

Q 1

数 学

この冊子は、数学の問題で 1 ページより 4 ページまであります。

[注 意]

- (1) 試験開始の指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- (2) 監督者から受験番号等記入の指示があったら、解答用マークシートに受験番号と氏名を記入し、さらに受験番号と志望学科をマークしてください。
- (3) 解答は、所定の解答用マークシートにマークしたものだけが採点されます。
- (4) 解答用マークシートについて
 - ① 解答用マークシートは、絶対に折り曲げてはいけません。
 - ② マークには黒鉛筆(H BまたはB)を使用してください。指定の黒鉛筆以外でマークした場合、採点できないことがあります。
 - ③ 誤ってマークした場合は、消しゴムで丁寧に消し、消しくずを完全に取り除いたうえで、新たにマークしてください。
 - ④ 解答欄のマークは、横 1 行について 1 箇所に限ります。2 箇所以上マークすると採点されません。あいまいなマークは無効となるので、はっきりマークしてください。
 - ⑤ 解答用マークシート上部に記載されている解答上の注意事項を、必ず読んでから解答してください。
- (5) 試験開始の指示があったら、初めに問題冊子のページ数を確認してください。ページの落丁・乱丁、印刷不鮮明等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- (6) 問題冊子は、試験終了後、持ち帰ってください。

解答は解答用マークシートにマークせよ。

- 1 次の 内のアからタにあてはまる 0 から 9 までの数字を求め、その数字を解答用マークシートの解答欄の指定された行にマークせよ。ただし、分数は既約分数として表すものとする。

(配点 20 点)

白, 赤, 黄, 緑の 4 色に光るライトがある。はじめ, ライトの色は白であり, 1 分経過するごとに, 次のルールでライトの色が変わるものとする。ただし, ライトの色が白のときについては $n = 0, 1, 2, \dots$, それ以外の色のときについては $n = 1, 2, \dots$ とする。

(i) n 分後に白のとき, $n + 1$ 分後ではそれぞれ $\frac{1}{3}$ の確率で赤, 黄, 緑になる。

(ii) n 分後に赤のとき, $n + 1$ 分後ではそれぞれ $\frac{1}{3}$ の確率で白, 黄, 緑になる。

(iii) n 分後に黄のとき, $n + 1$ 分後ではそれぞれ $\frac{1}{3}$ の確率で白, 赤, 緑になる。

(iv) n 分後に緑のとき, $n + 1$ 分後ではそれぞれ $\frac{1}{3}$ の確率で白, 赤, 黄になる。

n を自然数とし, n 分後にライトの色が白である確率を P_n , また, n 分後にライトの色が赤である確率を Q_n とする。

(1)

$$P_2 = \frac{\text{ア}}{\text{イ}}, \quad Q_2 = \frac{\text{ウ}}{\text{エ}}$$

である。

(2) P_n および Q_n についての漸化式を利用すると, 自然数 n に対して, n が 3 以上のとき,

$$P_n = \frac{\text{オ}}{\text{カ}} \left(\text{キ} - \left(-\frac{\text{ク}}{\text{ケ}} \right)^{n-1} \right)$$

$$Q_n = \frac{\text{コ}}{\text{サ}} \left(\text{シ} + \frac{\text{ス}}{\text{セ}} \left(-\frac{\text{ソ}}{\text{タ}} \right)^{n-1} \right)$$

である。

右のページは白紙です。

2 次の 内のチからナにあてはまる 0 から 9 までの数字を求め、その数字を
解答用マークシートの解答欄の指定された行にマークせよ。

(配点 20 点)

$f(x)$ はすべての係数が整数であるような 3 次多項式で、 x^3 の係数が 1 であり、

$$\frac{-\sqrt[3]{2}-2+\sqrt[3]{2}\sqrt{3}i}{2}$$

は方程式 $f(x) = 0$ の解の 1 つであるとする。ただし、 i は虚数単位とする。

このとき、

$$f(x) = x^3 + \boxed{\text{チ}} x^2 + \boxed{\text{ツ}} x - \boxed{\text{テ}}$$

であり、 $f(x) = 0$ の実数解は $\boxed{\text{ト}}^{\frac{1}{3}} - \boxed{\text{ナ}}$ である。

右のページは白紙です。

3

次の□内の二からラにあてはまる0から9までの数字を求め、その数字を解答用マークシートの解答欄の指定された行にマークせよ。ただし、□□は2桁の数を表す。また、分数は既約分数として表すものとする。

(配点 20 点)

a, b, c を実数とし、 $P(x) = ax^2 + bx + c$ とする。

$\{P(x)\}^5 - x$ が $(x-1)(x-2)(x-3)$ で割り切れるとき、

(1)

$$a = \frac{1}{2} \left(3 \frac{\square}{\square} - 2 \frac{\square}{\square} + \square \right)$$

(2)

$$b = -\frac{1}{2} \cdot 3 \frac{\square}{\square} + 2 \frac{\square}{\square} - \frac{\square}{\square}$$

(3)

$$c = 3 \frac{\square}{\square} - \square \cdot 2 \frac{\square}{\square} + \square$$

である。

右のページは白紙です。

4

次の□内のりからおにあてはまる0から9までの数字を求め、その数字を解
用マークシートの解答欄の指定された行にマークせよ。ただし、□□は2桁
の数を表す。また、分数は既約分数として表すものとする。ただし、アはア
と同じ数字を表すものとする。

(配点 40 点)

次の曲線と直線について考える。ただし、 a, b, c, d は実数で、 $a > 0$ 、 b は0でない
とする。

$$C: y = ax^2 + bx + c$$

$$\ell_1: y = x$$

$$\ell_2: y = -\frac{1}{b}x - d$$

C は、 x 軸と点 P で接し、 ℓ_1 と点 Q で接する。 ℓ_2 は点 P を通るものとする。また、
 ℓ_1 と ℓ_2 の交点を R とする。

(1)

$$b = \frac{\text{リ}}{\text{ル}}, \quad ac = \frac{\text{レ}}{\text{ロ} \text{ フ}}$$

(2) 2直線 ℓ_1, ℓ_2 と曲線 C で囲まれる図形の面積が2であるとき、

$$a = \frac{\text{ヲ}}{\text{ン}}, \quad d = \text{あ}$$

である。

(3) このときの点 P, Q, R の座標はそれぞれ、

$$P(-\text{い}, 0), Q(\text{う}, \text{う}), R\left(-\frac{\text{え}}{\text{お}}, -\frac{\text{え}}{\text{お}}\right)$$

である。

右のページは白紙です。