

1 次の(1)~(8)の問いに答えなさい。

(1) 次の①~③の計算をしなさい。

① $1 - (-3)$

② $2a + \frac{a}{3}$

③ $4(2x - y) - 3(x + y)$

(2) $(3x + 1)^2$ を展開しなさい。

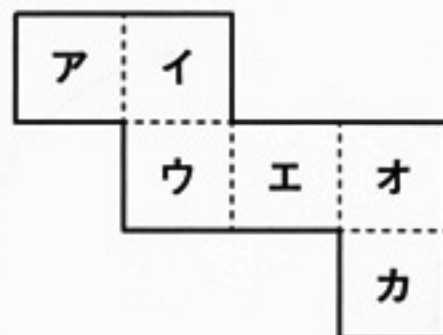
(3) $4a^2 - 12ab$ を因数分解しなさい。

(4) 連立方程式 $\begin{cases} 2x + y = 4 \\ 4x - 3y = 18 \end{cases}$ を解きなさい。

(5) 2次方程式 $x^2 + x - 12 = 0$ を解きなさい。

(6) $\sqrt{2} < x < \sqrt{19}$ を満たす整数 x を、小さい順にすべて書きなさい。

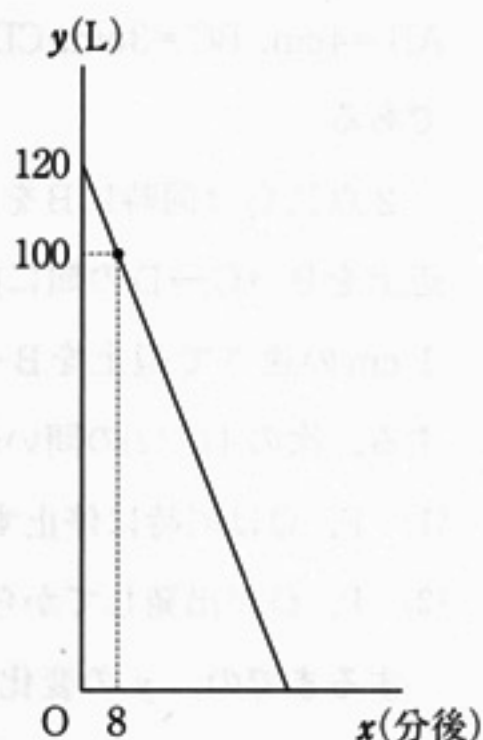
(7) 右の図は、立方体の展開図である。この展開図を組み立てて立方体をつくる時、面アと垂直になる面を、面イ~カからすべて選び、記号で答えなさい。



(8) 1, 2, 3, 4, 5の数字を1つずつ記入した5枚のカードがある。このカードをよくきってから1枚ずつ2回続けて引き、引いた順に左から並べて2けたの整数をつくる。このとき、できた2けたの整数が4の倍数である確率を求めなさい。

2 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) 水が120L入った水そうから、水がなくなるまで一定の割合で水を抜く。水を抜き始めてから8分後の水そうの水の量は100Lであった。右の図は、水を抜き始めてから x 分後の水そうの水の量を y Lとして、 x と y の関係をグラフに表したものである。



次の①～③の問いに答えなさい。

- ① 毎分何Lの割合で水を抜いているか、求めなさい。
- ② y を x の式で表しなさい。
- ③ 水そうの水がなくなるのは、水を抜き始めてから何分後か、求めなさい。

- (2) 七角形について、次の①, ②の問いに答えなさい。

- ① 七角形の内角の和を求めなさい。
- ② 七角形の外角の和が 360° であることを説明したい。

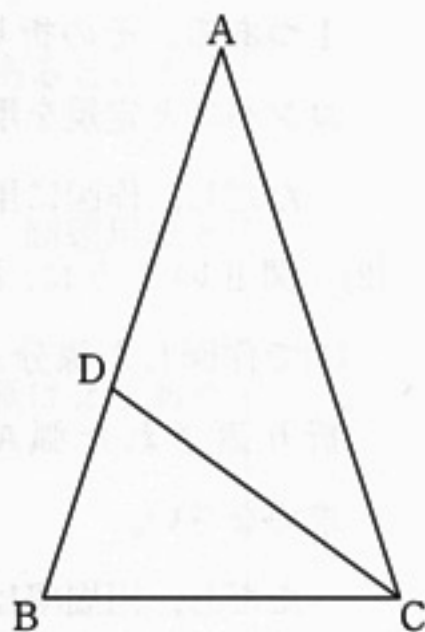
次の に説明の続きを書き、七角形の外角の和が 360° であることを説明しなさい。

説明

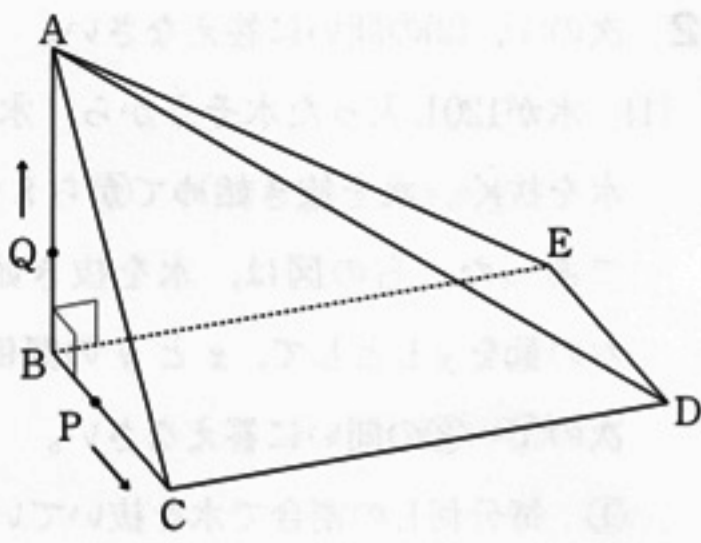
どの頂点においても、内角とその外角の和は 180° であるから、

- 3 右の図の三角形ABCにおいて、点Dは辺AB上の点であり、 $AB = AC$, $AD = CD = CB$ である。次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) 三角形ABCと三角形CBDが相似であることを証明しなさい。
- (2) $AD = 2\text{cm}$ とするとき、辺ABの長さを求めなさい。



4 右の図の四角すいABCDEは、底面BCDEが長方形で、
 $AB=4\text{cm}$, $BC=3\text{cm}$, $CD=6\text{cm}$, $\angle ABC = \angle ABE = 90^\circ$
 である。



2点P, Qは同時にBを出発し, Pは毎秒1cmの速さで
 辺上を $B \rightarrow C \rightarrow D$ の順に動き, Dで停止する。Qは毎秒
 1cmの速さで辺上を $B \rightarrow A \rightarrow C$ の順に動き, Cで停止
 する。次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) P, Qは同時に停止する。なぜそう言えるのか, 理由を書きなさい。
 (2) P, Qが出発してから x 秒後の四面体BEPQの体積を $y\text{cm}^3$ とし, P, Qが出発してから停止
 するまでの, y の変化の様子について調べたい。次の①~③の問いに答えなさい。

① P, Qの位置に着目して, 次のI~IIIの3つの場合に分けて考えた。 ア イ に適する
 記号をそれぞれ入れなさい。

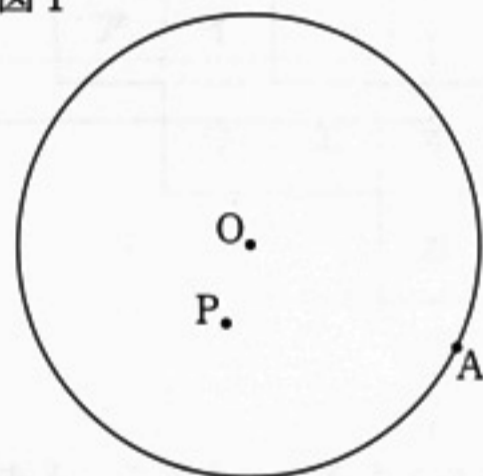
- I Pが辺BC上にあり, Qが辺BA上にあるとき
 II Pが辺 ア 上にあり, Qが辺 イ 上にあるとき
 III Pが辺CD上にあり, Qが辺AC上にあるとき

② ①のIのとき, y を x の式で表しなさい。

③ P, Qが出発してから停止するまでの, x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

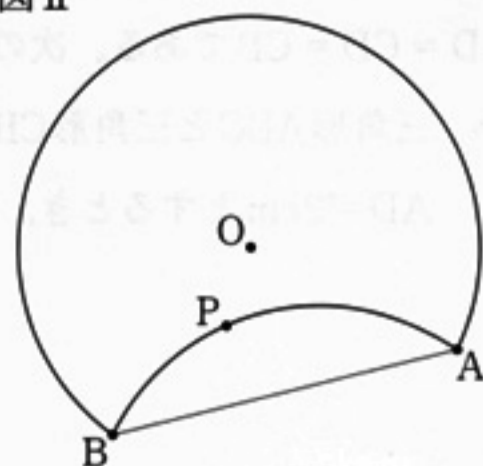
5 図Iにおいて, 円Oは半径2cmの円であり, 点Aは円Oの
 周上の点, 点Pは円の内部の点で, $AP=2\text{cm}$ である。

図I



図Iを用いて, 図IIのように, 点Aを一端とする線分で
 弧が点Pに重なるように円の一部を折り返す。この折り目を
 線分ABとするととき, 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

図II



- (1) 点Aを一端とする線分で円の一部を折り返すとき,
 弧が点Pに重なるような折り目は, 線分ABのほかにもう
 1つある。その折り目を線分ACとするととき, 線分ACを
 コンパスと定規を用いて作図しなさい。

ただし, 作図に用いた線は消さないこと。

- (2) 図IIのように, 線分ABで円の一部を折り返した後,
 (1)で作図した線分ACで円の一部を折り返す。このとき,
 折り返された弧ABと弧ACで囲まれた部分の面積を
 求めなさい。

ただし, 円周率は π とする。

