

2021—(E)

◎ 数 学 問 題

2科目あわせて 13:00～15:00 (120分)

受験についての注意

1. 試験開始の合図があるまで、問題を見てはいけません。
2. 数学の試験用紙は、問題用紙1部(8ページ)、記述式解答用紙(あ)1枚、記述式解答用紙(い)1枚から構成されています。過不足があれば監督者に申し出てください。
なお、記述式解答用紙はセットになっています。監督者の指示に従って、解答用紙を破ったりしないよう注意して、ミシン目に沿って切り離してください。
3. 試験中に試験用紙の印刷の不鮮明、ページの欠落、乱れおよび解答用紙の汚れなどに気づいた場合は、監督者に申し出てください。
4. 監督者の指示に従って、記述式解答用紙(2枚)の受験番号の記入欄に受験番号をそれぞれ2カ所(計4カ所)記入してください。
5. 解答はすべてHBの黒鉛筆またはHBで0.5mm以上の芯のシャープペンシルで記入してください。
6. 解答用紙は丁寧に取り扱いってください。
7. 解答は、解答用紙の問題番号を十分に確認のうえ、解答用紙の各問指定の枠内に記入してください。解答用紙の裏面にはいっさい記入してはいけません。下書きなどには問題用紙の余白を利用してください。
8. 解答中以外の解答用紙は必ず裏返しに置いてください。
9. 受験中は不審な行動をとってはいけません。不正行為があれば当該年度の全入学試験を無効とします。
10. 試験時間の途中で退場することはできません。
ただし、気分が悪いなど身体の調子が悪くなった場合は、手を挙げて監督者に申し出てください。
11. 試験終了の合図と同時に解答をやめてください。
12. 問題用紙は試験終了後、持ち帰ってください。

各問題の解答は、解答用紙の同じ問題番号のついた枠内に記入すること。

枠外および問題番号と異なる番号のところに書かれた解答は、採点の対象にはならない。

〔1〕

次の文章中の に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

(1) ある変量のデータが 2, 13, 10, 5, 8, x であるとする。このとき、次の問いに答えよ。

(i) $x = 4$ であるとき、データの分散は ア である。

(ii) データの中央値が 7 であるとき、 $x =$ イ である。

(iii) データの平均値と中央値が等しくなるような x の値は ウ 個ある。また、データの平均値と中央値が等しくなるような x の値のうち最大のものは エ である。

(2) 数直線上に異なる 2 点 A, B があり、点 P は以下の規則にしたがって A, B 間を移動する。

● 点 P は時刻 0 に A にある。

● 時刻 n ($n = 0, 1, 2, \dots$) に点 P が A にあるとき、時刻 $n+1$ に点 P が B にある確率は $\frac{1}{3}$ であり、A にとどまっている確率は $\frac{2}{3}$ である。

● 時刻 n ($n = 1, 2, 3, \dots$) に点 P が B にあるとき、時刻 $n+1$ に点 P は必ず A にある。

このとき、点 P が時刻 2 に A にある確率は オ であり、時刻 3 に A にある確率は カ である。

時刻 4 に点 P が A にあったとき、時刻 2 に点 P が A にある条件付き確率は キ である。

——— このページは白紙です。 ———

〔2〕

次の文章中の に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

(1) 関数

$$y = (\sin x - 1)(\cos x - 1) + \sin 2x - 2 \sin x - 2 \cos x + 1 \quad (0 \leq x < 2\pi)$$

を考える。 $t = \sin x + \cos x$ とおくとき、 y を t の式で表すと $y =$ ア である。 y の最小値は イ であり、最大値は ウ である。

(2) 容器 A には濃度 5 % の砂糖水が 100 g、容器 B には濃度 x % の砂糖水が 100 g 入っている。A、B それぞれの容器から砂糖水を 40 g ずつ取り出し、容器 A から取り出した砂糖水 40 g を容器 B に入れ、容器 B から取り出した砂糖水 40 g を容器 A に入れるという操作をおこなう。この操作を n 回おこなった後の容器 A と容器 B の砂糖水の濃度をそれぞれ a_n %、 b_n % とするとき、 $a_1 = 15$ であった。 x の値は $x =$ エ であり、 $a_n + b_n$ の値は $a_n + b_n =$ オ である。また、 $b_n - a_n$ を n の式で表すと $b_n - a_n =$ カ である。よって、 a_n を n の式で表すと $a_n =$ キ である。

——— このページは白紙です。 ———

[3]

a, b を実数とし, $a \neq 0$ とする. xy 平面上の放物線 $y = ax^2 + bx + 1$ を C とし, 放物線 $y = x^2 + \frac{25}{2}a + 1$ を D とする. 放物線 C は放物線 D 上の点 $P\left(1, \frac{25}{2}a + 2\right)$ を通るとし, 点 P における D の接線を ℓ とする. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1) 接線 ℓ の方程式を a を用いて表せ.
- (2) 点 P における C の接線と ℓ が直交しているとする. このとき, a, b の値を求めよ.
- (3) a, b を (2) で求めた値とする. このとき, 放物線 C と放物線 D , および直線 $x = -1$ によって囲まれる 2 つの部分のうち, 原点 $(0, 0)$ を含む部分の面積を求めよ.

——— このページは白紙です。 ———

——— このページは白紙です。 ———