

採点基準 数学（理系）

【共通事項】

1. 約分の未了、根号内の整理不備は 1 点減点
2. 別解の配点は解答の配点に準ずる

【理系】(200 点満点)

第 1 問 (60 点満点)

- (1) (配点 15 点)
 - 答えに 15 点
- (2) (配点 12 点)
 - 答えに 12 点 (各 6 点)
- (3) (配点 15 点)
 - 答えに 15 点
- (4) (配点 18 点)
 - 答えに 18 点 (各 6 点)

第 2 問 (60 点満点)

- (1) (配点 15 点)
 - 答えに 15 点
- (2) (配点 12 点)
 - 答えに 12 点 (各 6 点)
- (3) (配点 15 点)
 - 答えに 15 点
- (4) (配点 18 点)
 - 答えに 18 点 (各 6 点)

第 3 問 (35 点満点)

- (1) (配点 6 点)
 - 点 F 、 F' の座標を求めて 3 点
 - $PF+PF'$ の値を求めて 3 点
- (2) (配点 14 点)
 - 接線 l_1 の方程式を求めて 3 点
 - M の座標を l_1 の方程式に代入して 2 点
 - $FQ_1 \perp l_1$ とそれぞれの傾きから $\frac{b}{a-\sqrt{2}}=1$ を求めて 2 点
 - Q_1 の座標を求めて 2 点

- 残りの証明に 5 点
- (3) (配点 15 点)
- 点 P の座標を用いて接線 l の方程式を求めて 2 点
 - \overline{FH} と l の法線ベクトルの向きが同じであることを説明し、 l の法線ベクトルを用いて \overline{FQ} を表して 3 点
 - \overline{FQ} のベクトル成分を求めて 3 点
 - \overline{FP} のベクトル成分を求めて 2 点
 - 残りの証明に 5 点

第 4 問 (35 点満点)

- (1) (配点 7 点)
- 与式に部分積分を用いて変形して 3 点
 - 答えを求めて 4 点
- (2) (配点 7 点)
- $f(x) = e^x - 1$ を微分して 2 点
 - 増減表から題意を証明して 5 点
- (3) (配点 7 点)
- (2) の式の x を $\tan^2 x$ に置き換えて 3 点
 - 残りの証明に 4 点
- (4) (配点 14 点)
- (3) の式の両辺に x をかけて $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$ の範囲で積分して 4 点
 - $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{x}{1 + \tan^2 x} dx$ を $\int_0^{\frac{\pi}{4}} x \frac{1 + \cos 2x}{2} dx$ と変形して 4 点
 - 残りの証明に 6 点

第 5 問 (35 点満点)

- (1) (配点 10 点)
- $ac = -bd$ を求めて 3 点
 - $ac = -bd$ と条件 (イ) より d, c を a, b で表して 3 点
 - 残りの証明に 4 点
- (2) (配点 12 点)
- (1) の式と条件 (イ) から k を整数 l で表して 3 点
 - 2 式を整理して、(因数分解の式) = 2 と表して 3 点
 - b を a で表して 2 点
 - c, d を a で表して 4 点 (各 2 点)
- (3) (配点 13 点)
- $ad - bc$ を因数分解した a の式で表して 3 点

- $(a+1, a^2+2a+2)$ の組を2つ求めて6点 (各3点)
- p を n で表して2点
- 残りの証明に2点

第6問 (35点満点)

(1) (配点6点)

- 内積 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB}$ 、 $\overrightarrow{OB} \cdot \overrightarrow{OC}$ 、 $\overrightarrow{OC} \cdot \overrightarrow{OA}$ を求めて6点 (各2点)

(2) (配点9点)

- \overrightarrow{OP} のベクトルを \overrightarrow{OB} 、 \overrightarrow{OC} で表して2点
- $|\overrightarrow{OB}|^2$ 、 $|\overrightarrow{OC}|^2$ を求めて4点 (各2点)
- 内積 $\overrightarrow{CM} \cdot \overrightarrow{OP}$ を t 、 x 、 y で表して3点

(3) (配点13点)

- \overrightarrow{OD} を \overrightarrow{OA} 、 \overrightarrow{OB} で表して2点
- $4tx - ty + 4x + 5y - 5t - 4 = 0$ を求めて2点
- $\overrightarrow{OA} \cdot (\overrightarrow{OD} - \overrightarrow{OC}) = 0$ を x 、 y で表して2点
- x 、 y を t で表して4点 (各2点)
- 点Dの座標を求めて3点

(4) (配点7点)

- 点Qの座標を求めて2点
- 求める条件式に2点
- t の範囲を求めて3点

第7問 (35点満点)

(1) (配点12点)

- 確率 $P(A)$ を求めて3点
- 確率 $P(B)$ を求めて3点
- 確率 $P(A \cap B)$ を求めて3点
- 確率 $P(A \cup B)$ を求めて3点

(2) (配点23点)

- A も B も起こらない確率を求めて3点
- x_k を k で表して3点
- $k=2, 3, \dots, 14$ において $\frac{x_{k+1}}{x_k}$ または $x_{k+1} - x_k$ を k で表して3点
- x_{k+1} と x_k の大小関係を比較して3点
- k の範囲を求めて3点
- $\frac{14 + \sqrt{286}}{3}$ の範囲を求めて3点
- k の値を求めて5点

第8問 (35点満点)

(1) (配点 12 点)

- $f'(x)$ を求めて 2 点
- 増減表を求めて 2 点
- $f(x)$ の極大値、極小値を求めて 4 点 (各 2 点)
- 曲線 C の概形を求めて 4 点

(2) (配点 4 点)

- 接線の方程式を求めて 4 点

(3) (配点 4 点)

- 条件を満たす a の値を求めて 4 点

(4) (配点 15 点)

- 接線 l に $t=2$ を代入して 2 点
- $f(x)$ と接線 l の接点の x 座標を求めて 3 点
- 求める面積 S の立式に 3 点
- S の値を求めて 7 点