

数 学 ②

(数 1～数11ページ)

※ 国語の問題は、本冊子の右開きのページにあります。

注 意

- 1. 試験開始の合図があるまで、問題用紙を開いてはいけません。
- 2. この問題用紙には、次の2科目の問題が収められています。
数 学 ② (数 1～数11ページ)「数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B」
国 語 (国 1～国12ページ)
- 3. 2科目の中から1科目を選択し、解答は解答用紙にマークしなさい。解答用紙は2科目共通です。解答用紙にはマーク式解答欄の番号が 1 ～ 75 までありますが、使用しない解答欄も含まれています。
- 4. 解答用紙に受験番号・氏名・選択科目を記入しなさい。
受験番号と選択科目は、下記の「受験番号欄記入例」「選択科目欄記入例」に従って正確にマークしなさい。
- 5. 試験時間は 60分 です。
- 6. 試験開始後、問題用紙に不備(ページのふぞろい・印刷不鮮明など)があったら申し出なさい。
- 7. 問題の内容についての質問には、いっさい応じられません。
- 8. 中途退出は認めません。試験終了後、この問題用紙は持ち帰りなさい。

受験番号欄記入例・選択科目欄記入例

アルファベットと数字の位置に注意してマークしなさい
(アルファベットのー・O・Qはありません)

受 験 番 号 欄				
H	5	7	0	9
(A)	0	0	●	0
(B)	1	1	1	1
(C)	2	2	2	2
(D)	3	3	3	3
(E)	4	4	4	4
(F)	●	5	5	5
(G)	6	6	6	6
(H)	●	7	●	7
(J)	8	8	8	8
(K)	9	9	9	●
(L)				
(M)				
(N)				
(P)				
(R)				
(S)				
(T)				
(U)				
(V)				
(W)				
(X)				

「数学②」を選択した場合

選 択 科 目 欄	
○	国 語
●	数 学 ②

↑
解答する1科目に
必ずマークしなさい

マーク式解答欄記入上の注意

- 1. 解答は、HBの黒鉛筆を使用して丁寧にマークしなさい。
《マーク例》
良い例 ●
悪い例 ⊕ ⊙ ⊗ ○ ○
- 2. 訂正する場合は、プラスティック消しゴムで、きれいにマークを消し取りなさい。
- 3. 所定の記入欄以外には、何も記入してはいけません。
- 4. 解答用紙を汚したり、折り曲げたりしてはいけません。

数 学②

解答にあたっての注意

次の 1 ～ 67 の 1 つ 1 つには、0 から 9 までの数字または負の符号 $-$ のいずれかが入る。それらを解答用紙の 1 ～ 67 にマークして答えなさい。ただし、分数はすべて既約分数で答え、負の分数のときは符号を分子につけなさい。また、根号の中の数は最も小さい自然数を用いて答えなさい。

I

- (1) a を 0 でない実数の定数とする。2 次方程式 $a^2x^2 - 3ax + 2a - 2 = 0$ が $x < 0$ と $1 < x$ の範囲に実数解を 1 つずつもつような定数 a のとり得る値の範囲は、

1 2 $< a <$ 3 または 3 $< a <$ 4 である。

- (2) $AB = 5$, $AC = 7$, $\angle BAC = 120^\circ$ である三角形 ABC において、 $\angle BAC$ の二等分線と辺

BC との交点を D とするとき、線分 AD の長さは $\frac{\frac{\text{5}}{\text{7}} \frac{\text{6}}{\text{8}}}{\text{7}} \frac{\text{6}}{\text{8}}$ である。

- (3) ある布は、1 枚で通過する光の量を 60 % 減らすことができる。通過する光の量を 1 % 以下にするためには、この布を 9 枚以上重ねればよい。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

- (4) x^{50} を $x^3 - 1$ で割ったときの余りを $ax^2 + bx + c$ (a, b, c は実数の定数) と表すとき、
 $a = \text{10}$, $b = \text{11}$, $c = \text{12}$ である。

- (5) 平均値が 3, 分散が 2 であるデータの数値に対して、それぞれを 2 倍して 1 を加えて新しいデータを作る。このとき、新しいデータの平均値は 7, 分散は 13 となる。ただし、分散が小数になる場合には、小数第 1 位の数を四捨五入して整数で答えよ。

計算用紙

- Ⅱ 1 から 4 の数字が 1 つずつ書かれた合計 4 個の球(4 個の球の数字はすべて異なる)が入った袋から, 1 個の球を取り出し, 書かれた数字を記録して袋に戻す操作を 4 回繰り返す。このとき, 記録した数字の最大値を M , 最小値を m とする。ただし, 球を取り出す確率はどれも同様に確からしいとする。

(1) $M - m = 0$ となる確率は $\frac{\begin{array}{|c|} \hline 14 \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline 15 & 16 \\ \hline \end{array}}$ である。

(2) $M - m = 1$ となる確率は $\frac{\begin{array}{|c|c|} \hline 17 & 18 \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|c|} \hline 19 & 20 & 21 \\ \hline \end{array}}$ である。

計算用紙

Ⅲ AB = 4, BC = $\sqrt{19}$, CA = 3 である△ABCにおいて, $\angle BAC = \theta$ とする。

(1) $\cos \theta = \frac{\boxed{22}}{\boxed{23}}$ であり, $\cos 2\theta = \frac{\boxed{24} \mid \boxed{25}}{\boxed{26}}$ である。

(2) $\cos 4\theta = \boxed{27} \cos^4 \theta - \boxed{28} \cos^2 \theta + \boxed{29}$ であるから, $\cos 4\theta = \frac{\boxed{30} \mid \boxed{31}}{\boxed{32} \mid \boxed{33}}$ である。

計算用紙

- Ⅳ 面積が1の三角形ABCにおいて、辺AB, ACを2:1に内分する点をそれぞれD, Eとし、線分BEと線分CDの交点をFとする。 $\overrightarrow{AP} = p\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AQ} = q\overrightarrow{AC}$ (p, q は正の実数)を満たす2点P, Qがあり、直線PQが点Fを通っている。

(1) $\overrightarrow{AF} = \frac{\boxed{34}\overrightarrow{AB} + \boxed{35}\overrightarrow{AC}}{\boxed{36}}$ である。

(2) 点Fが三角形ABCの外心と一致するとき、 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = \frac{\boxed{37}}{\boxed{38}} |\overrightarrow{AB}|^2$ が成り立つ。

(3) p, q は $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{\boxed{39}}{\boxed{40}}$ を満たす。また、三角形APQの面積の最小値は

$\frac{\boxed{41}\boxed{42}}{\boxed{43}\boxed{44}}$ である。

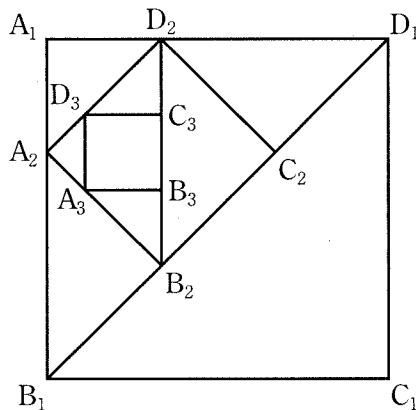
計算用紙

- V 1 辺の長さが 1 の正方形 $A_1B_1C_1D_1$ の辺 A_1B_1 上に点 A_2 を, 対角線 B_1D_1 上に 2 点 B_2, C_2 を, 辺 A_1D_1 上に点 D_2 をとって, 正方形 $A_2B_2C_2D_2$ を作る。次に正方形 $A_2B_2C_2D_2$ の辺 A_2B_2 上に点 A_3 を, 対角線 B_2D_2 上に 2 点 B_3, C_3 を, 辺 A_2D_2 上に点 D_3 をとって, 正方形 $A_3B_3C_3D_3$ を作る。以下同様に繰り返して, 正方形 $A_nB_nC_nD_n$ を作る。正方形 $A_nB_nC_nD_n$ の面積を S_n とし, 三角形 $A_nA_{n+1}D_{n+1}$ の内接円の半径を r_n とする。

(1) $S_2 = \frac{\boxed{45}}{\boxed{46}}$ である。

(2) $\sum_{k=1}^n S_k = \frac{\boxed{47}}{\boxed{48}} \left\{ 1 - \left(\frac{\boxed{49}}{\boxed{50}} \right)^n \right\}$ である。

(3) $r_1 = \frac{\boxed{51}}{\boxed{53}} - \sqrt{\frac{\boxed{52}}{\boxed{53}}}$ であり, $\sum_{n=1}^{\infty} r_n = \frac{\boxed{54}}{\boxed{56}} - \sqrt{\frac{\boxed{55}}{\boxed{57}}}$ である。



計算用紙

Ⅵ 関数 $f(x) = x \log(x+1)$ について、曲線 $y = f(x)$ を C とする。また、曲線 C と直線 $y = x$ との交点のうち、原点と異なる点の x 座標を a とする。

ただし、 $\log$ は自然対数、 e は自然対数の底を表す。

(1) $f'(x) = \log(x+1) - \frac{\boxed{58}}{x+1} + \boxed{59}$ であり、 $f''(x) = \frac{x + \boxed{60}}{(x+1)^2}$ である。

(2) $a = e - \boxed{61}$ である。また、 $f(x)$ は $x = \boxed{62}$ において最小値 $\boxed{63}$ をとる。曲線

C 、直線 $x = a$ 、および x 軸で囲まれた図形の面積は、 $\frac{\boxed{64}}{\boxed{65}}e^2 - \frac{\boxed{66}}{\boxed{67}}$ である。

数学の問題はここまでです。

計算用紙

以 下 余 白

以 下 余 白