

数 学

(60分 100点)

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 解答にはHBまたはBの黒鉛筆（シャープペンシルはHBまたはBの芯であれば使用可）を使用下さい。
- ③ マークシートの解答用紙には、氏名、受験番号、科目を記入する欄と受験番号をマークする欄があります。
- ④ 解答方法は、マーク式です。マークシートの解答用紙にマーク下さい。
また、裏表紙にマーク式解答に関する注意事項を記載していますので、必ず裏表紙の「数学解答上の注意」を読み下さい。
- ⑤ 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高くあげて監督者に知らせ下さい。

数 学

1 問1 次の の中に適するものを,

- ① 必要条件であるが十分条件でない。
- ② 十分条件であるが必要条件でない。
- ③ 必要十分条件である。
- ④ 必要条件でも十分条件でもない。

の中から選びその番号で答えよ。ただし, n は自然数とする。

(1) n を 6 で割った余りが 1 であることは,

n を 3 で割った余りが 1 であるための ア

(2) n を 3 で割った余りが 1 であり, かつ, 2 で割った余りが 1 であることは,

n を 6 で割った余りが 1 であるための イ

(3) n^2 を 6 で割った余りが 1 であることは,

n を 3 で割った余りが 1 であるための ウ

問2 次の各問いに答えよ。

(1) 2 進法, 3 進法, 4 進法の数の和 $111_{(2)} + 112_{(3)} + 123_{(4)}$ を 10 進法で表すと

エオ である。

(2) つぎの 5 進法の数の和, 積を計算せよ。

$$12_{(5)} + 24_{(5)} = \boxed{\text{カキ}}_{(5)}, \quad 12_{(5)} \times 24_{(5)} = \boxed{\text{クケコ}}_{(5)}$$

(3) 3進法の数を係数とする2次方程式

$$x^2 - 120_{(3)}x + 1212_{(3)} = 0_{(3)}$$

の解は、 $x = \boxed{\text{サシ}}_{(3)}, \boxed{\text{スセソ}}_{(3)}$ である。

2 t を実数の定数とし、 x の 2 次方程式 $x^2 + 2tx + 4 = 0$ …… ①

について次の各問いに答えよ。

問1 ① が異なる 2 つの実数解をもつことを t の条件で表すと、

$$\left[t < \boxed{\text{アイ}} \text{ または } \boxed{\text{ウ}} < t \right]$$

となる。

問2 2 つの実数 α, β に対し、「 $\alpha > 1$ かつ $\beta > 1$ 」となるための必要十分条件は

$$\left[\alpha + \beta > \boxed{\text{エ}} \text{ かつ } \alpha\beta - (\alpha + \beta) > \boxed{\text{オカ}} \right]$$

である。

問3 ① がともに 1 より大きい異なる 2 つの実数解をもつための必要十分条件を t の条件として求めると、

$$-\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} < t < \boxed{\text{ケコ}}$$

となる。

問4 t が問3 で求めた条件を満たすとき、2 次関数 $y = x^2 + 2tx + 4$ のグラフの頂点の y 座標を u とおくと、 u のとりえる値の範囲は

$$-\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} < u < \boxed{\text{ス}}$$

である。

(計算用紙)

3 次の各問いに答えよ。

問1 1, 2, 3, 4, 5 の 5 個の数字のうち, 異なる 3 個を用いて 3 桁^{けた}の整数をつくる方法は 通りである。

このとき, つくった数が偶数である確率は $\frac{\text{ウ}}{\text{エ}}$ で, 5 の倍数である確率は

$\frac{\text{オ}}{\text{カ}}$ で, 3 の倍数である確率は $\frac{\text{キ}}{\text{ク}}$ である。

問2 5 本の当たりくじを含む 16 本のくじがある。

ただし, 引いたくじはもとに戻さないものとする。

A, B の 2 人がこの順にくじを引くとき, A が当たる確率は $\frac{\text{ケ}}{\text{コサ}}$ である。

A が当たり, B も当たる確率は $\frac{\text{シ}}{\text{スセ}}$ であり, A がはずれ, B が

当たる確率は $\frac{\text{ソタ}}{\text{チツ}}$ である。

したがって, B が当たる確率は $\frac{\text{テ}}{\text{トナ}}$ である。

(計算用紙)

4 次の各問いに答えよ。

問1 正多面体は $\boxed{\text{ア}}$ 種類あり，その頂点の数を v ，辺の数を e ，面の数を f とするとき， $v - e + f$ の値はいつも $\boxed{\text{イ}}$ である。

例えば，正八面体では $v = \boxed{\text{ウ}}$ ， $e = \boxed{\text{エオ}}$ ， $f = \boxed{\text{カ}}$ ， $v - e + f = \boxed{\text{イ}}$ である。

問2 1 辺の長さが 2 の正八面体を正方形を底面とする 2 つの四角錐すいに分けた

とき，その底面の正方形の対角線の長さは $\boxed{\text{キ}}\sqrt{\boxed{\text{ク}}}$ なので，四角錐の高さは $\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

したがって，1 辺の長さが 2 の正八面体の体積は $\frac{\boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}}{\boxed{\text{シ}}}$ である。

(計算用紙)

数学解答上の注意

- 1 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。
- 2 問題の文中の **ア**、**イウ** などには、符号(−, ±)又は数字(0~9)又は文字(a~d)が入ります。ア、イ、ウ、…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙のア、イ、ウ、…で示された解答欄にマークして答えなさい。

例 **アイウ** に −83 と答えたいとき

ア	<input checked="" type="radio"/>	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	
イ	<input type="radio"/>	±	0	1	2	3	4	5	6	7	<input checked="" type="radio"/>	8	9	a	b	c	d
ウ	<input type="radio"/>	±	0	1	2	<input checked="" type="radio"/>	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d

なお、同一の問題文中に **ア**、**イウ** などが2度以上現れる場合、原則として、2度目以降は、**ア**、**イウ** のように細字で表記します。

- 3 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $\frac{-4}{5}$ としなさい。

また、それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば、 $\frac{3}{4}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ のように答えてはいけません。

- 4 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、 $\sqrt{\text{ク}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。

- 5 根号を含む分数形で解答する場合、例えば、 $\frac{\text{ケ} + \text{コ}\sqrt{\text{サ}}}{\text{シ}}$ に

$\frac{3 + 2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $\frac{6 + 4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6 + 2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけません。

- 6 比を答える場合、一番小さい自然数の比で答えなさい。

例えば、**ス** : **セソ** に 2 : 13 と答えるところを、4 : 26 や 6 : 39 のように答えてはいけません。