環メデ都人・前０７０３Ｍ

数　　学〔問　題〕

（100点・90分）

注　意　事　項

1．試験開始の合図があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません。

2．この**問題冊子は４ページ**あり，**解答用紙は４ページ**（２つ折り２枚）ありますが，４ページ目は採点の対象とならないので解答を記入してはいけません。
　試験中に問題冊子・解答用紙の印刷不鮮明，ページの落丁などに気付いた場合は，手を挙げて監督者に知らせなさい。

3．解答用紙は２つ折りで４ページですが，切り離してはいけません。

4．試験開始後，ただちに**解答用紙の１～３ページ目**の所定記入欄に，**受験番号と氏名を記入**しなさい。

5．問題冊子の余白や解答用紙の裏面余白は，計算などに適宜利用してよいが，**解答は必ず解答用紙の所定の場所**に記載しなさい。

6．試験終了後，**提出は解答用紙のみ**とし，問題冊子は持ち帰りなさい。

1. 次の$\boxed{}$を埋めよ。ただし，**解答用紙には計算過程も示せ。**

(1) 2進法で表された数$1100001_{(2)}$を10進法で表すと$\boxed{\text{ア}}$である。2進法で表された数$110100_{(2)}$を8進法で表すと$\boxed{\text{イ}}$である。10進法で表された数99を2進法で表すと$\boxed{\text{ウ}}$である。

(2) $y = \log_2 x$のグラフ上を動く点Pのx座標をαとする。点Pを通り直線$y = x$と垂直に交わる直線の方程式は，αを使って$y = \boxed{\text{エ}}$と表せる。また，点Pと直線$y = x$との距離は，αを使って$\boxed{\text{オ}}$と表せる。

(3) aを実数の定数とし，3次関数$f(x) = x^3 - 6x^2 + a^2 - 4a$を考える。$f(x)$の導関数$f'(x)$は$f'(x) = \boxed{\text{カ}}$である。関数$f(x)$の極大値，極小値を定数$a$を用いて表すと，極大値は$\boxed{\text{キ}}$，極小値は$\boxed{\text{ク}}$となる。3次方程式$f(x) = 0$がただ1個の実数解をもつ定数$a$の範囲は$\boxed{\text{ケ}}$である。

(4) $0 \leqq \theta \leqq 2\pi$とする。$\sin\dfrac{\theta - \frac{\pi}{3}}{2}$の最大値は$\boxed{\text{コ}}$，最小値は$\boxed{\text{サ}}$である。

$2\cos\left(2\theta + \dfrac{\pi}{3}\right) = 1$を満たす$\theta$をすべて挙げると$\theta = \boxed{\text{シ}}$である。

$\sin\left(\theta - \dfrac{1}{2}\pi\right) = \sqrt{3}\cos\left(\theta - \dfrac{1}{2}\pi\right)$を満たす$\theta$をすべて挙げると$\theta = \boxed{\text{ス}}$である。

(5) aを実数の定数とする。$0 < x < 3$が$ax^2 + 2x > 0$であるための必要条件となるaの範囲は$\boxed{\text{セ}}$，十分条件となるaの範囲は$\boxed{\text{ソ}}$であり，必要十分条件となるのはaが$\boxed{\text{タ}}$を満たすときである。

(6) 初項が10，公差が2の等差数列$\{a_n\}$と，初項が52，公差が-6の等差数列$\{b_n\}$を考える。それぞれの数列の一般項は$a_n = \boxed{\text{チ}}$，$b_n = \boxed{\text{ツ}}$である。$\{a_n\}$の初項から第n項までの和をS_nとおき，$\{b_n\}$の初項から第n項までの和をT_nとおく。T_nが負になる最小のnは$n = \boxed{\text{テ}}$である。$S_n + T_n$が負になる最小のnは$n = \boxed{\text{ト}}$である。$S_n + T_n$の最大値は$\boxed{\text{ナ}}$である。

(7) 平面上のベクトル $\vec{a}$, $\vec{b}$ が $|\vec{a}|=3$, $|\vec{b}|=2$, $\vec{a}\cdot\vec{b}=-3$ を満たすとする。$\vec{a}$, $\vec{b}$ のなす角を θ（ただし $0 \leqq \theta \leqq \pi$）とする。このとき，$\theta=$ $\boxed{\text{ニ}}$ であり，$|\vec{a}-\vec{b}|=$ $\boxed{\text{ヌ}}$ である。$\vec{a}$, $\vec{b}$ の成分表示が正の実数 s, t, u を用いて $\vec{a}=(s,\ 0)$, $\vec{b}=(-t,\ u)$ となるとき，$s=$ $\boxed{\text{ネ}}$，$t=$ $\boxed{\text{ノ}}$，$u=$ $\boxed{\text{ハ}}$ である。

(8) 3 〜 9 の数字の書かれたハート，スペード，クラブ，ダイヤのマークのトランプ計 28 枚から同時に 3 枚を抜き出す。3 枚とも同じマークになる確率は $\boxed{\text{ヒ}}$ である。3 枚の数字が，$\begin{matrix}\boxed{3}\\ \boxed{4}\boxed{5}\end{matrix}$ や $\begin{matrix}\boxed{6}\\ \boxed{5}\boxed{7}\end{matrix}$ のように連続した数字となる確率は $\boxed{\text{フ}}$ である。3 枚のうち 2 枚だけが同じ数字で 1 枚は異なる数字になる確率は $\boxed{\text{ヘ}}$ である。

2. x, y に関する 4 つの不等式 $x \geqq 0$, $y \geqq 0$, $3x+2y \leqq 12$, $x+2y \leqq 8$ からなる連立不等式を A とする。ただし，**解答用紙には計算過程も示せ。**

(1) 座標平面上で連立不等式 A の表す領域を図示せよ。

(2) x, y が連立不等式 A を満たすとき，$x+y$ の最大値と最小値を求めよ。

(3) m を実数の定数とする。x, y が連立不等式 A を満たすときの $mx+y$ の値が，$x=4$, $y=0$ のときのみ最大となるような m の範囲を求めよ。

（下　書　き　用　紙）