

2019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) $\frac{4a-b}{6} - \frac{7a-b}{15}$

(2) $\left(\frac{c}{3a^2}\right)^3 \div \left(-\frac{b^2c^3}{1.5a}\right)^3 \times (-4ab^3c^5)^2$

(3) $\frac{2(1+\sqrt{3})}{\sqrt{12}} - \frac{(\sqrt{2}-1)^2}{\sqrt{18}} - \frac{(\sqrt{6}-3)(\sqrt{2}+2\sqrt{6})}{6}$

2. 次の式を因数分解せよ。

(1) $(x^2 - 2x)(x^2 - 2x - 14) - 15$

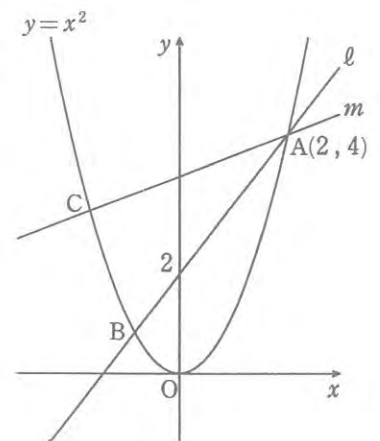
(2) $a^2b^2 - a^2 - 2ab + 1$

3. 次の問いに答えよ。

(1) 方程式 $\frac{(x+2)(x+1)}{4} + 1 = \frac{(x-2)(x+2)}{3} - \frac{x-11}{6}$ を解け。

(2) x, y の連立方程式 $\begin{cases} 9x + 2ay = 6 \\ \frac{x}{2} - ay = -1 \end{cases}$ の解の比は $x:y = 2:7$ である。 x, y の値, および定数 a の値を求めよ。

4. 右の図のように、放物線 $y = x^2$ と y 切片が 2 である直線 ℓ が 2 点 A, B で交わり、点 A の座標は (2, 4) である。また、点 A を通り、B とは異なる点 C を通る直線 m の傾きは直線 ℓ の傾きの $\frac{1}{3}$ 倍である。このとき、 $\triangle ABC$ の面積を求めよ。



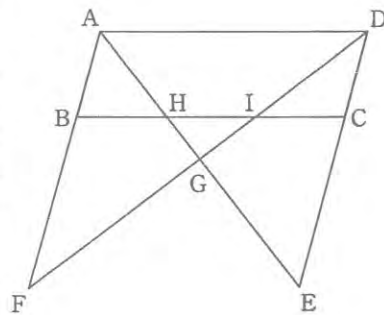
2019年度 関西学院高等部 入学試験 数学 その2

(注意) 採点の対象になるので途中経過も必ず書くこと

5. 原価 600 円の品物を 50 個仕入れ、 $a\%$ の利益を見込んで定価をつけて販売した。20 個が売れ残ったため、定価の 150 円引きで販売したらすべて売り切れた。その結果、得られた利益は最初に見込んでいた利益の 50% となった。定数 a の値を求めよ。

7. 袋の中に 1 から 12 までの整数が一つずつ書かれた 12 枚のカードが入っている。1 から 4 のカードは赤色、5 から 8 のカードは青色、9 から 12 のカードは黄色に、それぞれ色付けされている。この袋の中から同時に 4 枚のカードを取り出すとき、全種類の色のカードが取り出され、書かれた数字の和が 22 である場合は何通りあるか。

6. 平行四辺形 ABCD において、 $\angle BAD$, $\angle CDA$ の二等分線が線分 DC, AB の延長と交わる点をそれぞれ E, F とする。線分 AE, DF の交点を G とすると右図のようになった。線分 AE, DF が辺 BC と交わる点をそれぞれ H, I とするとき、 $\triangle GHI \sim \triangle GED$ となることを証明せよ。



1

(1) $\frac{2a-b}{10}$ (2) $-\frac{2c^4}{a}$ (3) $-\frac{1}{3} + \sqrt{6}$

2

(1) $(x-5)(x+3)(x-1)^2$ (2) $(ab+a-1)(ab-a-1)$

3

(1) $x = -1, 12$ (2) $x = \frac{2}{5}, y = \frac{7}{5}, a = \frac{6}{7}$

4

$$\triangle ABC = \frac{11}{3}$$

5

$$a = 20$$

6

$\triangle GHI$ と $\triangle GED$ において

$AD \parallel BC$ 、同位角は等しいので

$$\angle DAG = \angle IHG$$

$AB \parallel DE$ 、錯角は等しいので

$$\angle BAG = \angle DEG$$

仮定より

$$\angle DAG = \angle BAG \text{ なので}$$

$$\angle IHG = \angle DEG \dots \textcircled{1}$$

$AD \parallel BC$ 、同位角は等しいので

$$\angle ADG = \angle HIG$$

仮定より

$$\angle ADG = \angle EDG \text{ なので}$$

$$\angle HIG = \angle EDG \dots \textcircled{2}$$

①、②より、2組の角がそれぞれ等しいので、

$\triangle GHI \sim \triangle GED$

7

21通り