

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69ページ，国語については裏面から19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 1～15, 101～102)

〔Ⅰ〕 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。

関数

$$y = \log_2 (12x^2 - x^3) - \log_2 x \quad (1 \leq x \leq 5)$$

の最大値を α ，最小値を β とするとき， $\alpha + \beta =$ 1 $である。$

(1の解答群)

A $\log_2 \frac{11}{35}$ B $\log_2 \frac{35}{11}$ C $\log_2 11$ D $2 \log_2 6$ E $\log_2 35$

F $\log_2 46$ G $\log_2 385$ H 11 I 35 J 46

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 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。

AさんとBさんと木は平坦な直径20 mの同一円周上に位置している。真上から見たとき、BさんとAさんを結ぶ直線とBさんと木を結ぶ直線が60度の角度をなすものとする。

Aさんから木の先端を見た仰角が30度のとき、木の高さは約 2 mである。ただし、Aさんの目の高さは1.5 mであり、木は地面に垂直に立っているものとする。また、 $\sqrt{3}$ は約1.73とする。

(2の解答群)

A	3.2	B	4.2	C	5.0	D	5.8	E	6.5	F	7.3
G	8.1	H	8.8	I	9.4	J	10.0	K	11.5		

数学 問題は次ページに続いています。

〔Ⅲ〕 次の設問の 3 から 5 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1の円を C_1 とする。この円 C_1 に内接する正三角形 T_1 を作り、次にこの正三角形 T_1 に内接する円を C_2 とする。さらに、この円 C_2 に内接する正三角形 T_2 を作る。この作業を繰り返していく。ただし、大きい方の円から順に $C_1, C_2, C_3, \dots$ 、大きい方の正三角形から順に $T_1, T_2, T_3, \dots$ とする。このとき、次の設問に答えなさい。

(1) 正三角形 T_1 の面積は 3 である。

(2) 円 C_2 の面積は 4 π である。

(3) 円 C_1 から円 C_5 までの5つの円の面積の合計は 5 π である。

(3の解答群)

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

(4の解答群)

- | | | | | |
|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| A $\frac{1}{2}$ | B $\frac{1}{3}$ | C $\frac{1}{4}$ | D $\frac{1}{6}$ | E $\frac{1}{8}$ |
| F $\frac{1}{9}$ | G $\frac{1}{12}$ | H $\frac{1}{16}$ | I $\frac{3}{4}$ | J $\frac{9}{16}$ |
| K その他 | | | | |

(5の解答群)

A $\frac{31}{16}$

B $\frac{121}{81}$

C $\frac{301}{243}$

D $\frac{341}{256}$

E $\frac{1261}{1024}$

F $\frac{1555}{1296}$

G $\frac{4681}{4096}$

H $\frac{7381}{6561}$

I $\frac{22621}{20736}$

J $\frac{69905}{65536}$

K その他

〔Ⅳ〕 次の設問の 6 から 8 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。

図1のような道の街がある。

- (1) P から Q まで最短距離で行く道順の総数は 6 通りである。
- (2) R を通らずに P から Q まで最短距離で行く道順の総数は 7 通りである。
- (3) 図2のように、 の範囲が工事のために立入禁止となった。このとき、P から Q までの最短距離で行く道順の総数は 8 通りである。

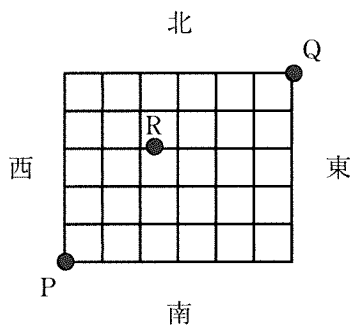


図1

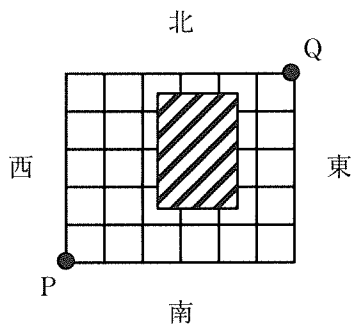


図2

(6の解答群)

A 64	B 66	C 126	D 252	E 330	F 462
G 1260	H 1716	I 2048	J 2310	K その他	

(7の解答群)

A 54	B 55	C 66	D 77	E 100	F 275
G 362	H 400	I 1430	J 1925	K その他	

(8の解答群)

A	21	B	35	C	42	D	47	E	52	F	63
G	126	H	427	I	452	J	1281	K	その他		

〔V〕 次の設問の 9 と 10 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。

座標平面上の曲線 $y = x^2$ を C_1 、 $y = x^2 - 4x + 12$ を C_2 とする。曲線 C_1 上に点 P をとり、点 P の x 座標を t とする。点 P における C_1 の接線を ℓ とすると、接線 ℓ の方程式は

$$y = \span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">101$$

である。

この接線 ℓ が C_2 上の点 Q で C_2 と接するとき、点 Q の x 座標は 9 である。

また、2つの曲線 C_1 、 C_2 と接線 ℓ で囲まれた図形の面積 S は

$$S = \span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">10$$

である。

(9の解答群)

- | | | | | | |
|-------|------------------|-----------------|-------|------------------|-----------------|
| A 2 | B $\frac{7}{3}$ | C $\frac{5}{2}$ | D 3 | E $\frac{10}{3}$ | F $\frac{7}{2}$ |
| G 4 | H $\frac{13}{3}$ | I $\frac{9}{2}$ | J 5 | K その他 | |

(10の解答群)

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

数学 問題は次ページに続いています。

〔VI〕 次の設問の 11 から 15 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。

四面体 OABC があり、辺 OA を 3 : 2 に内分する点を P、辺 AB を $k : (1 - k)$ に内分する点を Q、辺 BC を 2 : 1 に内分する点を R、辺 OC を $t : (1 - t)$ に内分する点を S とする。ただし、 k と t は 1 より小さい正の実数とする。

また、 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ 、 $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とおく。

(1) $\overrightarrow{SP}$ 、 $\overrightarrow{SQ}$ 、 $\overrightarrow{SR}$ を $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 、 $\vec{c}$ を用いて表すと

$$\overrightarrow{SP} = \boxed{11}, \quad \overrightarrow{SQ} = \boxed{12}, \quad \overrightarrow{SR} = \boxed{13}$$

である。

(2) 4 点 P、Q、R、S が同一平面上にあるとき、 $\overrightarrow{SQ}$ は実数 x 、 y を用いて

$$\overrightarrow{SQ} = x\overrightarrow{SP} + y\overrightarrow{SR}$$

と表せる。このとき k を用いて x 、 y を表すと

$$x = \boxed{14}, \quad y = \boxed{15}$$

となる。よって、 t を用いて k を表すと

$$k = \boxed{102}$$

となる。

(11 の解答群)

- | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A $\frac{2}{5}\vec{a} - t\vec{c}$ | B $\frac{2}{5}\vec{a} + t\vec{c}$ | C $t\vec{c} - \frac{2}{5}\vec{a}$ | D $\frac{3}{5}\vec{a} - t\vec{c}$ |
| E $\frac{3}{5}\vec{a} + t\vec{c}$ | F $t\vec{c} - \frac{3}{5}\vec{a}$ | G $\frac{2}{3}\vec{a} - t\vec{c}$ | H $\frac{2}{3}\vec{a} + t\vec{c}$ |
| I $\frac{3}{2}\vec{a} - t\vec{c}$ | J $\frac{3}{2}\vec{a} + t\vec{c}$ | K その他 | |

(12の解答群)

A $(1-k)\vec{a} + k\vec{b} - t\vec{c}$

B $(1-k)\vec{a} - k\vec{b} + t\vec{c}$

C $k\vec{a} + (1-k)\vec{b} - \vec{c}$

D $k\vec{a} - (1-k)\vec{b} + t\vec{c}$

E $k\vec{a} + (1-k)\vec{b} + t\vec{c}$

F $\frac{1}{1+t}\{(1-k)\vec{a} + k\vec{b} - \vec{c}\}$

G $\frac{1}{1+t}\{(1-k)\vec{a} - k\vec{b} + t\vec{c}\}$

H $\frac{1}{1+t}\{k\vec{a} + (1-k)\vec{b} - \vec{c}\}$

I $\frac{1}{1+t}\{k\vec{a} - (1-k)\vec{b} + t\vec{c}\}$

J $\frac{1}{1+t}\{k\vec{a} + (1-k)\vec{b} + t\vec{c}\}$

K その他

(13 の解答群)

A $\frac{1}{3}\vec{b} + \left(\frac{2}{3} - t\right)\vec{c}$

B $\frac{1}{3}\vec{b} - \left(\frac{2}{3} - t\right)\vec{c}$

C $\frac{2}{3}\vec{b} + \left(\frac{1}{3} - t\right)\vec{c}$

D $\frac{2}{3}\vec{b} - \left(\frac{1}{3} - t\right)\vec{c}$

E $\frac{2}{3}\vec{b} - \left(\frac{1}{3} + t\right)\vec{c}$

F $\frac{1}{1+t} \left\{ \frac{1}{3}\vec{b} + \left(\frac{2}{3} - t\right)\vec{c} \right\}$

G $\frac{1}{1+t} \left\{ \frac{1}{3}\vec{b} - \left(\frac{2}{3} - t\right)\vec{c} \right\}$

H $\frac{1}{1+t} \left\{ \frac{2}{3}\vec{b} + \left(\frac{1}{3} - t\right)\vec{c} \right\}$

I $\frac{1}{1+t} \left\{ \frac{2}{3}\vec{b} - \left(\frac{1}{3} - t\right)\vec{c} \right\}$

J $\frac{1}{1+t} \left\{ \frac{2}{3}\vec{b} - \left(\frac{1}{3} + t\right)\vec{c} \right\}$

K その他

(14 の解答群)

A $\frac{2}{5}(1-k)$

B $\frac{2}{5}k$

C $\frac{3}{5}(1-k)$

D $\frac{3}{5}k$

E $\frac{3}{2}(1-k)$

F $\frac{3}{2}k$

G $\frac{5}{3}(1-k)$

H $\frac{5}{3}k$

I $\frac{5}{2}(1-k)$

J $\frac{5}{2}k$

K その他

(15 の解答群)

A $\frac{1}{3}(1-k)$

B $\frac{1}{3}k$

C $\frac{2}{3}(1-k)$

D $\frac{2}{3}k$

E $\frac{3}{2}(1-k)$

F $\frac{3}{2}k$

G $2(1-k)$

H $2k$

I $3(1-k)$

J $3k$

K その他

以下余白は計算用紙として使用できます。