

## 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70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 1～11, 101, 102)

〔 I 〕 次の設問の 101 について、各自で得た答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、 $AB = 100 \text{ m}$ ,  $\angle BAC = 30^\circ$ ,  $\angle ABC = 75^\circ$  のとき、 $BC$  の長さは 101  $\text{m}$  である。

数学 問題は次ページに続いています。

〔Ⅱ〕 次の設問の 1 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。

$a$  を正の定数とする。方程式  $|x^2 - 8x + 12| = ax - 3$  が相異なる 4 つの実数解を持つとき、 $a$  の範囲は 1 である。

(1 の解答群)

A  $\frac{1}{2} < a < \frac{3}{2}$

B  $\frac{1}{2} < a < 2$

C  $\frac{1}{2} < a < \frac{5}{2}$

D  $\frac{1}{2} < a < 3$

E  $1 < a < \frac{3}{2}$

F  $1 < a < \frac{5}{2}$

G  $\frac{3}{2} < a < 2$

H  $\frac{3}{2} < a < 3$

I  $2 < a < \frac{5}{2}$

J  $2 < a < 3$

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 2 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。

△ABC の内部に点 P があり，等式  $2\overrightarrow{AP} + 3\overrightarrow{BP} + 4\overrightarrow{CP} = \overrightarrow{0}$  が成り立っている。このとき直線 AP と辺 BC の交点を Q とすると

$$\overrightarrow{BQ} = \text{ 2 } \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{AP} = \text{ 3 } \overrightarrow{PQ}$$

となる。また，△ABC と△PAB の面積の比は 4 である。

(2 の解答群)

A  $\frac{1}{4}$

B  $\frac{1}{3}$

C  $\frac{4}{9}$

D  $\frac{1}{2}$

E  $\frac{5}{9}$

F  $\frac{4}{7}$

G  $\frac{2}{3}$

H  $\frac{5}{7}$

I  $\frac{3}{4}$

J  $\frac{7}{9}$

K その他

(3 の解答群)

A  $\frac{2}{9}$

B  $\frac{1}{4}$

C  $\frac{2}{7}$

D  $\frac{1}{3}$

E  $\frac{4}{9}$

F  $\frac{9}{4}$

G 3

H  $\frac{7}{2}$

I 4

J  $\frac{9}{2}$

K その他

(4 の解答群)

A 9 : 2

B 3 : 1

C 5 : 2

D 9 : 4

E 7 : 3

F 9 : 5

G 7 : 4

H 5 : 3

I 3 : 2

J 7 : 5

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 5 から 8 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。

自然数  $n$  に対して  $0 \leq x \leq \log_2 n$  を満たす整数  $x$  の個数を  $a_n$  とする。この数列  $\{a_n\}$  の初項から第4項までは

$$a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 2, a_4 = \text{ 5 }$$

である。この数列  $\{a_n\}$  において  $a_n = 5$  となる  $n$  は 6  $\leq n \leq$  7 のときである。また、 $a_{2013} = \text{ 8 }$  である。

(5の解答群)

- |      |      |       |     |
|------|------|-------|-----|
| A 2  | B 3  | C 4   | D 5 |
| E 6  | F 7  | G 8   | H 9 |
| I 10 | J 11 | K その他 |     |

(6の解答群)

- |      |      |       |      |
|------|------|-------|------|
| A 4  | B 8  | C 12  | D 16 |
| E 20 | F 24 | G 28  | H 32 |
| I 36 | J 40 | K その他 |      |

(7の解答群)

- |      |      |       |      |
|------|------|-------|------|
| A 15 | B 16 | C 23  | D 24 |
| E 31 | F 32 | G 47  | H 48 |
| I 63 | J 64 | K その他 |      |

(8の解答群)

- |      |      |       |      |
|------|------|-------|------|
| A 9  | B 10 | C 11  | D 12 |
| E 13 | F 14 | G 15  | H 16 |
| I 17 | J 18 | 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 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。また、102 については、各自で得た答を解答欄に書きなさい。ただし、既約分数で答えること。

次の3つのルールに従って、サイコロを用いたゲームを行う。

- ① サイコロを繰り返し振って、6の目が出たときにゲームは終了とする。
- ② ゲーム終了時までに出たサイコロの目の和  $S$  をスコアとする。
- ③ ゲーム終了時に出た6の目はスコア  $S$  に加算しない。

ここで、ゲーム終了時までサイコロを振った回数を  $n$  とする。

たとえば、 $n = 3$  でゲームが終了し、1回目から3回目までのサイコロの目の数が、それぞれ、4, 3, 6であったとき、 $S = 4 + 3 = 7$  となる。

このゲームについて次の設問に答えなさい。

(1)  $n \leq 3$  となる確率は 102 である。

(2)  $S = 2$  でゲームが終了するのは、1回目に2, 2回目に6が出る場合、および、1回目と2回目がともに1であり、3回目に6が出る場合の計2通りである。同様に、 $S = 6$  でゲームが終了する場合を考えると計 9 通りである。

(9の解答群)

- |      |      |       |      |
|------|------|-------|------|
| A 30 | B 31 | C 32  | D 33 |
| E 34 | F 35 | G 36  | H 37 |
| I 38 | J 39 | K その他 |      |

数学 問題は次ページに続いています。

〔VI〕 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。

鉛直に立てた断面積  $1\text{ m}^2$ 、深さ  $5\text{ m}$  の円柱の容器に乾いた土を満し、地表  
面に時間あたり一定量の水を一様にかけ続ける実験を行った。このとき、時間の  
経過に伴って水が徐々に下方にしみ込んでいく。この現象を調べるために、地表  
面から深さ何  $\text{m}$  まで浸透したかを測定した。水が深さ  $0.2\text{ m}$  まで達したときに  
測定を開始し、そのときの時刻を  $t = 0$  とした。時刻  $t$  のときに単位体積あたり  
の土に含まれる水の量  $y(\text{kg}/\text{m}^3)$  と深さ  $x(\text{m})$  との関係は、 $x$  の値に応じて次の  
式①から③で表されることがわかった。

(i)  $0 \leq x \leq 0.8t$  のとき

$$y = 300 \quad \cdots \cdots \text{①}$$

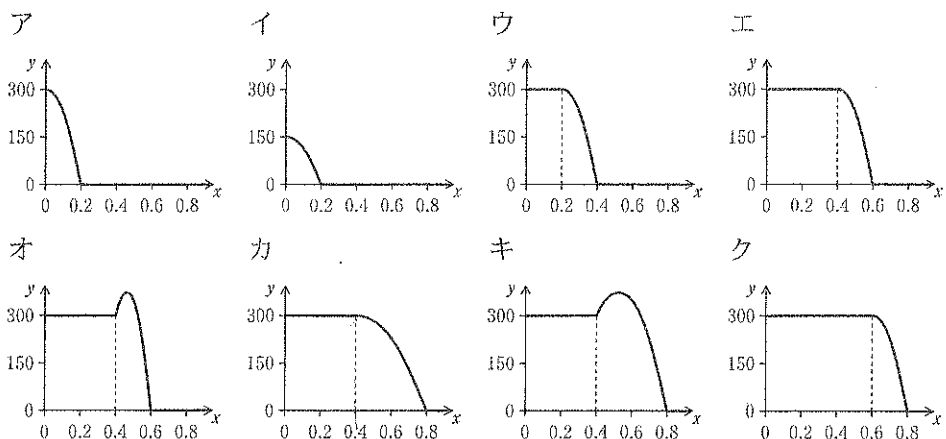
(ii)  $0.8t < x \leq 0.8t + 0.2$  のとき

$$y = -7500(x - 0.8t)^2 + 300 \quad \cdots \cdots \text{②}$$

(iii)  $0.8t + 0.2 < x \leq 5$  のとき

$$y = 0 \quad \cdots \cdots \text{③}$$

(1) 時刻  $t = 0$  と  $t = 0.5$  のときの正しいグラフの組合せは 10 である。



(10 の解答群)

| 選択肢       | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $t = 0$   | ア | イ | ア | イ | ア | イ | ア | イ | ア | イ | ア | イ |
| $t = 0.5$ | ウ | ウ | エ | エ | オ | オ | カ | カ | キ | キ | ク | ク |

- (2) ある時刻  $t$  において土に含まれる水の総量は式①と②のグラフと  $x$  軸および  $y$  軸で囲まれた部分の面積で表される。時刻  $t = 0.8$  のときに、土に含まれる水の総量は 

|    |
|----|
| 11 |
|----|

 (kg) である。

(11 の解答群)

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| A 192 | B 226 | C 232 | D 255 |
| E 263 | F 281 | G 300 | H 317 |
| I 335 | J 353 | K その他 |       |

以下余白は計算用紙として使用しなさい。