

受験番号	
------	--

2023年度 関西学院高等部 入学試験 数学 その1
(注意) 採点の対象と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) $\left(\frac{xy}{z^2}\right)^2 \times \left(-\frac{3xz^2}{y}\right)^3 \div \frac{9z^3}{xy}$

(2) $\frac{x-y}{3} + \frac{3x-2y}{4} - \frac{5x+y}{6}$

(3) $\frac{(\sqrt{27}-\sqrt{18})(\sqrt{48}+\sqrt{32})}{\sqrt{96}} - \left(\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{2}}\right)^2$

2. 次の式を因数分解せよ。

(1) $2x^2y-16xy^2-18y^3$

(2) $(x+y)(x+2y)(x-y)(x-2y)+x^2y^2$

3. 方程式 $\frac{9x^2+9x+5}{6} - \frac{(3x-4)^2}{3} = -\frac{x}{4}$ を解け。

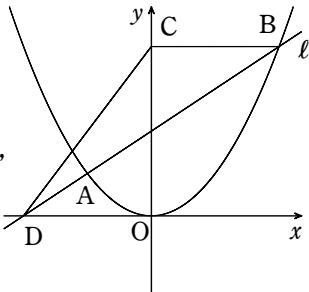
4. 連立方程式 $\begin{cases} \frac{3}{4}x + 0.3y = 3 \\ 0.7x + \frac{2}{7}y = 1 \end{cases}$ を解け。

5. 放物線 $y=ax^2$ ($a>0$) と直線 $\ell:y=\frac{2}{3}x+4$ が2点 A, B で交わっている。点 B を通り, x 軸と平行な直線と y 軸との交点を C, 直線 ℓ と x 軸との交点を D とする。四角形 OBCD が平行四辺形となるときの, 次の問いに答えよ。

(1) 点 B の座標を求めよ。

(2) a の値を求めよ。

(3) $\triangle OAB$ と $\triangle OAD$ の面積比を求めよ。

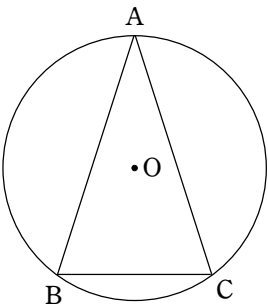


受験番号	
------	--

2023年度 関西学院高等部 入学試験 数学 その2
(注意) 採点の対象となるので途中経過も必ず書くこと

6. 原価 150 円の商品 A と原価 200 円の商品 B が合計 200 個ある。商品 A, 商品 B とともに原価の 1 割増しの定価ですべて販売する計画であったが, 実際は商品 A, 商品 B とともに原価に 25 円の利益を加えてすべて販売したため, 売上は計画より 1,520 円多くなった。このとき, 商品 A は何個販売したか求めよ。

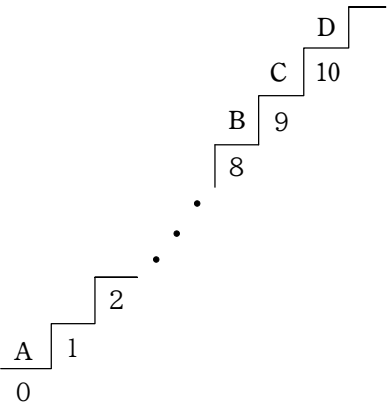
7. 下図のように, $AB=AC$ である 3 点 A, B, C を通る円があり、その中心を O とする。点 A から点 O を通る直線を引いたとき, その直線が線分 BC と垂直に交わることを証明せよ。



8. 右図のような階段を, P 君は A を出発し, 次の 3 通りの方法を用いて D まで移動する。

- ① 1 段ずつ上る。
- ② 1 段とばしで上る。
- ③ 2 段とばしで上る。

③ は連続で用いることはできず, 3 通りの方法の中で用いないものがあったても構わない。このとき, 1 歩目に ③ を用いた上り方は何通りあるか。ただし, B の位置に来たときは ③ を用いることはできず, C の位置に来たときは必ず ① を用いることとする。



関西学院高等部 解答

1 (1) $-\frac{3x^6}{z}$ (2) $\frac{x-4y}{4}$ (3) $\frac{3\sqrt{6}-5}{2}$

2 (1) $2y(x+y)(x-9y)$ (2) $(x^2-2y^2)^2$

3 $x = \frac{1}{2}$, 6

4 $x = 130$, $y = -315$

5 (1) (6, 8) (2) $a = \frac{2}{9}$ (3) 3:1

6 104 個

7 (証明)

$\triangle OAB$ と $\triangle OAC$ において,

$AB = AC$ (仮定)

$OA = OA$ (共通)

$OB = OC$ (半径)

3 組の辺がそれぞれ等しいから, $\triangle OAB \equiv \triangle OAC$

ゆえに, $\angle OAB = \angle OAC$

二等辺三角形では, 頂角の二等分線は底辺を垂直に二等分するから,
 $AO \perp BC$

8 36 通り