と

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64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　1～16，101，102）

〔Ⅰ〕 次の各設問の $\boxed{\ 1\ }$ から $\boxed{\ 8\ }$ 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。また，$\boxed{\ 101\ }$ については各自で得た答を解答欄に書きなさい。

(1) 箱の中に，1と書かれたカードが4枚，2と書かれたカードが3枚，3と書かれたカードが2枚，4と書かれたカードが1枚ある。箱から同時に3枚のカードを取り出すとき，以下の問いに答えよ。

① 1と書かれたカードが少なくとも1枚含まれる確率は $\boxed{\ 1\ }$ である。

② 3枚のカードに書かれた数字の和が5となる確率は $\boxed{\ 2\ }$ である。

（1，2の解答群）

A $\dfrac{1}{3}$　B $\dfrac{2}{3}$　C $\dfrac{1}{4}$　D $\dfrac{3}{4}$　E $\dfrac{1}{5}$　F $\dfrac{2}{5}$

G $\dfrac{3}{5}$　H $\dfrac{4}{5}$　I $\dfrac{1}{6}$　J $\dfrac{5}{6}$　K その他

(2) △ABCにおいて次が成り立つとき，以下の問いに答えよ。

$$\sin A : \sin B : \sin C = 13 : 8 : 7$$

① $\cos A =$ $\boxed{\ 3\ }$ である。

② △ABCの外接円の直径が13であるとき，△ABCの面積は $\boxed{\ 101\ }$ である。ただし，分母を有理化して答えよ。

（3 の解答群）

A $\dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$	B $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$	C $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$
D $\dfrac{1}{2}$	E $\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$	F 0
G $-\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$	H $-\dfrac{1}{2}$	I $-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$
J $-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$	K $-\dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$	L その他

(3) $\triangle$OAB に対して $\overrightarrow{OP}=s\overrightarrow{OA}+t\overrightarrow{OB}$ とする。実数 s，t が次の条件を満たすとき，点 P が動く部分の面積を求めよ。ただし，$\triangle$OAB の面積を 1 とする。

① $\dfrac{1}{2}\leqq s+t\leqq 1$， $0\leqq s$， $0\leqq t$ のとき $\boxed{\quad 4 \quad}$ 。

② $t\leqq s$， $s\leqq 3$， $0\leqq t$ のとき $\boxed{\quad 5 \quad}$ 。

（4， 5 の解答群）

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

(4) $81^{-x}-\dfrac{1}{2}\cdot 3^{-2x+2}+2=0$ を満たす最大の x は $\log_9$ $\boxed{\quad 6 \quad}$ である。

（6 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	

(5) ある星Oを中心として同一方向に円軌道を描きながら回っている星Aと星Bがある。ただし，星Aと星Bの円軌道は同一平面上にあると仮定する。星Aと星Oとの距離は0.9億kmで，星Bと星Oとの距離は1.5億kmである。星Aは星Oの周りを一周するのに240日かかり，星Bは360日かかる。現在，星Aが星Bより回転方向に90°進んだ位置にあるとするとき，星Aと星Bとの距離が最初に最大になるのは，今から $\boxed{\quad 7 \quad}$ 日後である。また，60日後の星Aと星Bとの距離は $\boxed{\quad 8 \quad}$ 億kmである。

（7の解答群）

A　60	B　80	C　100	D　120	E　140	F　160
G　180	H　200	I　220	J　240	K　その他	

（8の解答群）

A　1.5	B　1.7	C　1.9	D　2.1	E　2.3	F　2.5
G　2.7	H　2.9	I　3.1	J　3.3	K　その他	

〔II〕 次の各設問の $\boxed{\ 9\ }$ から $\boxed{\ 12\ }$ 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, $\boxed{\ 102\ }$ については各自で得た答を解答欄に書きなさい。

数列

$1 \cdot 1,\ 1 \cdot 3,\ 2 \cdot 5,\ 2 \cdot 7,\ 2 \cdot 9,\ 2 \cdot 11,\ 3 \cdot 13,\ 3 \cdot 15,\ 3 \cdot 17,\ 3 \cdot 19,\ 3 \cdot 21,\ 3 \cdot 23,\ 4 \cdot 25,\ \cdots$

がある。ただし・は積を表し, 例えば第 8 項は $3 \cdot 15 = 45$ の意味である。この数列を

$\underbrace{1 \cdot 1,\ 1 \cdot 3}_{\text{第 1 群}} \mid \underbrace{2 \cdot 5,\ 2 \cdot 7,\ 2 \cdot 9,\ 2 \cdot 11}_{\text{第 2 群}} \mid \underbrace{3 \cdot 13,\ 3 \cdot 15,\ 3 \cdot 17,\ 3 \cdot 19,\ 3 \cdot 21,\ 3 \cdot 23}_{\text{第 3 群}} \mid \underbrace{4 \cdot 25,\ \cdots}_{\text{第 4 群}}$

のように第 m 群に $2m$ 個の項を含むように分ける。

(1) 第 m 群の最初の項はもとの数列の $\boxed{\ 9\ }$ 番目の項である。また, この項は m を用いて $\boxed{\ 10\ }$ と表すことができる。

(2) 初めて積が 2011 を越える項は第 $\boxed{\ 11\ }$ 群の $\boxed{\ 12\ }$ 番目の項である。また, 第 $\boxed{\ 11\ }$ 群の全ての項の和は $\boxed{\ 102\ }$ である。

(9 の解答群)

A $m^2 - 3$	B $m^2 - 2$	C $m^2 - m$
D $m^2 - m + 1$	E $m^2 + m$	F $m^2 + m + 1$
G $m^2 - 2m - 2$	H $m^2 - 2m + 4$	I $m^2 + 2m - 8$
J $m^2 + 2m - 4$	K その他	

(10 の解答群)

A $m^3 - m^2 + 2m$	B $m^3 + m^2 + m$	C $m^3 - 2m^2 + m$
D $m^3 + 2m^2 - m$	E $m^3 - 3m$	F $2m^3 - 2m^2 + m$
G $2m^3 - 2m^2 + 2m$	H $2m^3 + m^2 + m$	I $2m^3 + 2m^2 - m$
J $2m^3 + 2m^2 + m$	K その他	

(11, 12 の解答群)

A 8	B 9	C 10	D 11	E 12	F 13
G 14	H 15	I 16	J 17	K その他	

〔Ⅲ〕 次の各設問の $\boxed{13}$ から $\boxed{16}$ 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。

2つの放物線 $C_1 : y = x^2 + 3x + 2$, $C_2 : y = -x^2 + 4x + 2$ と直線 $\ell : y = ax + 2$ (a は定数)を考える。直線 ℓ は，放物線 C_1, C_2 とそれぞれ異なる2点で交わるとする。ここで，C_1 と ℓ で囲まれた部分の面積と C_2 と ℓ で囲まれた部分の面積の和を S とする。

(1) 放物線 C_1 と直線 ℓ の交点の x 座標は $\boxed{13}$ である。

(2) $a = 5$ のとき，$S = \boxed{14}$ である。

(3) $a = \boxed{15}$ のとき S は最小となり，そのときの S は $\boxed{16}$ である。

(13 の解答群)

A　0と-4　　B　0と-3　　C　0と3

D　0と4　　E　3と4　　F　0と$a-4$

G　0と$a-3$　　H　0と$3-a$　　I　0と$4-a$

J　$a-3$と$4-a$　　K　$a-3$と$a-4$　　L　$3-a$と$4-a$

M　$3-a$と$a-4$　　N　その他

(14 の解答群)

A　$\frac{1}{6}$　　B　$\frac{7}{6}$　　C　$\frac{4}{3}$　　D　$\frac{3}{2}$　　E　$\frac{35}{6}$　　F　7

G　$\frac{15}{2}$　　H　9　　I　35　　J　45　　K　その他

(15，16 の解答群)

A　$\frac{1}{24}$　　B　$\frac{1}{6}$　　C　$\frac{1}{4}$　　D　$\frac{1}{3}$　　E　1　　F　2

G　3　　H　$\frac{7}{2}$　　I　4　　J　7　　K　その他