

採点基準 数学(理系, 文系)

【共通事項】

1. 約分の未了, 根号内の整理不備は1点減点
2. 分母の有理化の不備については減点なし

【文系】(100点満点)

第1問 (40点満点)

- (1) (ア) 4点
(イ) 5点 (完答)
(ウ) 5点
- (2) (ア) 4点 (各2点)
(イ) 5点
(ウ) 5点
- (3) (ア) 6点
(イ) 6点 (各2点)

第2問 (30点満点)

- (1) (配点9点)
 - $2^n(2^{n+1}-1)$ の約数の総和を求める式が立式できて6点
 - 正しく証明できて3点
- (2) (配点12点)
 - p^2q が完全数であるための条件式 $(1+p+p^2)(1+q)=2p^2q$ が立式できて4点
 - p の値を絞りこめて5点
 - q が条件にあうかどうか確認し, 答えに3点
- (3) (配点9点)
 - r^2s^2 が完全数であると仮定した式を立式し, 証明に有効な形に変形できて6点
 - 正しく証明できて3点

第3問 (30点満点)

- (1) (配点5点)
 - 余弦定理を用いて立式できて2点
 - 答えに3点
- (2) (配点10点)
 - $\sin \angle BAC$ を求めて2点

- $\triangle ABC$ に正弦定理を適用して 2 点
- 答えに 6 点 (各 3 点)

(3) (配点 15 点)

- $BD = x, CD = y$ とおいたとき, $\triangle BCD$ に余弦定理を適用し, x, y の式で表して 5 点
- 四角形 $ABDC$ に内接する円が存在する条件を x, y の式で表して 6 点
- 途中の計算と答えに 4 点

【理系】(200点満点)

第1問(60点満点)

- (1) (ア) 6点
(イ) 7点(完答)
(ウ) 7点
- (2) (ア) 8点(各4点)
(イ) 6点
(ウ) 6点
- (3) (ア) 10点
(イ) 10点(a, b 各3点, α 4点)

第2問(30点満点)

- (1) (配点9点)
- $2^n(2^{n+1}-1)$ の約数の総和を求める式が立式できて6点
 - 正しく証明できて3点
- (2) (配点12点)
- p^2q が完全数であるための条件式 $(1+p+p^2)(1+q)=2p^2q$ が立式できて4点
 - p の値を絞りこめて5点
 - q が条件にあうかどうか確認し, 答えに3点
- (3) (配点9点)
- r^2s^2 が完全数であると仮定した式を立式し, 証明に有効な形に変形できて6点
 - 正しく証明できて3点

第3問(30点満点)

- (1) (配点9点)
- $x_3, \alpha\beta$ をそれぞれ求め, 答えに2点(各1点)
 - x_1 の方程式を導いて2点
 - x_1 が整数となることを述べ, 値を求めて5点
- (2) (配点12点)
- x_{n+2} を x_{n+1}, x_n で表し, 答えに6点
 - $(x_1と)x_2$ が整数となることを述べ2点
 - 正しく証明して4点
- (3) (配点9点)
- x_n の法を3にしたとき, x_n の周期を求めて6点
 - 答えに3点

- n が奇数のときの p_n を求めて 7 点

(4) (配点 6 点)

- 答えに 6 点

第 4 問 (40 点満点)

(1) (配点 6 点)

- 余弦定理を用いて立式できて 2 点
- 答えに 3 点

(2) (配点 14 点)

- $\sin \angle BAC$ を求めて 3 点
- $\triangle ABC$ に正弦定理を適用して 3 点
- 答えに 8 点 (各 4 点)

(3) (配点 20 点)

- $BD = x, CD = y$ とおいたとき, $\triangle BCD$ に余弦定理を適用し, x, y の式で表して 6 点
- 四角形 $ABDC$ に内接する円が存在する条件を x, y の式で表して 7 点
- 途中の計算と答えに 7 点

第 5 問 (40 点満点)

(1) (配点 14 点)

- 曲線 C の方程式について場合分けをし, 求められて 4 点
- 接線 l の方程式が導けて 5 点
- 途中の計算と答えに 5 点

(2) (配点 8 点)

- S_1, S_2 を求める式を立式できて 4 点 (各 2 点)
- 答えに 4 点 (各 2 点)

(3) (配点 18 点)

- $S_1 < S_2$ を述べて 4 点
- m の傾きが負となる条件を述べ, 方針が立てられて 6 点
- 証明できて 8 点

第 6 問 (40 点満点)

(1) (配点 20 点)

- $\frac{\alpha - \gamma}{\beta - \gamma}$ が実数となる条件を述べて 4 点
- $|\gamma|$ が最大となる条件を示せて 8 点
- 途中の計算と答えに 8 点

(2) (配点 20 点)

- $\frac{\alpha-\gamma}{\beta-\gamma}$ が純虚数となる条件を述べて 4 点
- 複素数平面で α, β, γ を表す点をそれぞれ **A, B, C** としたとき,
 $AB:BC = \sqrt{2}:1, \angle ABC = \frac{\pi}{4}$ となることを述べて 8 点
- α, β, γ の関係式を導いて 4 点
- 答えに 4 点 (各 2 点)

第 7 問 (40 点満点)

(1) (配点 10 点)

- 答えに 10 点 (各 5 点)

(2) (配点 18 点)

- 置換積分をし, 正しく立式できて 7 点

- $\int_0^{\frac{\pi}{2}} t^2 \cos t dt, \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 t \cos t dt$ をそれぞれ求めて 8 点 (各 4 点)

- 答えに 3 点

(3) (配点 12 点)

- V を微分して 4 点
- 極値をとる θ , もしくは, $\sin \theta = s$ の取りうる値の範囲を吟味できて 6 点
- 途中の計算と答えに 2 点