

2018 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。

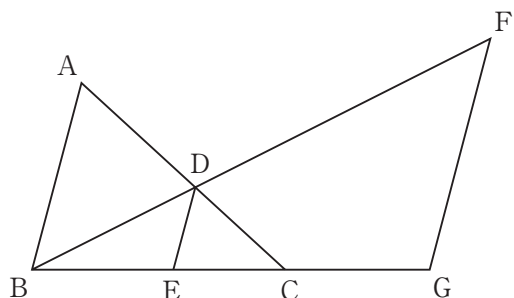
(1) $\frac{(2\sqrt{3} - 3\sqrt{2})^2}{6} - \frac{\sqrt{50} - \sqrt{75}}{\sqrt{2}}$ を計算せよ。

(2) $2a^2 - 4ab - 2bc + ac$ を因数分解せよ。

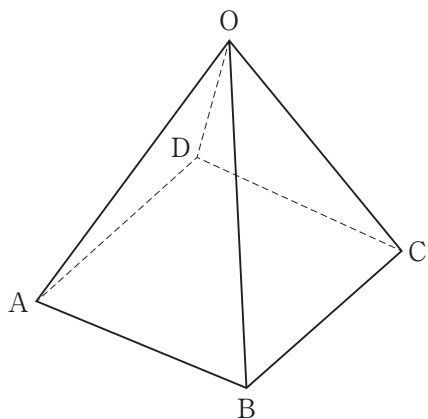
(3) 次の2次方程式を解け。

$$\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4}x(x + 1) = 0$$

(4) 図において、 $AB \parallel DE \parallel FG$,
 $AB = 28$, $DE = 12$, $BE = CG$
 である。FG の長さを求めよ。



(5) 1辺の長さが4の正方形 ABCD
 を底面とし、 $OA = OB = OC = OD$
 である正四角錐 OABCD がある。
 この正四角錐の体積が32のとき、
 OA の長さを求めよ。

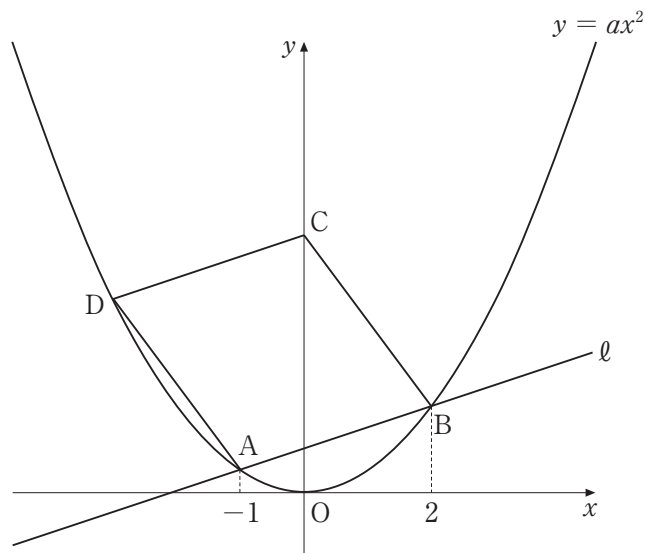


2 図のように、放物線 $y = ax^2$ と傾き $\frac{1}{3}$ の直線 ℓ が 2 点 A, B で交わっている。

A, B の x 座標はそれぞれ -1 , 2 である。また、点 C を y 軸上にとり、点 D を放物線 $y = ax^2$ 上にとったとき、四角形 ABCD が平行四辺形になった。

このとき、次の各問いに答えよ。

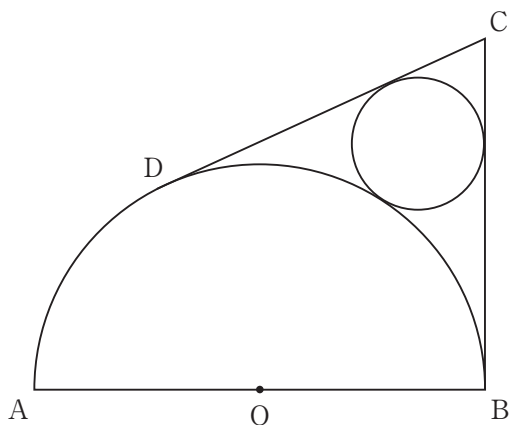
- (1) a の値を求めよ。
- (2) 点 D の x 座標を求めよ。
- (3) 点 C の座標を求めよ。
- (4) 放物線 $y = ax^2$ 上に点 E を、 $\triangle BCD$ と $\triangle BED$ の面積が等しくなるようにとるとき、E の座標を求めよ。ただし、E の x 座標は D の x 座標より小さいものとする。



3 点 O を中心とし線分 AB を直径とする半円に対し、図のように線分 BC , CD を引いた。ただし、 $AB = 2$, $BC = \sqrt{3}$, $\angle ABC = 90^\circ$ であり、 CD は半円の弧に点 D で接している。

このとき、次の各問いに答えよ。

- (1) 線分 BC , CD と弧 DB のすべてに接する円の半径を求めよ。
- (2) 3本の線分 AB , BC , CD と弧 DA で囲まれた図形の面積を求めよ。
- (3) 直線 AB を軸として、四角形 $OBCD$ を1回転してできる回転体の体積を求めよ。



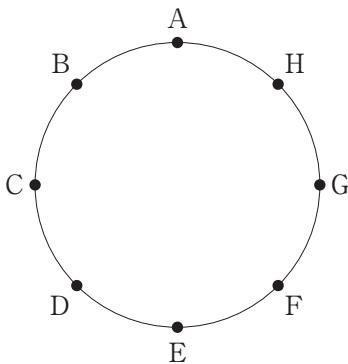
4 図において、点 A, B, C, D, E, F, G, H は円周を 8 等分する点である。

2 点 P, Q は、はじめ A の位置にある。大小 2 個のさいころを同時に 1 回投げ、P は大きいさいころの出た目の数だけ反時計回りに進み、Q は小さいさいころの出た目の数だけ時計回りに進む。

例えば、大きいさいころ、小さいさいころの出た目の数がそれぞれ 3, 4 であるとき、P は D の位置に、Q は E の位置に進む。

次の各問いに答えよ。

- (1) 2 点 P, Q が同じ位置に進む確率を求めよ。
- (2) $\triangle APQ$ が直角三角形になる確率を求めよ。
- (3) $\triangle APQ$ が二等辺三角形になる確率を求めよ。



5 P 地点と Q 地点を結ぶ道があり，A 君，B 君は自転車で P，Q 間を往復する。
まず，A 君が P 地点を出発し，毎時 x km の速さで Q 地点に向かった。A 君が
出発してから y 分後に B 君は P 地点を出発し，毎時 20 km の速さで Q 地点に
向かった。A 君は出発してから 40 分後に Q 地点に到着し，そこで 8 分間休んで
から毎時 $(x - 9)$ km の速さで P 地点に向かった。A 君は，Q 地点を出発してから
8 分後に，P 地点から移動してきた B 君と R 地点ですれ違った。また，B 君は
Q 地点に到着後すぐに出発して，毎時 25 km の速さで P 地点に向かったところ，
2 人がすれ違ってから 27 分後に A 君に追いついた。

このとき，次の各問いに答えよ。

- (1) P，Q 間の道のりは何 km か。 x を用いて表せ。
- (2) P，R 間の道のりは何 km か。 y を用いて表せ。
- (3) B 君が Q 地点に到着したのは，A 君が P 地点を出発してから何時間後か。
 x ， y を用いて表せ。
- (4) x ， y についての連立方程式を作れ。
- (5) x ， y の値を求めよ。

受 験 番 号	
------------	--

得 点	
-----	--

1	(1)		(2)		
	(3)	$x =$	(4)	$FG =$	(5)

2	(1)	$a =$	(2)	
	(3)	$C(\quad , \quad)$	(4)	$E(\quad , \quad)$

3	(1)		(2)		(3)	

4	(1)		(2)		(3)	

5	(1)		km	(2)		km	(3)		時間後
	(4)						(5)	$x =$	



解答

1 (1) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (2) $(a-2b)(2a+c)$ (3) $x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{6}$ (4) 33 (5) $OA = 2\sqrt{11}$

2 (1) $a = \frac{1}{3}$ (2) $x = -3$ (3) $C(0, 4)$ (4) $E(-4, \frac{16}{3})$

3 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\sqrt{3} + \frac{\pi}{6}$ (3) $\frac{5}{2}\pi$

4 (1) $\frac{5}{36}$ (2) $\frac{7}{18}$ (3) $\frac{5}{12}$

5 (1) $\frac{2x}{3}$ km (2) $\frac{56-y}{3}$ km (3) $\frac{2x+y}{60}$ 時間後

(4)
$$\begin{cases} \frac{56-y}{3} + (x-9) \times \frac{8}{60} = \frac{2x}{3} \\ (x-9) \times \frac{35}{60} = 25 \times \frac{83-(2x+y)}{60} \end{cases}$$

(5) $x = 24$, $y = 14$