⑥

令和６年度　**東北医科薬科大学 入学試験問題**

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
	●	●	●	⓪
●	①	①	①	●
②	②	②	②	②
⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

2．この問題冊子は、３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、$\boxed{ア}$、$\boxed{イウ}$などには数字（0～9）、符号（－）、文字（κ）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１　$\boxed{アイウ}$に－２κと答えたいとき
（[注意] 文字は数字の後に書くので－κ2 としてはいけません。）

ア	●	⓪	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	(κ)
イ	⊖	⓪	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	(κ)
ウ	⊖	⓪	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　$\dfrac{\boxed{キク}}{\boxed{ケ}}$に$-\dfrac{4}{5}$と答えたいときは$\dfrac{-4}{5}$として

キ	●	⓪	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	(κ)
ク	⊖	⓪	①	②	③	●	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	(κ)
ケ	⊖	⓪	①	②	③	④	●	⑥	⑦	⑧	⑨	(κ)

（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 $\boxed{コ}\sqrt{\boxed{サ}}$、$\dfrac{\sqrt{\boxed{シス}}}{\boxed{セ}}$ に $4\sqrt{2}$、$\dfrac{\sqrt{13}}{2}$ と答えるところを $2\sqrt{8}$、$\dfrac{\sqrt{52}}{4}$ のように答えてはいけません。

（４）解答の作成にはＨ、Ｆ、ＨＢの黒鉛筆またはシャープペンシル（黒い芯に限る）を使用し、◯の中を塗りつぶしなさい。解答が薄い場合には、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] 座標平面上の 3 次曲線 $y = f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ (a, b, c は定数) が，次の 2 つの条件 (i)，(ii) を満たすとする。

(i) $x = p$ で極小値 1 をとり，$x = q$ で極大値をとる。
(ii) $y = f(x)$ の変曲点 $(r, f(r))$ の y 座標は $f(r) = 3$ である。

このとき，以下の問に答えなさい。

(1) (1-1) $q = -\dfrac{\boxed{ア}\,a + \boxed{イ}\,p}{\boxed{ウ}}$，極大値は $f(q) = \boxed{エ}$ である。

(1-2) $y = f(x)$ と直線 $y = 1$ とで囲まれた図形の面積は $\dfrac{\boxed{オカ}}{\boxed{キ}}$ である。

(2) 2 点 $(p, 1)$，$(q, f(q))$ を通る直線を ℓ とおく。

(2-1) ℓ の傾きは $\boxed{クケ}$ である。

(2-2) ℓ が点 $(3, -9)$ を通るとき，$p = \boxed{コサ}$，$a = \boxed{シ}$ である。

[II] 座標平面上の動点 P は原点 O の位置にある。この点 P を次の試行により移動させる。

赤球４個，青球３個，黄球２個，白球１個の計１０個の球が袋の中に入っている。この袋から赤球を取り出したときは点 P を x 軸方向に $+1$ だけ，青球を取り出したときは点 P を y 軸方向に $+1$ だけ，黄球を取り出したときは点 P を x 軸方向に -1 だけ，白球を取り出したときは点 P を y 軸方向に -1 だけ移動させるという指示である。このとき，以下の問に答えなさい。

(1) 袋の中から１個球を取り出し，その球の指示に従い点 P を移動し，取り出した球を袋に戻す。この試行を２回行った後，点 P が元の原点 O の位置にある確率は $\dfrac{\boxed{アイ}}{\boxed{ウエ}}$ であり，O と P の距離 OP が $\mathrm{OP} > 1$ となる確率は $\dfrac{\boxed{オカ}}{\boxed{キク}}$ である。

(2) 袋の中から１個球を取り出し，その球の指示に従い点 P を移動し，取り出した球を袋に戻す。この試行を４回行った後，点 P が元の原点 O の位置にある確率は $\dfrac{\boxed{ケコサ}}{\boxed{シスセソ}}$ である。

(3) 袋の中から１個ずつ元に戻さずに５回取り出し，取り出した順の指示に従って点 P を５回移動する．このとき，点 P が y 軸上にある確率は $\dfrac{\boxed{タ}}{\boxed{チ}}$ である。

(4) 袋の中から１個ずつ元に戻さずに６回取り出し，取り出した順の指示に従って点 P を６回移動する．このとき，点 P が直線 $y = x$ 上にある確率は $\dfrac{\boxed{ツテ}}{\boxed{トナ}}$ である。

[III] 座標平面において，極方程式 $r = \dfrac{3}{5-3\cos\theta}$ で与えられる楕円の直交座標 (x, y) による方程式を $f(x, y) = 0$ とおく。以下の問に答えなさい。

(1) 楕円 $f(x, y) = 0$ の長軸の長さは $\dfrac{\boxed{アイ}}{\boxed{ウ}}$，短軸の長さは $\dfrac{\boxed{エ}}{\boxed{オ}}$ である。

(2) 楕円 $f(x, y) = 0$ の焦点は $\left(\dfrac{\boxed{カ}}{\boxed{キ}}, \boxed{ク}\right)$ と $\left(\boxed{ケ}, \boxed{コ}\right)$ である。ただし，$\boxed{ケ} < \dfrac{\boxed{カ}}{\boxed{キ}}$ とする。

(3) 楕円 $f(x, y) = 0$ を y 軸に関して対称な楕円になるように x 軸方向に平行移動する。この y 軸対称の楕円の方程式を $g(x, y) = 0$ とする。楕円 $g(x, y) = 0$ と直線 $16\sqrt{3}x + 20y - 15\sqrt{3} = 0$ の 2 つの共有点の座標は

$$\left(\frac{\boxed{サシ}}{\boxed{スセ}}, \frac{\boxed{ソ}\sqrt{\boxed{タ}}}{\boxed{チ}}\right) \quad および \quad \left(\frac{\boxed{ツテ}}{\boxed{トナ}}, \boxed{ニ}\right)$$

である。ただし，$\dfrac{\boxed{サシ}}{\boxed{スセ}} < \dfrac{\boxed{ツテ}}{\boxed{トナ}}$ とする。