

問題1 次の(1)～(5)の計算をなさい。

(1) $\frac{2}{3} + \left(-\frac{1}{3}\right) \div \frac{4}{3}$

(2) $7 - (-3)^2 - 5 \times (-2^4)$

(3) $\sqrt{72} - \sqrt{12} \times \sqrt{3} - \frac{14}{\sqrt{2}}$

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

(5) $(x-3)^2 + (x+5)(x-5)$

問題2 次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

(1) y は x に比例し、 $x=2$ のとき $y=3$ である。また、 z は y に反比例し、 $y=3$ のとき $z=4$ である。このとき、 $x=4$ のときの z の値を求めよ。

(2) 自然数 m を3で割ると余りは2である。このとき、 m^2 を3で割ると余りはいくらか。

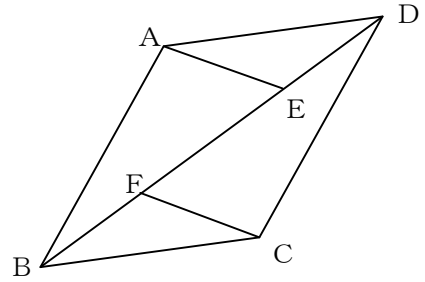
(3) 2次方程式 $(x-3)(x+4) = x(2x+8)$ を解け。

(4) $x = \sqrt{3} - 1$ のとき、 $(x^2 + 2x + 1)$ と $(x^2 - x - 2)$ の積の値を求めよ。

(5) ある容器に水を入れるのに、Aのコップで5杯、さらにBのコップで4杯入れるとちょうどいっぱいになる。また、Aのコップで3杯、Bのコップで8杯入れてもちょうどいっぱいになる。この容器にAのコップだけを使って何杯か水を入れると、ちょうどいっぱいにできた。それは何杯かを求めよ。ただし、いずれのコップを使って入れるときも、コップに水をいっぱいにして行うものとする。

問題 3

下の図のように、平行四辺形 $ABCD$ の対角線 BD 上に $BE=DF$ となるように2点 E, F をとる。このとき、四角形 $AFCE$ は平行四辺形であることを証明しなさい。



問題 4

次のような法則で色を変えていく発光体がある。

法則

- ① 青が点灯すれば、次に黄か赤に色が変わって点灯する。
- ② 黄が点灯すれば、次に赤か緑に色が変わって点灯する。
- ③ 赤が点灯すれば、次に緑か青に色が変わって点灯する。
- ④ 緑が点灯すれば、次に青か黄に色が変わって点灯する。

ただし、ある色が点灯したあと、次の2色のうちどちらの色が点灯することも同様に確からしいものとする。

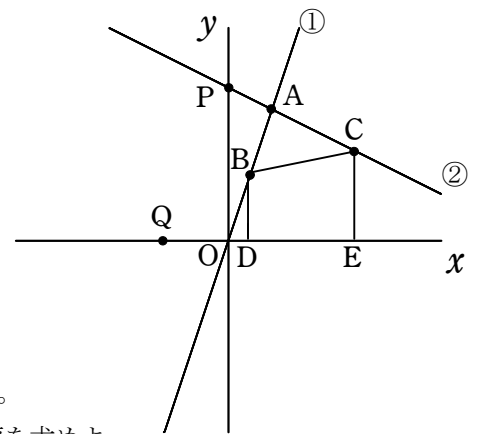
いま、1番目に点灯した色が青のとき、次の(1)・(2)の問いに答えなさい。

- (1) 3番目に赤が点灯する確率を求めよ。
- (2) 5番目に青が2回目の点灯をする確率を求めよ。ただし、1番目に点灯した青を1回目とする。

問題 5

右の図で、①は関数 $y=3x$ 、②は関数 $y=-\frac{1}{2}x+6$ のグラフである。

この2つのグラフの交点を A とする。また、直線①上で点 A と原点 O の間に点 B をとり、直線②上に点 C をとる。このとき、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。



- (1) 点 A の座標を求めよ。
- (2) x 軸上に x 座標が負となる点 Q をとり、直線②と y 軸の交点を P とする。
三角形 AOP の面積と三角形 AOQ の面積が等しくなるとき、点 Q の x 座標を求めよ。
- (3) 2点 B, C から x 軸にひいた垂線と x 軸との交点をそれぞれ D, E とし四角形 $BDEC$ をつくる。四角形 $BDEC$ が正方形となるときの、この正方形の1辺の長さを求めよ。