号を書きなさい。

また, そのように判断した理由を, 「範囲」と「四分位範囲」という両方の語句を用いて書きなさい。

- ア グループ1 イ グループ2 ウ グループ3

4 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

- (1) 図のように、正三角形ABCがある。点Dは辺BCをCの方向に延長した直線上にある。点Eは線分AD上にあり、 $AB \parallel EC$ である。点Fは辺AC上にあり、 $CE = CF$ である。このとき、 $\triangle ACE \equiv \triangle BCF$ となることを証明しなさい。



- (2) 詩織さんは、次のことがらの逆について考えたことをまとめた。[詩織さんのメモ]が正しくなるように、アには記述の続きを、イには反例を書きなさい。

2つの自然数 a 、 b において、 $a = 3$ 、 $b = 6$ ならば、 $a + b = 9$

[詩織さんのメモ]

逆は、次のようにいえる。

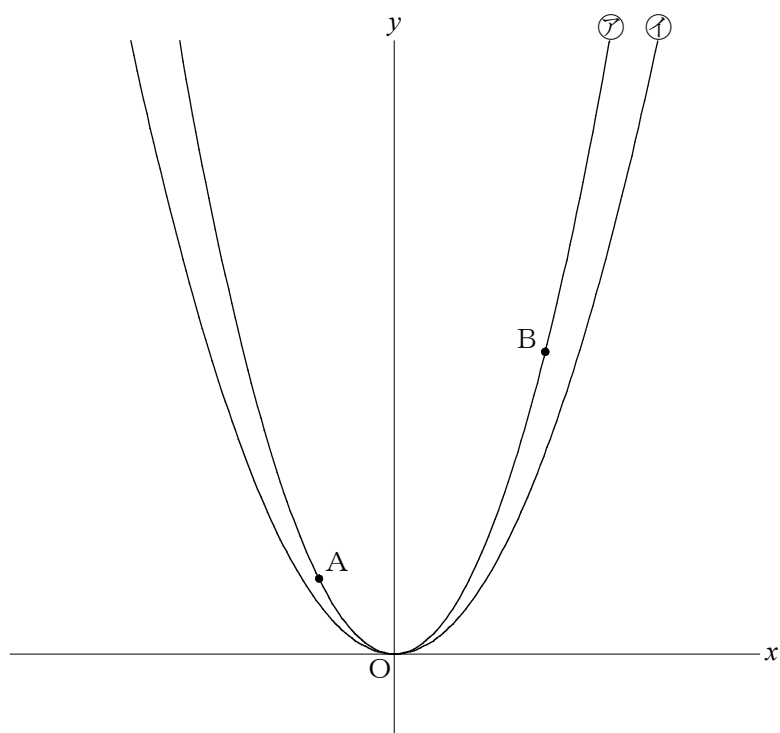
2つの自然数 a 、 b において、

逆は、正しくない。(反例)

- (3) 直角三角形ABCで、辺ABの長さは、辺BCの長さより2cm長く、辺BCの長さは辺CAの長さより7cm長い。このとき、直角三角形ABCの斜辺の長さを求めなさい。

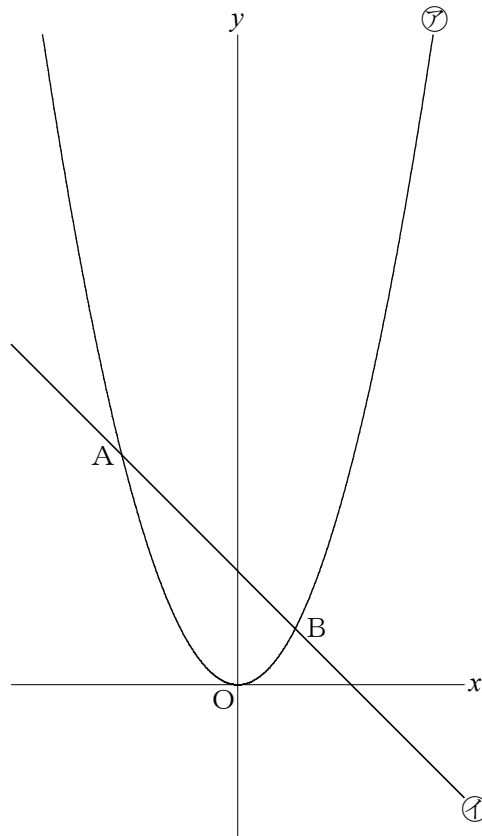
5 次の I, II から、指示された問題について答えなさい。

I 次の図において、㉞は関数 $y = x^2$ ，㉟は関数 $y = ax^2$ ($0 < a < 1$) のグラフである。2点 A, B は、㉞上の点であり、点 A の座標は $(-1, 1)$ ，点 B の座標は $(2, 4)$ である。原点 O から $(0, 1)$, $(1, 0)$ までの距離を、それぞれ 1 cm とする。次の (1) ~ (3) の問いに答えなさい。



- (1) 2点 A, B を通る直線の式を求めなさい。求める過程も書きなさい。
- (2) $a = \frac{2}{3}$ のとき、㉟上に、 x 座標が 3 である点 C をとる。このとき、線分 BC の長さを求めなさい。
- (3) ㉞上に、 x 座標が正で、 y 座標が 1 である点 P をとる。㉟上に、 x 座標が -1 より小さく、 y 座標が 4 である点 Q をとる。四角形 APBQ の面積が 12cm^2 になるとき、 a の値を求めなさい。

Ⅱ 次の図において、㉞は関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ ，㉟は関数 $y = -x + 4$ のグラフであり，点Aの座標は $(-4, 8)$ ，点Bの座標は $(2, 2)$ である。㉞上に， x 座標が t である点Pをとり，㉟上に，点Pと x 座標が等しい点Qをとる。原点Oから $(0, 1)$ ， $(1, 0)$ までの距離を，それぞれ1 cmとする。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



(1) $t = -2$ のとき，2点A，Pを通る直線の式を求めなさい。求める過程も書きなさい。

(2) $-4 < t < 2$ とする。

① $AQ = 5\sqrt{2}$ cm になるとき， t の値を求めなさい。

② ㉟上に， x 座標が2より大きい点Rを，線分BRの長さと線分BQの長さが等しくなるようにとる。㉞上に，点Rと x 座標が等しい点Sをとる。四角形PQSRの面積が 30cm^2 になるとき， t の値を求めなさい。

数 学

(解 答 用 紙)

受検番号		氏 名	
------	--	-----	--

表 合 計

合 計

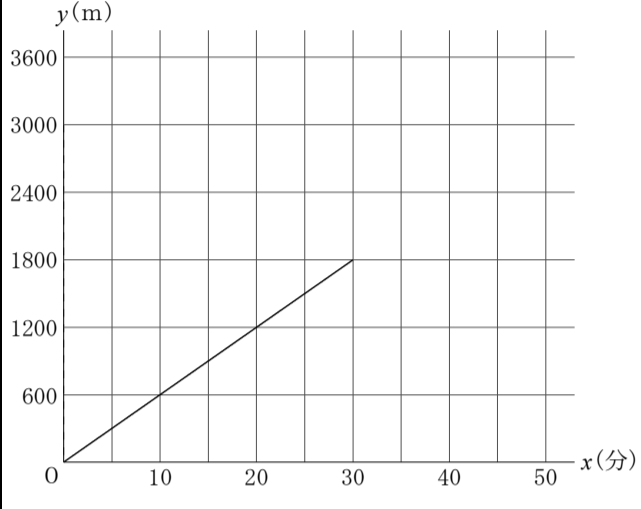
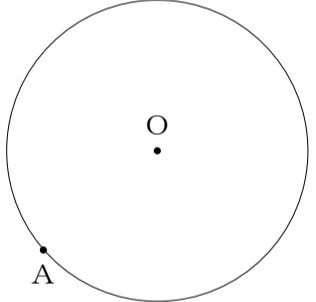
1

小 計

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	$x =$
(7)	$x =$, $y =$
(8)	$x =$
(9)	cm
(10)	
(11)	°
(12)	°
(13)	cm
(14)	cm
(15)	cm ²

2

小 計

(1)	①	
	②	午前10時 分
(2)	①	
	②	枚
(3)		

裏合計

3

小計

(1)	
(2)	(範囲) 分
	(第1四分位数) 分
(3)	① (記号)
	② (理由)

5-I

小計

(1)	(過程)
	答 <input type="text"/>
(2)	cm
(3)	$a =$

4

小計

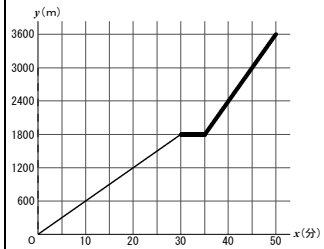
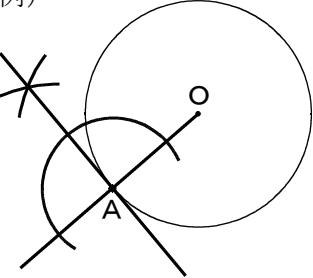
(1)	[証明] $\triangle ACE$ と $\triangle BCF$ において
	$\triangle ACE \equiv \triangle BCF$
(2)	ア
	イ
(3)	cm

5-II

小計

(1)	(過程)
	答 <input type="text"/>
(2)	① $t =$
	② $t =$

問題		正答	配点	
大問	小問		小問	大問
1	(1)	5	4点	(1) 5 から 8 問 選 択
	(2)	$\frac{4b^2}{a}$	4点	
	(3)	$4 > \sqrt{10}$	4点	
	(4)	-9	4点	
	(5)	$\frac{\sqrt{2}}{3}$	4点	
	(6)	$x = 6$	4点	
	(7)	$x = 3, y = -1$	4点	
	(8)	$x = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{2}$	4点	
	(9)	$45 - 6a$ cm	4点	
	(10)	5, 19, 31	4点	
	(11)	135 °	4点	
	(12)	23 °	4点	
	(13)	9 cm	4点	
	(14)	$6 - 2\sqrt{3}$ cm	4点	
	(15)	72π cm ²	4点	

問題		正答	配点		
大問	小問		小問	大問	
2	(1)	① 	4点	(1) 5 から 8 問 選 択	
		② 午前10時 12 分	5点		
	(2)	① $\frac{2}{9}$	4点		
		② 5 枚	4点		
	(3)	(例) 	5点		2 2 点

問 題		正 答	配 点	
大問	小問		小問	大問
3	(1)	イ	4 点	1 6 点
	(2)	(範囲) 105 分	4 点	
		(第 1 四分位数) 30 分		
	(3)	①	ア, エ	
②		(記号) ア	4 点	
		(理由) (例) 範囲と四分位範囲が、ともに最も大きいから。		

問 題		正 答	配 点	
大問	小問		小問	大問
4	(1)	<p>[証明] (例)</p> <p>$\triangle ACE$ と $\triangle BCF$ において 仮定から、 $CE = CF \dots ①$ 正三角形は 3 つの辺が等しい三角形だから、 $AC = BC \dots ②$ 平行線の錯角は等しいから、 $\angle ACE = \angle BAC$ また、正三角形の 3 つの角は等しいから、 $\angle BAC = \angle BCF$ よって、 $\angle ACE = \angle BCF \dots ③$ ①, ②, ③より、 2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから、 $\triangle ACE \equiv \triangle BCF$</p>	5 点	1 5 点
	(2)	<p>ア (例) $a + b = 9$ ならば、 $a = 3, b = 6$</p> <p>イ (例) $a = 4, b = 5$</p>	5 点	
	(3)	17 cm	5 点	

問 題		正 答		配 点	
大問	小問			小問	大問
5 I	(1)	<p>(過程) (例)</p> <p>求める直線は, 2点A(-1, 1), B(2, 4)を通るので, 傾きは,</p> $\frac{4-1}{2-(-1)} = 1$ <p>したがって, 求める直線は $y = x + b$ と表すことができる。 この直線はA(-1, 1)を通るから, $y = x + b$ に $x = -1, y = 1$ を代入すると, $1 = -1 + b$ これを解くと, $b = 2$ よって, 求める直線の式は $y = x + 2$</p>	答		5点
				$y = x + 2$	
	(2)		$\sqrt{5}$	cm	5点
(3)		$a = \frac{1}{4}$		5点	
5 II	(1)	<p>(過程) (例)</p> <p>求める直線は, 2点A(-4, 8), P(-2, 2)を通るので, 傾きは,</p> $\frac{2-8}{(-2)-(-4)} = -3$ <p>したがって, 求める直線は $y = -3x + b$ と表すことができる。 この直線は, 点A(-4, 8)を通るから, $y = -3x + b$ に $x = -4, y = 8$ を代入すると, $8 = -3 \times (-4) + b$ これを解くと, $b = -4$ よって, 求める直線の式は $y = -3x - 4$</p>	答		5点
				$y = -3x - 4$	
	(2)	①		$t = 1$	5点
	②		$t = 2 - \sqrt{5}$	5点	15点
合 計 100点					