

数 学

「数学Ⅰ，数学Ⅱ，数学A，数学B，数学C」

下記5学科の**選択**受験科目

土木工学科

応用分子化学科

マネジメント工学科

環境安全工学科

創生デザイン学科

数学Ⅰ，数学Ⅱ，数学A，数学B，数学C

問題 [1] ～ [5] の文中の ～ にあてはまる数字を解答記入欄に 1 つマークしなさい。なお、分数は既約分数にし、根号を含む場合は根号の中の自然数が最小となる形にしなさい。

- [1] (1) a, b, c を定数とする。2 次関数 $y = ax^2 + bx + c$ は、 $x = 4$ のとき最大値をとり、グラフが 2 点 $(0, -7)$, $(7, 0)$ を通る。このとき、 $a = -\text{$ ， $b = \text{$ ， $c = -\text{$ である。

- (2) 次のデータは、10 人の生徒にテストを行った結果である。

7, 8, 5, 4, 5, 10, 9, 8, 6, 8 (点)

このデータの平均値は (点) であり、分散は ・ である。

- (3) x は実数とする。2 つの集合 A, B を

$$A = \{x \mid |x - 5| < 2\}$$

$$B = \{x \mid |x - 4| > 2\}$$

で定めるとき、

$$A \cap B = \{x \mid \text{$$

$$A \cup B = \{x \mid x < \text{$$

と表される。

数学Ⅰ，数学Ⅱ，数学A，数学B，数学C

- [2] (1) 5 個の数字 1, 1, 2, 2, 3 のすべてを並べてできる 5 桁の整数のうち、

22000 より大きい整数は

11

12

 個ある。

- (2) 直線 $y = -x + 2$ が円 $x^2 + y^2 = 9$ によって切り取られる線分の長さは

13

 $\sqrt{\text{

14

}}$ である。

- (3) 整数を係数とする多項式 $P(x)$ が $P(-2) = -2$, $P(\sqrt{3}) = 3\sqrt{3}$ を満たすとき、 $P(x)$ を多項式 $(x^2 - 3)(x + 2)$ で割ったときの余りは

15

 $x^2 +$

16

 $x -$

17

18

 である。

- (4) 方程式 $4^{x-1} + 4^{1-x} = \frac{5}{2}$ の 2 つの解を α, β ($\alpha < \beta$) とすると、

$\alpha = \frac{\text{

19

}}{\text{

20

}}, \beta = \frac{\text{

21

}}{\text{

22

}}$ である。

数学Ⅰ，数学Ⅱ，数学A，数学B，数学C

[3] (1) 関数 $y = \cos^2 \theta - \sin \theta + 3$ ($0 \leq \theta < 2\pi$) の最大値は $\frac{\boxed{23} \mid \boxed{24}}{\boxed{25}}$,

最小値は $\boxed{26}$ である。

(2) 数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ を

$$a_1 = 8, \quad a_{n+1} = 2a_n + 6 \cdot 2^n, \quad b_n = \frac{a_n}{2^n} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定める。このとき，数列 $\{b_n\}$ は初項 $\boxed{27}$ ，公差 $\boxed{28}$ の等差数列であり，

$$\log_2 a_{13} = \boxed{29} \mid \boxed{30} + \log_2 \boxed{31} \text{ である。}$$

(3) $|\vec{a}| = \sqrt{3}$, $|\vec{b}| = 1$ であるベクトル $\vec{a}$, $\vec{b}$ について， $\vec{a} + \vec{b}$ と $3\vec{a} - \vec{b}$ が

垂直であるとき， $\vec{a} \cdot \vec{b} = -\boxed{32}$ ， $|\vec{a} - \vec{b}| = \boxed{33} \sqrt{\boxed{34}}$ である。

数学Ⅰ，数学Ⅱ，数学A，数学B，数学C

- [4] $\triangle ABC$ において，辺 AB を $3:2$ に内分する点を D ，辺 CA を $4:3$ に内分する点を E ，直線 BE と直線 CD の交点を P とする。また，直線 AP と辺 BC の交点を F とする。

$$(1) \quad \frac{BF}{FC} = \frac{\boxed{35}}{\boxed{36}}$$

$$(2) \quad \frac{AP}{PF} = \frac{\boxed{37}}{\boxed{38}}$$

$$(3) \quad \triangle PBF \text{ の面積を } S_1, \triangle ABC \text{ の面積を } S_2 \text{ とおくととき, } \frac{S_1}{S_2} = \frac{\boxed{39}}{\boxed{40} \mid \boxed{41}}$$

である。

- [5] 定数 a, b に対し，関数 $f(x), g(x)$ を $f(x) = ax + b, g(x) = xf(x)$ により定める。
 $f(x), g(x)$ が

$$\int_1^3 f(x) dx = -6, \quad g'(2) = 1$$

を満たすとき， $a = \boxed{42}$ ， $b = -\boxed{43}$ である。