

数 学

(11 : 30 ~ 12 : 20)

注 意

- 1 検査開始のチャイムが鳴るまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙の1ページから10ページに、問題が1から6まであります。
これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 問題用紙と解答用紙に受検番号を書きなさい。
- 4 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

受検番号	第 番
------	-----

① 次の(1)～(8)に答えなさい。

(1) $9 + 4 \times (-2)$ を計算しなさい。

(2) $\frac{5}{11} \div (-\frac{2}{3})$ を計算しなさい。

(3) 次の連立方程式を解きなさい。

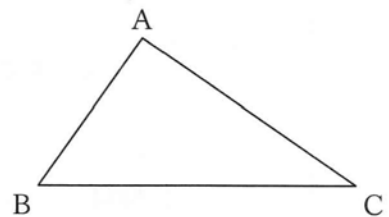
$$\begin{cases} 3x + 2y = -5 \\ -x + 3y = 9 \end{cases}$$

(4) $(\sqrt{6} + 2)(\sqrt{6} - 3)$ を計算しなさい。

- (5) y は x の2乗に比例し、 $x = 6$ のとき $y = 12$ です。このとき、 y を x の式で表しなさい。

- (6) 1つの外角の大きさが 40° である正多角形の辺の数を求めなさい。

- (7) 右の図のように、 $AB = 4\text{ cm}$ 、 $BC = 7\text{ cm}$ 、 $\angle A = 90^\circ$ の直角三角形 ABC があります。辺 AC の長さは何 cm ですか。



- (8) 袋の中に白玉と黒玉の2種類の玉が合計450個入っています。この袋の中の玉をよくかき混ぜてから、35個の玉を無作為に抽出したところ、白玉が21個、黒玉が14個ふくまれていました。はじめに袋の中に入っていた黒玉の個数はおよそ何個と考えられますか。次のア～エの中から最も適当なものを選び、その記号を書きなさい。

ア およそ180個

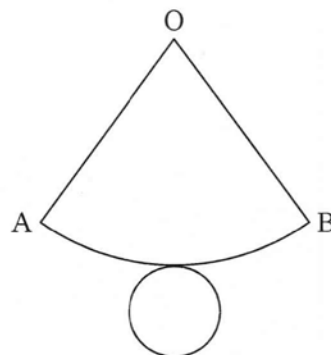
イ およそ210個

ウ およそ240個

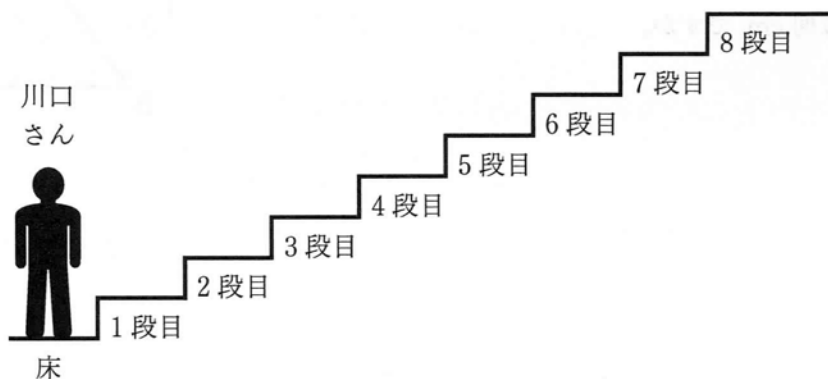
エ およそ270個

2 次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 右の図のように、円すいの展開図があり、側面となるおうぎ形 OAB は半径が $OA = 3\text{ cm}$ 、中心角が $\angle AOB = 72^\circ$ です。この展開図を組み立ててできる円すいの表面積は何 cm^2 ですか。ただし、円周率は π とします。



- (2) 次の図のように、8段の階段があり、川口さんは床の位置にいます。川口さんは、正しく作られた大小2つのさいころを同時に1回投げて、下の【規則】に従ってこの階段を移動します。

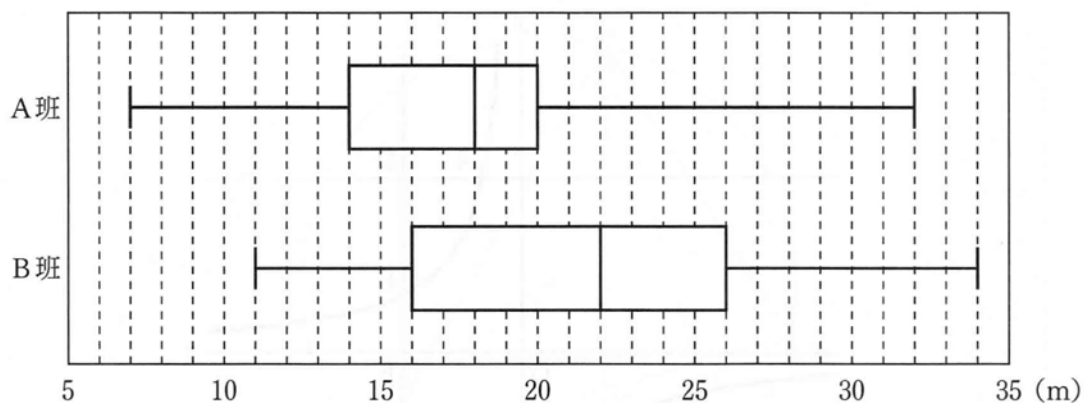


【規則】

床の位置から、大小2つのさいころの出た目の数の和だけ、上に向かって1段ずつ移動する。8段目に到達したときに移動する数が残っていれば、8段目から、残っている数だけ下に向かって1段ずつ移動する。

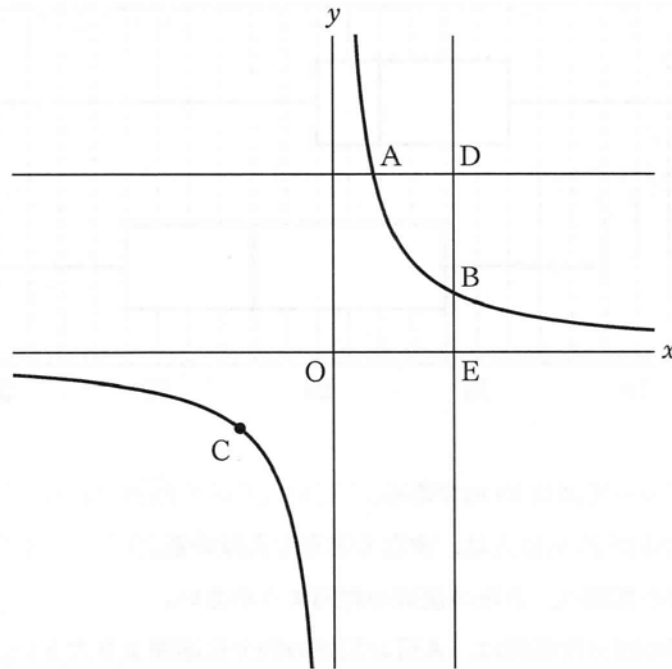
川口さんが、この2つのさいころを同時に1回投げて、【規則】に従って移動を終えたとき、6段目にいる確率を求めなさい。

- (3) 次の図は、ある中学校のA班23人とB班23人のハンドボール投げの記録を班ごとに箱ひげ図に表したものです。この箱ひげ図から読み取れることとして必ず正しいといえるものを、下のア～オの中から全て選び、その記号を書きなさい。ただし、記録はメートルを単位とし、メートル未満は切り捨てるものとします。



- ア A班の記録の平均値は18 mである。
 イ B班で、記録が16 mの人は、少なくとも1人はいる。
 ウ A班の記録の範囲は、B班の記録の範囲より小さい。
 エ B班の記録の四分位範囲は、A班の記録の四分位範囲より大きい。
 オ 記録が22 m以上の人は、B班にはA班の2倍以上いる。

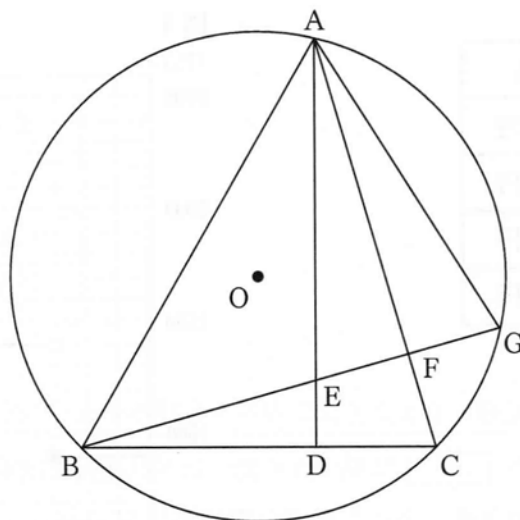
- 3 次の図のように、関数 $y = \frac{18}{x}$ のグラフ上に、 y 座標が 9 である点 A と x 座標が 6 である点 B があります。また、このグラフ上に、 $x < 0$ の範囲で動く点 C があります。点 A を通り x 軸に平行な直線と、点 B を通り y 軸に平行な直線との交点を D、点 B を通り y 軸に平行な直線と、 x 軸との交点を E とします。



次の (1)・(2) に答えなさい。

- (1) 点 C の x 座標が -6 のとき、直線 CD の式を求めなさい。
- (2) $\triangle ABD$ と $\triangle BCE$ の面積の比が $3:4$ となるとき、点 C の x 座標を求めなさい。

- 4 次の図のように、 $\triangle ABC$ は鋭角三角形で、頂点 A, B, C は円 O の円周上にあります。点 A から辺 BC に垂線 AD を引きます。また、点 B から辺 AC に垂線を引き、線分 AD との交点を E 、辺 AC との交点を F 、円 O との交点を G とします。さらに、点 A と点 G を結びます。このとき、 $\triangle AEF \equiv \triangle AGF$ であることを証明しなさい。

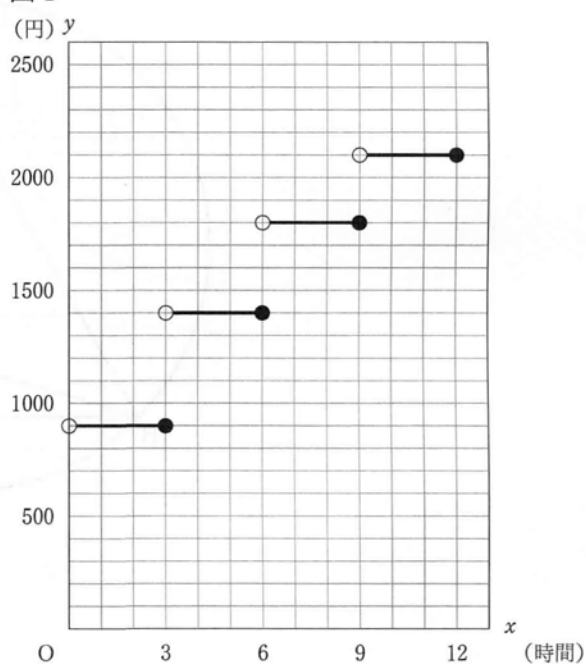


- 5 ある観光地には、自転車をレンタルすることができるお店がA店とB店の2店あります。次の表1は、A店のレンタル料金表であり、表1中の料金欄には、借りた時間の区分ごとの自転車1台当たりの料金を示しています。A店で自転車を借りることができる最大の時間は12時間です。自転車1台を x 時間借りたときの料金を y 円として、表1を基に、A店における x と y の関係をグラフで表すと、図1のようになります。

表1

借りた時間	料金
3時間以内	900円
6時間以内	1400円
9時間以内	1800円
12時間以内	2100円

図1



●はグラフがその点をふくむことを示し、○はグラフがその点をふくまないことを示している。

次の(1)・(2)に答えなさい。

- (1) A店における x と y の関係について、 y は x の関数であるといえます。その理由を書きなさい。

- (2) 次の表2は、B店のレンタル料金表であり、表2中の料金欄には、借りた時間の区分ごとの自転車1台当たりの料金を示しています。B店で自転車を借りることができる最大の時間は12時間です。表2を基に、B店における x と y の関係を表すグラフを、A店にならって、図1にかき入れなさい。ただし、解答は必ず解答用紙にかきなさい。

また、下の【自転車1台をA店で借りたときの料金とB店で借りたときの料金の比較】の ア ・ イ に当てはまる数をそれぞれ書きなさい。

表2

借りた時間	料金
4時間以内	800円
8時間以内	1600円
12時間以内	2300円

【自転車1台をA店で借りたときの料金とB店で借りたときの料金の比較】

B店よりA店の方が料金が安いのは、借りた時間が ア 時間より長く イ 時間以内の場合と8時間より長く12時間以内の場合であり、借りた時間がそれ以外の場合はA店よりB店の方が料金が安い。

- ⑥ 石田さんは、連続する3つの整数のそれぞれの2乗の和からある自然数をひいた数について、どのようなことが成り立つかを調べています。

$$1, 2, 3 \text{ では, } 1^2 + 2^2 + 3^2 - 2 = 12 = 3 \times 2^2$$

$$2, 3, 4 \text{ では, } 2^2 + 3^2 + 4^2 - 2 = 27 = 3 \times 3^2$$

$$3, 4, 5 \text{ では, } 3^2 + 4^2 + 5^2 - 2 = 48 = 3 \times 4^2$$

上の計算の結果では、連続する3つの整数のそれぞれの2乗の和から2をひいた数は、その連続する3つの整数の中央の数を2乗して3倍した数と等しくなっていました。そこで、石田さんは、上の計算の結果から次のことを予想しました。

【予想】

連続する3つの整数のそれぞれの2乗の和から2をひいた数は、その連続する3つの整数の中央の数を2乗して3倍した数と等しくなる。

次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 石田さんは、この【予想】がいつでも成り立つことを、次のように説明しました。

【説明】

n を整数とすると、連続する3つの整数は、 n 、 $n+1$ 、 $n+2$ と表される。

したがって、連続する3つの整数のそれぞれの2乗の和から2をひいた数は、その連続する3つの整数の中央の数を2乗して3倍した数と等しくなる。

【説明】の に説明の続きを書き、説明を完成させなさい。

- (2) 次に、石田さんは、連続する3つの整数のそれぞれの2乗の和から5をひいた数について調べたところ、次の【性質Ⅰ】がいつでも成り立つことが分かりました。

【性質Ⅰ】

連続する3つの整数のそれぞれの2乗の和から5をひいた数は、その連続する3つの整数のうち を 倍した数と等しくなる。

【性質Ⅰ】の には、当てはまる言葉を次の①～⑥の中から選び、その番号を書き、
 には、当てはまる数を書きなさい。

- ① 最も小さい数と中央の数の和
- ② 最も小さい数と最も大きい数の和
- ③ 中央の数と最も大きい数の和
- ④ 最も小さい数と中央の数の積
- ⑤ 最も小さい数と最も大きい数の積
- ⑥ 中央の数と最も大きい数の積

- (3) さらに、石田さんは、連続する4つの整数のそれぞれの2乗の和から5をひいた数についても調べたところ、次の【性質Ⅱ】・【性質Ⅲ】がいつでも成り立つことが分かりました。

【性質Ⅱ】

連続する4つの整数のそれぞれの2乗の和から5をひいた数は、その連続する4つの整数のうち最も小さい数と最も大きい数の和を2乗した数と等しくなる。

【性質Ⅲ】

連続する4つの整数のそれぞれの2乗の和から5をひいた数は、その連続する4つの整数のうち を2乗した数と等しくなる。

【性質Ⅲ】の に当てはまる言葉を、次の①～⑤の中から選び、その番号を書きなさい。

- ① 最も小さい数と小さい方から2番目の数の和
- ② 最も小さい数と大きい方から2番目の数の和
- ③ 小さい方から2番目の数と大きい方から2番目の数の和
- ④ 小さい方から2番目の数と最も大きい数の和
- ⑤ 大きい方から2番目の数と最も大きい数の和

数 学 解答用紙

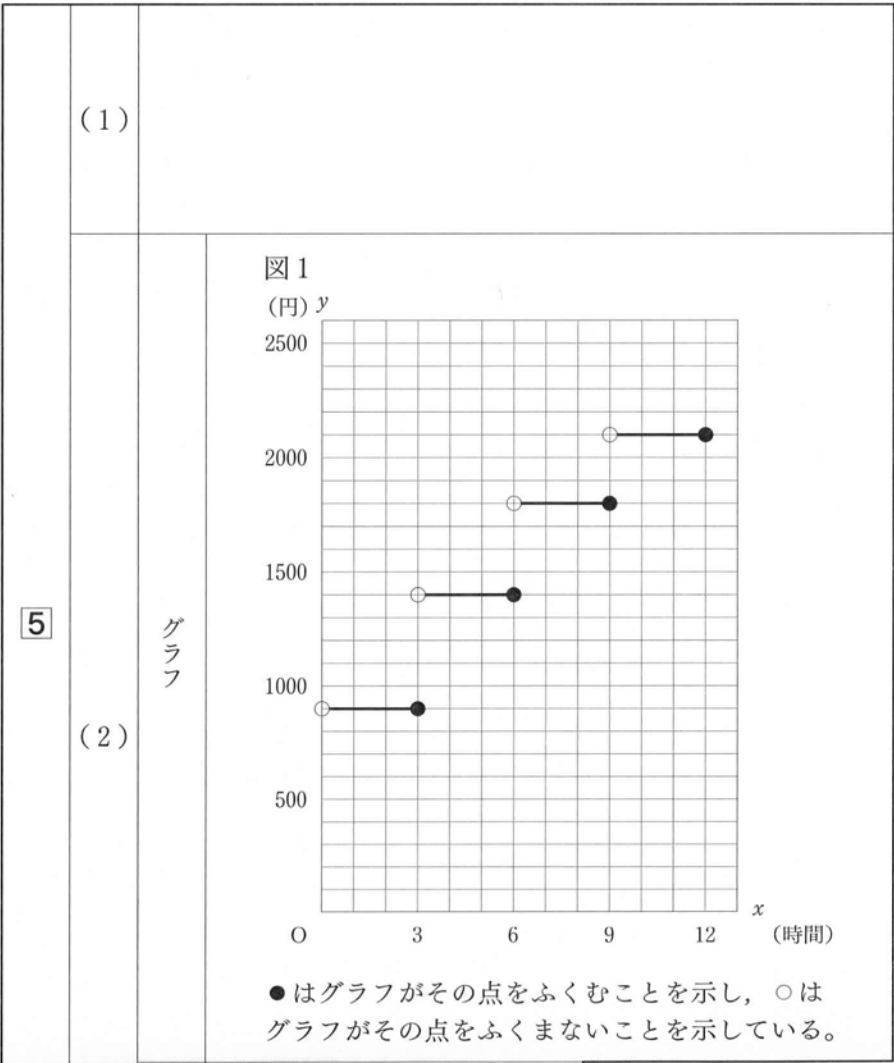
得点	
----	--

1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	
	(6)	
	(7)	cm
	(8)	

2	(1)	cm ²
	(2)	
	(3)	

3	(1)	
	(2)	

4	[証 明]



	ア	
	イ	

6	(1)	n を整数とすると、連続する 3 つの整数は、n, $n + 1$, $n + 2$ と表される。
	(2)	したがって、連続する 3 つの整数のそれぞれの 2 乗の和から 2 をひいた数は、その連続する 3 つの整数の中央の数を 2 乗して 3 倍した数と等しくなる。
	ア	
	イ	
(3)		

数 学 採 点 基 準

【注意】 この採点基準以外に問題がおこったときは，各学校で基準を設けて採点すること。

問 題 番 号		正 答 [例]	採 点 上 の 注 意	配 点	
1	(1)	1		各 2	16
	(2)	$-\frac{15}{22}$			
	(3)	$\begin{cases} x = -3 \\ y = 2 \end{cases}$			
	(4)	$-\sqrt{6}$			
	(5)	$y = \frac{1}{3}x^2$			
	(6)	9			
	(7)	$\sqrt{33}$			
	(8)	ア			
2	(1)	$\frac{54}{25}\pi$		各 3	9
	(2)	$\frac{2}{9}$			
	(3)	イ, エ, オ	全部合っているもの だけを正答とする。	3	
3	(1)	$y = x + 3$		2	5
	(2)	$-\frac{14}{3}$		3	
4	△AEFと△AGFにおいて AC⊥BG であるから ∠AFE = ∠AFG = 90°① 共通な辺であるから AF = AF② また、$\widehat{AB}$に対する円周角は等しいから ∠ACD = ∠AGF③ △ADCは、∠ADC = 90° の直角三角形であるから ∠EAF = 90° - ∠ACD④ △AFGは、∠AFG = 90° の直角三角形であるから ∠GAF = 90° - ∠AGF⑤ ③, ④, ⑤より、∠EAF = ∠GAF⑥ ①, ②, ⑥より、1組の辺とその両端の角がそれぞれ 等しいから △AEF ≡ △AGF		内容を正しく捉えて いれば、表現は異なっ ていてもよい。	5	

問 題 番 号		正 答 [例]	採 点 上 の 注 意	配 点			
5	(1)	x の値を決めると、それに対応する y の値がただ 1 つ 決まるから。	内容を正しく捉えて いれば、表現は異なっ ていてもよい。	2	8		
	(2)	グラフ 図 1 (円) y ●はグラフがその点をふくむことを示し、○は グラフがその点をふくまないことを示している。		3			
			ア	4		アとイがともに合っ ているものだけを正答 とする。	3
			イ	6			
	(1)	連続する 3 つの整数のそれぞれの 2 乗の和から 2 をひい た数は、 $n^2 + (n + 1)^2 + (n + 2)^2 - 2$ $= n^2 + n^2 + 2 n + 1 + n^2 + 4 n + 4 - 2$ $= 3 n^2 + 6 n + 3$ $= 3 (n^2 + 2 n + 1)$ $= 3 (n + 1)^2$ $n + 1$ は連続する 3 つの整数の中央の数だから、 $3 (n + 1)^2$ は中央の数を 2 乗して 3 倍した数である。	内容を正しく捉えて いれば、表現は異なっ ていてもよい。	3			
(2)	ア	⑤	アとイがともに合っ ているものだけを正答 とする。	2			
	イ	3					
	(3)	③		2			