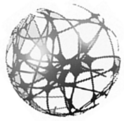
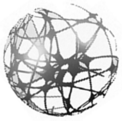
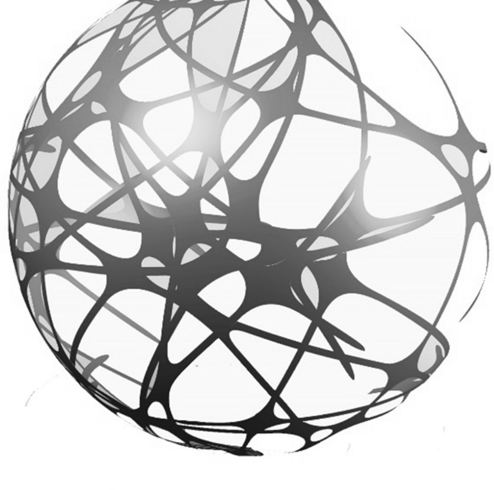
実戦演習

高３ 数学ⅡBC 第**8**回





Mathematics 数学



第1問 (必答問題) (配点 15)

(1) $\cos\frac{\pi}{3} = \boxed{\text{ア}}$, $\sin\frac{\pi}{3} = \boxed{\text{イ}}$ であるから，三角関数の加法定理より

$$\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \boxed{\text{ウ}}\cos x + \boxed{\text{エ}}\sin x \quad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

が成り立つ。

したがって，$\cos\frac{\pi}{12} = \dfrac{\sqrt{\boxed{\text{オ}}} + \sqrt{\boxed{\text{カ}}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。

ただし，$\boxed{\text{オ}} > \boxed{\text{カ}}$ とする。

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

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

(数学Ⅱ，数学B，数学C第1問は次ページに続く。)

(2) $0 \leqq \theta \leqq \pi$ のとき

$$2\cos^2\theta + 2\sqrt{3}\sin\theta\cos\theta = 2\cos\theta + 1 \qquad \cdots\cdots ②$$

を満たす θ を求めよう。

2 倍角の公式

$$\sin 2\theta = \boxed{\text{ク}}\sin\theta\cos\theta$$

$$\cos 2\theta = \boxed{\text{ケ}}\cos^2\theta - \boxed{\text{コ}}$$

を用いて ② を変形しよう。

$\cos^2\theta = \dfrac{\boxed{\text{コ}} + \cos 2\theta}{\boxed{\text{ケ}}}$ であるから，② は

$$\cos 2\theta + \sqrt{\boxed{\text{サ}}}\sin 2\theta = 2\cos\theta$$

と変形でき，さらに，① を用いると，これは

$$\cos\left(2\theta - \frac{\pi}{\boxed{\text{シ}}}\right) = \cos\theta$$

となる。

したがって，$0 \leqq \theta \leqq \pi$ のとき，② を満たす θ は小さいものから順に

$$\frac{\pi}{\boxed{\text{ス}}},\ \frac{\pi}{\boxed{\text{セ}}},\ \frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}}\pi$$

である。

第2問 (必答問題) (配点 15)

〔1〕 x の方程式

$$3^{2x+1}-7\cdot 3^x+2=0 \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (*)$$

を考える。

$t=3^x$ とすると，$3^{2x+1}=\boxed{\text{ア}}\,t^{\boxed{\text{イ}}}$ であるから，(*) は

$$\boxed{\text{ア}}\,t^{\boxed{\text{イ}}}-\boxed{\text{ウ}}\,t+2=0$$

となる。

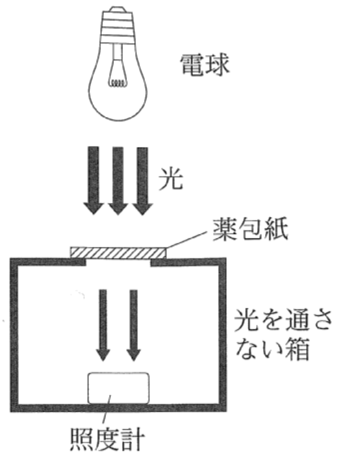
したがって，(*) を満たす x の値は

$$\boxed{\text{エオ}},\quad \log_3\boxed{\text{カ}}$$

である。

(数学Ⅱ，数学B，数学C第2問は次ページに続く。)

［2］ 光が遮(さえぎ)られると明るさがどのように変化するかを調べるため，下のような**実験**を行う。ここで，明るさは「照度」(単位：ルクス)で測るものとする。



実験

- 光源として電球を用い，電球と遮蔽(しゃへい)物，照度計の距離は一定とする。
- 遮蔽物として，同じ材料で作られた同じ厚さの薬包紙を用い，その枚数 n を変化させることにより光の遮蔽量を調整する。ただし，n は負でない整数であるとし，$n=0$ は遮蔽物がないことを表す。
- そのときの照度 $E(n)$（ルクス）を測定する。

このとき，n に無関係な正の定数 k，a を用いて $E(n)=k\cdot a^{-n}$ と表せることが知られている。

（数学Ⅱ，数学B，数学C第2問は次ページに続く。）

遮蔽物がないとき照度は 300 ルクスであった。このときを**初期状態**という。また，薬包紙を 2 枚用いたとき照度は 75 ルクスであった。

このとき

$$E(n)=\boxed{\text{キクケ}}\cdot\left(\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}\right)^{n}$$

が成り立つ。これより，次のことがわかる。

- 薬包紙を 5 枚から 8 枚に増やすと，測定される照度は $\dfrac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ 倍になる。

- **初期状態**から始めて，薬包紙を 1 枚ずつ増やして照度を測定する。測定される照度が**初期状態**の照度の $\dfrac{1}{1000}$ 倍を初めて下回るのは，薬包紙を $\boxed{\text{セソ}}$ 枚用いたときである。

第3問 (必答問題) (配点 22)

$f(x)=x^3-6x^2+9x-1$ とおく。$f(x)$ の導関数は

$$f'(x)=\boxed{\text{ア}}\,x^2-\boxed{\text{イウ}}\,x+\boxed{\text{エ}}$$

であるから，$f(x)$ は

$x=\boxed{\text{オ}}$ で極大値 $\boxed{\text{カ}}$

$x=\boxed{\text{キ}}$ で極小値 $\boxed{\text{クケ}}$

をとる。

(1) k を実数の定数として，x の方程式

$$f(x)=k \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (*)$$

の実数解について考える。

(i) $k=\boxed{\text{カ}}$ のとき，(*) の実数解は $x=\boxed{\text{オ}}$，$\boxed{\text{コ}}$ である。

(ii) (*) が異なる三つの実数解をもつような k の値の範囲は $\boxed{\text{サシ}}<k<\boxed{\text{ス}}$ である。このとき，(*) の実数解のうち正であるものの個数は $\boxed{\text{セ}}$ 個であり，そのうち最大のものを α とすると α の整数部分は $\boxed{\text{ソ}}$ である。ただし，実数 x に対し，x を超えない最大の整数を「x の整数部分」という。

(数学Ⅱ，数学B，数学C第3問は次ページに続く。)

(2) 座標平面上の曲線 $y=f(x)$ を C_1 とし，点 $\mathrm{A}(2,\ f(2))$ における C_1 の接線を ℓ とする。

$f'(2)=\boxed{\text{タチ}}$ であるから，ℓ の方程式は

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

である。

p，q を実数の定数として $g(x)=2x^2+px+q$ とおき，座標平面上の放物線 $y=g(x)$ を C_2 とする。C_2 は点 A を通り，点 A における C_2 の接線が ℓ であるとする。

$$g(2)=\boxed{\text{テ}} \quad かつ \quad g'(2)=\boxed{\text{ト}}$$

であるから

$$p=\boxed{\text{ナニヌ}},\quad q=\boxed{\text{ネノ}}$$

である。

C_2 と ℓ および y 軸で囲まれた図形の面積は $\dfrac{\boxed{\text{ハヒ}}}{\boxed{\text{フ}}}$ である。

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

⓪ $f'(2)$	① $f(2)$	② 2

第4問 (選択問題) (配点 16)

〔1〕 数列 $\{a_n\}$ を初項 a_1 が -1，公差が3の等差数列とする。

$$a_n = \boxed{\text{ア}}\,n - \boxed{\text{イ}} \quad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

であり，数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和を S_n とすると

$$S_n = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}n^2 - \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}n \quad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

である。

数列 $\{b_n\}$ の階差数列が数列 $\{a_n\}$ であるとする。すなわち

$$b_{n+1} - b_n = a_n \quad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

が成り立つとする。このとき

$$b_n = \boxed{\text{キ}} \quad (n = 2, 3, 4, \cdots)$$

が成り立つ。

$\boxed{\text{キ}}$ の解答群

⓪ $b_1 + S_{n-1}$	① $b_1 + S_n$	② $b_1 + S_{n+1}$
③ $b_2 + S_{n-1}$	④ $b_2 + S_n$	⑤ $b_2 + S_{n+1}$

(数学Ⅱ，数学B，数学C第4問は次ページに続く。)

〔2〕 自然数 n に対して，$\sqrt{n}$ の整数部分を c_n とする。例えば，$7<\sqrt{50}<8$ であるから，$c_{50}=7$ である。

(1) $c_1=c_2=c_3=$ $\boxed{\text{ク}}$，$c_4=$ $\boxed{\text{ケ}}$ である。

(2) $c_n=5$ となる自然数 n の最小値は $\boxed{\text{コサ}}$，最大値は $\boxed{\text{シス}}$ である。

(3) k を自然数とする。

$c_n=k$ となる自然数 n の最小値は $\boxed{\text{セ}}$，最大値は $\boxed{\text{ソ}}$ であり，

$c_n=k$ となる自然数 n の個数は $\left(\boxed{\text{タ}}\,k+\boxed{\text{チ}}\right)$ 個である。

したがって，数列 $\{c_n\}$ の項のうち，値が k であるものの総和を T_k とすると

$$T_k=k\times\left(\boxed{\text{タ}}\,k+\boxed{\text{チ}}\right)\quad(k=1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$$

である。

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

⓪ k^2-1	① k^2	② k^2+1
③ k^2+2k	④ $(k+1)^2$	⑤ k^2+2k+2

（数学Ⅱ，数学B，数学C第4問は次ページに続く。）

(4) m を 2 以上の整数とする。

数列 $\{c_n\}$ の初項から第 $m(m+1)$ 項までの和を U_m とすると

$$U_m = \frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}} m\left(\boxed{\text{ト}}\, m^2 + \boxed{\text{ナ}}\, m + \boxed{\text{ニ}}\right) \quad (m = 2,\ 3,\ 4,\ \cdots)$$

である。

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 89 ページの正規分布表を用いてもよい。

n を自然数とする。一つのさいころを n 回投げたとき，3 の倍数の目が出た回数を X とする。

(1) 1 から 6 までの目がそれぞれ等確率で出るさいころを**標準さいころ**と呼ぶことにする。**標準さいころ**を 1 回投げたとき，3 の倍数の目が出る確率は $\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

$n=3$ とし，使用するさいころは**標準さいころ**であるとする。

X は二項分布 $B\left(3,\ \dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}\right)$ に従うから，X の平均(期待値)は $\boxed{\text{ウ}}$ であり，X の分散は $\dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である。また，3 回中，3 の倍数以外の目が出た回数を Y とすると，$Y=\boxed{\text{カ}}-X$ であるから，Y の平均は $\boxed{\text{キ}}$ である。

(数学Ⅱ，数学B，数学C第5問は次ページに続く。)

(2) p を $0<p<1$ かつ $p \neq \frac{1}{6}$ を満たす定数とする。ある工場で作られたさいころは，6 の目が出る確率が p であり，1 から 5 までの目が出る確率はそれぞれ $\frac{1-p}{5}$ である。このさいころを**歪**（ゆが）**んださいころ**と呼ぶことにする。

歪んださいころを 1 回投げたとき，3 の倍数の目が出る確率を q とすると

$$q=\frac{\boxed{\text{ク}}\,p+\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$$

である。

(i) $n=150$ とし，使用するさいころは**歪んださいころ**であるとする。X の平均が 60 である場合を考えよう。

X の平均が 60 であることから，$p=\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ であり，X の標準偏差は $\boxed{\text{ス}}$ である。さらに，$n=150$ は十分に大きいので，$Z=\frac{X-60}{\boxed{\text{ス}}}$ とおくと，Z は近似的に標準正規分布に従う。$X=51$ のとき $Z=-\boxed{\text{セ}}.\boxed{\text{ソ}}$ であるから，$X \geqq 51$ となる確率の近似値は正規分布表から次のように求められる。

$$P(X \geqq 51)=P\left(Z \geqq -\boxed{\text{セ}}.\boxed{\text{ソ}}\right)=\boxed{\text{タ}}$$

$\boxed{\text{タ}}$ については，最も適当なものを，次の⓪～③のうちから一つ選べ。

⓪ 0.691	① 0.745	② 0.841	③ 0.933

（数学Ⅱ，数学B，数学C第 5 問は次ページに続く。）

(ii) p の値がわからないとする。

$n=1600$ とし，使用するさいころは**歪んださいころ**であるとする。3 の倍数の目が 1600 回中 1280 回出たとき，q に対する信頼度 95%の信頼区間を求めよう。

1600 回のうち，3 の倍数の目が出た回数の割合を $R=\dfrac{X}{1600}$ とする。

$X=1280$ のときの R の値は $\dfrac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}$ である。

$n=1600$ は十分に大きいので，q に対する信頼度 95%の信頼区間は

$$R-\boxed{\text{テ}}\times\boxed{\text{ト}}\leqq q\leqq R+\boxed{\text{テ}}\times\boxed{\text{ト}}$$

すなわち

$$0.\boxed{\text{ナニ}}\leqq q\leqq 0.\boxed{\text{ヌネ}}$$

となる。

$\boxed{\text{テ}}$ の解答群

⓪ 0.95	① 1.64	② 1.96	③ 2.58

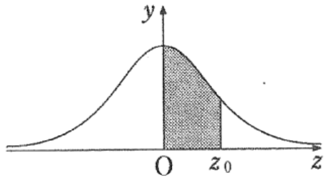
$\boxed{\text{ト}}$ の解答群

⓪ $\dfrac{\sqrt{R(1-R)}}{n}$	① $\sqrt{\dfrac{R(1-R)}{n}}$	② $\dfrac{R(1-R)}{n}$	③ $\dfrac{R(1-R)}{\sqrt{n}}$

(数学Ⅱ，数学B，数学C第 5 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6問 (選択問題) (配点　16)

平面上に三角形OABがあり，辺OBを3:2に内分する点をCとし，辺ABの中点をDとする。

$$\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}\overrightarrow{\mathrm{OB}},\quad \overrightarrow{\mathrm{OD}}=\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}(\overrightarrow{\mathrm{OA}}+\overrightarrow{\mathrm{OB}})$$

である。直線ODと直線ACの交点をPとする。

(1) $\overrightarrow{\mathrm{OP}}$ を $\overrightarrow{\mathrm{OA}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ で表そう。

実数 s を用いて $\overrightarrow{\mathrm{OP}}=s\overrightarrow{\mathrm{OD}}$ とすると

$$\overrightarrow{\mathrm{OP}}=\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}s\overrightarrow{\mathrm{OA}}+\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}s\overrightarrow{\mathrm{OB}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

となる。また，実数 t を用いて $\overrightarrow{\mathrm{AP}}=t\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ とすると

$$\overrightarrow{\mathrm{OP}}=\left(\boxed{\text{オ}}-t\right)\overrightarrow{\mathrm{OA}}+\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}t\overrightarrow{\mathrm{OB}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots ②$$

となる。①，②から s，t の値を求めると

$$s=\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}},\quad t=\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$$

である。よって，

$$\overrightarrow{\mathrm{OP}}=\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}(\overrightarrow{\mathrm{OA}}+\overrightarrow{\mathrm{OB}})$$

である。

(数学Ⅱ，数学B，数学C第6問は次ページに続く。)

(2) 三角形OABの重心をGとする。

$$\overrightarrow{\mathrm{OG}}=\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}(\overrightarrow{\mathrm{OA}}+\overrightarrow{\mathrm{OB}})$$

であるから，$\overrightarrow{\mathrm{GP}}=\dfrac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チツ}}}\overrightarrow{\mathrm{OD}}$ である。

以下，$\left|\overrightarrow{\mathrm{OA}}\right|=2$，$\left|\overrightarrow{\mathrm{OB}}\right|=3$，$\left|\overrightarrow{\mathrm{AB}}\right|=\sqrt{17}$ であるとする。

$$\left|\overrightarrow{\mathrm{AB}}\right|^2=\left|\overrightarrow{\mathrm{OA}}\right|^2-\boxed{\text{テ}}\,\overrightarrow{\mathrm{OA}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OB}}+\left|\overrightarrow{\mathrm{OB}}\right|^2$$

であるから，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\boxed{\text{トナ}}$ である。

三角形OABの面積は $\boxed{\text{ニ}}\sqrt{\boxed{\text{ヌ}}}$ であることに着目すると，三角形BGPの面積は $\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{ネ}}}}{\boxed{\text{ノハ}}}$ であることがわかる。

第7問 (選択問題) (配点 16)

m を実数とする。座標平面上に原点を通る傾き m の直線 ℓ と，点 A(2, 0) を中心とする半径1の円 C がある。円 C と直線 ℓ が異なる2点P，Qで交わるとき，$\mathrm{PQ}=\sqrt{2}$ となるような m の値を求めよう。

直線 ℓ の方程式は $y=mx$ であり，円 C の方程式は $\left(x-\boxed{\text{ア}}\right)^2+y^2=\boxed{\text{イ}}$ である。

太郎さんと花子さんは m の値の求め方について話している。

太郎：点Pと点Qの座標を考えれば求められそうだね。

花子：点Aと直線 ℓ の距離に着目しても求められそうだよ。

(1) 太郎さんの求め方について考えてみよう。

点Pと点Qの x 座標は，x の2次方程式

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

すなわち

$$\left(m^2+\boxed{\text{ウ}}\right)x^2-\boxed{\text{エ}}\,x+\boxed{\text{オ}}=0 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (*)$$

の実数解である。2次方程式 $(*)$ の判別式を D とすると

$$\frac{D}{4}=\boxed{\text{カ}}-\boxed{\text{キ}}\,m^2$$

であるから，円 C と直線 ℓ が異なる2点で交わるような m の値の範囲は

$$-\frac{\sqrt{\boxed{\text{ク}}}}{\boxed{\text{ケ}}}<m<\frac{\sqrt{\boxed{\text{ク}}}}{\boxed{\text{ケ}}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (**)$$

である。以下，(1) では m は $(**)$ を満たすものとする。

(数学Ⅱ，数学B，数学C第7問は次ページに続く。)

(*)の解は $x=\dfrac{\boxed{\text{コ}}\pm\sqrt{\boxed{\text{カ}}-\boxed{\text{キ}}m^2}}{m^2+\boxed{\text{ウ}}}$ である。この実数解を

α，β（$\alpha<\beta$）とすると，線分 PQ の長さは

$$\mathrm{PQ}=\sqrt{m^2+\boxed{\text{サ}}}(\beta-\alpha)$$

と表されるから，$\mathrm{PQ}=\sqrt{2}$ となるような m の値を求めることができる。

(2) 花子さんの求め方について考えてみよう。

点 A と直線 ℓ の距離を d とすると $d=\dfrac{\left|\boxed{\text{シ}}m\right|}{\sqrt{m^{\boxed{\text{ス}}}+\boxed{\text{セ}}}}$ である。

三角形 APQ が $\mathrm{AP}=\mathrm{AQ}=1$ の二等辺三角形であることに注意すると，

$\mathrm{PQ}=\sqrt{2}$ のとき $d=\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{\boxed{\text{タ}}}$ であるから，これより m の値を求めることができる。

(1) または (2) の考え方を用いることにより，$\mathrm{PQ}=\sqrt{2}$ となるような m の値は

$\pm\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{チ}}}}{\boxed{\text{ツ}}}$ であることがわかる。

（100点満点）

問題番号	解答記号	正解	配点	自己採点
第1問	ア	1	1	
	イ	3	1	
	ウ	1	1	
	エ	3	1	
	$\dfrac{\sqrt{オ}+\sqrt{カ}}{キ}$	$\dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$	2	
	ク	2	1	
	ケ，コ	2，1	1	
	$\sqrt{サ}$	$\sqrt{3}$	2	
	$\dfrac{\pi}{シ}$	$\dfrac{\pi}{3}$	2	
	ス，セ，$\dfrac{ソ}{タ}$	9，3，$\dfrac{7}{9}$	3	
	第1問　自己採点小計		(15)	
第2問	$アt^{イ}$	$3t^2$	2	
	$ウt$	$7t$	2	
	エオ	−1	2	
	$\log_3 カ$	$\log_3 2$	1	
	キクケ	300	1	
	$\dfrac{コ}{サ}$	$\dfrac{1}{2}$	2	
	$\dfrac{シ}{ス}$	$\dfrac{1}{8}$	2	
	セソ	10	3	
	第2問　自己採点小計		(15)	

問題番号	解答記号	正解	配点	自己採点
第3問	$アx^2-イウx+エ$	$3x^2-12x+9$	1	
	オ	1	1	
	カ	3	1	
	キ	3	1	
	クケ	−1	1	
	コ	4	2	
	サシ$<k<$ス	$-1<k<3$	2	
	セ	3	2	
	ソ	3	1	
	タチ	−3	1	
	ツ	7	2	
	テ	1	1	
	ト	0	1	
	ナニヌ，ネノ	−11，15	2	
	$\dfrac{ハヒ}{フ}$	$\dfrac{16}{3}$	3	
	第3問　自己採点小計		(22)	

問題番号	解答記号	正　解	配点	自己採点
第4問	$ア n-イ$	$3n-4$	1	
	$\frac{ウ}{エ}n^2-\frac{オ}{カ}n$	$\frac{3}{2}n^2-\frac{5}{2}n$	2	
	キ	0	2	
	ク	1	1	
	ケ	2	1	
	コサ	25	1	
	シス	35	1	
	セ	1	1	
	ソ	3	1	
	$タ k+チ$	$2k+1$	2	
	$\frac{ツ}{テ}$, $ト m^2+ナ m+ニ$	$\frac{1}{6}$, $4m^2+3m+5$	3	
	第4問　自己採点小計		(16)	
第5問	$\frac{ア}{イ}$	$\frac{1}{3}$	1	
	ウ	1	1	
	$\frac{エ}{オ}$	$\frac{2}{3}$	1	
	カ	3	1	
	キ	2	1	
	$\frac{ク p+ケ}{コ}$	$\frac{4p+1}{5}$	1	
	$\frac{サ}{シ}$	$\frac{1}{4}$	2	
	ス	6	1	
	$Z=-セ.ソ$	$Z=-1.5$	1	
	タ	3	2	
	$\frac{チ}{ツ}$	$\frac{4}{5}$	1	
	テ，ト	2，1	1	
	0.ナニ，0.ヌネ	0.78，0.82	2	
	第5問　自己採点小計		(16)	

問題番号	解答記号	正　解	配点	自己採点
第6問	$\frac{ア}{イ}$	$\frac{3}{5}$	1	
	$\frac{ウ}{エ}$	$\frac{1}{2}$	1	
	オ，$\frac{カ}{キ}$	1，$\frac{3}{5}$	1	
	$\frac{ク}{ケ}$，$\frac{コ}{サ}$	$\frac{3}{4}$，$\frac{5}{8}$	2	
	$\frac{シ}{ス}$	$\frac{3}{8}$	1	
	$\frac{セ}{ソ}$	$\frac{1}{3}$	1	
	$\frac{タ}{チツ}$	$\frac{1}{12}$	2	
	テ	2	1	
	トナ	-2	2	
	$ニ\sqrt{ヌ}$	$2\sqrt{2}$	2	
	$\frac{\sqrt{ネ}}{ノハ}$	$\frac{\sqrt{2}}{12}$	2	
	第6問　自己採点小計		(16)	
第7問	ア，イ	2，1	1	
	ウ，エ，オ	1，4，3	2	
	$カ-キ m^2$	$1-3m^2$	1	
	$-\frac{\sqrt{ク}}{ケ}$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	2	
	コ	2	2	
	サ	1	2	
	シ，ス，セ	2，2，1	2	
	$\frac{\sqrt{ソ}}{タ}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	2	
	$\pm\frac{\sqrt{チ}}{ツ}$	$\pm\frac{\sqrt{7}}{7}$	2	
	第7問　自己採点小計		(16)	
	自己採点合計		(100)	

（注）　第1問～第3問は必答。第4問～第7問のうちから3問選択。計6問を解答。

＜MEMO＞

＜MEMO＞

Mathematics 数学

Forward 将来に
individual 個人
training 訓練

名　前