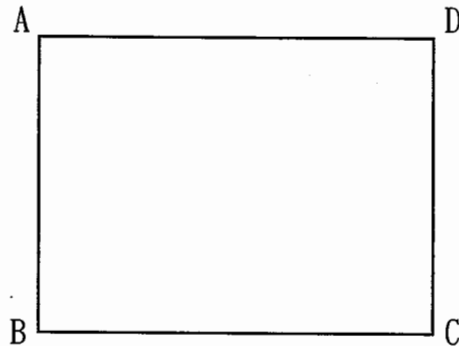


1

次の空欄にあてはまる数を答えよ。

- (1) $x + y = 7$, $xy = 3$ のとき, $xy - 2x - 2y$ の値は であり, また $(2x + y)(x + 2y)$ の値は である。
- (2) 図の長方形 ABCD は, $AB = 3$, $BC = 4$ である。



$\triangle ABC$ を, 辺 AB を軸として 1 回転させたときにできる立体の体積は である。また, $\triangle BCD$ を, 辺 AB を軸として 60° 回転させたときにできる立体の体積は である。

- (3) 3 辺の長さが $x - 4$, $x - 1$, $x + 2$ である三角形が直角三角形であるとき, x の値は である。

2

A の絶対値を、記号を用いて $|A|$ と表すことにする。次の空欄にあてはまる数を答えよ。

(1) 次の値を求めよ。

$$|2^3 - 2| = \boxed{\text{ア}}$$

$$|1^3 - 2| = \boxed{\text{イ}}$$

$$|0^3 - 2| = \boxed{\text{ウ}}$$

$$|(-1)^3 - 2| = \boxed{\text{エ}}$$

次に、 $|t^3 - 2|$ の値について調べよう。

$t^3 - 2$ は t が大きくなるにつれて大きくなる。また絶対値は 0 以上の数である。したがって、 $|t^3 - 2|$ が最小となる t の値を求めたいとき、 $t^3 - 2$ の値が 0 に近いところを調べればよい。

(2) t を整数とすると、 $|t^3 - 2|$ を最小にする t の値は $\boxed{\text{オ}}$ である。

(3) t を小数第 1 位までの数とする。

$$t = \boxed{\text{オ}} + x \text{ とおいて,}$$

$$\text{公式 } (a+x)^3 = a^3 + 3a^2x + 3ax^2 + x^3$$

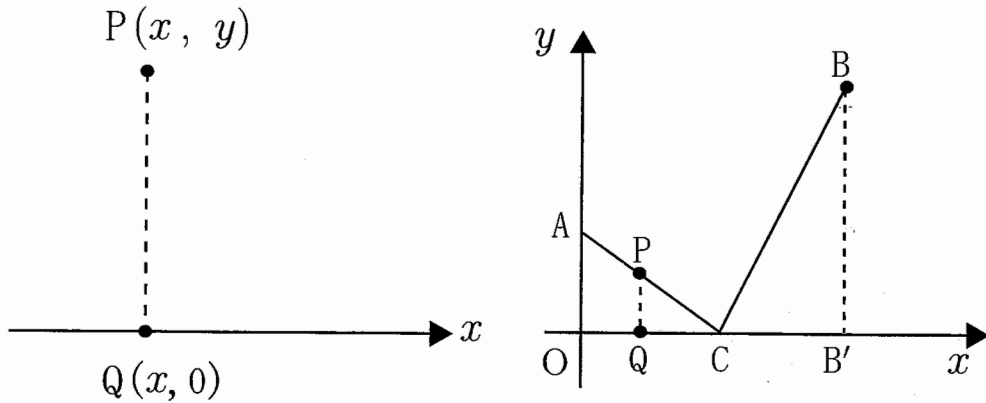
を用いると,

$$\begin{aligned} t^3 - 2 &= (\boxed{\text{オ}} + x)^3 - 2 \\ &= \boxed{\text{カ}} + \boxed{\text{キ}}x + \boxed{\text{ク}}x^2 + x^3 \end{aligned}$$

となる。 x^2 , x^3 の項を無視して、 $\boxed{\text{カ}} + \boxed{\text{キ}}x = 0$ を満たす x を求めると $x = \boxed{\text{ケ}}$ である。その x の値を使って、和 $\boxed{\text{オ}} + \boxed{\text{ケ}}$ を計算し、小数第 2 位以下を切り捨てて小数第 1 位までの数 s をつくる。この s の値をもとにして調べると、 $|t^3 - 2|$ を最小にする t の値は $\boxed{\text{コ}}$ となる。

3

平面上を動く点 P があって、その座標を (x, y) とする。 Q は P にともなって動く点でその座標を $(x, 0)$ とする。



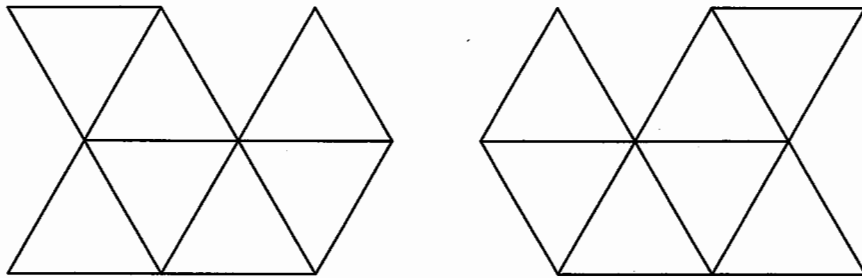
点 P は定点 $A(0, 3)$ を出発して一定の速さで直進し、 x 軸上に来たら方向を変えて同じ速さで点 $B(9, b)$ に向かって直進する。そして点 B の位置で停止する。 P が x 軸上で方向を変える点を C とする。点 Q は、点 P の動作によって原点 O から点 C を通って点 $B'(9, 0)$ まで動く。ただし、 $b > 0$ とし、点 C の x 座標 c は $0 < c < 9$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) 点 P が点 A を出発し点 C で折れて点 B に着くのに 27 秒かかった。このとき、点 Q は OC 間を毎秒 $\frac{8}{15}$ の速さで、また CB' 間を毎秒 $\frac{10}{39}$ の速さで動いた。
- ① 点 Q は OC 間を移動するのに何秒かかったか。
 - ② 点 P の速さを求めよ。
 - ③ 点 B の y 座標 b を求めよ。
- (2) 点 P が毎秒 $\frac{1}{2}$ の速さで点 A から C を通って B まで動くとき、点 Q は OC 間も CB' 間も同じ毎秒 $\frac{1}{3}$ の速さで動いた。点 B の y 座標 b を求めよ。

4

同じ大きさの正三角形の板を重ならないように何枚か平面上に並べて図形をつくる。並べるときは、三角形の少なくとも1つの辺が他の三角形と辺を共有するようにする。ただし、図形は、回転させたり、裏返したりして重なるものは同じものとする。

次の図は、7枚の板を使った場合の図形の例で、これら2つは同じものとする。



考える正三角形の板の枚数が次の場合、異なる図形は何通りできるか。

- (1) 板が4枚のとき。
- (2) 板が5枚のとき。
- (3) 板が6枚のとき。

[以下 余 白]