

高等学校 数学

マーク式解答用紙
受験番号記入例 ※1

受験番号										
1	9	8	3	7	5	0	0	0	0	0
●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

解答についての注意点

- 1 解答用紙は、マーク式解答用紙と記述式解答用紙の2種類があります。
- 2 大問①, 大問②については、マーク式解答用紙に、
大問③, 大問④については、記述式解答用紙に記入してください。
- 3 解答用紙が配付されたら、まずマーク式解答用紙に受験番号等を記入し、受験番号に対応する数字を、右の記入例に従って、鉛筆で黒くぬりつぶしてください。※1
記述式解答用紙は、全ての用紙の上部に受験番号のみを記入してください。※2
- 4 大問①, 大問②については、次のマーク式解答用紙への解答上の注意をよく読んで解答してください。

記述式解答用紙
受験番号記入例 ※2

受験番号	1 9 8 3 7 5
------	-------------

マーク式解答用紙への解答上の注意

- (1) 解答は、マーク式解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしてください。間違えてマークしたときは、消しゴムできれいに消してください。
- (2) 問題の文中の「ア」, 「イウ」などには、特に指示のないかぎり、符号(−, ±), 数字(0~9)または文字(a~e)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。それらをマーク式解答用紙のア, イ, ウ, …で示された解答欄にマークしてください。

例 「アイウ」に $-7a$ と答えたいとき

ア	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
イ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

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、2度目以降は、「ア」, 「イウ」のように細字で表記します。

- (3) 分数の形で解答する場合、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、 $\frac{-4}{5}$ として答えてください。

また、それ以上約分できない形で答えてください。

例えば、 $\frac{3}{4}$, $\frac{2a+1}{3}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$, $\frac{4a+2}{6}$ のように答えてはいけません。

- (4) 小数の形で解答する場合、指定された桁数の一つ下の桁を四捨五入して答えてください。

また、必要に応じて、指定された桁まで○にマークをしてください。

例えば、「キ」.「クケ」に 2.9 と答えたいときは、2.90 として答えてください。

- (5) 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てください。

例えば、 $4\sqrt{2}$, $\frac{\sqrt{13}}{2}$, $6\sqrt{2a}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$, $\frac{\sqrt{52}}{4}$, $3\sqrt{8a}$ のように答えてはいけません。

- (6) 比の形で解答する場合、最も簡単な整数比で答えてください。

例えば、1:3 と答えるところを、2:6 のように答えてはいけません。

- 5 その他、係員が注意したことをよく守ってください。

指示があるまで中をあけてはいけません。

1

[1] 次の確率をそれぞれ求めよ。ただし、さいころは1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(1) 2個のさいころを同時に投げるとき、出た目の積が偶数になる確率は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

(2) 2個のさいころを同時に投げるとき、出た目の積が6の倍数になる確率は $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エオ}}}$ である。

(3) 3個のさいころを同時に投げるとき、出た目の積が偶数になる確率は $\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。

(4) 3個のさいころを同時に投げるとき、出た目の積が6の倍数になる確率は $\frac{\boxed{\text{クケコ}}}{\boxed{\text{サシス}}}$ である。

(5) 3個のさいころを同時に投げるとき、出た目の和が9になる確率は $\frac{\boxed{\text{セソ}}}{\boxed{\text{タチツ}}}$ である。

[2] 座標空間上に、3点 $A(-4, 0, 1)$, $B(2, 2, 1)$, $C(0, 0, -1)$ と3点 A, B, C からの距離が等しい動点 $P(X, Y, Z)$ が与えられている。このとき、動点 $P(X, Y, Z)$ について、 Y, Z をそれぞれ X を用いて表すと $Y = \boxed{\text{テト}}X - \boxed{\text{ナ}}$, $Z = \boxed{\text{ニ}}X + \boxed{\text{ヌ}}$ であり、3点 A, B, C によって定まる平面の方程式は $x - \boxed{\text{ネ}}y + \boxed{\text{ノ}}z + \boxed{\text{ハ}} = 0$ である。動点 P が3点 A, B, C に最も近づくとき、点 P の x 座標は $\frac{\boxed{\text{ヒフ}}}{\boxed{\text{ヘ}}}$ である。

2

(1) $\sqrt{44 - \sqrt{1680}}$ の二重根号をはずすと、 $\sqrt{\text{アイ}} - \sqrt{\text{ウエ}}$ になる。

(2) 一辺の長さ a の正四面体 ABCD があり、辺 CD の中点を M とする。△ABM の外接円の半径は $\frac{\text{オ}\sqrt{\text{カ}}}{\text{キ}}$ a であり、内接円の半径は $\frac{\sqrt{\text{ク}} - \sqrt{\text{ケ}}}{\text{コ}}$ a である。

(3) 100 人のテストの得点データをみると、30 人が 0 点、60 人が 50 点、10 人が 100 点であった。
100 人のテストの得点の平均値は サシ であり、標準偏差は スセ である。

(4) $\frac{2231}{7081}$ を既約分数にすると、 $\frac{\text{ソタ}}{\text{チツ}}$ になる。

(5) α は x の 2 次方程式 $x^2 - x + 1 = 0$ の解の 1 つで、 α の虚部は正である。このとき、
 $(1 + \alpha + \alpha^2 + \alpha^3 + \alpha^4 + \cdots + \alpha^{824})^2$ の値は $\text{テト} + \text{ナ}\sqrt{\text{ニ}}$ i である。

(6) 3^{90} の一の位の数 ヌ であり、 3^{90} の最高位の数 ネ である。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$,
 $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

(7) 1 から 200 までの整数のうち、初項が 1、公差が 4 の等差数列に現れる数の集合を A、初項が 9、
公差が 6 の等差数列に現れる数の集合を B とする。共通部分 $A \cap B$ に属する要素の個数は ノハ 個
であり、 $A \cap B$ に属する要素のうち最大のものは ヒフヘ である。

3

[1] a を正の定数とする。放物線 $C: y = x^2$ 上の点 $A(a, a^2)$ における接線を l_a 、点 A を通り y 軸と平行な直線を m_a 、直線 l_a に関して直線 m_a と対称な直線を n_a とする。

- (1) 直線 n_a は a の値によらずある定点を通ることを示し、その定点の座標を求めよ。
- (2) 放物線 C と直線 n_a によって囲まれる部分の面積が最小となる a の値を求めよ。

[2] 3 辺の長さが a, b, c である三角形の面積 S は $s = \frac{a+b+c}{2}$ を用いると

$S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ で表されることを証明せよ。

4 無限級数に関する次の問いに答えよ。

(1) 無限級数 $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n + \cdots$ の和 S が存在するとき, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ が成り立つことを示せ。

(2) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ であるとき, 無限級数 $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n + \cdots$ の和はつねに存在するか。つねに和が存在するならばそれを示せ。つねに和が存在するとは限らないならば反例をあげ, それが反例となっていることを示せ。

(3) 次の無限級数について, 和が存在するときにはその和を求めよ。また, 和が存在しないときには, 和が存在しないことを示せ。

$$1 - \frac{2}{3!} + \frac{2}{3!} - \frac{4}{5!} + \frac{4}{5!} - \frac{6}{7!} + \frac{6}{7!} - \frac{8}{9!} + \frac{8}{9!} - \cdots - \frac{2n}{(2n+1)!} + \frac{2n}{(2n+1)!} - \cdots$$

【計算用紙】

(必要に応じて使用すること)

