

令和6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) $7 \times (-6)$ を計算しなさい。

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

(3) $(-21x^2y) \div 3xy$ を計算しなさい。

(4) 連立方程式
$$\begin{cases} 4x - 5y = 7 \\ 2x + 3y = -2 \end{cases}$$
 を解きなさい。

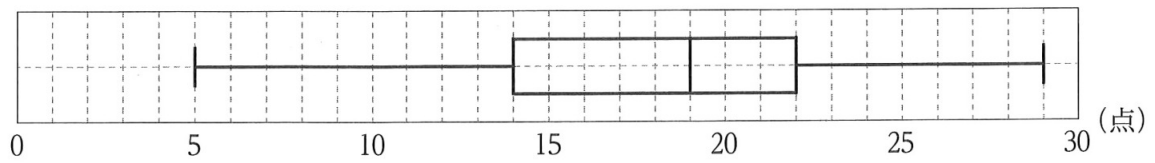
(5) $x^2 + 5x - 36$ を因数分解しなさい。

(6) 二次方程式 $2x^2 + 5x - 1 = 0$ を解きなさい。

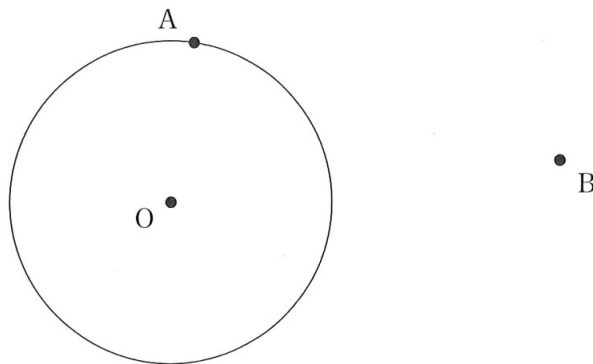
(7) $120n$ の値が^{あたい}整数の2乗となるような自然数 n のうち、最も小さい数を求めなさい。

(8) 関数 $y = \frac{20}{x}$ で、 x の変域が $2 \leq x \leq 4$ のとき、 y の変域を求めなさい。

- (9) 次の図は、あるクラスの生徒 27 人が受けた、30 点満点の数学のテスト結果について、箱ひげ図にまとめたものである。このテスト結果の四分位範囲を求めなさい。
ただし、得点は整数とする。



- (10) 正十角形の 1 つの内角の大きさを求めなさい。
- (11) 底面の半径が 5 cm、母線の長さが 8 cm の円錐の展開図において、側面のおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。
- (12) 次の図で、円 O の周上の点 A を接点とする接線上にあり、 $OP = BP$ 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。

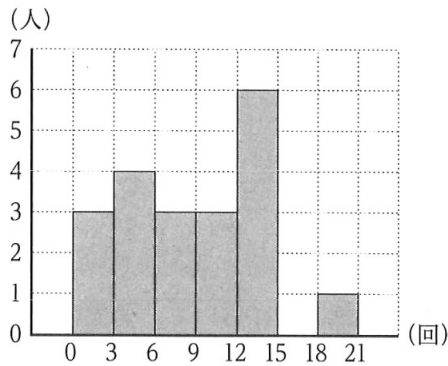


次のページへ→

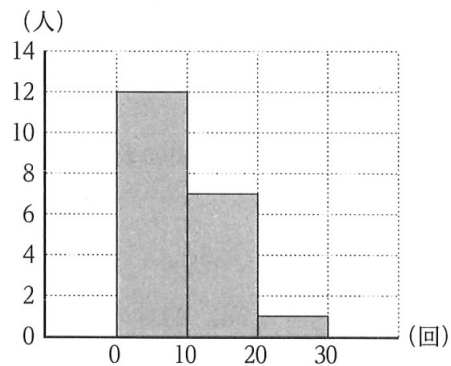
2 次のヒストグラムは、あるクラスの生徒 20 人が、11 月の 1 か月間に図書館に行った回数のデータを用いて、はなさんは階級の幅を 3 回に、たろうさんは階級の幅を 10 回にしてまとめたものである。例えば、はなさんがまとめたヒストグラムでは、図書館に行った回数が 3 回以上 6 回未満の生徒が 4 人いたことを、たろうさんがまとめたヒストグラムでは、図書館に行った回数が 10 回以上 20 回未満の生徒が 7 人いたことを表している。

このとき、あとの各問いに答えなさい。(4 点)

はなさんがまとめたヒストグラム



たろうさんがまとめたヒストグラム



(1) 図書館に行った回数の、はなさんがまとめたヒストグラムの最小の階級から 6 回以上 9 回未満の階級までの累積度数を求めなさい。

(2) 図書館に行った回数が 9 回の生徒の人数を求めなさい。

3 1 から 9 までの整数が 1 つずつ書かれた 9 個の玉があり、かずきさんの袋とよしこさんの袋にそれぞれいくつか入れる。かずきさんとよしこさんは、それぞれ自分の袋から 1 個の玉を取り出し、その取り出した玉に書かれた数が大きい方を勝ちとするゲームをしている。

右の図のように、かずきさんの袋に 2, 4, 5, 7, 9 の数が書かれた玉を、よしこさんの袋に 1, 3, 6, 8 の数が書かれた玉を入れたとき、あとの各問いに答えなさい。

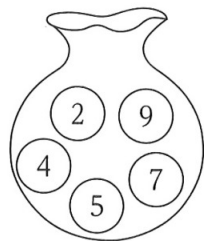
ただし、かずきさんの袋からどの玉が取り出されることも、よしこさんの袋からどの玉が取り出されることも、それぞれ同様に確からしいものとする。

(4 点)

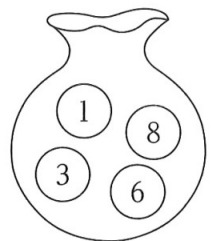
(1) このゲームで、かずきさんが勝つ確率を求めなさい。

(2) かずきさんの袋の 2, 4, 5, 7, 9 の数が書かれたいずれか 1 個の玉を取り出し、その玉をよしこさんの袋に入れ、ゲームをしたところ、かずきさんが勝つ確率と、よしこさんが勝つ確率が等しくなった。このとき、かずきさんの袋の 2, 4, 5, 7, 9 のいずれの玉を、よしこさんの袋に入れたか、その玉に書かれた数を答えなさい。

かずきさんの袋



よしこさんの袋



4

次の〈問題〉について、あとの各問いに答えなさい。(4点)

〈問題〉

A組の生徒に、りんごとみかんあわせて140個を配る。A組の生徒全員に、りんごを3個ずつ配ると7個余った。また、A組の生徒全員に、みかんを5個ずつ配ると3個たりなかった。

A組の生徒の人数と、りんごとみかんのそれぞれの個数を求めなさい。

下の は、けいたさんとのぞみさんが、〈問題〉を解くために、それぞれの考え方で方程式に表したものである。

〈けいたさんの考え方〉

A組の生徒の人数を x 人とすると、

りんごの個数は、

x の式で表すと、 ① 個、

みかんの個数は、

x の式で表すと、 ② 個、

であるから、

$$\text{①} + \text{②} = 140$$

と表すことができる。

〈のぞみさんの考え方〉

りんごの個数を x 個、

みかんの個数を y 個とすると、

A組の生徒の人数は、

x の式で表すと、 ③ 人、

y の式で表すと、 ④ 人、

であるから、

$$\begin{cases} x + y = 140 \\ \text{③} = \text{④} \end{cases}$$

と表すことができる。

(1) 上の ① , ② , ③ , ④ 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。

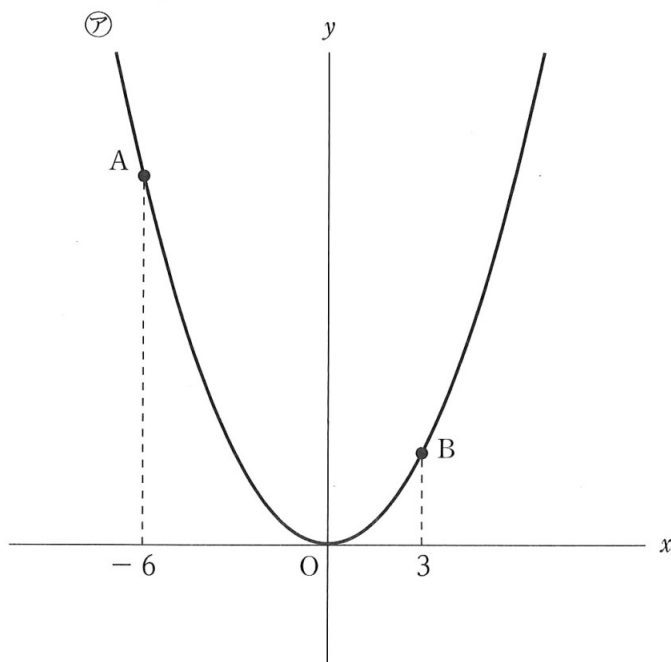
(2) A組の生徒の人数と、りんごとみかんのそれぞれの個数を求めなさい。

次のページへ→

- 5 次の図のように、関数 $y = \frac{1}{3}x^2 \cdots \text{ア}$ のグラフ上に 2 点 A, B があり、点 A の x 座標が -6 、点 B の x 座標が 3 である。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、原点を O とし、^{さひょうじく}座標軸の 1 目もりを 1 cm とする。(7 点)



- (1) 点 A の座標を求めなさい。
- (2) $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。
- (3) x 軸上に、 $AP + BP$ の値が最小となる点 P をとるとき、次のア~ウのことがらのうち、 $\triangle OAB$ と $\triangle PAB$ の面積について正しく表しているものはどれか、最も適切なものを 1 つ選び、その記号を書きなさい。

- ア. $\triangle OAB$ より、 $\triangle PAB$ の方が面積が大きい。
 イ. $\triangle OAB$ より、 $\triangle PAB$ の方が面積が小さい。
 ウ. $\triangle OAB$ と $\triangle PAB$ の面積は等しい。

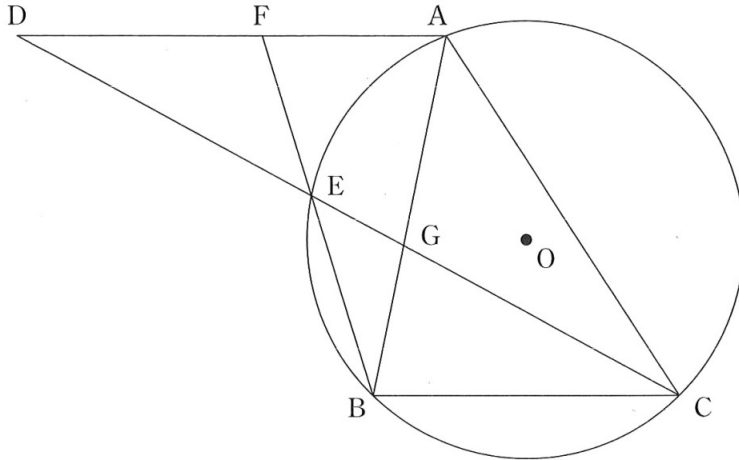
- (4) x 軸上に点 Q をとり、点 Q を通り y 軸と平行な直線が $\triangle OAB$ の面積を 2 等分するとき、点 Q の x 座標を求めなさい。

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しなさい。

- 6 次の図のように、 $AB < AC$ の $\triangle ABC$ と、3点 A, B, C を通る円 O がある。 $\angle ACB$ の二等分線と、点 A を通り線分 BC に平行な直線の交点を D とする。線分 CD と円 O の交点を E とし、線分 BE の延長線と線分 AD の交点を F 、線分 AB と線分 CD の交点を 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 C と異なる点とする。(7点)

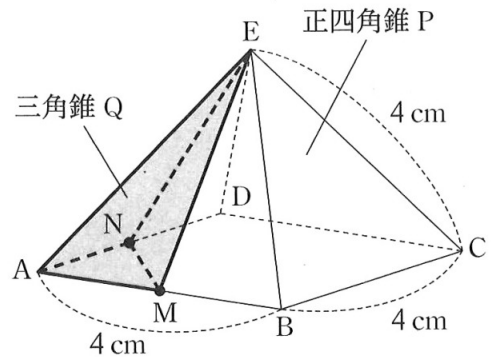


- (1) $\triangle ABF \sim \triangle ADG$ であることを証明しなさい。
- (2) $AB = 6 \text{ cm}$, $BC = 5 \text{ cm}$, $CA = 7 \text{ cm}$ のとき、次の各問いに答えなさい。
 - ① 線分 AG の長さを求めなさい。
 - ② 線分 DE と線分 EG と線分 GC の長さの比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

- 7 右の図のように、正方形 $ABCD$ を底面、点 E を頂点とする、すべての辺の長さが 4 cm の正四角錐 P がある。線分 AB, AD の中点をそれぞれ M, N とし、4点 A, M, N, E を結んで三角錐 Q をつくる。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

なお、各問いにおいて、答えの分母に $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、分母を有理化しなさい。また、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。(5点)

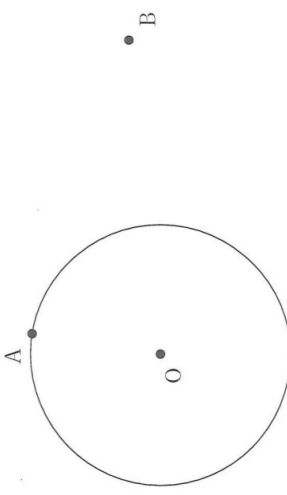


- (1) $\triangle EAM$ の面積を求めなさい。
- (2) 正四角錐 P と三角錐 Q の体積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。
- (3) $\triangle EAM$ を底面としたときの三角錐 Q の高さを求めなさい。

—おわり—

受 検 番 号
番

得 点

(1)	(2)	(3)
(4) $x =$	$, y =$	(5)
(6) $x =$	(7) $n =$	(8) $\leq y \leq$
(9) 点	(10) °	(11) °
(12)		

(1)	人	(2)	人
(1)	(2)	(2)	

(1) ①		②
(3)		④
(2) A組の生徒	人, りんご	個, みかん

(1) A (,)	(2)	cm^2
(3)			(4) $x =$	

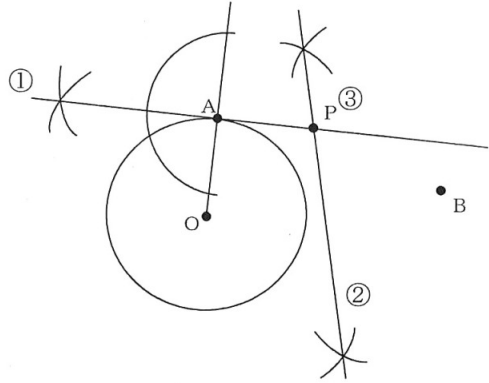
(1) <証 明>

(2) ①	cm
②	線分DE : 線分EG : 線分GC = : :

(1)	cm^2	(2) 正四角錐P : 三角錐Q = :
(3)	cm	

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 19点	(1)	1点	-42	
	(2)	1点	$\frac{5}{6}x$	
	(3)	1点	-7x	
	(4)	1点	$x = \frac{1}{2}, y = -1$	
	(5)	1点	$(x+9)(x-4)$	
	(6)	2点	$x = \frac{-5 \pm \sqrt{33}}{4}$	
	(7)	2点	$n = 30$	
	(8)	2点	$5 \leq y \leq 10$	
	(9)	2点	8点	
	(10)	2点	144°	
	(11)	2点	225°	
	(12)	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, 作図されていけばよい。
2 4点	(1)	2点	10人	
	(2)	2点	2人	
3 4点	(1)	2点	$\frac{3}{5}$	
	(2)	2点	7	

(裏面へ続く)

4 4点	(1)	①	1点	$3x + 7$	* ①, ②両方正答の場合のみ, 1点。	
		②		$5x - 3$		
		(2)	③	1点	$\frac{x-7}{3}$	* ③, ④両方正答の場合のみ, 1点。
			④		$\frac{y+3}{5}$	
	(2)		2点	A組の生徒 17 人, りんご 58 個, みかん 82 個	* すべて正答の場合のみ, 2点。	
5 7点	(1)		1点	A (-6 , 12)		
	(2)		2点	27 cm ²		
	(3)		2点	イ		
	(4)		2点	$x = -6 + 3\sqrt{3}$		
6 7点	(1)		3点	<p><証明> $\triangle ABF$と$\triangle ADG$において, 共通な角だから, $\angle BAF = \angle DAG$. . . ① 弧AEに対する円周角は等しいから, $\angle ABF = \angle ACE$. . . ② 線分CEは, $\angle ACB$の二等分線だから, $\angle ACE = \angle BCE$. . . ③ $DA \parallel BC$より, 平行線の錯角は等しいから, $\angle BCE = \angle ADG$. . . ④ ②, ③, ④より, $\angle ABF = \angle ADG$. . . ⑤ ①, ⑤より, 2組の角がそれぞれ等しいので, $\triangle ABF \sim \triangle ADG$</p>	<ul style="list-style-type: none"> ①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)	①	2点
			②	2点	線分DE : 線分EG : 線分GC = 16 : 5 : 15	
7 5点	(1)		1点	$2\sqrt{3}$ cm ²		
	(2)		2点	正四角錐P : 三角錐Q = 8 : 1		
	(3)		2点	$\frac{2\sqrt{6}}{3}$ cm		
合 計			50点			