

2月3日(月)

令和7年度 A日程入学試験問題

選 択 科 目 ②

(公民・数学①・数学②)

— 注意事項 —

- 1 問題ページは以下のとおり。解答用紙はいずれの科目も1枚である。

公民	1 ～ 18 ページ	数学①	20 ～ 25 ページ
数学②	26 ～ 39 ページ		

- 2 選択した科目は、解答用紙の科目名欄へ指示にしたがって記入し、選択欄を必ずマークすること。

※数学を選択する場合は、文学部、神道文化学部、法学部は「数学①」を、人間開発学部は「数学①」または「数学②」を、経済学部、観光まちづくり学部は「数学②」を解答すること。

- 3 解答は、解答用紙の解答マーク欄へ問題の指示にしたがってマークすること。
解答用紙は科目共通であるから、科目によってはマークしなくてもよい解答マーク欄がある。

なお、数学は解答用紙裏面の「B面」に解答すること。

- 4 裏表紙に数学の解答上の注意が記載してあるので、この問題冊子を裏返して読んでおくこと。
- 5 試験時間は 60 分である。

数 学 ②

1 この問題は、1 の解答欄 ア ～ フ に解答すること。(34点)

次の問いに答えなさい。

(1) 循環小数 $0.123123123\cdots$ を分数で表すと $\frac{\text{アイ}}{\text{ウエオ}}$ となる。

(2) $1 \div 7$ の商を小数で表したとき、小数第 10 位の数は カ であり、
 小数第 100 位の数は キ である。

(3) $\sqrt{6}$ の小数部分を a とするとき、

$$a + \frac{1}{a} = \frac{\text{ク} \sqrt{\text{ケ}} - \text{コ}}{\text{サ}}$$

$$a^2 + \frac{1}{a^2} = \frac{\text{シス} \sqrt{\text{セ}} + \text{ソタ}}{\text{チ}}$$

である。

(4)

i) 連立不等式
$$\begin{cases} 4x - 2 < 3x + 4 \\ 5 - 3x < 1 - x \end{cases}$$

の解は $< x <$ である。

ii) 不等式 $|2x| + |x - 5| \geq 8$ の解は

$x \leq$ 、 $\leq x$ である。

(5) 100 以下の自然数について考える。

2 の倍数の個数は 個である。また、2 の倍数または 3 の倍数である数の個数は 個である。さらに、2 の倍数または 3 の倍数または 5 の倍数である数の個数は 個である。

2 この問題は、**2** の解答欄 **ア** ～ **ホ** に解答すること。(33点)

次の父と子の会話を読んで問いに答えなさい。

子：「父さん、最近景気が良くなってきているって、ニュースで聞くけれど小遣いあげてくれてもいいんじゃない。」

父：「景気が良くなってきたのは確かだけど、まだまだ小遣いを上げるほどではないな。景気は波のように大きな上げ下げや小さな上げ下げが組み合わさっているから楽観はできないね。身近で手頃な価格のスマホや家電は比較的短い間隔で買い換えるが、家や自動車のように価格の高いものはもっと長い間隔で買い換えるよね。それぞれみんなが購入時期を均等にずらして決めていれば波は起きないが、画期的な商品が出て買い換え時期を早めたり、新型コロナで買い換えを控えたりすると波ができてしまうんだ。」

子：「上がったたり下がったりって三角関数みたいだね。」

父：「そう、三角関数の周期と振幅を当てはめて考えられるな。経済を、長期的に購入額が変動する自動車産業と、短期的に変動する家電産業の2産業で成り立っていると単純化して考えてみよう。それぞれの産業の購入水準を表す変数を y とするとき、2つの産業の購入水準を合計することで経済全体の景気を表すことができるものとする。購入水準が高くも低くもない標準の状態の y を 0、購入水準が高いときは正、低いときは負とする。2つの産業の購入水準の周期と振幅を、家電の周期と振幅を基準とするとき、自動車の周期は5倍で振幅は2倍とする。

x は時間を表す変数で、 $x = 0$ のとき、2産業ともに購入水準は標準状態の $y = 0$ であり購入水準が高まり始める時点とする。

自動車の購入水準の1周期 $0 \leq x \leq 2\pi$ において

自動車の購入水準（以下この式を A と表示）： $y = \sin(x)$

で表すとき、家電の購入水準 y は $0 \leq x \leq 2\pi$ において $\sin$ を使うとどう表せるかな。」

子：「えー、三角関数なんて口に出さなければ良かった。三角関数の勉強になっちゃったよ。」

家電の購入水準（以下この式を B と表示）： $y = \frac{1}{\boxed{\text{ア}}} \sin(\boxed{\text{イ}} x)$

かな。」

父：「そうだね。AとBのグラフを書いてごらん。小さく細かく上下する

ウと大きく上下するエになるのは簡単に分かるね。0からス

タートして初めは両方とも良くなっているが、周期の短いオは急激に

上昇するが直ぐに頂点に達して反転して下降し始める。AとBを加えた、景気全体（以下 $A + B$ と表示）の動きを考えるうえで、短期においてはBの動向が重要になる。Bの値域はどうなるかな。」

子：「B の値域は $\frac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{ク}}} \leq y \leq \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ だ。」

父：「では A の値域を① $-1 \leq y \leq \frac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{ク}}}$, ② $\frac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{ク}}} \leq y \leq 0$,

③ $0 \leq y \leq \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{ク}}}$, ④ $\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{ク}}} \leq y \leq 1$ と分けるとき、それぞれの

x の範囲はどうなるかな。」

子：「①の x の範囲は $\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}} \pi \leq x \leq \frac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{サ}}} \pi$ 、

②の x の範囲は $\pi \leq x \leq \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{サ}}} \pi$ と $\frac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{サ}}} \pi \leq x \leq 2\pi$ の2カ所、

③の x の範囲も $0 \leq x \leq \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{サ}}} \pi$ と $\frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{サ}}} \pi \leq x \leq \pi$ の2カ所、

④の x の範囲は $\frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{サ}}} \pi \leq x \leq \frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{サ}}} \pi$ だ。」

父：「①～④の x の範囲で B が最大値と最小値をとるとき、 $A + B$ はそれぞれ正の値かな、それとも負の値かな。」

子：「①で B は最大値を 2 回、最小値を 回とっている。 B の最大値は

$\frac{\text{ケ}}{\text{ク}}$ で A の最大値が $\frac{\text{カキ}}{\text{ク}}$ だけどそれぞれが最大値となる x

が異なるので $A + B$ は常に だね。なお、 $x = \frac{\text{ヌ}}{\text{ク}} \pi$ で AB

ともに $0 \leq x \leq 2\pi$ の最小値をとるので $A + B$ は $0 \leq x \leq 2\pi$ における最小値

— $\frac{\text{ネ}}{\text{ク}}$ をとる。

②では 2 つの x の範囲それぞれの端点 $x = \pi, 2\pi$ で B は最大値 をと

り、 A も最大値 をとるので、 $A + B$ の最大値も だね。

$A + B$ の最小値は 2 つの x の範囲それぞれで 回ずつとり、 $A + B$

は 2 つの端点以外では常に だ。

③は逆で 2 つの端点で最小値 0、それ以外では $A + B$ は だ。

④では①の逆で B の最小値が $\frac{\text{カキ}}{\text{ク}}$ に対して、 A の最小値は $\frac{\text{ケ}}{\text{ク}}$

だがそれぞれが最小値となる x が異なるので $A + B$ は常に だ。そ

して $A + B$ は $x = \frac{\text{ホ}}{\text{ク}} \pi$ で $0 \leq x \leq 2\pi$ における最大値 $\frac{\text{ネ}}{\text{ク}}$

をとる。」

父：「重要なのは①と④だな。短期的な上昇局面でも景気全体は良い状態には入れなかったり、逆に下降局面でも景気全体は良い状態を維持していたりするんだ。まあ、つまり景気が良くなってきたという報道があっても小遣いアップには十分でないことも多いってことさ。」

子：「でも報道が悪いのに実は良いつてときに小遣いあげてくれなかったよね。しかも報道からすると状況は③から④に入っているよね。今回は譲れません。」

父：「うーん。そうだな、君は現状の x をどのあたりと考えているのかい。」

子：「③の B の初めの最大値あたりかな。 $A + B$ はここから多少下がることはあっても、正の好調を維持し、直ぐに回復して全範囲の最大値を迎えしばらく負に落ちることのない、小遣いアップにふさわしい状況でしょう。」

父：「まあ、妥当なところかな。よく勉強もしているみたいだし、小遣いアップを認めよう。」

ウ	～	オ	、	ニ	、	ヒ	～	ヘ	の解答群
⑦ 0		① 正		② 負		④ A		⑥ B	

3 この問題は、3 の解答欄 ア ～ フ に解答すること。(33点)

平行六面体 $OABC - DEFG$ について、体積を求めたい。

$\vec{a} = \overrightarrow{OA}$, $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$, $\vec{c} = \overrightarrow{OC}$, $\vec{d} = \overrightarrow{OD}$, $\vec{e} = \overrightarrow{OE}$, $\vec{f} = \overrightarrow{OF}$, $\vec{g} = \overrightarrow{OG}$ とする。

次の問いに答えなさい。

(1) まず、底面である、平行四辺形 $OABC$ の面積を求めたい。

平行四辺形の面積 S は、以下の式で表される。

$$S = |\vec{a}| |\boxed{\text{ア}}| \boxed{\text{イ}}$$

ここで、 $\theta = \angle AOC$ とする。

S^2 は、以下のように変形できる。

$$\begin{aligned} S^2 &= |\vec{a}|^2 |\boxed{\text{ア}}|^2 (\boxed{\text{イ}})^2 \\ &= |\vec{a}|^2 |\boxed{\text{ア}}|^2 (\boxed{\text{ウ}} - \boxed{\text{エ}}) \\ &= |\vec{a}|^2 |\boxed{\text{ア}}|^2 - (\vec{a} \cdot \boxed{\text{オ}})^2 \quad \dots \textcircled{1} \end{aligned}$$

$\boxed{\text{ア}}$ 、 $\boxed{\text{イ}}$ 、 $\boxed{\text{エ}}$ 、 $\boxed{\text{オ}}$ の解答群

- | | | | |
|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| ① $\vec{a}$ | ② $\vec{b}$ | ③ $\vec{c}$ | ④ $\vec{d}$ |
| ⑤ $\vec{e}$ | ⑥ $\vec{f}$ | ⑦ $\vec{g}$ | ⑧ $\sin \theta$ |
| ⑨ $\sin^2 \theta$ | ⑩ $\cos \theta$ | ⑪ $\cos^2 \theta$ | |

$\vec{a}=(a_1,a_2,a_3), \vec{b}=(b_1,b_2,b_3), \vec{c}=(c_1,c_2,c_3), \vec{d}=(d_1,d_2,d_3),$
 $\vec{e}=(e_1,e_2,e_3), \vec{f}=(f_1,f_2,f_3), \vec{g}=(g_1,g_2,g_3)$ とし、

①をベクトルの成分によって具体的に計算すると、

$$\begin{aligned} S^2 &= |\vec{a}|^2 |\boxed{\text{ア}}|^2 - (\vec{a} \cdot \boxed{\text{オ}})^2 \\ &= (a_1^2 + a_2^2 + a_3^2) (\boxed{\text{カ}}) - (\boxed{\text{キ}})^2 \\ &= (\boxed{\text{ク}})^2 + (\boxed{\text{ケ}})^2 + (\boxed{\text{コ}})^2 \end{aligned}$$

となり、平行四辺形の面積 S は、

$$S = \sqrt{(\boxed{\text{ク}})^2 + (\boxed{\text{ケ}})^2 + (\boxed{\text{コ}})^2}$$

となる。

力 の解答群

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| ① $a_1^2 + a_2^2$ | ④ $a_1^2 + a_2^2 + a_3^2$ | ② $b_1^2 + b_2^2$ |
| ③ $b_1^2 + b_2^2 + b_3^2$ | ⑤ $c_1^2 + c_2^2$ | ⑤ $c_1^2 + c_2^2 + c_3^2$ |
| ⑥ $d_1^2 + d_2^2$ | ⑦ $d_1^2 + d_2^2 + d_3^2$ | ⑧ $e_1^2 + e_2^2$ |
| ⑨ $e_1^2 + e_2^2 + e_3^2$ | Ⓐ $f_1^2 + f_2^2$ | Ⓑ $f_1^2 + f_2^2 + f_3^2$ |
| Ⓒ $g_1^2 + g_2^2$ | Ⓓ $g_1^2 + g_2^2 + g_3^2$ | |

キ の解答群

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| ① $a_1 b_1 + a_2 b_2$ | ④ $a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$ |
| ② $a_1 c_1 + a_2 c_2$ | ⑤ $a_1 c_1 + a_2 c_2 + a_3 c_3$ |
| ③ $a_1 d_1 + a_2 d_2$ | ⑥ $a_1 d_1 + a_2 d_2 + a_3 d_3$ |
| ⑦ $a_1 e_1 + a_2 e_2$ | ⑦ $a_1 e_1 + a_2 e_2 + a_3 e_3$ |
| ⑧ $a_1 f_1 + a_2 f_2$ | ⑧ $a_1 f_1 + a_2 f_2 + a_3 f_3$ |
| Ⓐ $a_1 g_1 + a_2 g_2$ | Ⓑ $a_1 g_1 + a_2 g_2 + a_3 g_3$ |

ク の解答群

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ① $a_2^2 - a_3^2$ | ④ $c_2^2 - c_3^2$ | ② $d_2^2 - d_3^2$ |
| ③ $a_2 c_2 + a_3 c_3$ | ⑤ $a_2 c_2 - a_3 c_3$ | ⑤ $a_2 c_3 + a_3 c_2$ |
| ⑥ $a_2 c_3 - a_3 c_2$ | ⑦ $a_2 d_2 + a_3 d_3$ | ⑧ $a_2 d_2 - a_3 d_3$ |
| ⑨ $a_2 d_3 + a_3 d_2$ | Ⓐ $a_2 d_3 - a_3 d_2$ | |

ケ の解答群

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ① $a_3^2 - a_1^2$ | ④ $c_3^2 - c_1^2$ | ② $d_3^2 - d_1^2$ |
| ③ $a_3 c_3 + a_1 c_1$ | ⑤ $a_3 c_3 - a_1 c_1$ | ⑤ $a_3 c_1 + a_1 c_3$ |
| ⑥ $a_3 c_1 - a_1 c_3$ | ⑦ $a_3 d_3 + a_1 d_1$ | ⑧ $a_3 d_3 - a_1 d_1$ |
| ⑨ $a_3 d_1 + a_1 d_3$ | Ⓐ $a_3 d_1 - a_1 d_3$ | |

コ の解答群

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ① $a_1^2 - a_2^2$ | ④ $c_1^2 - c_2^2$ | ② $d_1^2 - d_2^2$ |
| ③ $a_1 c_1 + a_2 c_2$ | ⑤ $a_1 c_1 - a_2 c_2$ | ⑤ $a_1 c_2 + a_2 c_1$ |
| ⑥ $a_1 c_2 - a_2 c_1$ | ⑦ $a_1 d_1 + a_2 d_2$ | ⑧ $a_1 d_1 - a_2 d_2$ |
| ⑨ $a_1 d_2 + a_2 d_1$ | Ⓐ $a_1 d_2 - a_2 d_1$ | |

(2) 平行四辺形 OABC を含む平面を平面 σ とする。点 O を通り、平面 σ に直交する直線を直線 L とする。

直線 L 上の点を点 P とし、点 P の位置ベクトルを $\vec{p}$ とする。

座標 (, ,) にある点を点 Q とし、その位置ベクトルを、 $\vec{q}$ と表記する。

点 P は直線 L 上にあるので、

$$\vec{p} \cdot \vec{a} = \text{ },$$

$$\vec{p} \cdot \vec{c} = \text{ }$$

となる。

また、 $\vec{q}$ 、 $\vec{a}$ 、 $\vec{c}$ の成分による計算より、

$$\vec{q} \cdot \vec{a} = \text{ }$$

$$\vec{q} \cdot \vec{c} = \text{ }$$

がわかる。このことから、平面 σ 上にあり平行でない直線 OA と直線 OC の 2 直線が、 ことがわかり、よって、線分 OQ は ことがわかる。

ス、**セ** の解答群

- ⑥ 0 ① $a_1^3 + a_2^3 + a_3^3$ ② $a_1 c_1^2 + a_2 c_2^2 + a_3 c_3^2$
③ $|\vec{q}| |\vec{a}|$ ④ $c_1^3 + c_2^3 + c_3^3$ ⑤ $a_1^2 c_1 + a_2^2 c_2 + a_3^2 c_3$
⑥ $|\vec{q}| |\vec{c}|$ ⑦ $2(a_1 a_2 c_3 + a_2 a_3 c_1 + a_3 a_1 c_2)$
⑧ $2(a_1 c_2 c_3 + a_2 c_3 c_1 + a_3 c_1 c_2)$
⑨ $2(a_1 a_2 d_3 + a_2 a_3 d_1 + a_3 a_1 d_2)$
Ⓐ $a_1 c_2 d_3 + a_1 c_3 d_2 + a_2 c_1 d_3 + a_2 c_3 d_1 + a_3 c_1 d_2 + a_3 c_2 d_1$

ソ の解答群

- ⑥ 線分 OQ と同一平面上にある
① 線分 OQ と垂直である
② 線分 OQ と 45° の角度をもつ

タ の解答群

- ⑥ 直線 L と直交し、点 Q は点 O を中心とし直線 L に直交する円上にある
① 直線 OA の一部であり、点 Q は直線 OA 上にある
② 直線 OC の一部であり、点 Q は直線 OC 上にある
③ 直線 L の一部であり、点 Q は直線 L 上にある

(3) 次に、平行六面体 OABC-DEFG の体積 V を求めるために、平行四辺形 OABC を底面としたときの、平行六面体 OABC-DEFG の高さ h を求めたい。

平行四辺形 DEFG を含む平面を平面 σ' とする。

高さ h は、平面 σ と平面 σ' の距離と等しい。

直線 L 上で、O からの距離が 1 となる点のうち、平面 σ' に近い方を点 R とし、位置ベクトルを $\vec{r}$ とする。

このとき、

$$h = |\vec{r}| \cdot \boxed{\text{チ}} = \vec{r} \cdot \boxed{\text{チ}}$$

となる。ここで $\phi = \angle \text{ROD}$ とする。

体積 V は、 $V = Sh$ で求められるため、

$$V = S(\vec{r} \cdot \boxed{\text{チ}}) \quad \dots \textcircled{2}$$

となる。

ここで、(2) で調べた $\vec{q}$ の性質を考えると、 $\vec{q}$ は、 $|\vec{q}| = S$, $\vec{q} // \vec{r}$ を満たし、 $\vec{q} = S\vec{r}$ または $\vec{q} = -S\vec{r}$ となるので、②は以下のように書き表すことができる。

$$V = | \boxed{\text{テ}} \cdot \boxed{\text{チ}} |$$

$\boxed{\text{チ}}$ 、 $\boxed{\text{ツ}}$ 、 $\boxed{\text{テ}}$ の解答群			
① $\vec{a}$	② $\vec{b}$	③ $\vec{c}$	④ $\vec{d}$
⑤ $\vec{e}$	⑥ $\vec{f}$	⑦ $\vec{g}$	⑧ $\vec{p}$
⑨ $\vec{q}$	⑩ $\vec{r}$	Ⓐ $\sin \phi$	Ⓑ $\sin^2 \phi$
Ⓒ $\cos \phi$	Ⓓ $\cos^2 \phi$		

(4) $\vec{a} = (1, 1, 1)$, $\vec{c} = (-1, 1, 1)$, $\vec{d} = (d_1, d_2, d_3)$ かつ $|\vec{d}| = \sqrt{2}$ のとき、

$V = |$ $|$ となる。ただし、平行六面体のもつ性質より、

は 0 の値をとらない。よって、 V の範囲は $0 < V \leq$ となる。

$V =$ のとき、

$d_2 < 0$ となるような $\vec{d}$ は、 $\vec{d} = ($ $,$ $,$ $)$ であり、

$d_2 \geq 0$ となるような $\vec{d}$ は、 $\vec{d} = ($ $,$ $,$ $)$ である。

「数学」 解答上の注意

1. 問題文中の空欄

ア

、

イウ

 などには、原則として数字 (0~9)、符号 (－、±)、文字 (a~f または A~F) のいずれかが入ります。ア、イ、ウ、・・・の1つ1つが、これらのいずれか1つに対応しますので、解答用紙のア、イ、ウ、・・・で示された解答欄にマークして答えなさい。

2. 数と文字の積の形で解答する場合、数を文字の前にして答えなさい。

3. AB または BA のどちらも正解であるような場合は、「解答欄

エ

 に2つマークしなさい」のように指示されます。この場合は1つの解答欄に2つマークしなさい。

例えば、

オ

 に CE または EC と答えたいとき、次のようにマークしなさい。

オ	－	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	●	D	●	F
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4. 分数形で解答する場合は、それ以上約分できない形の既約分数で答えなさい。また、符号は必ず分子につけなさい (分母につけると誤りになります)。

例えば、

カキ
ク

 に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときには $\frac{-4}{5}$ としなさい。

5. 根号を含む形での解答は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、

ケ

 $\sqrt{\text{コ}}$ 、 $\sqrt{\frac{\text{サシ}}{\text{ス}}}$ にそれぞれ $6\sqrt{2}$ 、 $\frac{\sqrt{11}}{3}$ と答える場合に、 $3\sqrt{8}$ 、 $\frac{\sqrt{44}}{6}$ のように答えると誤りとなります。

6. 小数の形で解答する場合、指定された桁数の一つ下の桁を四捨五入して答えなさい。また、必要に応じて、指定された桁まで0をマークしなさい。

例えば、

セ

・

ソ

 に答える値が2.03であったとき、2.0として答えなさい。

7. 問題の文中の二重四角で表記された

タ

 などには、選択肢から一つ選んで、答えなさい。

8. 同一の問題文中に

チツ

、

テ

 などが2度以上現れる場合、原則として、2度目以降は

チツ

、

テ

 のように細字で表記します。