

医学部 一般・数学

《 注 意 事 項 》

1. 解答用紙左部に氏名、フリガナ、その下部に受験番号を記入し、例にならって○にマークしなさい。

(例) 受験番号10001の場合

フリガナ	
氏 名	

受 験 番 号				
万	千	百	十	一
1	0	0	0	1
	●	●	●	○
●	①	①	①	●
②	②	②	②	②
⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

2. この問題冊子は、6ページまであります。
3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等に気付いた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
4. 解答方法は次のとおりです。
- (1) 問題の文中の **ア**, **イウ** などには数字(0~9), 符号(-), 文字(k)が入ります。ア、イ、ウ、…の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1 **アイウ** に $-2k$ と答えたいとき

([注意] 文字は数字の後に書くので $-k2$ としてはいけません。)

ア	●	○	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	k
イ	○	○	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	k
ウ	○	○	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	●

- (2) 分数形で解答する場合は既約分数(それ以上約分できない分数)で答えなさい。符号は分子につけなさい。(分母につけてはいけません。)

例2 $\frac{\text{キク}}{\text{ケ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは $\frac{-4}{5}$ として

キ	●	○	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	k
ク	○	○	①	②	③	●	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	k
ケ	○	○	①	②	③	④	●	⑥	⑦	⑧	⑨	k

- (3) 根号を含む形で解答する場合は、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 $\sqrt{\frac{\text{コ}}{\text{サ}}}$, $\sqrt{\frac{\text{シス}}{\text{セ}}}$ に $4\sqrt{2}$, $\frac{\sqrt{13}}{2}$ と答えるところを $2\sqrt{8}$, $\frac{\sqrt{52}}{4}$ の

ように答えてはいけません。

- (4) 解答の作成にはH、F、HBの黒鉛筆を使用し、○の中を塗りつぶしなさい。シャープペンシル等、黒鉛筆以外のものを使用した場合には、解答が読み取れず、採点できない場合があります。
- (5) 答えを修正する場合は、プラスチック製の消しゴムであとが残らないように**完全に消しなさい**。鉛筆のあとが残ったり、●のような消し方などした場合は、修正または解答したことにならないので注意しなさい。
- (6) 解答用紙は折り曲げたり、メモやチェック等で汚したりしないよう、特に注意しなさい。

(試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。)

【I】 xyz 空間内に点 $A(2, 1, 1)$, $B(-1, 1, 2)$, $C(1, -1, 0)$ がある。このとき、次の間に答えよ。

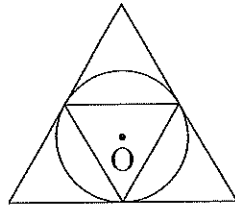
(1) 三角形 ABC の面積は $\sqrt{\boxed{\text{アイ}}}$ である。

(2) 原点を $O(0, 0, 0)$ とおく。点 O, C を通る直線を l とし、直線 l 上の点 D の x 座標を t とおく。また、点 E は、点 A, B を通る直線上を動くとする。

このとき、 DE^2 の最小値は $f(t) = \frac{\boxed{\text{ウエ}} t^2 + \boxed{\text{オカ}} t + \boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケコ}}}$ である。

さらに、 t が全ての実数を動くとき、 $f(t)$ は $t = \frac{\boxed{\text{サシ}}}{\boxed{\text{スセ}}}$ のとき最小値 $\frac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チツ}}}$ をとる。

【II】 中心 O 、半径 1 の円に、2つの正三角形がそれぞれ、外接、内接し、外接正三角形を図のように7つの領域に分けている。



1つの領域には同じ色を塗り、境界線を共有する2つの領域には互いに異なる色を塗ることによって、この7つの領域を塗り分ける。ただし、点 O 中心に $\pm 120^\circ$ 回転、または、この図を裏返（点 O と外接三角形の頂点を結ぶ直線に関し反転）して互いに重なる塗り分けは同じと見なす。このとき、次の問に答えよ。

(1) 赤色と青色の2色で塗り分ける方法は 通りである。

(2) 赤色、青色、緑色のうち2色を用いて塗り分ける方法は 通りである。

(3) 赤色、青色、緑色の3色を全て用いて塗り分ける方法は 通りである。

(4) (3) の塗り分けのうち、赤色領域の面積の総和が最大となるように塗り分ける方法は 通りである。また、その総和の最大値は $\frac{\text{カキ}\sqrt{\text{ク}} - \text{ケ}\pi}{\text{コ}}$ である。

【III】 楕円 $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ ① と直線 $y = p$ ($2 < p$) ② を考える。直線 ② 上の点 $Q(t, p)$ ($0 \leq t$) から楕円 ① に 2 つの接線 l_1, l_2 をひき、それぞれの接点を $Q_1(x_1, y_1), Q_2(x_2, y_2)$ ($x_1 < x_2$) とおく。このとき、次の間に答えよ。

(1) $t = 3$ のとき、接点 $Q_2(x_2, y_2)$ の座標は $(\boxed{\text{ア}}, \boxed{\text{イ}})$ である。また、接線 l_1 の傾きは $\frac{p^2 - \boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}} p}$ であり、また $x_1 = \frac{\boxed{\text{オカ}} - \boxed{\text{キ}} p^2}{\boxed{\text{ク}} + p^2}$ である。

(2) $t = 3, p = 2\sqrt{3}$ とする。このとき、 $x_1 = \frac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。また、この楕円の内部の点 (x, y) で $x_1 \leq x, 0 \leq y$ にある部分の面積は $\frac{\boxed{\text{シ}} \pi + \boxed{\text{ス}} \sqrt{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ である。

(3) $t \neq 3$ とする。2 つの接線 l_1, l_2 が直交するとき $p^2 + t^2 = \boxed{\text{タチ}}$ である。また、直交しないとき、2 つの接線 l_1, l_2 がなす角 $\angle Q_1 Q Q_2$ を θ とおくと $|\tan \theta| = \frac{\boxed{\text{ツ}} \sqrt{\boxed{\text{テ}} p^2 + \boxed{\text{ト}} t^2 - \boxed{\text{ナニ}}}}{|p^2 + t^2 - \boxed{\text{ヌネ}}|}$ である。