

数 学

1

次の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をなさい。

$$\sqrt{3}(2 + \sqrt{6}) - \sqrt{2}(3 - \sqrt{6})$$

(2) 次の計算をなさい。

$$\frac{(x-y)^2}{6} - \frac{(x+y)(x-y)}{3} + xy$$

(3) 等式 $a = \frac{3b-4c}{2}$ を c について解きなさい。(4) 連立方程式 $\begin{cases} 4x - 5y = -22 \\ 5x + y = -13 \end{cases}$ を解きなさい。

(5) $x^2 - 9y^2 + 20x + 100$ を因数分解しなさい。

(6) 2 次方程式 $(3x - 7)(x + 2) = 5x - 11$ を解きなさい。

(7) 関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ において、 x の変域が $-2 \leq x \leq 3$ であるとき、 y の変域を求めなさい。

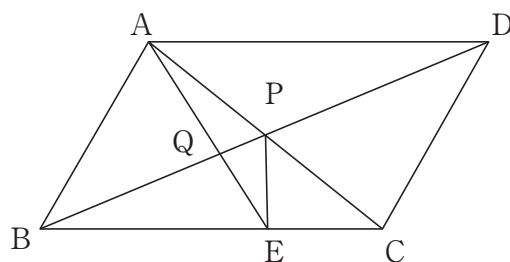
(8) 385 を割ると 7 余り、413 を割ると 8 余る最小の自然数を求めなさい。

2

次の問いに答えなさい。

- (1) あるスイミングクラブの昨年の会員数は147人で、その男女の比は4:3であった。今年になって、新会員が35人入会したところ、男子の会員数が女子の会員数より40人多くなった。今年入会した男子の会員数と女子の会員数をそれぞれ求めなさい。

- (2) 右の図のように、平行四辺形 ABCD において、辺 BC 上に $BE:EC=2:1$ となる点を E、対角線の交点を P、線分 AE と対角線 BD との交点を Q とするとき、次の問いに答えなさい。



- (ア) $BQ:QD$ を最も簡単な整数の比で求めなさい。

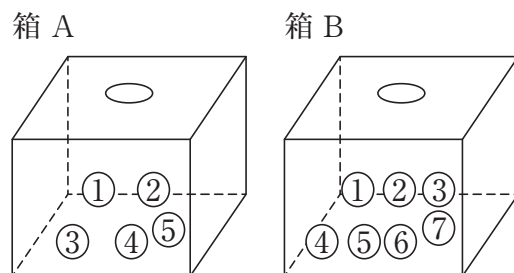
- (イ) $BQ:QP:PD$ を最も簡単な整数の比で求めなさい。

- (ウ) 平行四辺形 ABCD の面積が 60 のとき、 $\triangle PEQ$ の面積を求めなさい。

- (3) 図のように、箱 A には 1 から 5 までの番号が 1 つずつ書かれた玉が 5 個、箱 B には 1 から 7 までの番号が 1 つずつ書かれた玉が 7 個入っている。

箱 A と箱 B からそれぞれ 1 個ずつ玉を取り出し、箱 A から取り出した玉に書かれている番号を a 、箱 B から取り出した玉に書かれている番号を b とする。

このとき、次の問いに答えなさい。

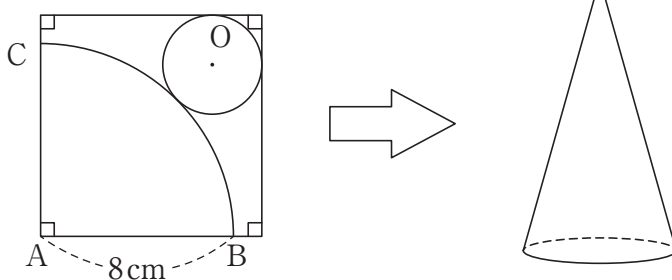


- (ア) $a + b = 5$ となる確率を求めなさい。

- (イ) $a \times b$ の値が 3 の倍数となる確率を求めなさい。

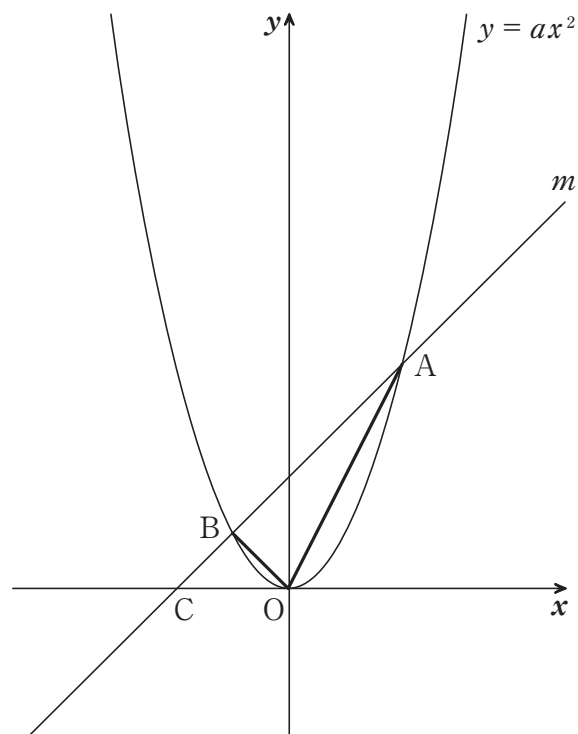
- (4) 下の図のように、正方形の画用紙から半径が 8cm、中心角が 90° のおうぎ形 ABC と円 O を切り取って、円すいを作ることにした。ただし、円 O は正方形の 2 辺に接している。画用紙の厚みやのりしろは考えないものとする。このとき、次の問いに答えよ。

- (ア) 円 O の半径を求めなさい。



- (イ) 画用紙の 1 辺の長さを求めなさい。

- 3 右の図のように、放物線 $y = ax^2 \cdots \textcircled{1}$ (a は正の定数) と直線 m が 2 点 A, B で交わっている。直線 m と x 軸の交点を C とする。また、点 A の座標は $(4, 8)$ で、 $\triangle OAC$ と $\triangle OBC$ の面積の比が $4:1$ であるとき、次の問いに答えなさい。



(1) a の値を求めなさい。

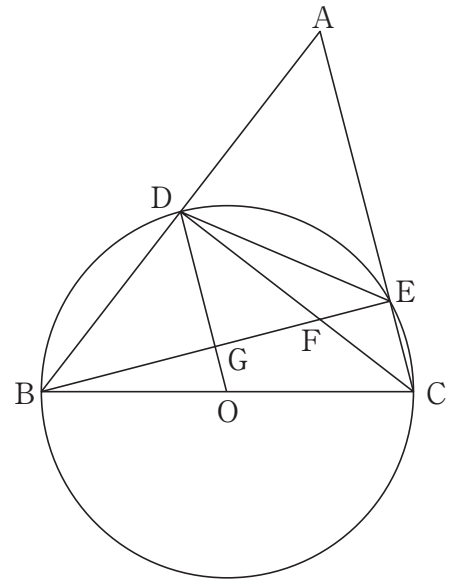
(2) 点 B の座標を求めなさい。

(3) 直線 m の式を求めなさい。

(4) 点 A を通り直線 OB に平行な直線と放物線 $\textcircled{1}$ との交点のうち、A 以外の点を D とする。 $\triangle ADB$ の面積は $\triangle OBC$ の面積の何倍か答えなさい。

4

右の図のように、 $\triangle ABC$ と辺 BC を直径とする半径 4 の円 O がある。円 O と辺 AB 、辺 AC との交点をそれぞれ D 、 E とする。また、線分 BE と線分 CD 、線分 OD の交点をそれぞれ F 、 G とする。 $AD = BD$ 、 $CE = 2$ とするとき、次の問いに答えなさい。



(1) AC の長さを求めなさい。

(2) AD の長さを求めなさい。

(3) DE の長さを求めなさい。

(4) OG の長さを求めなさい。

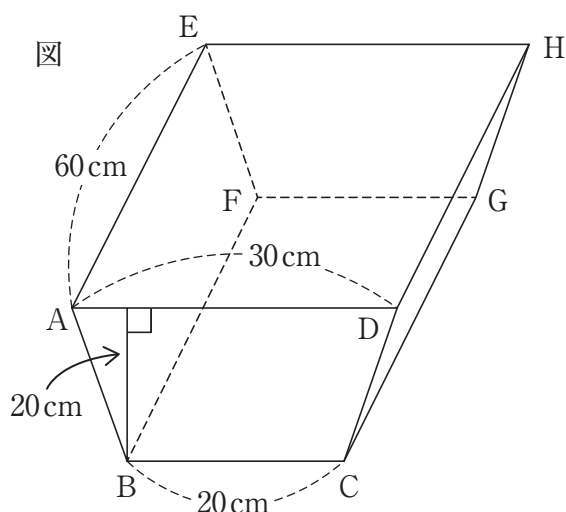
(5) $\triangle BCD$ と $\triangle CED$ の面積の比を最も簡単な整数を用いて表しなさい。

5

Aさんはメダカを飼育することにした。次の問いに答えなさい。ただし、水槽は、水平な台の上に置くものと考え、水槽の各面の厚さは考えないものとする。また、メダカの体積も考えないものとする。

- (1) 最初、Aさんは、28Lの水道水が入った水槽で飼育しようと考えた。水道水を飼育に適した水にするために、水質調整剤の使用説明書を読んだところ、水道水5Lに対して水質調整剤を3mL使用するように書かれていた。Aさんは水質調整剤が何mL必要でしたか。

- (2) その後、Aさんは、複数のメダカを飼育するために右の図のような水槽を準備した。この水槽は合同な2つの台形ABCDと台形EFGHを底面とする四角柱であり、 $AE=BF=CG=DH=60\text{cm}$ である。また、台形ABCDは、 $AD\parallel BC$ 、 $AB=CD$ 、 $BC=20\text{cm}$ 、 $AD=30\text{cm}$ 、高さは 20cm である。また(1)で用意した水はメダカ1匹当たり2.7L使うものとする。この水槽で5匹のメダカを飼育するために必要な水を入れたとき、水の深さは何cmになりますか。



令和4年度

高校

数学

解答例

1	(1)	$4\sqrt{3}$	(2)	$\frac{-x^2+4xy+3y^2}{6}$	(3)	$c = \frac{-2a+3b}{4}$
	(4)	$x = -3$, $y = 2$	(5)	$(x+3y+10)(x-3y+10)$		
	(6)	$x = 1 \pm \sqrt{2}$	(7)	$0 \leq y \leq 3$	(8)	9

2	(1)	男子27人	女子8人
(2)	(ア)	BQ : QD = 2 : 3	(イ) BQ : QP : PD = 4 : 1 : 5
	(ウ)	2	
(3)	(ア)	$\frac{4}{35}$	(イ) $\frac{3}{7}$
(4)	(ア)	2cm	(イ) $5\sqrt{2} + 2$ cm

3	(1)	$a = \frac{1}{2}$	(2)	B (- 2 , 2)
	(3)	$y = x + 4$	(4)	15 倍

4	(1)	8	(2)	$2\sqrt{6}$
	(3)	$2\sqrt{6}$	(4)	1
	(5)	$\triangle BCD : \triangle CED = 4 : 1$		

5	(1)	$\frac{84}{5}$ mL	(2)	10 cm
---	-----	-------------------	-----	-------