

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科目について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50ページ，国語については裏面から10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 1～14, 101, 102)

〔Ⅰ〕 次の各設問の 1 から 4 まで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を解答欄に書きなさい。

- (1) 次の等式 $\int_0^a x(a-x)dx = \frac{4}{3}$ をみたす実数の定数 a の値は

1

 である。

(1 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 | | |

- (2) 2 直線 $3x - y - 2 = 0$, $-7x + 3y + 9 = 0$ のなす鋭角の大きさを θ とするとき, $\tan \theta =$

2

 である。

(2 の解答群)

- | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|----------------|---|----------------|---|----------------|
| A | - 1 | B | $-\frac{8}{9}$ | C | $-\frac{2}{3}$ | D | $-\frac{1}{9}$ |
| E | $-\frac{1}{12}$ | F | $\frac{1}{12}$ | G | $\frac{1}{9}$ | H | $\frac{2}{3}$ |
| I | $\frac{8}{9}$ | J | 1 | K | その他 | | |

- (3) $2^x - 2^{1-x} = 4$ の解は, $x =$

101

 である。

- (4) 日本の大気中の二酸化炭素(CO_2)濃度は、2010年に390 ppmに達すると予測されており、早急な削減が望まれる。 CO_2 濃度は2010年から40年後の2050年に最大値に達した後、減少するような2次関数で表わされるとする。 x を年(西暦)、 y を CO_2 濃度(ppm)とし、この2次関数を $y = ax^2 + bx + c$ とおく。 $x = 2010$ において $y' = 3$ とした時、 $a = \boxed{3}$ であり、 y の最大値は $\boxed{4}$ ppmである。

(3の解答群)

- | | | | | | | | |
|---|----------|---|----------|---|----------|---|---------|
| A | − 0.0125 | B | − 0.0175 | C | − 0.0375 | D | − 0.190 |
| E | − 0.525 | F | 0.0125 | G | 0.0175 | H | 0.0375 |
| I | 0.190 | J | 0.525 | K | その他 | | |

(4の解答群)

- | | | | | | | | |
|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|
| A | 400 | B | 410 | C | 420 | D | 430 |
| E | 440 | F | 450 | G | 460 | H | 470 |
| I | 480 | J | 490 | K | その他 | | |

〔Ⅱ〕 次の設問の 5 から 7 まで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。

1 辺の長さが 6 である正四面体 ABCD がある。頂点 A から底面 BCD に下ろした垂線の足を H とするとき、以下の間に答えよ。

- (1) $AH =$ 5 である。
- (2) $\angle ADH = \theta$ とするとき、 $\cos \theta =$ 6 である。
- (3) 正四面体の体積は 7 である。

(5 の解答群)

- | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| A $\sqrt{3}$ | B $2\sqrt{2}$ | C $\sqrt{6}$ | D 3 |
| E $2\sqrt{3}$ | F $\sqrt{15}$ | G $3\sqrt{2}$ | H $2\sqrt{6}$ |
| I $3\sqrt{3}$ | J $4\sqrt{2}$ | K その他 | |

(6 の解答群)

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

(7 の解答群)

- | | | | |
|------|----------------|---------------|----------------|
| A 9 | B $9\sqrt{2}$ | C $6\sqrt{6}$ | D $9\sqrt{3}$ |
| E 18 | F $9\sqrt{5}$ | G $9\sqrt{6}$ | H $18\sqrt{2}$ |
| I 27 | J $12\sqrt{6}$ | K その他 | |

〔Ⅲ〕 次の各設問の 8 から 11 まで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。ただし、10 は該当する点をすべて選び該当する記号をすべてマークすること。

- (1) 2つのベクトル $\vec{a} = (13, -9)$, $\vec{b} = (1, y)$ があり $\vec{a} + 3\vec{b}$ と $\vec{a} - \vec{b}$ が垂直であるとき、 $y = \boxed{8}$ または $y = \boxed{9}$ である。
 ただし、 $\boxed{8} < \boxed{9}$ とする。

(8 の解答群)

A - 15	B - 14	C - 13	D - 12
E - 11	F - 10	G - 9	H - 8
I - 7	J - 6	K その他	

(9 の解答群)

A 6	B 7	C 8	D 9
E 10	F 11	G 12	H 13
I 14	J 15	K その他	

- (2) 平面上の2つの位置ベクトル $\vec{OA} = (3, \sqrt{3})$, $\vec{OB} = (-\sqrt{3}, 1)$ に対して $\vec{OP} = s\vec{OA} + t\vec{OB}$ (ただし s, t は実数であり, $0 \leq s, 0 \leq t, 1 \leq s + t \leq 2$) を満たす点 P の存在する範囲は図1の 10 を頂点とする多角形の内部および边上であり, その面積は 11 である。なお点 G, C, O, A, E は一直線上にあり, 点 F, B, O, D, H も一直線上にある。

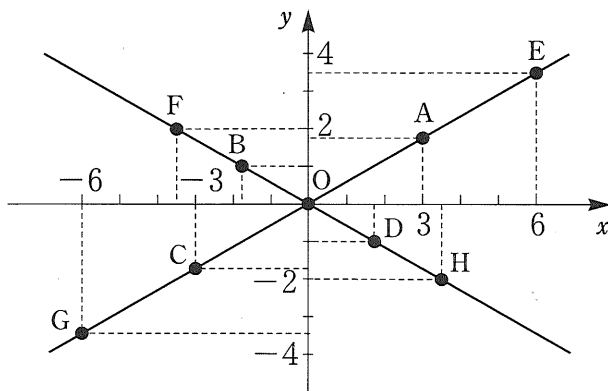


図 1

(10 の解答群)

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| A 点 A | B 点 B | C 点 C | D 点 D |
| E 点 E | F 点 F | G 点 G | H 点 H |
| I 点 O | | | |

(11 の解答群)

- | | | | |
|----------------|----------------|---------------|---------------|
| A 3 | B 6 | C 9 | D 12 |
| E 18 | F $3\sqrt{3}$ | G $6\sqrt{3}$ | H $9\sqrt{3}$ |
| I $12\sqrt{3}$ | J $18\sqrt{3}$ | K その他 | |

〔Ⅳ〕 次の設問の 12 から 14 まで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を解答欄に書きなさい。

(1) 1400 の正の約数は全部で 12 個存在する。

(2) 5000 以下の自然数のうち正の約数がちょうど 5 個となる自然数は全部で 13 個あり、正の約数がちょうど 9 個となる自然数は全部で 14 個ある。

(3) 正の約数がちょうど 64 個となる最小の自然数は 102 である。

(12 の解答群)

A 9	B 12	C 15	D 18
E 21	F 24	G 27	H 30
I 33	J 36	K その他	

(13 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	

(14 の解答群)

A 12	B 13	C 14	D 15
E 16	F 17	G 18	H 19
I 20	J 21	K その他	

—以下余白は計算用紙として使用しなさい。—

—以下余白は計算用紙として使用しなさい。—

—以下余白は計算用紙として使用しなさい。—

—以下余白は計算用紙として使用しなさい。—