

採点基準 数学(文系・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. 分母の有理化の不備については減点なし
3. 別解の配点は解答の配点に準ずる

【文科】(80点満点)

第1問 (20点満点)

- (1) (配点6点)
 - D' の境界(の一部)を式で表して2点
 - 場合分けをし, 正しく図示して4点
- (2) (配点4点)
 - 途中の計算と答えに4点
- (3) (配点10点)
 - $1 \leq t < 2$ の範囲で極値をとる t の値を求めて6点
 - 途中の計算と答えに4点

第2問 (20点満点)

- (1) (配点11点)
 - 直方体の頂点のうち4頂点を結んだ四面体 $OABC$ の各面は合同であることを述べて3点
 - 直方体, 四面体の各辺の長さを設定し, 余弦定理を適用して $\cos \angle CAB > 0$ などを示して6点
 - 証明できて2点
- (2) (配点9点)
 - $a = OA, b = OB, c = OC$ と設定した a, b, c に対して, $\triangle ABC$ が鋭角三角形であることより, 関係式を示して3点
 - 直方体が存在することを述べて6点

第3問 (20点満点)

- (1) (配点9点)
 - k 回目の状態により場合分けを行い, それぞれの確率を求めて6点(各3点)
 - 答えに3点
- (2) (配点11点)
 - 漸化式を式変形して6点
 - 途中の計算と答えに5点

第4問 (20点満点)

(1) (配点 12点)

- 素数 p に対して, $L_p(K) = L_p(a_{100}) + L_p(a_{101}) + \cdots + L_p(a_{999})$ が成立することを述べて

5点

- $a_{100}, a_{101}, \dots, a_{999}$ の中で 3 で割り切れるものの個数と, 9 で割り切れるものの個数をそれぞれ求めて 6点(各 3点)
- 答えに 1点

(2) (配点 8点)

- a_n が 5 および, 25 で割り切れる数の個数をそれぞれ求めて 6点(各 3点)
- 答えに 2点

【理科】(120 点満点)

第 1 問 (20 点満点)

(1) (配点 6 点)

- 直線 ST の傾きを求め 3 点
- 答えに 3 点

(2) (配点 5 点)

- 直線 AS, AT の傾きをそれぞれ求めて 2 点(各 1 点)
- 答えに 3 点

(3) (配点 9 点)

- s, t の恒等式を導いて 3 点
- 途中の計算と答えに 6 点

第 2 問 (20 点満点)

(1) (配点 8 点)

- 直方体の頂点のうち 4 頂点を結んだ四面体 $OABC$ の各面は合同であることを述べて 2 点
- 直方体, 四面体の各辺の長さを設定し, 余弦定理を適用して $\cos \angle CAB > 0$ などと示して 5 点
- 証明できて 1 点

(2) (配点 12 点)

- 四面体 $OABC$ に対し, $\vec{a} = \vec{OA}, \vec{b} = \vec{OB}, \vec{c} = \vec{OC}$ と設定し,

$\vec{q} + \vec{r} = \vec{a}, \vec{r} + \vec{p} = \vec{b}, \vec{p} + \vec{q} = \vec{c}$ を満たすベクトル $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$ を, それぞれ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ で表して

6 点

- $4\vec{p} \cdot \vec{q} = 0$ を示して 3 点
- 直方体が存在することを述べて 3 点

第 3 問 (20 点満点)

(1) (配点 5 点)

- 確率漸化式を正しく立てられて 5 点

(2) (配点 5 点)

- $p(n, k)$ を求めて 3 点
- 途中の計算と答えに 2 点

(3) (配点 10 点)

- n 回の操作のうち 1 回も変わらない確率を求めて 2 点
- q_n を求めて 6 点
- 途中の計算と答えに 2 点

第4問 (20点満点)

(1) (配点 11 点)

- 素数 p に対して, $L_p(K) = L_p(a_{100}) + L_p(a_{101}) + \cdots + L_p(a_{999})$ が成立することを述べて

5 点

- $a_{100}, a_{101}, \cdots, a_{999}$ の中で 3 で割り切れるものの個数と, 9 で割り切れるものの個数をそれぞれ求めて 4 点(各 2 点)
- 答えに 2 点

(2) (配点 9 点)

- $a_{100}, a_{101}, \cdots, a_{999}$ の中で 5 および 25 で割り切れるものの個数の和を求めるという方針に 2 点
- a_n が 5 および, 25 で割り切れる数の個数をそれぞれ求めて 6 点(各 3 点)
- 答えに 1 点

第5問 (20点満点)

- 球面 S の内部で立方体 Q の外部にある部分の体積を求めて 10 点
- 球面 S の内部で立方体 Q の内部にある部分の体積を求めて 5 点
- 途中の計算と答えに 5 点

第6問 (20点満点)

(1) (配点 5 点)

- w が円を描くことを示し, 半径と中心を求めて 4 点
- a の値に依らず一定であることを示して 1 点

(2) (配点 7 点)

- $w = \frac{1}{z}$ による 2 円 C_a, C_1 の像 C'_a, C'_1 のそれぞれの半径を求め, 円 K'_1, K'_2, \cdots, K'_6 との位置関係を述べて 4 点
- 途中の計算と答えに 3 点

(3) (配点 8 点)

- 円 K'_1 の中心を P , 円 K'_4 の中心を Q としたとき, r_1, r_4 をそれぞれ OP, OQ で表して 4 点 (各 2 点)
- 途中の計算と答えに 4 点