

令和5年度前期選抜学力検査

数 学 (10時～10時45分、45分間)

問 題 用 紙

注 意

- 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
- 問題は、**1**から**7**まで、6ページにわたって印刷してあります。
- 「開始」の合図で、解答用紙の決められた欄に受検番号を書きなさい。
- 問題を読むとき、声を出してはいけません。
- 「終了」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1

あとの各問に答えなさい。(19点)

(1) $(-6)^2 + 24 \div (-3)$ を計算しなさい。

(2) $4(2x - 1) - 6x$ を計算しなさい。

(3) $30ab \div \frac{6}{5}b$ を計算しなさい。

(4) $\sqrt{18} - \frac{4}{\sqrt{8}}$ を計算しなさい。

(5) 二次方程式 $(x - 6)(x + 3) = 3(x - 9)$ を解きなさい。

(6) x 個のみかんを、1人に5個ずつ y 人に配ると、みかんが足りなかった。この数量の関係を不等式に表しなさい。

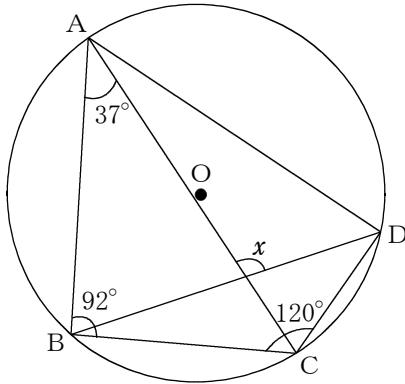
(7) 関数 $y = ax^2$ で、 x の値が 2 から 6 まで増加するとき、変化の割合が 4 である。このとき、 a の値を求めなさい。

(8) 半径 5 cm の球の表面積を求めなさい。

ただし、円周率は π とする。

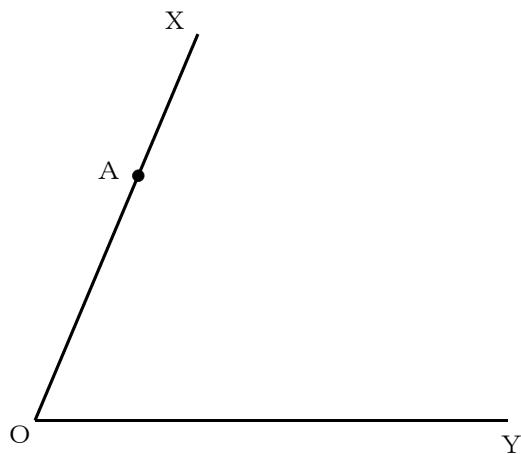
(9) 次の図のように、円Oの周上に4点A, B, C, Dがある。 $\angle ABC = 92^\circ$, $\angle BAC = 37^\circ$,

$\angle BCD = 120^\circ$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



(10) 次の図で、線分OX上に点Aがあり、2つの線分OX, OYまでの距離が等しく、 $\angle OPA = 90^\circ$ となる点Pを、定規とコンパスを用いて作図しなさい。

なお、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



次のページへ→

- 2** 右の表は、P中学校の1年生と2年生の通学時間度数分布表に整理したものである。

このとき、あとの各問い合わせてください。（3点）

- (1) P中学校の1年生35人を、通学時間が中央値よりも通学時間が短い生徒はAチーム、それ以外の生徒はBチームに分ける。

通学時間が30分のたろうさんは、Aチーム、Bチームのどちらになるか、下の□の考え方で判断をした。

下の①、②にはあてはまる数を、
③にはAかBのどちらかを書き入れなさい。

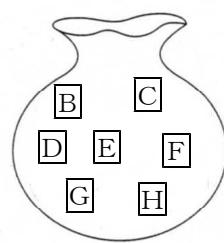
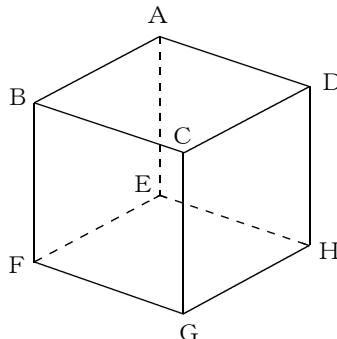
通学時間(分)	1年生(人)	2年生(人)
以上未満		
0～10	10	4
10～20	7	8
20～30	8	10
30～40	7	(7)
40～50	2	2
50～60	1	0
計	35	(1)

P中学校1年生35人の通学時間の中央値がふくまれる階級は、①分以上②分未満なので、通学時間が30分のたろうさんは、③チームになる。

- (2) P中学校1年生の「30分以上40分未満」の階級の相対度数と、P中学校2年生の「30分以上40分未満」の階級の相対度数が等しいとき、度数分布表の⑦、(1)に、それぞれあてはまる適切な数を書き入れなさい。

- 3** 次の図のように、点A, B, C, D, E, F, G, Hを頂点とした立方体と、文字B, C, D, E, F, G, Hを1つずつ書いた7枚のカードが入っている袋がある。

このとき、あとの各問い合わせてください。（4点）



- (1) この袋の中からカードを1枚取り出し、頂点Aと、取り出したカードに書かれた文字と同じ文字が示す頂点を結んで、線分をつくる。

このようにしてできる線分が、平面ABCD上にある確率を求めなさい。

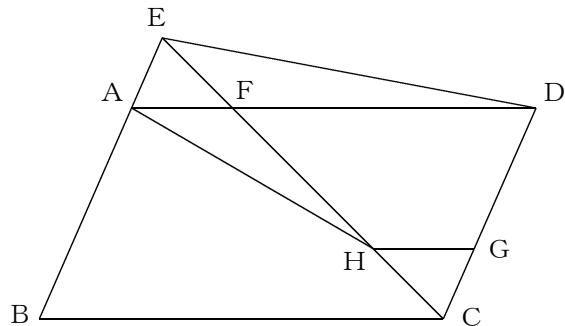
- (2) この袋の中からカードを同時に2枚取り出し、頂点Aと、取り出した2枚のカードに書かれた文字と同じ文字が示す頂点の3点をそれぞれ結んで、三角形をつくる。

このようにしてできる三角形が、正三角形になる確率を求めなさい。

4

次の図のように、平行四辺形ABCDがあり、線分ABのA側の延長線上にAB=3AEとなる点Eをとり、線分EC、EDをそれぞれひき、線分ECと線分ADの交点をFとする。線分CD上にEA=CGとなる点Gをとり、点Gを通り線分ADと平行な直線と線分ECとの交点をHとし、線分AHをひく。

このとき、あとの各問い合わせに答えなさい。(8点)



- (1) $\triangle EAF \equiv \triangle CGH$ であることを証明しなさい。
- (2) 線分ADの長さを a cmとするとき、線分HGの長さを a を使って表しなさい。
- (3) $\triangle EFD$ と四角形AHGDの面積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

5

図1のような、点A, B, C, D, E, Fを頂点とし、
 $BC = CA = 4\text{ cm}$, $AD = 6\text{ cm}$, $\angle BCA = 90^\circ$ の三角柱があり、側面BCEFを下向き、側面ACFDを正面にして置く。図2は、図1の三角柱の投影図である。

このとき、あとの各問い合わせに答えなさい。(4点)

- (1) 三角柱の体積を求めなさい。
- (2) 図2の投影図と、同じ投影図になることのある立体はどれか、次のア～エから適切なものをすべて選び、その記号を書きなさい。
〔ア. 正三角柱 イ. 正四角柱 ウ. 正五角柱 エ. 円柱〕

図1

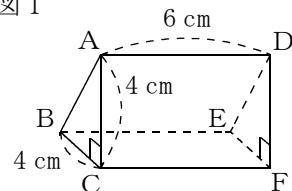
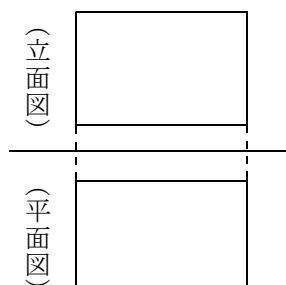


図2



次のページへ→

6

はなこさんは、A社で荷物を送ろうと考えている。

このとき、あの各問い合わせに答えなさい。（5点）

- (1) はなこさんは、スポーツ大会のパンフレットを箱に入れてA社で送る。スポーツ大会のパンフレット14部を箱1箱に入れたときの重さが275g、スポーツ大会のパンフレット31部を箱1箱に入れたときの重さが530gとなるとき、スポーツ大会のパンフレット1部の重さと、箱1箱の重さをそれぞれ求めなさい。

ただし、箱にはスポーツ大会のパンフレットを50部まで入れることとする。

- (2) A社で荷物を1個送るとき、荷物の重さによって料金が決まる。荷物の重さを x g、料金を y 円とすると、 y は x の関数であり、その関係は右のグラフのように表される。

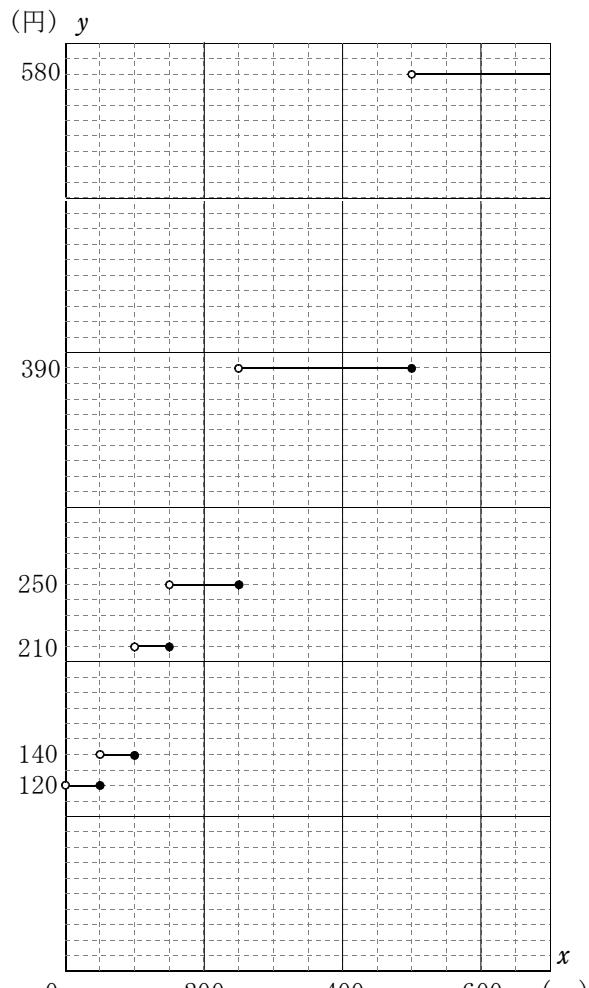
はなこさんは、1部4gの地域フェスタのチラシを、1枚16gの封筒に入れてA社で送る。

このとき、次の各問い合わせに答えなさい。

ただし、封筒にはチラシを200部まで入れることができることとする。

- ① 地域フェスタのチラシ30部を、封筒1枚に入れて送るときの料金を求めなさい。

- ② 地域フェスタのチラシ140部を、封筒1枚に入れて送るときの料金よりも、封筒2枚に入れて送るときの料金のほうが安くなることがある。地域フェスタのチラシ140部を、封筒2枚に入れて送る料金が、最も安くなるときの料金を求めなさい。

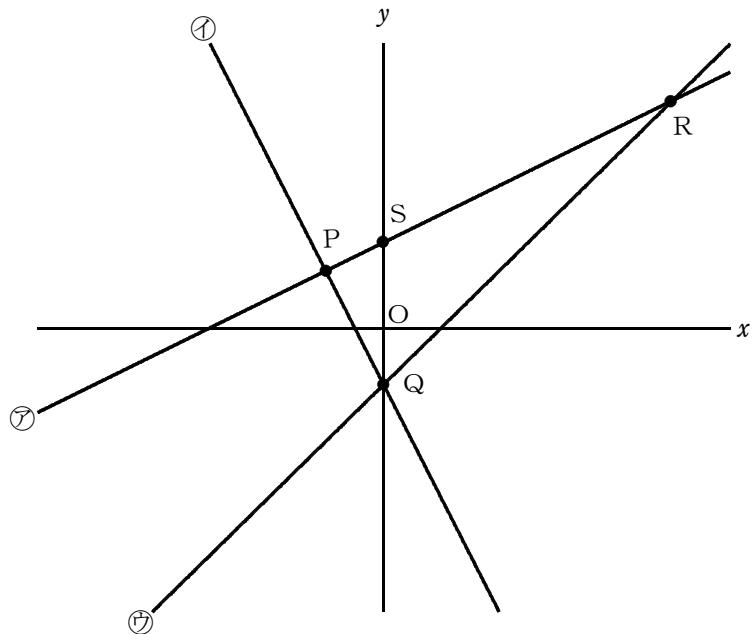


7

次の図のように、関数 $y = \frac{1}{2}x + b \cdots ⑦$ のグラフと、関数 $y = -2x - 2 \cdots ①$ のグラフ

と、関数 $y = x - 2 \cdots ⑧$ のグラフがあり、⑦のグラフと①のグラフの交点を P、①のグラフと⑧のグラフの交点を Q、⑦のグラフと⑧のグラフの交点を R とする。また、⑦のグラフと y 軸との交点を S とする。

このとき、あとの各問い合わせに答えなさい。（7点）



(1) 点 P の x 座標が -2 のとき、次の各問い合わせに答えなさい。

① b の値を求めなさい。

② 点 R の座標を求めなさい。

③ 点 S を通り、 $\triangle PQR$ の面積を 2 等分する直線の式を求めなさい。

(2) $b > 0$ の範囲で、 $\triangle SQR$ の面積が 11cm^2 になるとき、 b の値を求めなさい。

ただし、座標軸の 1 目もりを 1cm とする。

—おわり—

令和5年度前期選抜学力検査

数 学

解 答 用 紙

受 檢 番 号
番

得 点

1

(1)	(2)	(3)
(4)	(5) $x =$	(6)
(7) $a =$	(8)	cm^2 (9) $\angle x =$ °
(10)		

2

(1)	①		②		③	
(2)	(ア)		(イ)			

3

(1)		(2)	
-----	--	-----	--

4

(1) <証 明>

(2) cm

(3) $\triangle EFD : \text{四角形 } AHGD =$:

5

(1) cm^3 (2)

6

(1) パンフレット 1 部の重さ g, 箱 1 箱の重さ g

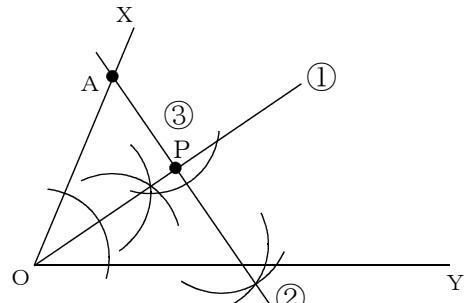
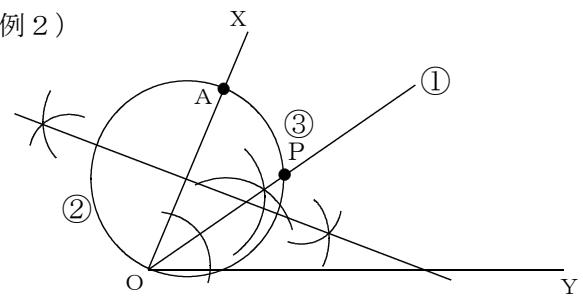
(2) ① 円 ② 円

7

(1) ① $b =$ ② R (,) ③ $y =$ (2) $b =$

(数学) 前期選抜採点基準

「採点基準」で処理できない場合は、各校の統一見解で採点されたい。

問 領		配 点	正 答 例	備 考
19点	1	(1) 1点	2 8	
	(2)	2点	$2x - 4$	
	(3)	2点	$25a$	
	(4)	2点	$2\sqrt{2}$	
	(5)	2点	$x = 3$	
	(6)	2点	$x < 5y$	
	(7)	2点	$a = \frac{1}{2}$	
	(8)	2点	$100\pi \text{ cm}^2$	
	(9)	2点	$\angle x = 106^\circ$	
	(10)	2点	(例1)  (例2) 	* ①が示せた場合、1点。 * ①, ②, ③すべて示せた場合のみ、2点。 * 数学的な推論をもとに、作図されていればよい。 * ①, ②のいずれか1つ示せた場合、1点。 * ①, ②, ③すべて示せた場合のみ、2点。 * 数学的な推論をもとに、作図されていればよい。
3点	2	(1) ① ② ③	1点 30 B	* ①, ②, ③すべて正答の場合のみ、1点。
	(2) (ア) (イ)	2点	6 30	* (ア), (イ)両方正答の場合のみ、2点。
	(1)	2点	$\frac{3}{7}$	
	(2)	2点	$\frac{1}{7}$	

(裏面へ続く)

8点	(1)	4点	<p>〈証明〉</p> <p>$\triangle EAF$ と $\triangle CGH$において, 仮定より, $EA = CG \dots \textcircled{1}$</p> <p>$BE // CD$ より, 平行線の錯角は等しいから, $\angle AEF = \angle GCH \dots \textcircled{2}$</p> <p>$AD // GH$ より, 平行線の同位角は等しいから, $\angle FDG = \angle CGH \dots \textcircled{3}$</p> <p>$\textcircled{3}, \textcircled{4}$より $\angle EAF = \angle CGH \dots \textcircled{5}$</p> <p>$\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{5}$より 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので, $\triangle EAF \equiv \triangle CGH$</p>	<ul style="list-style-type: none"> ①の証明ができて, 1点。 ②の証明ができて, 1点。 ⑤の証明ができて, 1点。 <p>* 数学的な推論の過程が, 的確に表現されていればよい。</p>
	(2)	2点	$\frac{1}{4}a \text{ cm}$	
	(3)	2点	$\triangle EFD : \text{四角形 } AHGD = 3 : 10$	
4点	(1)	2点	48 cm^3	
	(2)	2点	イ, エ	<p>* すべて正答の場合のみ, 2点。</p> <p>* 順不同。</p>
5点	(1)	2点	パンフレット1部の重さ 15 g, 箱1箱の重さ 65 g	<p>* すべて正答の場合のみ, 2点。</p>
	(2) ①	1点	210 円	
	②	2点	530 円	
7点	(1) ①	1点	$b = 3$	
	②	2点	$R(10, 8)$	
	③	2点	$y = -\frac{1}{4}x + 3$	
	(2)	2点	$b = -2 + \sqrt{11}$	
合 計		50点		