

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62ページ，国語については裏面から12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 1～17, 101, 102)

〔Ⅰ〕 次の各設問の 1 から 9 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。

- (1) 関数 $y = 3 \sin\left(2x - \frac{2}{3}\pi\right)$ のグラフは $y = 3 \sin 2x$ のグラフを x 軸方向に 1 だけ平行移動したものであり、その正で最小の周期は 2 である。

(1の解答群)

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

(2の解答群)

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

数学 問題は次ページに続いています。

- (2) 座標平面上の $\triangle ABC$ において、線分 AB を $2:1$ に内分する点 P の座標が $(1, 5)$ 、線分 AC を $4:1$ に外分する点 Q の座標が $(3, -3)$ 、 $\triangle ABC$ の重心の座標が $(0, 2)$ であるとき、点 A の座標は(3 , 4)である。

(3の解答群)

A	-21	B	-15	C	-13	D	$-\frac{37}{3}$	E	-7
F	-5	G	$-\frac{9}{4}$	H	$-\frac{11}{5}$	I	1	J	$\frac{9}{4}$
K	3	L	$\frac{15}{2}$	M	9	N	その他		

(4の解答群)

A	-21	B	-15	C	-13	D	$-\frac{37}{3}$	E	-7
F	-5	G	$-\frac{9}{4}$	H	$-\frac{11}{5}$	I	1	J	$\frac{9}{4}$
K	3	L	$\frac{15}{2}$	M	9	N	その他		

数学 問題は次ページに続いています。

(3) 関数 $y = \left(\log_3 \frac{x}{9}\right)^3 + 6 \log_{\frac{1}{3}} \sqrt{3x}$ ($1 \leq x \leq 27$) の最小値は 5 ,

最大値は 6 である。また, 最大値 6 をとるときの x は 7 である。

(5, 6の解答群)

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|----------|
| A - 27 | B - 13 | C - 11 | D - 7 |
| E - 3 | F - 1 | G 0 | H 1 |
| I 3 | J 7 | K その他 | |

(7の解答群)

- | | | | |
|---------|---------|----------|---------|
| A 1 | B 2 | C 3 | D 4 |
| E 5 | F 6 | G 7 | H 11 |
| I 13 | J 27 | K その他 | |

数学 問題は次ページに続いています。

- (4) 水を満たしたある容器の底に穴を開けてから x 分後における容器内の水深を y メートルとすると、 y は次式で表される。ただし、 $0 \leq x \leq 90$ とする。

$$y = 0.9 \times 10^{-4} x^2 - 1.8 \times 10^{-2} x + 1$$

x_1 分から x_2 分の間に、容器から出た水の量を $\int_{x_1}^{x_2} y dx$ とする。最初の 1 分間 ($x_1 = 0$, $x_2 = 1$) に出た水の量に対する 5 分から 6 分の間 ($x_1 = 5$, $x_2 = 6$) に出た水の量の割合は約 8 % である。容器内の水深 y が、 $x = 0$ のときの半分になるのは約 9 分後である。

(8 の解答群)

A 59	B 63	C 67	D 71	E 75	F 79
G 83	H 87	I 91	J 95	K 99	

(9 の解答群)

A 27	B 30	C 33	D 36	E 39	F 42
G 45	H 48	I 51	J 54	K 57	

数学 問題は次ページに続いています。

〔Ⅱ〕 次の各設問の 10 と 11 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。

サイコロを n 回ふり、 k 回目に出た目の数を X_k とおく。 X_1 から X_n までをか
けあわせた積を $Y_n = X_1 \cdot X_2 \cdots X_n$ とする。

- (1) Y_3 が 3 で割り切れる確率は 10 である。
(2) Y_6 が 4 で割り切れない確率は 11 である。

(10 の解答群)

- | | | | |
|--------------------|---------------------|-------------------|------------------|
| A $\frac{1}{216}$ | B $\frac{1}{27}$ | C $\frac{1}{8}$ | D $\frac{8}{27}$ |
| E $\frac{91}{216}$ | F $\frac{125}{216}$ | G $\frac{19}{27}$ | H $\frac{7}{8}$ |
| I $\frac{26}{27}$ | J $\frac{215}{216}$ | K その他 | |

(11 の解答群)

- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| A $\frac{1}{2^4}$ | B $\frac{1}{2^5}$ | C $\frac{5}{2^5}$ | D $\frac{1}{2^5 \times 3}$ |
| E $\frac{1}{2^6}$ | F $\frac{5}{2^6}$ | G $\frac{1}{2^6 \times 3}$ | H $\frac{5}{2^6 \times 3}$ |
| I $\left(\frac{5}{6}\right)^5$ | J $\left(\frac{5}{6}\right)^6$ | K その他 | |

数学 問題は次ページに続いています。

- 〔Ⅲ〕 次の各設問の 12 から 15 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。

xy 平面上で連立不等式 $3x - y + 1 \geq 0$, $x + 3y - 3 \geq 0$,
 $2x + y - 6 \leq 0$ の表す領域を D とする。

- (1) 点 (x, y) が領域 D を動くとき、 $3x + 2y$ の最大値は 12 であり、最小値は 13 である。
- (2) 領域 D は三角形である。この三角形の外接円の中心の座標は
 (14 , 15) であり、半径は 101 である。

(12 の解答群)

A 1	B 3	C 5	D 7	E 9	F 11
G 13	H 15	I 17	J 19	K その他	

(13 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	

(14 の解答群)

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

(15 の解答群)

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

数学 問題は次ページに続いています。

- [IV] 次の各設問の 16 と 17 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 については各自で得た答を解答欄に書きなさい。

条件 $a_1 = 1$, $a_{n+1} = \frac{9a_n}{3a_n + 5}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) によって定められる数列 $\{a_n\}$ がある。

- (1) $b_n = \frac{1}{a_n}$ とし、 $b_{n+1} - q = p(b_n - q)$ と変形すると、実数 p, q はそれぞれ $p = \text{16}, q = \text{17}$ である。

- (2) 数列 $\{a_n\}$ の一般項は

$$a_n = \text{102}$$

である。

(16 の解答群)

A $\frac{1}{3}$	B $\frac{1}{2}$	C $\frac{5}{9}$	D $\frac{2}{3}$	E $\frac{3}{4}$	F $\frac{8}{9}$
G 1	H $\frac{3}{2}$	I $\frac{9}{5}$	J 3	K その他	

(17 の解答群)

A $\frac{1}{3}$	B $\frac{5}{12}$	C $\frac{4}{9}$	D $\frac{1}{2}$	E $\frac{3}{4}$	F $\frac{4}{3}$
G $\frac{5}{3}$	H 3	I 5	J 9	K その他	

以下余白は計算用紙として使用しなさい。