

1 次の あ ~ か には選択肢 (A) の中から正しいものを選び。また き には選択肢 (B) の中から正しいものを選び。

実数 x に対して 記号 x_+ を $x \geq 0$ ならば $x_+ = x$, $x < 0$ ならば $x_+ = 0$ と定義する。たとえば $3_+ = 3$, $(-2)_+ = 0$ である。

(1) 任意の実数 x に対して

$$x_+ - (-x)_+ = \boxed{\text{ア}} x$$

が成り立つ。

(2) 実数 x に対して

$$x + (x-1)_+ - (1-x)_+ + (x-2)_+ = \begin{cases} \boxed{\text{イ}} x + \boxed{\text{ウ}} & x \geq \boxed{\text{カ}} \text{ のとき} \\ \boxed{\text{エ}} x + \boxed{\text{オ}} & x < \boxed{\text{カ}} \text{ のとき} \end{cases}$$

が成り立つ。

(3) 実数 x, y, z に対して

$$N = x + (y - x + (z - y)_+)_+$$

とおく。

$y \geq z$ ならば $N = x + (\boxed{\text{あ}})_+$ であり、このとき、さらに $x \geq y$

ならば $N = \boxed{\text{い}}$ であり、 $x < y$ ならば $N = \boxed{\text{う}}$ である。

次に $y < z$ のときは、 $N = x + (\boxed{\text{え}})_+$ であり、このとき、さらに

$x \leq z$ ならば $N = \boxed{\text{お}}$, $x > z$ ならば $N = \boxed{\text{か}}$ である。

ゆえにすべての x, y, z に対して N は き。

選択肢 (A):

- ① x ② y ③ z ④ $x+y$ ⑤ $y+z$ ⑥ $z+x$ ⑦ $x-y$ ⑧ $y-x$ ⑨ $y-z$
⑩ $z-y$ ⑪ $z-x$ ⑫ $x-z$

選択肢 (B):

- ① x, y, z の中の最大のものに一致する
② x, y, z の中の最小のものに一致する
③ z に一致する
④ $x+y+z$ に一致する
⑤ $2x-2y+z$ に一致する

2 次の

く

 ～

し

 には下の選択肢の中から正しいものを選び。

$0^\circ < \alpha \leq 15^\circ$ とする。 $i = 1, 2, \dots, 6$ に対して

$$\theta_i = \alpha + 30^\circ \times (i - 1)$$

とおき、さらに

$$\lambda_i = \frac{\cos \theta_i}{\sin \theta_i}$$

とする。

(1) $i = 1, 2, \dots, 5$ に対して $\mu_i = \frac{1 + \lambda_i \lambda_6}{\lambda_i - \lambda_6}$ とするとき,

$$\mu_1 = \boxed{<}, \mu_2 = \boxed{\text{け}}, \mu_3 = \boxed{\text{こ}}, \mu_4 = \boxed{\text{さ}}, \mu_5 = \boxed{\text{し}}$$

である。

(2) $1 + \lambda_i \lambda_j = 0$ となる組 (i, j) は

(,), (,), (,)

である。ただし $1 \leq i < j \leq 6$ であり

キ	<	ケ	<	サ
---	---	---	---	---

とする。

選擇肢:

① 0 ② 1 ③ -1 ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $-\frac{1}{2}$ ⑥ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ⑦ $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ ⑧ $\sqrt{3}$ ⑨ $-\sqrt{3}$
⑩ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⑪ $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⑫ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⑬ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

3 実数 a に対して次の放物線を考える。

$$C: y = 2x^2 - 4ax + 3a^2 + 6a + 11$$

(1) C は放物線 $y = \boxed{\text{ス}} x^2$ を平行移動し、頂点が点

$$(a, \boxed{\text{セ}} a^2 + \boxed{\text{ソ}} a + \boxed{\text{タ}})$$

になるようにして得られる。したがって a がすべての実数を動くとき、放物線 C の頂点の軌跡は放物線

$$K: y = \boxed{\text{セ}} x^2 + \boxed{\text{ソ}} x + \boxed{\text{タ}}$$

である。

(2) $a = 0$ のとき、放物線 K と C とで囲まれた部分の面積は $\boxed{\text{チ}}$ である。

(3) 点 (x_1, y_1) が放物線 C 上にあることは、 a が、

$$3a^2 + (\boxed{\text{ツ}} x_1 + \boxed{\text{テ}})a + \boxed{\text{ト}} x_1^2 + \boxed{\text{ナ}} - y_1 = 0$$

をみたすことと同値である。したがって、点 (x_1, y_1) が

$$y_1 \geq \frac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}} x_1^2 + \boxed{\text{ネ}} x_1 + \boxed{\text{ノ}}$$

をみたすならば、点 (x_1, y_1) を通る放物線 C がある。また

$$y_1 < \frac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}} x_1^2 + \boxed{\text{ネ}} x_1 + \boxed{\text{ノ}}$$

ならば、この点を通る放物線 C はない。