2024年度

数　学

2024年2月1日実施

獣医学部　獣医学科，動物資源科学科，生物環境科学科
海洋生命科学部　海洋生命科学科
未来工学部　データサイエンス学科

受験番号		氏 名	

【注　意　事　項】

1. 試験監督による解答始めの指示があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 試験時間は 70 分です。
3. 問題冊子は1ページから7ページまであります。
4. ・**獣医学部獣医学科の受験者**は**全ての問題**に解答すること。
   ・**獣医学部動物資源科学科，生物環境科学科の受験者**は**問題1**の **(1) から (4)** および**問題2**に解答すること。
   ・**海洋生命科学部の受験者**は **問題1**の **(1) から (4)** および **問題2**に解答すること。
   ・**未来工学部の受験者**は **全ての問題**に解答すること。
5. 解答は解答用紙の所定欄に記入しなさい。
6. 試験監督の指示により，解答用紙には**志望学部**，**志望学科**，**受験番号**および**氏名**を，問題冊子には**受験番号**および**氏名**をそれぞれ記入しなさい。
7. **問題1**は答えのみを解答用紙に記入しなさい。
8. **問題2**は答えだけでなく解答の過程も簡潔に記すこと。解答の過程も採点の対象となります。
9. 計算用紙はないので，問題冊子の余白部分を利用すること。
10. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れなどに気づいた場合は，手を高く上げて試験監督に知らせなさい。
11. 試験終了後，問題冊子と解答用紙はともに机上に置いておくこと。 持ち帰ってはいけません。

（全受験者共通）

問題 1. 以下の $\boxed{}$ にあてはまる答えを求めよ。

(1) $x = \dfrac{3}{\sqrt{7}+1}$, $y = -\dfrac{\sqrt{7}+1}{2}$ とする。x の分母を有理化すると，$x = \boxed{ア}$ である。

また，$x + y + 2xy$, $x^2 + y^2$ を整数で表すと，それぞれ $x + y + 2xy = \boxed{イ}$,

$x^2 + y^2 = \boxed{ウ}$ である。

(2) $f(x) = 2(\log_2 x)^2 + \log_2 \dfrac{x}{2}$ とし，$\log_2 x = t$ とおく。$f(x)$ を t で表すと $f(x) = \boxed{エ}$

であり，$\dfrac{1}{64} \leqq x \leqq 8$ のとき，t のとり得る値の範囲は $\boxed{オ}$ である。また，

$\dfrac{1}{64} \leqq x \leqq 8$ のとき，$f(x)$ の最大値は $\boxed{カ}$ である。

(3) $\triangle\mathrm{ABC}$ において，$\mathrm{AB} = 13$, $\mathrm{BC} = 15$, $\cos\angle\mathrm{ACB} = \dfrac{3}{5}$ であり，$\mathrm{AB} < \mathrm{AC}$ であるとする。このとき，AC の長さは $\boxed{キ}$ である。また，$\triangle\mathrm{ABC}$ の外接円の半径を R, 内接円の半径を r とするとき，$R = \boxed{ク}$，$r = \boxed{ケ}$ である。

(4) サイコロを 4 回投げるとき，出る目を順に x, y, z, w とおく。$xyzw$ が奇数である確率は $\boxed{コ}$，$xyzw$ が 3 で割り切れる確率は $\boxed{サ}$ である。また，$(x-y)(y-z)(z-w) = 0$ となる確率は $\boxed{シ}$ である。

(余白)

(5) (i) 次の条件

$$a_1 = 7, \qquad a_{n+1} = \frac{1}{4}a_n + 3 \quad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

によって, 数列 $\{a_n\}$ を定める。このとき，$\{a_n\}$ の一般項は $a_n =$ $\boxed{\text{ス}}$ である。

(ii) 次の条件

$$b_1 = 1, \qquad b_{n+1} = \frac{1}{4}b_n + 3n \quad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

によって, 数列 $\{b_n\}$ を定める。さらに，定数 $p,\ q$ に対して $c_n = b_n + pn + q$ によって数列 $\{c_n\}$ を定める。数列 $\{c_n\}$ が $c_{n+1} = \dfrac{1}{4}c_n$ $(n = 1, 2, 3, \cdots)$ を満たすとき，$p =$ $\boxed{\text{セ}}$，$q =$ $\boxed{\text{ソ}}$ である。これより, $\{b_n\}$ の一般項は $b_n =$ $\boxed{\text{タ}}$ である。

(6) m, n は定数とし，関数 $f(x) = x^3 + mx^2 + nx$ を考える。$f(x)$ が $x = -m$ で極値 m^2 をとるとするとき，$m =$ $\boxed{\text{チ}}$，$n =$ $\boxed{\text{ツ}}$ であり，$f(x)$ の極小値は $\boxed{\text{テ}}$ である。

(余白)

（全受験者共通）

問題 2. a は $-2 < a < 4$ を満たす定数とし，2 つの関数

$$f(x) = x^3, \quad g(x) = -\left(1 + \frac{1}{2}a\right)x^2 + \left(2 - \frac{1}{2}a\right)x + a$$

を考える。点 A$(1, 1)$ における曲線 $y = f(x)$ の接線を l とし，曲線 $y = f(x)$ と l の共有点のうち A でない方を B とする。また，曲線 $y = f(x)$ と l で囲まれた図形の面積を S とする。

(1) l の方程式および B の座標を求めよ。

(2) S を求めよ。

(3) 2 つの曲線 $y = f(x)$ と $y = g(x)$ の交点の x 座標を全て求めよ。

(4) 2 つの曲線 $y = f(x)$ と $y = g(x)$ で囲まれる 2 つの部分の面積が等しいとき，a の値を求めよ。

(余白)