

数 学

2024年度 一般選抜試験
薬学部 生命創薬科学科・薬学科

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80分です。
3. この問題冊子は1ページから11ページまであります。
4. 解答は解答用紙(マークシート)の所定欄に記入しなさい。設問は **ア** から **ネ** まで24問ある。解答用紙の **ノ** 以下にはマークしないこと。
5. 解答は所定欄に濃くはっきりとマークしなさい。その際、ボールペン・サインペン・万年筆等は使用してはならない。その他マークの仕方に関しては、解答用紙(マークシート)の注意事項をよく読むこと。
6. 試験監督の指示により、解答用紙(マークシート)に氏名(フリガナ)および受験番号を記入し、さらに受験番号をマークしなさい。
7. 試験監督の指示により、問題冊子にも受験番号および氏名を記入しなさい。
8. 解答用紙(マークシート)は折り曲げたり、メモやチェック等で汚したりしないように注意しなさい。
9. 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等に気づいた場合は、手を高く挙げて試験監督に知らせなさい。
10. 試験終了後、問題冊子と解答用紙(マークシート)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。

以下の問題の にあてはまる答を選択肢の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- I. $f(x) = (x + 1)^{2024}$ について考える。 $f(1)$ の桁数は ア である。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。方程式 $x^2 + x + 1 = 0$ の解の1つを ω で表す。このとき、1の3乗根のうち1でないものは、 イ である。 $f(\omega)$ の値は $f(\omega) =$ ウ となる。 $f(x)$ を $x^4 + x^3 + x^2$ で割った余りは エ である。

ア の選択肢

- 1 304 2 305 3 306 4 307 5 308
 6 609 7 610 8 611 9 612 10 613

イ の選択肢

- 1 $\omega, \omega + 1$ 2 $\omega, \omega - 1$ 3 $\omega, -\omega + 1$ 4 $\omega, -\omega - 1$ 5 $\omega, -\omega$
 6 $-\omega, \omega + 1$ 7 $-\omega, \omega - 1$ 8 $-\omega, -\omega + 1$ 9 $-\omega, -\omega - 1$ 10 $\omega + 1, \omega - 1$

ウ の選択肢

- 1 0 2 1 3 -1 4 2 5 -2
 6 ω 7 $-\omega$ 8 ω^2 9 $-\omega^2$ 10 $-\omega + 1$

エ の選択肢

- 1 $2021x^3 + 2022x^2 + 2023x + 1$ 2 $2022x^3 + 2022x^2 + 2022x + 1$
 3 $2022x^3 + 2023x^2 + 2024x + 1$ 4 $2022x^3 + 2023x^2 + 2025x + 1$
 5 $2022x^3 + 2024x^2 + 2025x + 1$ 6 $2023x^3 + 2023x^2 + 2023x + 1$
 7 $2023x^3 + 2024x^2 + 2025x + 1$ 8 $2023x^3 + 2024x^2 + 2026x + 1$
 9 $2023x^3 + 2025x^2 + 2025x + 1$ 10 $2023x^3 + 2025x^2 + 2026x + 1$

II. 箱 A に 2 から 4 までの番号が 1 つずつ書いてある 3 枚のカードが入っている。箱 B に 1 から 8 までの番号が 1 つずつ書いてある 8 枚のカードが入っている。箱 A に入っているカードを 1 枚取り出し、そのカードの番号の枚数だけ箱 B からカードを取り出すという操作を行う。番号が 2 であるカードを箱 A と箱 B の両方から取り出す確率は **オ** である。番号が 2 であるカードを箱 B から取り出す確率は **カ** である。箱 A から取り出すカードの番号が、箱 B から取り出すカードの番号の最小値と等しい確率は **キ** である。箱 B から取り出したカードの番号の最大値が 5 であったとき、箱 A から取り出したカードの番号が 3 であった確率は **ク** である。

オ の選択肢

- | | | | | |
|--|--|--|--|--|
| <input type="radio"/> 1 $\frac{1}{24}$ | <input type="radio"/> 2 $\frac{1}{21}$ | <input type="radio"/> 3 $\frac{1}{16}$ | <input type="radio"/> 4 $\frac{1}{12}$ | <input type="radio"/> 5 $\frac{2}{21}$ |
| <input type="radio"/> 6 $\frac{1}{9}$ | <input type="radio"/> 7 $\frac{1}{8}$ | <input type="radio"/> 8 $\frac{1}{7}$ | <input type="radio"/> 9 $\frac{2}{9}$ | <input type="radio"/> 10 $\frac{1}{4}$ |

カ の選択肢

- | | | | | |
|--|--|---------------------------------------|--|--|
| <input type="radio"/> 1 $\frac{71}{315}$ | <input type="radio"/> 2 $\frac{5}{21}$ | <input type="radio"/> 3 $\frac{1}{4}$ | <input type="radio"/> 4 $\frac{2}{7}$ | <input type="radio"/> 5 $\frac{31}{105}$ |
| <input type="radio"/> 6 $\frac{5}{16}$ | <input type="radio"/> 7 $\frac{3}{10}$ | <input type="radio"/> 8 $\frac{3}{8}$ | <input type="radio"/> 9 $\frac{5}{12}$ | <input type="radio"/> 10 $\frac{7}{15}$ |

キ の選択肢

- | | | | | |
|--|--|---|--|---|
| <input type="radio"/> 1 $\frac{1}{10}$ | <input type="radio"/> 2 $\frac{3}{20}$ | <input type="radio"/> 3 $\frac{6}{35}$ | <input type="radio"/> 4 $\frac{4}{21}$ | <input type="radio"/> 5 $\frac{1}{5}$ |
| <input type="radio"/> 6 $\frac{8}{35}$ | <input type="radio"/> 7 $\frac{1}{4}$ | <input type="radio"/> 8 $\frac{11}{42}$ | <input type="radio"/> 9 $\frac{2}{7}$ | <input type="radio"/> 10 $\frac{5}{14}$ |

ク の選択肢

- | | | | | |
|--|---|--|---|--|
| <input type="radio"/> 1 $\frac{43}{420}$ | <input type="radio"/> 2 $\frac{3}{28}$ | <input type="radio"/> 3 $\frac{5}{43}$ | <input type="radio"/> 4 $\frac{5}{33}$ | <input type="radio"/> 5 $\frac{5}{28}$ |
| <input type="radio"/> 6 $\frac{5}{27}$ | <input type="radio"/> 7 $\frac{15}{43}$ | <input type="radio"/> 8 $\frac{5}{11}$ | <input type="radio"/> 9 $\frac{13}{28}$ | <input type="radio"/> 10 $\frac{5}{9}$ |

Ⅲ. α は $\sin \alpha = \frac{3}{5}$, $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$ を満たす定数であるとし, 関数

$$f(x) = 5\sin^3(x + \alpha) + 7\cos(2x + 2\alpha) - 4\sin x + 3\cos x$$

を考える。 $t = \sin(x + \alpha)$ とおく。 $f(x)$ を t を用いて表すと $f(x) = \boxed{\text{ケ}}$ となり,
 $0 \leq x \leq \pi$ のとき, t のとり得る値の範囲は $\boxed{\text{コ}}$ である。 $0 \leq x \leq \pi$ のとき,
 $f(x)$ の最大値は $\boxed{\text{サ}}$ であり, 最小値は $\boxed{\text{シ}}$ である。方程式 $f(x) - k = 0$ が
 $0 \leq x \leq \pi$ の範囲に異なる 2 つの実数解をもつとき, 定数 k のとり得る値の範囲は
 $\boxed{\text{ス}}$, $\boxed{\text{セ}}$ である。

$\boxed{\text{ケ}}$ の選択肢

- | | | | | | |
|--------------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| <input type="radio"/> 1 | $5t^3 - 7t^2 + \frac{1}{5}t + 7$ | <input type="radio"/> 2 | $5t^3 + 7t^2 - \frac{1}{5}t + 7$ | <input type="radio"/> 3 | $5t^3 - 7t^2 + 5t + 7$ |
| <input type="radio"/> 4 | $5t^3 + 7t^2 - 5t + 7$ | <input type="radio"/> 5 | $5t^3 - 14t^2 - \frac{1}{5}t + 7$ | <input type="radio"/> 6 | $5t^3 - 14t^2 + \frac{1}{5}t + 7$ |
| <input type="radio"/> 7 | $5t^3 - 14t^2 - 5t + 7$ | <input type="radio"/> 8 | $5t^3 - 14t^2 + 5t + 7$ | <input type="radio"/> 9 | $5t^3 + 14t^2 - 5t - 7$ |
| <input type="radio"/> 10 | $5t^3 + 14t^2 + 5t - 7$ | | | | |

$\boxed{\text{コ}}$ の選択肢

- | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------|--|-------------------------|--|
| <input type="radio"/> 1 | $-1 \leq t \leq -\frac{4}{5}$ | <input type="radio"/> 2 | $-1 \leq t \leq \frac{3}{5}$ | <input type="radio"/> 3 | $-1 \leq t \leq \frac{4}{5}$ |
| <input type="radio"/> 4 | $-1 \leq t \leq 1$ | <input type="radio"/> 5 | $-\frac{4}{5} \leq t \leq \frac{3}{5}$ | <input type="radio"/> 6 | $-\frac{4}{5} \leq t \leq \frac{4}{5}$ |
| <input type="radio"/> 7 | $-\frac{4}{5} \leq t \leq 1$ | <input type="radio"/> 8 | $-\frac{3}{5} \leq t \leq \frac{3}{5}$ | <input type="radio"/> 9 | $-\frac{3}{5} \leq t \leq \frac{4}{5}$ |
| <input type="radio"/> 10 | $-\frac{3}{5} \leq t \leq 1$ | | | | |

$\boxed{\text{サ}}$ の選択肢

- | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------|-------------------------|------------------|-------------------------|------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|------------------|
| <input type="radio"/> 1 | $\frac{1}{25}$ | <input type="radio"/> 2 | $\frac{53}{25}$ | <input type="radio"/> 3 | $\frac{57}{25}$ | <input type="radio"/> 4 | $\frac{151}{25}$ | <input type="radio"/> 5 | $\frac{187}{25}$ |
| <input type="radio"/> 6 | $\frac{213}{25}$ | <input type="radio"/> 7 | $\frac{363}{25}$ | <input type="radio"/> 8 | $\frac{403}{25}$ | <input type="radio"/> 9 | 17 | <input type="radio"/> 10 | 24 |

$\boxed{\text{シ}}$ の選択肢

- | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|------------------|
| <input type="radio"/> 1 | -17 | <input type="radio"/> 2 | $-\frac{47}{5}$ | <input type="radio"/> 3 | $-\frac{213}{25}$ | <input type="radio"/> 4 | $-\frac{187}{25}$ | <input type="radio"/> 5 | -7 |
| <input type="radio"/> 6 | $-\frac{151}{25}$ | <input type="radio"/> 7 | $-\frac{23}{5}$ | <input type="radio"/> 8 | -3 | <input type="radio"/> 9 | $-\frac{53}{25}$ | <input type="radio"/> 10 | $-\frac{11}{27}$ |

ス の選択肢

1 $-17 < k \leq -\frac{187}{25}$

4 $-\frac{181}{25} \leq k \leq -\frac{23}{25}$

7 $-7 < k \leq -\frac{11}{25}$

10 $-\frac{53}{25} \leq k \leq -\frac{11}{27}$

2 $-17 < k \leq -\frac{53}{25}$

5 $-\frac{181}{25} \leq k \leq -\frac{11}{25}$

8 $-3 < k \leq -\frac{53}{25}$

3 $-17 < k \leq -\frac{11}{25}$

6 $-7 < k \leq -\frac{151}{25}$

9 $-3 < k \leq -\frac{23}{25}$

セ の選択肢

1 $\frac{1}{25} \leq k < \frac{11}{27}$

4 $\frac{57}{25} \leq k \leq \frac{151}{25}$

7 $3 \leq k < \frac{187}{25}$

10 $\frac{213}{25} \leq k \leq 17$

2 $\frac{1}{25} \leq k < \frac{53}{25}$

5 $\frac{57}{25} \leq k \leq \frac{403}{25}$

8 $\frac{151}{25} \leq k < \frac{187}{25}$

3 $\frac{2}{5} \leq k < \frac{11}{27}$

6 $3 \leq k \leq \frac{151}{25}$

9 $\frac{187}{25} \leq k \leq 17$

IV. 1 辺の長さが 1 の正四面体 OABC と、等式 $\vec{OP} + 2\vec{AP} + 3\vec{BP} + 4\vec{CP} = \vec{0}$ を満たす点 P を考える。 \vec{OP} を \vec{OA} , \vec{OB} , \vec{OC} を用いて表すと $\vec{OP} = \boxed{\text{ソ}} \vec{OA} + \boxed{\text{タ}} \vec{OB} + \boxed{\text{チ}} \vec{OC}$ となる。直線 OP と平面 ABC の交点を Q とする。 \vec{OQ} を \vec{OP} を用いて表すと $\vec{OQ} = \boxed{\text{ツ}} \vec{OP}$ となる。四面体 OABC の体積を V_1 , 四面体 ABPQ の体積を V_2 とするとき、 $V_1 = \boxed{\text{テ}}$ であり、 V_2 を V_1 を用いて表すと $V_2 = \boxed{\text{ト}} V_1$ となる。

ソ の選択肢

- 1 $-\frac{1}{2}$ 2 $-\frac{2}{5}$ 3 $-\frac{1}{4}$ 4 $-\frac{2}{9}$ 5 $-\frac{1}{5}$
 6 $\frac{1}{5}$ 7 $\frac{2}{9}$ 8 $\frac{1}{4}$ 9 $\frac{2}{5}$ 10 $\frac{1}{2}$

タ の選択肢

- 1 $(-\frac{3}{5})$ 2 $(-\frac{3}{8})$ 3 $(-\frac{3}{10})$ 4 $(-\frac{2}{9})$ 5 $\frac{1}{5}$
 6 $\frac{2}{9}$ 7 $\frac{1}{4}$ 8 $\frac{3}{10}$ 9 $\frac{3}{8}$ 10 $\frac{3}{5}$

チ の選択肢

- 1 $(-\frac{1}{2})$ 2 $(-\frac{2}{5})$ 3 $\frac{1}{5}$ 4 $\frac{3}{10}$ 5 $\frac{2}{5}$
 6 $\frac{4}{9}$ 7 $\frac{1}{2}$ 8 $\frac{3}{5}$ 9 $\frac{2}{3}$ 10 $\frac{4}{5}$

ツ の選択肢

- 1 $\frac{4}{5}$ 2 $\frac{7}{8}$ 3 $\frac{8}{9}$ 4 $\frac{9}{10}$ 5 $\frac{10}{11}$
 6 $\frac{11}{10}$ 7 $\frac{10}{9}$ 8 $\frac{9}{8}$ 9 $\frac{8}{7}$ 10 $\frac{5}{4}$

テ の選択肢

- 1 $\frac{\sqrt{2}}{12}$ 2 $\frac{\sqrt{2}}{8}$ 3 $\frac{\sqrt{2}}{6}$ 4 $\frac{\sqrt{3}}{24}$ 5 $\frac{\sqrt{3}}{12}$
 6 $\frac{\sqrt{3}}{8}$ 7 $\frac{\sqrt{3}}{6}$ 8 $\frac{\sqrt{6}}{12}$ 9 $\frac{\sqrt{6}}{8}$ 10 $\frac{\sqrt{6}}{6}$

ト の選択肢

- 1 $\frac{2}{245}$ 2 $\frac{1}{30}$ 3 $\frac{2}{45}$ 4 $\frac{1}{18}$ 5 $\frac{2}{35}$
 6 $\frac{7}{120}$ 7 $\frac{4}{63}$ 8 $\frac{7}{90}$ 9 $\frac{2}{5}$ 10 $\frac{4}{9}$

V. 放物線 $y=x^2$ を C とする。実数 a は $0 < a < 1$ の範囲を動くとし、2つの動点 $P(a, 2a-1)$ と $Q(a, -3a^2)$ を考える。放物線 C に点 P から引いた2つの接線の接点の x 座標は 1 と $\boxed{\text{ナ}}$ である。この2つの接点を通る直線と放物線 C で囲まれた図形の面積を $S(a)$ とすると、 $S(a) = \boxed{\text{ニ}}$ である。放物線 C に点 Q から引いた2つの接線と C で囲まれた図形の面積を $T(a)$ とすると、 $T(a) = \boxed{\text{ヌ}}$ である。このとき、 $S(a) + T(a)$ の最小値は $\boxed{\text{ネ}}$ である。

ナ の選択肢

- 1 $-2a-1$ 2 $-2a+1$ 3 $-a-1$ 4 $-a$ 5 $-a+1$
 6 $a-1$ 7 a 8 $a+1$ 9 $2a-1$ 10 $2a+1$

ニ の選択肢

- 1 $\frac{2}{3}a^3$ 2 $\frac{4}{3}a^3$ 3 $\frac{8}{3}a^3$
 4 $\frac{-2a^3+6a^2-6a+2}{3}$ 5 $\frac{2a^3+2a^2+2a+2}{3}$ 6 $\frac{2a^3+6a^2+6a+2}{3}$
 7 $\frac{-4a^3+12a^2-12a+4}{3}$ 8 $\frac{4a^3+12a^2+12a+4}{3}$ 9 $\frac{-8a^3+24a^2-24a+8}{3}$
 10 $\frac{8a^3+24a^2+24a+8}{3}$

ヌ の選択肢

- 1 $\frac{4}{3}a^3$ 2 $\frac{5}{3}a^3$ 3 $\frac{8}{3}a^3$ 4 $\frac{10}{3}a^3$ 5 $4a^3$
 6 $\frac{16}{3}a^3$ 7 $8a^3$ 8 $\frac{25}{3}a^3$ 9 $\frac{32}{3}a^3$ 10 $\frac{64}{3}a^3$

ネ の選択肢

- 1 $\frac{8}{27}$ 2 $\frac{16}{27}$ 3 $\frac{2}{3}$ 4 $\frac{64}{75}$
 5 16 6 $\frac{144-64\sqrt{2}}{147}$ 7 $\frac{24-16\sqrt{2}}{3}$ 8 $\frac{288-128\sqrt{2}}{147}$
 9 $\frac{48-32\sqrt{2}}{3}$ 10 $\frac{576-256\sqrt{2}}{147}$

