

国際環境工学部 数学

【注 意】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 時間は9時30分から11時00分までの90分、配点は300点です。
3. この問題冊子は、表紙以外に6ページあり、解答用紙は3枚あります。
4. 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付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
5. 解答用紙には、解答箇所以外に受験番号記入欄(各解答用紙2箇所)、氏名記入欄(各解答用紙1箇所)があるので、受験番号と氏名を正しく記入してください。正しく記入されていない場合には採点できないことがありますので、十分注意してください。
6. 解答はすべて指定した解答用紙に記入してください。
7. 解答用紙を持ち出してはいけません。持ち出した場合、試験をすべて無効とします。
8. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

第1問（数学，配点100点）

以下の問いに答えよ。空欄に入れるのに適する数式または数値を解答箇所に記せ。
証明や説明は必要としない。

問1 関数 $f(x) = -ax^2 + 2ax + 3a$ (ただし， a は正の実数) について考える。ここでは xy 平面において， x 座標， y 座標がいずれも整数となる点を格子点という。

(1) $f(x) = 0$ となるのは $x =$, (順不同) のときで，
放物線 $y = f(x)$ の頂点の座標は (,) である。

(2) $y < f(x)$, $x > 0$, $y > 0$ を同時に満たす格子点の数を N とする。

$a = 1$ のとき， $N =$ となる。

$a = 2$ のとき， $N =$ となる。

$2 < N < 9$ となるような a の値の範囲は

$< a \leq$ である。

問2 1つの袋に赤玉5個と白玉6個が入っている。赤玉にはそれぞれ1から5までの数字が，白玉にはそれぞれ1から6までの数字が1つずつ書かれている。袋から同時に2つの玉を取り出し，2つの玉が同じ色であれば取り出した玉に書かれた2つの数字の積を計算し，異なる色であれば商を計算する。ただし，商を計算するとき，2つの数字が異なる場合にはより大きい方の数字を分母とする。取り出した玉に書かれた2つの数字の積または商を，計算の答えと呼ぶことにする。

(1) 玉の取り出し方は全部で 通りある。

(2) 取り出した玉が2つとも赤玉である確率は である。

(3) 計算の答えが1以上になる確率は である。

(4) 計算の答えが，小数で表したときに循環小数となる確率は である。

(計算用余白)

第2問 (数学, 配点 100 点)

円 $C_1: (x-a)^2 + (y-a)^2 = a^2$ の上を動く点 P と, 円 $C_2: (x+b)^2 + (y+b)^2 = b^2$ の上を動く点 Q がある。ただし, 原点を O , $a > 0$, $b > 0$ とする。以下の問いに答えよ。問 1 については, 空欄に入れるのに適する数式または数値を解答箇所に記せ。証明や説明は必要としない。問 2 と問 3 については, 答えを導く過程も記すこと。

問 1 ベクトル $\overrightarrow{OP}$ の大きさ $|\overrightarrow{OP}|$ の最大値は , ベクトル $\overrightarrow{OQ}$ の大きさ $|\overrightarrow{OQ}|$ の最大値は であるから, $0 < |\overrightarrow{OP}| \leq$, 及び $0 < |\overrightarrow{OQ}| \leq$ が成り立つ。ここで, 内積 $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OQ}$ の最大値は , 最小値は である。また, 内積 $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OQ}$ が最小値をとるときの点 P の座標は (,) である。

問 2 $b = a$ のとき, 点 P と点 Q を通る直線 PQ が, 円 C_1 と円 C_2 の両方に接しているとする。このような直線 PQ のうち, 座標軸上になく, y 切片が負であるものについて, 点 P と点 Q の座標をそれぞれ求めよ。

問 3 問 2 で求めた点 P , 点 Q と原点 O を頂点とする $\triangle OQP$ の面積を求めよ。

(計算用余白)

第3問（数学，配点100点）

関数 $f(x) = x^2 e^{4-x}$ について，以下の問いに答えよ。問1については，空欄に入れるのに適する数式または数値を解答箇所に記せ。証明や説明は必要としない。問2と問3については，答えを導く過程も記すこと。

問1 $f(x)$ を微分すると，

$$f'(x) = \boxed{\text{ハ}}$$

となるので， $f'(x) = 0$ の解は，

$$x = \boxed{\text{ヒ}}, \boxed{\text{フ}} \text{ (順不同)}$$

となる。

また， $f'(x)$ を微分すると，

$$f''(x) = \boxed{\text{ヘ}}$$

となるので， $f''(x) = 0$ の解は，

$$x = \boxed{\text{ホ}}, \boxed{\text{マ}} \text{ (順不同)}$$

となる。

問2 関数 $f(x)$ の極値，曲線 $y = f(x)$ の変曲点の座標を求め， $f(x)$ の増減表をかけ。

問3 $0 \leq x \leq 4$ のとき，曲線 $y = f(x)$ と x 軸および直線 $x = 4$ で囲まれた部分の面積を求めよ。

(計算用余白)

2025（令和7）年度 個別学力検査（一般選抜・後期日程）

国際環境工学部 ※該当学科に○をつけてください。

環境化学工学科 ・ 機械システム工学科

情報システム工学科 ・ 建築デザイン学科 ・ 生命工学科

問 題 訂 正

科目名：【 数学 】

訂正内容

第3問 問2 5ページ

（誤） 問2 関数 $f(x)$ の極値，曲線 $y = f(x)$ の変曲点の座標を求め， $f(x)$ の増減表をかけ。

↓

（正） 問2 関数 $f(x)$ の極値，曲線 $y = f(x)$ の変曲点の座標を求め， $f(x)$ の増減，グラフの凹凸の表をかけ。