令和８年度　公立学校教員採用候補者選考試験問題

数　　学	1／8枚中

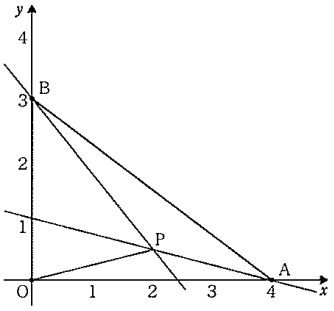
注意　答はすべて解答用紙の解答欄に記入すること。
第２問題以降は解法の過程も書くこと。

第１問題　次の問に答えよ。

問１　$\sqrt{92}$ の整数部分を a、小数部分を b とする。このとき、$(a+2b)^2-(a+b)^2-2b^2$ の値を求めよ。

問２　周の長さが一定である長方形の面積は、その長方形が正方形のときに面積が最大となることを説明せよ。

問３　O(0, 0)、A(4, 0)、B(0, 3) を頂点とする△OABの内部に点Pをとり、△POA、△PAB、△POBの面積比が１：２：３となるようにしたい。点Pの座標を求めよ。

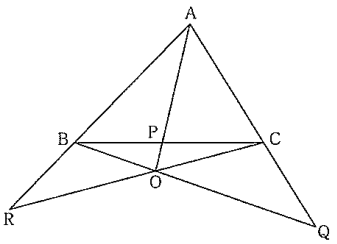


問４　6^{20} は何桁の数か求めよ。ただし、$\log_{10}2=0.3010$、$\log_{10}3=0.4771$ とする。

問５　下の図で、線分の長さの比がＡＢ：ＢＲ＝２：１、ＡＣ：ＣＱ＝３：２のとき、次の線分の長さの比を最も簡単な整数比を用いて表せ。

（１）ＢＰ：ＰＣ

（２）ＡＰ：ＰＯ



問６　A(0, 0)、B(2, 4)、C(6, 0) を頂点とする△ＡＢＣについて、次の問に答えよ。

（１）△ＡＢＣについて重心Ｇの座標は［①］、外心Ｏの座標は［②］、垂心Ｈの座標は［③］である。①～③にあてはまる座標を求めよ。

（２）３点Ｇ、Ｏ、Ｈは一直線上にあることを示し、その直線の方程式を求めよ。

2025 kyosai-guild.jp

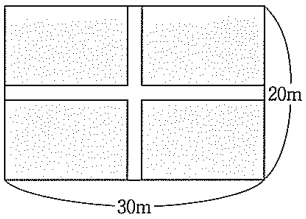
次の第２問題、第３問題、第４問題は受験校種別の問題である。
・中学校・特別支援学校受験者はⅠ［中学校・特別支援学校受験者］を解答すること。
・高等学校受験者はⅡ［高等学校受験者］を解答すること。

Ⅰ［中学校・特別支援学校受験者］

第２問題　次の問に答えよ。

問１　ある生徒が、次の問題を以下のように解いた。

右の図のような、縦の長さが20 m、横の長さが30 mの長方形の土地に、同じ幅の通路を２本つくり、残りを花壇にする。ただし通路は、右の図のように、長方形の土地の縦と横に平行なものを作るようにする。花壇の面積が長方形の土地の $\frac{5}{6}$ 倍となるようにするには、通路の幅を何mにすればよいか。



（生徒の解答）

通路の幅を x m とする。

花壇の面積が長方形の土地の $\frac{5}{6}$ 倍となるようにするので、

$(20-x)(30-x)=20\times30\times\frac{5}{6}$

$(20-x)(30-x)=500$

$x^2-50x+100=0$

$x=25\pm\sqrt{25^2-100}=25\pm\sqrt{525}=25\pm5\sqrt{21}$　　よって　通路の幅　$25\pm5\sqrt{21}$ m（答え）

この解答は誤答であるが、なぜこのような誤答になったか理由を述べよ。また、この問題の正答をかけ。

問２　確率の学習内容について、ある生徒が次のような質問をしてきた。

１枚の硬貨を２回投げるとき、起こりうるすべての場合が、①２回とも表が出る場合、②表と裏が１回ずつ出る場合、③２回とも裏が出る場合なので、それぞれが起こる確率は $\frac{1}{3}$ だと思うのですが、・・・

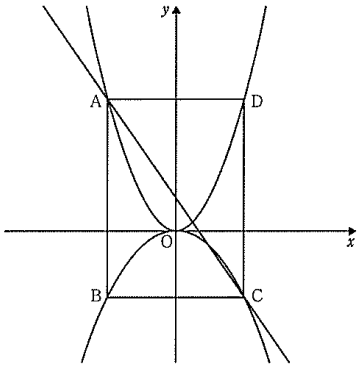
この考え方のどこに誤りがあるのかを生徒自身に気づかせるためには、どのような指導法があるか。指導例を２つ示せ。

2025 kyosai-guild.jp

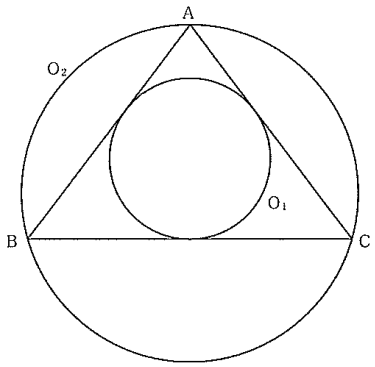
Ⅰ［中学校・特別支援学校受験者］

第3問題　次の問に答えよ。

問1　下の図のように、関数 $y=x^2$ のグラフ上に2点A、Dを、関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に2点B、Cをとり、長方形ＡＢＣＤを作ったところ、辺ＡＢの長さが辺ＡＤの長さの2倍となった。このとき、2点A、Cを通る1次関数のグラフの y 切片を求めよ。



問2　下の図のようにＡＢ＝ＡＣである二等辺三角形ＡＢＣがあり、その内接円をO_1、外接円をO_2とする。点Ａから辺ＢＣに垂線を下ろし、その垂線と辺ＢＣの交点をＨとする。ＢＨ：ＡＨ＝３：４であるとき、円O_2の半径は円O_1の半径の何倍であるか求めよ。



2025 kyosai-guild.jp

Ⅰ［中学校・特別支援学校受験者］

第４問題　次の問に答えよ。

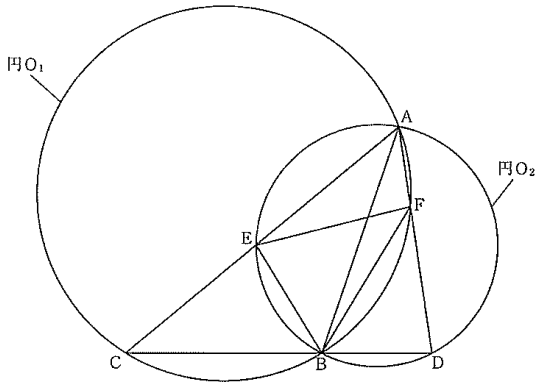
問１　あるテレビ塔Ａの先端までの高さを調べるために、Ａの先端の真下から真南に位置するＰ地点からＡの先端を見上げたときの仰角が30度であった。また、Ｐ地点を通るまっすぐな道路を150ｍ歩いてＡの先端の真下から真東に位置するＱ地点まで行ってＡの先端を見上げたときの仰角が45度であった。Ａが立っている真下の地点、Ｐ地点、Ｑ地点はいずれも同じ標高であり、測定する人の身長は考えないものとするとき、テレビ塔Ａの高さを求めよ。

問２　下の図のように、異なる２点Ａ、Ｂで交わる２つの円O_1、O_2があり、点Ｂを通る直線と円O_1、O_2との交点をそれぞれＣ、Ｄとする。また、円O_2と線分ＡＣとの交点をＥ、円O_1と線分ＡＤとの交点をＦとする。

ＡＣ＝12、ＡＤ＝8、ＣＤ＝10、線分ＡＢが∠ＣＡＤの二等分線であるとき、次の問に答えよ。

（１）ＣＢ、ＣＥの長さをそれぞれ求めよ。

（２）△ＥＢＦの面積は△ＡＣＤの面積の何倍か求めよ。



2025 kyosai-guild.jp

Ⅱ［高等学校受験者］

第2問題　次の問に答えよ。

問1　複素数zは、方程式$|z-1|=3$を満たし、かつz^2が実数である。このときzをすべて求めよ。

2025 kyosai-guild.jp

Ⅱ［高等学校受験者］

問2　太郎さんは、次の①、②の問題を解いた。

① $2^{\frac{1}{2}}$、$4^{\frac{1}{4}}$、$8^{\frac{1}{8}}$ の大小を比較せよ。

② $\sqrt{2}$、$\sqrt[3]{3}$、$\sqrt[6]{6}$ の大小を比較せよ。

太郎さんは、①の問題は正解できたが、②の問題は①の問題と同じ考え方では解けなかったので、あなた（先生）のところに質問に来た。次の問に答えよ。

（1）太郎さんが①と②の違いを理解するためには、どのような助言をすればよいか。

（2）②を解け。

2025 kyosai-guild.jp

Ⅱ［高等学校受験者］

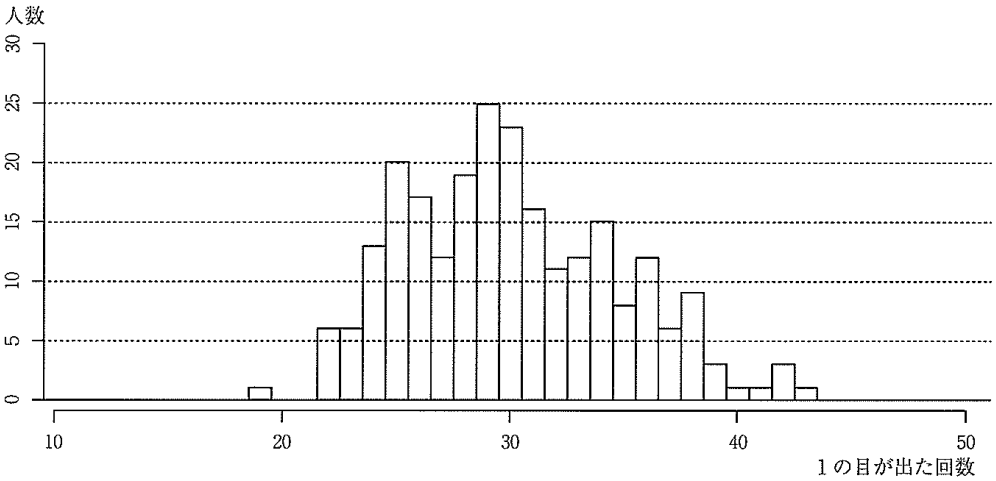
第3問題　次の問に答えよ。

問1　花子さんが持っているサイコロは、180回投げて1の目が40回出た。花子さんの考えでは、サイコロを1回投げたときに1の目が出る確率が $\frac{1}{6}$ なので、サイコロを180回投げれば1の目が平均30回出ると考え、自分が持っているサイコロは、普通のサイコロよりも1の目が出やすいサイコロであると考えた。

そこで花子さんは、クラスメイトと先生に協力してもらい、正しく作られているサイコロを180回投げて1の目が何回出たのかというデータをのべ240人分集めることにした。

クラス全員で議論した結果、「のべ240人のデータから1の目が出た回数を多い方から5％の人数分だけ抽出し、花子さんが1の目を出した回数である40回がその5％以内に入っているか、または40回が240人分のデータの最大回数より多い回数であれば花子さんのサイコロは1の目が出やすいと判断する」ということなった。その後、実験を行ってデータを集め、のべ240人分の実験結果を以下のようなヒストグラムにまとめてみた。

この結果から、花子さんのサイコロが1の目が出やすいサイコロであるかどうかについて、授業の中でどのように判断すればよいか。



問2　変量の変換について、次の問に答えよ。

（1）変量 x の n 個のデータ x_1、x_2、…、x_n の平均値を m、分散を s^2 とする。a、b を定数とし、変量 x を $z = ax + b$ によって変量 z に変換したとき、z の平均値と分散を求めよ。この問については解答の過程は書かなくてもよい。

（2）変量 x と変量 y の n 個の対のデータ (x_1, y_1)、(x_2, y_2)、…、(x_n, y_n) の相関係数を r とする。a、c は正の定数、b、d は任意の定数とし、$z = ax + b$、$u = cy + d$ によって変量 x を変量 z に、変量 y を変量 u に変換するとき、変量 z と変量 u の相関係数を求めよ。ただし、変量 x、y の平均値を m_x、m_y、分散を s_x^2、s_y^2、変量 z、u の平均値を m_z、m_u、分散を s_z^2、s_u^2 とし、変量 x と y の共分散を s_{xy}、変量 z と u の共分散を s_{zu} とする。なお、解答の際には（1）の結果を用いてもよい。

2025 kyosai-guild.jp

Ⅱ［高等学校受験者］

第4問題　次の問に答えよ。

問1　関数$y = \sin x$の導関数を、導関数の定義にしたがって求めよ。ただし、$\lim_{h \to 0} \frac{\sin h}{h} = 1$とする。

問2　$a > 0$とするとき、関数$y = \log ax$のグラフを曲線C、原点Oを通って曲線Cに接する直線をℓ、曲線Cと直線ℓとの接点をTとする。直線ℓ、曲線C、x軸によって囲まれた領域をS_1とし、曲線C、x軸、Tを通ってy軸と平行な直線で囲まれた領域をS_2とする。S_1をx軸のまわりに1回転してできる立体の体積をV_1、S_2をx軸のまわりに1回転してできる立体の体積をV_2とするとき、$\frac{V_2}{V_1}$の値は一定であることを証明せよ。

2025 kyosai-guild.jp

令和８年度　解答用紙

数　学	1／13 枚中	受験番号

Ⅰ、Ⅱのどちらかに☑をつけること。

☐ Ⅰ［中学校・特別支援学校受験者］
☐ Ⅱ［高等学校受験者］

第１問題

問１

11

（４点）

問２

長方形の周の長さを $4a$ とする。ただし、$a>0$ とする。
長方形の１辺の長さを x（$0<x<2a$）、面積を y とおくと、
$y = x(2a - x)$ である。
$y = -x^2 + 2ax = -(x - a)^2 + a^2$
となり、$0<x<2a$ より、$x = a$ のとき、すなわち正方形のとき面積は最大となることが分かる。

（８点）

問３

P（2、$\frac{1}{2}$）

（４点）

問４

16 桁

（４点）

問５

(1)　5：6　（４点）

(2)　9：2　（４点）

問６

(1)　①　G$\left(\frac{8}{3},\ \frac{4}{3}\right)$　（４点）　②　O(3，1)　（４点）　③　H(2，2)　（４点）

(2)

外心Ｏは、２本の垂直二等分線の方程式、$x=3$、$y=x-2$ を考えれば、O(3，1)
垂心Ｈは、$x=2$、$y=x$ の２本の直線交点を求めればよいので、H(2，2)
直線ＯＨの方程式は、$y=-x+4$
この直線の方程式に重心Ｇの x 座標を代入すると、$y=-\frac{8}{3}+4=\frac{4}{3}$ より重心の y 座標に一致するので、
重心Ｇは直線ＯＨ上にありＧ、Ｏ、Ｈは一直線上にあり、
その直線の方程式は、$y=-x+4$ である。

（８点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和８年度　解答用紙

数　学	2／13 枚中	受験番号

Ⅰ［中学校・特別支援学校受験者］

第２問題

問１

理由：道路の幅 x mの範囲$0<x<20$ を見落としているため

正答：

道路の幅をx mとする。ただし、花壇の縦の長さから考えて　$0<x<20$ である。

花壇の面積が長方形の土地の $\frac{5}{6}$ 倍となるようにするので、

$(20-x)(30-x)=20\times30\times\frac{5}{6}$

$(20-x)(30-x)=500$

$x^2-50x+100=0$

$x=25\pm\sqrt{25^2-100}=25\pm\sqrt{525}=25\pm5\sqrt{21}$

ここで、

$x=25+5\sqrt{21}$において

$x=25+5\sqrt{21}>20$ となり、花壇の縦の長さよりも道路の幅が長くなってしまうので、

$x=25+5\sqrt{21}$ の値は問題に合わない。

また $x=25-5\sqrt{21}$は、$0<x<20$ を満たす。

したがって、花壇に作る道路の幅は $(25-5\sqrt{21})$ mである。(問題の答)

（８点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和８年度　解答用紙

数　学	3／13 枚中	受験番号

Ⅰ［中学校・特別支援学校受験者］

第２問題

問２

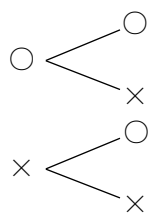
（指導例１）

①～③のそれぞれが起こる確率が $\frac{1}{3}$ であるという考えが誤りであることを実感させるためには、硬貨（例えば 10 円硬貨）を２回ずつ投げるという試行を何度も行い、(①～③のそれぞれが起きた回数)／(硬貨を２回ずつ投げた回数) の値を求めさせてみることである。そうすれば、試行回数を繰り返しても $\frac{1}{3}$ という値に近づきそうにないことに気づき、それが何故だろうということに興味関心を持つようになる。

その上で、硬貨の表と裏の出方について、同様に確からしい表裏の出方にはどのような場合があるのかを考えさせる。(表、表)、(表、裏)、(裏、表)、(裏、裏) の４通りであり、どの表裏の出方も同様に確からしい(すなわちどの場合も確率が$\frac{1}{4}$)ことを理解させたい。

（指導例２）

表を○、裏を×としたとき、



のように樹形図を描かせたり、

１回目＼２回目	表	裏
表	(表、表)	(表、裏)
裏	(表、裏)	(裏、裏)

のようにクロス表を書かせるなどの方法で、同様に確からしい(４通りのそれぞれが起こる確率は$\frac{1}{4}$)ことを理解させたい。

硬貨を投げる回数は２回だけであり、ベルヌーイ試行を２回行っているということだが、高等学校の数学Ａでは独立試行の確率の内容に繋がり、数学Ｂでは二項分布の学習に繋がるので、中学校の段階で実験を行って正誤を予想させるとともに、理論的な理解もしっかりとさせたい。

など

（８点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和８年度　解答用紙

数　学	4／13 枚中	受験番号

Ⅰ［中学校・特別支援学校受験者］

第３問題

問１

$t>0$ とするとき、A$(-t,\ t^2)$、B$(-t,\ -\frac{1}{2}t^2)$、C$(t,\ -\frac{1}{2}t^2)$、D$(t,\ t^2)$

とおく。ＡＢ＝2ＡＤの条件から、$t^2+\frac{1}{2}t^2=2\times 2t$

$\frac{3}{2}t^2=4t$

$3t^2=8t$

$(3t-8)t=0$

$t>0$　より、$t=\frac{8}{3}$

A$(-\frac{8}{3}$、$\frac{64}{9})$　　C$(\frac{8}{3}$、$-\frac{32}{9})$

Ａ、Ｃを通る１次関数の傾きの値は-2 であるから、$y=-2x+k$ がＣを通るように定数 k の値を定めればよい。

$-\frac{32}{9}=-2\times\frac{8}{3}+k$

$k=-\frac{32}{9}+\frac{16}{3}=\frac{-32+48}{9}=\frac{16}{9}$　……（答）

（８点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和８年度　解答用紙

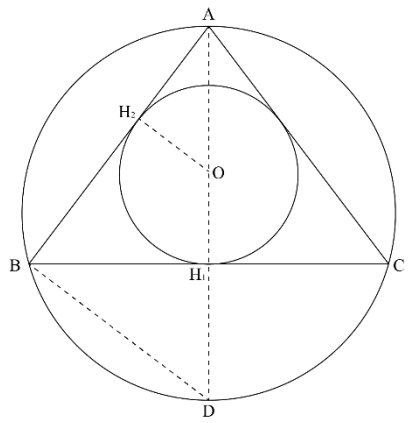
数　学	5／13 枚中	受験番号

Ⅰ［中学校・特別支援学校受験者］

第３問題

問２

図のように円 O_1 の中心をＯ、ＨをＨ１とおく。
ＡＨ１と円 O_2 の交点でＡでない点をＤ、
Ｏから辺ＡＢに下ろした垂線の足をＨ２とおく。
△ＡＢＨ１∽△ＡＯＨ２∽△ＡＤＢであり、
条件より
　ＢＨ１：ＡＨ１：ＡＢ
＝ＯＨ２：ＡＨ２：ＯＡ
＝ＤＢ：ＡＢ：ＤＡ
＝３：４：５
よって O_1 の半径を、$OH_1=OH_2=3a$ とおくと、
$OA=5a$ であるからＡＨ１$=8a$ である。
したがってＡＢ＝ $10a$ になるので、
ＡＤすなわち O_2 の直径は $\frac{25}{2}a$ となり、半径は $\frac{25}{4}a$ である。
以上より、 O_2 の半径は S_1 の半径 $\frac{25}{12}$ 倍である。



（10 点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和８年度　解答用紙

数　学	6／13 枚中	受験番号

Ⅰ［中学校・特別支援学校受験者］

第４問題

問１

塔の先端をＴ、真下をＯとするとき、△ＴＯＱは、∠ＴＯＱ=90°の直角二等辺三角形であり、また、△ＴＯＰは、∠ＴＯＰ=90°、∠ＴＰＯ=30°の直角三角形である。

よって、テレビ塔の高さをxmとするとき、

ＯＱ＝x、ＯＰ＝$\sqrt{3}x$

である。

△ＯＰＱに三平方の定理を用いると、

$$x^2+\left(\sqrt{3}x\right)^2=150^2$$

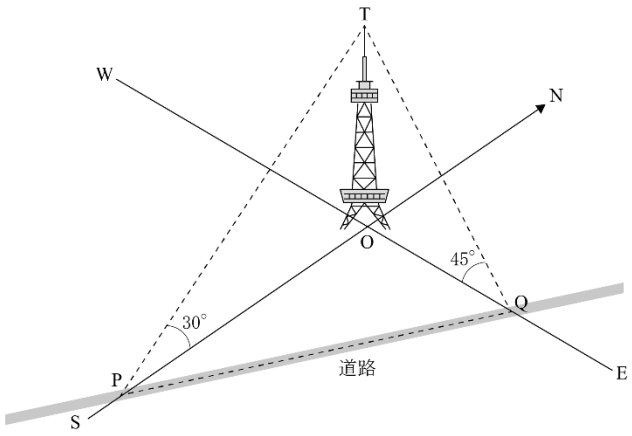
$4x^2=150^2$

$x>0$ より、

$2x=150$

$x=75$

したがって、テレビ塔Ａの高さは 75mである。（答）



（８点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和８年度　解答用紙

数　学	7／13 枚中	受験番号

Ⅰ［中学校・特別支援学校受験者］

第４問題

問２

（１）角の二等分線の性質より、ＡＣ：ＡＤ＝ＢＣ：ＢＤであるから、ＢＣ＝6

図１のように、２点Ｄ、Ｅを線分で結ぶ。

また、△ＡＣＢと△ＤＣＥにおいて、

∠ＡＣＢ＝∠ＤＣＥ（共通）　･･･①

円周角の定理から、

∠ＣＡＢ＝∠ＣＤＥ　･･･②

①と②より２組の角の大きさが等しいので、△ＡＣＢ∽△ＤＣＥ

したがって、ＢＣ：ＣＡ＝ＥＣ：ＣＤ

6：12＝ＥＣ:10　より、ＥＣ＝5

（２）（１）を利用して

ＢＤ=4、ＡＥ＝7

また図２のように、２点Ｃ、Ｆを線分で結ぶ。

△ＣＤＦと△ＡＤＢにおいて、

∠ＣＤＦ＝∠ＡＤＢ（共通）　･･･ ③

円周角の定理から、

∠ＤＣＦ＝∠ＤＡＢ　･･･ ④

③と④より２組の角の大きさが等しいので、△ＣＤＦ∽△ＡＤＢ

したがって、ＣＤ：ＤＦ＝ＡＤ：ＤＢ

10：ＤＦ＝8：4 より、ＤＦ＝5、ＡＦ＝3

以上より、

$1-\left(\frac{7}{12}\times\frac{3}{8}+\frac{5}{12}\times\frac{3}{5}+\frac{2}{5}\times\frac{5}{8}\right)=1-\left(\frac{7}{32}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}\right)=1-\frac{23}{32}=\frac{9}{32}$

$\frac{9}{32}$倍　…答

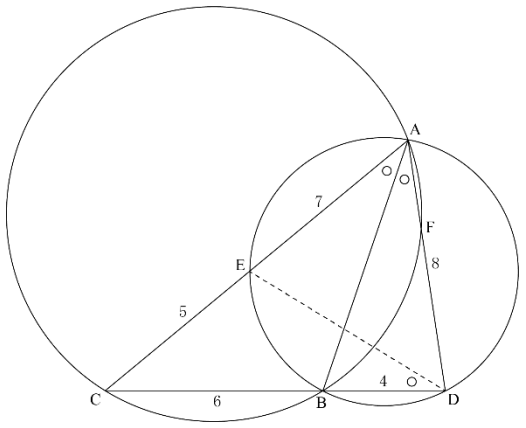


図１

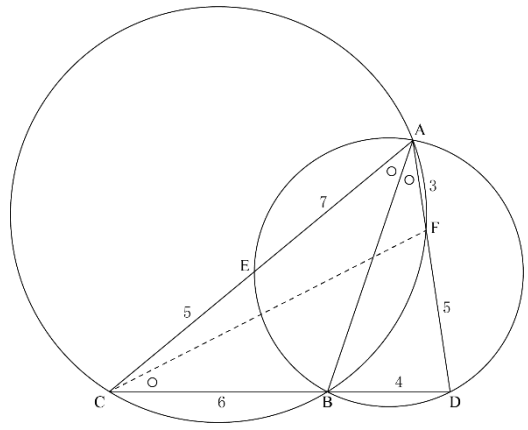


図２

（10 点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和８年度　解答用紙

数　学	８／13 枚中	受験番号

Ⅱ［高等学校受験者］

第２問題

問１

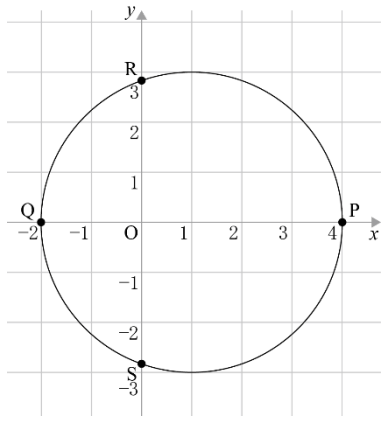
$z=x+yi$（x、y は実数）とおくと、
$z^2=(x^2-y^2)+2xyi$
z^2 が実数なので、$xy=0$
したがって $x=0$ または $y=0$ となり、複素数 z の実数部分が 0 であるか、または虚数部分が 0 である。
なお、$x=y=0$ の場合は $z=0$ となり、$z=0$ は $|z-1|=3$ を満たさない。
したがって、z が 0 以外の実数、または純虚数の場合を考えればよい。

（ｉ）　z が実数の場合
$y=0$ より、$z=x$ となるので、$|x-1|=3$
$x-1=\pm 3$
$x=-2$ 、 4
したがって、$z=-2$、4

（ⅱ）　z が純虚数の場合
$x=0$ より、$z=yi$ となる。（$y\neq 0$）
$|yi-1|=3$ であるから、
$|yi-1|^2=3^2$
$(yi-1)\overline{(yi-1)}=9$
$(yi-1)(-yi-1)=9$
$y^2+1=9$
$y^2=8$
$y=\pm 2\sqrt{2}$
したがって、$z=\pm 2\sqrt{2}i$

（ｉ）、（ⅱ）より、求める z の値は、$z=-2$、4 、$\pm 2\sqrt{2}i$

＜参考＞ $|z-1|=3$ を満たす複素数z を表す点は点1 を中心とする半径 3 の円周上にある。
また、z^2が実数であることから複素数 z を表す点は実軸上または虚軸上にある。
よって、右下図の複素数平面の４点Ｐ、Ｑ、Ｒ、Ｓが題意を満たす z の複素数を表す点である。



（８点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

Ⅱ［高等学校受験者］

第２問題

問２

（１）

①は累乗の形にして底をそろえることができるが、②は底がそろえられないことから、②が①の考え方で解けないと考えた可能性がある。

「②では、底をそろえることはできないが、これらの数の値を変えずに累乗根の性質からそれぞれの数の表し方を変えて大小関係を分かりやすくできないかな？」

「②では、底をそろえることはできないが、これらの数の値を変えても大小関係が保存されるような方法はないかな？」

などの指導が考えられる。

（２）

$\sqrt{2}=\sqrt[6]{2^3}=\sqrt[6]{8}$ 、$\sqrt[3]{3}=\sqrt[6]{3^2}=\sqrt[6]{9}$ 、$\sqrt[6]{6}$ より、$\sqrt[6]{6}<\sqrt[6]{8}<\sqrt[6]{9}$ であるから、$\sqrt[6]{6}<\sqrt{2}<\sqrt[3]{3}$ となる。

（別）$(\sqrt{2})^6=2^3=8$ 、$(\sqrt[3]{3})^6=3^2=9$ 、$(\sqrt[6]{6})^6=6$　であり、

$\sqrt{2}$、$\sqrt[3]{3}$、$\sqrt[6]{6}$ はすべて正の数なので$\sqrt{2}$、$\sqrt[3]{3}$、$\sqrt[6]{6}$ とその６乗の大小は一致する。

したがって、$\sqrt[6]{6}<\sqrt{2}<\sqrt[3]{3}$ となる。

（８点）

整理番号

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和８年度　解答用紙

数　学	10／13 枚中	受験番号

Ⅱ［高等学校受験者］

第３問題

問１

240 人のうち、５％の人数は 12 人である。240 人分のデータのヒストグラムから、１の目が出た回数の多い方から５％の人数の人は、180 回中 38 回以上１の目が出ている。花子さんが１の目を出した回数 40 回は 38 回を超えた回数であるため、１の目が出やすいサイコロであるいう判断となる。

（８点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

Ⅱ［高等学校受験者］

第３問題

問２

（１）

平均値　$am+b$

分散　a^2s^2

（２）

（１）の結果から、$s_z^2=a^2s_x^2$ 、 $s_u^2=c^2s_y^2$ である。

したがって、$s_z=as_x$ 、 $s_z=cs_y$ となる。（$a>0$、$c>0$ であることに注意する。）

変量 x と変量 y の共分散 s_{xy} は、

$$s_{xy}=\frac{1}{n}\{(x_1-m_x)(y_1-m_y)+(x_2-m_x)(y_2-m_y)+\cdots+(x_n-m_x)(y_n-m_y)\}$$

ここで、

$$(z_k-m_z)(u_k-m_u)=\{(ax_k+b)-(am_x+b)\}\{(cy_k+d)-(cm_y+d)\}=ac(x_k-m_x)(y_k-m_y)$$

（k=1、2、…、n）

となるので、

$$s_{zu}=\frac{1}{n}\{(z_1-m_z)(u_1-m_u)+(z_2-m_z)(u_2-m_u)+\cdots+(z_n-m_z)(u_n-m_u)\}$$

$$=\frac{1}{n}ac\{(x_1-m_x)(y_1-m_y)+(x_2-m_x)(y_2-m_y)+\cdots+(x_n-m_x)(y_n-m_y)\}=acs_{xy}$$

したがって、変量 z と変量 u の相関係数を r_{zu} とすると、

$$r_{zu}=\frac{acs_{xy}}{as_x\times cs_y}=\frac{s_{xy}}{s_x\times s_y}=r$$

（10 点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

Ⅱ［高等学校受験者］

第４問題

問１

① 和積公式を利用する方法

$$(\sin x)'=\lim_{h\to 0}\frac{\sin(x+h)-\sin x}{h}=\lim_{h\to 0}\frac{2\cos\left(x+\frac{h}{2}\right)\sin\frac{h}{2}}{h}=\lim_{h\to 0}\frac{\cos\left(x+\frac{h}{2}\right)\sin\frac{h}{2}}{\frac{h}{2}}$$

$$=\lim_{h\to 0}\cos\left(x+\frac{h}{2}\right)\frac{\sin\frac{h}{2}}{\frac{h}{2}}=\lim_{h\to 0}\cos\left(x+\frac{h}{2}\right)\lim_{h\to 0}\frac{\sin\frac{h}{2}}{\frac{h}{2}}=\cos x\times 1=\cos x$$

② 加法定理を利用する方法

$$(\sin x)'=\lim_{h\to 0}\frac{\sin(x+h)-\sin x}{h}=\lim_{h\to 0}\frac{\sin x\cos h+\cos x\sin h-\sin x}{h}=\lim_{h\to 0}\frac{(\cos h-1)\sin x+\cos x\sin h}{h}$$

$$=\sin x\lim_{h\to 0}\frac{\cos h-1}{h}+\cos x\lim_{h\to 0}\frac{\sin h}{h}\quad\cdots(*)$$

ここで、

$$\lim_{h\to 0}\frac{\cos h-1}{h}=\lim_{h\to 0}\frac{(\cos h-1)(\cos h+1)}{h(\cos h+1)}=\lim_{h\to 0}\frac{\cos^2 h-1}{h(\cos h+1)}=-\lim_{h\to 0}\frac{\sin^2 h}{h(\cos h+1)}$$

$$=-\lim_{h\to 0}\frac{\sin h}{h}\times\frac{\sin h}{\cos h+1}=-\lim_{h\to 0}\frac{\sin h}{h}\times\lim_{h\to 0}\frac{\sin h}{\cos h+1}=-1\times 0=0$$

したがって、（＊）は、

$\sin x\times 0+\cos x\times 1=\cos x$

（８点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和８年度　解答用紙

数　学	13／13 枚中	受験番号

Ⅱ［高等学校受験者］

第４問題

問２

$f(x)=\log_a x$ とおく。原点を通る直線と関数 $y=\log_a x$ のグラフとの接点Ｔの x 座標を $x=t$ とするとき、Ｔ$(t\ ,\ \log_a t)$ における接線の方程式は、

$y-\log_a t=\dfrac{1}{t}(x-t)$ ・・・①

① が原点を通るので、$x=y=0$ を ① に代入して、

$-\log_a t=-1$

$\log_a t=1$

$at=e$

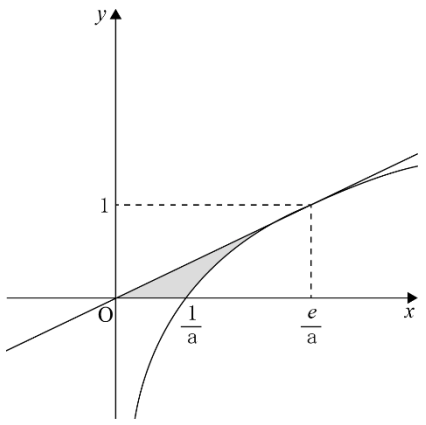
$t=\dfrac{e}{a}$

したがって、接点Ｔの座標は、

Ｔ$(\dfrac{e}{a}\ ,\ 1)$

関数 $y=\log_a x$ に接する接線で原点を通るものは、

$y=\dfrac{a}{e}x$



$V_1=\pi\int_0^{\frac{e}{a}}\left(\dfrac{a}{e}x\right)^2dx-\pi\int_{\frac{1}{a}}^{\frac{e}{a}}(\log_a x)^2dx$・・・(※)

$\displaystyle\int_0^{\frac{e}{a}}\left(\frac{a}{e}x\right)^2dx=\frac{a^2}{3e^2}\left[x^3\right]_0^{\frac{e}{a}}=\frac{a^2}{3e^2}\times\frac{e^3}{a^3}=\frac{e}{3a}$

$\displaystyle\int_{\frac{1}{a}}^{\frac{e}{a}}(\log_a x)^2dx=\int_{\frac{1}{a}}^{\frac{e}{a}}(x)'(\log_a x)^2dx=\left[x(\log_a x)^2\right]_{\frac{1}{a}}^{\frac{e}{a}}-2\int_{\frac{1}{a}}^{\frac{e}{a}}\log_a x\,dx=\frac{e}{a}-2\int_{\frac{1}{a}}^{\frac{e}{a}}\log_a x\,dx$

$\displaystyle=\frac{e}{a}-2\int_{\frac{1}{a}}^{\frac{e}{a}}(x)'\log_a x\,dx=\frac{e}{a}-2\left[x\log_a x\right]_{\frac{1}{a}}^{\frac{e}{a}}+2\int_{\frac{1}{a}}^{\frac{e}{a}}dx=\frac{e}{a}-2\times\frac{e}{a}+2\left(\frac{e}{a}-\frac{1}{a}\right)=\frac{1}{a}(e-2)$

したがって、

$V_1=\left(\dfrac{e}{3a}-\dfrac{e}{a}+\dfrac{2}{a}\right)\pi=\left(\dfrac{-2e}{3a}+\dfrac{2}{a}\right)\pi=\dfrac{6-2e}{3a}\pi$

$V_2=\pi\displaystyle\int_{\frac{1}{a}}^{\frac{e}{a}}(\log_a x)^2dx=\frac{1}{a}(e-2)\pi$

$\dfrac{V_2}{V_1}=\dfrac{3a}{6-2e}\times\dfrac{e-2}{a}=\dfrac{3(e-2)}{6-2e}=\dfrac{3(e-2)}{2(3-e)}$

したがって、定数 a の値にかかわらず、$\frac{V_2}{V_1}$ の値は一定になる。

（※）の $\pi\int_0^{\frac{e}{a}}\left(\frac{a}{e}x\right)^2dx$ は、底面の半径が 1、高さが $\frac{e}{a}$ の円錐の体積なので $\frac{1}{3}\cdot\pi\cdot1^2\cdot\frac{e}{a}=\frac{e}{3a}\pi$

（10 点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp