

高校	受験番号	
年 組 番	氏名	

試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

2022 年度

最終 共通テスト本番レベル模試

数 学 ② [数学Ⅱ 数学Ⅱ・数学B] (100点 60分)

I 注 意 事 項

- 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。
 - 受験番号欄
受験番号(数字)を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。
 - 氏名欄, 学年欄, 受験校舎欄
氏名・フリガナ・学年及び受験校舎名(会場名)を記入しなさい。
 - 解答科目欄
解答する科目を一つ選び、マーク欄にマークしなさい。不備は0点とします。
 - 「数学Ⅱ・数学B」選択者は、解答用紙(第2面・裏面)上部の「選択した問題番号」欄に、③④⑤より選択した問題番号を2問マークしなさい。
- 出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出 題 科 目	ペ ー ジ	選 択 方 法
数 学 Ⅱ	4 ～ 22	左の2科目のうちから1科目を選択し、解答しなさい。
数学Ⅱ・数学B	25 ～ 50	

数学Ⅱ・数学Bは第1問、第2問は全員必答。第3問～第5問は選択問題である。2問を選んで解答すること。

- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。
- 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

この注意事項は、問題冊子の裏表紙にも続きます。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

◆解答解説は試験終了後、下記に掲載します。すぐに復習しよう！

東進生：学力POS「教材ダウンロード」

一般生：東進ドットコム「復習ツール」

<https://www.toshin.com/exams/kyotsu/>



閲覧パスワード：2091

この試験は厳正に実施しています。問題・解答などを事前に配布・公開する行為は、重大な妨害行為になります。万一、このような行為が行われた場合は、法律により処罰されることがありますのでご注意ください。

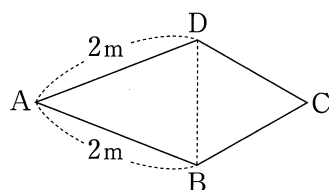
数 学 Ⅱ

(全 問 必 答)

第1問 (配点 30)

〔1〕 太郎さんと花子さんのクラスでは、学校菜園で四角形の畑 ABCD を造ることになり、二人はプラン作りの担当になった。

1. 学校菜園の畑は、二つの三角形 ABD と BCD を組み合わせた図のような形とする。
2. 三角形 ABD は $AB=AD=2$ (m) の二等辺三角形である。
3. 三角形 BCD は正三角形である。



(1) 二人は収穫量を増やすため、畑の面積をできるだけ大きくする造り方について、会話している。

太郎：三角形 BCD の面積を決めるために、この三角形の 1 辺の長さを文字でおいて考えればいいのかな？

花子：でも、三角形 BCD の 1 辺の長さを文字でおくと、三角形 ABD において BD を底辺とみたときの高さに根号が含まれることになって計算が大変そうだよ。三角形 BCD の 1 辺の長さは三角形 ABD の $\angle BAD$ の大きさでも決まるから、こちらを文字でおいて考えよう。

太郎：そうだね。 $\angle BAD=2\theta$ ($0<2\theta<\pi$) において、畑の面積 S を θ を用いて表して考えよう。

花子：三角形 ABD の面積は ア (m^2) と表せるね。次に、点 A から線分 BD に引いた垂線と線分 BD の交点を H とすると、 $BH=$ イ (m) と表せるね。

(数学Ⅱ第1問は次ページに続く。)

太郎：正三角形 BCD の 1 辺の長さは BD だから、その面積は

$$\boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}} \sin^2 \theta \text{ (m}^2\text{)} \text{ と表せるよ。}$$

花子：結局 S は $S = \boxed{\text{オ}} + \boxed{\text{カ}} \sqrt{\boxed{\text{キ}}} \text{ (m}^2\text{)} \text{ と表せるから、}$
 S が最大となる θ を求めればいいね。

$\boxed{\text{ア}}$ ， $\boxed{\text{イ}}$ の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| ① $2 \sin \theta$ | ① $2 \cos \theta$ | ② $2 \tan \theta$ |
| ③ $\sin 2\theta$ | ④ $2 \sin 2\theta$ | ⑤ $\cos 2\theta$ |
| ⑥ $\frac{2}{\sin \theta}$ | ⑦ $\frac{2}{\cos \theta}$ | ⑧ $\frac{2}{\tan \theta}$ |

$\boxed{\text{オ}}$ の解答群

- | | | |
|--|--|--|
| ① $2 \sin\left(\theta + \frac{\pi}{6}\right)$ | ① $2 \cos\left(\theta + \frac{\pi}{3}\right)$ | ② $4 \sin\left(2\theta + \frac{\pi}{6}\right)$ |
| ③ $4 \sin\left(2\theta - \frac{\pi}{6}\right)$ | ④ $4 \sin\left(2\theta + \frac{\pi}{3}\right)$ | ⑤ $4 \sin\left(2\theta - \frac{\pi}{3}\right)$ |

S は $\theta = \boxed{\text{ク}}$ のとき、最大値 $\boxed{\text{ケ}} + \boxed{\text{コ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ をとる。

$\boxed{\text{ク}}$ の解答群

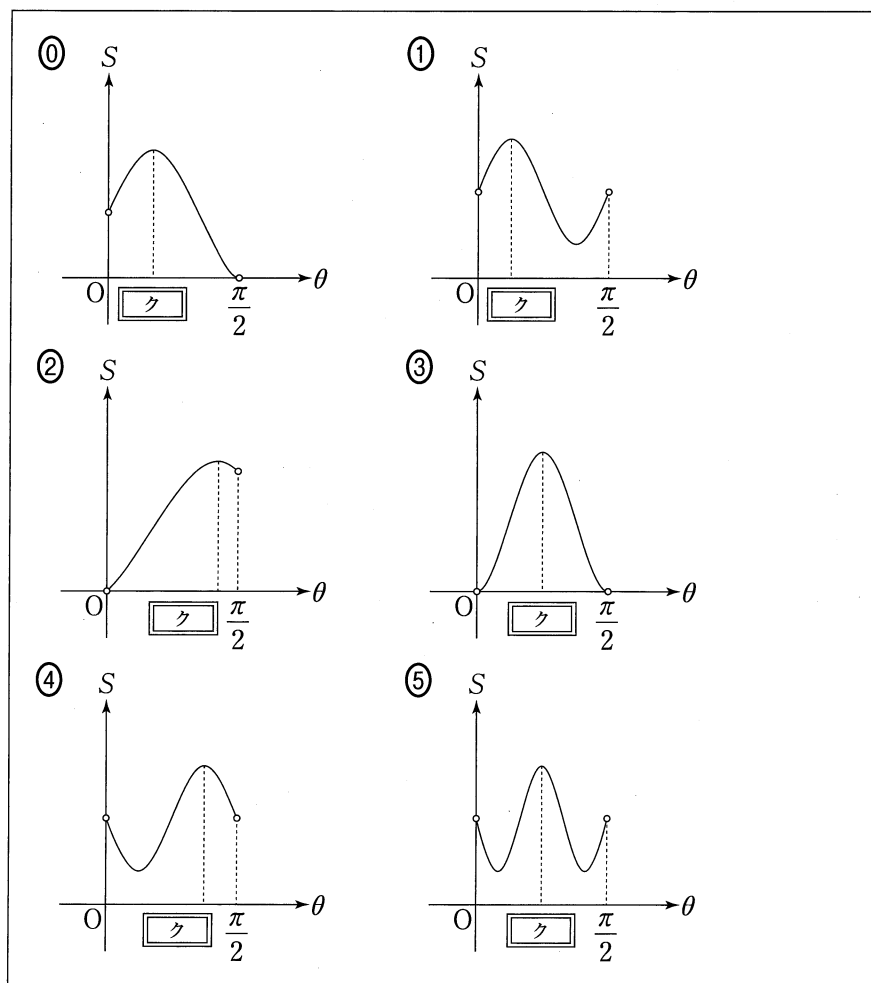
- | | | | |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| ① $\frac{\pi}{3}$ | ① $\frac{\pi}{4}$ | ② $\frac{3}{4}\pi$ | ③ $\frac{\pi}{6}$ |
| ④ $\frac{5}{6}\pi$ | ⑤ $\frac{5}{12}\pi$ | ⑥ $\frac{7}{12}\pi$ | ⑦ $\frac{11}{12}\pi$ |

(数学Ⅱ第1問は次ページに続く。)

(2) 次の①～⑤のうち、 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ のときの θ と S の関係を表したグラフは

シ である。

シ の解答群



(数学Ⅱ第1問は次ページに続く。)

θ と S の関係を表すグラフより, $S=k$ を満たす θ が $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ の範囲に

2 個あるような k の値の範囲は

$$\boxed{\text{ス}} < k < \boxed{\text{ケ}} + \boxed{\text{コ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$$

である。

$\boxed{\text{ス}}$ の解答群

① 2	② $\sqrt{3}$	③ $2\sqrt{3}$
④ $3\sqrt{3}$	⑤ $4\sqrt{3}$	⑥ $2+\sqrt{3}$
		⑦ $2+2\sqrt{3}$

(数学Ⅱ第1問は次ページに続く。)

数学Ⅱ

[2]

- (1) $x = \log_2 11$ について考える。

$11^2 = 121$, $2^7 = 128$ より, $11^2 < 2^7$ であり, $11^2 < 2^7$ は

$$x < \boxed{\text{セ}}.\boxed{\text{ソ}}$$

と同値である。

また, $11^5 = 161051$, $2^{17} = 131072$ より, $11^5 > 2^{17}$ であり, $11^5 > 2^{17}$ は

$$x > \boxed{\text{タ}}.\boxed{\text{チ}}$$

と同値である。

したがって, x の整数部分は $\boxed{\text{ツ}}$ であり, x を小数で表したときの

小数第 1 位の数字は $\boxed{\text{テ}}$ である。

- (2) $x = \log_2 11$, $y = \log_{20} 110$, $z = \log_{0.2} 1.1$ として, x , y , z の大小関係を調べよう。

$$y = \frac{x + \log_2 \boxed{\text{トナ}}}{\boxed{\text{ニ}} + \log_2 \boxed{\text{トナ}}} \text{ と表せるから, } x \boxed{\text{ヌ}} y \text{ が成り立つ。}$$

また, 符号を調べることで, $\boxed{\text{ネ}}$ が成り立つ。

(数学Ⅱ第1問は次ページに続く。)

ヌ の解答群

$$\textcircled{0} < \qquad \qquad \qquad \textcircled{1} >$$

ネの解答群

① $x < y < z$	② $x < z < y$	③ $y < x < z$
④ $y < z < x$	⑤ $z < x < y$	⑥ $z < y < x$

(3) $a = \log_{11} 2$, $b = \log_{110} 20$, $c = \log_{1.1} 0.2$ とすると, a , b , c の大小関係は

$\square$ である。

ノの解答群

② $a < b < c$ ③ $a < c < b$ ④ $b < a < c$
 ⑤ $b < c < a$ ⑥ $c < a < b$ ⑦ $c < b < a$

第2問 (配点 30)

x の整式で表される二つの関数 $f(x)$, $g(x)$ と定数 d に対して

$$(x-d)g(x)=\int_d^x f(t)dt$$

が成り立っている。

(1) $f(x)=x$, $d=2$ のとき

$$g(x)=\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}x+\boxed{\text{ウ}}$$

であり, $f(x)=x^2$, $d=6$ のとき

$$g(x)=\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}x^2+\boxed{\text{カ}}x+\boxed{\text{キク}}$$

である。

(数学Ⅱ第2問は次ページに続く。)

(2) n を自然数とし、 $f(x)$ の次数が n の場合を考える。

$$\int_a^d f(t)dt = \boxed{\text{ケ}} \quad \text{および} \quad \boxed{\text{コ}}$$

を用いると、 $f(x)$ と d に対して $g(x)$ がただ一つに決まることがわかり、

$\boxed{\text{サ}}$ といえる。

$\boxed{\text{コ}}$ の解答群

- ① 解と係数の関係 ② 解の公式 ③ 因数定理

$\boxed{\text{サ}}$ の解答群

- ① $g(x)$ の次数はつねに n より大きい
 ② $g(x)$ の次数はつねに n である
 ③ $g(x)$ の次数はつねに n より小さい
 ④ $g(x)$ の次数と n の大小は d の値により変わる

(数学Ⅱ第2問は次ページに続く。)

数学Ⅱ

(3) a, b, c を実数とし, $a \neq 0$ とする。

$f(x) = ax^2 + bx + c$, $d = 1$ のとき

$$g(x) = \frac{a}{\boxed{\text{シ}}} x^2 + \left(\frac{a}{\boxed{\text{シ}}} + \frac{b}{\boxed{\text{ス}}} \right) x + \frac{a}{\boxed{\text{シ}}} + \frac{b}{\boxed{\text{ス}}} + c$$

である。

さらに, 2 次方程式 $f(x) = 0$ と $g(x) = 0$ の解がすべて一致するのは

$$b = \boxed{\text{セ}}, \quad c = \boxed{\text{ソ}}$$

のときであり, このとき 2 次方程式 $f(x) = 0$ は $\boxed{\text{タ}}$ 。

$\boxed{\text{セ}}$, $\boxed{\text{ソ}}$ の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

- | | | | | |
|---------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| ① a | ② $-a$ | ③ $2a$ | ④ $-2a$ | ⑤ $3a$ |
| ⑥ $-3a$ | ⑦ $\frac{1}{2}a$ | ⑧ $-\frac{1}{2}a$ | ⑨ $\frac{1}{3}a$ | ⑩ $-\frac{1}{3}a$ |

$\boxed{\text{タ}}$ の解答群

- | |
|----------------|
| ① 異なる二つの実数解をもつ |
| ② 重解をもつ |
| ③ 虚数解をもつ |

(数学Ⅱ第2問は次ページに続く。)

(4) $a > 0$ とし, $f(x) = ax^2 + \boxed{\text{セ}}x + \boxed{\text{ソ}}$ に対して $h(x) = \int_1^x f(t)dt$ と

おく。

座標平面上に点 $P(3, 0)$ をとり, P から曲線 $y = h(x)$ に 2 本の接線を引いたとき, その接点を x 座標が小さいものから順に A, B とすると, 2 点 A, B の座標は

$$A(\boxed{\text{チ}}, \boxed{\text{ツ}}), B(\boxed{\text{テ}}, \boxed{\text{ト}}a)$$

である。

点 B における曲線 $y = h(x)$ の接線の方程式は

$$y = \boxed{\text{ナ}}a(x - \boxed{\text{ニ}})$$

である。

また, 曲線 $y = h(x)$ の $\boxed{\text{チ}} \leq x \leq \boxed{\text{テ}}$ の部分と 2 本の接線で囲まれ

る部分の面積は $\frac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}}a$ である。

第3問 (配点 20)

座標平面上に3点 $A(0, 1)$, $B(5, 0)$, $C(6, 5)$ があり, 三角形 ABC の周および内部からなる領域を D とする。

(1) 領域 D を連立不等式で表すと

$$\begin{cases} x + \boxed{\text{ア}} y - 5 \geq 0 \\ 5x - y - \boxed{\text{イウ}} \leq 0 \\ \boxed{\text{エ}} x - 3y + 3 \boxed{\text{オ}} 0 \end{cases}$$

である。

$\boxed{\text{オ}}$ の解答群

① $\leq$	② $\geq$	③ $=$	④ $<$	⑤ $>$
----------	----------	-------	-------	-------

(2) a を $a \neq 5$ を満たす定数とする。

点 $P(x, y)$ が領域 D 内を動くとき

$$x^2 + y^2 - 2ax$$

の最大値, 最小値を考えよう。

$$x^2 + y^2 - 2ax = F$$

とおく。例えば, 点 P が点 A に一致するとき, すなわち $x=0$, $y=1$ のとき, $F=1$ である。

(数学Ⅱ第3問は次ページに続く。)

(i) $a=1$ とする。

$$x^2 + y^2 - 2x = F$$

は

$$F = \left(x - \boxed{\text{カ}} \right)^2 + y^2 - \boxed{\text{キ}}$$

と変形できる。点 K の座標を $\left(\boxed{\text{カ}}, 0 \right)$ とおくと

$$F = KP^2 - \boxed{\text{キ}}$$

であるから、KP の最大値、最小値を調べればよい。

点 K から直線 AB に引いた垂線と直線 AB の交点を H とする。

KP が最大になるのは、点 P が点 $\boxed{\text{ク}}$ に一致するときであるから、 F の最大値は $\boxed{\text{ケコ}}$ である。

また、KP が最小になるのは、点 P が点 $\boxed{\text{サ}}$ に一致するときであるから、 F の最小値は $\frac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{セソ}}}$ である。

$\boxed{\text{ク}}$ ， $\boxed{\text{サ}}$ の解答群

① A	② B	③ C	④ H
-----	-----	-----	-----

(数学Ⅱ第3問は次ページに続く。)

数学Ⅱ

(ii) 点 L の座標を $(\boxed{\text{タ}}, 0)$ とおくと

$$F = LP^2 - \boxed{\text{タ}}^2$$

である。

点 P が点 $\boxed{\text{ク}}$ に一致するときに F が最大となるような a の値の範囲は

$$a < \boxed{\text{チ}}$$

であり、このときの F の最大値を a を用いて表すと

$$- \boxed{\text{ツテ}} a + \boxed{\text{トナ}}$$

である。

点 L から直線 AB に引いた垂線と直線 AB の交点を I とする。点 P が点 I に一致するときに F が最小となるような a の値の範囲は

$$\frac{\boxed{\text{ニヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}} \leq a < 5$$

であり、このときの F の最小値を a を用いて表すと

$$\frac{-5(\boxed{\text{ノ}} a^2 + \boxed{\text{ハ}} a - \boxed{\text{ヒ}})}{26}$$

である。

(下書き用紙)

数学Ⅱの試験問題は次に続く。

第4問 (配点 20)

(1) a, b を定数とし, 等式

$$ax^2+3x+b=x^2+4(x-1)-1 \quad \cdots\cdots\textcircled{1}$$

について考える。

等式①が x についての恒等式ならば, $x=0, x=1$ のときも①が成り立つ。

①の両辺に $x=0, x=1$ をそれぞれ代入すると

$$a\cdot 0^2+3\cdot 0+b=0^2+4(0-1)-1 \quad \cdots\cdots\textcircled{2}$$

$$a\cdot 1^2+3\cdot 1+b=1^2+4(1-1)-1 \quad \cdots\cdots\textcircled{3}$$

であるから, ②, ③より

$$a=\boxed{\text{ア}}, \quad b=\boxed{\text{イウ}}$$

が得られる。

逆に, $a=\boxed{\text{ア}}, b=\boxed{\text{イウ}}$ ならば, 等式①は x についての恒等式で

$\boxed{\text{エ}}$ 。

よって, 等式①が x についての恒等式となる a, b の値は $\boxed{\text{オ}}$ 。

n を自然数とし, $P(x), Q(x)$ を x の n 次の整式とする。

等式 $P(x)=Q(x)$ が n 個の相異なる x の値に対して成り立つことは, 等式 $P(x)=Q(x)$ が x についての恒等式であるための $\boxed{\text{カ}}$ 。

$\boxed{\text{エ}}$ の解答群

① ある

② ない

(数学Ⅱ第4問は次ページに続く。)

オ の解答群

- ① $a = \text{ア}$, $b = \text{イウ}$ である
- ① $a = \text{ア}$, $b = \text{イウ}$ と異なる値である
- ② 存在しない

カ の解答群

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

(数学Ⅱ第4問は次ページに続く。)

数学Ⅱ

(2) 等式

$$\frac{3x+8}{x^3-3x^2+2x} = \frac{a}{x} + \frac{b}{x-1} + \frac{c}{x-2} \quad \cdots\cdots④$$

が x についての恒等式となるような定数 a, b, c の値を求めよう。

④の両辺に x^3-3x^2+2x をかけると

$$3x+8=a\boxed{\text{キ}}+b\boxed{\text{ク}}+c\boxed{\text{ケ}} \quad \cdots\cdots⑤$$

となる。等式⑤が x についての恒等式であることは、等式④が x についての恒等式であるための $\boxed{\text{コ}}$ 。

$\boxed{\text{キ}}, \boxed{\text{ク}}, \boxed{\text{ケ}}$ の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

- | | | | |
|------------|----------------|-----------------|------------|
| ① x | ② $x-1$ | ③ $x-2$ | ④ $x(x-1)$ |
| ⑤ $x(x-2)$ | ⑥ $(x-1)(x-2)$ | ⑦ $x(x-1)(x-2)$ | |

$\boxed{\text{コ}}$ の解答群

- | |
|---------------------|
| 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 |

以下の問題を解答するにあたっては、必要に応じて次の(*)を用いてもよい。

(*) $\left[\begin{array}{l} n \text{ を自然数とし, } P(x), Q(x) \text{ を } x \text{ の } n \text{ 次以下の整式とする。} \\ \text{等式 } P(x)=Q(x) \text{ が } (n+1) \text{ 個の相異なる } x \text{ の値に対して} \\ \text{成り立つならば, この等式は } x \text{ についての恒等式である。} \end{array} \right]$

等式⑤が x についての恒等式であるような a, b, c の値を、以下の2通りで考えた。

(数学Ⅱ第4問は次ページに続く。)

解法 1

等式⑤の右辺を整理すると、⑤は

$$3x+8=(a+b+c)x^2+\left(-\boxed{\text{サ}}a-\boxed{\text{シ}}b-c\right)x+\boxed{\text{ス}}a$$

となる。よって、両辺の係数を比較すると

$$a+b+c=\boxed{\text{セ}}, -\boxed{\text{サ}}a-\boxed{\text{シ}}b-c=3, \boxed{\text{ス}}a=8$$

である。

解法 2

等式⑤の両辺に $x=0, 1, 2$ をそれぞれ代入すると

$$3\cdot 0+8=\boxed{\text{ソ}}, 3\cdot 1+8=\boxed{\text{タ}}, 3\cdot 2+8=\boxed{\text{チ}}$$

である。

$\boxed{\text{ソ}}, \boxed{\text{タ}}, \boxed{\text{チ}}$ の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

- | | | | | |
|---------|--------|--------|---------|---------|
| ① $-a$ | ② $-b$ | ③ $-c$ | ④ $-2a$ | ⑤ $-2b$ |
| ⑥ $-2c$ | ⑦ $2a$ | ⑧ $2b$ | ⑨ $2c$ | |

解法 1, 解法 2 いずれの解法でも, a, b, c について解くと

$$a=\boxed{\text{ツ}}, b=\boxed{\text{テトナ}}, c=\boxed{\text{ニ}}$$

が得られる。

(数学Ⅱ第4問は次ページに続く。)

解法 1, 解法 2 において, $a = \boxed{\text{ツ}}$, $b = \boxed{\text{テトナ}}$, $c = \boxed{\text{ニ}}$ を求めたあと, 逆に $a = \boxed{\text{ツ}}$, $b = \boxed{\text{テトナ}}$, $c = \boxed{\text{ニ}}$ ならば⑤が x についての恒等式になることの確認が必要であるかを考えると **ヌ**。

ヌ の解答群

- ① 解法 1 は確認が必要であるが, 解法 2 は必要ではない。
- ② 解法 2 は確認が必要であるが, 解法 1 は必要ではない
- ③ 解法 1, 解法 2 いずれも確認が必要である
- ④ 解法 1, 解法 2 いずれも確認は必要ではない

(下書き用紙)

(下書き用紙)

数学Ⅱ・数学B

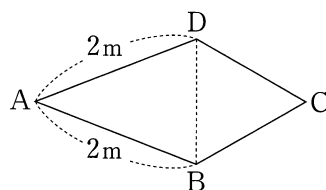
問 題	選 択 方 法
第 1 問	必 答
第 2 問	必 答
第 3 問	} いずれか 2 問を選択し、 解答しなさい。
第 4 問	
第 5 問	

数学Ⅱ・数学B

第1問 (必答問題) (配点 30)

- 〔1〕 太郎さんと花子さんのクラスでは、学校菜園で四角形の畑 ABCD を造ることになり、二人はプラン作りの担当になった。

1. 学校菜園の畑は、二つの三角形 ABD と BCD を組み合わせた図のような形とする。
2. 三角形 ABD は $AB=AD=2$ (m) の二等辺三角形である。
3. 三角形 BCD は正三角形である。



- (1) 二人は収穫量を増やすため、畑の面積をできるだけ大きくする造り方について、会話している。

太郎：三角形 BCD の面積を決めるために、この三角形の 1 辺の長さを文字でおいて考えればいいのか？

花子：でも、三角形 BCD の 1 辺の長さを文字でおくと、三角形 ABD において BD を底辺とみたときの高さに根号が含まれることになって計算が大変そうだよ。三角形 BCD の 1 辺の長さは三角形 ABD の $\angle BAD$ の大きさでも決まるから、こちらを文字でおいて考えよう。

太郎：そうだね。 $\angle BAD=2\theta$ ($0<2\theta<\pi$) において、畑の面積 S を θ を用いて表して考えよう。

花子：三角形 ABD の面積は ア (m^2) と表せるね。次に、点 A から線分 BD に引いた垂線と線分 BD の交点を H とすると、 $BH=$ イ (m) と表せるね。

(数学Ⅱ・数学B第1問は次ページに続く。)

太郎：正三角形BCDの1辺の長さはBDだから、その面積は

$$\boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}} \sin^2 \theta \text{ (m}^2\text{)} \text{ と表せるよ。}$$

花子：結局 S は $S = \boxed{\text{オ}} + \boxed{\text{カ}} \sqrt{\boxed{\text{キ}}} \text{ (m}^2\text{)} \text{ と表せるから、}$

S が最大となる θ を求めればいいね。

$\boxed{\text{ア}}$ ， $\boxed{\text{イ}}$ の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| ① $2 \sin \theta$ | ④ $2 \cos \theta$ | ⑦ $2 \tan \theta$ |
| ② $\sin 2\theta$ | ⑤ $2 \sin 2\theta$ | ⑧ $\cos 2\theta$ |
| ③ $\frac{2}{\sin \theta}$ | ⑥ $\frac{2}{\cos \theta}$ | ⑨ $\frac{2}{\tan \theta}$ |

$\boxed{\text{オ}}$ の解答群

- | | | |
|--|--|--|
| ① $2 \sin\left(\theta + \frac{\pi}{6}\right)$ | ④ $2 \cos\left(\theta + \frac{\pi}{3}\right)$ | ⑦ $4 \sin\left(2\theta + \frac{\pi}{6}\right)$ |
| ② $4 \sin\left(2\theta - \frac{\pi}{6}\right)$ | ⑤ $4 \sin\left(2\theta + \frac{\pi}{3}\right)$ | ⑧ $4 \sin\left(2\theta - \frac{\pi}{3}\right)$ |

S は $\theta = \boxed{\text{ク}}$ のとき、最大値 $\boxed{\text{ケ}} + \boxed{\text{コ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ をとる。

$\boxed{\text{ク}}$ の解答群

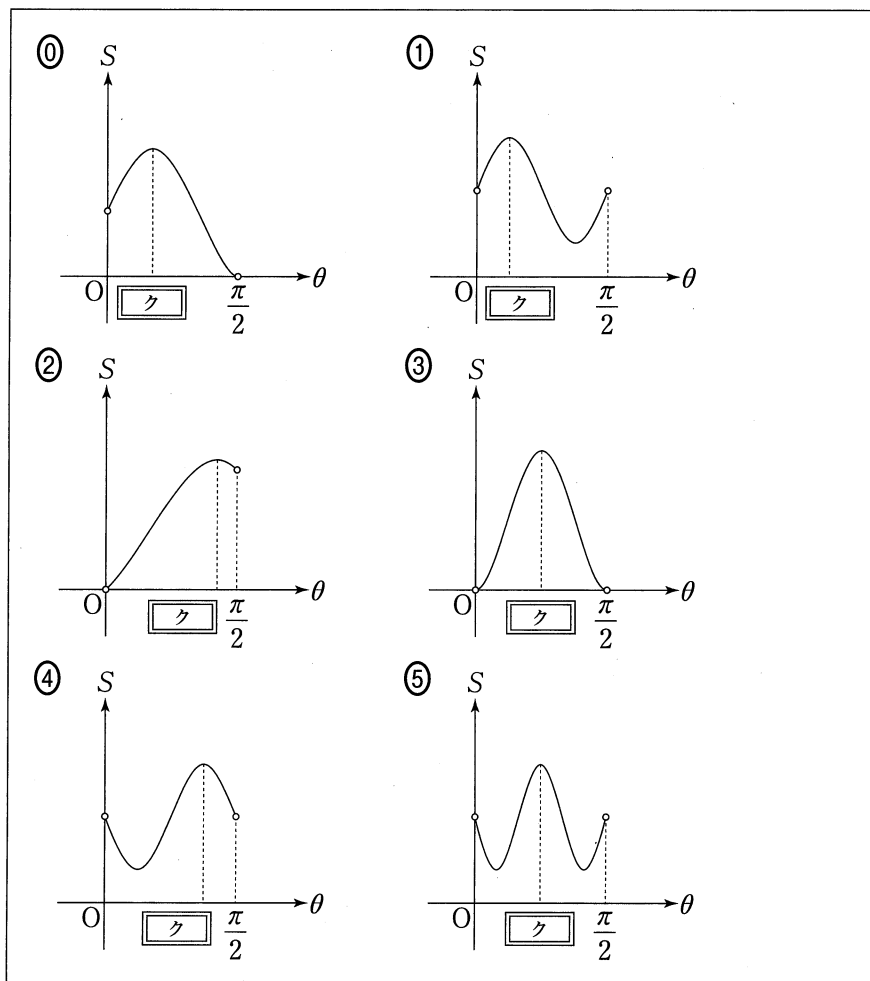
- | | | | |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| ① $\frac{\pi}{3}$ | ④ $\frac{\pi}{4}$ | ⑦ $\frac{3}{4}\pi$ | ⑨ $\frac{\pi}{6}$ |
| ② $\frac{5}{6}\pi$ | ⑤ $\frac{5}{12}\pi$ | ⑧ $\frac{7}{12}\pi$ | ⑩ $\frac{11}{12}\pi$ |

(数学Ⅱ・数学B第1問は次ページに続く。)

(2) 次の①～⑤のうち、 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ のときの θ と S の関係を表したグラフは

シ である。

シ の解答群



(数学Ⅱ・数学B第1問は次ページに続く。)

θ と S の関係を表すグラフより, $S=k$ を満たす θ が $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ の範囲に

2 個あるような k の値の範囲は

$$\boxed{\text{ス}} < k < \boxed{\text{ケ}} + \boxed{\text{コ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$$

である。

$\boxed{\text{ス}}$ の解答群

① 2	② 4	③ $\sqrt{3}$	④ $2\sqrt{3}$
⑤ $3\sqrt{3}$	⑥ $4\sqrt{3}$	⑦ $2+\sqrt{3}$	⑧ $2+2\sqrt{3}$

(数学Ⅱ・数学B第1問は次ページに続く。)

〔2〕

- (1) $x = \log_2 11$ について考える。

$11^2 = 121$, $2^7 = 128$ より, $11^2 < 2^7$ であり, $11^2 < 2^7$ は

$$x < \boxed{\text{セ}}.\boxed{\text{ソ}}$$

と同値である。

また, $11^5 = 161051$, $2^{17} = 131072$ より, $11^5 > 2^{17}$ であり, $11^5 > 2^{17}$ は

$$x > \boxed{\text{タ}}.\boxed{\text{チ}}$$

と同値である。

したがって, x の整数部分は $\boxed{\text{ツ}}$ であり, x を小数で表したときの
小数第 1 位の数字は $\boxed{\text{テ}}$ である。

- (2) $x = \log_2 11$, $y = \log_{20} 110$, $z = \log_{0.2} 1.1$ として, x , y , z の大小関係を調べよう。

$$y = \frac{x + \log_2 \boxed{\text{トナ}}}{\boxed{\text{ニ}} + \log_2 \boxed{\text{トナ}}} \text{ と表せるから, } x \boxed{\text{ヌ}} y \text{ が成り立つ。}$$

また, 符号を調べることにより, $\boxed{\text{ネ}}$ が成り立つ。

(数学Ⅱ・数学B第1問は次ページに続く。)

又 の解答群

 $0 <$

① >

ネ の解答群

① $x < y < z$

① $x < z < y$

② $y < x < z$

③ $y < z < x$

④ $z < x < y$

⑤ $z < y < x$

(3) $a = \log_{11} 2$, $b = \log_{110} 20$, $c = \log_{1.1} 0.2$ とすると, a , b , c の大小関係は

ノ である。

ノの解答群

① $a < b < c$

① $a < c < b$

② $b < a < c$

③ $b < c < a$

④ $c < a < b$

⑤ $c < b < a$

第2問 (必答問題) (配点 30)

x の整式で表される二つの関数 $f(x)$, $g(x)$ と定数 d に対して

$$(x-d)g(x)=\int_d^x f(t)dt$$

が成り立っている。

(1) $f(x)=x$, $d=2$ のとき

$$g(x)=\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}x+\boxed{\text{ウ}}$$

であり, $f(x)=x^2$, $d=6$ のとき

$$g(x)=\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}x^2+\boxed{\text{カ}}x+\boxed{\text{キク}}$$

である。

(数学Ⅱ・数学B第2問は次ページに続く。)

(2) n を自然数とし, $f(x)$ の次数が n の場合を考える。

$$\int_a^d f(t)dt = \boxed{\text{ケ}} \quad \text{および} \quad \boxed{\text{コ}}$$

を用いると, $f(x)$ と d に対して $g(x)$ がただ一つに決まることがわかり,

$\boxed{\text{サ}}$ といえる。

$\boxed{\text{コ}}$ の解答群

- ① 解と係数の関係 ② 解の公式 ③ 因数定理

$\boxed{\text{サ}}$ の解答群

- ① $g(x)$ の次数はつねに n より大きい
 ② $g(x)$ の次数はつねに n である
 ③ $g(x)$ の次数はつねに n より小さい
 ④ $g(x)$ の次数と n の大小は d の値により変わる

(数学Ⅱ・数学B第2問は次ページに続く。)

(3) a, b, c を実数とし, $a \neq 0$ とする。

$f(x) = ax^2 + bx + c$, $d = 1$ のとき

$$g(x) = \frac{a}{\boxed{\text{シ}}} x^2 + \left(\frac{a}{\boxed{\text{シ}}} + \frac{b}{\boxed{\text{ス}}} \right) x + \frac{a}{\boxed{\text{シ}}} + \frac{b}{\boxed{\text{ス}}} + c$$

である。

さらに, 2 次方程式 $f(x) = 0$ と $g(x) = 0$ の解がすべて一致するのは

$$b = \boxed{\text{セ}}, \quad c = \boxed{\text{ソ}}$$

のときであり, このとき 2 次方程式 $f(x) = 0$ は $\boxed{\text{タ}}$ 。

$\boxed{\text{セ}}$, $\boxed{\text{ソ}}$ の解答群 (同じものを繰り返し選んでもよい。)

- | | | | | |
|---------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| ① a | ② $-a$ | ③ $2a$ | ④ $-2a$ | ⑤ $3a$ |
| ⑥ $-3a$ | ⑦ $\frac{1}{2}a$ | ⑧ $-\frac{1}{2}a$ | ⑨ $\frac{1}{3}a$ | ⑩ $-\frac{1}{3}a$ |

$\boxed{\text{タ}}$ の解答群

- | |
|----------------|
| ① 異なる二つの実数解をもつ |
| ② 重解をもつ |
| ③ 虚数解をもつ |

(数学Ⅱ・数学B第2問は次ページに続く。)

(4) $a > 0$ とし, $f(x) = ax^2 + \boxed{\text{セ}}x + \boxed{\text{ソ}}$ に対して $h(x) = \int_1^x f(t)dt$ と

おく。

座標平面上に点 $P(3, 0)$ をとり, P から曲線 $y = h(x)$ に 2 本の接線を引いたとき, その接点を x 座標が小さいものから順に A, B とすると, 2 点 A, B の座標は

$$A(\boxed{\text{チ}}, \boxed{\text{ツ}}), B(\boxed{\text{テ}}, \boxed{\text{ト}}a)$$

である。

点 B における曲線 $y = h(x)$ の接線の方程式は

$$y = \boxed{\text{ナ}}a(x - \boxed{\text{ニ}})$$

である。

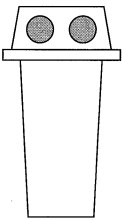
また, 曲線 $y = h(x)$ の $\boxed{\text{チ}} \leq x \leq \boxed{\text{テ}}$ の部分と 2 本の接線で囲まれ

る部分の面積は $\frac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}}a$ である。

第3問 (選択問題) (配点 20)

以下の問題を解答するにあたっては、必要に応じて41ページの正規分布表を用いてもよい。

飲料の自動販売機の横に、リサイクルボックスが設置されているのを見たことがあるだろう。これは、飲み終えた後の空の容器をリサイクル用に回収するためのボックスである。このリサイクルボックスに空の飲料容器以外の他のゴミが捨てられることも多く、リサイクルの妨げになっているという。



ある自治体では、飲料業界と連携してプロジェクトチームを結成し、リサイクルボックスに捨てられる空の飲料容器以外のゴミ低減に取り組むこととなった。

この自治体の15歳以上50歳未満の住民は10万人以上いて、その住民全体から無作為に選んだ600人にアンケート調査を行った。以下は、その質問と回答結果の一部である。

質問1：自動販売機の横にあるボックスはゴミ箱ではなく、空の飲料容器専用のリサイクルボックスであることを知っていますか？	
=====	
回答：知っている	360
知らない	240

質問2：普段、街中で空の飲料容器以外のゴミが出た場合、どこに捨てることが多いですか？(複数回答可)	
=====	
回答：自動販売機の横にあるボックス	312
自動販売機の横にあるボックス以外のゴミ箱	342
捨てずに家に持ち帰る	284

(数学Ⅱ・数学B第3問は次ページに続く。)

この調査において、母集団は ア である。また、標本の大きさは イ である。

ア の解答群

- ① 日本国民全体
- ② 自動販売機で飲料を購入した人全体
- ③ この自治体の 15 歳以上 50 歳未満の住民全体
- ④ アンケートに参加した 600 人
- ⑤ 自動販売機の横にあるボックスに空の飲料容器以外のゴミを捨てた人全体

イ の解答群

- ① 360
- ② 312
- ③ 240
- ④ 600

(数学Ⅱ・数学B第3問は次ページに続く。)

- (1) 自動販売機の横にあるボックスがゴミ箱ではないことを知っている人の母比率を p として、 p に対する信頼度 95 % の信頼区間を求めよう。

大きさ $\boxed{\text{イ}}$ の標本の中で、自動販売機の横にあるボックスがゴミ箱ではないことを知っている人数を表す確率変数を X とする。 X は二項分布 $B(\boxed{\text{イ}}, \boxed{\text{ウ}})$ に従い、 X の平均(期待値)は $\boxed{\text{エ}}$ 、分散は $\boxed{\text{オ}}$ である。

ここで、 $\boxed{\text{イ}}$ は十分大きいから、 X は近似的に正規分布に従う。このとき、標本比率 $\frac{X}{\boxed{\text{イ}}}$ を R とすると、 R の平均は $\boxed{\text{カ}}$ 、分散は $\boxed{\text{キ}}$ であり、 R は近似的に正規分布に従う。

$Z = \frac{R - \boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ は、近似的に標準正規分布 $N(0, 1)$ に従う。

$\boxed{\text{ウ}} \sim \boxed{\text{ク}}$ の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

- | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| ① p | ④ $1-p$ | ⑦ $p(1-p)$ | ⑩ $600p$ |
| ② $600(1-p)$ | ⑤ $600p(1-p)$ | ⑧ $\frac{p(1-p)}{600}$ | ⑪ $\sqrt{\frac{p(1-p)}{600}}$ |
| ③ $\frac{\sqrt{p(1-p)}}{600}$ | ⑥ $\frac{p(1-p)}{\sqrt{600}}$ | | |

(数学Ⅱ・数学B第3問は次ページに続く。)

正規分布表より、 $P(|Z| \leq \boxed{\text{ケ}} \cdot \boxed{\text{コサ}}) = 0.95$ である。

$\boxed{\text{イ}}$ は十分大きいので、 $\boxed{\text{ク}}$ の p を R で置き換えると、 p に対する信頼度 95 % の信頼区間が得られる。

アンケート調査で得られた質問 1 の結果から $R = 0. \boxed{\text{シス}}$ であり、 p に対する信頼度 95 % の信頼区間は

$$0. \boxed{\text{セソ}} \leq p \leq 0. \boxed{\text{タチ}}$$

である。

(数学Ⅱ・数学B第3問は次ページに続く。)

- (2) アンケートに答えた 600 人の中で自動販売機の横にあるボックスがゴミ箱ではないことを知っている人のうち、飲料容器以外のゴミをこのボックスに捨てることのある人の割合を $r\%$ とする。

質問 2 の回答から、 r の値として考えられる最小のものは $r = \boxed{\text{ツテ}}$ である。

そこで、プロジェクトチームでは、自動販売機の横にあるボックスがゴミ箱ではないことの周知を図るとともに、飲料容器以外のゴミを捨てにくいボックスの形を考案することになった。その結果、投入口の形を工夫したデザインが提案され、「ニューリサイクルボックス」と名付けられた。

ある駅の構内に試験的に「ニューリサイクルボックス」を一つ設置して調査したところ、飲料容器以外のゴミの重さが 0.6 kg であった。この自治体の従来型のリサイクルボックスでは、ボックス一つあたりの飲料容器以外のゴミの重さは平均 0.9 kg 、標準偏差 0.2 kg の正規分布に従うことがわかっている。従来型のリサイクルボックスの場合、一つのボックスに入れられる飲料容器以外のゴミの重さが 0.6 kg 以下となる確率は $0.\boxed{\text{トナニ}}$ である。

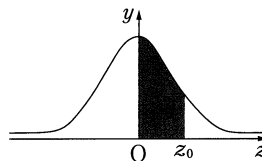
この自治体内で、無作為に選んだ何か所かに「ニューリサイクルボックス」を設置して、飲料容器以外のゴミの重さを調査し、すべてのリサイクルボックスを「ニューリサイクルボックス」に変更したときのボックス一つあたりの飲料容器以外のゴミの重さの平均 $m\text{ kg}$ を信頼度 95% で推定したい。標準偏差は 0.2 kg であるとして、信頼区間の幅を 0.1 kg 以下にするためには、少なくとも $\boxed{\text{ヌネ}}$ か所を調査すればよい。ただし、 m に対する信頼度 95% の信頼区間を $A \leq m \leq B$ としたとき、 $B - A$ を信頼区間の幅という。

(数学Ⅱ・数学B第3問は次ページに続く。)

正 規 分 布 表

次の表は、標準正規分布の分布曲線における右図の

灰色部分の面積の値をまとめたものである。



z_0	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990

第4問 (選択問題) (配点 20)

太郎さんと花子さんのクラスでは、次の課題が出された。

課題

$$a_1=0, a_{n+1}=\frac{3}{a_n+2} \quad (n=1, 2, 3, \dots)$$

で定められる数列 $\{a_n\}$ の特徴を調べてみよう。

a_2, a_3, a_4, a_5 の値を順に求めると

$$a_2=\frac{3}{2}=1+\frac{1}{2}, \quad a_3=1-\frac{1}{\boxed{\text{ア}}}, \quad a_4=1+\frac{1}{\boxed{\text{イウ}}}, \quad a_5=1-\frac{1}{\boxed{\text{エオ}}}$$

であり、太郎さんと花子さんは、これらの値を見ながら会話している。

太郎：1 より小さい項と、1 より大きい項が交互に現れるみたいだね。

花子： n が偶数ならば、 a_n は1 より大きくて、しかも n が大きくなるにつれて a_n は小さくなりそうだよ。

太郎：数列 $\{b_n\}$ を $b_n=a_{2n}$ ($n=1, 2, 3, \dots$) で定めて

$$1 < b_{n+1} < b_n \quad (n=1, 2, 3, \dots)$$

を示すことが目標だね。

花子： $b_n=a_{2n}$, $b_{n+1}=a_{2n+\boxed{\text{カ}}}$ だから、まずは、 $a_{m+\boxed{\text{カ}}}$ と a_m の関係調べてみよう。

(数学Ⅱ・数学B第4問は次ページに続く。)

(1) $a_{m+\text{カ}}$ を a_m を用いて表すと

$$a_{m+\text{カ}} = \frac{\text{キ} a_m + \text{ク}}{\text{ケ} a_m + \text{コ}}$$

であるから

$$a_{m+\text{カ}} - 1 = \frac{a_m - \text{サ}}{\text{ケ} a_m + \text{コ}} \quad \dots\dots ①$$

および

$$a_m - a_{m+\text{カ}} = \frac{\text{シ} (a_m - \text{サ}) (a_m + \text{ス})}{\text{ケ} a_m + \text{コ}} \quad \dots\dots ②$$

が成り立つ。

(数学Ⅱ・数学B第4問は次ページに続く。)

数学Ⅱ・数学B

(2) $1 < b_{n+1} < b_n$ ($n=1, 2, 3, \dots$) を証明しよう。

(I) $n=1$ のとき, $b_1 = \frac{3}{2} > 1$ より, セ は成り立つ。

(II) $n=k$ ($k=1, 2, 3, \dots$) のとき, セ が成り立つ, すなわち

$$b_k > 1$$

と仮定する。

①において, $m =$ ソ とすると

$$b_{k+1} - 1 = \frac{b_k - \text{サ}}{\text{ケ} \cdot b_k + \text{コ}}$$

が成り立つ。

ここで, $b_k > 1$ であるから, セ は $n=k+1$ のときも成り立つ。

(I), (II) より, すべての自然数 n について セ が成り立つ。

次に, ②において, $m =$ タ とすると

$$b_n - b_{n+1} = \frac{\text{シ} (b_n - \text{サ}) (b_n + \text{ス})}{\text{ケ} \cdot b_n + \text{コ}}$$

である。

ここで, セ であるから, チ が成り立つ。

以上より, $1 < b_{n+1} < b_n$ ($n=1, 2, 3, \dots$) が成り立つことが示された。

セ, チ の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

- | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ① $b_n > 1$ | ① $b_k > 1$ | ② $b_n > b_{n+1}$ | ③ $b_k > b_{k+1}$ |
| ④ $b_n < b_{n+1}$ | ⑤ $b_k < b_{k+1}$ | | |

(数学Ⅱ・数学B第4問は次ページに続く。)

ソ, タ の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

① $2n-1$

① $2k-1$

② $2n$

③ $2k$

(2)で示したことにより, $1 < a_{2n+2} < a_{2n}$ ($n=1, 2, 3, \dots$) が成り立つ。

また, 数列 $\{a_n\}$ の定め方から $a_n \geq 0$ ($n=1, 2, 3, \dots$) であり, このことに注意すると

$$a_{2n-1} < a_{2n+1} < 1 \quad (n=1, 2, 3, \dots)$$

が成り立つことも示すことができる。

(数学Ⅱ・数学B第4問は次ページに続く。)

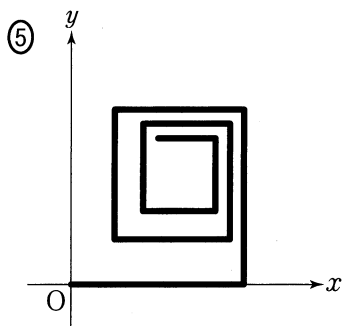
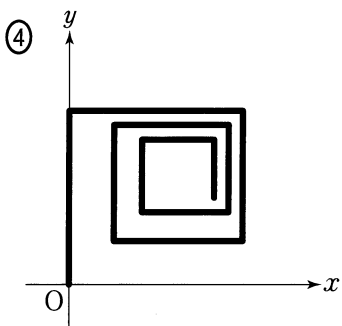
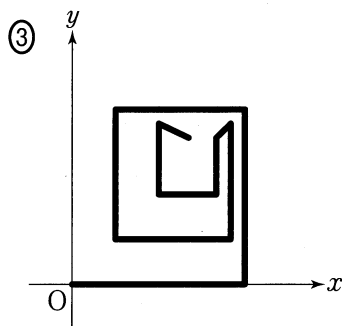
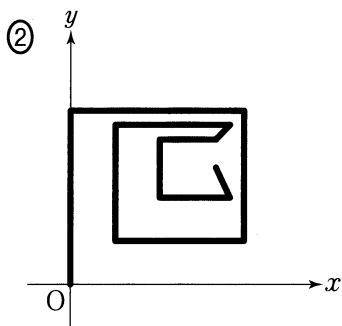
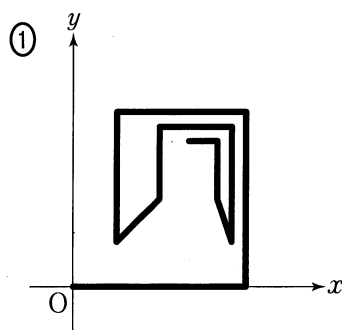
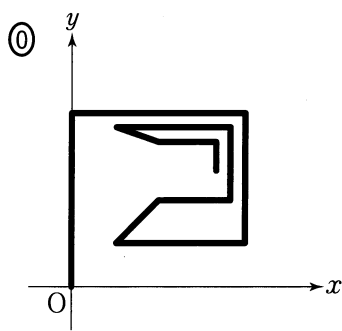
(3) 座標平面上の点 P_n, Q_n を

$$P_n(a_n, a_n), Q_n(a_n, a_{n+1}) \quad (n=1, 2, 3, \dots)$$

で定める。

点 $P_1, Q_1, P_2, Q_2, \dots, P_n, Q_n$ を順に線分で結んでできる図形を L_n とする。 L_6 の概形は  の太い実線である。

ツ については、最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。



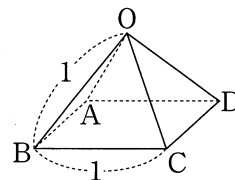
(下書き用紙)

数学Ⅱ・数学Bの試験問題は次に続く。

第5問 (選択問題) (配点 20)

右図のような、1辺の長さが1の正四角錐^{すい} $O-ABCD$ がある。

$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$, $\overrightarrow{OB}=\vec{b}$, $\overrightarrow{OC}=\vec{c}$, $\overrightarrow{OD}=\vec{d}$ とおく。



$$(1) \quad \vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{c} = \vec{c} \cdot \vec{d} = \vec{d} \cdot \vec{a} = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$$

である。

$\vec{d}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ を用いて表すと $\vec{d} = \boxed{\text{ウ}}$ である。

また

$$\vec{b} \cdot \vec{d} = \boxed{\text{エ}}$$

であり、同様に $\vec{a} \cdot \vec{c} = \boxed{\text{エ}}$ である。

$\boxed{\text{ウ}}$ の解答群

$$\textcircled{0} \quad \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} \quad \textcircled{1} \quad -\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} \quad \textcircled{2} \quad \vec{a} - \vec{b} + \vec{c} \quad \textcircled{3} \quad \vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$$

(数学Ⅱ・数学B第5問は次ページに続く。)

- (2) 点 E を $\overrightarrow{OE} = \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OD}$ で定める。正四角錐 O-ABCD の辺 AB, BC の中点をそれぞれ L, M とし、線分 LM を 2:1 に内分する点を N, 平面 BCE と直線 ON との交点を P とする。

$$\overrightarrow{ON} = \frac{\vec{a} + \boxed{\text{オ}} \vec{b} + \boxed{\text{カ}} \vec{c}}{\boxed{\text{キ}}}$$

である。

点 P は直線 ON 上にあることから、 $\overrightarrow{OP}$ は実数 k を用いて $\overrightarrow{OP} = k \overrightarrow{ON}$ と表される。また、点 P は平面 BCE 上にあることから、 $\overrightarrow{CP}$ は実数 s, t を用いて $\overrightarrow{CP} = s \overrightarrow{CB} + t \overrightarrow{CE}$ と表される。

これらより

$$k = \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}, \quad \overrightarrow{OP} = \frac{\vec{a} + \boxed{\text{オ}} \vec{b} + \boxed{\text{カ}} \vec{c}}{\boxed{\text{コ}}}$$

である。

また、点 P は三角形 BCE の $\boxed{\text{サ}}$ にある。

$\boxed{\text{サ}}$ の解答群

① 周上

② 内部

③ 外部

(数学Ⅱ・数学B第5問は次ページに続く。)

- (3) 5点O, A, B, C, Dについて, 2点O, Bを固定し, 次の条件(ア), (イ)を保ちながら3点A, C, Dを動かして, 四角錐O-ABCDを作る。

(ア) 側面の三角形OAB, OBCは1辺の長さが1の正三角形である

(イ) 底面ABCDはひし形である

このとき, $\angle AOB = \angle BOC = 60^\circ$ であるから, $\angle AOC$ は
 $0^\circ < \angle AOC < \boxed{\text{シスセ}}^\circ$ の範囲で変化する。

$\angle AOC = 60^\circ$ のとき

$$\vec{a} \cdot \vec{c} = \boxed{\text{ソ}}, \quad \vec{b} \cdot \vec{d} = \boxed{\text{タ}}, \quad |\vec{d}| = \sqrt{\boxed{\text{チ}}}$$

である。

$\boxed{\text{ソ}}$, $\boxed{\text{タ}}$ の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

- | | | | | |
|------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-----|
| ① 0 | ② $\frac{1}{2}$ | ③ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | ④ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | ⑤ 1 |
| ⑥ $-\frac{1}{2}$ | ⑦ $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ | ⑧ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ | ⑨ -1 | |

$0^\circ < \angle AOC < \boxed{\text{シスセ}}^\circ$ の範囲で, $\angle AOC$ が大きくなるとき, $\angle BOD$ は
 $\boxed{\text{ツ}}$ 。また, このとき, 三角形OBDの面積は $\boxed{\text{テ}}$ 。

$\boxed{\text{ツ}}$, $\boxed{\text{テ}}$ の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

- | | | |
|------------------------|---------|---------|
| ① 大きくなる | ② 小さくなる | ③ 一定である |
| ④ 大きくなることも, 小さくなることもある | | |

(下書き用紙)

II 解答上の注意

- 1 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。
- 2 問題の文中の **ア**，**イウ** などには、特に指示がないかぎり、符号(－)，数字(0～9)，又は文字(a～d)が入ります。ア，イ，ウ，…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙の**ア**，**イ**，**ウ**，…で示された解答欄にマークして答えなさい。

(例) **アイウ** に $-8a$ と答えたいとき

ア			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d
イ			0	1	2	3	4	5	6	7		9	a	b	c	d
ウ			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		b	c	d

- 3 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。
例えば、 $3a$ と答えるところを、 $a3$ と答えてはいけません。
- 4 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、 $\frac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $\frac{-4}{5}$ として答えなさい。

また、それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば、 $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{2a+1}{3}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ 、 $\frac{4a+2}{6}$ のように答えてはいけません。

- 5 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⑩にマークしなさい。

例えば、 **キ** . **クケ** に2.5と答えたいときには、2.50として答えなさい。

- 6 根号を含む形で解答する場合、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、 $4\sqrt{2}$ 、 $\frac{\sqrt{13}}{2}$ 、 $6\sqrt{2a}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ 、 $\frac{\sqrt{52}}{4}$ 、 $3\sqrt{8a}$ のように答えてはいけません。

- 7 問題の文中の二重四角で表記された コ などには，選択肢から一つを選んで，答えなさい。

- 8 同一の問題文中に **サシ**， **ス** などが2度以上現れる場合，原則として，2度目以降は， **サシ**， **ス** のように細字で表記します。