

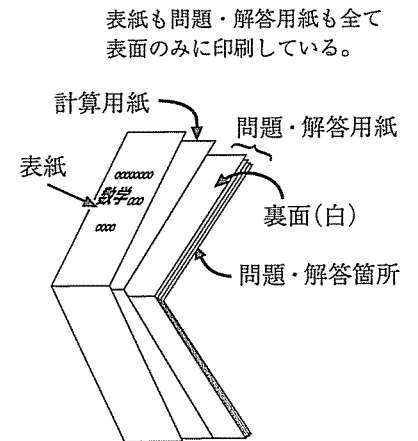
2020年度入学試験問題

数 学 202

(前期日程)

(注意事項)

- 1 問題・解答用紙および計算用紙は、係員の指示があるまで開かないこと。
- 2 この表紙を除いて、問題・解答用紙は4枚、計算用紙は1枚である。
用紙の折り方は図のようになっているので注意すること。
- 3 解答は、問題と同一の紙面の指定された解答箇所を書くこと。
指定された解答箇所以外に書いたものは採点しない。
裏面に解答したものも採点しない。
- 4 解答開始後、各問題・解答用紙の「受験番号」欄に受験番号をはっきり記入すること。
- 5 計算用紙以外にも、表紙や問題・解答用紙の裏面を計算のために用いてよい。
- 6 表紙、計算用紙を含め、配布した用紙はすべて回収する。



受験番号

第

番

数 学 202 その 1

第 1 問 座標空間の 4 点 $A(0, 3, 2)$, $B(2, -2, 0)$, $C(1, 2, 2)$, $D(-1, -3, 3)$ を頂点とする四面体 $ABCD$ がある。

- (1) \overrightarrow{AB} と \overrightarrow{AC} のなす角を θ として $\cos \theta$ を求めよ。
- (2) \overrightarrow{AB} と \overrightarrow{AC} の両方に垂直な単位ベクトルを求めよ。
- (3) 3 点 A, B, C が定める平面を α とする。点 D から平面 α に垂線 DH を引くとき、点 H の座標を求めよ。
- (4) 四面体 $ABCD$ の体積を求めよ。

[第 1 問の解答箇所]

小 計

点

数 学 202 その 2

第2問 曲線 $y = x^2$ を C とし, C 上の点 $P(t, t^2)$ ($t > 0$) における法線を l とする。また, l と C の2つの交点のうち P 以外の交点を Q とする。

- (1) 法線 l の方程式を求めよ。
- (2) 2点 P, Q 間の距離を t を用いて表せ。
- (3) t が $t > 0$ の範囲を動くとき, 2点 P, Q 間の距離の最小値を求めよ。

[第2問の解答箇所]

受験番号

第

番

数 学 202 その 3

第3問 表と裏に数字が書かれた10枚のコインが袋の中にある。10枚のコインの表の数字 a 、裏の数字 b の組 (a, b) は、それぞれ以下の通りである。

$$(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 3), (3, 4), (4, 4)$$

袋の中から n 枚のコインを取り出して投げる。出た面に書かれた n 個の数字の和を s とおくとき、次の問いに答えよ。

- (1) $n = 2$ のとき、 $s = 2$ となる確率を求めよ。
- (2) $n = 2$ のとき、 $s = 4$ となる確率を求めよ。
- (3) $n = 3$ のとき、 $s = 5$ となる確率を求めよ。
- (4) $n = 3$ のとき、 $s = k$ となる確率が最大になる自然数 k をすべて求め、そのときの確率を求めよ。

[第3問の解答箇所]

小計

点

受験番号

第

番

数 学 202 その 4

第4問 公差が正の数 d である等差数列 $\{a_n\}$ に対し、初項 a_1 から第 n 項 a_n までのすべての項が素数であるとき (a_1, a_2, \dots, a_n) を項数 n 、公差 d の等差素数列という。100 以下の素数は次の 25 個である。

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97

- (1) $a_3 \leq 100$ を満たす項数 3、公差 30 の等差素数列 (a_1, a_2, a_3) をすべて求めよ。
- (2) $n \geq 2$ かつ $a_1 > 2$ のとき、等差素数列 (a_1, a_2, \dots, a_n) の和 $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ は合成数であることを示せ。
- (3) $n \geq 3$ かつ $a_1 > 3$ のとき、等差素数列 (a_1, a_2, \dots, a_n) の公差は 6 の倍数であることを示せ。
- (4) $n \geq 3$ かつ $a_1 > 3$ のとき、 $a_1 + a_2 + \dots + a_n = 100$ を満たす項数 n の等差素数列 (a_1, a_2, \dots, a_n) を求めよ。

[第4問の解答箇所]

小計

点

計 算 用 紙