

令和5年度
入学試験問題

数 学

2月1日 第2限

仁愛女子高等学校

1 (1) 次の計算をせよ。

(ア) $11 + 2 \times (-6)$

(イ) $\frac{21}{\sqrt{7}} - \sqrt{63}$

(ウ) $18x^2y \div 3x \times (-2y)$

(エ) $(3 + \sqrt{3})(1 - \sqrt{3})$

(2) 次の式を因数分解せよ。

(ア) $x^2 - 12x + 20$

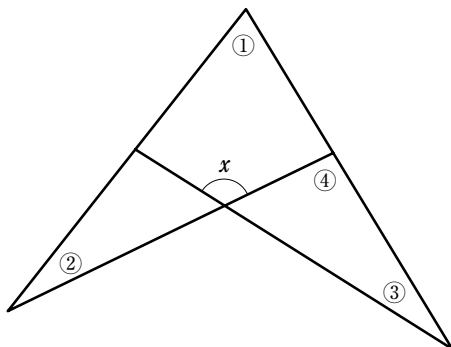
(イ) $9x^2 - 30x + 25$

(3) 次の方程式を解け。

(ア) $2x - \frac{x+1}{4} = 5$

(イ) $(x-7)^2 = 2$

(4) 下の図の①～④の角にはそれぞれ角度が与えられている。このうち、ある1つの角度を消すと $\angle x$ は求めることができなくなる。どの角度を消すと $\angle x$ は求めることができなくなるか。①～④の中から最も適するものを1つ選べ。



(5) 次の問いに答えよ。

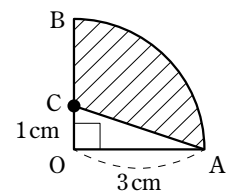
(ア) 24 を素因数分解せよ。

(イ) $\sqrt{24a}$ が自然数となる数のうち小さい方から三番目の数を求めよ。また、そのときの a の値を求めよ。

(6) 図のようなおうぎ形 OAB の線分 OB 上に $OC = 1\text{ cm}$ となる点 C をとる。

線分 AC, BC, 弧 AB で囲まれた斜線部分を直線 OB を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。

図

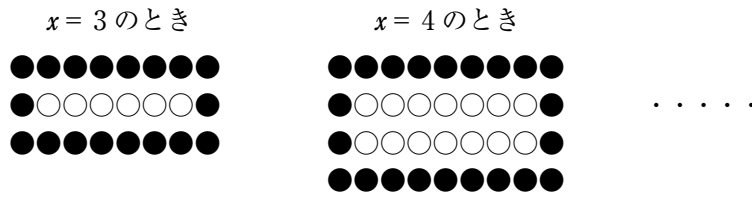


(7) 点 P を通り、直線 l に平行な直線を作図せよ。作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

P •

l —————

- 2 下の図のように黒い石を縦に x 個, 横に $x+5$ 個並べて長方形の形を作り, その内部に白い石を図のように並べる。ただし, x は 3 以上の整数とする。



- (1) $x = 5$ のとき, 黒い石と白い石はそれぞれ何個必要か。その個数を求めよ。

- (2) 黒い石を縦に x 個, 横に $x+5$ 個並べて長方形の形を作り, その内部に白い石を並べる。黒い石と白い石はそれぞれ何個必要か。 x を用いて表せ。

- (3) 白い石の個数が黒い石の個数の 2 倍となるとき, x の値を求めよ。

3 夢野さんは自宅から 20km 離れた学校に通っている。午前 7 時 30 分に自宅を出発し、A 駅までは自転車で進み、A 駅から 18km 離れた B 駅までは電車に乗る。B 駅から学校までは徒歩で向かい、午前 8 時 2 分に学校に到着する。ただし、信号や電車の待ち時間は考えないものとし、自転車は分速 300m、電車は時速 60km、徒歩は分速 80m で移動する。次の問いに答えよ。

(1) 電車に乗っていた時間を求めよ。ただし、単位は分とする。

(2) 自宅から A 駅までの距離を x (m)、B 駅から学校までの距離を y (m) とする。

x と y について連立方程式をつくれ。

(3) x と y をそれぞれ求めよ。

- 4 片方の面が白色，もう片方の面が灰色のカードが 18 枚ある。カードの白色の面には，1 から 18 までの異なる整数が 1 つずつ書かれており，それぞれのカードの灰色の面には，そのカードの白色の面に書かれている整数と同じ整数が書かれている。最初，18 枚のカードはすべて白色の面が上を向いて置かれている。大小 2 つのさいころを同時に 1 回投げ，大きいさいころの出た目の数を a ，小さいさいころの出た目の数を b とし，出た目の数によって，次の [I]，[II] の操作を順に行う。

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18

[操作]

[I] a の倍数である整数が書かれたカードを裏返す。

[II] b の倍数である整数が書かれたカードを裏返す。

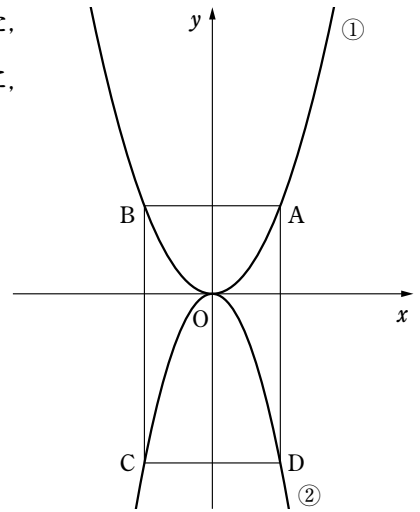
このとき，次の問いに答えよ。

- (1) 大小 2 つのさいころを同時に 1 回投げたとき， $a = 3$ ， $b = 2$ であった。このとき，18 枚のカードの中で灰色の面が上を向いているカードは何枚あるか求めよ。

- (2) 14 が書かれたカードにおいて，白色の面が上を向いている確率を求めよ。

- (3) 18 枚のカードの中で，2 回裏返すカードが 1 枚もない確率を求めよ。

- 5 右の図のように、2つの関数 $y = x^2 \cdots \textcircled{1}$ と $y = -2x^2 \cdots \textcircled{2}$ がある。また、四角形 ABCD の各辺が x 軸または y 軸と平行な長方形となるように、グラフ①上には2点 A, B, グラフ②上には2点 C, D をとる。このとき、点 A の x 座標を a として、次の問いに答えよ。

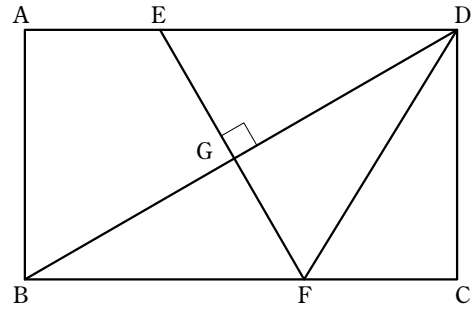


- (1) $a = 2$ のとき、直線 BD の方程式を求めよ。

- (2) 四角形 ABCD が正方形になるとき、点 A の座標を求めよ。

- (3) 点 P をグラフ①上にとる。(2)のとき、正方形 ABCD と $\triangle ABP$ の面積が等しくなるような点 P の y 座標を求めよ。

- 6 右の図のように長方形 ABCD がある。対角線 BD の垂直二等分線と辺 AD, BC との交点をそれぞれ E, F, 対角線 BD との交点を G とする。
次の問いに答えよ。



- (1) $DE = DF$ であることを次のように証明した。

①には $\triangle BFG$ と $\triangle DFG$ が合同であることの証明を, ②には適切な語句を書き, 証明を完成させよ。

[証明]

$\triangle BFG$ と $\triangle DFG$ において,

①

よって, $\angle BFG = \angle DFG$

また, $AD \parallel BC$ より

② は等しいから, $\angle BFG = \angle DEG$

ゆえに, $\angle DFG = \angle DEG$

2つの底角が等しいから, $\triangle DEF$ は二等辺三角形である。

したがって, $DE = DF$

- (2) $BF : FC = 2 : 1$ とし, 線分 CE と対角線 DB, 線分 DF との交点をそれぞれ P, Q とするとき, 次の問いに答えよ。

(ア) $DP : PB$ の比を求めよ。

(イ) 長方形 ABCD の面積を 180 とするとき, $\triangle DPQ$ の面積を求めよ。

このページは空白です。

このページは空白です。

このページは空白です。

受験番号

令和5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)	$x =$	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;">$P \bullet$</div> <div style="margin-right: 20px;">l</div> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> </div>			
	(4)			(5)	(ア)					
	(5)	(イ)	$a =$							
	(6)	(cm ³)								

2	(1)	黒	白		(2)	黒	白	
		(個)	(個)	(個)		(個)	(個)	(個)
	(3)	$x =$						

3	(1)		(2)	$\left\{ \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right.$	(3)	$x =$
		(分)				$y =$

4	(1)		(2)		(3)	
		(枚)				

5	(1)		(2)	A (,)	(3)	$y =$

6	(1)	①		(ア)	DP : PB = :
				(2)	
		②		(イ)	