



# 数 学

次の  にあてはまるものを解答欄にマークせよ。

## 必答問題

1.

(1) 1 から 1000 までの自然数のうち, 3 の倍数でも 7 の倍数でもない数は  アイウ 個である。

(2) 次の定積分を求めよ。

$$\int_1^2 (3x^2 + x + 1) dx = \frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$$

(3) 以下の 2 次関数において, 頂点が第 2 象限に存在するためには,  $a < \frac{\text{キク}}{\text{ケ}}$  であればいい。

ただし, 座標軸上の点はどの象限にも属さないとする。

$$y = -2x^2 + 4ax + 3a$$

(4) 2 つのベクトル  $\vec{a} = (-1, -2, 1)$ ,  $\vec{b} = (2, -2, 4)$  について,

その内積は  コ である。

また, 2 つのベクトルがなす角  $\theta$  は  サシ<sup>°</sup> である。

## 必答問題

2. 3次方程式

$$x^3 + x^2 + 3x + 4 = 0$$

の3つの解を  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  とするとき,

(1)  $\alpha + \beta + \gamma =$   である。

(2)  $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 =$   である。

(3)  $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 =$   である。

(次の頁に問題が続きます)

## 選択問題

選択問題 1 は数学Ⅲ， 選択問題 2 は数学Ⅲ以外の範囲の出題である。どちらかの問題を選択し，マークシート右上の記入欄に選択した問題を記入し，その番号をマークすること。

### 選択問題 1.

深さが 45 cm，上面の半径が 15 cm の直円錐の容器がある。この容器に水を毎秒  $9\text{cm}^3$  の割合で静かに注いだ。水の深さが 27 cm になった瞬間の水面が高くなる速さと水面が広がる速さを求めたい。

時間  $t$  秒後における水面の半径を  $r$  cm，水の深さを  $h$  cm，そのときの水の量を  $V\text{cm}^3$  とすると，その水の量  $V$  は

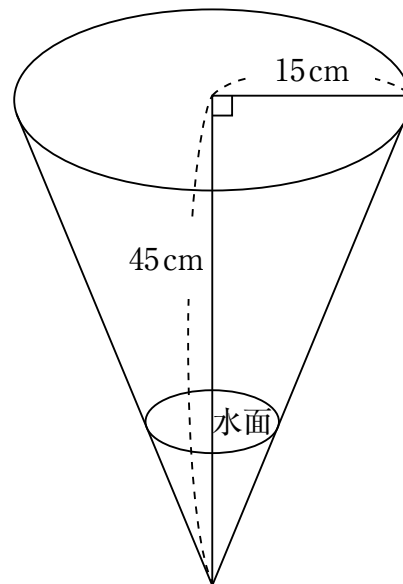
$$V = \frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{トナ}}} \pi h^{\boxed{\text{ニ}}}$$

で表すことができる。

したがって，水の量の変化の割合は

$$\frac{dV}{dt} = \frac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}} \pi h^{\boxed{\text{ノ}}} \frac{dh}{dt}$$

となる。



ここで、 $\frac{dV}{dt} = \boxed{\text{ハ}}$   $\text{cm}^3/\text{s}$  であるから、

水の深さが 27 cm のときの水面が高くなる速さは  $\frac{\boxed{\text{ヒ}}}{\boxed{\text{フ}}}\pi$   $\text{cm}/\text{s}$  となる。

また、このとき水面が広がる速さは、水面の面積を  $S \text{ cm}^2$  とすると、

$$\frac{dS}{dt} = \frac{\boxed{\text{ヘ}}}{\boxed{\text{ホ}}}\pi h \frac{dh}{dt}$$

となり、水面の深さが 27 cm のときの水面が広がる速さは  $\frac{\boxed{\text{マ}}}{\boxed{\text{ミ}}}\text{cm}^2/\text{s}$  である。

## 選択問題 2.

ある円の円周上に点 A, B, C がある。辺 AB の長さが 3, 辺 BC の長さが 5,  $\angle ABC$  が  $120^\circ$  のとき, 以下の問いに答えよ。

(1) 辺 AC の長さは  $\boxed{\text{テ}}$  である。

(2) この円の半径は  $\frac{\boxed{\text{ト}}\sqrt{\boxed{\text{ナ}}}}{\boxed{\text{ニ}}}$  である。

(3) 点 B を含まない弧 AC 上に, 辺 AD の長さ と 辺 CD の長さの比が 1:2 となるように

点 D をとる。このとき, 辺 AD の長さは,  $\frac{\boxed{\text{ヌ}}\sqrt{\boxed{\text{ネ}}}}{\boxed{\text{ノ}}}$  である。

(4) 四角形 ABCD の面積は,  $\frac{\boxed{\text{ハヒフ}}\sqrt{\boxed{\text{ヘ}}}}{\boxed{\text{ホマ}}}$  である。

(以 上)

# (計 算 用 紙)

問題選択に関する注意

問題	必答・選択
1	必答
2	必答
選択1 (数学Ⅲ)	いずれか1問を選択
選択2 (数学Ⅲ以外)	

マークシート右上の記入欄に選択した問題を記入し、その番号をマークすること。