

香川大学

数学

問題

2019年度入試

【学部】 教育学部、法学部、医学部、農学部、創造工学部

【入試名】 前期日程

【試験日】 2月25日

【試験時間】 90分

【問題解答前の確認事項】

〔入試科目〕 創造工（Aタイプ）・医（医）学部は数Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A（場 図）・B（列 べ）創造工（Aタイプ）学部は他教科との選択、教育・医（臨床心理）・農学部は数Ⅰ・Ⅱ・A（場 図）・B（列 べ）または数Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A（場 図）・B（列 べ）と他教科との選択、創造工（Bタイプ）・法学部は数Ⅰ・Ⅱ・A（場 図）・B（列 べ）と他教科との選択。

〔注意〕 創造工（Aタイプ）学部は 1～4、医（医）学部は 5～8、教育・医（臨床心理）・農学部は 1、2、9 必須、3、4 のどちらかを選択、創造工（Bタイプ）・法学部は 1～3、9。



「過去問ライブラリー」は、（株）旺文社が刊行する「全国大学入試問題正解」を中心とした過去問、研究・解答（解答・解説）を掲載しています。本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は、（株）旺文社または各情報提供者に帰属します。本サービスに掲載の全部または一部の無断複製、配布、転載、譲渡等を禁止します。各設問に対する「研究・解答」は原則として旺文社が独自に作成したものを掲載しています。掲載問題のうち★印を付したものは、著作権法第67条の2第1項の規定により文化庁長官に裁定申請を行った上で利用しています。

裁定申請日 【2017年】8/1 【2018年】4/24、9/20 【2019年】6/20

- 1 平行四辺形 ABCD について、 $AB = t$, $AD = 6$, $\angle BAD = 60^\circ$ とする. 直線 AB 上に点 E を、 $\angle AED = 90^\circ$ となるようにとり、また線分 AC 上に点 F を、 $\angle ADF = 90^\circ$ となるようにとる. このとき、次の間に答えよ.
- (1) $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ とおくと、ベクトル \overrightarrow{AE} , \overrightarrow{AF} を \vec{a} , \vec{b} , t を用いて表せ.
- (2) $\triangle DEF$ が直角三角形となるような t の値を求めよ.
- 2 正四面体 ABCD の 4 つの頂点の上を、1 秒ごとに別の頂点へと移動していく点 P を考える. 時刻 0 では点 P は頂点 A におり、移動の規則は以下の通りとする. 具体的には、 $a_0 = 1$, $a_1 = 0$ となる.
- a) 時刻 0 での点 P は、3 頂点 B, C, D にそれぞれ $\frac{1}{3}$ の確率で 1 秒後に移動する.
- b) 時刻 1 以降での点 P は、直前にいた頂点には $\frac{1}{5}$ の確率で 1 秒後に移動し、他の 2 頂点にはそれぞれ $\frac{2}{5}$ の確率で 1 秒後に移動する.
- 点 P が時刻 n に頂点 A にいる確率を a_n とするとき、次の間に答えよ. ただし時刻 n とは、時刻 0 から n 秒後の時刻のこととする.
- (1) a_2 を求めよ.
- (2) a_3 を求めよ.
- (3) a_4 を求めよ.
- 3 関数 $f(x) = 8^x + 4^x + 4^{-x} + 8^{-x}$ について、次の間に答えよ.
- (1) $t = 2^x + 2^{-x}$ とおくと、 $4^x + 4^{-x}$ および $8^x + 8^{-x}$ を t を用いて表せ.
- (2) t のとりうる値の範囲を求めよ.
- (3) $f(x)$ の最小値と、そのときの x の値を求めよ.
- 4 関数 $f(x) = \sin 2x + 2 \sin x$ ($0 \leq x \leq \pi$) について、次の間に答えよ.
- (1) $f(x)$ の最大値と、そのときの x の値を求めよ.
- (2) $y = f(x)$ のグラフと x 軸で囲まれた図形の面積を求めよ.
- 5 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ に対して、点 $P(\cos \theta, \sin \theta)$ をとる. このとき、次の間に答えよ.
- (1) 2 次関数 $y = f(x)$ のグラフは、原点 O を通り、頂点が P であるとする. このとき、 $f(x)$ を求めよ.
- (2) $y = f(x)$ のグラフと x 軸で囲まれた図形を、 x 軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積 V を求めよ.
- (3) $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ の範囲における V の最大値を求めよ.
- 6 $0 < x < 1$ において、 $1 - x^2$, $\sqrt{1 - x^2}$, $\cos x$ の値の大小を比較せよ.
- 7 a, b を実数とする. 直線 $y = ax + b$ と楕円 $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ が、 y 座標が正の相異なる 2 点で交わるとする. このような点 (a, b) 全体からなる領域 D を ab 平面上に図示せよ.
- 8 四面体 ABCD の辺 AB, AC, BD, CD 上にそれぞれ点 P, Q, R, S をとる. ただし P, Q, R, S のどの点も四面体 ABCD の頂点とは異なるものとする. 4 点 P, Q, R, S が同一平面上にあるとき、
- $$\frac{AP}{PB} \cdot \frac{BR}{RD} = \frac{AQ}{QC} \cdot \frac{CS}{SD}$$
- が成り立つことを示せ.
- 9 a を実数とする. x の 2 次関数 $f(x) = (a^2 + 1)x^2 + 4ax$ について、次の間に答えよ.
- (1) すべての実数 x に対して $f(x) > -2$ が成り立つような a の範囲を求めよ.
- (2) すべての実数 a に対して $-1 \leq \frac{2a}{a^2 + 1} \leq 1$ となることを示せ.
- (3) すべての整数 n に対して $f(n) > -2$ が成り立つような a の範囲を求めよ.