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15**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 $\boxed{1}$ ～ $\boxed{75}$ 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。

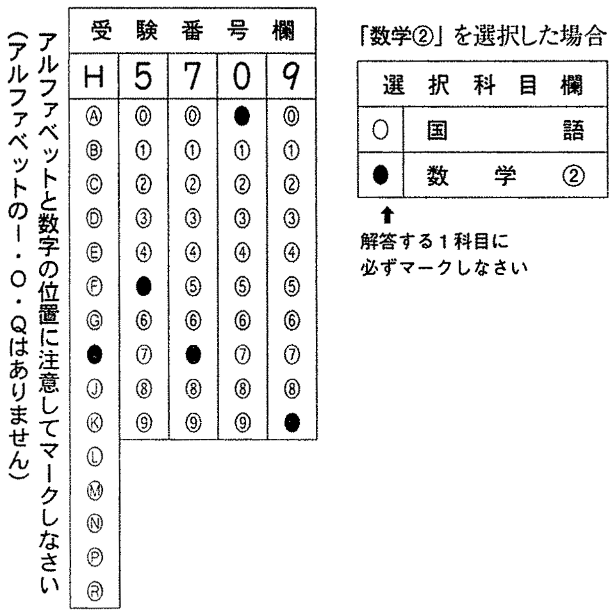
5．試験時間は **60分** です。

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



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 $\boxed{1}$ ～ $\boxed{55}$ 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 $\boxed{1}$ ～ $\boxed{55}$ 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）$\dfrac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{5}}-\dfrac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{\boxed{1}\boxed{2}}}{\boxed{3}}$ である。

（2）円 $x^2+y^2-6x+8y=0$ と直線 $y=-x-2$ の2つの交点をA，Bとするとき，線分ABの長さは $\boxed{4}\sqrt{\boxed{5}}$ である。

（3）不等式 $3^{2x+1}-28\cdot3^x+9<0$ の解は $\boxed{6}\boxed{7}<x<\boxed{8}$ である。

（4）i を虚数単位とする。複素数平面において，$|z+3i|=\sqrt{2}\,|z+2|$ を満たす点 z の軌跡は半径 $\sqrt{\boxed{9}\boxed{10}}$ の円である。

<u>**計算用紙**</u>

Ⅱ　$f(\theta)=3\sin\left(\theta+\dfrac{\pi}{3}\right)+5\cos\left(\theta-\dfrac{\pi}{6}\right)$ とする。

（1）　$f(\theta)=\boxed{\ 11\ }\sin\theta+\boxed{\ 12\ }\sqrt{\boxed{\ 13\ }}\cos\theta$ と変形できる。

（2）　$0\leqq\theta\leqq\dfrac{5}{6}\pi$ のとき，方程式 $f(\theta)=0$ の解は $\theta=\dfrac{\boxed{\ 14\ }}{\boxed{\ 15\ }}\pi$ である。

計算用紙

Ⅲ　四面体OABCにおいて，$\angle AOB = 45^\circ$，$\angle BOC = 30^\circ$，$\angle COA = 60^\circ$，$\overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{OB} = 12$，$\overrightarrow{OB}\cdot\overrightarrow{OC} = 9$，$\overrightarrow{OC}\cdot\overrightarrow{OA} = 3\sqrt{6}$ であるとする。

（1）　$OA = \boxed{16}\sqrt{\boxed{17}}$，$OB = \boxed{18}\sqrt{\boxed{19}}$，$OC = \boxed{20}$ である。

（2）　辺OA，OB，OC上にそれぞれ点P，Q，Rを $OP = OQ = OR = 2$ となるようにとる。

△PQRの重心をGとするとき，$OG^2 = \dfrac{\boxed{21}}{\boxed{22}}\left(\boxed{23} + \sqrt{\boxed{24}} + \sqrt{\boxed{25}}\right)$ である。

ただし，$\boxed{24} < \boxed{25}$ とする。

計算用紙

Ⅳ　赤球３個と白球７個の合計10個の球が袋に入っている。１回目はＡが袋から球を１個取り出し，袋には戻さない。２回目はＢが袋から球を１個取り出し，袋には戻さない。このように，袋からＡとＢが交互に１個ずつ，Ａから順に球を取り出していくゲームを行う。ただし，取り出した球はもとに戻さないものとする。このとき，袋の中に最後に残っている赤球を取り出した方を勝ちとし，そこでゲームを終了する。

（１）　３回目に球を取り出したときにＡが勝つ確率は $\dfrac{\boxed{26}}{\boxed{27}\boxed{28}\boxed{29}}$ であり，５回目に球を取り出したときにＡが勝つ確率は $\dfrac{\boxed{30}}{\boxed{31}\boxed{32}}$ である。

（２）　このゲームでＡが勝つ確率は $\dfrac{\boxed{33}}{\boxed{34}\boxed{35}}$ である。

（３）　Ｂが勝つという条件の下で，６回目に球を取り出したときにゲームが終了するという条件付き確率は $\dfrac{\boxed{36}}{\boxed{37}}$ である。

計算用紙

V　数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ を以下のように定義する。

$$a_n = 3^n \ (n = 1, 2, 3, \cdots\cdots)$$

であり，a_n を 5 で割ったときの余りを b_n とする。

（1）　$b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5 = \boxed{38}\boxed{39}$ である。

（2）　$\displaystyle\sum_{k=1}^{4n+1} b_k = \boxed{40}\boxed{41}\, n + \boxed{42}$ である。

（3）　$S_n = \left(\displaystyle\sum_{k=1}^{n} a_k\right)\left(\displaystyle\sum_{k=1}^{n} b_k\right)$ とする。このとき，$\displaystyle\lim_{n\to\infty} \frac{n a_{4n+1}}{S_{4n+1}} = \frac{\boxed{43}}{\boxed{44}\boxed{45}}$ である。

計算用紙

Ⅵ　関数 $f(x) = xe^{-\frac{x}{2}}$ について，曲線 $y = f(x)$ を C とし，直線 $y = ax$ を l とする。
ただし，e は自然対数の底，a は定数とする。

（1）　$f(x)$ は $x = \boxed{46}$ で極大値 $\dfrac{\boxed{47}}{e}$ をとり，曲線 C の変曲点Aの座標は $\left(\boxed{48},\ \dfrac{\boxed{49}}{e^2}\right)$ である。

（2）　曲線 C と直線 l が，$0 < x < \boxed{48}$ で共有点をもつような a の値の範囲は，
$\dfrac{\boxed{50}}{e^2} < a < \boxed{51}$ ……①　　である。
点Aを通り x 軸に垂直な直線を m とする。
①のとき，曲線 C と直線 l で囲まれた部分の面積を S_1，曲線 C と2直線 l，m で囲まれた部分の面積を S_2 とする。
$S_1 = S_2$ となるときの a の値は，$a = \dfrac{\boxed{52}}{\boxed{53}} - \dfrac{\boxed{54}}{\boxed{55}\,e^2}$ である。

数学の問題はここまでです

計算用紙