

1 次の計算をしなさい。

(1) $-5 - (-3)$

(2) $2 - 2 \times (-5)^2$

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

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

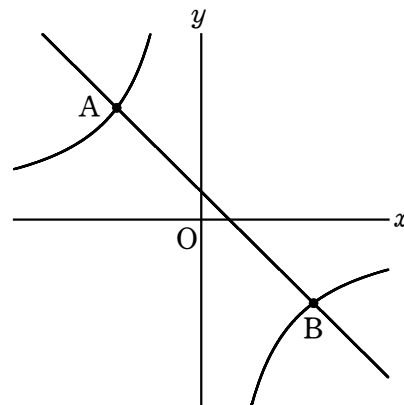
(5) $\sqrt{5}(\sqrt{5} - 3\sqrt{2}) - \sqrt{2}(\sqrt{5} + \sqrt{2})$

(6) $\frac{7\sqrt{3}}{3} - \frac{5 + \sqrt{3}}{2\sqrt{3}}$

2 次の問いに答えなさい。

(1) 2次方程式 $(2x + 3)(2x - 3) = 4x + 1$ を解きなさい。

(2) 双曲線 $y = -\frac{12}{x}$ 上の点A, Bのx座標がそれぞれ-3, 4であるとき、直線ABの式を求めなさい。

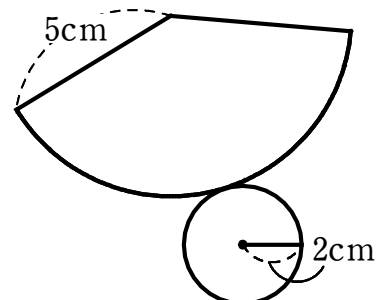


(3) 連立方程式 $\begin{cases} ax + by = -11 \\ 2bx - ay = 8 \end{cases}$ の解が $x = -1, y = -4$ のとき, a, b の値を求めなさい。

(4) 1, 2, 3, 4, 5の5枚のカードから続けて2枚取り出す。1枚目を十の位, 2枚目を一の位とし, 2けたの整数をつくる。この2けたの整数が3の倍数となる確率を求めなさい。

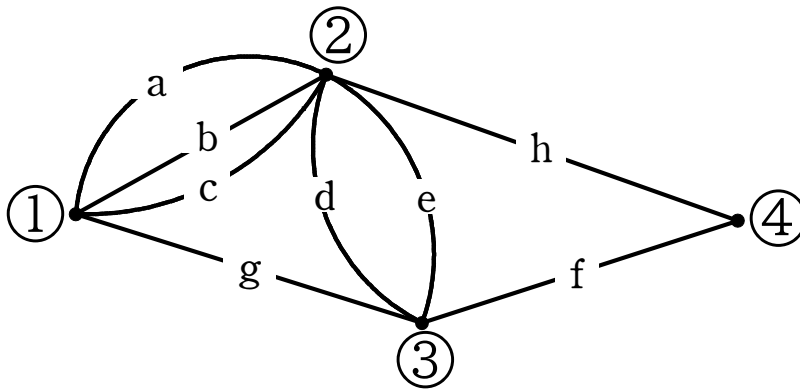
(5) 正 n 角形の1つの外角の大きさが 30° であるとき, n の値を求めなさい。

(6) 右の図はある円すいの展開図である。この円すいの表面積を求めなさい。ただし, 円周率を π とする。



3 4つの島があり、橋で渡ることができるようになっている。そこで、各島を①～④で表し、それらの島をつなぐ橋をa～hで表すと、下の図のようになった。このとき、次の問いに答えなさい。

ただし、数字の大きい島から、数字の小さい島への移動はできないものとする。

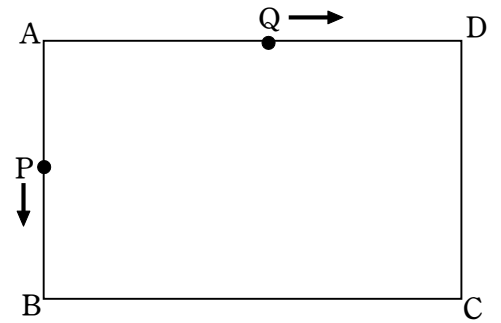


- (1) 島①から島②へ移動する場合、行き方は何通りあるか求めなさい。

- (2) 島①から島④へ移動する場合、行き方は何通りあるか求めなさい。

- (3) 島と島をつなぐ橋を、1本新しく作ることにした。島①から島④へ移動する場合、行き方が最も多くなるのは、どの島とどの島を結ぶ橋を作るときか答えなさい。また、そのときの行き方は何通りあるか求めなさい。

4 右の図のように $AD=12\text{cm}$, $DC=6\text{cm}$ の長方形 $ABCD$ がある。
 点 P は点 A を出発し毎秒 1cm の速さで辺上を通り、点 B へ向かい
 そこで止まる。点 Q は点 A を出発し毎秒 2cm の速さで辺上を、
 点 D , C の順に通って点 B で止まる。
 点 P , Q が点 A を同時に出発してから x 秒後の $\triangle APQ$ の面積を $y\text{cm}^2$
 とする。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 点 Q が点 B に着くまでの時間を求めなさい。

- (2) 2秒後の点 P , Q の位置を考え、 $\triangle APQ$ を図示しなさい。また、そのときの y の値を求めなさい。
 ただし、解答欄の図の1目盛の間隔は 1cm とする。

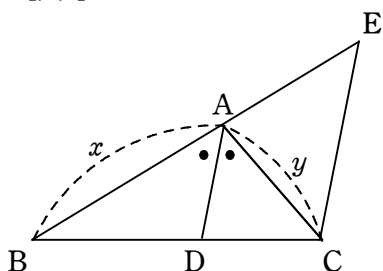
- (3) 8秒後の点 P , Q の位置を考え、 $\triangle APQ$ を図示しなさい。また、そのときの y の値を求めなさい。
 ただし、解答欄の図の1目盛の間隔は 1cm とする。

- (4) 点 Q が点 B まで移動するとき、 x, y の関係をグラフで表しなさい。

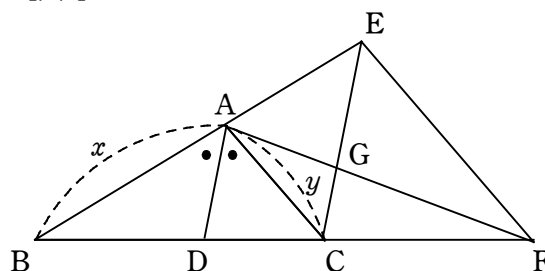
- (5) $y = 16$ となる x の値をすべて求めなさい。

5 下の図のように△ABCがある。また、線分ADは∠BACの二等分線である。

【図1】



【図2】



(1) $AB=x$, $AC=y$ とするとき, $BD:DC=x:y$ であることを証明したい。

以下の空欄に当てはまる適当な数や語句を補い, 証明を完成させなさい。

(証明)

【図1】のように, 点Cを通り, DAに平行な直線と, BAを延長した直線との交点をEとする。
 $AD\parallel EC$ から,

平行線の は等しいので,

$$\angle BAD = \angle AEC$$

また, 平行線の錯角は等しいので,

$$\angle DAC = \angle \text{イ}$$

仮定より, $\angle BAD = \angle DAC$

したがって, $\angle AEC = \angle \text{ウ}$

2つの角が等しいから, $\triangle \text{エ}$ は二等辺三角形となり,

$$AE = AC \quad \dots\dots\text{①}$$

$\triangle BEC$ で, $AD\parallel EC$ から,

$$BA : AE = \text{オ} : \text{カ} \quad \dots\dots\text{②}$$

①, ②から,

$$AB : AC = BD : DC$$

よって, $BD : DC = x : y$

以下, $x=9, y=6, BD=6$ とする。次の問いに答えなさい。

(2) DCの長さを求めなさい。

(3) さらに【図2】のように辺BCをCの方に延ばし, 点Fをとったとき, $AC\parallel EF$ であった。

辺ECと辺AFの交点をGとすると, $AG:GF$ を求めなさい。

(4) (3)のとき, $\triangle AGC$ の面積を S とすると, $\triangle ABC$ の面積を S を用いて表しなさい。