

一般試験B

1時限 数学

注意：採点は解答用紙のみで行います。問題用紙に書いた計算等は評価しません。

問題1 (1)～(5)の解答は、答えのみを【数学】第一面の該当箇所に記入してください。

問題1 次の問いに答えよ。

(1) $x = \frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{3}}, y = \frac{1}{\sqrt{7} - \sqrt{3}}$ のとき、 $x + y$ の値、および $x^2y + xy^2$ の値

を求めよ。

(2) $\triangle ABC$ において、 $AB = 2, BC = 1, CA = 2$ のとき、 $\cos \angle CAB$ の値、
および $\sin \angle CAB$ の値を求めよ。また、 $\triangle ABC$ の外接円の半径 R を求めよ。

(3) 座標平面において、放物線 $y = \frac{1}{2}x^2 + x - 1$ の頂点の座標を求めよ。また、
この放物線を x 軸方向に -2 、 y 軸方向に 3 だけ平行移動した放物線の方程式
を求めよ。

(4) $\left(\frac{x}{4} - \frac{2}{x^2}\right)^6$ の展開式における定数項 p 、および x^3 の係数 q を求めよ。

(5) 不等式 $\log_2(x^2 - x - 2) \leq 2$ を解け。

注意：採点は解答用紙のみで行います。問題用紙に書いた計算等は評価しません。

問題1 (6)～(10)の解答は、答えのみを【数学】第一面の該当箇所に記入してください。

(6) $x > 0$ とする。 $\left(x + \frac{4}{x^3}\right)\left(x^3 + \frac{4}{x}\right)$ のとり得る値の最小値と、そのときの x の値を求めよ。

(7) 等比数列 $\{a_n\}$ が $a_1 + a_2 + a_3 = 26$ および $a_4 + a_5 + a_6 = 702$ を満たすとき、一般項 a_n を求めよ。

(8) 座標平面において、3直線 $x = 0, y = 0, y = -2x + 2$ で囲まれてできる三角形に内接する円の半径を求めよ。

(9) $0 \leq x < 2\pi$ のとき、不等式 $\sin 2x > \cos x$ を満たす x の値の範囲を求めよ。

(10) a, b, c を定数とする。3次関数 $f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + c$ は $x = -1$ で極大値、 $x = 2$ で極小値をとり、 $f(0) = 3$ を満たす。このとき、 a, b, c の値を求めよ。

注意：採点は解答用紙のみで行います。問題用紙に書いた計算等は評価しません。

問題 2, 3 の解答は、途中の推論・計算も含め 【数学】第一面, 【数学】第二面の該当箇所に記入してください。

問題 2 平行四辺形 OABC において、 $OA = 2$, $OC = 1$, $\angle COA = 60^\circ$ とし、
辺 AB の中点を M, 辺 BC を 1:2 に内分する点を N とする。 $\vec{OA} = \vec{a}$,
 $\vec{OC} = \vec{c}$ とおくとき、

- (1) 内積 $\vec{a} \cdot \vec{c}$ を求めよ。
- (2) \vec{OM} , \vec{ON} をそれぞれ \vec{a} と \vec{c} を用いて表せ。
- (3) \vec{MN} を \vec{a} と \vec{c} を用いて表せ。
- (4) \vec{MN} の大きさ $|\vec{MN}|$ を求めよ。

問題 3 1 個のさいころを投げ、1, 2 の目が出たら「成功」、3, 4, 5, 6 の目が出たら「失敗」とする。この試行を繰り返し行い、合計で 3 回失敗するか、合計で 3 回成功したら終了とする。

- (1) 1 回も成功せずに終了する確率を求めよ。
- (2) 2 回だけ成功して終了する確率を求めよ。
- (3) 3 回成功して終了する確率を求めよ。

注意：採点は解答用紙のみで行います。問題用紙に書いた計算等は評価しません。

問題4の解答は、途中の推論・計算も含め【数学】第二面の該当箇所に記入してください。

問題4 関数 $y = x^3$ のグラフを C とし、点 $(1, 1)$ における C の接線を l ，

点 $(1, 1)$ を通り l に垂直な直線を m とする。

- (1) l の方程式と m の方程式を求めよ。
- (2) C と l と y 軸で囲まれた図形のうち、 $x \geq 0$ の部分の面積を求めよ。
- (3) C と m と y 軸で囲まれた図形の面積を求めよ。

(以上、問題終了)