

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

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

1 あとの各問いに答えなさい。(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。

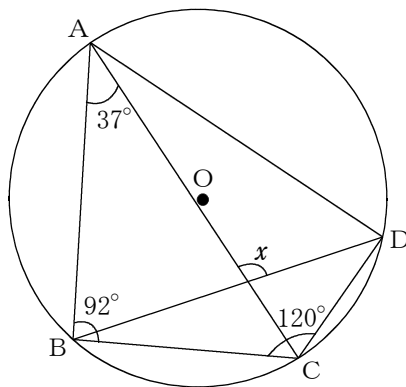
(6) x 個のみかんを、1 人に 5 個ずつ y 人に配ると、みかんが足りなかった。この数量の関係を不等式に表しなさい。

(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。

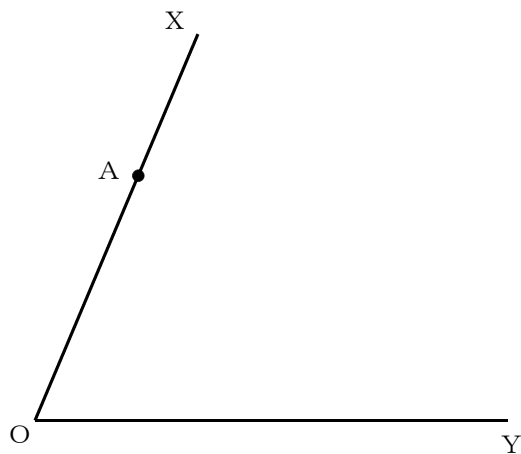
ただし、円周率は π とする。

- (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年生の通学時間を度数分布表に整理したものである。

このとき、あとの各問いに答えなさい。(3点)

- (1) P中学校の1年生35人を、通学時間の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。

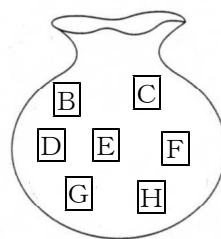
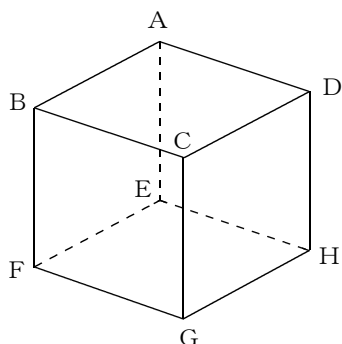
通学時間(分)	1年生(人)	2年生(人)
以上 未満		
0 ~ 10	10	4
10 ~ 20	7	8
20 ~ 30	8	10
30 ~ 40	7	(ア)
40 ~ 50	2	2
50 ~ 60	1	0
計	35	(イ)

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 (ア) , (イ) 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 ^{ふくろ} 袋がある。

このとき、あとの各問いに答えなさい。(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。

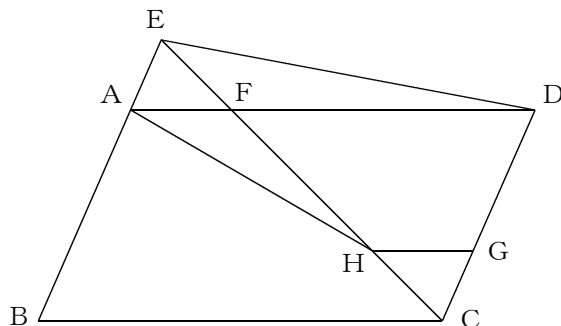
このようにしてできる線分が、平面ABCD上にある確率を求めなさい。

- (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）

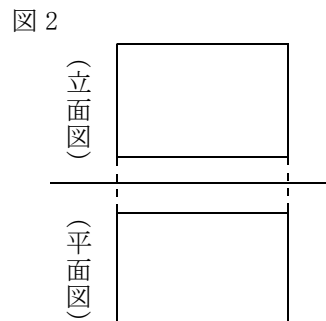
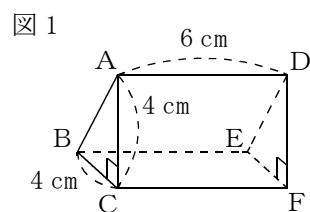


- (1) $\triangle EAF \equiv \triangle CGH$ であることを証明しなさい。
- (2) 線分 AD の長さを a cm とするとき，線分 HG の長さを a を使って表しなさい。
- (3) $\triangle EFD$ と四角形 $AHGD$ の面積の比を，最も簡単な整数の比で表しなさい。

- 5** 図1のような，点 A ， B ， C ， D ， E ， F を頂点とし， $BC = CA = 4$ cm， $AD = 6$ cm， $\angle BCA = 90^\circ$ の三角柱があり，側面 $BCFE$ 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]



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、あとの各問いに答えなさい。（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部まで入れることができることとする。

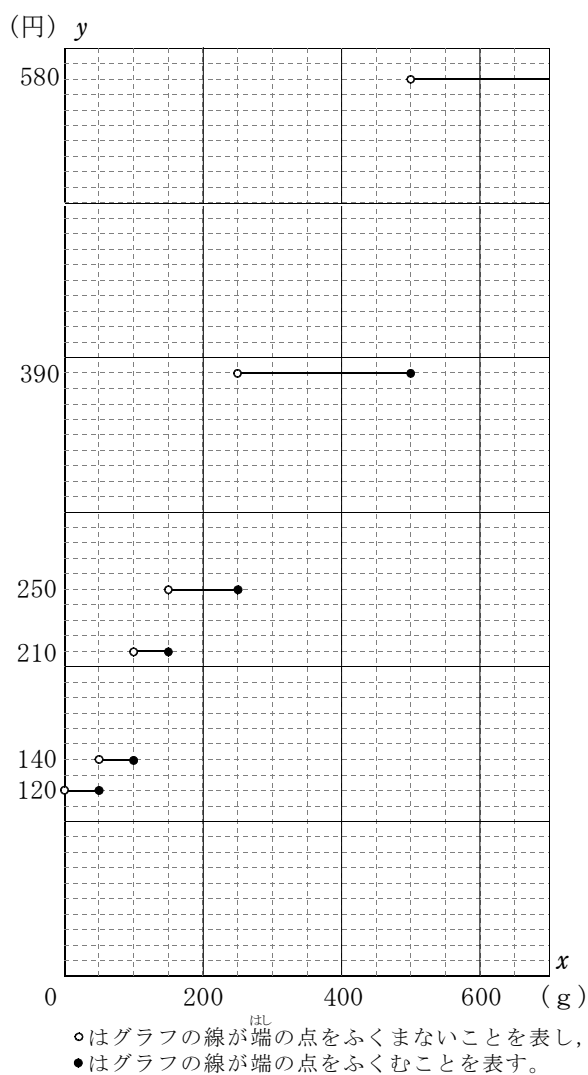
- (2) A社で荷物を1個送るとき，荷物の重さによって料金が決まる。荷物の重さを x g，料金を y 円とすると， y は x の関数であり，その関係は右のグラフのように表される。

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^{ふうとう}に入れてA社で送る。

このとき，次の各問いに答えなさい。

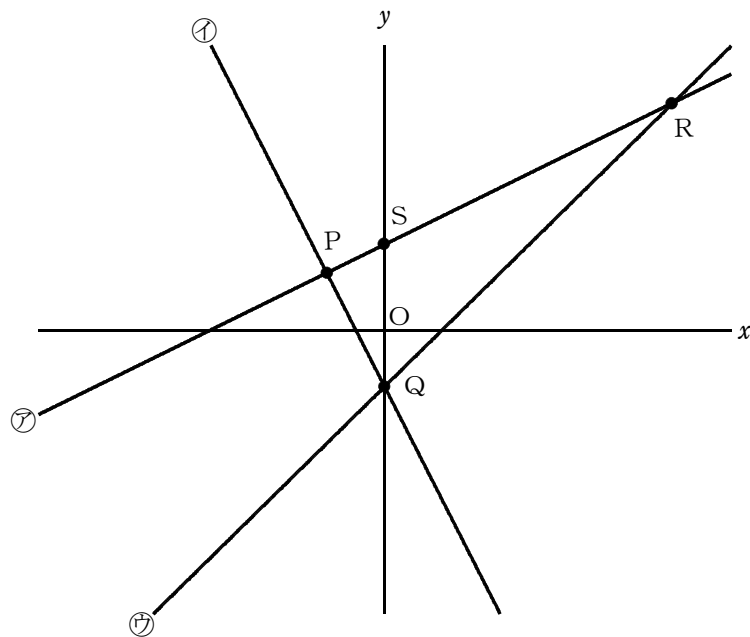
ただし，封筒にはチラシを200部まで入れることができることとする。

- 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 $y = \frac{1}{2}x + b \cdots \textcircled{ア}$ のグラフと、関数 $y = -2x - 2 \cdots \textcircled{イ}$ のグラフと、関数 $y = x - 2 \cdots \textcircled{ウ}$ のグラフがあり、 $\textcircled{ア}$ のグラフと $\textcircled{イ}$ のグラフの交点を P、 $\textcircled{イ}$ のグラフと $\textcircled{ウ}$ のグラフの交点を Q、 $\textcircled{ウ}$ のグラフと $\textcircled{ア}$ のグラフの交点を R とする。また、 $\textcircled{ア}$ 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。

令和 5 年度前期選抜学力検査

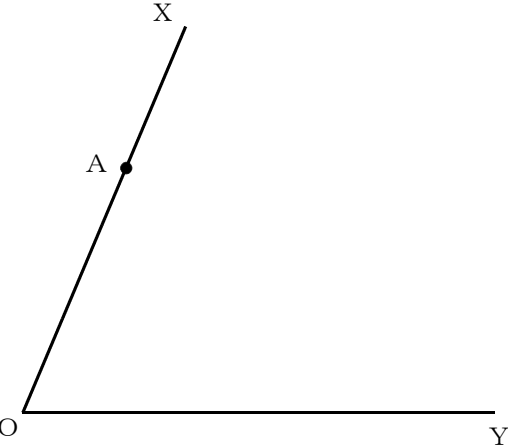
数 学

解 答 用 紙

受 検 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)	(7)		(4)			

3

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

4

(1)	<証 明>	
(2)	cm	
(3)	$\triangle EFD : \text{四角形} AHGD =$:	

5

(1)	cm^3	(2)	
-----	---------------	-----	--

6

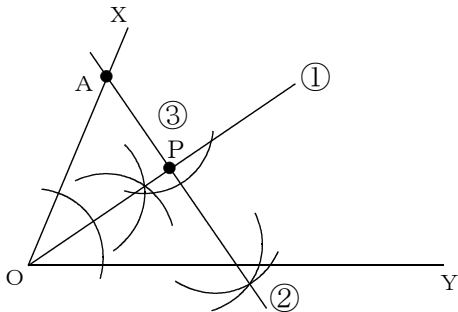
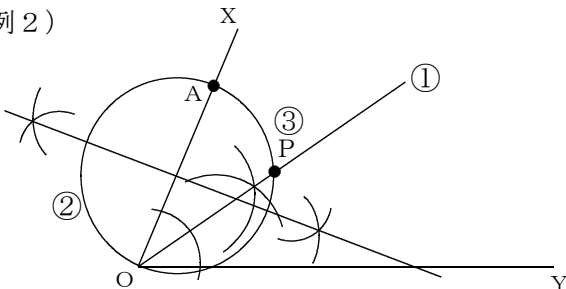
(1)	パンフレット 1 部の重さ g , 箱 1 箱の重さ g	
(2)	① 円	② 円

7

(1)	① $b =$	② R (,)	③ $y =$
(2)	$b =$		

(数学) 前期選拔採点基準

「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 題		配 点	正 答 例	備 考	
1 19点	(1)	1点	28		
	(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。	
2 3点	(1)	①	1点	20	* ①，②，③すべて正答の場合のみ，1点。
		②		30	
		③		B	
	(2)	(ア)	2点	6	* (ア)，(イ)両方正答の場合のみ，2点。
		(イ)		30	
3 4点	(1)	2点	$\frac{3}{7}$		
	(2)	2点	$\frac{1}{7}$		

(裏面へ続く)

4 8 点	(1)		4 点	〈証 明〉 △E A F と △C G H において， 仮定より， E A = C G
-----------------------------	-----	--	-----	---

令和5年度学力検査

B 数 学 (10時30分～11時15分, 45分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図^{あいず}があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
3. 問題は、1 から 7 までで、6ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、解答用紙の決められた欄^{らん}に受験番号を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」^{しゅうりょう}の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 あとの各問いに答えなさい。(18点)

(1) $4 - (-3)$ を計算しなさい。

(2) $6(2x - 5y)$ を計算しなさい。

(3) $\frac{5}{\sqrt{5}} + \sqrt{20}$ を計算しなさい。

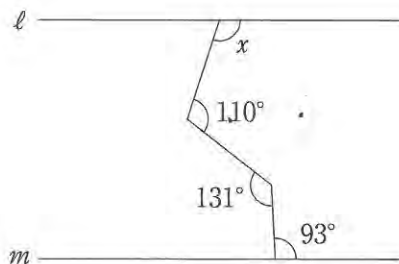
(4) $x^2 - 5x + 4$ を因数分解しなさい。

(5) 二次方程式 $3x^2 - 7x + 1 = 0$ を解きなさい。

(6) $\frac{\sqrt{40n}}{3}$ の値が整数となるような自然数 n のうち、もっとも小さい数を求めなさい。

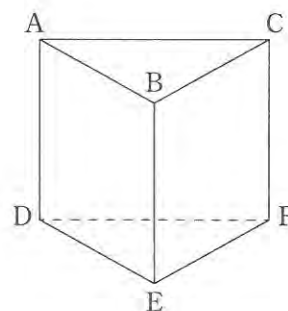
(7) y は x に比例し、 $x = 10$ のとき、 $y = -2$ である。このとき、 $y = \frac{2}{3}$ となる x の値を求めなさい。

(8) 次の図で、2直線 ℓ , m が平行のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



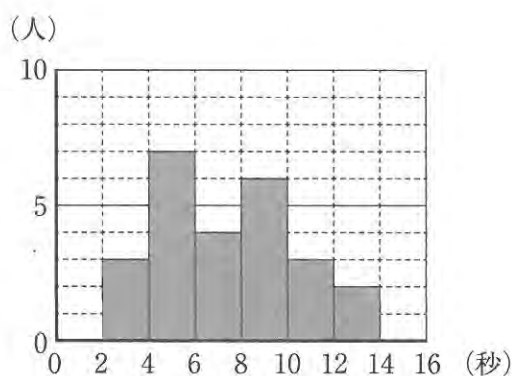
- (9) 右の図のような、点A, B, C, D, E, Fを頂点とする三角柱があるとき、直線ABとねじれの位置にある直線はどれか、次のア〜クから適切なものをすべて選び、その記号を書きなさい。

ア. 直線BC イ. 直線CA ウ. 直線AD
 エ. 直線BE オ. 直線CF カ. 直線DE
 キ. 直線EF ク. 直線FD



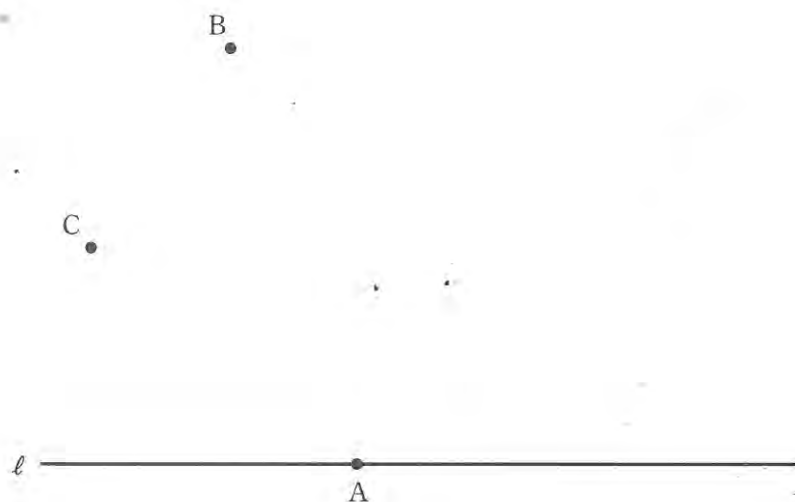
- (10) 右の図は、P中学校の3年生25人が投げた紙飛行機の滞空時間について調べ、その度数分布表からヒストグラムをつくったものである。例えば、滞空時間が2秒以上4秒未満の人は3人いたことがわかる。

このとき、紙飛行機の滞空時間について、
最頻値を求めなさい。



- (11) 次の図で、直線 ℓ と点Aで接する円のうち、中心が2点B, Cから等しい距離にある円を、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 ひびきさんは、A 班 8 人、B 班 8 人、C 班 10 人が受けた、20 点満点の数学のテスト結果について、図 1 のように箱ひげ図にまとめた。図 2 は、ひびきさんが図 1 の箱ひげ図をつくるのにもとにした B 班の数学のテスト結果のデータである。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、得点は整数とする。(7 点)

図 1

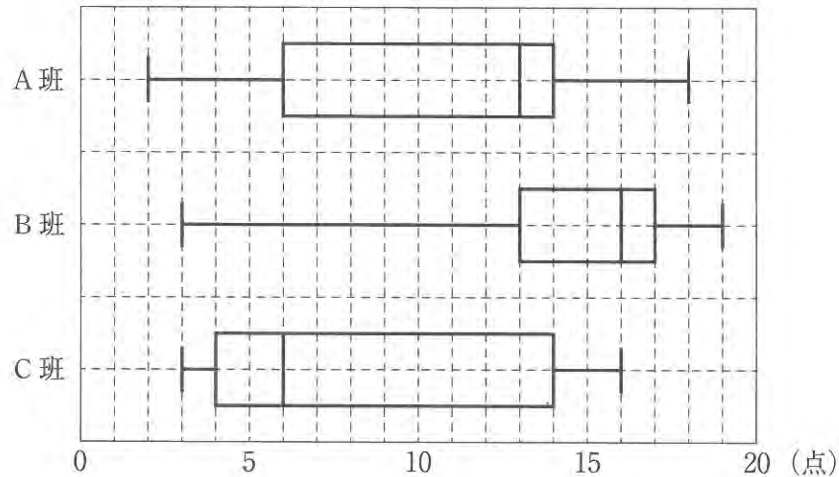
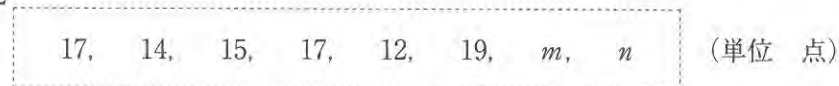


図 2



- (1) A 班の数学のテスト結果の第 1 四分位数を求めなさい。
- (2) B 班の数学のテスト結果について、 m , n の値をそれぞれ求めなさい。
ただし、 $m < n$ とする。
- (3) C 班の数学のテスト結果について、データの値を小さい順に並べると、小さい方から 6 番目のデータとしてありえる数をすべて答えなさい。
- (4) 図 1, 図 2 から読みとれることとして、次の①, ②は、「正しい」、「正しくない」、「図 1, 図 2 からはわからない」のどれか、下のア～ウから最も適切なものをそれぞれ 1 つ選び、その記号を書きなさい。
 - ① A 班の数学のテスト結果の範囲と、B 班の数学のテスト結果の範囲は、同じである。
[ア. 正しい イ. 正しくない ウ. 図 1, 図 2 からはわからない]
 - ② A 班, B 班, C 班のすべてに 14 点の人がいる。
[ア. 正しい イ. 正しくない ウ. 図 1, 図 2 からはわからない]

- 3 ある陸上競技大会に小学生と中学生あわせて120人が参加した。そのうち、小学生の人数の35%と中学生の人数の20%が100m走に参加し、その人数は小学生と中学生あわせて30人だった。

このとき、あとの各問いに答えなさい。(3点)

- (1) 次の は、陸上競技大会に参加した小学生の人数と、中学生の人数を求めるために、連立方程式に表したものである。 ① , ② に、それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

陸上競技大会に参加した小学生の人数を x 人、中学生の人数を y 人とする、

$$\begin{cases} \text{①} = 120 \\ \text{②} = 30 \end{cases}$$

と表すことができる。

- (2) 陸上競技大会に参加した小学生の人数と、中学生の人数を、それぞれ求めなさい。

- 4 のぞみさんは、グーのカードを2枚、チョキのカードを1枚、パーのカードを1枚持っており、4枚すべてを自分の袋^{ふくろ}に入れる。けいたさんは、グーのカード、チョキのカード、パーのカードをそれぞれ10枚持っており、そのうちの何枚かを自分の袋に入れる。のぞみさんとけいたさんは、それぞれ自分の袋の中のカードをかき混ぜて、カードを1枚取り出し、じゃんけんのルールで勝負をしている。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、あいこの場合は、引き分けとして、勝負を終える。(4点)

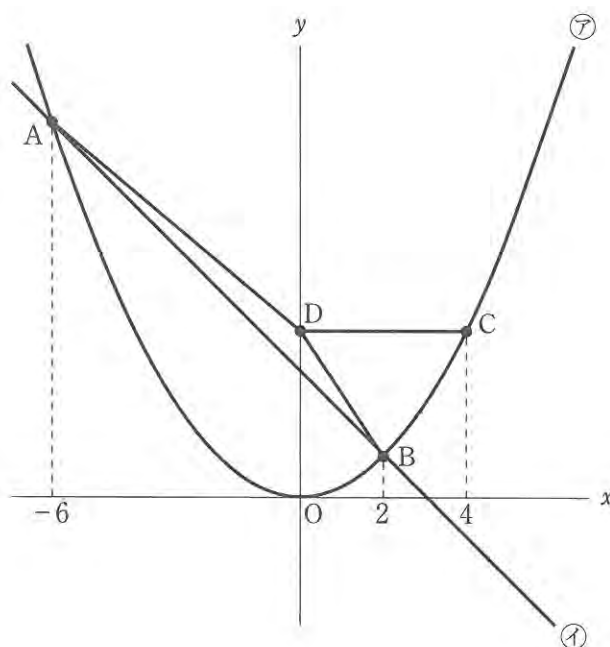
- (1) けいたさんが自分の袋の中に、グーのカードを1枚、チョキのカードを2枚、パーのカードを1枚入れる。このとき、けいたさんが勝つ確率を求めなさい。
- (2) けいたさんが自分の袋の中に、グーのカードを1枚、チョキのカードを3枚、パーのカードを a 枚入れる。のぞみさんが勝つ確率と、けいたさんが勝つ確率が等しいとき、 a の値を求めなさい。

次のページへ→

5

次の図のように、関数 $y = \frac{1}{4}x^2 \cdots \textcircled{ア}$ のグラフと関数 $y = ax + b \cdots \textcircled{イ}$ のグラフとの交点 A, B があり、点 A の x 座標が -6 、点 B の x 座標が 2 である。 $\textcircled{ア}$ のグラフ上に x 座標が 4 となる点 C をとり、点 C を通り x 軸と平行な直線と y 軸との交点を D とする。3 点 A, B, D を結び $\triangle ABD$ をつくる。

このとき、あとの各問いに答えなさい。(7 点)



(1) 点 B の座標を求めなさい。

(2) a, b の値をそれぞれ求めなさい。

(3) $\triangle ABD$ の面積を求めなさい。

ただし、座標軸の 1 目もりを 1 cm とする。

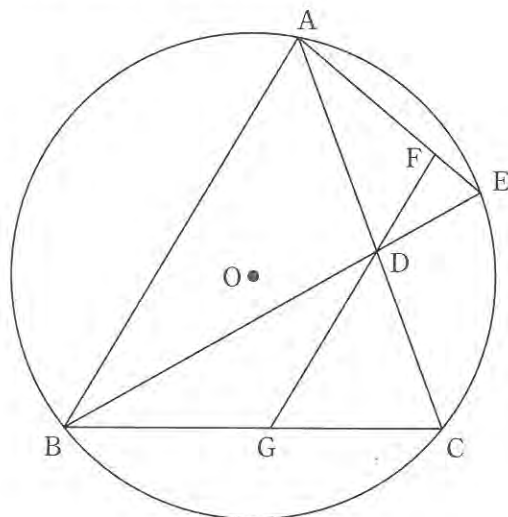
(4) $\textcircled{イ}$ のグラフ上に点 E をとり、 $\triangle CDE$ をつくる時、 $\triangle CDE$ が $CD = CE$ の二等辺三角形となるとき、点 E の x 座標を すべて 求めなさい。

なお、答えに $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ小さい自然数にちなさい。

- 6 次の図のように、円 O の円周上に 3 点 A, B, C をとり、 $\triangle ABC$ をつくる。 $\angle ABC$ の二等分線と線分 AC 、円 O との交点をそれぞれ D, E とし、線分 AE をひく。点 D を通り線分 AB と平行な直線と線分 AE, BC との交点をそれぞれ F, G とする。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、点 E は点 B と異なる点とする。(7 点)

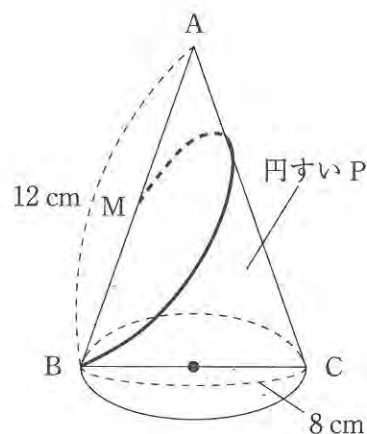


- (1) $\triangle ABD \sim \triangle DAF$ であることを証明しなさい。
- (2) $AD = 6 \text{ cm}$, $DF = 3 \text{ cm}$, $BC = 10 \text{ cm}$ のとき、次の各問いに答えなさい。
 - ① 線分 AB の長さを求めなさい。
 - ② 線分 DG の長さを求めなさい。

- 7 右の図のように、点 A を頂点、線分 BC を直径とする円を底面とした円すい P があり、母線 AB の中点を M とする。 $AB = 12 \text{ cm}$, $BC = 8 \text{ cm}$ のとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、各問いにおいて、円周率は π とし、答えに $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。(4 点)

- (1) 円すい P の体積を求めなさい。

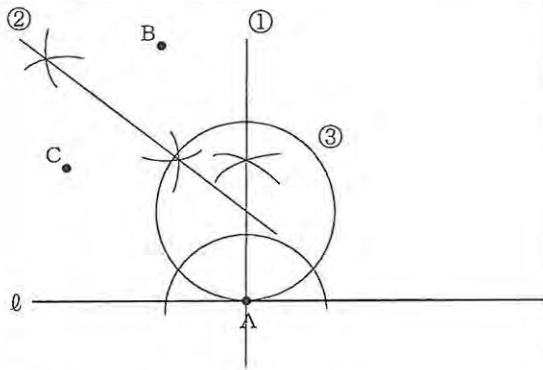


- (2) 円すい P の側面に、点 M から点 B まで、母線 AC を通って、ひもをゆるまないようにかける。かけたひもの長さが最も短くなるときのひもの長さを求めなさい。

—おわり—

B (数学) 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 題		配 点	正 答 例	備 考	
1 18点	(1)	1点	7		
	(2)	1点	$12x - 30y$		
	(3)	1点	$3\sqrt{5}$		
	(4)	1点	$(x - 1)(x - 4)$		
	(5)	2点	$x = \frac{7 \pm \sqrt{37}}{6}$		
	(6)	2点	$n = 90$		
	(7)	2点	$x = -\frac{10}{3}$		
	(8)	2点	$\angle x = 108^\circ$		
	(9)	2点	オ, キ, ク	* すべて正答の場合のみ, 2点。 * 順不同。	
	(10)	2点	5 秒		
	(11)	2点		* 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。	
2 7点	(1)	1点	6 点		
	(2)	2点	$m = 3, n = 17$	* m, n 両方正答の場合のみ, 2点。	
	(3)	2点	6, 7, 8	* すべて正答の場合のみ, 2点。 * 順不同。	
	(4)	①	1点	ア	
		②	1点	ウ	
3 3点	(1)	①	1点	$x + y$	
		②	1点	$\frac{35}{100}x + \frac{20}{100}y$	
	(2)	1点	陸上競技大会に参加した小学生 40 人, 中学生 80 人	* すべて正答の場合のみ, 1点。	

(裏面へ続く)

4	(1)	2 点	$\frac{5}{16}$	
	(2)	2 点	$a = 3$	
5	(1)	1 点	B (2 , 1)	
	(2)	2 点	$a = -1, b = 3$	* a, b 両方正答の場合のみ, 2 点。
	(3)	2 点	4 cm ²	
	(4)	2 点	$x = \frac{3-\sqrt{7}}{2}, \frac{3+\sqrt{7}}{2}$	* すべて正答の場合のみ, 2 点。 * 順不同。 * $x = \frac{3 \pm \sqrt{7}}{2}$ も可。
6	(1)	3 点	〈証 明〉 △ABDと△DAFにおいて, AB//FGより, 平行線の錯角は等しいから, $\angle BAD = \angle ADF$. . . ① 線分BEは, ∠ABCの二等分線だから, $\angle ABD = \angle CBE$. . . ② 弧CEに対する円周角は等しいから, $\angle CBE = \angle DAF$. . . ③ ②, ③より, $\angle ABD = \angle DAF$. . . ④ ①, ④より, 2組の角がそれぞれ等しいので, △ABD ∽ △DAF	・ ①の証明ができて, 1 点。 ・ ④の証明ができて, 1 点。 * 数学的な推論の過程が, 的確に表現されていればよい。
	(2) ①	2 点	12 cm	
	(2) ②	2 点	$\frac{60}{11}$ cm	
7	(1)	2 点	$\frac{128\sqrt{2}}{3} \pi$ cm ³	
	(2)	2 点	$6\sqrt{7}$ cm	
合 計		50 点		