

平31

数 学

注 意

- 1 問題は，8問で9ページです。
- 2 解答用紙は，この用紙です。とりはずして使用しないでください。
- 3 答えは，すべて解答用紙の指定されたところに記入してください。
- 4 「はじめ」の合図の後，最初にすべてのページがあることを確認してください。

平31

数 学
問 題 用 紙

1 次の計算をなさい。

(1) $-7 + 5$

(2) $(-3) \times 4 - (-6) \times 4$

(3) $\frac{2}{3} \div \left(-\frac{8}{3}\right) + \frac{1}{2}$

(4) $4(-x + 3y) - 5(x + 2y)$

(5) $\frac{14}{\sqrt{7}} + \sqrt{3} \times \sqrt{21}$

2 次の各問に答えなさい。

(1) $x^2 + 5x - 36$ を因数分解しなさい。

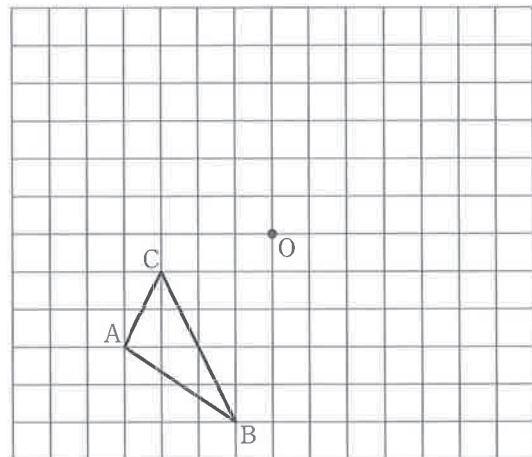
(2) x についての方程式 $3x - 4 = x - 2a$ の解が5であるとき、 a の値を求めなさい。

(3) 2次方程式 $3x^2 + 3x - 1 = 0$ を解きなさい。

(4) n を自然数とするとき、 $4 < \sqrt{n} < 10$ をみたす n の値は何個あるか求めなさい。

(5) 右の図のように、 $\triangle ABC$ がある。

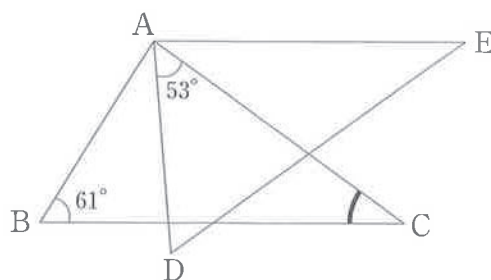
このとき、 $\triangle ABC$ を点Oを中心として
点対称移動させた図形をかきなさい。



3 次の各問に答えなさい。

- (1) 右の図で、 $\triangle ABC \equiv \triangle ADE$ 、 $AE \parallel BC$ である。

このとき、 $\angle ACB$ の大きさを求めなさい。



- (2) 次の問題について考える。

問題

兄と弟が、40段ある階段の一番下にいる。兄と弟がじゃんけんをして、勝負がつくごとに、兄が勝ったら兄だけが2段上がり、弟が勝ったら弟だけが3段上がる。勝負が10回ついたとき、兄が弟より5段下にいた。

このとき、兄と弟の勝った回数をそれぞれ求めなさい。

この問題を解くために、兄が勝った回数を x 回、弟が勝った回数を y 回として、次のような連立方程式をつくった。 $\boxed{\text{ア}}$ には当てはまる数を、 $\boxed{\text{イ}}$ には当てはまる式をそれぞれ書きなさい。

$$\begin{cases} x + y = \boxed{\text{ア}} \\ \boxed{\text{イ}} = -5 \end{cases}$$

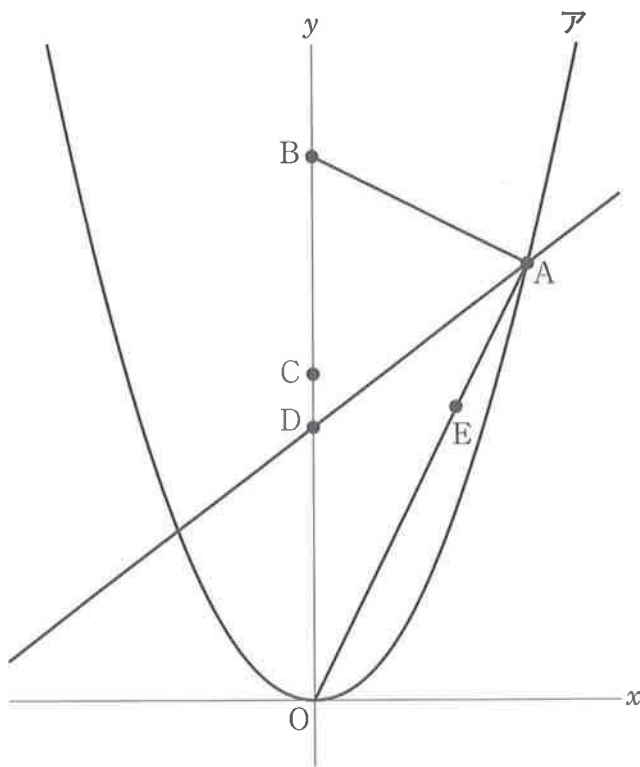
- (3) 袋の中に、赤玉3個、白玉2個が入っている。袋から玉を1個取り出し、それを袋にもどして、また1個取り出すとき、少なくとも1回は赤玉が出る確率を求めなさい。
ただし、袋からどの玉が取り出されることも同様に確からしいとする。

4 下の図において、曲線アは関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフである。曲線ア上の点で x 座標が4である点をA、 y 軸上の点で y 座標が10、6である点をそれぞれB、Cとし、線分OBの中点をDとする。また、線分OA上に点Eをとる。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、Oは原点とする。

(1) 2点A、Dを通る直線の式を求めなさい。

(2) 四角形ABCEの面積が $\triangle OAB$ の面積の $\frac{1}{2}$ であるとき、点Eの座標を求めなさい。

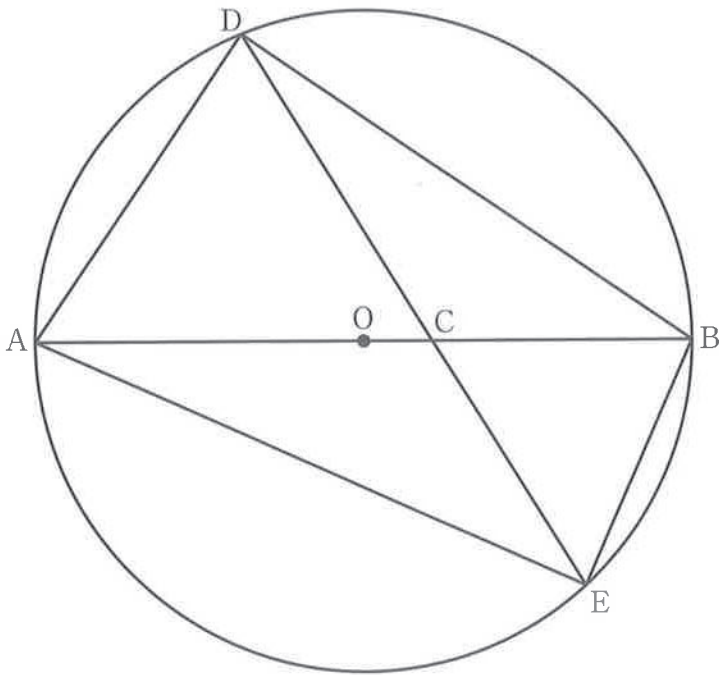


5 下の図のように、半径5 cmの円Oがあり、線分ABは円Oの直径である。線分AB上で $AC : CB = 3 : 2$ となる点をCとする。円Oの周上に2点A、Bと異なる点Dをとり、円Oと直線CDとの交点のうち、点Dと異なる点をEとする。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) $\triangle ACD \sim \triangle ECB$ であることを証明しなさい。

(2) $AB \perp DE$ のとき、線分ADの長さを求めなさい。



6 1辺が40 cmの立方体の水そうと、1つの面だけが赤色に塗られている直方体のおもりPがある。

図1は、おもりPを2つ縦に積み上げたものを水そうの底面に固定したものである。図2は、図1の水そうに一定の割合で水を入れたとき、水を入れ始めてから x 分後の水そうの底面から水面までの高さを y cm として、 x と y の関係をグラフに表したものである。図3は、おもりPを2つ横に並べたものを水そうの底面に固定したものである。

ただし、直方体のおもりPは、赤色に塗られた面が上になるように用いるものとする。水そうの底面と水面は常に平行になっているものとし、水そうの厚さは考えないものとする。

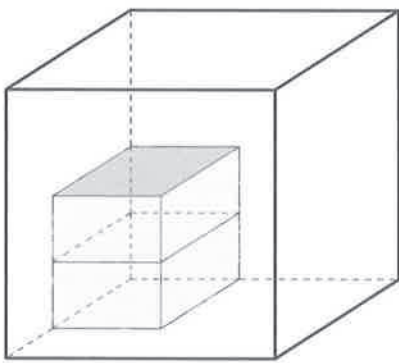


図1

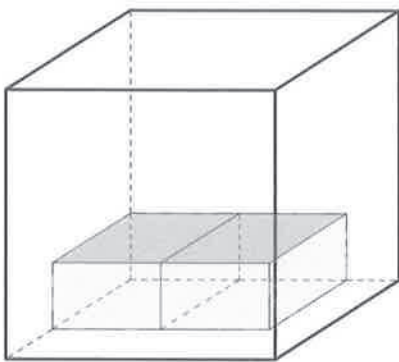


図3

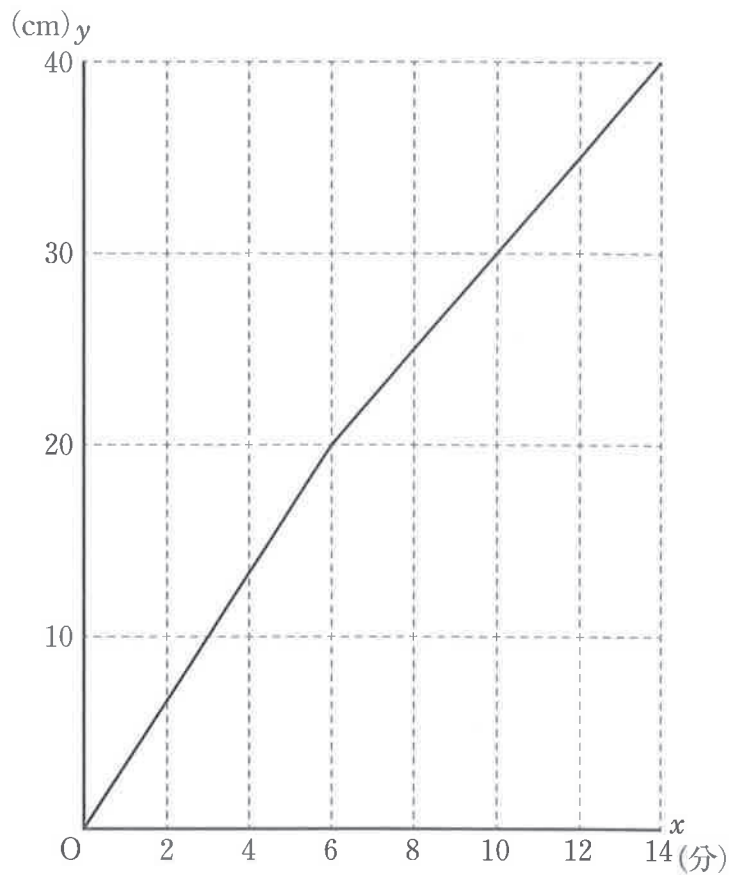


図2

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 下の文中の , に当てはまる数をそれぞれ書きなさい。

図2のグラフにおいて、水を入れ始めて6分後から満水になるまでの間に、水そうの底面から水面までの高さは cm 上がっているので、水そうには、毎分 cm^3 で水を入れていたことがわかる。

- (2) 図3の水そうにおいて、一定の割合で水を入れたところ、水を入れ始めてから14分後に満水になった。このとき、水そうの底面から水面までの高さが8 cm になるのは、水を入れ始めてから何分後か求めなさい。

7 ある中学校のバスケットボール部の1年生11人と2年生15人が、フリースローを10回ずつ行った。下の表1は、1年生11人のボールの入った回数とその人数を表したものであり、表2は、1年生と2年生をあわせた26人のボールの入った回数とその人数を表したものである。ただし、 x 、 y にはそれぞれ人数が入る。

表1

ボールの入った回数(回)	人数(人)
0	0
1	1
2	1
3	1
4	3
5	0
6	2
7	2
8	0
9	1
10	0
合計	11

表2

ボールの入った回数(回)	人数(人)
0	0
1	1
2	1
3	2
4	4
5	x
6	6
7	3
8	y
9	3
10	0
合計	26

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

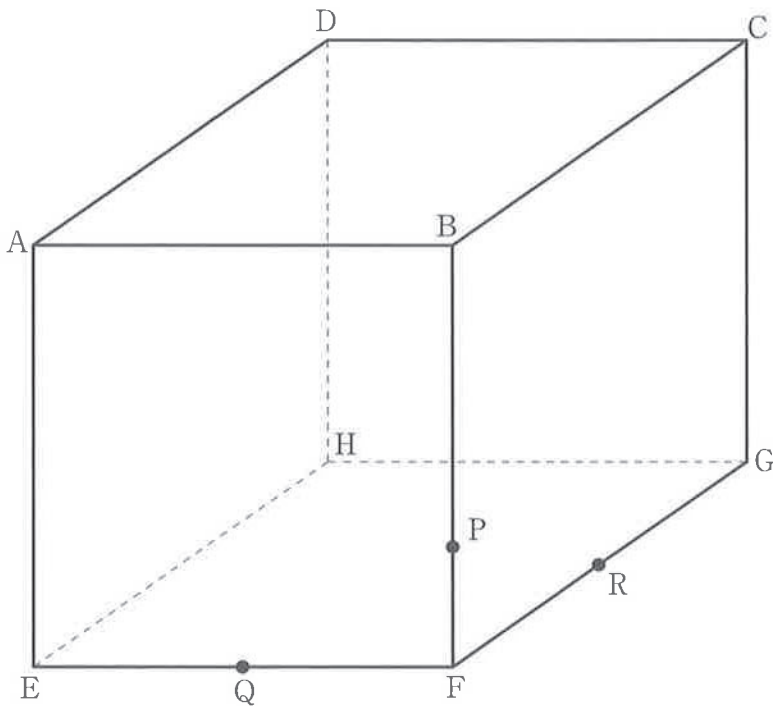
- (1) 表1において、ボールの入った回数の平均値を、小数第2位を四捨五入して求めなさい。また、ボールの入った回数の最頻値(モード)を求めなさい。
- (2) 2年生15人について、ボールの入った回数の中央値(メジアン)が6回であるとき、表2の x に当てはまる値をすべて求めなさい。

8 下の図のように、1辺の長さが4 cmの立方体ABCDEFGHがある。辺BF上に点Pをとり、辺EF、FGの中点をそれぞれQ、Rとする。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) $AP + PG$ の長さを最も短くしたとき、 $AP + PG$ の長さを求めなさい。

(2) 3点A、Q、Rを通る平面でこの立方体を切ったとき、切り口の図形の面積を求めなさい。



数学解答用紙

得点

--

1	(1)		(2)	
	(3)		(4)	
	(5)			

○

受検番号

2	(1)		(2)	$a =$
	(3)	$x =$	(4)	個
	(5)	<div style="text-align: center;"> <p style="font-size: small;">A coordinate grid with a triangle ABC and a point O. The triangle has vertices A(2, 2), B(4, 1), and C(3, 3). Point O is at (4, 3).</p> </div>		

○

6	(1)	ア		イ	
	(2)	分後			

7	(1)	平均値	回	最頻値	回
	(2)				

8	(1)		cm	(2)		cm ²