

平成30年度
入学試験問題

数 学

2月5日 第2限

仁愛女子高等学校

1 (1) 次の計算をせよ。

(ア) $\frac{2}{5} \times 4 + 3 \div (-5)$

(イ) $\sqrt{8} + \frac{6}{\sqrt{2}}$

(ウ) $16x^3y^4 \div (-2xy)^2$

(エ) $(\sqrt{3}-2)^2 - (\sqrt{3}+2)^2$

(2) 次の式を因数分解せよ。

(ア) $x^2 + 5x - 6$

(イ) $3x^2 - 12y^2$

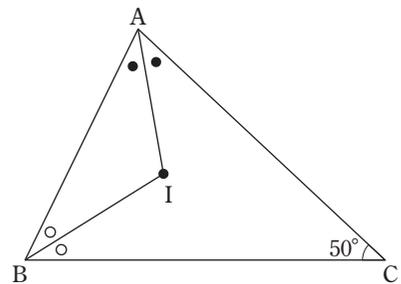
(3) 次の方程式を解け。

(ア) $\frac{3x-1}{2} + 4 = \frac{x}{3}$

(イ) $x^2 + 6x - 5 = 0$

(4) $\triangle ABC$ において、 $\angle A$ 、 $\angle B$ のそれぞれの角の2等分線の交点をIとする。

$\angle C = 50^\circ$ のとき、 $\angle AIB$ の大きさを求めよ。

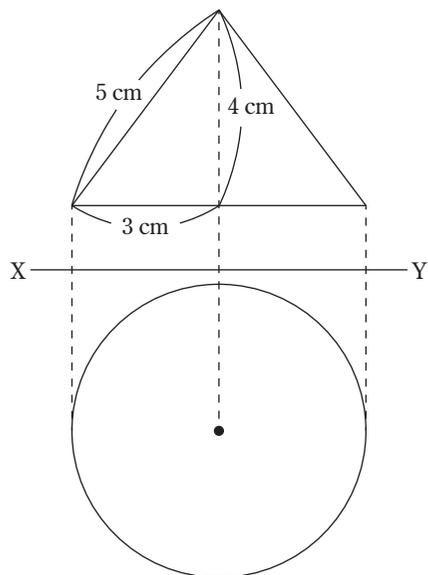


- (5) 下の表は、生徒 10 人の数学のテストの点数である。この 10 人の点数の平均値が 75 点であるとき、 $a + b$ の値を求めよ。

80	75	77	69	a	91	86	60	b	72
----	----	----	----	-----	----	----	----	-----	----

- (6) 右の投影図で表された立体について、次の問いに答えよ。

(ア) この立体の名称を答えよ。

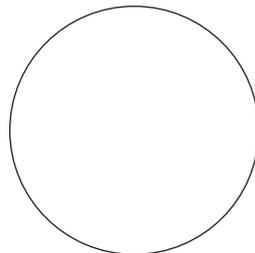


(イ) この立体の体積を求めよ。

(ウ) この立体の表面積を求めよ。

- (7) 次の円の中心 O を、コンパスと定規のみを用いて作図せよ。

ただし、作図に用いた線は消さずに書き残しておくこと。



2 縦と横が4マスの正方形に1から16までの自然数を左上から順に1つずつ書いた表Iと、縦と横が5マスの正方形に1から25までの自然数を左上から順に1つずつ書いた表IIがある。この表の中から適当に縦と横が2マスの正方形を選んで、左上を a 、右上を b 、左下を c 、右下を d とし、 $X = bc - ad$ とすると X は一定の値になる。

例えば、表Iでは $X=4$ 、表IIでは $X=5$ になる。

<表I>

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

1	2
5	6

と選んだ場合、 $X = 2 \times 5 - 1 \times 6 = 4$

6	7
10	11

と選んだ場合、 $X = 7 \times 10 - 6 \times 11 = 4$

<表II>

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

8	9
13	14

と選んだ場合、 $X = 9 \times 13 - 8 \times 14 = 5$

19	20
24	25

と選んだ場合、 $X = 20 \times 24 - 19 \times 25 = 5$

n を2以上の整数とすると、縦と横が n マスの正方形に1から n^2 までの自然数を左上から順に1つずつ書いた表について、次の問いに答えよ。

(1) $X = n$ になることを次のように証明した。次の文章の空欄に適当な式を入れよ。

b, c, d を a または n を用いて表すと、 $b = \boxed{\text{ア}}$ 、 $c = \boxed{\text{イ}}$ 、 $d = \boxed{\text{ウ}}$ になる。

したがって、 $X = (\boxed{\text{ア}}) \times (\boxed{\text{イ}}) - a \times (\boxed{\text{ウ}})$ であるので、

この式を計算すると、 $X = n$ になる。

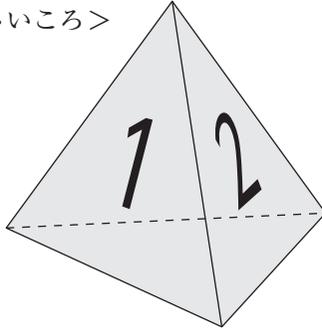
(2) $n=7$ 、 $Y = a + b + c + d$ とすると、

(ア) 縦と横が2マスの正方形をどのような選び方をしても、 Y が4の倍数になることを説明せよ。

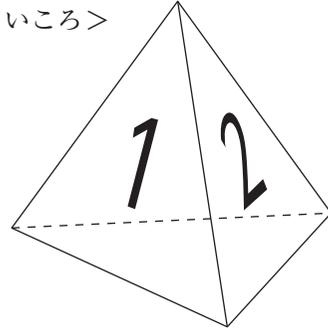
(イ) Y が16の倍数になるような、縦と横が2マスの正方形の選び方は何通りあるか。

- 3 赤色と白色の2個の正四面体のさいころの面に1,2,3,4の数字がそれぞれ書かれている。2個のさいころを同時に投げるとき、赤色のさいころの床面の目を a 、白色のさいころの床面の目を b とし、 $X = a - b$ とする。次の問いに答えよ。

<赤色のさいころ>



<白色のさいころ>



- (1) $a = 4$ になる確率を求めよ。

- (2) $X = 3$ になる確率を求めよ。

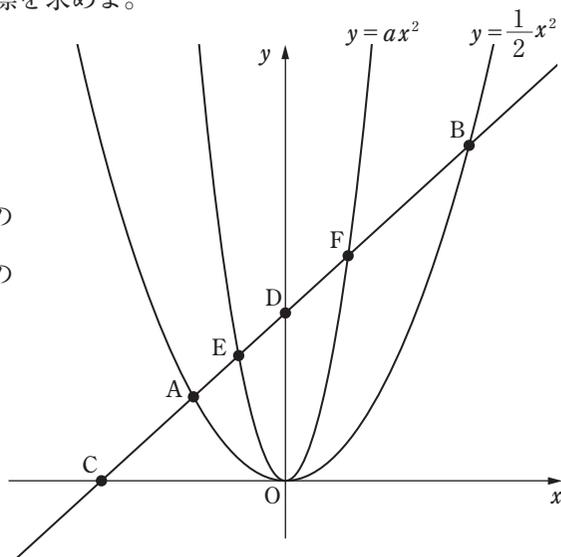
- (3) $X = 0$ になる確率を求めよ。

- (4) $X \geq 0$ になる確率を求めよ。

- 4 図のように、放物線 $y = \frac{1}{2}x^2$ 上に 2 点 $A(-2, 2)$, $B(4, 8)$ がある。また、直線 AB と x 軸の交点を C , y 軸の交点を D する。次の問いに答えよ。

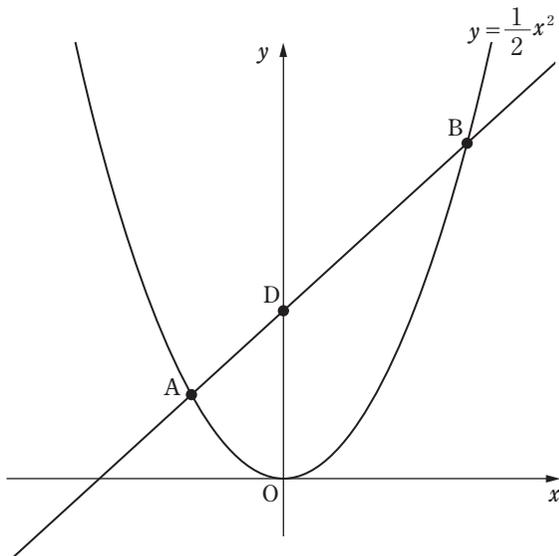
(1) 直線 AB の方程式および、点 C の座標を求めよ。

(2) 直線 AB と放物線 $y = ax^2$ の 2 つの交点をそれぞれ E, F とする。点 E の x 座標が -1 のとき、 a の値を求めよ。



(3) $\triangle OAB$ の面積を求めよ。

(4) 点 D を通り、 $\triangle OAB$ の面積を 2 等分する直線の方程式を求めよ。



- 5 愛子さんは5人家族で、スマートフォンを家族全員A社で契約しており、おとな2人と子ども3人で毎月41,500円支払っている。B社のおとな料金は、A社のおとな料金より10%安く、B社の子ども料金は、A社の子ども料金より500円安い。また、B社は家族全員で契約する場合には家族割引が適用されて、子ども料金はさらに20%安くなる。愛子さん一家が家族全員B社で契約すると、現在のA社での契約より毎月7,300円安くなることがわかった。毎月支払うA社のおとな1人の料金を x 円、子ども1人の料金を y 円とするとき、次の問いに答えよ。

- (1) 下の表のア、イ、ウに適する料金を、それぞれ x 、 y を用いて表せ。

<家族割引適用前>

B社	料金
おとな1人	ア
子ども1人	イ

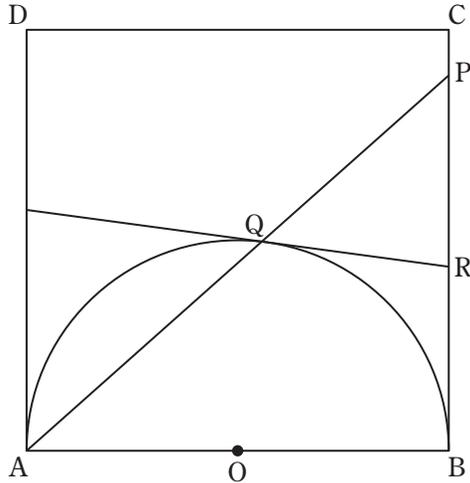
<家族割引適用後>

B社	料金
おとな1人	ア
子ども1人	ウ

- (2) x 、 y について連立方程式をつくれ。

- (3) (2)の連立方程式を解いて、 x 、 y の値を求めよ。

- 6 正方形 ABCD の内部に辺 AB を直径とする半円があり、辺 AB の中点を O とする。辺 BC 上に点 P を取り、AP と半円の交点を Q とする。点 Q における半円の接線と辺 BC の交点を R とするとき、次の問いに答えよ。ただし、点 P は点 B と一致しないものとする。



- (1) 点 P が点 C と一致するとき、正方形 ABCD の面積は $\triangle PQR$ の面積の何倍であるか。

- (2) $\angle OAQ = a^\circ$ とするとき、次の角度を適当な数や式で表せ。

(ア) $\angle BOQ$

(イ) $\angle OBQ$

(ウ) $\angle OQR$

(エ) $\angle BQR$

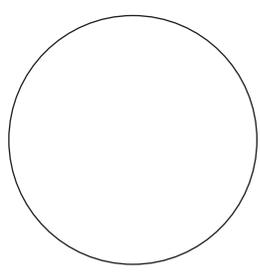
(オ) $\angle PQR$

(カ) $\angle APB$

- (3) 点 R は PB の中点になることを説明せよ。

受験番号

平成30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)	$\angle AIB =$		(5)	$a + b =$				
	(6) (ア)								
	(イ)		(cm^3)	(ウ)					

2	(1) ア	$b =$		イ	$c =$		ウ	$d =$
	(2) (ア)						(イ)	(通り)

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

4	(1)	$y =$		C (,)	(2)	$a =$
	(3)				(4)	$y =$

5	(1) ア			(2) {	-----		
	イ						
	ウ			(3)	$(x, y) = (,)$		

6	(1)					(倍)
	(ア)	$\angle BOQ =$		(イ)	$\angle OBQ =$	(3)
	(2) (ウ)	$\angle OQR =$		(エ)	$\angle BQR =$	
	(オ)	$\angle PQR =$		(カ)	$\angle APB =$	