

2022 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 120 点 計 240 点

い

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 科目の問題を綴じた冊子である。必要な科目を選択して解答しなさい。食料環境政策学科受験者は「国語」が必須である。
3. 問題は， 数学， 化学， 生物については表面から 73 ページ， 国語については裏面から 16 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， 受験票と照合して確認すること。
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しなさい。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， すべ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最初に示してある。
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. 解答用紙はすべて回収する。持ち帰らず， 必ず提出すること。
13. この問題冊子は必ず持ち帰ること。
14. マーク記入例

良い例	悪い例
	

数 学

(解答番号 1～21, 101～103)

〔Ⅰ〕 次の設問の 1 と 2 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。

コインを1回投げ、表の面が出たら1点、裏の面が出たら－1点の点数を与える。

(1) コインを5回投げるとき、点数の合計が3点となる確率は 1 である。

(2) コインを10回投げるとき、点数の合計が5点以上となる場合は 2 通りある。

(1の解答群)

A	$\frac{1}{32}$	B	$\frac{1}{16}$	C	$\frac{3}{32}$	D	$\frac{1}{8}$	E	$\frac{5}{32}$	F	$\frac{1}{5}$
G	$\frac{2}{5}$	H	$\frac{3}{5}$	I	$\frac{4}{5}$	J	1	K	その他		

(2の解答群)

A	1	B	2	C	5	D	10	E	11	F	45
G	56	H	90	I	100	J	101	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 3 と 4 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。

等式 $2ab + 4a - 5b = 0$ を満たす整数 a, b は 3 組あり、このとき a の最大値は 4 である。

(3の解答群)

A	1	B	2	C	3	D	4	E	5	F	6
G	7	H	8	I	9	J	10	K	その他		

(4の解答群)

A	1	B	2	C	3	D	4	E	5	F	6
G	7	H	8	I	9	J	10	K	その他		

数学 問題は次のページに続いています。

〔Ⅲ〕 次の設問の 5 から 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。また、101 については、各自で得た答えを解答欄に書きなさい。

xy 座標平面上に 2 点 $A(2, 4)$, $B(6, 2)$ がある。また、この平面上を動き、 x 座標と y 座標が共に整数である点 P がある。ただし、点 P は点 A , B とは一致しないものとする。

$\angle APB = 90^\circ$ となると、点 P は点(5, 6)を中心とする半径 7 の円周上にある。したがって、点 P が $\angle APB = 90^\circ$ を満たす場合は 101 通りある。

(5 の解答群)

A	1	B	2	C	3	D	4	E	5	F	6
G	7	H	8	I	9	J	10	K	その他		

(6 の解答群)

A	1	B	2	C	3	D	4	E	5	F	6
G	7	H	8	I	9	J	10	K	その他		

(7 の解答群)

A	2	B	$\sqrt{5}$	C	$\sqrt{6}$	D	$\sqrt{7}$	E	$2\sqrt{2}$	F	3
G	$\sqrt{10}$	H	$\sqrt{11}$	I	$2\sqrt{3}$	J	$\sqrt{13}$	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 8 と 9 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。

関数 $f(x)$ を、

$$f(x) = \frac{\frac{1}{2} \log_{\frac{1}{3}} 4 + \log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{2} + \log_{\frac{1}{3}} x}{2 \log_2 3 \cdot \log_{\frac{1}{3}} \sqrt{3}} \cdot \log_2 x + 2 \log_3 9 - \log_3 (16x^4) + \log_3 4^2$$

と定めると、 $f(x)$ は $x =$ 8 のとき最小値 9 をとる。

(8の解答群)

- | | | | | | |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|
| A $\frac{1}{18}$ | B $\frac{1}{9}$ | C $\frac{1}{4}$ | D $\frac{1}{3}$ | E $\frac{1}{2}$ | F 1 |
| G 2 | H 3 | I 4 | J 9 | K その他 | |

(9の解答群)

- | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-------|-----|
| A 0 | B 1 | C 2 | D 3 | E 4 | F 5 |
| G 6 | H 7 | I 8 | J 9 | 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 10 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。

$\angle A_1 A_3 A_2 = 90^\circ$ である直角三角形 $A_1 A_2 A_3$ において、 $A_1 A_2 = 1$ 、 $\angle A_2 A_1 A_3 = \theta$ とする。頂点 A_3 から辺 $A_1 A_2$ に下ろした垂線を $A_3 A_4$ 、点 A_4 から辺 $A_2 A_3$ に下ろした垂線を $A_4 A_5$ 、というように、正の整数 n に対して、点 A_{n+2} から線分 $A_n A_{n+1}$ に下ろした垂線を $A_{n+2} A_{n+3}$ とする。

(1) 線分 $A_8 A_9$ の長さは 10 である。

(2) n が偶数のとき、線分 $A_n A_{n+1}$ の長さは 11 である。

(3) n が偶数のとき、三角形 $A_n A_{n+1} A_{n+2}$ の面積は 12 である。

(10 の解答群)

- | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| A $\sin^6 \theta$ | B $\sin^7 \theta$ | C $\sin^8 \theta$ | D $\cos^6 \theta$ |
| E $\cos^7 \theta$ | F $\cos^8 \theta$ | G $\sin^3 \theta \cos^3 \theta$ | H $\sin^3 \theta \cos^4 \theta$ |
| I $\sin^4 \theta \cos^3 \theta$ | J $\sin^4 \theta \cos^4 \theta$ | K その他 | |

(11 の解答群)

- | | | |
|---|---|---|
| A $\sin^{n-2} \theta$ | B $\sin^{n-1} \theta$ | C $\sin^n \theta$ |
| D $\cos^{n-2} \theta$ | E $\cos^{n-1} \theta$ | F $\cos^n \theta$ |
| G $\sin^{\frac{n}{2}-1} \theta \cos^{\frac{n}{2}-1} \theta$ | H $\sin^{\frac{n}{2}-1} \theta \cos^{\frac{n}{2}} \theta$ | I $\sin^{\frac{n}{2}} \theta \cos^{\frac{n}{2}-1} \theta$ |
| J $\sin^{\frac{n}{2}} \theta \cos^{\frac{n}{2}} \theta$ | K その他 | |

(12 の解答群)

A $\frac{1}{2} \sin^{\frac{3(n-1)}{2}} \theta \cos^{\frac{2n-1}{2}} \theta$

B $\frac{1}{2} \sin^{\frac{2n-1}{2}} \theta \cos^{\frac{2n-1}{2}} \theta$

C $\frac{1}{2} \sin^n \theta \cos^n \theta$

D $\frac{1}{2} \sin^{n+1} \theta \cos^n \theta$

E $\frac{1}{2} \sin^{n-1} \theta \cos^{n+1} \theta$

F $\frac{1}{2} \sin^{n+1} \theta \cos^{n-1} \theta$

G $\frac{1}{2} \sin^n \theta \cos^{n+1} \theta$

H $\frac{1}{2} \sin^{n+1} \theta \cos^{n+1} \theta$

I $\frac{1}{2} \sin^{\frac{2n-1}{2}} \theta \cos^{\frac{3(n-1)}{2}} \theta$

J $\frac{1}{2} \sin^{\frac{2n+1}{2}} \theta \cos^{\frac{2n-1}{2}} \theta$

K その他

〔VI〕 次の設問の 13 から 16 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。

座 標 空 間 内 に 4 点 $A(1, -3, -2)$, $B(3, -1, -3)$, $C(5, -3, 1)$, $D(m, 2, n)$ がある。ただし, m, n は実数とする。

(1) $\angle BAC = \theta$ とすると, $\cos \theta =$ 13 である。

(2) 三角形 ABC の面積は 14 である。

(3) 三角形 ABC を含む平面を α とする。点 D から平面 α に下ろした垂線が点 A を通る場合, $m =$ 15, $n =$ 16 であり, 四面体 ABCD の体積は 102 である。

(13 の解答群)

A 0	B $\frac{1}{5}$	C $\frac{1}{4}$	D $\frac{1}{3}$	E $\frac{2}{5}$	F $\frac{1}{2}$
G $\frac{3}{5}$	H $\frac{2}{3}$	I $\frac{3}{4}$	J $\frac{4}{5}$	K その他	

(14 の解答群)

A $\frac{5}{2}$	B 5	C 6	D $\frac{15}{2}$
E 15	F $\frac{8\sqrt{2}}{3}$	G $\frac{10\sqrt{2}}{3}$	H $5\sqrt{2}$
I $8\sqrt{2}$	J $10\sqrt{2}$	K その他	

(15 の解答群)

A -4	B -3	C -2	D -1	E 0	F 1
G 2	H 3	I 4	J 5	K その他	

(16 の解答群)

A	- 4	B	- 3	C	- 2	D	- 1	E	0	F	1
G	2	H	3	I	4	J	5	K	その他		

〔Ⅶ〕 次の設問の 17 から 21 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。

放物線 $y = (x - 3)^2 + 1$ を C_1 、放物線 $y = x^2 - 2$ を C_2 とする。また、 C_1 と C_2 のどちらにも接する接線を l とする。

(1) l の傾きは 17 であり、 y 切片は 18 である。

(2) C_1 と l の接点の x 座標は 19、 C_2 と l の接点の x 座標は 20、 C_1 と C_2 の交点の x 座標は 21 である。

(3) C_1 、 C_2 および l で囲まれた図形の面積は 103 である。

(17 の解答群)

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

(18 の解答群)

A -11 B -6 C $-\frac{17}{4}$ D -3 E $-\frac{9}{4}$ F -2
G $-\frac{7}{4}$ H $\frac{1}{4}$ I $\frac{1}{2}$ J 5 K その他

(19 の解答群)

A $-\frac{7}{4}$ B -1 C $\frac{1}{2}$ D 1 E $\frac{5}{4}$ F $\frac{7}{4}$
G 2 H $\frac{5}{2}$ I 3 J $\frac{7}{2}$ K その他

(20 の解答群)

A	$-\frac{7}{4}$	B	-1	C	$\frac{1}{2}$	D	1	E	$\frac{5}{4}$	F	$\frac{7}{4}$
G	2	H	$\frac{5}{2}$	I	3	J	$\frac{7}{2}$	K	その他		

(21 の解答群)

A	$-\frac{7}{4}$	B	-1	C	$\frac{1}{2}$	D	1	E	$\frac{5}{4}$	F	$\frac{7}{4}$
G	2	H	$\frac{5}{2}$	I	3	J	$\frac{7}{2}$	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。

以下の余白は計算用紙として使用できます。