（注）この科目には，選択問題があります。

数　学　II・B・C

第1問　（必答問題）（配点　15）

関数 $f(x) = \sin^4 x + \cos^4 x$ について考える。

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ を用いることで

$$f(x) = (\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - \boxed{\text{ア}}$$
$$= 1 - \boxed{\text{ア}}$$

と変形できる。

さらに，2倍角の公式を用いることで

$$f(x) = 1 - \boxed{\text{イ}} = \frac{\cos 4x + \boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$$

と変形できる。

$\boxed{\text{ア}}$ の解答群

⓪ $\sin x \cos x$	① $2 \sin x \cos x$	② $4 \sin x \cos x$
③ $\sin^2 x \cos^2 x$	④ $2 \sin^2 x \cos^2 x$	⑤ $4 \sin^2 x \cos^2 x$

$\boxed{\text{イ}}$ の解答群

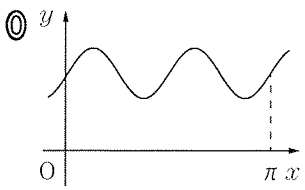
⓪ $\frac{1}{2} \sin 2x$	① $\sin 2x$	② $2 \sin 2x$
③ $\frac{1}{4} \sin^2 2x$	④ $\frac{1}{2} \sin^2 2x$	⑤ $\sin^2 2x$

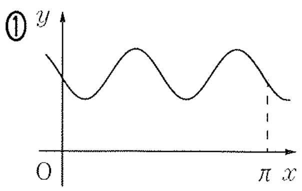
（数学II，数学B，数学C第1問は次ページに続く。）

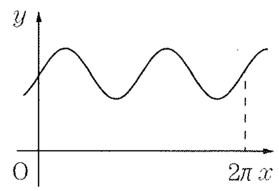
(1)　$f\left(\dfrac{\pi}{12}\right) = \dfrac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ である。

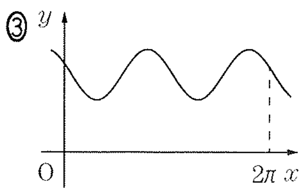
(2)　$y = f(x)$ のグラフの概形は $\boxed{\text{キ}}$ である。

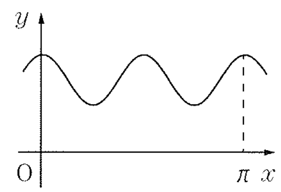
$\boxed{\text{キ}}$ については，最も適当なものを，次の⓪～⑦のうちから一つ選べ。

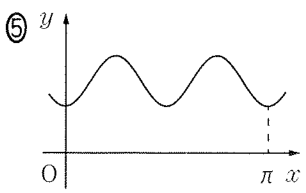
⓪


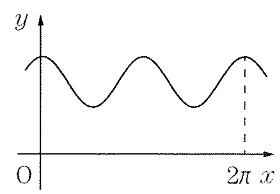
①


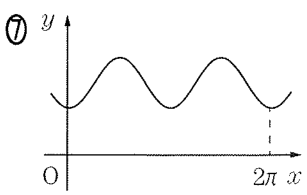
②


③


④


⑤


⑥


⑦


（数学II，数学B，数学C第1問は次ページに続く。）

(3)　α，β は定数で，$0<\alpha<\beta<\pi$ を満たすとする。$\alpha \leqq x \leqq \beta$ における関数 $f(x)$ の最大値が 1，最小値が $\dfrac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ となるのは

$$\alpha = \boxed{\text{ク}} \quad \text{かつ} \quad \boxed{\text{ケ}} \leqq \beta \leqq \boxed{\text{コ}}$$

または

$$\beta = \boxed{\text{サ}} \quad \text{かつ} \quad \boxed{\text{シ}} \leqq \alpha \leqq \boxed{\text{ス}}$$

のときである。

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

⓪ $\dfrac{\pi}{12}$	① $\dfrac{\pi}{4}$	② $\dfrac{5}{12}\pi$	③ $\dfrac{\pi}{2}$
④ $\dfrac{7}{12}\pi$	⑤ $\dfrac{3}{4}\pi$	⑥ $\dfrac{11}{12}\pi$	

（下 書 き 用 紙）

数学II，数学B，数学Cの試験問題は次に続く。

第2問 （必答問題）（配点　15）

O を原点とする座標平面上に 2 点 A(4, 0)，B(0, 2) がある。

(1)　3 点 O，A，B を通る円 C の方程式は

$$\left(x-\boxed{\text{ア}}\right)^2+\left(y-\boxed{\text{イ}}\right)^2=\boxed{\text{ウ}}$$

である。また，点 B における C の接線の方程式は

$$y=\boxed{\text{エ}}\,x+\boxed{\text{オ}}$$

である。

(2)

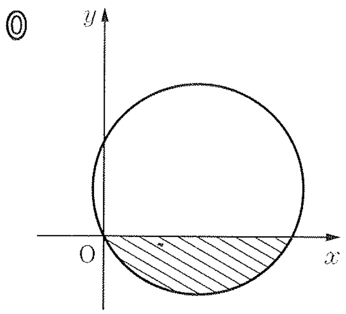
(i)　座標平面上で，連立不等式

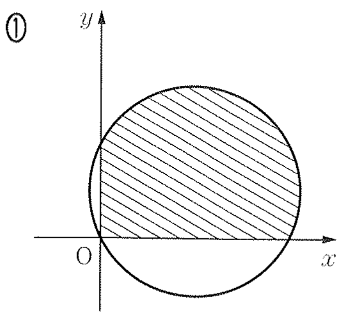
$$\begin{cases}\left(x-\boxed{\text{ア}}\right)^2+\left(y-\boxed{\text{イ}}\right)^2\leqq\boxed{\text{ウ}}\\ xy\geqq 0\end{cases}$$

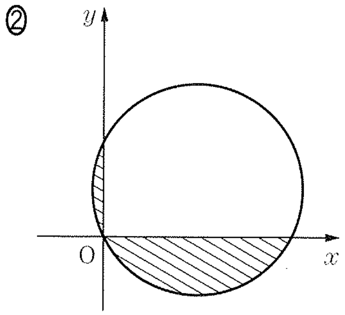
の表す領域を D とする。D を図示すると $\boxed{\text{カ}}$ の斜線部分になる。ただし，境界を含む。

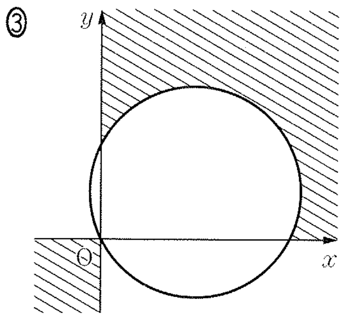
$\boxed{\text{カ}}$ については，最も適当なものを，次の ⓪ ～ ⑤ のうちから一つ選べ。

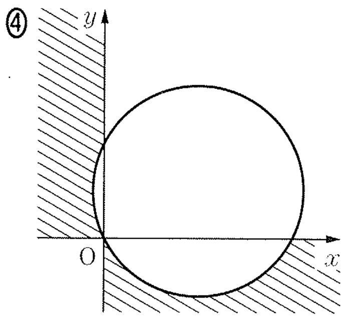
（数学 II，数学 B，数学 C 第 2 問は次ページに続く。）

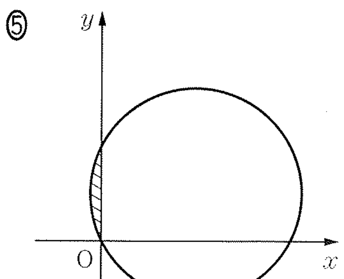
⓪


①


②


③


④


⑤


（数学 II，数学 B，数学 C 第 2 問は次ページに続く。）

(ii) 太郎さんと花子さんは，次の問題について考えている。

> $\boxed{問題}$ a を実数の定数とする。点 $(x,\ y)$ が領域 D 内を動くとき，$y-ax$ の最大値を求めよ。

太郎：先生から $y-ax=k$ とおいて考えるように教わったよね。

花子：$y-ax=k$ とおくと，これは点 $(0,\ k)$ を通り，傾きが a の直線を表すから……

太郎：この直線が D と共有点をもつような k の最大値を求めればいいんだね。

$y-ax$ の最大値を M とすると

$a<\boxed{キ}$ のとき　$M=\boxed{ク}$

$a\geqq\boxed{キ}$ のとき　$M=\boxed{ケ}$

である。

$\boxed{ク}$，$\boxed{ケ}$ の解答群

⓪ 0	① $2a-1+2\sqrt{a^2+1}$
② 1	③ $-2a+3+2\sqrt{a^2+1}$
④ 2	⑤ $2a+2+\sqrt{5(a^2+1)}$
⑥ 3	⑦ $-2a+1+\sqrt{5(a^2+1)}$

（下 書 き 用 紙）

数学 II，数学 B，数学 C の試験問題は次に続く。

第3問 （必答問題）（配点　22）

〔1〕 太郎さんと花子さんは，宅配便を使って荷物を送ろうと思っている。荷物は直方体の箱に詰めて送ることにする。送料は，箱の縦，横，高さの長さ(以下，単位はメートル)の和で決まるので，三辺の長さの和をちょうど1になるようにする。

太郎さんの箱は，縦と横の長さの比が1 : 2である。このような箱で体積が最大になるものを考える。縦，横の長さを，それぞれx，$2x$として箱の体積Vをxで表すと

$$V=\boxed{\text{ア}}\,x^2-\boxed{\text{イ}}\,x^3$$

であり，xのとり得る値の範囲は

$$0<x<\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$$

である。よって，Vが最大になるのは$x=\dfrac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$のときであり，$V$の最大値を$V_1$とすると，$V_1=\dfrac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{クケコ}}}$である。

花子さんは，縦と横の長さが等しい箱で荷物を送ることにする。このとき，花子さんの箱の体積の最大値をV_2とすると

$$\frac{V_1}{V_2}=\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$$

である。

（数学II，数学B，数学C第3問は12ページに続く。）

（下 書 き 用 紙）

数学II，数学B，数学Cの試験問題は次に続く。

〔2〕 二つの関数 $f(x)$，$g(x)$ を

$$f(x) = x^3 - 2x + 1$$
$$g(x) = x^3 - x^2 + 4$$

とし，座標平面上の曲線 $y = f(x)$ を C_1，曲線 $y = g(x)$ を C_2 とする。

C_1 と C_2 は2点で交わり，交点の x 座標を α，β $(\alpha < \beta)$ とすると

$$\alpha = -\boxed{\text{ス}},\quad \beta = \boxed{\text{セ}}$$

である。

(1) $\alpha < x < \beta$ の範囲において

$f(x)$ は $\boxed{\text{ソ}}$。

$g(x)$ は $\boxed{\text{タ}}$。

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

⓪ 減少する	① 極小値をとるが，極大値はとらない
② 増加する	③ 極大値をとるが，極小値はとらない
④ 一定である	⑤ 極大値と極小値の両方をとる

(数学 II，数学 B，数学 C 第3問は次ページに続く。)

(2) C_1 上の点 $(\alpha,\ f(\alpha))$ における接線を ℓ_1，C_2 上の点 $(\alpha,\ g(\alpha))$ における接線を ℓ_2 とする。ℓ_2 の方程式は

$$y = \boxed{\text{チ}}\,x + \boxed{\text{ツ}}$$

であり，ℓ_1 と ℓ_2 のなす角を θ $\left(0 < \theta < \dfrac{\pi}{2}\right)$ とすると $\tan\theta = \dfrac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}$

である。

(3) $$\int_\alpha^\beta \{g(x) - f(x)\}\,dx = \frac{\boxed{\text{ナニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}}$$

である。

C_1，C_2 の $2\alpha \leqq x \leqq \beta$ の部分と直線 $x = 2\alpha$ で囲まれる二つの部分の面積の和は $\boxed{\text{ネノ}}$ である。

第4問～第7問は，いずれか3問を選択し，解答しなさい。

第4問 （選択問題）（配点　16）

長方形の紙を半分に折るという操作を繰り返し，折った後の長方形の各辺に重なっている紙の枚数について考える。ただし，紙は何回でも折れるものとする。各回で折った折り目の辺に重なっている紙の枚数は1枚とみなす。例えば，図1のような長方形の紙を点線に沿って1回折ると，各辺に重なっている紙の枚数は，図2のようになる。

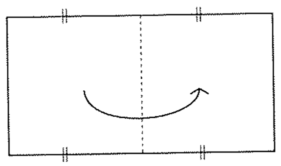


図1

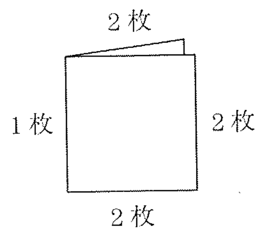


図2

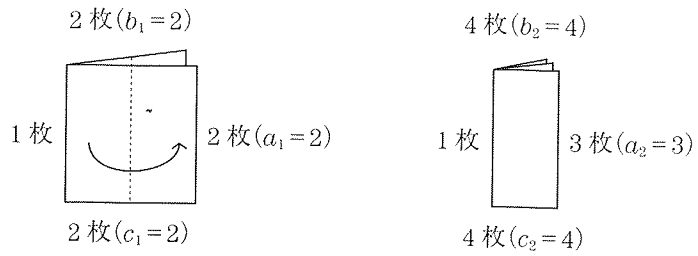
nを自然数とする。この操作をn回繰り返したとき，n回目の折り目の辺の対辺に重なっている紙の枚数をa_nとし，n回目の折り目の辺の両隣りの辺に重なっている紙の枚数のうち，多くない方の枚数をb_n，もう一方の枚数をc_nとすると，$n=1$のとき，$a_1=2$，$b_1=2$，$c_1=2$である。

mをnより大きい自然数とし，m回目の操作において，n回目の折り目と平行に半分折ることを「n回目と同じ方向に折る」といい，n回目の折り目と垂直に半分に折ることを「n回目と違う方向に折る」ということにする。

（数学II，数学B，数学C第4問は次ページに続く。）

(1)　毎回1回目と同じ方向に折るとする。

このとき，$a_2=3$，$b_2=4$，$c_2=4$である。



また

$$a_3=\boxed{\text{ア}},\quad b_3=\boxed{\text{イ}},\quad c_3=\boxed{\text{ウ}}$$

である。

数列$\{a_n\}$は$\boxed{\text{エ}}$であり，数列$\{b_n\}$は$\boxed{\text{オ}}$であり，数列$\{c_n\}$は$\boxed{\text{カ}}$である。

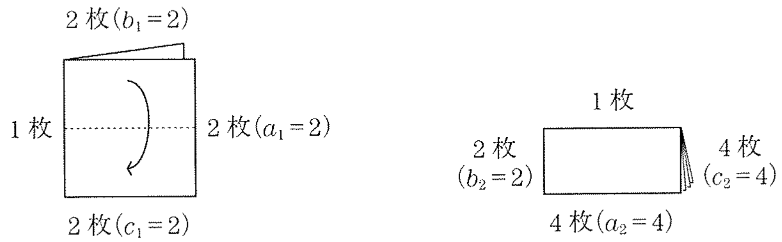
$\boxed{\text{エ}}$～$\boxed{\text{カ}}$の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

⓪　公差1の等差数列
①　公差2の等差数列
②　公比2の等比数列
③　公比4の等比数列
④　階差数列の一般項が$n+1$である数列
⑤　階差数列の一般項が$2n$である数列

（数学II，数学B，数学C第4問は次ページに続く。）

(2) 2回目以降，偶数回目は1回目と違う方向に折り，奇数回目は1回目と同じ方向に折るとする。

このとき，$a_2=4$，$b_2=2$，$c_2=4$ である。



また

$$a_3=\boxed{\text{キ}},\quad b_3=\boxed{\text{ク}},\quad c_3=\boxed{\text{ケ}}$$

である。

$n+1$ 回目は n 回目と違う方向に折るから

$$a_{n+1}=\boxed{\text{コ}},\ b_{n+1}=\boxed{\text{サ}},\ c_{n+1}=\boxed{\text{シ}}\quad (n=1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$$

である。

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

⓪ a_n+1	① a_n+2	② b_n+1	③ b_n+2
④ $2a_n$	⑤ $2b_n$	⑥ $2c_n$	⑦ 2
⑧ b_n+c_n	⑨ $a_n+b_n+c_n$		

(数学II，数学B，数学C第4問は次ページに続く。)

よって

$$a_{n+2}=\boxed{\text{ス}}a_n+\boxed{\text{セ}}\quad (n=1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$$

が成り立つ。m を自然数として，$n=2m$ とおくと

$$a_{2m+2}=\boxed{\text{ス}}a_{2m}+\boxed{\text{セ}}$$

となる。

よって，m を自然数として，$d_m=a_{2m}$ とおくと

$$d_{m+1}=\boxed{\text{ス}}d_m+\boxed{\text{セ}}$$

となるから，数列 $\{d_m\}$ の一般項は

$$d_m=\boxed{\text{ソ}}\cdot\boxed{\text{ス}}^{\boxed{\text{タ}}}-\boxed{\text{チ}}$$

である。

$\boxed{\text{タ}}$ の解答群

⓪ m	① $m+1$	② $m+2$	③ $2m-1$
④ $2m$	⑤ $2m+1$	⑥ $2m+2$	

第4問～第7問は，いずれか3問を選択し，解答しなさい。

第5問 （選択問題）（配点　16）

以下の問題を解答するにあたっては，必要に応じて25ページの正規分布表を用いてもよい。

S高校の保健室の先生は，最近体調を崩して保健室を訪れる生徒が増えたことを気にしており，保健室を訪れた生徒に聞き取り調査を行ったところ，大多数の生徒の睡眠時間が6時間未満であった。そこで平日の睡眠時間に関して，100人の生徒を無作為に抽出して調査を行った。

その結果，100人の生徒のうち，平日の睡眠時間が6時間未満である生徒は48人であり，平日の睡眠時間が8時間以上である生徒は7人であった。また，この100人の生徒の平日の睡眠時間(分)の平均値は350であった。S高校の生徒全員の平日の睡眠時間(分)の母平均を m，母標準偏差を σ とする。

(1)　平日の睡眠時間が6時間未満である生徒の母比率を0.5，平日の睡眠時間が8時間以上である生徒の母比率を0.1とする。このとき，100人の無作為標本のうちで，平日の睡眠時間が6時間未満である生徒の数を表す確率変数を X とし，平日の睡眠時間が8時間以上である生徒の数を表す確率変数を Y とすると，X，Y はともに二項分布に従う。X，Y の平均(期待値)をそれぞれ $E(X)$，$E(Y)$ とすると

$$\frac{E(X)}{E(Y)} = \boxed{\text{ア}}$$

である。また，X，Y の標準偏差をそれぞれ $\sigma(X)$，$\sigma(Y)$ とすると

$$\frac{\sigma(X)}{\sigma(Y)} = \frac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$$

である。

(数学 II，数学 B，数学 C 第5問は次ページに続く。)

無作為に抽出された100人の生徒のうち，平日の睡眠時間が6時間未満である生徒が48人以下である確率を p_1，平日の睡眠時間が8時間以上である生徒が7人以上である確率を p_2 とする。

標本の大きさ100は十分に大きいので，X，Y は近似的に正規分布に従うことを用いて p_1 の近似値を求めると，$p_1 = \boxed{\text{エ}}$ である。

また，p_1 と p_2 の大小関係について $\boxed{\text{オ}}$ が成り立つ。

$\boxed{\text{エ}}$ については，最も適当なものを，次の⓪～⑤のうちから一つ選べ。

⓪ 0.015	① 0.080	② 0.155
③ 0.345	④ 0.655	⑤ 0.845

$\boxed{\text{オ}}$ の解答群

⓪ $p_1 < p_2$	① $p_1 = p_2$	② $p_1 > p_2$

(数学 II，数学 B，数学 C 第5問は次ページに続く。)

(2) S高校の100人の生徒を無作為に抽出して，平日の睡眠時間について調査した。ただし，平日の睡眠時間は母平均 m，母標準偏差 σ の分布に従うものとする。

$\sigma = 100$ と仮定したとき，平日の睡眠時間の母平均 m に対する信頼度95%の信頼区間を $C_1 \leqq m \leqq C_2$ とする。このとき，標本の大きさ100は十分大きいことと，平日の睡眠時間の標本平均が350であることから

$$C_1 = \boxed{\text{カ}}, \quad C_2 = \boxed{\text{キ}}$$

である。

また，$\sigma = 200$ と仮定したとき，平日の睡眠時間の母平均 m に対する信頼度95%の信頼区間を $D_1 \leqq m \leqq D_2$ とすると

$$D_2 - D_1 = \boxed{\text{ク}}(C_2 - C_1)$$

である。

$\boxed{\text{カ}}$，$\boxed{\text{キ}}$ については，最も適当なものを，次の⓪～⑦のうちから一つずつ選べ。

⓪ 315.4	① 320.4	② 325.4	③ 330.4
④ 359.6	⑤ 364.6	⑥ 369.6	⑦ 374.6

（数学II，数学B，数学C第5問は22ページに続く。）

（下書き用紙）

数学II，数学B，数学Cの試験問題は次に続く。

(3)　この高校では，生活指導の先生が，昨年，生徒の平日の睡眠時間について調査を行っていた。この調査によると，生徒全員の平日の睡眠時間(分)の平均は370であり，標準偏差は80であった。これをもとにして，今年の睡眠時間の母平均 m は昨年と異なるかどうかを有意水準5%で仮説検定してみよう。

そのため，帰無仮説を「$\boxed{ケ}$」とし，対立仮説を「$\boxed{コ}$」とする。

この高校の無作為に抽出された生徒100人の睡眠時間の平均を表す確率変数を W とする。帰無仮説が正しいとすると，W は近似的に正規分布 $N\left(\boxed{サ},\ \boxed{シ}^2\right)$ に従うので，$Z=\dfrac{W-\boxed{サ}}{\boxed{シ}}$ は近似的に標準正規分布 $N(0,\ 1)$ に従う。

正規分布表より $P\left(|Z| \leqq \boxed{ス}\right) \fallingdotseq 0.95$ であるから，有意水準5%の棄却域は $|Z| > \boxed{ス}$ である。

今年の調査から $W=350$ であり，このとき $Z=\boxed{セ}$ であることから，この高校の生徒の平日の睡眠時間は $\boxed{ソ}$。

(数学 II，数学 B，数学 C 第 5 問は次ページに続く。)

$\boxed{ケ}$，$\boxed{コ}$ の解答群

⓪ m は 350 である	① m は 350 ではない
② m は 370 である	③ m は 370 ではない

$\boxed{サ}$，$\boxed{シ}$ の解答群

⓪ 4	① 40	② 8
③ 80	④ 350	⑤ 370

$\boxed{ス}$ の解答群

⓪ 1.64	① 1.96	② 2.33	③ 2.58

$\boxed{セ}$ の解答群

⓪ -2.5	① -1.5	② 1.5	③ 2.5

$\boxed{ソ}$ の解答群

⓪ 昨年と異なるといえる

① 昨年と異なるとはいえない

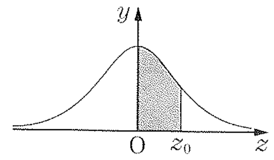
(数学 II，数学 B，数学 C 第 5 問は 25 ページに続く。)

（下 書 き 用 紙）

数学 II，数学 B，数学 C の試験問題は次に続く。

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～第７問は，いずれか３問を選択し，解答しなさい。

第６問 （選択問題）（配点　16）

平面上に平行四辺形 OACB があり，平行四辺形 OACB の面積を S とする。

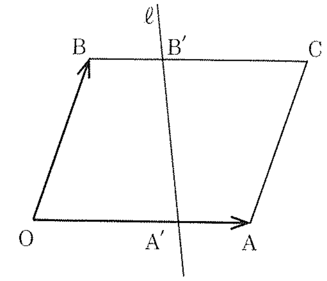
平面上の点 P を，実数 x，y を用いて

$$\overrightarrow{\mathrm{OP}} = x\overrightarrow{\mathrm{OA}} + y\overrightarrow{\mathrm{OB}}$$

とおく。

（数学 II，数学 B，数学 C 第６問は次ページに続く。）

(1)　x，y が $3x + y = 2$ を満たしながら変化するとき，点 P はある直線 ℓ 上を動く。



直線 ℓ と２直線 OA，BC の交点をそれぞれ A′，B′ とすると

$$\overrightarrow{\mathrm{OA'}} = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}\overrightarrow{\mathrm{OA}}, \quad \overrightarrow{\mathrm{OB'}} = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}\overrightarrow{\mathrm{OA}} + \overrightarrow{\mathrm{OB}}$$

である。線分 A′B′ の中点を M とする。点 M を通り２直線 OA，OB それぞれと平行な２本の直線と，辺 OA，OB で囲まれた平行四辺形の面積を S_1 とすると

$$S_1 = \boxed{\text{オ}}\,S$$

である。

$\boxed{\text{オ}}$ の解答群

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

（数学 II，数学 B，数学 C 第６問は次ページに続く。）

(2)　k を実数の定数とする。x，y が

$$3x + y = k \quad \cdots\cdots ①$$

を満たしながら変化するとき，点 P はある直線 ℓ_k 上を動く。

(i)　直線 ℓ_k が 2 辺 OA，BC の両方と共有点をもつような k の値の範囲は

$\boxed{カ} \leqq k \leqq \boxed{キ}$

であり，直線 ℓ_k が 2 辺 BC，AC の両方と共有点をもつような k の値の範囲は

$\boxed{ク} \leqq k \leqq \boxed{ケ}$

である。

（数学 II，数学 B，数学 C 第 6 問は次ページに続く。）

(ii)　x，y は

$$x > 0 \quad かつ \quad y > 0 \quad \cdots\cdots ②$$

を満たすものとする。x，y が ① かつ ② を満たしながら変化するとき，点 P を通り 2 直線 OA，OB それぞれと平行な 2 本の直線と，辺 OA，OB で囲まれた平行四辺形の面積を S_2 とすると

$S_2 = \boxed{コ}\,S$

である。よって，S_2 は

$\overrightarrow{\mathrm{OP}} = \boxed{サ}\,\overrightarrow{\mathrm{OA}} + \boxed{シ}\,\overrightarrow{\mathrm{OB}}$

のとき，最大値

$\boxed{ス}\,S$

をとる。S_2 を最大にする点 P が平行四辺形 OACB の内部の点となるような k の値の範囲は

$\boxed{セ} < k < \boxed{ソ}$

である。

$\boxed{コ}$ の解答群

⓪ $(x+y)$	① $(3x+y)$	② $\dfrac{x+y}{2}$	③ $\dfrac{3x+y}{4}$
④ xy	⑤ $3xy$	⑥ $\sqrt{xy}$	⑦ $3\sqrt{xy}$

$\boxed{サ}$ ～ $\boxed{ス}$ の解答群（同じものを繰り返し選んでもよい。）

⓪ $\dfrac{k}{2}$	① $\dfrac{k}{3}$	② $\dfrac{k}{6}$	③ $\dfrac{k}{12}$
④ $\dfrac{k^2}{2}$	⑤ $\dfrac{k^2}{3}$	⑥ $\dfrac{k^2}{6}$	⑦ $\dfrac{k^2}{12}$

第4問～第7問は，いずれか3問を選択し，解答しなさい。

第7問 （選択問題）（配点　16）

〔1〕 $a>0$ とする。2次曲線 $C: ax^2+(a-1)y^2+2y=1$ について考える。

(1) $0<a<1$ のとき，C は $\boxed{ア}$ である。

$\boxed{ア}$ の解答群

⓪ 放物線	① 楕　円	② 双曲線

(2) $a \fallingdotseq 1$ のとき，C の方程式は

$$\frac{x^2}{\boxed{イ}}+\frac{\left(y+\frac{1}{\boxed{ウ}}\right)^2}{\boxed{エ}}=\frac{1}{\boxed{オ}}$$

と表される。

曲線 C の二つの焦点を F，F′ とすると

C が楕円のとき

$$\mathrm{FF'}=\boxed{カ}$$

であり，直線 FF′ の方程式は $\boxed{キ}$ である。

C が双曲線のとき

$$\mathrm{FF'}=\boxed{ク}$$

であり，直線 FF′ の方程式は $\boxed{ケ}$ である。

（数学 II，数学 B，数学 C 第 7 問は次ページに続く。）

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

⓪ a	① $a-1$	② a^2	③ $(a-1)^2$

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

⓪ 2	① $2(2a-1)$	② $2\sqrt{2a-1}$	③ $\dfrac{2}{a-1}$
④ $\dfrac{2}{1-a}$	⑤ $\dfrac{2}{\sqrt{a-1}}$	⑥ $\dfrac{2}{\sqrt{1-a}}$	

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

⓪ $x=0$	① $y=0$	② $y=-\dfrac{1}{\boxed{ウ}}$

（数学 II，数学 B，数学 C 第 7 問は次ページに続く。）

〔2〕 この問題において複素数平面の象限とは，実軸を x 軸，虚軸を y 軸とした座標平面における象限のことをいう。

原点をOとし，共役な複素数 $\sqrt{3}+9i$，$\sqrt{3}-9i$ を表す点をそれぞれA，Bとする。さらに，△OABの3辺AB，AO，BOをそれぞれ1辺とする三つの正三角形ABP，AOQ，BORをとり，重心をそれぞれG，H，Iとする。ただし，Pは実軸の正の部分上にあり，Qは第2象限に，Rは第3象限にあるとする。

（数学II，数学B，数学C第7問は次ページに続く。）

(1) 複素数 z_1，z_2，z_3，z_4 を表す点がそれぞれP，Q，G，Hであるとすると

$$z_1 = \boxed{\text{コサ}}\sqrt{\boxed{\text{シ}}}$$
$$z_2 = \boxed{\text{スセ}}\sqrt{\boxed{\text{ソ}}} + \boxed{\text{タ}}\,i$$
$$z_3 = \boxed{\text{チ}}\sqrt{\boxed{\text{ツ}}}$$
$$z_4 = \boxed{\text{テ}}\sqrt{\boxed{\text{ト}}} + \boxed{\text{ナ}}\,i$$

である。

(2) $\angle\mathrm{HGI} = \dfrac{\pi}{\boxed{\text{ニ}}}$ であり，△GHIの面積は

$$\boxed{\text{ヌネ}}\sqrt{\boxed{\text{ノ}}}$$

である。