

## 選択問題 生物・化学・数学

(試験時間 10:00 ~ 12:00)

### 受験についての注意

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはならない。
  2. この問題冊子は 36 ページある。
  3. 生物・化学・数学のうち 2 つを選んで解答すること。
  4. 試験中に問題冊子のページの脱落等に気付いた場合は、手をあげて監督者に知らせること。
  5. 解答用紙に受験番号を記入し、マーク欄にマークすること。また、氏名とふりがなを記入すること。
  6. 解答用紙を折り曲げたり、破ったり、汚したりしないこと。
  7. 解答用紙への記入には必ず HB の黒鉛筆またはシャープペンシル (HB, 0.5 mm 芯以上) を用いること。他の筆記用具を用いると、正確に読み取れない場合がある。
  8. マーク式の解答にあたっては、解答用紙の該当する箇所を  
右に示す例に従ってぬりつぶすこと。  
例えば 2 にマークするとき、次のように  
①●③とする。
- | 例 |       |
|---|-------|
| 良 | 不良    |
| ● | ● ⊗ ● |
9. 一度記入したマークを消す場合には、消しゴムできれいに消すこと。  
×をつけても消したことはない。また消しゴムのくずを完全に取り除いておくこと。
  10. 解答がマーク式でないものについては、指定の箇所に解答を記入すること。
  11. 解答用紙の指定された場所以外には何も書いてはならない。
  12. 計算には問題冊子の余白あるいは別に配布する計算用紙 (白紙) を使用すること。
  13. 辞書機能、計算機能をもつものを使用してはならない。
  14. 携帯電話の電源は切っておくこと。身につけたり机の上に置いたりしてはならない。
  15. この問題冊子は試験終了後持ち帰ること。

#### 解答上の注意 (数学を選択した場合)

解答上の注意は裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。  
ただし、指示があるまで問題冊子を開いてはならない。

# 数 学

## 問題 1

(1) 赤玉、白玉、青玉がそれぞれ 3 個、5 個、2 個入った箱から 2 個の玉を同時に取り

出す。取り出した玉が 2 個とも白玉である確率は  $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$  であり、取り出した玉の色

が 2 個とも同じである確率は  $\frac{\boxed{\text{ウエ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$  である。

(2)  $\cos x = \cos y = 1$  であることは  $\sin(x + y) = \sin x + \sin y$  であるための  $\boxed{\text{キ}}$ 。

$\boxed{\text{キ}}$  には次の選択肢の中からひとつ選んでその番号をマークせよ。

- ① 必要条件であるが十分条件ではない
- ② 十分条件であるが必要条件ではない
- ③ 必要十分条件である
- ④ 必要条件でも十分条件でもない

(3)  $O$  を原点とする座標平面において、第 1 象限に中心をもち、2 点  $O$  および  $A(0, \sqrt{2})$

を通る円  $C$  がある。  $C$  上の第 1 象限にある点  $P$  に対し、  $\angle OPA = \theta$  とおく。

$\tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$  であるとき、  $C$  の方程式は

$$x^2 + y^2 - \sqrt{\boxed{\text{ク}}} x - \sqrt{\boxed{\text{ケ}}} y = 0$$

である。

(数 学)

問題 2

(1) 不等式

$$\frac{k-1}{k} < \log_{10} 6 < \frac{k}{k+1}$$

を満たす自然数  $k$  の値は  である。また、 $6^{20}$  は  桁の整数である。

(2) 初項と公差がともに正の実数であるようなどんな等差数列  $\{a_n\}$  に対しても、

$$a_1^2 - a_2^2 + a_3^2 - a_4^2 + \cdots + a_{19}^2 - a_{20}^2 = \frac{\text{スセ}}{\text{ソタ}} \cdot (a_1^2 - a_{20}^2)$$

が成り立つ。左辺は、各項の 2 乗を符号を交代させながら第 20 項までとった和である。

(3) 整数  $a$  に対し、

$$\frac{a+7}{a^2+1}$$

が再び整数になるような  $a$  の値は全部で  個ある。

(数 学)

問題 3

関数  $f(x) = x^3 - 3x$  に関して以下の各問に答えよ。

(1)  $f(x)$  は  $x = -$   ツ  で極大値  テ  をとり,  $x =$   ト  で極小値  $-$   ナ  をとる。

(2)  $f(x) =$   テ  となる最大の  $x$  の値は  $x =$   ニ  であり,

$$\int_1^{\text{ニ}} f(x) dx = \frac{\text{*又}}{\text{ネ}}$$

である。

(3) 実数  $a$  に対し,  $x \leq a$  における  $f(x)$  の最大値は,

$$a < -$$
  ノ  または  $a >$   ハ  のとき,  \*ヒ   $a^3 +$   \*フ   $a,$   
 $-$   ノ   $\leq a \leq$   ハ  のとき,  ヘ

となる。

(4)  $b$  を実数とする。  $x \leq b$  において常に  $f(x) \leq 2b$  が成り立つような  $b$  の範囲は

$$b \leq -\sqrt{\text{ホ}} \quad \text{または} \quad \text{マ} \leq b \leq \sqrt{\text{ミ}}$$

である。

(数 学)

問題 4

平面上に  $OA = 4$ ,  $OB = 2$  の三角形  $OAB$  がある。辺  $OA$  を  $1:2$  に内分する点を  $M$ , 辺  $OB$  の中点を  $N$  とし, 直線  $MN$  と辺  $AB$  の延長との交点を  $P$  とする。

(1)  $\overrightarrow{MN}$  を  $\overrightarrow{OA}$ ,  $\overrightarrow{OB}$  で表すと,

$$\overrightarrow{MN} = -\frac{\boxed{\Delta}}{\boxed{\times}} \overrightarrow{OA} + \frac{\boxed{\text{モ}}}{\boxed{\text{ヤ}}} \overrightarrow{OB}$$

となる。

(2)  $\overrightarrow{OP}$  を  $\overrightarrow{OA}$ ,  $\overrightarrow{OB}$  で表すと,

$$\overrightarrow{OP} = -\boxed{\text{ユ}} \overrightarrow{OA} + \boxed{\text{ヨ}} \overrightarrow{OB}$$

となる。

(3)  $\overrightarrow{MP} \perp \overrightarrow{OB}$  のとき, 内積  $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = \boxed{\text{ラ}}$  である。また, このとき  $\triangle OAB$  の面積は  $\sqrt{\boxed{\text{リ}}}$  である。

## 解答上の注意

1. 問題の文中  $\boxed{*アウ}$  などの\*にはプラス、マイナスの符号が1つ対応し、ア、イ、あ、い、…などの文字にはそれぞれ0～9の数字が1つずつ対応する。

例1  $\boxed{*アウ}$  に235と答えるときは、+235としてマークしなさい。

ア	<input checked="" type="radio"/> ⊕	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> ①	<input checked="" type="radio"/> ③	<input type="radio"/> ④	<input type="radio"/> ⑤	<input type="radio"/> ⑥	<input type="radio"/> ⑦	<input type="radio"/> ⑧	<input type="radio"/> ⑨	
イ		<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> ①	<input type="radio"/> ②	<input checked="" type="radio"/> ④	<input type="radio"/> ⑤	<input type="radio"/> ⑥	<input type="radio"/> ⑦	<input type="radio"/> ⑧	<input type="radio"/> ⑨	
ウ		<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> ①	<input type="radio"/> ②	<input type="radio"/> ③	<input type="radio"/> ④	<input checked="" type="radio"/> ⑤	<input type="radio"/> ⑥	<input type="radio"/> ⑦	<input type="radio"/> ⑧	<input type="radio"/> ⑨

2. 答が0のときは、以下の例に従ってマークしなさい。

問題文中に  $\boxed{*工}$  と  $\boxed{工}$  の2通りの場合がある。

例2.1  $\boxed{*工}$  に0と答えるときは、+0としてマークしなさい。

工	<input checked="" type="radio"/> ⊕	<input checked="" type="radio"/> 0	<input type="radio"/> ①	<input type="radio"/> ②	<input type="radio"/> ③	<input type="radio"/> ④	<input type="radio"/> ⑤	<input type="radio"/> ⑥	<input type="radio"/> ⑦	<input type="radio"/> ⑧	<input type="radio"/> ⑨
---	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

例2.2  $\boxed{工}$  に0と答えるときは、0のみにマークしなさい。

工		<input checked="" type="radio"/> 0	<input type="radio"/> ①	<input type="radio"/> ②	<input type="radio"/> ③	<input type="radio"/> ④	<input type="radio"/> ⑤	<input type="radio"/> ⑥	<input type="radio"/> ⑦	<input type="radio"/> ⑧	<input type="radio"/> ⑨
---	--	------------------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

3. 分数形で解答するときは、既約分数(それ以上約分ができない分数)で答えなさい。整数を答えるときは、分母に1をマークしなさい。

例3  $\frac{\boxed{*オ}}{\boxed{カ}}$  に-5と答えるときは、 $\frac{-5}{1}$ であるから、以下のようにマークしなさい。

オ	<input type="radio"/> ⊕	<input checked="" type="radio"/> ⊖	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> ①	<input type="radio"/> ②	<input type="radio"/> ③	<input type="radio"/> ④	<input checked="" type="radio"/> ⑤	<input type="radio"/> ⑥	<input type="radio"/> ⑦	<input type="radio"/> ⑧	<input type="radio"/> ⑨
カ			<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/> ①	<input type="radio"/> ②	<input type="radio"/> ③	<input type="radio"/> ④	<input type="radio"/> ⑤	<input type="radio"/> ⑥	<input type="radio"/> ⑦	<input type="radio"/> ⑧	<input type="radio"/> ⑨

4. 根号を含む形で解答するときは、根号の中の自然数が最小となる形で答えなさい。たとえば、 $\boxed{キ}\sqrt{\boxed{ク}}$ 、 $\sqrt{\frac{\boxed{ケ}}{\boxed{コ}}}$  に  $4\sqrt{2}$ 、 $\frac{\sqrt{2}}{2}$  と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ 、 $\frac{\sqrt{8}}{4}$  のように答えてはならない。