2025年度　明治大学
【全学部統一】

解答時間　　60分

配点　　　　100点

れ

国語、数学Ⅲ　問題

はじめに、これを読みなさい。

1. 試験場内では、監督者の指示に従うこと。
2. 解答を始めるよう合図があるまで、問題冊子は開かないこと。
3. この問題冊子には、「数学Ⅲ」と「国語」の問題がおさめられている。「数学Ⅲ」は表面から10ページ、「国語」は裏面から23ページである。必要な科目を選択して解答すること。なお、表紙の次の白紙2ページはメモ用紙として使用してもよい。
4. 解答用紙に印刷されている座席番号が正しいか、受験票と照合すること。
5. 監督者の指示に従い、解答用紙の氏名欄に氏名を記入すること。
6. 解答用紙の**「解答科目マーク欄」にマーク**すること。マークされていない場合、または複数の科目にマークされている場合は、この時限の科目は採点対象外となる。
7. 解答は、全て解答用紙の所定欄にマークすること。所定欄以外のところには何も記入しないこと。
8. 1つの解答欄に2つ以上マークしないこと。
9. 解答は、必ず鉛筆またはシャープペンシル(いずれもHB・黒)で記入すること。
10. 訂正する場合は、消しゴムできれいに消し、消しくずを残さないこと。
11. 解答用紙は、絶対に汚したり折り曲げたりしないこと。
12. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
13. **解答用紙は**持ち帰らず、**必ず提出する**こと。
14. 問題冊子は必ず持ち帰ること。
15. 試験時間は、60分である。
16. (数学Ⅲ)　分数形で解答する場合は、既約分数で答えること。
17. (数学Ⅲ)　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ること。
18. 不正行為または不正行為と疑われる行為に対しては、厳正に対処する。
19. マークシート記入例

良い例	悪　い　例
	

数学Ⅲ　問題

〔Ⅰ〕 次の空欄 $\boxed{\text{キ}}$ 、$\boxed{\text{ク}}$ に当てはまるものを指定された解答群の中から選び、解答用紙の所定の欄の番号をマークせよ。なお、解答群から同じものを２回以上選んでもよい。それ以外の空欄には、当てはまる 0 から 9 までの数字を解答用紙の所定の欄にマークせよ。ただし、log は自然対数で、i は虚数単位である。

(1) $\displaystyle\int_2^3 \frac{1}{x(x+1)}\,dx = \log \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$

(2) $|z| = \sqrt{2}$ を満たす複素数 z を考える。このとき、複素数平面上で点 z と点 z^3 の距離と、点 z^2 と点 z^3 との距離が等しいとする。このような z のうち虚部が正となるのは、

$$z = -\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} + \frac{\sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}\,i$$

である。

(このページは計算用紙として使用してよい。)

(3)　n を 2 以上の自然数とする。整数 k に対して、座標平面上に点 P_k を次のようにとる。

$$\mathrm{P}_k\left(\cos\frac{2k\pi}{n},\ \sin\frac{2k\pi}{n}\right)$$

点 P_{k-1} と点 P_k を結ぶ線分の長さを L_k とする。このとき、

$$L_k = \boxed{\quad キ \quad}$$

である。これより、

$$\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n} L_k = \boxed{\quad ク \quad}$$

がわかる。

キ、クの解答群

⓪ $\dfrac{2\pi}{n}$	① $2\sin\dfrac{\pi}{n}$	② $2\cos\dfrac{2\pi}{n}$	③ $\tan\dfrac{\pi}{2n}$	④ $2\tan\dfrac{\pi}{2n}$
⑤ π	⑥ $\dfrac{3\pi}{2}$	⑦ 2π	⑧ 4π	⑨ ∞

(このページは計算用紙として使用してよい。)

〔Ⅱ〕 次の空欄 $\boxed{\text{イ}}$ 、$\boxed{\text{ウ}}$ 、$\boxed{\text{エ}}$ 、$\boxed{\text{オ}}$ 、$\boxed{\text{カ}}$ に当てはまるものを指定された解答群の中から選び、解答用紙の所定の欄の番号をマークせよ。なお、解答群から同じものを2回以上選んでもよい。それ以外の空欄には、当てはまる0から9までの数字を解答用紙の所定の欄にマークせよ。

座標平面上で、方程式 $x^2 - \dfrac{y^2}{4} = 1$ によって定まる双曲線を C とする。傾きが負となる C の漸近線を l とおくと、l の方程式は

$$y = -\boxed{\text{ア}}\,x$$

である。

第1象限にある C 上の点 P (s, t) をとると、t は s の関数として $t = \boxed{\text{イ}}$ と表される。点 P における C の接線を m とおくと、m の方程式は

$$\boxed{\text{ウ}}\,x - \frac{\boxed{\text{エ}}}{2}\,y = 1$$

である。

x 軸と m との交点を Q とおくと、Q の座標は $\left(\dfrac{1}{\boxed{\text{オ}}},\ 0\right)$ である。また、l と m の交点を R とおくと、R の座標は $\left(\dfrac{1}{\boxed{\text{カ}}},\ -\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{カ}}}\right)$ である。

原点を O とし、三角形 OQR の面積を $f(s)$ とする。また、x 軸上に点 S $(s, 0)$ をとり、三角形 PQS の面積を $g(s)$ とする。このとき、

$$\lim_{s \to \infty} f(s) = \boxed{\text{キ}}, \qquad \lim_{s \to \infty} f(s)g(s) = \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$$

となる。

イ、ウ、エ、オ、カの解答群

⓪ $2\sqrt{s^2-1}$	① $2s$	② $\sqrt{s^2-1}$	③ $s+2\sqrt{s^2-1}$	④ $\sqrt{1-s^2}+s$
⑤ $2\sqrt{1-s^2}$	⑥ s	⑦ $\sqrt{1-s^2}$	⑧ $s+\sqrt{s^2-1}$	⑨ $\sqrt{1-s^2}-s$

(このページは計算用紙として使用してよい。)

〔Ⅲ〕 次の空欄 $\boxed{\text{エ}}$ 、 $\boxed{\text{オ}}$ に当てはまるものを指定された解答群の中から選び、解答用紙の所定の欄の番号をマークせよ。なお、解答群から同じものを2回以上選んでもよい。それ以外の空欄には、当てはまる 0 から 9 までの数字を解答用紙の所定の欄にマークせよ。ただし、log は自然対数で、i は虚数単位である。

(1) 関数 $f(t) = t\sqrt{t^2+1} + \log\left(t + \sqrt{t^2+1}\right)$ を微分すると $f'(t) = \boxed{\text{ア}}\sqrt{t^{\boxed{\text{イ}}} + \boxed{\text{ウ}}}$ となる。

(2) t を実数とする。複素数 $z = (1+ti)^2$ を考える。$x,\ y$ を実数として $z = x + yi$ とおくと、

$$x = \boxed{\text{エ}},\qquad y = \boxed{\text{オ}}\qquad\cdots\cdots\ (*)$$

と表すことができる。

t が実数全体を動くとき、座標平面上で $(*)$ によって媒介変数表示される曲線を C とおく。C の $0 \leqq t \leqq 1$ の部分の長さは

$$\sqrt{\boxed{\text{カ}}} + \log\left(\boxed{\text{キ}} + \sqrt{\boxed{\text{ク}}}\right)$$

となる。

$(*)$ の2式から媒介変数 t を消去すると、C は

$$x = \boxed{\text{ケ}} - \frac{1}{\boxed{\text{コ}}}y^2$$

によって定まる放物線であることがわかる。C の焦点の座標は $\left(\boxed{\text{サ}},\ \boxed{\text{シ}}\right)$ で、準線は $x = \boxed{\text{ス}}$ である。C と3つの直線 $y=0,\ y=2,\ x=\boxed{\text{ス}}$ で囲まれた図形を x 軸のまわりに1回転してできる立体の体積は $\boxed{\text{セ}}\pi$ となる。

エ、オの解答群

⓪ $1+t$	① $1-t$	② $t-1$	③ t	④ $-t$
⑤ $2t$	⑥ $-2t$	⑦ $1+t^2$	⑧ $1-t^2$	⑨ t^2-1

(このページは計算用紙として使用してよい。)

(このページは計算用紙として使用してよい。)

(このページは計算用紙として使用してよい。)