表面

問　題　訂　正

数　学

注意事項

1. **試験開始まで，この問題訂正紙の裏面を見てはいけません。「解答はじめ。」の指示の後に、問題訂正の内容を確認しなさい。**

2. 試験終了後，問題訂正紙は持ち帰ってください。

裏面

問 題 訂 正

共生システム理工学類　数学

数学I・数学II・数学III・数学A・数学B

5ページ $\boxed{\text{III}}$ を以下に差し替える。

$\boxed{\text{III}}$ 定数 a, b に対して，$f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ とする。曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = 3x$ が異なる3点で交わるとき，次の問いに答えなさい。

(1) 定数 A, B に対して，方程式 $x^2 + Ax + B = 0$ の2つの解を α, β とする。このとき，$\alpha^2 + \beta^2$，$\alpha^4 + \beta^4$ を A, B をもちいて表しなさい。

(2) 以下の $\boxed{\text{ア}}$ にはいる不等式を求めなさい。

$b > 3$ のとき，a, b のみたす条件は $\underline{b > 3 \text{ かつ } \boxed{\text{ア}}}$ である。

(3) (2) で定めた下線部が表す領域を ab 平面上に図示しなさい。

(4) $b < 3$ のとき，曲線 $y = f(x)$ と $y = 3x$ で囲まれた2つの図形の面積の和を a, b をもちいて表しなさい。

令和４年度　共生システム理工学類　一般選抜　後期日程

共生システム理工学類「数学」

９ページ

$\boxed{\text{V}}$

問題文

「n 個の袋には…」の前に以下を追加。

「n，k を自然数，$n \geqq 2$，$1 \leqq k \leqq n$ とする。」

以上を試験時間中に板書で訂正指示しました。

ⓙ

学力検査「数学」

（共生システム理工学類・食農学類）

共生システム理工学類

教　科	試　験　科　目	ページ	解答用紙枚数	時　間
数　学	数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B	1～10	5枚	80分

食農学類

教　科	試　験　科　目	ページ	解答用紙枚数	時　間
数　学	数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A・数学B	11～18	4枚	60分

注　意　事　項

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. この問題冊子は18ページある。印刷不鮮明の箇所などがある場合には，監督者に申し出ること。
3. **共生システム理工学類**受験者は，「数学」（1～10ページ）を解答すること。
4. **食農学類**受験者は，あらかじめ届け出た試験科目と問題冊子が一致しているか確認し，「数学」（11～18ページ）を解答すること。
5. 解答は**すべて別紙の解答用紙**に記入すること。
6. 解答用紙の指定欄には必ず**氏名**および**受験番号**を記入すること。
7. 解答用紙の評点欄には何も記入しないこと。
8. 解答用紙は持ち帰らないこと。

数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B

以下の「数学」(1～10ページ)は共生システム理工学類の問題です。
食農学類の「数学」は11～18ページにあります。

Ⅰ 以下の問いに答えなさい。

(1) 次のxの関数を微分しなさい。

$$y = \sqrt[3]{x+2}\,(x^2+1)^{\frac{1}{3}}$$

(2) △ABCがあり，AB＝2，AC＝3，∠BAC＝$\frac{2}{3}\pi$である。∠BACの角の二等分線が線分BCと交わる交点をDとするとき線分ADの長さを求めなさい。

Ⅱ 以下の問いに答えなさい。

(1) $\sin 2\theta = \dfrac{1}{3}$ であるとき，

$$\sin^3\theta\cos\theta + \sin\theta\cos^3\theta$$

の値を求めなさい。ただし，$0 \leqq \theta < 2\pi$ とする。

(2) 座標平面上の点 $\mathrm{P}(x,\ y)$ について，点 $\mathrm{F}(1,\ 0)$ との距離 PF，y 軸からの距離 PH の比の値を $\dfrac{\mathrm{PF}}{\mathrm{PH}} = \dfrac{1}{2}$ とする。このとき，点 P の軌跡の方程式を求めなさい。

Ⅲ 定数 a, b に対して，$f(x)=x^3+ax^2+bx$ とする。曲線 $y=f(x)$ と直線 $y=3x$ が異なる 3 点で交わるとき，次の問いに答えなさい。

(1) 定数 A, B に対して，方程式 $x^2+Ax+B=0$ の 2 つの解を α, β とする。このとき，$\alpha^2+\beta^2$, $\alpha^4+\beta^4$ を A, B をもちいて表しなさい。

(2) a, b の関係を不等式で表し，その不等式が表す領域を ab 平面上に図示しなさい。

(3) $b<3$ のとき，曲線 $y=f(x)$ と直線 $y=3x$ で囲まれた 2 つの図形の面積の和を a, b をもちいて表しなさい。

Ⅳ 自然数 a, k ($k \geqq 2$)に対し，a からはじまる k 個の連続する自然数の和を $S(a,\ k)$ とする。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) $S(a,\ k)$ を a と k の式で表しなさい。

(2) $S(a,\ 15) = 540$ のときの a の値を求めなさい。

(3) $S(3,\ k) = 1888$ のときの k の値を求めなさい。

(4) (2)で定めた a と(3)で定めた k の積の値を求めなさい。

(5) $S(a,\ k) = 3422$ となる a と k の組み合わせを 3 組すべて求めなさい。

V n 個の袋には，1から n までの異なる数が書かれたカードが貼ってある。k の数が書かれたカードが貼ってある袋には白球が k 個，赤球が $n-k$ 個入っている。また，n 個の袋から袋を一つえらぶときその確率はどれも等しいとする。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) $n=4$ とする。3の数が書かれたカードが貼ってある袋から球を1個取り出して，その色を見てから取り出した袋に戻すという試行を5回行うとき，少なくとも1回は赤球が出る確率を求めなさい。

(2) $n=9$ とする。3の数が書かれたカードが貼ってある袋から球を1個取り出して，その色を見てから取り出した袋に戻すという試行を5回行うとき，白球が3回出る確率を求めなさい。

(3) $n=4$ とし，4個の袋から袋を一つえらぶ。その袋から球を1個取り出して，その色を見てから取り出した袋に戻すという試行を5回行う。このとき，白球が3回出る確率を求めなさい。

(4) n 個の袋から袋を一つえらぶ。その袋から球を1個取り出して，その色を見てから取り出した袋に戻すという試行を2回行う。このとき，赤球が2回出る確率を求めなさい。

(5) n 個の袋から袋を一つえらぶ。その袋から球を1個取り出して，その色を見てから取り出した袋に戻すという試行を5回行う。このとき，白球が2回出る確率 P_n について極限値 $\lim_{n \to \infty} P_n$ を求めなさい。