

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71ページ，国語については裏面から15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 1～20, 101, 102)

〔 I 〕 次の設問の 1 と 2 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。

3 辺の長さが $a = 5$, $b = 8$, $c = 9$ である $\triangle ABC$ の面積は 1 であり、内接円の半径は 2 である。

(1 の解答群)

- | | | | |
|------|-----------------|----------------|----------------|
| A 2 | B 4 | C $3\sqrt{11}$ | D 11 |
| E 13 | F $4\sqrt{11}$ | G $4\sqrt{13}$ | H $6\sqrt{11}$ |
| I 30 | J $12\sqrt{13}$ | K その他 | |

(2 の解答群)

- | | | | |
|-------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| A $\frac{2}{11}$ | B $\frac{4}{11}$ | C $\frac{3\sqrt{11}}{11}$ | D $\frac{4\sqrt{11}}{11}$ |
| E $\sqrt{11}$ | F $\sqrt{13}$ | G $\frac{4\sqrt{13}}{13}$ | H $\frac{6\sqrt{11}}{11}$ |
| I $\frac{30}{11}$ | J $\frac{12\sqrt{13}}{13}$ | 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 3 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 $f(x)$ は $f(x) = x^2 + 6x - \int_0^3 f(t) dt$ を満たす。このとき、

$$\int_0^3 f(t) dt = \span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">3$$

である。

(3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		

数学 問題は次ページに続いています。

〔Ⅲ〕 次の設問の 4 の空欄の正解を解答群から選り該当する解答欄にマークしなさい。

座標平面上において、点 $A(-2, -1)$ 、点 $B(1, -1)$ があり、
直線 $y = x - 3$ 上を点 P が動くとき、 $AP + BP$ の最小値は 4 となる。
ただし、 AP は 2 点 A 、 P 間の距離、 BP は 2 点 B 、 P 間の距離を表す。

(4 の解答群)

A $\frac{7}{2}$

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

C $\sqrt{13}$

D 4

E $\sqrt{17}$

F $1 + \sqrt{10}$

G $3\sqrt{2}$

H $2\sqrt{5}$

I $\frac{9}{2}$

J 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 と 6 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、各自で得た答えを解答欄に書きなさい。ただし、既約分数で答えること。

- (1) 2人掛けの机が、教室の前から1列に15台並んでいる。30人の受験者がこの教室でテストを受ける予定だったが、2名の受験者が欠席した。このとき、欠席者の座席の位置の組み合わせは全部で 5 通りある。また、すべての机に少なくとも1名の受験生が座っているとき、欠席者の座席の位置の組み合わせは全部で 6 通りある。

(5の解答群)

A 29	B 30	C 60	D 105	E 210	F 420
G 435	H 450	I 870	J 900	K その他	

(6の解答群)

A 28	B 56	C 105	D 210	E 420	F 435
G 840	H 885	I 1260	J 1740	K その他	

- (2) 3人掛けの机が、教室の前から1列に15台並んでいる。3名の欠席者を除き、すべての座席に受験生が座っている。各機の欠席者の人数が多くても2名までである確率は 101 である。

数学 問題は次ページに続いています。

- [V] 次の設問の 7 から 14 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。同じ選択肢を複数回選択してもよい。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。

条件

$$a_n = \frac{n+4}{n(n+1)(n+2)} \quad (n=1, 2, 3, \dots)$$

によって定められる数列 $\{a_n\}$ がある。恒等式

$$\frac{n+4}{n(n+1)(n+2)} = \frac{\boxed{7}}{n} + \frac{\boxed{8}}{n+1} + \frac{\boxed{9}}{n+2}$$

を用いると、

$$a_n + a_{n+1} + a_{n+2} = \frac{\boxed{10}}{n} + \frac{\boxed{11}}{n+1} + \frac{\boxed{12}}{n+2} + \frac{\boxed{13}}{n+3} + \frac{\boxed{14}}{n+4}$$

となる。よって $n \geq 3$ の場合

$$S_n = \sum_{k=1}^n a_k = \boxed{102}$$

である。

(7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 の解答群)

A	- 5	B	- 4	C	- 3	D	- 2	E	- 1	F	0
G	1	H	2	I	3	J	4	K	5		

数学 問題は次ページに続いています。

〔VI〕 次の設問の 15 から 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。

- (1) $t = 3^x + 3^{-x}$ とおく。 x が実数全体を動くとき、 t の最小値は 15 である。

(15 の解答群)

A 0 B $\frac{1}{3}$ C $\frac{1}{2}$ D $\frac{2}{3}$ E $\frac{3}{4}$ F 1
G 2 H 3 I $\frac{10}{3}$ J 9 K その他

- (2) $f(x) = 3^{2x} - 16 \cdot 3^x - 16 \cdot 3^{-x} + 3^{-2x} - 34$ とおく。 x が正の実数全体を動くとき、 $f(x)$ の最小値は 16 である。また、 $f(x)$ が最小値をとる x に対して、 $n < x < n + 1$ を満たす整数 n は 17 である。

(16 の解答群)

A -100 B -36 C -34 D -28 E 0 F 28
G 34 H 36 I 100 J 200 K その他

(17 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

数学 問題は次ページに続いています。

- 〔Ⅶ〕 次の設問の 18 から 20 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。なお、円周率 π は $\pi = 3.14$ とする。また、必要であれば以下の数値を用いなさい。ただし、角度はラジアンで示してある。

$$\begin{aligned}\sin 0.96 &= 0.82, \cos 0.96 = 0.57, \sin 1.92 = 0.94, \cos 1.92 = -0.34, \\ \sin 2.09 &= 0.87, \cos 2.09 = -0.50, \sin 2.18 = 0.82, \cos 2.18 = -0.57, \\ \sin 4.36 &= -0.94, \cos 4.36 = -0.35\end{aligned}$$

市街地に埋設されたまっすぐな下水管の中を流れる水の量について考える。下水管の断面は、直径 2.00 m の円形とする。

- (1) ある日の 15 時 00 分に水深 H は 0.50 m であった(図 1 参照)。このとき、下水管中の水が占める断面積(図の塗りつぶした部分)は約 18 m^2 である。

(18 の解答群)

A 0.17	B 0.34	C 0.43	D 0.52	E 0.61
F 0.79	G 0.87	H 1.04	I 1.22	J 1.35

- (2) この日の 15 時 00 分より雨が降り始め、毎分同じ水量が下水管に流れ込んだとする。15 時 ~~29~~²⁹ 分には図 2 のように下水管中の水深 H は 1.57 m になった。このとき下水管中の水が占める断面積は約 19 m^2 となる。

(19 の解答群)

A 1.38	B 1.66	C 1.71	D 2.18	E 2.26
F 2.44	G 2.65	H 2.75	I 2.86	J 3.00

- (3) さらに毎分同じ水量が下水管に流れ込むとき、下水管が水で満たされる時刻はおよそ15時 20 分である。ただし、下水管中の水の占める断面積は時間とともに一定の割合で増加するものとする。

(20 の解答群)

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| A 33 | B 34 | C 35 | D 36 | E 37 |
| F 38 | G 39 | H 40 | I 41 | J 42 |

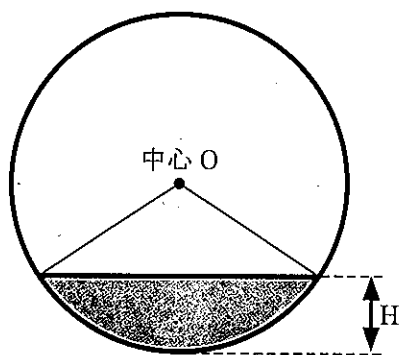


図 1

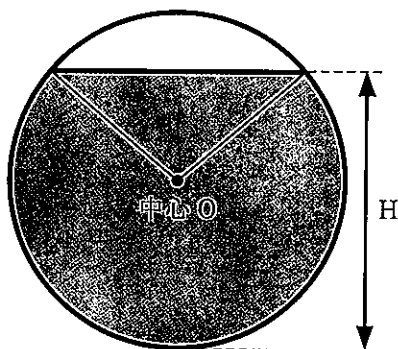


図 2

以下余白は計算用紙として使用しなさい。