

令和4年度 海洋生命科学部・海洋資源環境学部

一般選抜（前期日程）

問題訂正

数 学

訂正箇所 5 ページ

3

 (3)

(誤) b を a と c を用いて表せ。さらに，求めた等式がすべての a に対して成り立つような b と c を求めよ。

(正) b を a と c を用いた式で表せ。この式が a についての恒等式となるように b と c の値を求めよ。

数 学 (120分)

(令和4年度 前期日程)

注 意 事 項

問 題 冊 子	解 答 用 紙
<ol style="list-style-type: none">1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけない。2. 問題冊子は全部で10ページである。表紙を開くと白紙があり、その裏が1ページ目である。不鮮明な印刷、ページの脱落到気付いたときは、試験監督者に申し出ること。3. 問題冊子は持ち帰ること。	<ol style="list-style-type: none">1. すべての解答用紙に受験番号、氏名を記入すること。記入を忘れたとき、あるいは誤った番号を記入したときは失格となることがある。2. 解答用紙の枚数は、5枚である。3. 解答は、問題番号と同じ番号の解答用紙の表面に記入すること。なお、解答は答えだけでなく途中の計算も記入すること。

1 次の問いに答えよ。 (配点：50点)

- (1) 3次関数 $f(x) = x^3 - 12x^2 + 41x$ に対して、 $f'(x) = 0$ となる x の値を求めよ。
- (2) (1) で求めた x の値の最小値を x_1 、最大値を x_2 とする。 x_1 以上 x_2 以下のすべての整数 n に対して $(n, f(n))$ を求めよ。
- (3) 3次方程式 $x^3 - 12x^2 + 41x - m = 0$ の3つの解がいずれも整数となるようなすべての m と、それぞれの m に対する解 x を求めよ。

注意：以下の余白、および右ページは計算用である。解答は、解答用紙に記入せよ。

2 実数の定数 a に対して, 2つの関数 $f(x)$, $g(x)$ を次のように定義する。

$$f(x) = x^2 + 4x - a^2 - 2a,$$

$$g(x) = -x^2 - 2ax.$$

このとき, 次の問いに答えよ。

(配点 : 50 点)

- (1) $f(x)$ の最小値および $g(x)$ の最大値を a を用いて表せ。
- (2) すべての実数 x に対して $f(x) > g(x)$ が成り立つような a の範囲を求めよ。
- (3) $f(x) = c$ と $g(x) = c$ がいずれも異なる 2 つの実数解をもつような c が, すべての a に対して存在することを示せ。

注意 : 以下の余白, および右ページは計算用である。解答は, 解答用紙に記入せよ。

3 a, b, c は定数, $f(x)$ は x の整式で次数が 2 以下とし, 次の等式を考える。

$$f(x) = x^2 + ax + b + \int_c^x f(t)dt. \quad \cdots \cdots (*)$$

このとき, 次の問いに答えよ。 (配点 : 50 点)

- (1) $f(x)$ の次数が 0 または 2 の場合には等式 (*) が成り立たないことを示せ。
- (2) $f(x)$ を x と a を用いて表せ。
- (3) b を a と c を用いて表せ。さらに, 求めた等式がすべての a に対して成り立つような b と c を求めよ。

注意 : 以下の余白, および右ページは計算用である。解答は, 解答用紙に記入せよ。

4 10 から 49 までの整数が書かれた 40 枚の番号札が入った箱がある。この箱から複数の番号札を同時に引くとき、このうちの 2 枚の番号札について、十の位どうしまたは一の位どうしが一致するとき、条件 (A) を満たすということにする。例えば、12, 32, 35 の 3 枚を引いたときには、条件 (A) を満たす 2 枚の番号札の組合せは (12, 32) と (32, 35) の 2 組合まれる。このとき次の問いに答えよ。

(配点 : 50 点)

- (1) 箱から 2 枚の番号札を同時に引くとき、その組合せが条件 (A) を満たす確率を求めよ。
- (2) 箱から 4 枚の番号札を同時に引くとき、それらの中に条件 (A) を満たす 2 枚の番号札の組合せが少なくとも 1 組合まれる確率を求めよ。
- (3) 箱から 3 枚の番号札を同時に引くとき、それらの中に条件 (A) を満たす 2 枚の番号札の組合せがちょうど k 組合まれる確率を $k = 1, 2, 3$ の各々について求めよ。

注意 : 以下の余白、および右ページは計算用である。解答は、解答用紙に記入せよ。

5 4点 O, A, B, C が $4\vec{OA} + 3\vec{OB} + 5\vec{OC} = \vec{0}$ をみたすとき、次の問いに答えよ。

(配点：50点)

- (1) $|\vec{OA}|^2$ を $|\vec{OB}|^2$, $|\vec{OC}|^2$ および $\vec{OB} \cdot \vec{OC}$ を用いて表せ。
- (2) $\triangle ABC$ の外接円の中心が O に一致する場合を考える。その外接円の半径が 1 であるとき、辺 BC と辺 AC の長さを求めよ。
- (3) (2) のとき、 $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

注意：以下の余白，および右ページは計算用である。解答は，解答用紙に記入せよ。

