

数 学 (70分)

解答は指示のない限り答だけでよい。

【1】 次の各問いに答えよ。

(1) $\frac{x+y}{3} - \frac{x-2y}{6} + \frac{3x-2y}{12}$ を計算せよ。

(2) $\left(\frac{3xy^2}{2}\right)^2 \div \left(-\frac{xy}{8}\right)^3 \times \left(-\frac{x}{3}\right)^2$ を計算せよ。

(3) $x^2 - 26xy - 27y^2$ を因数分解せよ。

(4) $6\sqrt{3} - \frac{3}{2\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{48}}{8}$ を計算せよ。

【2】 次の各問いに答えよ.

(1) n を自然数とする. $\sqrt{100-4n}$ が自然数となる n をすべて答えよ.

(2) $\frac{y^2(3-x)}{x} - 1 = 0$ を x について解け.

(3) 関数 $y = \frac{a}{x}$ において, x の値が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合が -1 である. このとき, 定数 a の値を求めよ.

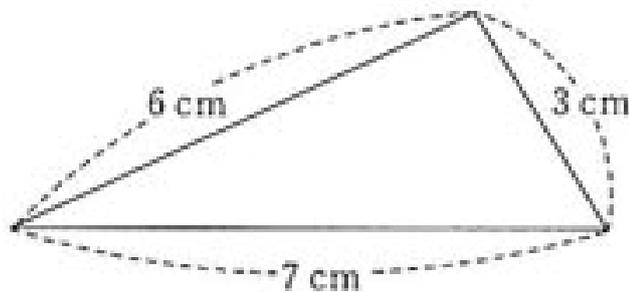
(4) $\frac{5}{7}, \frac{7}{10}, \frac{\sqrt{101}}{14}$ を左から小さい順に並べよ.

(5) 下の表は, 10 人の生徒について行った数学のテストの得点のデータである. このデータの平均値が 60 点で, 中央値が 61 点のとき, a, b の値をそれぞれ求めよ. ただし, a, b は整数で, $a < b$ とする.

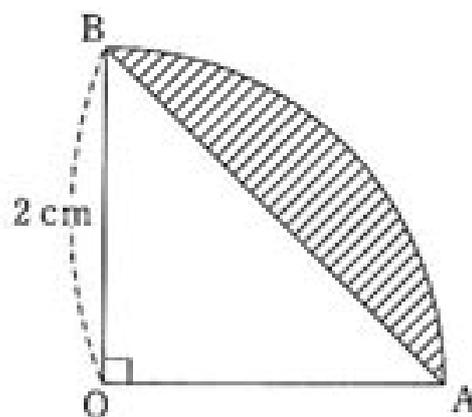
生徒の番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
得点	60	50	81	80	a	41	b	42	65	72

【3】 次の各問いに答えよ。

(1) 3 辺の長さが 3 cm, 6 cm, 7 cm の三角形の面積を求めよ。



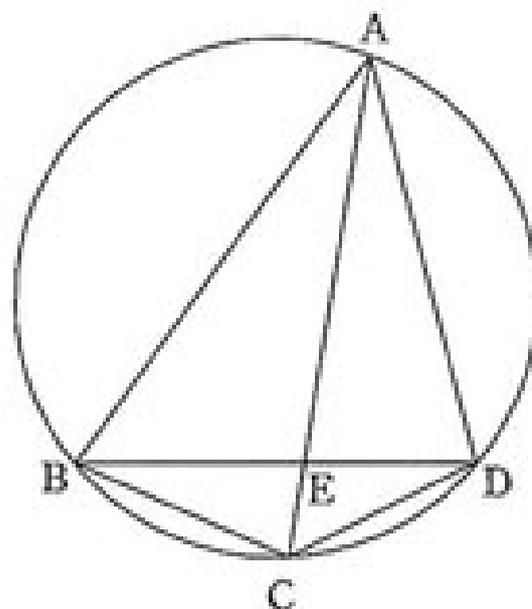
(2) 下の図の斜線部分は、点 O を中心とする半径 2 cm, 中心角 90° の扇形 OAB から、 $\triangle OAB$ を取り除いたものである。この斜線部分を直線 OA を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。



(3) 下の図において、4点 A, B, C, D は円周上の点で、 $\angle BAC = \angle CAD$ である。AC と BD の交点を E として、次の問いに答えよ。

① $\triangle ACD$ の $\triangle DCE$ を証明せよ。

② $EC : CD : DE = 2 : 5 : 4$ のとき $AB : BC$ を求めよ。



【4】放物線 $y = x^2 \dots \textcircled{1}$ 、直線 $y = -x + 2$ が 2 点 A, B で交わっている。ただし、A の x 座標は B の x 座標より小さいものとする。次の問いに答えよ。

(1) A, B の座標をそれぞれ求めよ。

(2) 放物線 $\textcircled{1}$ 上に点 C をとると、 $\triangle ABC$ が AB を底辺とする二等辺三角形となった。このとき、C の x 座標をすべて求めよ。解き方も書け。

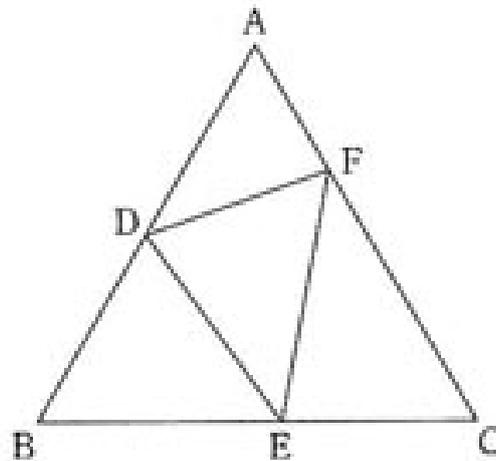
【5】箱 A には 1, 2, …, 8 が書かれたカードが 1 枚ずつあわせて 8 枚, 箱 B には 9, 10, …, 16 が書かれたカードが 1 枚ずつあわせて 8 枚入っている. 箱 A, B からカードを 1 枚ずつ取り出し, 箱 A から取り出したカードに書かれた数を a , 箱 B から取り出したカードに書かれた数を b とするとき, 次の問いに答えよ.

- (1) $a + b$ が 17 となる確率を求めよ.
- (2) $a + b$ が 3 の倍数となる確率を求めよ.
- (3) ab が 6 の倍数となる確率を求めよ.

【6】A 地点から B 地点まで, 休憩せずに毎時 x km で自動車で行くと所要時間は y 時間である. 所要時間を変えずに行こうとすると, 2 回休憩するときには速さを毎時 $(x + 7)$ km にし, 3 回休憩するときには速さを 1.2 倍にすればよい. 各休憩時間の長さが同じであるとき, 次の問いに答えよ.

- (1) 1 回の休憩時間は何時間か. y を用いた式で表せ.
- (2) x の値を求めよ.

- 【7】1辺の長さが6 cm の正三角形 ABC がある。3点 D, E, F はそれぞれ辺 AB 上, 辺 BC 上, 辺 CA 上の点で, $AD=3$ cm, $AF=2$ cm, $\angle DFE=60^\circ$ である。次の問いに答えよ。



- (1) CE の長さを求めよ。
- (2) DF の長さを求めよ。
- (3) 直線 DF に関し, 点 A と対称な点を G とするとき, $\triangle DFG$ と $\triangle DEF$ が重なった部分の面積を求めよ。

受験番号

令和2年度入学試験

数学解答用紙 その1

【1】	(1)	$\frac{5x + 6y}{12}$	(2)	$-128xy$
	(3)	$(x + y)(x - 27y)$	(4)	$5\sqrt{3}$

【2】	(1)	$n = 9, 16, 21, 24$	(2)	$x = \frac{3y^2}{y^2 + 1}$
	(3)	$a = 3$	(4)	$\frac{7}{10}, \frac{5}{7}, \frac{\sqrt{101}}{14}$
	(5)	$a = 47 \quad b = 62$		

得点①	得点②

①+②

【3】

(1)	(2)
$4\sqrt{5}$ cm ²	$\frac{8}{3}\pi$ cm ³

(3) ①(証明)

△ACDと△DCEについて

共通角より

$$\angle ACD = \angle DCE \dots \textcircled{1}$$

仮定より

$$\angle BAC = \angle CAD$$

\widehat{BC} に対する円周角より

$$\angle BDC = \angle BAC$$

よって

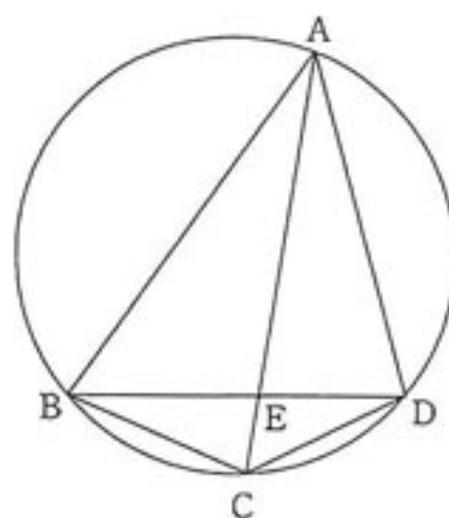
$$\angle CAD = \angle CDE \dots \textcircled{2}$$

①②より,

対応する2組の角がそれぞれ等しいので

△ACD ∽ △DCE

(終)



②

$$AB : BC = 21 : 8$$

【4】

(1)

A(-2 , 4)

B(1 , 1)

(2) (解き方)

Cは線分ABの中点M $\left(-\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right)$ を通り、

ABに垂直な直線と放物線との交点である。

ABの傾きは-1ゆえCMの傾きは1であるので、

CMは $y=x+3$ である。

$y=x^2$ との共有点の x 座標を求めると

$$x^2 = x + 3$$

$$x^2 - x - 3 = 0$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2} \dots \text{答}$$

(別解) $C(t, t^2)$ とすると $AC=BC$ より

$$(t+2)^2 + (t^2-4)^2 = (t-1)^2 + (t^2-1)^2$$

$$6t^2 - 6t - 18 = 0$$

$$t^2 - t - 3 = 0$$

$$t = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2} \dots \text{答}$$

【5】	(1) $\frac{1}{8}$	(2) $\frac{21}{64}$
	(3) $\frac{3}{8}$	

【6】	(1) $\frac{y}{18}$ 時間	(2) $x = 56$
------------	-----------------------	--------------

【7】	(1) $\frac{8}{3}$ cm	(2) $\sqrt{7}$ cm
	(3) $\frac{7\sqrt{3}}{6}$ cm ²	