

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・数学C」
国 語 (国1～国13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I・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
●	7	●	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、プラスチック消しゴムで、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 $\boxed{1} \sim \boxed{53}$ 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 $\boxed{1} \sim \boxed{53}$ 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) $\emptyset$ は空集合を表すものとする。集合 A, B が、 $A = \{x \mid -x - 5 \leq -3x + 1 < 3 - x\}$,
 $A \cap B = \emptyset$, $A \cup B = \{x \mid x^2 - 7x - 8 < 0\}$ を満たすとき、
 $B = \{x \mid \boxed{1} < x < \boxed{2}\}$ である。

- (2) 関数 $f(x) = x^2 - 2ax + a + 1$ の最小値を m とする。 a がすべての実数値をとって変化するとき、 m の最大値は $\frac{\boxed{3}}{\boxed{4}}$ である。

- (3) 30^{30} は $\boxed{5} \boxed{6}$ 桁の整数である。ただし、 $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

- (4) i を虚数単位とする。

$$\frac{(\sqrt{3} + 3i)^2}{1 + i} = \boxed{7} \sqrt{\boxed{8}} \left(\cos \frac{\boxed{9}}{\boxed{10} \boxed{11}} \pi + i \sin \frac{\boxed{9}}{\boxed{10} \boxed{11}} \pi \right) \text{ である。}$$

- (5) $0 < \alpha < \pi$, $0 < \beta < \pi$, $\tan \alpha = \frac{3}{7}$, $\tan \beta = \frac{2}{5}$ のとき、 $\alpha + \beta = \frac{\boxed{12}}{\boxed{13}} \pi$ である。

計算用紙

Ⅱ 赤玉が3個，青玉が4個，白玉が5個入った袋から2個の玉を同時に取り出す。

(1) 取り出した2個の玉の色が異なる確率は $\frac{\begin{array}{|c|c|} \hline 14 & 15 \\ \hline 16 & 17 \\ \hline \end{array}}{\quad}$ である。

(2) 取り出した2個の玉の色が異なるとき，そのうち1個が赤玉である条件付き確率は

$\frac{\begin{array}{|c|c|} \hline 18 & 19 \\ \hline 20 & 21 \\ \hline \end{array}}{\quad}$ である。

計算用紙

Ⅲ t を実数とする。 $|\overrightarrow{OA}| = 3$, $|\overrightarrow{OB}| = 2$, $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = 3$ である $\triangle OAB$ において、頂点 O から辺 AB に下ろした垂線と辺 AB の交点を H とし、 $AH : HB = t : (1 - t)$ とする。

(1) $t = \frac{\boxed{22}}{\boxed{23}}$ である。

(2) $\triangle OAB$ の垂心を P とするとき、 $\overrightarrow{OP} = \frac{\boxed{24}}{\boxed{25}} \overrightarrow{OA} + \frac{\boxed{26}}{\boxed{27}} \overrightarrow{OB}$ である。

計算用紙

IV t を正の定数とする。O を原点とする座標平面上に 2 つの曲線 $C_1: y = 2^{x+1}$, $C_2: y = 4^x$ および、直線 $l: x = t$ があり、 l と C_1 , C_2 の交点をそれぞれ A, B とするとき、 $AB = 9999$ である。

(1) $2^t = \boxed{28} \boxed{29} \boxed{30}$ である。

(2) C_1 , C_2 および l で囲まれた図形を D とする。ただし、 D は境界線を含むものとする。
 ここで、 $2^{\boxed{31}} < \boxed{28} \boxed{29} \boxed{30} < 2^{\boxed{31}+1}$ だから、 D に含まれる格子点の座標を (p, q) とするとき、 p のとりうる値の範囲は $\boxed{32} \leq p \leq \boxed{31}$ である。ただし、格子点とは x 座標と y 座標がともに整数である点のことである。

(3) (2) で定めた図形 D に含まれる格子点は $\boxed{33} \boxed{34} \boxed{35} \boxed{36}$ 個である。

計算用紙

V a を正の定数とする。O を原点とする座標平面上に直線 $l: y = (\sqrt{3} - 1)x$ があり、直線 $x = a$ と x 軸、 l の交点をそれぞれ A_0 、 B_0 とする。線分 OA_0 上に点 A_1 、線分 OB_0 上に点 B_1 、線分 A_0B_0 上に点 C_1 を四角形 $A_0A_1B_1C_1$ が正方形となるようにとる。同様に、負でない整数 k を用いて、線分 OA_k 上に点 A_{k+1} 、線分 OB_k 上に点 B_{k+1} 、線分 A_kB_k 上に点 C_{k+1} を四角形 $A_kA_{k+1}B_{k+1}C_{k+1}$ が正方形となるようにとる。正方形 $A_kA_{k+1}B_{k+1}C_{k+1}$ の面積を S_k とし、 $\sum_{k=0}^n S_k = T_n$ とする。

(1) 点 A_1 の x 座標は $\frac{\sqrt{\boxed{37}}}{\boxed{38}} a$ である。

(2) $\frac{T_7}{T_3} = \frac{\frac{\boxed{39}}{\boxed{41}} \frac{\boxed{40}}{\boxed{42}}}{\boxed{45}}$ である。

(3) $\lim_{n \rightarrow \infty} T_n = 1$ となるのは $a = \frac{\sqrt{\boxed{43}} + \sqrt{\boxed{44}}}{\boxed{45}}$ のときである。

(ただし、 $\boxed{43} > \boxed{44}$ とする)

計算用紙

Ⅵ 関数 $f(x) = (\log x)^2$ がある。O を原点とする座標平面上において、O から曲線 $y = f(x)$ に引いた接線のうち傾きが正のものを l とし、曲線 $y = f(x)$ と直線 l の接点を P とする。また、曲線 $y = f(x)$ の $x \geq 1$ の部分と、線分 OP および x 軸で囲まれた図形を D とする。ただし、 $\log$ は自然対数とし、 e はその底とする。

(1) 点 P の座標は $(e^{\boxed{46}}, \boxed{47})$ である。

(2) D の面積は $\boxed{48}$ であり、 D を y 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積は

$\left(\frac{\boxed{49}}{\boxed{50}} e^{\boxed{51}} + \frac{\boxed{52}}{\boxed{53}} \right) \pi$ である。

数学②の問題はここまでです。

計算用紙

このページは余白です。