

2020年度 関西学院高等部 入学試験 数学 その1

(注意) 採点の対象になるので途中経過も必ず書くこと

1. 次の式を計算せよ。

(1) $\left\{ \frac{(x^2y^4)^3}{3} - \frac{(6x^3y^6)^2}{24} \right\} \div \left(-\frac{x^3y}{2} \right)^3 \times \frac{x^4}{28y^7}$

(2) $(\sqrt{2} + \sqrt{12})(10 - \sqrt{6}) - \frac{(\sqrt{6} - \sqrt{18})^2}{\sqrt{18}}$

(3) $\frac{(a-b)^2}{2} - \frac{(3a+b)(a-b)}{3} + \frac{(a+3b)(a-b)}{6}$

2. 次の問いに答えよ。

(1) $a^3 + 2a^2b - 4ab^2 - 8b^3$ を因数分解せよ。

(2) 連立方程式 $\begin{cases} 3\left(\frac{5}{6}x + \frac{14}{3}\right) - 5\left(\frac{1}{3}y - \frac{14}{5}\right) = 33 \\ 2\left(\frac{5}{6}x + \frac{14}{3}\right) - 5\left(\frac{14}{5} - \frac{1}{3}y\right) = -3 \end{cases}$ を解け。

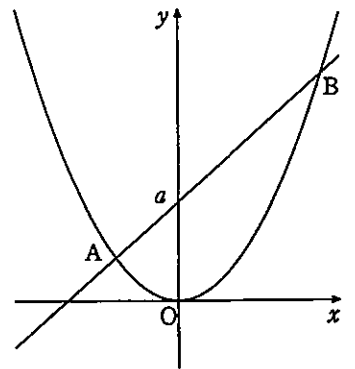
3. x に関する2つの2次方程式

$$x^2 - 4x + 3 = 0 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$x^2 - a^2x + 6a = 0 \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

がある。方程式①の大きい方の解が、方程式②の小さい方の解に等しいとき、定数 a の値を求めよ。

4. 右図のように、放物線 $y = \frac{1}{2}x^2$ と直線 $y = ax + a$ ($a > 0$) が2点 A, B で交わっている。放物線上に y 座標が a である点 P をとると、その x 座標も a となる。このとき、 $\triangle OAB$ の面積を求めよ。

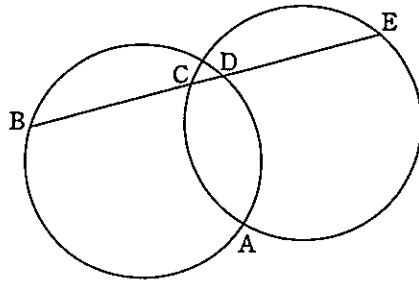


2020年度 関西学院高等部 入学試験 数学 その2

(注意) 採点の対象になるので途中経過も必ず書くこと

5. 十の位の数が9である3桁の整数があり、百の位の数と一の位の数の和は9である。この整数の百の位と一の位の数を入れ替えてできる数は、もとの整数から200をひいた数の3倍に105を加えた数に等しい。このとき、もとの整数を求めよ。

6. 同じ大きさの2つの円が2点で交わり、そのうちの1点をAとする。右図のように直線を引き、2円と交わる点をB, C, D, Eとする。AB=AEが成立するとき、 $\triangle ABC \cong \triangle AED$ となることを証明せよ。



7. 次の問いに答えよ。

(1) 1から5までの整数が一つずつ書かれた5枚のカードがある。2枚以上のカードを左から一列に並べて整数をつくる時、254より小さいものはいくつできるか。

(2) 0から6までの整数が一つずつ書かれた7枚のカードがある。2枚以上のカードを左から一列に並べて整数をつくる時、435より小さい5の倍数はいくつできるか。ただし、0は先頭に並べないものとする。

関西学院高等部 解答

1 (1) $\frac{1}{3} x y^2$ (2) $2\sqrt{6} + 18\sqrt{3}$ (3) $\frac{-a^2 + b^2}{3}$

2 (1) $(a + 2b)^2(a - 2b)$ (2) $x = \frac{8}{5}$, $y = -\frac{3}{5}$

3 $a = 3$

4 $4\sqrt{2}$

5 396

6 $\triangle ABC$ と $\triangle AED$ において,

$AB = AE$ (仮定) \cdots ①

$\angle ABC = \angle AED$ (二等辺三角形 ABE の底角) \cdots ②

$\angle ACE = \angle ADB$ (弧 $AB =$ 弧 AE) \cdots ③

③ - ② より, $\angle BAC = \angle ACE - \angle ABC$, $\angle EAD = \angle ADB - \angle AED$ で,

$\angle BAC = \angle EAD \cdots$ ④

①②④より, 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから,

$\triangle ABC \equiv \triangle AED$

7 (1) 43 個 (2) 47 個