令 和 8 年 度　入 学 試 験 問 題

数　　学

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで問題冊子を開かないこと。
2. 試験開始後，すべての解答用紙に受験番号 (2 カ所)・氏名を記入すること。
3. **各志願者は，下の表に示した該当する型の問題を解答すること。なお，教育学部と情報データ科学部については，以下の通りとする。**

   教育学部について

   下の表において，**小学校教育コース，幼児教育コース，特別支援教育コース，中学校教育コース (実技系)** の志願者は **教育学部 A** に分類され，**中学校教育コース (理系)** の志願者は **教育学部 B** に分類される。

   情報データ科学部について

   下の表において，**文系受験**による志願者は**情報データ科学部 A** に分類され，**理系受験**による志願者は**情報データ科学部 B** に分類される。
4. **選択問題について**

   $\boxed{1}$，$\boxed{4}$，$\boxed{8}$ には選択問題が含まれている。問題冊子内の (注) に従って解答すること。
5. 解答は，必ず問題と同じ番号の解答用紙のおもて面に, 答えだけではなく途中の説明も記入すること。
6. 解答用紙は持ち出さないこと。

試験開始後，問題冊子のページ，及び解答用紙の問題の番号を確かめ，落丁，乱丁あるいは印刷が不鮮明なものがあれば新しいものと交換するので挙手すること。

表

型	志望学部	問題の番号
Ⅰ	教育学部A 経済学部 環境科学部	$\boxed{1}$ $\boxed{3}$
Ⅱ	水産学部 情報データ科学部A	$\boxed{1}$ $\boxed{2}$ $\boxed{3}$
Ⅲ	教育学部B 薬学部 歯学部 工学部 情報データ科学部B	$\boxed{4}$ $\boxed{5}$ $\boxed{6}$ $\boxed{7}$
Ⅳ	医学部	$\boxed{8}$ $\boxed{9}$ $\boxed{10}$ $\boxed{11}$

1 以下はそれぞれ個別の問題である。各問いに答えよ。

(1) x についての多項式 $P(x) = x^2 + ax + b$ がある。ただし, $a \neq 0$, $b \neq 0$ とする。$P(x^2)$ を a, b, x の式で表し, $P(x^2)$ を $P(x)$ で割ったときの商 $Q(x)$ と余り $R(x)$ を求めよ。ただし, $P(x^2)$, $Q(x)$, $R(x)$ は答えのみでよい。

また, $P(x^2)$ が $P(x)$ で割り切れるとき, 定数 a, b の値をそれぞれ求めよ。

(2) 数列 $\{a_n\}$ が, $a_1 = 5$, $a_{n+1} + a_n = 4n$ $(n \geqq 1)$ で定義されている。この漸化式を $a_{n+1} + \alpha(n+1) + \beta = \gamma(a_n + \alpha n + \beta)$ と表すとき, 定数 α, β, γ の値, および数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

(注) (3) は選択問題である。(A),(B) いずれか 1 問を解答すること。選択する問題のアルファベットを解答用紙にある選択欄に記入せよ。

---

(3)

(A) 複素数平面上の点 z が, 不等式 $|z + \overline{z}| + |z - \overline{z}| \leqq 2$ を満たすとき, 点 z の全体はどのような図形を表すか。$z = x + yi$ (x, y は実数) とおいて答えよ。また, このとき $|z - 1 - i|$ の最大値と最小値, およびそのときの z の値をそれぞれ求めよ。ただし, $\overline{z}$ は複素数 z の共役複素数を表すものとし, i は虚数単位とする。

(B) a は, -1, 0, 1 のいずれかの値をとる確率変数で, -1 をとる確率が $\dfrac{1}{6}$, 0 をとる確率が $\dfrac{1}{3}$, 1 をとる確率が $\dfrac{1}{2}$ である。x についての方程式 $ax^2 - 2ax + 1 = 0$ の解の個数を確率変数 X とするとき, X の確率分布を求めよ。

また, X の平均および分散を求めよ。

ただし, 解が重解の場合, 個数は 1 個とする。

（下書き用紙）

2 下図のような $\triangle$OAB において, 点 C は辺 AB 上にあり, AC $= 2$, BC $= 1$ である。

辺の長さおよび角の大きさは, それぞれ OA $= a$, OB $= b$, OC $= c$,

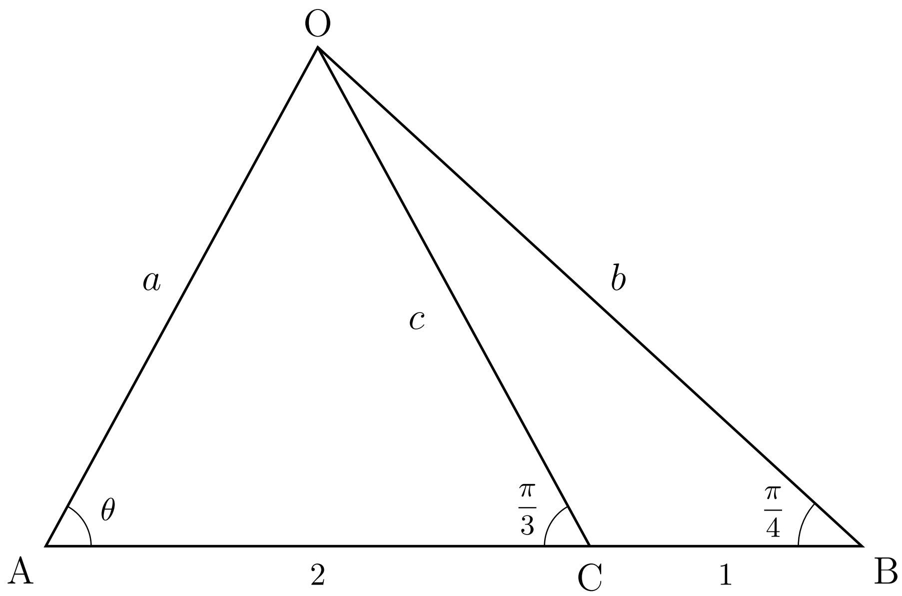
$\angle$OAC $= \theta$, $\angle$OCA $= \dfrac{\pi}{3}$, $\angle$OBC $= \dfrac{\pi}{4}$ とする。以下の問いに答えよ。

(1) $\triangle$OAB と $\triangle$OAC において, 余弦定理を用いて b^2, c^2 をそれぞれ a, θ の式で表せ。

(2) $\triangle$OCB において, 正弦定理を用いて b を c の式で表せ。

(3) a および $\angle$AOC をそれぞれ求めよ。

(4) θ および b, c をそれぞれ求めよ。



図

（下書き用紙）

3 x の 3 次関数 $f(x)$ が, $f(x) = x^3 - (a+b)x^2 + abx$ として定義されており, 定数 a, b は $0 < a < b$ である。また, 原点を O とする xy 座標平面上の曲線 $C : y = f(x)$ と x 軸は, 異なる 3 点 O, A, B で交わる。ただし, OA $<$ OB とする。

3 点 O, A, B における C の接線をそれぞれ l_1, l_2, l_3 とするとき, 以下の問いに答えよ。

(1) A, B の座標を a, b を用いてそれぞれ求めよ。また, l_1, l_2, l_3 の方程式を a, b を用いてそれぞれ表せ。

(2) C と線分 OA とで囲まれる図形の面積を S_1, C と線分 AB とで囲まれる図形の面積を S_2 とするとき, 2 つの面積の差 $S_1 - S_2$ を a, b を用いて表せ。また, S_1 と S_2 の大小関係を調べよ。

(3) (2) において, $S_1 = S_2$ とする。l_1 と l_2 の交点を D, l_2 と l_3 の交点を E とするとき, 2 点 D, E の座標をそれぞれ a を用いて表せ。

また, 四角形 OEBD の面積を T とするとき, $\dfrac{S_1 + S_2}{T}$ の値を求めよ。

(4) (3) において, 原点 O を通る直線 m が線分 BD と点 F で交わるものとする。$\triangle$OBF の面積が S_1 と等しくなるとき, 点 F の座標および直線 m の方程式を a を用いてそれぞれ表せ。

（下書き用紙）

4 以下はそれぞれ個別の問題である。各問いに答えよ。

(1) x についての多項式 $P(x) = x^2 + ax + b$ がある。ただし, $a \neq 0$, $b \neq 0$ とする。$P(x^2)$ を a, b, x の式で表し, $P(x^2)$ を $P(x)$ で割ったときの商 $Q(x)$ と余り $R(x)$ を求めよ。ただし, $P(x^2)$, $Q(x)$, $R(x)$ は答えのみでよい。

また, $P(x^2)$ が $P(x)$ で割り切れるとき, 定数 a, b の値をそれぞれ求めよ。

(2) 数列 $\{a_n\}$ が, $a_1 = 5$, $a_{n+1} + a_n = 4n$ $(n \geqq 1)$ で定義されている。この漸化式を $a_{n+1} + \alpha(n+1) + \beta = \gamma(a_n + \alpha n + \beta)$ と表すとき, 定数 α, β, γ の値, および数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

(注) (3) は選択問題である。(A),(B) いずれか 1 問を解答すること。選択する問題のアルファベットを解答用紙にある選択欄に記入せよ。

---

(3)

(A) 複素数平面上の点 z が, 不等式 $|z + \overline{z}| + |z - \overline{z}| \leqq 2$ を満たすとき, 点 z の全体はどのような図形を表すか。$z = x + yi$ $(x, y$ は実数$)$ とおいて答えよ。また, このとき $|z - 1 - i|$ の最大値と最小値, およびそのときの z の値をそれぞれ求めよ。ただし, $\overline{z}$ は複素数 z の共役複素数を表すものとし, i は虚数単位とする。

(B) a は, -1, 0, 1 のいずれかの値をとる確率変数で, -1 をとる確率が $\dfrac{1}{6}$, 0 をとる確率が $\dfrac{1}{3}$, 1 をとる確率が $\dfrac{1}{2}$ である。x についての方程式 $ax^2 - 2ax + 1 = 0$ の解の個数を確率変数 X とするとき, X の確率分布を求めよ。

また, X の平均および分散を求めよ。

ただし, 解が重解の場合, 個数は 1 個とする。

（下書き用紙）

5 以下はそれぞれ個別の問題である。各問いに答えよ。

(1) 関数 $f(x) = \dfrac{x-3}{x^2-2x+6}$ の最大値と最小値, およびそのときの x の値をそれぞれ求めよ。

(2) $a \geqq 1$ のとき, 定積分 $\displaystyle\int_{1-a}^{1+a} |e^x - 1|dx$ を a を用いて表せ。また, この定積分が取りうる値の範囲を求めよ。

(3) n を自然数とする。関数 $\sin x$ の第 n 次導関数を $(\sin x)^{(n)}$ と表すとき, $(\sin x)^{(n)} = \sin\left(x + \dfrac{n\pi}{2}\right)$ が成り立つことを, 数学的帰納法を用いて証明せよ。ただし, $\dfrac{d}{dx}(\sin x) = \cos x$ は成り立つものとする。

　また, $(\sin x)^{(n)} = (\sin x)^{(n+4)}$ であることを示せ。

（下書き用紙）

6 x の 3 次関数 $f(x)$ が, $f(x) = x^3 - (a+b)x^2 + abx$ として定義されており, 定数 a, b は $0 < a < b$ である。また, 原点を O とする xy 座標平面上の曲線 $C : y = f(x)$ と x 軸は, 異なる 3 点 O, A, B で交わる。ただし, OA $<$ OB とする。

3 点 O, A, B における C の接線をそれぞれ l_1, l_2, l_3 とするとき, 以下の問いに答えよ。

(1) A, B の座標を a, b を用いてそれぞれ求めよ。また, l_1, l_2, l_3 の方程式を a, b を用いてそれぞれ表せ。

(2) C と線分 OA とで囲まれる図形の面積を S_1, C と線分 AB とで囲まれる図形の面積を S_2 とするとき, 2 つの面積の差 $S_1 - S_2$ を a, b を用いて表せ。また, S_1 と S_2 の大小関係を調べよ。

(3) (2) において, $S_1 = S_2$ とする。l_1 と l_2 の交点を D, l_2 と l_3 の交点を E とするとき, 2 点 D, E の座標をそれぞれ a を用いて表せ。

また, 四角形 OEBD の面積を T とするとき, $\dfrac{S_1 + S_2}{T}$ の値を求めよ。

(4) (3) において, 原点 O を通る直線 m が線分 BD と点 F で交わるものとする。$\triangle$OBF の面積が S_1 と等しくなるとき, 点 F の座標および直線 m の方程式を a を用いてそれぞれ表せ。

（下書き用紙）

$\boxed{\mathbf{7}}$ xyz 座標空間内に, 点 $\mathrm{D}(0,0,1)$ を中心とし, 3 点 $\mathrm{A}(2,1,3)$, $\mathrm{B}(2,2,a)$, $\mathrm{C}(1,2,b)$ を通る球 S と, 3 点 A, B, C を通る平面 T がある。ただし, $a>0$, $b>0$ とする。

以下の問いに答えよ。

(1) a, b の値を求めよ。

(2) $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$ をそれぞれ成分で表せ。また, 平面 T 上の点 H を, 実数 s, t を用いて $\overrightarrow{\mathrm{AH}}=s\overrightarrow{\mathrm{AB}}+t\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ と表すとき, $\overrightarrow{\mathrm{DH}}$ を s, t を用いて成分で表せ。

(3) (2) の点 H が, 点 D から平面 T に垂線を下したときの交点とする。このとき, $\overrightarrow{\mathrm{DH}}\perp\overrightarrow{\mathrm{AB}}$ および $\overrightarrow{\mathrm{DH}}\perp\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ が成り立つことを利用して, s, t の値を求め, $\overrightarrow{\mathrm{DH}}$ を成分で表せ。

(4) 球 S は平面 T によって 2 つの立体に分けられる。大きい方の立体の体積 V_1 と小さい方の立体の体積 V_2 の値をそれぞれ求めよ。

（下書き用紙）

8 以下はそれぞれ個別の問題である。各問いに答えよ。

(1) x についての多項式 $P(x) = x^2 + ax + b$ がある。ただし, $a \neq 0$, $b \neq 0$ とする。$P(x^2)$ を a, b, x の式で表し, $P(x^2)$ を $P(x)$ で割ったときの商 $Q(x)$ と余り $R(x)$ を求めよ。ただし, $P(x^2)$, $Q(x)$, $R(x)$ は答えのみでよい。

また, $P(x^2)$ が $P(x)$ で割り切れるとき, 定数 a, b の値をそれぞれ求めよ。

(2) $a \geqq 1$ のとき, 定積分 $\displaystyle\int_{1-a}^{1+a} |e^x - 1|dx$ を a を用いて表せ。また, この定積分が取りうる値の範囲を求めよ。

(注) (3) は選択問題である。(A),(B) いずれか 1 問を解答すること。選択する問題のアルファベットを解答用紙にある選択欄に記入せよ。

---

(3)

(A) n を自然数とする。関数 $\sin x$ の第 n 次導関数を $(\sin x)^{(n)}$ と表すとき, $(\sin x)^{(n)} = \sin\left(x + \dfrac{n\pi}{2}\right)$ が成り立つことを, 数学的帰納法を用いて証明せよ。ただし, $\dfrac{d}{dx}(\sin x) = \cos x$ は成り立つものとする。

また, $(\sin x)^{(n)} = (\sin x)^{(n+4)}$ であることを示せ。

(B) a は, -1, 0, 1 のいずれかの値をとる確率変数で, -1 をとる確率が $\dfrac{1}{6}$, 0 をとる確率が $\dfrac{1}{3}$, 1 をとる確率が $\dfrac{1}{2}$ である。x についての方程式 $ax^2 - 2ax + 1 = 0$ の解の個数を確率変数 X とするとき, X の確率分布を求めよ。

また, X の平均および分散を求めよ。

ただし, 解が重解の場合, 個数は 1 個とする。

（下書き用紙）

9 x の 3 次関数 $f(x)$ が, $f(x)=x^3-(a+b)x^2+abx$ として定義されており, 定数 $a,\ b$ は $0<a<b$ である。また, 原点を O とする xy 座標平面上の曲線 $C : y=f(x)$ と x 軸は, 異なる 3 点 O, A, B で交わる。ただし, OA $<$ OB とする。

3 点 O, A, B における C の接線をそれぞれ $l_1,\ l_2,\ l_3$ とするとき, 以下の問いに答えよ。

(1) A, B の座標を $a,\ b$ を用いてそれぞれ求めよ。また, $l_1,\ l_2,\ l_3$ の方程式を $a,\ b$ を用いてそれぞれ表せ。

(2) C と線分 OA とで囲まれる図形の面積を S_1, C と線分 AB とで囲まれる図形の面積を S_2 とするとき, 2 つの面積の差 S_1-S_2 を a, b を用いて表せ。また, S_1 と S_2 の大小関係を調べよ。

(3) (2) において, $S_1=S_2$ とする。l_1 と l_2 の交点を D, l_2 と l_3 の交点を E とするとき, 2 点 D, E の座標をそれぞれ a を用いて表せ。

また, 四角形 OEBD の面積を T とするとき, $\dfrac{S_1+S_2}{T}$ の値を求めよ。

(4) (3) において, 原点 O を通る直線 m が線分 BD と点 F で交わるものとする。△OBF の面積が S_1 と等しくなるとき, 点 F の座標および直線 m の方程式を a を用いてそれぞれ表せ。

（下書き用紙）

$\boxed{\textbf{10}}$ 3 次方程式 $8x^3 - 6x + 1 = 0$ がある。この方程式の解を α, β, γ とする。以下の問いに答えよ。

(1) $f(x) = 8x^3 - 6x + 1$ とするとき, 関数 $f(x)$ の極値を求めよ。また, α, β, γ は異なる実数であることを示し, $|\alpha| < 1$, $|\beta| < 1$, $|\gamma| < 1$ であることを説明せよ。

(2) $\alpha + \beta + \gamma$, $\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha$, $\alpha\beta\gamma$ の値をそれぞれ求めよ。また, これらを用いて, $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2$ および $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3$ の値をそれぞれ求めよ。

(3) 自然数 n $(n \geqq 1)$ に対して, 数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$, $\{c_n\}$ がある。これらの一般項は, それぞれ

$$a_n = \alpha^n, \quad b_n = \beta^n, \quad c_n = \gamma^n$$

である。数列 $\{a_n + b_n + c_n\}$ について, $\displaystyle\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}(a_k + b_k + c_k)$ を求めよ。

(4) x 軸上の定点を $\mathrm{A}(\alpha, 0)$, $\mathrm{B}(\beta, 0)$, $\mathrm{C}(\gamma, 0)$ とし, 動点を $\mathrm{P}(p, 0)$ $(-1 \leqq p \leqq 1)$ とする。線分 AP, BP, CP の長さの積 $\mathrm{AP}\cdot\mathrm{BP}\cdot\mathrm{CP}$ を $g(p)$ とするとき, $g(p)$ が取りうる値の範囲を求めよ。ただし, $\alpha < \beta < \gamma$ とする。

（下書き用紙）

11 下図のように, xy 座標平面上の図形 F は, 直角二等辺三角形 ABC の斜辺と, 点 D を中心とする半径 1 の半円の直径を重ね合わせた図形であり, x 軸上を動くものとする。はじめ, F の 4 点 A, B, C, D は, それぞれ点 $A_0(0,0)$, $B_0(0,2)$, $C_0(-1,1)$, $D_0(0,1)$ に位置している。F は, x 軸の上を滑らないように時計回りに回転し, A が再び x 軸と接し, さらに線分 AB と x 軸が垂直になるまで動き, 1 回転して静止する。F がはじめの位置から角 θ $(0 \leqq \theta \leqq \pi)$ だけ回転したときの $A(x,y)$ の座標は, $x=\theta-\sin\theta$, $y=1-\cos\theta$, $D(x,y)$ の座標は, $x=\theta$, $y=1$ とそれぞれ表すことができる。以下の問いに答えよ。

(1) $0 \leqq \theta \leqq \pi$ のとき, $B(x,y)$ の座標を θ を用いて表せ。また, $\theta=\pi$ のとき, F 上の 4 点 A, B, C, D が位置する点 A_1, B_1, C_1, D_1 の座標をそれぞれ求めよ。ただし, 答えのみでよい。

(2) $0<\theta<\pi$ のとき, A, B がえがく曲線をそれぞれ J_1, K_1 とする。F が角 θ だけ回転したときの A, B が位置する点における曲線 J_1, K_1 の 2 本の接線 l_1, l_2 は垂直に交わることを示せ。

(3) (2) における 2 本の接線 l_1 と l_2 の交点 P は, θ が変化するとき, どのような図形上を動くか説明せよ。

(4) F が 1 回転して静止するとき, 4 点 A, B, C, D が位置する点 A_2, B_2, C_2, D_2 の座標をそれぞれ求めよ。ただし, 答えのみでよい。また, A が A_0 から A_2 まで動いてえがく曲線 J と x 軸とで囲まれる図形の面積 S を求めよ。

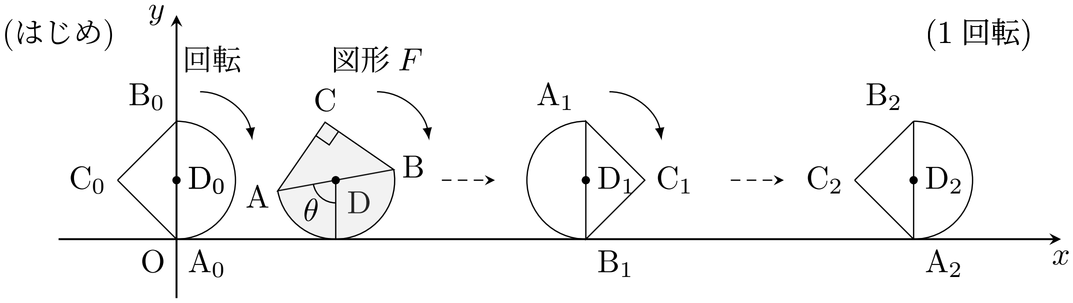


図 (図形 F の移動の概略図)

（下書き用紙）