

## 平成31年度学力検査問題

# 数 学

### 注意

- 1 監督者の開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないでください。
- 2 問題は、1ページから9ページまであります。
- 3 解答は、全て解答用紙の所定の欄に記入してください。
- 4 解答用紙の※印の欄には、何も記入しないでください。
- 5 監督者の終了の合図で筆記用具を置き、解答面を下に向け、広げて机の上に置いてください。
- 6 解答用紙だけを提出し、問題冊子は持ち帰ってください。

1~6の問題に対する解答用紙への記入上の留意点

- ・ 答えが数または式の場合は、最も簡単な数または式にすること。
- ・ 答えに根号を使う場合は、 $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい整数にすること。
- ・ 答えに円周率を使う場合は、 $\pi$ で表すこと。

1

次の(1)~(9)に答えよ。

- (1)  $7+3\times(-4)$ を計算せよ。
- (2)  $4(2a-3b)-(a+2b)$ を計算せよ。
- (3)  $\sqrt{45}-\frac{25}{\sqrt{5}}$ を計算せよ。
- (4) 1次方程式  $5x-2=2(4x-7)$ を解け。
- (5) 2次方程式  $x(x-1)=3(x+4)$ を解け。
- (6)  $y$ は $x$ に反比例し、 $x=3$ のとき $y=8$ である。  
 $x=-2$ のときの $y$ の値を求めよ。
- (7) 関数  $y=-\frac{1}{4}x^2$ のグラフをかけ。

- (8) 右の表は、A中学校の1年生と3年生の通学時間を調査し、その結果を度数分布表に整理したものである。  
この表をもとに、中央値が大きい方の学年と、その学年の中央値がふくまれる階級を答えよ。

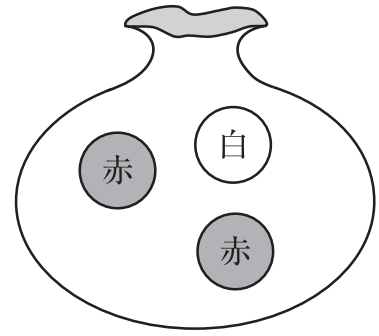
階級(分)	度数(人)	
	1年生	3年生
以上 未満 0 ~ 5	18	20
5 ~ 10	31	33
10 ~ 15	24	23
15 ~ 20	19	20
20 ~ 25	5	6
25 ~ 30	3	3
計	100	105

- (9) B中学校の全校生徒400人の中から無作為に抽出した50人に対してアンケートを行ったところ、「地域や社会で起こっている問題や出来事に関心がある」と回答した生徒は35人であった。

B中学校の全校生徒のうち、地域や社会で起こっている問題や出来事に関心がある生徒の人数は、およそ何人と推定できるか答えよ。

2

右の図のように、赤玉2個、白玉1個が入っている袋があり、この袋から玉を取り出す。  
ただし、どの玉を取り出すことも同様に確からしいとする。  
次の(1)、(2)に答えよ。



(1) この袋から玉を1個取り出し、その玉を袋にもどす実験を5回行うとき、玉の取り出し方について、次のア～エから正しいものを全て選び、記号で答えよ。

ア 5回のうち、赤玉を取り出すことが少なくとも1回はある。

イ 5回のうち、赤玉を2回連続して取り出すこともある。

ウ 1回目から4回目まで全て赤玉を取り出していれば、必ず5回目は白玉を取り出す。

エ 1回目から5回目まで全て赤玉を取り出すこともある。

(2) この袋を使って次のような2通りのくじ引きを考える。

#### くじ引き A

この袋から玉を1個取り出し、その玉を袋にもどし、もう一度、玉を1個取り出す。

取り出した2個の玉の色が異なるとき、景品があたる。

#### くじ引き B

この袋から同時に2個の玉を取り出す。

取り出した2個の玉の色が異なるとき、景品があたる。

景品があたりやすいのは、くじ引き A、くじ引き B のどちらであることを説明せよ。説明する際は、それぞれのくじ引きについて、樹形図または表を示し、景品があたる確率を求め、その数値を使うこと。

### 3

浩さんは、数あてゲームを行うために、次の手順を考えた。

#### 手順

- ① 最初に数を1つ決める。
- ② ①で決めた数に1をたす。
- ③ ②の数に4をかける。
- ④ ③の数から8をひく。
- ⑤ ④の数を2でわる。
- ⑥ ⑤の数に②の数をたす。

この数あてゲームは、手順通りに求めた数（⑥の計算結果）から、最初に決めた数（①で決めた数）をあてる遊びである。

浩さんは、この数あてゲームを希さんと行った。



浩さん

手順通りに求めた数を教えてよ。



希さん

手順通りに求めた数は14になったよ。



それなら、最初に決めた数は5だね。



どうしてすぐにわかったの。



簡単にあてる方法があるんだよ。文字を使って考えるとわかるよ。

浩さんが、どのようにして最初に決めた数をあてたのか、希さんは、文字を使って考えた。

最初に決めた数を  $a$  として、手順通りに計算すると、次のようになった。

- ① 最初に決めた数を  $a$  とする。
- ②  $a+1$
- ③  $(a+1) \times 4 = 4a+4$
- ④  $(4a+4) - 8 = 4a-4$
- ⑤  $(4a-4) \div 2 = 2a-2$
- ⑥  $(2a-2) + (a+1) = 3a-1$

最初に決めた数を  $a$  とすると、手順通りに求めた数は  $3a-1$  という式で表されることがわかった。

次の(1)~(3)に答えよ。

(1) 最初に決めた数が12のとき、手順通りに求めた数を答えよ。

(2)  $3a-1$ という式で表される、手順通りに求めた数から、最初に決めた数  $a$  をあてる方法を説明せよ。

(3) 手順の⑤を変えて、手順通りに求めた数がある数でわるだけで最初に決めた数をあてることのできる新しい数あてゲームを1つつくる。

- |                                  |
|----------------------------------|
| ① 最初に数を1つ決める。                    |
| ② ①で決めた数に1をたす。                   |
| ③ ②の数に4をかける。                     |
| ④ ③の数から8をひく。                     |
| ⑤ <input type="text" value="A"/> |
| ⑥ ⑤の数に②の数をたす。                    |

このゲームについてまとめると次のようになる。

手順の⑤を <input type="text" value="A"/> にすると、手順通りに求めた数を <input type="text" value="B"/> でわるだけで最初に決めた数をあてることのできる。
--

にあてはまる言葉を、「④の数」という書き出しで答えよ。また、 にあてはまる数を答えよ。

4

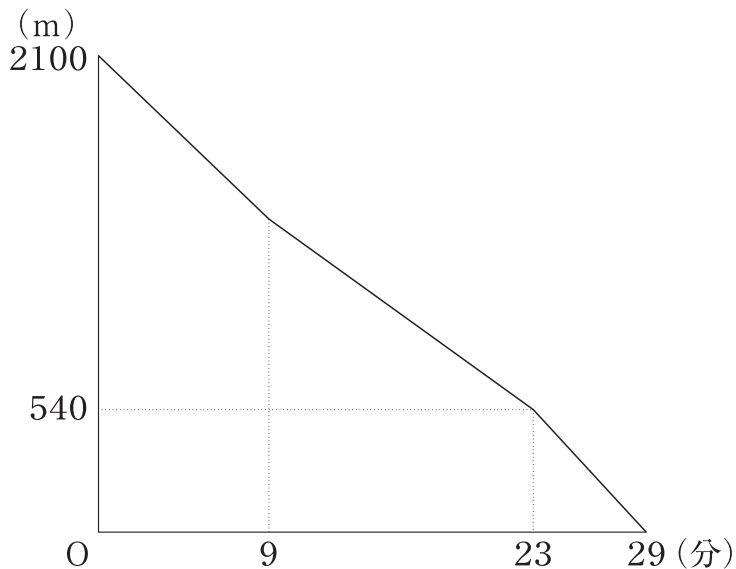
一直線の道路沿いに、Aさん、Bさん、Cさんのそれぞれの家と学校があり、Aさんの家と学校の間にはBさんの家とCさんの家がある。3人はこの道路を歩いて学校に通学している。

Aさんの家は学校から2100m離れている。Aさんは7時30分に家を出発し、学校に向かって一定の速さで9分間歩いた後、分速60mで14分間歩き、学校までの残り540mを分速90mで歩いたところ、7時59分に学校に着いた。

図は、Aさんが家を出発してから学校に着くまでの、Aさんが家を出発してからの時間とAさんのいる地点から学校までの距離の関係をグラフに表したものである。

次の(1)～(3)に答えよ。

図



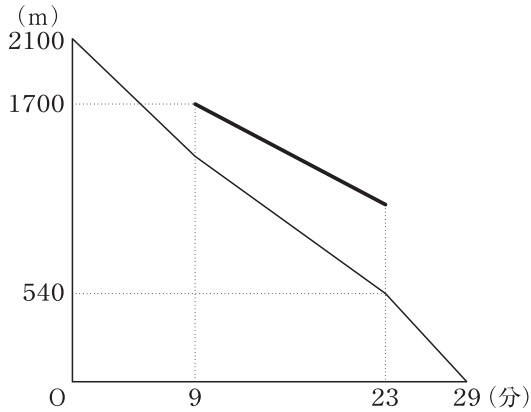
(1) 次の表は、Aさんが家を出発してから2分後までの時間とAさんのいる地点から学校までの距離の関係を表したものである。

時間(分)	0	1	2
距離(m)	2100	2020	1940

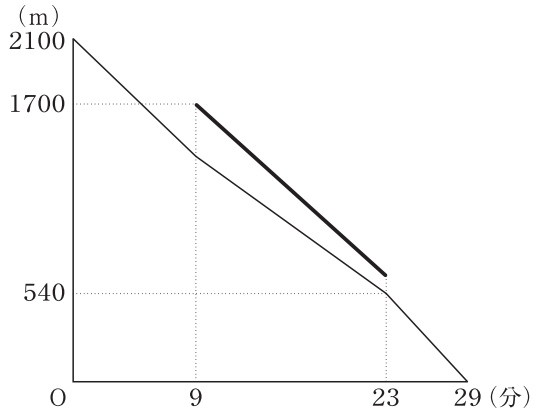
Aさんが家を出発してから9分後にAさんのいる地点から学校までの距離を求めよ。

(2) Bさんの家は学校から1700m離れている。Bさんは7時39分に家を出発し、学校に向かって分速75mで歩いた。Bさんが家を出発してから7時53分までの時間とBさんのいる地点から学校までの距離の関係を表したグラフを、**☒**の中にかき入れたものが次のア～エに1つある。それを選び、記号で答えよ。

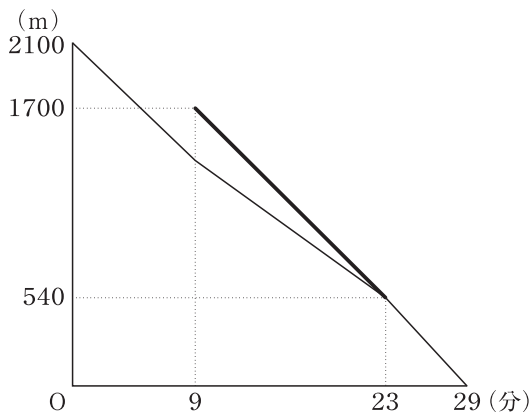
ア



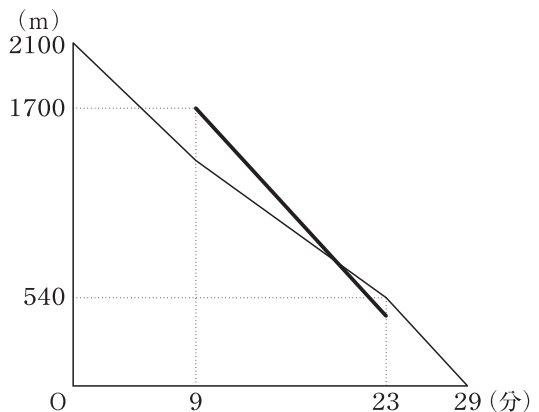
イ



ウ



エ



(3) Cさんの家は学校から630m離れている。Cさんは7時50分に家を出発し、学校に向かって一定の速さで歩いたところ、7時53分から7時59分までの間にAさんに追いつかれ、8時に学校に着いた。

CさんがAさんに追いつかれたのは、7時何分何秒か求めよ。

解答は、7時30分から $x$ 分後にいる地点から学校までの距離を $y$ mとし、下の  内の条件Ⅰ～条件Ⅲにしたがってかけ。

条件Ⅰ AさんとCさんのそれぞれについて、グラフの傾きやグラフが通る点の座標を示し、 $x$ と $y$ の関係を表す式をかくこと。

条件Ⅱ 条件Ⅰで求めた2つの式を使って答えを求める過程をかくこと。

条件Ⅲ 解答欄の  の中には、あてはまる数をかくこと。

5

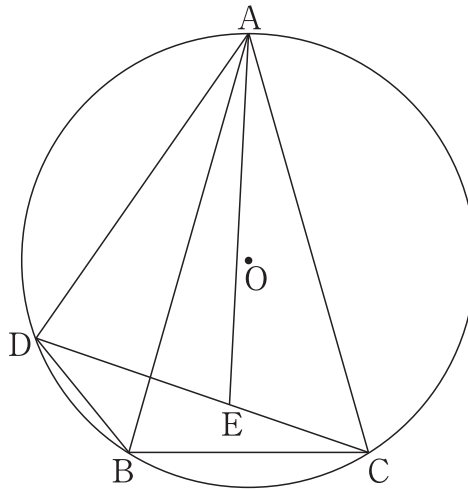
香さんと孝さんは、次の問題を解いている。

問題

図1のように、円Oの円周上に3点A, B, Cを、 $AB = AC$ となるようにとり、 $\triangle ABC$ をつくる。点Cをふくまない $\widehat{AB}$ 上に点Dを $\angle DAB < \angle BAC$ となるようにとり、点Bと点Dを線分で結ぶ。線分CD上に点Eを $\angle EAC = \angle DAB$ となるようにとる。

このとき、 $AD = AE$ となることを証明しなさい。

図1



次の会話文は、香さんと孝さんが、問題の解き方について会話した内容の一部である。



香さん

AD = AEとなることを証明したいので、線分ADを1辺とする三角形と線分AEを1辺とする三角形が合同であることを示せないかな。

それなら、①( ) ≡ ( ) を示せそうだよ。



孝さん



なるほどね。①( ) ≡ ( ) を示すことで、AD = AEとなることを証明できるね。

他にAD = AEとなることを証明する方法はないかな。



AB = ACだから、② $\triangle ADE \cong \triangle ABC$ を示すことで、AD = AEとなることを証明できるよ。



次の(1)~(3)に答えよ。

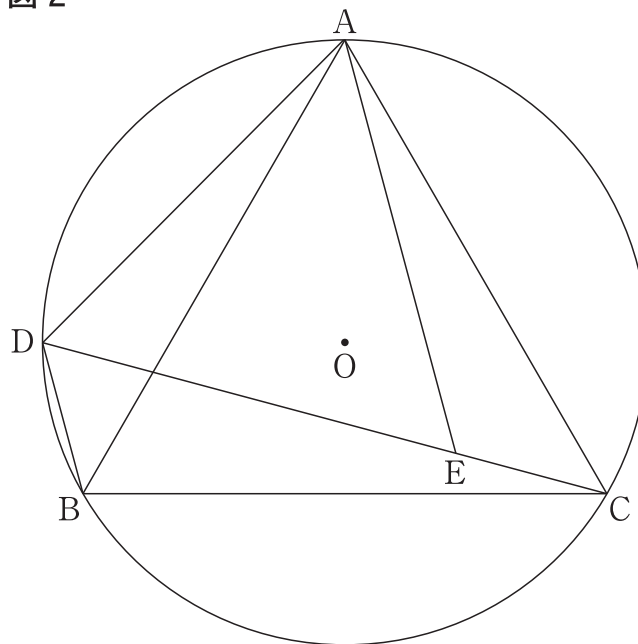
(1) 下線部①の2つの( )には, 図1において,  $AD = AE$ となることを証明するための合同な2つの三角形があてはまる。それぞれの( )にあてはまる三角形を答えよ。

(2) 図1において, 下線部②であることを証明せよ。

(3) 図2は, 図1において,  $\angle BAC = 60^\circ$ , 点Cをふくまない $\widehat{AD}$ と $\widehat{DB}$ の長さの比が3 : 1となる場合を表している。

図2において, 円Oの半径が4 cmのとき,  $\triangle ADC$ の面積を求めよ。

図2



6

図1は、底面の半径が6 cm、高さが4 cmの円すいと、底面の半径が6 cm、高さが5 cmの円柱をあわせた形の立体を表しており、円すいの頂点をA、円すいの底面であり円柱の底面でもある円の中心をB、円柱のもう一方の底面である円の中心をCとしたものである。

図2は、図1に示す立体において、円Bの円周上に2点D、Eを $\angle DBE = 120^\circ$ 、円Cの円周上に点Fを $\angle BEF = 90^\circ$ となるようにとり、 $\triangle ACF$ をつくり、線分AFと線分BEとの交点をGとしたものである。

次の(1)~(3)に答えよ。

図1

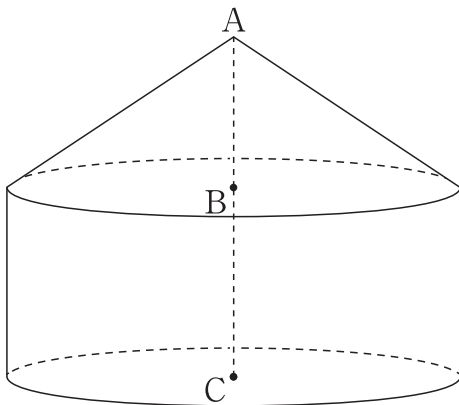
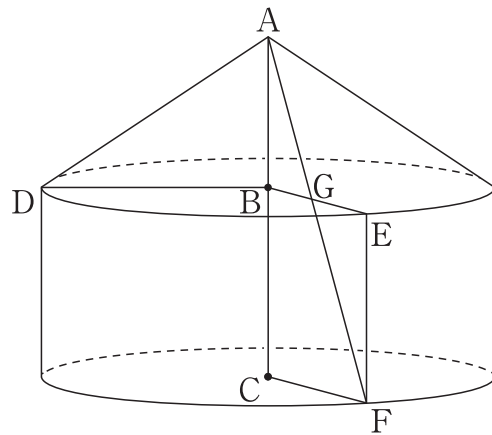


図2



- (1) 図1に示す立体の体積を求めよ。
- (2) 図2に示す立体において、 $\triangle ABG$ の面積は、 $\triangle ACF$ の面積の何倍か求めよ。
- (3) 図2に示す立体において、線分ADの中点をMとすると、線分MFの長さを求めよ。



平成31年度学力検査解答用紙

# 数 学



受検番号

氏 名

- ・ この用紙の内側に解答欄があります。
- ・ 監督者の指示があったら、この用紙を冊子から取りはずし、受検番号、氏名を記入してください。なお、受検番号を記入する欄は、内側にもあります。
- ・ 受検番号、氏名の記入が終わったら、この用紙を二つ折りにして、静かに開始の合図を待ってください。



31.3 数学 解答用紙

1	(1)		(7)	y		x		
	(2)			2				
	(3)			-2	0			
	(4)	x =		-2				
	(5)	x =	, x =	(8)	学年	年生		
	(6)	y =			階級	分以上	分未満	
			(9)	およそ	人			

2	(1)		(2)	(説明)	
	(2)				

3	(1)		(2)	(説明)	
	(2)				
	(3)	A	④の数	B	

4	(1)	m	(2)				
	(3)	(解答)					
	CさんがAさんに追いつかれたのは、					7時	分

5	(1)	( ) ≡ ( )	(2)	(証明)	
	(3)	cm <sup>2</sup>			

6	(1)	cm <sup>3</sup>	(2)	倍	
	(3)	cm			

受検番号	※
	得点

