

平成31年度
入学試験問題

数 学

2月4日 第2限

仁愛女子高等学校

1 (1) 次の計算をせよ。

(ア) $5 \times 3 - (-2) + 6$

(イ) $\sqrt{40} - \frac{5}{\sqrt{10}}$

(ウ) $18xy^2 \div (-3x)^2 \times 2x^2y$

(エ) $(\sqrt{5}+3)^2 - 3(2\sqrt{5}+3)$

(2) 次の式を因数分解せよ。

(ア) $x^2 + x - 20$

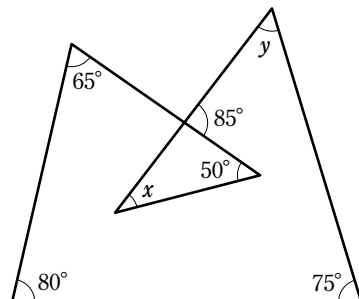
(イ) $2x^2y^2 - 8$

(3) 次の方程式を解け。

(ア) $\frac{2x-3}{4} + \frac{5}{6} = x$

(イ) $x^2 + 2x - 10 = 0$

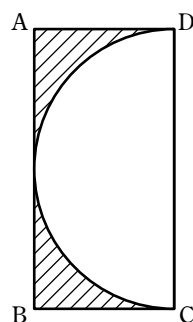
(4) 右の図において、 $\angle x$ 、 $\angle y$ の大きさを求めよ。



- (5) $120n$ がある自然数の 2 乗となるような、最小の自然数 n と 3 番目に小さい自然数 n を求めよ。

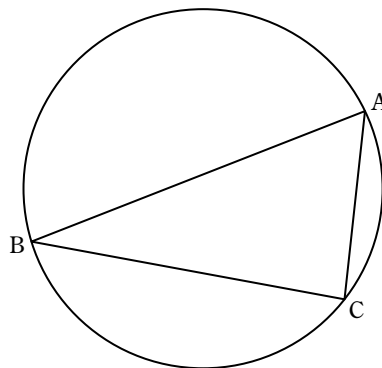
- (6) 右の図の斜線部分は、縦 4cm の長方形 ABCD から直径 4cm の半円を切り取ったものである。ただし、円周率は π とする。

- (ア) 斜線部分の面積を求めよ。



- (イ) 斜線部分を、直線 DC を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。

- (7) 右の図の円周上に、点 P を $\triangle ABC$ と $\triangle PBC$ の面積が等しくなるように作図せよ。ただし、点 P は点 A とは異なるものとする。また、作図に用いた線は消さずに書き残しておくこと。



2 さいころを2回投げて、1回目に出た目の数を a 、2回目に出た目の数を b とする。

次の問いに答えよ。

(1) $ab = 1$ になる確率を求めよ。

(2) ab が偶数になる確率を求めよ。

(3) ab が素数になる確率を求めよ。

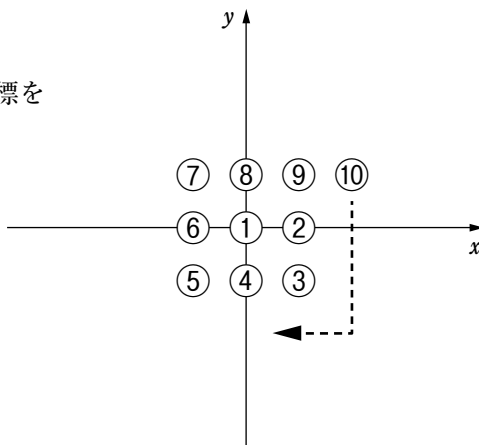
(4) $\frac{a}{b}$ が整数になる確率を求めよ。

- 3 図のように、座標平面上の x 座標、 y 座標がともに整数である点に、番号の書かれた碁石を原点からうずまき状に 1 個ずつ置いていく。碁石の番号は自然数で、番号の小さい順に置くこととする。例えば、10 個目の碁石が置かれる点の座標は $(2, 1)$ である。

次の問いに答えよ

- (1) 25 個目、31 個目の碁石が置かれる点の座標を

それぞれ求めよ。



- (2) 関数 $y = x (x \geq 0)$ 上の点に置かれる碁石の番号は、小さい順に 1, 9, ,

, , ……である。ア, イ, ウに適する数を求めよ。

- (3) 4点 $(n, n), (n, -n), (-n, -n), (-n, n)$ で囲まれた正方形の内部および周上に置かれる碁石は全部で何個あるか求めよ。ただし、 n は自然数とする。

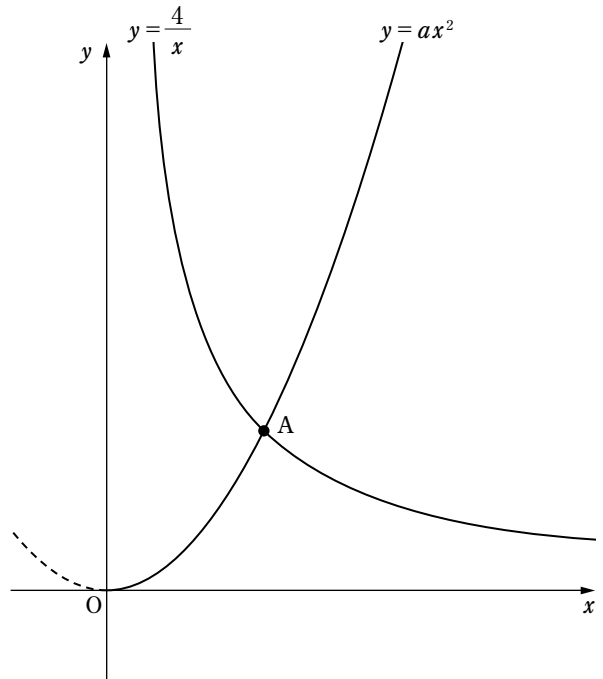
- (4) 点 $(16, 22)$ に置かれる碁石の番号を求めよ。

4 図のように、2つの関数 $y = ax^2 (x \geq 0)$ ……①と $y = \frac{4}{x} (x > 0)$ ……②のグラフは点 $A(2, b)$ で交わっている。また、②のグラフ上に点 B をとり、点 B と x 座標が等しい x 軸上の点を C とする。

次の問いに答えよ。

(1) a, b の値を求めよ。

(2) $\triangle OBC$ の面積は点 B の座標に関係なく一定である。その面積を求め、一定である理由を説明せよ。



(3) 点 B の x 座標が 8 のとき、 $\triangle OAB$ の面積を求めよ。

(4) 直線 AB と x 軸の交点を D 、 y 軸との交点を E とする。

$\triangle OAB$ の面積が $\triangle ODE$ の面積の $\frac{1}{3}$ 倍となる時、点 B の座標をすべて求めよ。

- 5 仁志さんと愛子さんは、両家族8人で東京オリンピックを観戦しようと、福井から東京までの交通費について調べた。交通手段は、高速バスと両家族が所有している自家用車（普通車1台、軽自動車2台）があり、自家用車を利用する場合には、高速道路料金とガソリン代が必要である。高速バスの料金は、4人以上で乗ると団体割引が適用され、通常料金より1人あたり10%安くなる。また、軽自動車1台分の高速道路料金は、普通車1台分の高速道路料金より20%安く、ガソリン代は普通車、軽自動車ともに1台につき3,000円かかる。

仁志くんが考えた計画は、8人のうち2人が高速バスに乗り、残り6人は軽自動車2台にわかれて乗って高速道路で東京に向かうというもので、合計32,000円かかる。愛子さんが考えた計画は、8人のうち4人が高速バスに乗り、残り4人は普通車1台に乗って高速道路で東京に向かうというもので、仁志くんの計画より1,000円安い。

高速バスの1人分の通常料金を x 円、普通車1台分の高速道路料金を y 円とするとき、次の問いに答えよ。

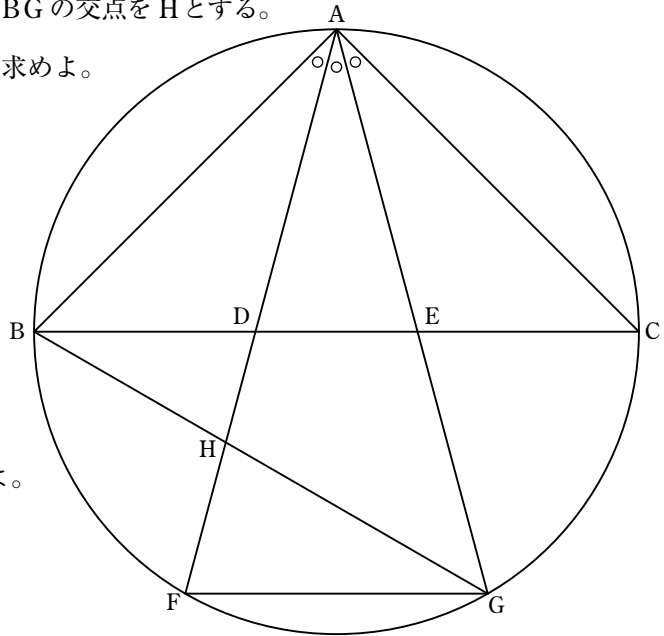
- (1) 愛子さんが考えた計画でかかる交通費を、 x, y を用いて表せ。

- (2) x, y について連立方程式をつくれ。

- (3) (2)の方程式を解いて、 x, y の値を求めよ。

- 6 図のように、線分 BC を直径とする円周上に $AB=AC$ となるように点 A をとる。
 $\triangle ABC$ において、 $\angle BAC$ を 3 等分する直線と辺 BC との交点を D, E とし、円との交点を F, G とする。また、線分 AF と BG の交点を H とする。

(1) $\angle ACB$, $\angle CBG$ の大きさを求めよ。



(2) $\triangle ADE \sim \triangle BDH$ を証明せよ。

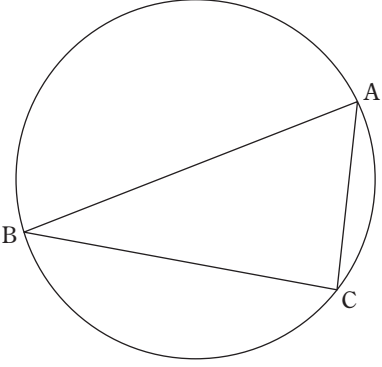
(3) $AD:DH = 1:a$ とするとき、

(ア) $\triangle ABH$ の面積は $\triangle ADE$ の面積の何倍になるか a を用いて表せ。

(イ) $\triangle BDH$ の面積は $\triangle ADE$ の面積の何倍になるか a を用いて表せ。

受験番号

平成31年度 仁愛女子高等学校入学試験 数学解答用紙

1	(1)	(ア)		(イ)		(ウ)		(エ)		
	(2)	(ア)					(イ)			
	(3)	(ア)	$x =$		(イ)	$x =$	(7) 			
	(4)		$\angle x =$			$\angle y =$				
	(5)		最小の n は			3番目に小さい n は				
	(6)	(ア)		(cm^2)	(イ)					

2	(1)		(2)		(3)		(4)	

3	(1)	25個目 (,)		31個目 (,)	(3)		(個)
	(2)	(ア)		(イ)		(ウ)	

4	(1)	$a =$		面積は である。 その理由は,
	(2)	$b =$		
	(3)			(4)

5	(1)							
	(2)	{					
	(3)		$(x, y) = (,)$					

6	(1)	$\angle ACB =$		(2)
		$\angle CBG =$		
	(3)	(ア)	(倍)	
		(イ)	(倍)	