

## 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. 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。
2. 問題は，数学，化学，生物については表面から82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。
3. 解答用紙に印刷されている受験番号が正しいかどうか，受験票と照合して確認すること。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 問題に指定された数より多くマークしないこと。
8. 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。
9. 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。
10. 解答用紙は，絶対に汚したり折り曲げたりしないこと。
11. **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。
12. この問題冊子は必ず持ち帰ること。
13. マーク記入例

| 良い例                                                                                 | 悪い例                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |

# 数 学

(解答番号 1～12, 101～103)

〔 I 〕 次の設問の  と  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。

$x$  の 2 次方程式  $x^2 + 3ax + 2a^2 - a + 3 = 0$  が虚数解をもつような定数  $a$  の値の範囲は   $< a <$   である。

(1, 2 の解答群)

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

数学 問題は次ページに続いています。

〔Ⅱ〕 次の設問の 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。

ある種の電磁波は遮へい板を 1 枚通過するごとに電磁波の強さが  $\frac{4}{5}$  になる。

この電磁波の強さを  $\frac{1}{30}$  以下にするためには、遮へい板が最低 3 枚必要

となる。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ ,  $\log_{10} 3 = 0.4771$ ,  $\log_{10} 5 = 0.6990$  とする。

(3 の解答群)

|   |    |   |    |   |    |   |    |   |     |   |    |
|---|----|---|----|---|----|---|----|---|-----|---|----|
| A | 14 | B | 15 | C | 16 | D | 17 | E | 18  | F | 19 |
| G | 20 | H | 21 | I | 22 | J | 23 | K | その他 |   |    |

数学 問題は次ページに続いています。

〔Ⅲ〕 次の設問の 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。

半径 3 の球に内接する円柱の体積の最大値は 4  $\pi$  である。ただし、 $\pi$  は円周率である。

(4 の解答群)

- |   |              |   |    |   |                |   |              |   |              |
|---|--------------|---|----|---|----------------|---|--------------|---|--------------|
| A | $6\sqrt{3}$  | B | 12 | C | $\frac{27}{2}$ | D | $6\sqrt{6}$  | E | 18           |
| F | $12\sqrt{3}$ | G | 24 | H | 27             | I | $12\sqrt{6}$ | J | $18\sqrt{3}$ |
| K | その他          |   |    |   |                |   |              |   |              |

数学 問題は次ページに続いています。

〔Ⅳ〕 次の設問の  と  の空欄の正解を設問ごとの解答群から選び  
該当する解答欄にマークしなさい。

点 $(4, 2, 7)$ を通りベクトル $\vec{a}=(2, 1, 4)$ に平行な直線を $\ell$ ，点 $(2, 12, -5)$ を通りベクトル $\vec{b}=(1, 3, -3)$ に平行な直線を $m$ とし，直線 $\ell$ 上の点を $P$ ，直線 $m$ 上の点を $Q$ とする。線分 $PQ$ が直線 $\ell$ および直線 $m$ と垂直であるとき，点 $P$ の $x$ 座標は  であり，線分 $PQ$ の長さは  である。

(5の解答群)

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

(6の解答群)

- |   |             |   |             |   |             |   |             |   |             |
|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|
| A | $\sqrt{10}$ | B | $2\sqrt{3}$ | C | $\sqrt{14}$ | D | 4           | E | $3\sqrt{2}$ |
| F | $2\sqrt{5}$ | G | $\sqrt{22}$ | H | $2\sqrt{6}$ | I | $\sqrt{26}$ | J | $2\sqrt{7}$ |
| K | その他         |   |             |   |             |   |             |   |             |

数学 問題は次ページに続いています。

〔V〕 次の設問の 7 から 9 の空欄の正解を設問ごとの解答群から選  
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。ただし、既約分数で答えること。

正四面体 ABCD があり、その頂点間を点 P が動く場合について考える。点 P  
がある頂点にいるとき、1 秒後に同じ頂点にいる確率を  $\frac{2}{3}$ 、ほかの 3 つの頂点  
にいる確率をそれぞれ  $\frac{1}{9}$  とする。

(1) 頂点 A にいる点 P が 2 秒後に頂点 A にいる確率は 7 であり、頂点  
B にいる確率は 8 である。

(2) 頂点 A にいる点 P が 3 秒後に頂点 A にいる確率は 9 である。

(3) 頂点 A にいる点 P が 4 秒後に頂点 A にいる確率は 101 である。

(7 の解答群)

|                 |                   |                   |                   |                   |                   |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| A $\frac{4}{9}$ | B $\frac{37}{81}$ | C $\frac{13}{27}$ | D $\frac{40}{81}$ | E $\frac{14}{27}$ | F $\frac{43}{81}$ |
| G $\frac{5}{9}$ | H $\frac{46}{81}$ | I $\frac{16}{27}$ | J $\frac{49}{81}$ | K その他             |                   |

(8 の解答群)

|                  |                   |                   |                   |                   |                  |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| A $\frac{2}{27}$ | B $\frac{7}{81}$  | C $\frac{11}{81}$ | D $\frac{4}{27}$  | E $\frac{14}{81}$ | F $\frac{5}{27}$ |
| G $\frac{2}{9}$  | H $\frac{19}{81}$ | I $\frac{7}{27}$  | J $\frac{22}{81}$ | K その他             |                  |

(9の解答群)

A  $\frac{70}{243}$

B  $\frac{8}{27}$

C  $\frac{74}{243}$

D  $\frac{77}{243}$

E  $\frac{80}{243}$

F  $\frac{83}{243}$

G  $\frac{85}{243}$

H  $\frac{88}{243}$

I  $\frac{10}{27}$

J  $\frac{92}{243}$

K その他

〔Ⅵ〕 次の設問の 10 から 12 の空欄の正解を設問ごとの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 と 103 については、各自で得た答えを解答欄に書きなさい。ただし、分母は有理化すること。

$\triangle ABC$  において、 $AB = \sqrt{3} + 1$ ， $BC = 2$ ， $CA = \sqrt{6}$  である。また、 $\angle B$  の二等分線と辺  $CA$  との交点を  $D$  とする。

- (1)  $\cos A =$  10 である。
- (2) 線分  $AD$  の長さは 11 である。
- (3) 線分  $BD$  の長さは 102 である。
- (4)  $\triangle ABC$  の外接円の半径は 12 である。
- (5)  $\triangle ABC$  の内接円の半径は 103 である。

(10 の解答群)

|                                   |                                   |                        |                        |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|------------------------|
| A $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ | B $\frac{2}{5}$                   | C $\frac{1}{2}$        | D $\frac{\sqrt{3}}{3}$ |
| E $\frac{3}{5}$                   | F $\frac{2}{3}$                   | G $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | H $\frac{\sqrt{6}}{3}$ |
| I $\frac{\sqrt{3}}{2}$            | J $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ | K その他                  |                        |

(11 の解答群)

|                                    |                                    |                             |                                   |
|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| A $\frac{\sqrt{2}}{2}$             | B $\frac{2\sqrt{3} + 2}{5}$        | C $\frac{\sqrt{6}}{2}$      | D $\frac{\sqrt{3} + 1}{2}$        |
| E $\sqrt{2}$                       | F $\frac{\sqrt{3} + 3}{3}$         | G $\frac{3\sqrt{3} + 3}{5}$ | H $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2}$ |
| I $\frac{\sqrt{15} + \sqrt{5}}{3}$ | J $\frac{\sqrt{6} + 3\sqrt{2}}{3}$ | K その他                       |                                   |

(12 の解答群)

A  $\sqrt{6} - \sqrt{2}$

B  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

C  $\frac{\sqrt{6}}{2}$

D  $\frac{5}{4}$

E  $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

F  $\sqrt{2}$

G  $\frac{5}{3}$

H  $\sqrt{3}$

I 2

J  $\sqrt{6} + \sqrt{2}$

K その他

以下余白は計算用紙として使用できます。