

H28 年度 市川高校入試問題

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{2}{3}x^2y^3 \div \left(\frac{1}{2}x^2y\right)^3 \times \left(\frac{3}{4}y\right)^2$ を計算しなさい。

(2) $a^2 - 4a - 4b^2 + 4$ を因数分解しなさい。

(3) 2つの数 a, b において, $a+b=3\sqrt{2}$, $a^2+b^2=12$ のとき, ab の値を求めなさい。

(4) $\angle ABC=90^\circ$ の直角三角形 ABC で, $CA=x$ cm, $AB=y$ cm, $BC=2\sqrt{3}$ cm とするとき, 自然数 x, y の値を求めなさい。

2 市川君が中学1年生の頃, 近所の駄菓子屋では, あめ a 個とガム b 個で合計 500 円であった。市川君が中学3年生となった今, 市川君が中学1年生の頃と比べると, あめ1個の値段は1.2倍, ガム1個の値段は1.5倍になっている。また, 今のガム1個の値段は, 今のあめ1個の値段の1.5倍である。

今, 500円であめ a 個とガム b 個をすべて買うことはできないが, あめ1個とガム4個を減らすと20円余り, あめ3個とガム2個を減らすと10円足りない。このとき, 次の問いに答えなさい。

(1) 今のあめ1個の値段を x 円と表すとき, a, b, x を用いた方程式をたて, x の値を求めなさい。なお, 【解答欄】には途中過程もかきなさい。

(2) a, b の値をそれぞれ求めなさい。

3 原点を O とする座標平面上に、放物線 $y = ax^2$ があり、この放物線上に 2 点 P, Q がある。点 P の座標は $(-2, -3)$ 、点 Q の x 座標は正である。

また、点 Q を通って x 軸に平行な直線と y 軸との交点を R とする。 $\triangle OQR$ の面積は $\triangle OPR$ の面積の 2 倍であるとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 定数 a の値、点 Q の座標を求めなさい。
- (2) 直線 QR と放物線との交点のうち、点 Q と異なる点を T とする。点 P を通り、四角形 $OPTR$ の面積を二等分する直線の式を求めなさい。

4 2 つの箱 A, B があり、それぞれの箱に 1 から 5 までの異なる数字を 1 つずつかいた 5 枚のカードが入っている。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 箱 A から 1 枚のカードを引き、続けて箱 B から 1 枚のカードを引くとき、その 2 枚のカードにかかれた数字が 2 つとも偶数である確率を求めなさい。
- (2) 箱 A から 1 枚のカードを引き、そのカードにかかれた数字が奇数のときは箱 B に 6 とかかれたカードを 1 枚加え、偶数のときは箱 B に 7 とかかれたカードを 1 枚加える。その後、箱 B から 1 枚引く。
このとき、引いた 2 枚のカードにかかれた数字のうち、どちらか一方だけが素数である確率を求めなさい。

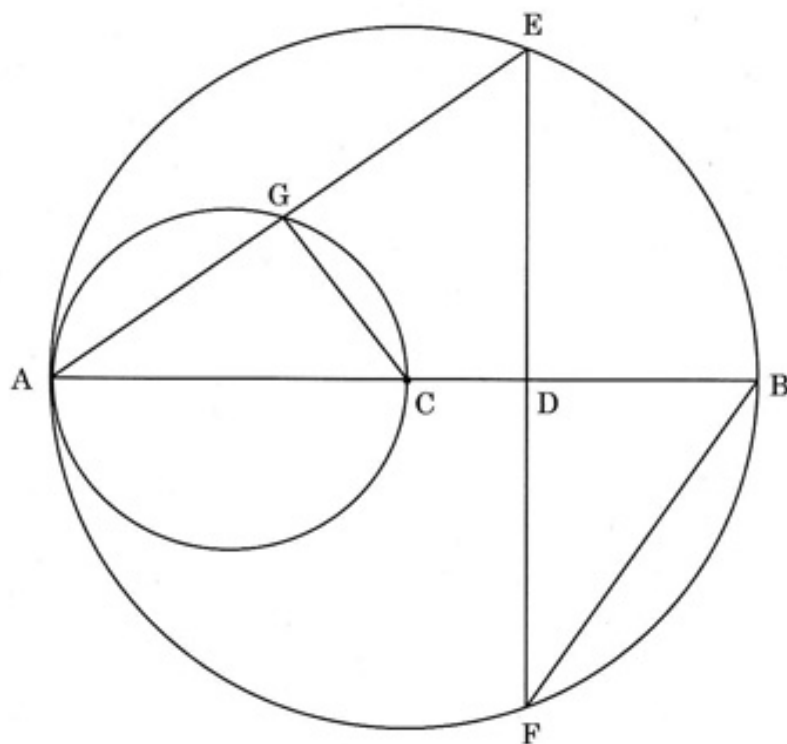
- 5 下の図のように、中心を C 、直径を AB とする円 C の内部に、直径を AC とする円 C' がある。

線分 CB 上に点 D をとり、点 D を通り直径 AB に垂直な直線と円 C の交点をそれぞれ E 、 F 、線分 AE と円 C' との交点を G とする。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) $\triangle BDF \sim \triangle CGA$ を証明しなさい。

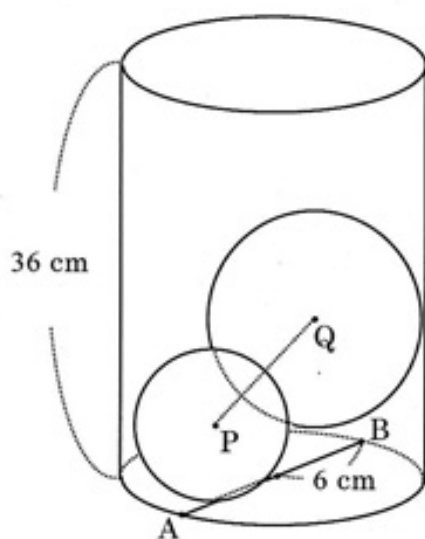
以下の問いでは、 $AB=50\text{cm}$ 、 $CD=7\text{cm}$ として答えなさい。

- (2) GE の長さを求めなさい。
- (3) 点 G から直径 AC に垂線を下ろし、この垂線と $\angle EAC$ の二等分線との交点を H とする。また、 $\angle EAC$ の二等分線と線分 GC 、線分 ED との交点をそれぞれ I 、 J とする。このとき、 $HI:IJ$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。



- 6 半径 3cm の球 P と半径 5cm の球 Q が 1 点で接してくっついている立体 R がある。2 つの球 P, Q の中心を結んだ線分を立体 R の中心線と名付ける。この立体 R を円柱に入れる。円柱の内側は底面の半径が 6cm 、1 つの直径を AB とし、円柱の高さは 36cm である。

立体 R の中心線が常に直径 AB の真上になり、また、立体 R と円柱の側面との接点が一方は点 A の真上、他方は点 B の真上になるように、立体 R を円柱に入れる。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 立体 R を球 P が円柱の底面に接するように入れたとき、底面から立体 R の最も高いところまでの高さを求めなさい。
- (2) (1)の立体 R の上に、同じ立体 R を同じ向きに入れたとき、底面から 2 つめの立体 R の最も高いところまでの高さを求めなさい。

H28年度 市川高校入試 解答

1

(1) $\frac{3y^2}{x^4}$ (2) $(a+2b-2)(a-2b-2)$ (3) $ab=3$ (4) $x=4, y=2$

2

(1) 今のガムの値段は $1.5x$ 円となるから、

$$\begin{cases} (a-1)x + (b-4) \times 1.5x = 480 & \dots \text{ア} \\ (a-3)x + (b-2) \times 1.5x = 510 & \dots \text{イ} \end{cases}$$

イ-アより、 $-2x + 3x = 30$ で、 $x = 30$

(2) $a=8, b=10$

3

(1) $a = -\frac{3}{4}x$, $Q(4, -12)$ (2) $y = -\frac{27}{4}x - \frac{33}{2}$

4

(1) $4/25$ (2) $1/2$

5

(1) $\triangle BDF$ と $\triangle CGA$ において、

$\angle BDF = 90^\circ$ (仮定)

$\angle CGA = 90^\circ$ (直径に対する円周角)

よって、 $\angle BDF = \angle CGA$ \dots ア

$\angle DFB = \angle GAC$ (弧BEに対する円周角) \dots イ

ア、イより、2組の角がそれぞれ等しいから、 $\triangle BDF \sim \triangle CGA$

(2) 20cm (3) $HI : IJ = 1 : 3$

6

(1) $8 + 4\sqrt{3}$ cm (2) $8 + 12\sqrt{3}$ cm