

2024 年度 明治大学【農 学 部】
農学科・農芸化学科・生命科学科
国語・数学・理科のうち2科目選択
【解答時間】120分
【配点】1科目 150 点 計 300 点

さ

国語、数学、理科(化学、生物)問題

はじめに、これを読みなさい。

1. 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。
2. これは、国語、数学、化学、生物の4科目の問題冊子である。必要な科目を選択して解答すること。なお、食料環境政策学科受験者は「国語」の選択が必須である。
3. この問題冊子は、数学、化学、生物については表面から89ページ、国語については裏面から14ページある。ただし、ページ番号のない白紙はページ数に含まない。
4. 解答用紙に印刷されている座席番号が正しいかどうか、受験票と照合すること。
5. 監督者の指示にしたがい、解答用紙の氏名欄に氏名を記入すること。
6. 監督者の指示にしたがい、解答用紙にある「解答科目マーク欄」に1つマークし、「解答科目名」記入欄に解答する科目名を記入すること。なお、マークしていない場合、または複数の科目にマークした場合は0点となる。
7. 解答は全て解答用紙の所定欄にマークするか、または記入すること。所定欄以外のところには何も記入しないこと。解答番号は各科目の冒頭に示してある。
8. 問題に指定された数より多くマークしないこと。
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)で記入のこと。
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. **解答用紙は持ち帰らず、必ず提出すること。**
13. 問題冊子は必ず持ち帰ること。
14. マークシート記入例

良い例	悪い例
	

数 学

(解答番号 1～17、101～103)

〔 I 〕 次の設問の 1 から 3 の空欄の正解を解答群から選び、該当する解答欄にマークしなさい。

$$|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 3, |\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{3} \text{ とする。}$$

(1) $\vec{a} \cdot \vec{b} =$ 1 である。

(2) $\vec{a} + t\vec{b}$ と $\vec{b}$ が垂直となるときの、実数 t の値は 2 である。

このとき、 $|s\vec{a} - t\vec{b}|$ が最小となる実数 s の値は 3 である。

(1 の解答群)

A	-10	B	$-\frac{15}{2}$	C	-5	D	$-\frac{5}{2}$	E	-2	F	2
G	$\frac{5}{2}$	H	5	I	$\frac{15}{2}$	J	10	K	その他		

(2 の解答群)

A	$-\frac{10}{9}$	B	$-\frac{5}{6}$	C	$-\frac{5}{9}$	D	$-\frac{5}{18}$	E	$-\frac{2}{9}$	F	$\frac{2}{9}$
G	$\frac{5}{18}$	H	$\frac{5}{9}$	I	$\frac{5}{6}$	J	$\frac{10}{9}$	K	その他		

(3 の解答群)

A	$-\frac{25}{9}$	B	$-\frac{25}{18}$	C	$-\frac{25}{36}$	D	$-\frac{25}{72}$	E	$-\frac{5}{18}$	F	$\frac{5}{18}$
G	$\frac{25}{72}$	H	$\frac{25}{36}$	I	$\frac{25}{18}$	J	$\frac{25}{9}$	K	その他		

数学 問題は次のページに続いています。

〔Ⅱ〕 次の設問の 101 について、各自で得た答えを解答欄に書きなさい。

方程式 $\log_{\sqrt{3}}(x - 9) - \log_3(15 - x) - 1 = 0$ の解は、 $x =$ 101 である。

数学 問題は次のページに続いています。

〔Ⅲ〕 次の設問の 4 から 6 の空欄の正解を解答群から選び、該当する解答欄にマークしなさい。

0、1、2、3、4、5、6、7、8、9と記された札が各1枚ある。この中から異なる4枚を選んで並べ、4桁の整数をつくる。

(1) 全部で 4 通りの整数ができる。

(2) 千の位が奇数となる場合は 5 通りある。

(3) 5の倍数となる場合は 6 通りある。

(4の解答群)

A	504	B	720	C	3024	D	4536	E	5040	F	6561
G	7200	H	8100	I	9000	J	10000	K	その他		

(5の解答群)

A	120	B	504	C	720	D	2016	E	2268	F	2520
G	2880	H	3024	I	3600	J	4320	K	その他		

(6の解答群)

A	448	B	504	C	672	D	896	E	952	F	1008
G	1024	H	1296	I	1458	J	2000	K	その他		

数学 問題は次のページに続いています。

〔Ⅳ〕 次の設問の 7 の空欄の正解を解答群から選び、該当する解答欄にマークしなさい。

半径1の円が正十二角形の各辺の中点を通るとき、この正十二角形の面積は 7 である。

(7の解答群)

- | | | |
|----------------------|----------------------|-----------------------|
| A 3 | B $12(2 - \sqrt{3})$ | C $12(2\sqrt{3} - 3)$ |
| D 6 | E $6(3 - \sqrt{3})$ | F $6(4 - \sqrt{3})$ |
| G $6(3 + \sqrt{3})$ | H $6(4 + \sqrt{3})$ | I $12(2 + \sqrt{3})$ |
| J $12(3 + \sqrt{3})$ | K その他 | |

数学 問題は次のページに続いています。

〔V〕 次の設問の 8 から 12 の空欄の正解を解答群から選び、該当する解答欄にマークしなさい。

座標平面上の曲線 $y = -x^2 + a_1x$ を C_1 、曲線 $y = -x^2 + a_2x$ を C_2 、直線 $y = -x + 4$ を ℓ とし、 ℓ は C_1 と C_2 のどちらにも接しているとする。ただし a_1, a_2 は実数であり、 $a_1 < a_2$ を満たすとする。

(1) $a_1 =$ 8、 $a_2 =$ 9 である。

(2) C_1 と ℓ の接点の x 座標は 10、 C_2 と ℓ の接点の x 座標は 11 である。

(3) C_1 と C_2 と ℓ で囲まれる部分の面積は 12 である。

(8の解答群)

A	- 6	B	- 5	C	- 4	D	- 3	E	- 2	F	- 1
G	1	H	2	I	3	J	4	K	その他		

(9の解答群)

A	- 5	B	- 4	C	- 3	D	- 2	E	- 1	F	1
G	2	H	3	I	4	J	5	K	その他		

(10の解答群)

A	- 3	B	- $\frac{5}{2}$	C	- 2	D	- $\frac{3}{2}$	E	- 1	F	- $\frac{1}{2}$
G	$\frac{1}{2}$	H	1	I	$\frac{3}{2}$	J	2	K	その他		

(11の解答群)

A	- 2	B	- $\frac{3}{2}$	C	- 1	D	- $\frac{1}{2}$	E	$\frac{1}{2}$	F	1
G	$\frac{3}{2}$	H	2	I	$\frac{5}{2}$	J	3	K	その他		

(12の解答群)

A	3	B	$\frac{37}{12}$	C	$\frac{13}{4}$	D	$\frac{10}{3}$	E	$\frac{14}{3}$	F	$\frac{61}{12}$
G	$\frac{16}{3}$	H	6	I	$\frac{19}{3}$	J	$\frac{31}{4}$	K	その他		

〔VI〕 次の設問の 13 と 14 の空欄の正解を解答群から選び、該当する解答欄にマークしなさい。また、102 については、各自で得た答えを解答欄に書きなさい。

1 辺の長さが 1 の正三角形 ABC を底面とする四面体 OABC を考える。
 $OA = OB = OC = 2$ 、頂点 O から三角形 ABC に下ろした垂線を OH とする。
 ただし H は三角形 ABC と同一平面上にあるとする。

- (1) $AH =$ 13 である。
 (2) $OH =$ 14 である。
 (3) 四面体 OABC の 4 つの頂点を通る球の半径 r を求めると、 $r =$ 102 である。

(13 の解答群)

- A $\frac{\sqrt{3}}{6}$ B $\frac{1}{3}$ C $\frac{1}{2}$ D $\frac{\sqrt{3}}{3}$ E $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 F 1 G $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ H $\sqrt{3}$ I 2 J $2\sqrt{3}$
 K その他

(14 の解答群)

- A $\frac{\sqrt{6}}{3}$ B $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ C 1 D $\frac{\sqrt{11}}{3}$ E $\sqrt{3}$
 F $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ G $\frac{\sqrt{33}}{3}$ H $\frac{\sqrt{15}}{2}$ I $\frac{\sqrt{35}}{3}$ J $\frac{\sqrt{141}}{6}$
 K その他

数学 問題は次のページに続いています。

- 〔Ⅶ〕 次の設問の 15 から 17 の空欄の正解を解答群から選び、該当する解答欄にマークしなさい。また、103 については、各自で得た答えを解答欄に書きなさい。

正の整数を下のように並べることにする。

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & & & 1 & & \\
 & & & 2 & 3 & & \\
 & & 6 & 5 & 4 & & \\
 & 7 & 8 & 9 & 10 & & \\
 15 & 14 & 13 & 12 & 11 & & \\
 16 & 17 & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\
 \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot
 \end{array}$$

- (1) n が正の奇数のとき、上から n 段目の一番左の整数を n を用いて表すと、
15 である。
- (2) 上から 11 段目にある整数の和は 103 である。
- (3) 2000 は上から 16 段目、左から 17 番目にある。

(15 の解答群)

- A $\frac{1}{2}n(n-1)$ B $\frac{1}{2}(n^2-1)$ C $\frac{1}{2}n^2$
D $\frac{1}{2}(n^2+1)$ E $\frac{1}{2}n(n+1)$ F $n(n-1)$
G n^2-1 H n^2 I n^2+1
J $n(n+1)$ K その他

(16 の解答群)

- A 53 B 54 C 55 D 63 E 64 F 65
G 73 H 74 I 75 J 76 K その他

(17 の解答群)

- A 16 B 17 C 18 D 20 E 22 F 32
G 42 H 43 I 45 J 46 K その他

以下の余白は計算用紙として使用できます。

以下の余白は計算用紙として使用できます。

以下の余白は計算用紙として使用できます。