

2020 年度入学者選抜試験問題

数 学

(60 分)

- 【注 意】 問題は **1** から **5** まで(5ページ)ある。
解答はすべて別紙の解答用紙に記入すること。
文字は正確に読みやすく書くこと。
円周率は π として計算すること。

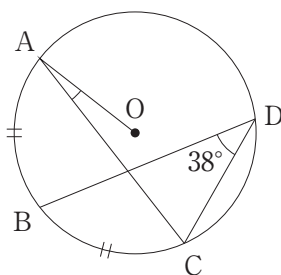
1 次の各問いに答えよ。

(1) $\left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)(\sqrt{3} - \sqrt{12}) - \left(\frac{6}{\sqrt{24}} - 2\right)$ を簡単にせよ。

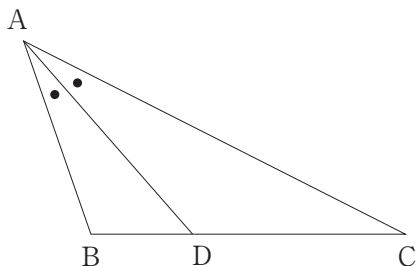
(2) $a^2 + ac - b^2 + bc$ を因数分解せよ。

(3) 方程式 $(x - 3)(x + 1) = 4(x + 1)$ を解け。

(4) 下の図の円 O において、 $\angle BDC = 38^\circ$ 、 $\widehat{AB} = \widehat{BC}$ とする。このとき、 $\angle CAO$ の大きさを求めよ。



(5) 下の図において、 AD は $\angle BAC$ の二等分線で、 $AB = 3$ 、 $AD = CD = 4$ である。 $BD = x$ とするとき、 x の値を求めよ。



2 白い砂 x g と赤い砂 y g を空の容器 A に入れて均一になるまでよくかき混ぜた。

次に、容器 A から 2 割の砂を取り出して空の容器 B に移した。さらに、容器 A には容器 B に移した砂全体と同じ重さの赤い砂を入れ、容器 B には 12 g の赤い砂を入れた。次の各問いに答えよ。

- (1) 上記の操作を行った後の、容器 A に入っている白い砂、赤い砂の重さをそれぞれ x , y を用いて表せ。
- (2) 上記の操作を行った後の、容器 B に入っている白い砂、赤い砂の重さをそれぞれ x , y を用いて表せ。
- (3) 上記の操作を行った結果、容器 A, B ともにそれぞれの容器内で、赤い砂と白い砂の重さが等しくなったとする。このとき、 x , y の値を求めよ。

3 1つのさいころを何回か投げて、次の規則により合計点が決まるゲームを行う。

〔規則〕

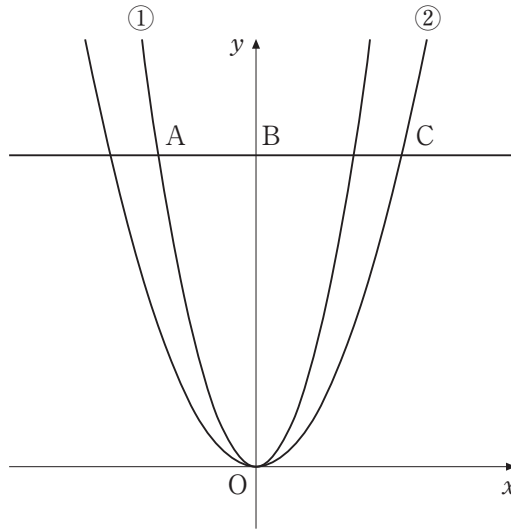
- ・合計点は0点から始める。
- ・「6」の目が出たら合計点に3点を加える。
- ・「5」または「4」の目が出たら合計点に2点を加える。
- ・「3」または「2」の目が出たら合計点に1点を加える。
- ・「1」の目が出たらそれまでの経過に関係なく、合計点は0点となる。

例えば、さいころを2回投げたとき、1回目に「6」、2回目に「3」の目が出たときの合計点は4点である。また、さいころを3回投げたとき、1回目に「4」、2回目に「1」、3回目に「2」の目が出たときの合計点は1点である。次の各問いに答えよ。

- (1) さいころを2回投げたとき、合計点が3点となる確率を求めよ。
- (2) さいころを3回投げたとき、合計点が3点となる確率を求めよ。

- 4** 放物線 $y = \frac{3}{4}x^2 \cdots \cdots \textcircled{1}$ 上に点 A がある。ただし、A の x 座標は負であり、 y 座標は 27 である。

A を通り x 軸と平行な直線と、 y 軸および放物線 $y = ax^2 \cdots \cdots \textcircled{2}$ との交点を、図のようにそれぞれ B, C とすると、 $AB : BC = 2 : 3$ が成り立つ。さらに、放物線 $\textcircled{2}$ 上で x 座標が 6 である点を D とする。次の各問いに答えよ。



- (1) A の座標および a の値を求めよ。
- (2) 直線 AD の式を求めよ。
- (3) $\triangle OAD$ の面積を求めよ。
- (4) 点 P は、放物線 $\textcircled{1}$ 上を A から O まで動く。 $\triangle PAD$ と $\triangle OAD$ の面積が等しくなるときの P の座標を求めよ。ただし、このとき P は O と異なる点とする。

- 5** 図1のような円Oを底面とする円錐があり、 $OB = 2$, $AB = 6$ である。また、 C は AB 上の点で $AC = 2\sqrt{3}$ である。次の各問いに答えよ。

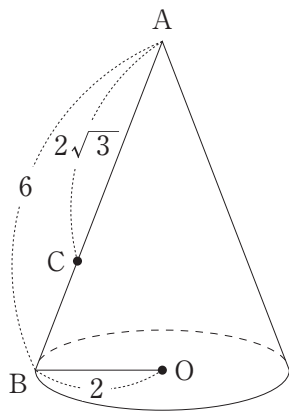


図1

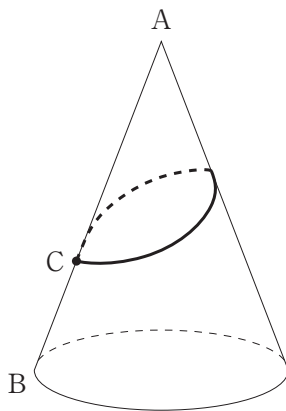


図2

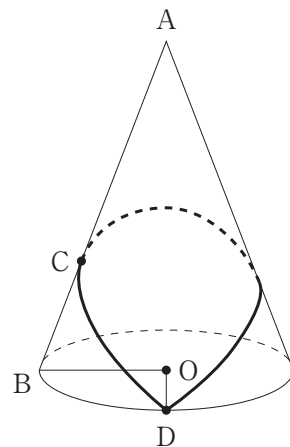


図3

- (1) この円錐の側面積を求めよ。
- (2) 図2のように、 C からこの円錐の側面をひと回りして C に戻ってくるようにひもをかける。ひもの長さが最短になるようにかけたときのひもの長さを求めよ。
- (3) 図3において点 D は底面の円周上の点で $\angle BOD = 90^\circ$ である。 C から D を通り、円錐の側面をひと回りして C に戻ってくるようにひもをかける。ひもの長さが最短になるようにかけたときのひもの長さを求めよ。
- (4) (3)のとき、ひものちょうど真ん中の点を E とする。 AE の長さを求めよ。

受 験 番 号	
------------	--

得 点	
-----	--

1	(1)	(2)			
	(3)	(4)	(5)		

2	(1)	白い砂	g	赤い砂	g
	(2)	白い砂	g	赤い砂	g
	(3)	$x = \quad , y =$			

3	(1)	(2)
---	-----	-----

4	(1)	$A(\quad , \quad)$	$a =$	(2)
	(3)	(4)	$P(\quad , \quad)$	

5	(1)	(2)
	(3)	(4)

受 験 番 号	
------------	--

得 点	
-----	--

1	(1)	$-\frac{1}{6} + \frac{1}{2}$	(2)	$(a + b)(a - b + c)$	
	(3)	$x = -1, 7$	(4)	14度	(5)

2	(1)	白い砂	$0.8x$	g	赤い砂	$(0.2x + y)$	g
	(2)	白い砂	$0.2x$	g	赤い砂	$(0.2y + 12)$	g
	(3)	$x = 150, y = 90$					

3	(1)	$\frac{1}{4}$	(2)	11
				108

4	(1)	$A(-6, 27)$	$a = \frac{1}{3}$	(2)	$y = -\frac{5}{4}x + \frac{39}{2}$
	(3)	117	(4)	$P(-\frac{5}{3}, \frac{25}{12})$	

5	(1)	12	(2)	6
	(3)	6 3	(4)	$\sqrt{21}$