令和７年度　公立学校教員採用候補者選考試験問題

数　学	

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　次の値を求めよ。

$7503 \times 7497 + 2 \times 7501^2 - 3 \times 7499 \times 7502$

問２　１、２、３の番号が１つずつ書かれているカードが２枚ずつ、合計６枚のカードがある。これらのカードから無作為に３枚のカードを選んだとき、１、２、３の番号のカードが１枚ずつ選ばれる確率を求めよ。

問３　５％の食塩水と８％の食塩水を混ぜて７％の食塩水を 1200 g 作るには、５％の食塩水と８％の食塩水を何 g ずつ混ぜればよいか求めよ。

問４　△ＡＢＣにおいて、次の等式が成り立つとき、∠Ａ、∠Ｂ、∠Ｃのうち最大の角の余弦の値を求めよ。

$$\sin A : \sin B : \sin C = 4 : 5 : 6$$

問５　図１のように、xy 座標平面上に２点Ｏ（０，０）、Ａ（３，−１）と、第１象限内に点Ｐがあり、∠ＰＯＡ＝60°、∠ＯＡＰ＝90°であるとき、点Ｐの座標を求めよ。

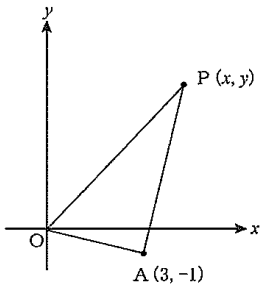


図１

問６　図２のように、円周上に３点Ａ、Ｂ、Ｃを∠ＢＡＣ＝70°となるようにとる。また、$\overset{\frown}{BC}$上に点Ｄを、$\overset{\frown}{AC}$上に$\overset{\frown}{AE}=\overset{\frown}{EC}$となるように点Ｅを、$\overset{\frown}{AB}$上に$\overset{\frown}{AF}=\overset{\frown}{FB}$となるように点Ｆをとる。∠ＥＤＦ＝$x$°とするとき、$x$の値を求めよ。

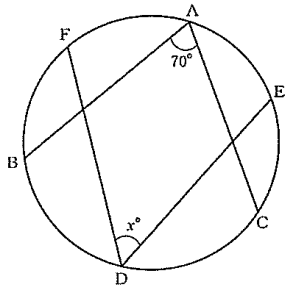


図２

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　中学校では、平行線の性質や平行線になるための条件として、次の①、②の二つの事柄を証明の根拠としている。

「平行な２直線に他の直線が交わったときにできる同位角は等しい。」･･･①

「２直線に他の直線が交わってできる同位角が等しければ、この２直線は平行である。」･･･②

これらの二つの事柄に加えて、

「対頂角は等しい。」･･･③

という③の事柄を根拠として、次の④、⑤の事柄の証明を記せ。

「平行な２直線に他の直線が交わったときにできる錯角は等しい。」･･･④

「２直線に他の直線が交わってできる錯角が等しければ、この２直線は平行である。」･･･⑤

また、①～⑤を根拠として、次の⑥の事柄の証明を記せ。

「平行四辺形は、２組の向かい合う角の大きさが等しい。」･･･⑥

問２　太郎さん、花子さん、良子さんのクラスでは、箱ひげ図の読み取り方の授業があった。そのときに先生は、Ａ高校の生徒200人とＢ高校の生徒200人に対する通学時間の聞き取り調査の結果を高校ごとに**図３**の箱ひげ図を用いて紹介した。聞き取り調査では、通学時間を分単位で聞きとり、データはすべて整数値であるという。

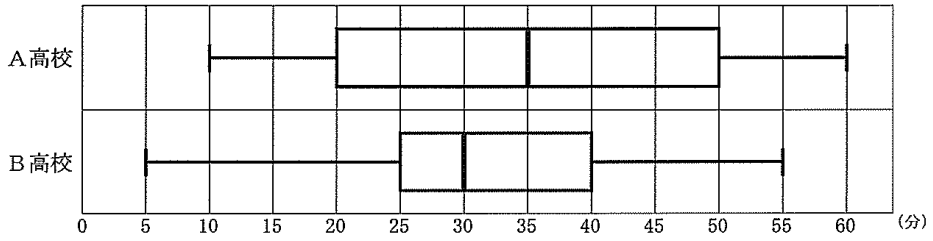


図３

先生は、「この箱ひげ図を見てわかることを発表して下さい。」という発問をした。

太郎さんは、

「Ａ高校で通学時間が20分以上50分以下の生徒の人数は、Ｂ高校で通学時間が25分以上40分以下の人数の約２倍である。」と発言した。

花子さんは、

「Ａ高校で通学時間が10分以上35分以下の人数と、Ｂ高校で通学時間が５分以上30分以下の人数は、どちらも100人である。」と発言した。

良子さんは、

「Ａ高校の通学時間の中央値が35分なので、Ａ高校の中に35分と申告した生徒が少なくとも１人はいる。」

と発言した。

この３人の発言は正しいとはいえない。その理由をそれぞれ記せ。

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　xy座標平面上の関数$y=\frac{3}{4}x^2$のグラフと、点A（−4，0）を通る傾きが正の直線lが、**図4**のように異なる2点B、Cで交わっている。△AOBと△BCOの面積比が1：3であるとき、直線lの式を求めよ。

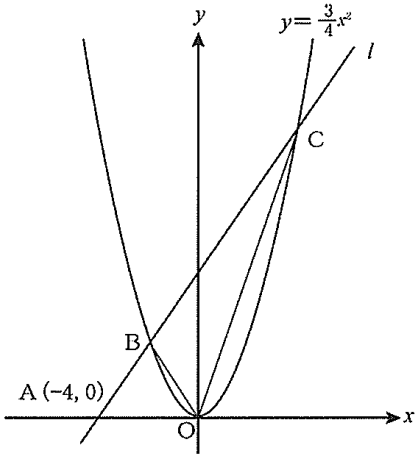


図4

問2　1辺の長さが6の正方形OABCの紙があり、この正方形の紙を、**図5**のように、xy座標平面上に辺OAがx軸と、辺OCがy軸と重なるように置く。正方形の辺BC上に点DをCD：DB＝1：2となるようにとり、正方形OABCの頂点Oが点Dと重なるように線分EFを折り目として折る。頂点Aと対応する点をGとするとき、四角形DEFGの面積を求めよ。

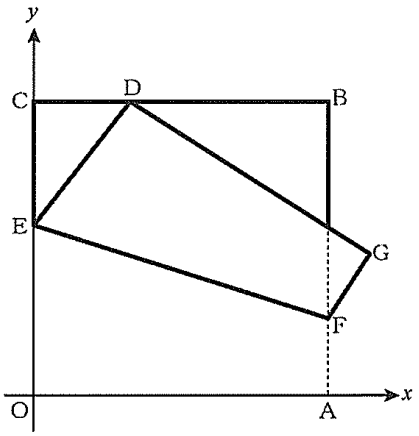


図5

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　**図６**のように、ＡＢ＝$6\sqrt{2}$cm、ＢＣ＝８cm、∠ＡＢＣ＝45°の△ＡＢＣがあり、頂点Ａから辺ＢＣに垂線ＡＤ、頂点Ｂから辺ＣＡに垂線ＢＥを引き、ＡＤとＢＥとの交点をＦとする。このとき、△ＦＢＤと△ＦＡＥの面積比を最も簡単な整数で記せ。

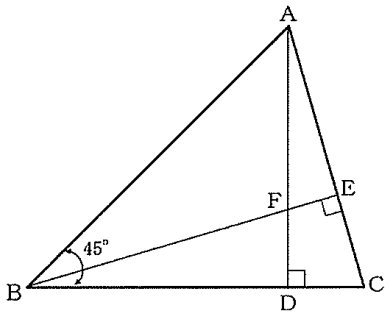


図６

問２　**図７**のように、円周上に３点Ａ、Ｂ、ＣをＡＢ＝６cm、ＡＣ＝４cm、∠ＢＡＣ＝60°となるようにとり、∠ＢＡＣの二等分線と円との交点で点Ａではない方をＤとするとき、中学校の学習指導要領の範囲内で四角形ＡＢＤＣの面積を求めよ。

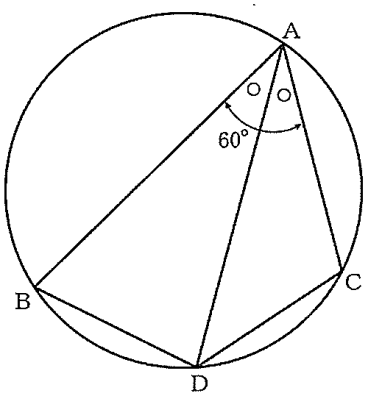


図７

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　太郎さんが授業で学習した2次不等式について教科書を使って復習しているときに、教科書の練習問題で、2次不等式 $x^2 - 6x + 9 > 0$ …（★）を、以下のように解いた。

＜太郎さんの解答＞

$x^2 - 6x + 9 > 0$

$(x - 3)^2 > 0$

$x - 3 > 0$

$x > 3$

解いたのちに教科書の説明を読むと、以下のように書いてあった。

2次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ について、$D = b^2 - 4ac$ とする。

$a > 0$、$D = b^2 - 4ac = 0$ のとき

$ax^2 + bx + c = 0$ の重解を a とすると、$ax^2 + bx + c > 0$ の解は、a 以外のすべての実数

2次方程式 $x^2 - 6x + 9 = 0$ は、$a > 0$、$D = (-6)^2 - 4 \times 1 \times 9 = 0$ となり、解は $x = 3$ である。教科書の説明に従うと、（★）の解は、「3 以外のすべての実数」となるが、太郎さんは、「3 以外のすべての実数」となる理由を理解するのが難しかったため、あなたのところに質問に来た。

2次不等式（★）の解が「3 以外のすべての実数」であることを太郎さんが理解できるためには、その場でどのような指導をすれば効果的か記せ。

2025 kyosai-guild.jp

Ⅱ［高等学校受験者］

問２　「不等式の証明」の授業で、次の問題に取り組んだ。

【問題】

$a>0$、$b>0$のとき、$(a+b)\left(\frac{4}{a}+\frac{9}{b}\right)$の最小値を求めよ。

この【問題】に対する太郎さんの解答は、以下の通りであった。

【太郎さんの解答】

$a>0$、$b>0$から、$\frac{4}{a}>0$、$\frac{9}{b}>0$であり、

相加平均と相乗平均の大小関係により

$a+b \geqq 2\sqrt{ab}$　　・・・①

$\frac{4}{a}+\frac{9}{b} \geqq 2\sqrt{\frac{36}{ab}}=\frac{12}{\sqrt{ab}}$　　・・・②

よって、①、②より

$(a+b)\left(\frac{4}{a}+\frac{9}{b}\right) \geqq 2\sqrt{ab}\times\frac{12}{\sqrt{ab}}=24$

したがって、最小値 24

太郎さんの解答が誤りである理由を述べ、また、正しい解答を記せ。

2025 kyosai-guild.jp

Ⅱ［高等学校受験者］

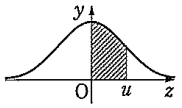
第3問題　次の問に答えよ。

問1　1回の試行につき事象Aが起こる確率がpである試行を3回繰り返すとき、事象Aが起こる回数を確率変数Xとすると、Xは二項分布B（3, p）に従う。確率変数Xの平均$E(X)$、分散$V(X)$が、$E(X)=3p$、$V(X)=3p(1-p)$であることを証明せよ。

問2　ある1個のサイコロを162回投げたところ、3の倍数の目が69回出た。このサイコロは、3の倍数の目の出る確率が$\frac{1}{3}$であるといえるか、有意水準5％で検定せよ。なお、この問題を解答するにあたっては、必要に応じて次の**表1**を用いてもよい。

表1

正　規　分　布　表



$u \to P(0 \leqq Z \leqq u)$

u	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.49379	.49396	.49413	.49430	.49446	.49461	.49477	.49492	.49506	.49520
2.6	.49534	.49547	.49560	.49573	.49585	.49598	.49609	.49621	.49632	.49643
2.7	.49653	.49664	.49674	.49683	.49693	.49702	.49711	.49720	.49728	.49736
2.8	.49744	.49752	.49760	.49767	.49774	.49781	.49788	.49795	.49801	.49807
2.9	.49813	.49819	.49825	.49831	.49836	.49841	.49846	.49851	.49856	.49861
3.0	.49865	.49869	.49874	.49878	.49882	.49886	.49889	.49893	.49897	.49900
3.1	.49903	.49906	.49910	.49913	.49916	.49918	.49921	.49924	.49926	.49929
3.2	.49931	.49934	.49936	.49938	.49940	.49942	.49944	.49946	.49948	.49950
3.3	.49952	.49953	.49955	.49957	.49958	.49960	.49961	.49962	.49964	.49965
3.4	.49966	.49968	.49969	.49970	.49971	.49972	.49973	.49974	.49975	.49976
3.5	.49977	.49978	.49978	.49979	.49980	.49981	.49981	.49982	.49983	.49983
3.6	.49984	.49985	.49985	.49986	.49986	.49987	.49987	.49988	.49988	.49989
3.7	.49989	.49990	.49990	.49990	.49991	.49991	.49992	.49992	.49992	.49992
3.8	.49993	.49993	.49993	.49994	.49994	.49994	.49994	.49995	.49995	.49995
3.9	.49995	.49995	.49996	.49996	.49996	.49996	.49996	.49996	.49997	.49997

注_ この表では，0.0000の一の位の0は省略して表記している。

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　次の関数の増減を調べ、極値とそのときのxの値を求めよ。

$y = \sin^2 x \cos 2x \quad (0 < x < \pi)$

問2　xy座標平面上で、曲線$y = x(2 - x)e^{-x}$とx軸によって囲まれた部分の面積を求めよ。

2025 kyosai-guild.jp

令和７年度　解答用紙

数　学	1／10 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	7499　（５点）	問２	$\frac{2}{5}$　（５点）
問３	５％の食塩水　400　g　、８％の食塩水　800　g　（５点）		
問４	$\frac{1}{8}$　（５点）	問５	（　$3+\sqrt{3}$　，　$-1+3\sqrt{3}$　）（５点）
問６	55　（５点）		

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和７年度　解答用紙

数　学	2／10 枚中	受験番号

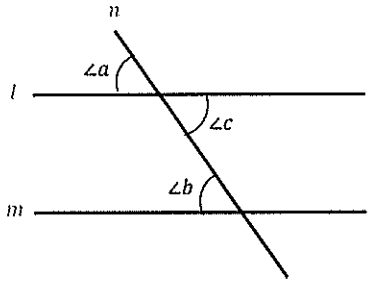
Ⅰ［中学校・特別支援学校受験者］

第２問題

問１

④の証明

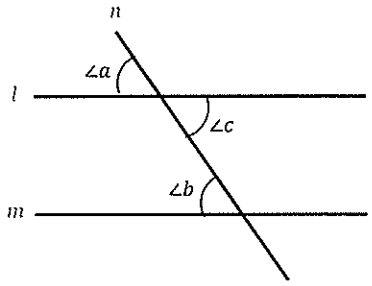
$l//m$ ならば、$\angle b = \angle c$ である。



（証明）　左図において $l//m$ なので　①より　$\angle a = \angle b$ ･･･㋐
また③より $\angle a = \angle c$ ･･･㋑
㋐、㋑より　$\angle b = \angle c$ となって錯角が等しい。
したがって
平行な２直線に他の直線が交わったとき
にできる錯角は等しい。　④が成立する。

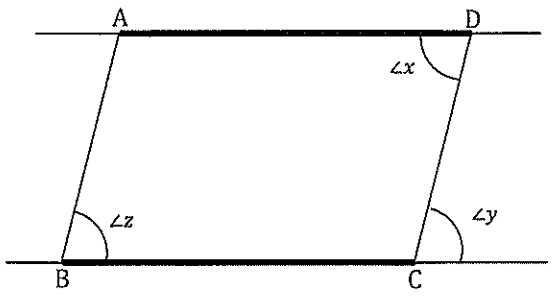
⑤の証明

$\angle b = \angle c$ ならば $l//m$



（証明）　左図において仮定より　$\angle b = \angle c$ ･･･㋒
また③より $\angle a = \angle c$ ･･･㋓
㋒、㋓より　$\angle a = \angle b$ となって同位角が等しい。
②より
$l//m$
したがって
２直線に他の直線が交わってできる錯角が等しければ、
この２直線は平行である。⑤が成立する。

⑥の証明



（証明）
左図の平行四辺形ＡＢＣＤについて、
２本の平行線ＡＤ、ＢＣに他の直線ＣＤが
交わっているから、④より錯角が等しく、
左図で、$\angle x = \angle y$ となる。
また、平行な２直線ＡＢ、ＣＤに他の直線
ＢＣが交わっているので、①から同位角
が等しく、左図で、$\angle y = \angle z$ となる。
したがって、$\angle x = \angle z$ となる。
同様にして、∠ＢＡＤ=∠ＢＣＤ も証明できるので、
平行四辺形は２組の対角の大きさが等しい。（証明終）

（１２点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

Ⅰ［中学校・特別支援学校受験者］

第２問題

問２

太郎さん

四分位範囲の大きさが人数に比例すると誤解している。四分位範囲内には、全体の人数の約 50％が分布しているので、それぞれの高校の約半数がこの範囲に分布している。よって約２倍の人数ではない。

花子さん

通学時間が最小値以上中央値以下の人数が 100 人とは限らない。Ａ高校で最小値 10 分、Ｂ高校で最小値５分と申告した生徒は必ず存在する。中央値は、通学時間が短い方から 100 番目と 101 番目のデータの平均値であり、例えばＡ高校で通学時間が短い方から 100 番目～103 番目までの生徒が 35 分と申告している場合、人数が 100 人を超えている可能性もある。Ｂ高校についても同様のことがいえる。

良子さん

通学時間の短い方から 100 番目が 34 分、101 番目が 36 分の場合、中央値は 35 分であるが、35 分と申告した生徒はいないことになる。

（１２点）

2025 kyosai-guild.jp

Ⅰ［中学校・特別支援学校受験者］

第３問題

問１

△ＡＢＯと△ＢＣＯの面積比が 1:3 であることから、Ｂ，Ｃの x 座標を $-4+t$, $-4+4t$ とおける。（ただし、$t>0$）

$\frac{3}{4}(-4+t)^2\times 4=\frac{3}{4}(-4+4t)^2$

$4(-4+t)^2=(-4+4t)^2$

$4t^2-32t+64=16t^2-32t+16$

$12t^2-48=0$

$12(t^2-4)=0$

$t=-2$ ， 2

したがって、点Ｃの x 座標は 4 となるので、Ｃ(4, 12)

一次関数 l は、２点 Ａ(-4, 0)、Ｃ(4, 12) を通るので、

$y=\frac{12-0}{4-(-4)}(x+4)$ より、$y=\frac{3}{2}(x+4)$ すなわち、$y=\frac{3}{2}x+6$（答）

（１１点）

問２

直線ＥＦは、線分ＯＤの垂直二等分線であるから、点(1, 3) を通り、傾きは $-\frac{1}{3}$ である。したがって、２点Ｅ、Ｆを通る１次関数を表す式は、$y=-\frac{1}{3}x+\frac{10}{3}$

$x=6$ のとき、この一次関数の値は $\frac{4}{3}$ であるから、ＯＥ＝$\frac{10}{3}$、ＡＦ＝$\frac{4}{3}$である。

以上より、四辺形ＤＥＦＧの面積は、$\left(\frac{10}{3}+\frac{4}{3}\right)\times 6\times\frac{1}{2}=14$（答）

（１１点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

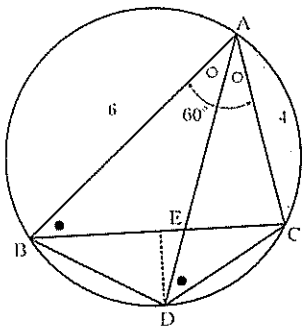
Ⅰ［中学校・特別支援学校受験者］
第４問題

問１

△ＦＢＤと△ＣＡＤについて、
△ＡＢＤが直角二等辺三角形であるから、
　ＢＤ=ＡＤ=6cm ･･･ ①
　∠ＢＤＦ=∠ＡＤＣ=90°　･･･ ②
　∠ＦＢＤ=90°－∠ＢＦＤ=90°－∠ＡＦＥ=∠ＣＡＤ ･･･ ③
①、②、③より、１辺の長さと両端の角の大きさが等しいので、△ＦＢＤ≡△ＣＡＤ
したがって、ＦＤ=ＣＤ=2cmより、ＦＡ=4cmである。
$ＦＢ=\sqrt{6^2+2^2}=\sqrt{40}=2\sqrt{10}$
△ＦＢＤ∽△ＡＦＥであるから
　(△ＦＢＤの面積)：(△ＦＡＥの面積)$=FB^2:FA^2=\left(2\sqrt{10}\right)^2:4^2=40:16=5:2$（答）

（１２点）

問２



△ＡＢＥ∽△ＡＤＣである。（○と●の２角が等しい。）
二等分線の性質から、ＢＥ：ＥＣ=6:4=3:2 であり、
$ＤＣ=\frac{2}{2\sqrt{3}}ＢＣ=\frac{2}{2\sqrt{3}}\times\frac{5}{3}ＢＥ=\frac{5}{3\sqrt{3}}ＢＥ$
であるから、
$\frac{ＤＣ}{ＢＥ}=\frac{5}{3\sqrt{3}}$
したがって、△ＡＢＥと△ＡＤＣの相似比は $3\sqrt{3}:5$ であり、
$ＡＤ=\frac{5}{3\sqrt{3}}\times6=\frac{10}{\sqrt{3}}=\frac{10\sqrt{3}}{3}$
ＢおよびＣから線分ＡＤに引いた垂線の長さを考えれば、四辺形ＡＢＤＣの面積は、
$\frac{10\sqrt{3}}{3}\times(3+2)\times\frac{1}{2}=\frac{25\sqrt{3}}{3}$ (cm²)（答）

（１２点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

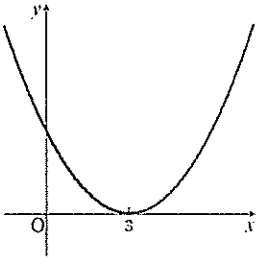
2025 kyosai-guild.jp

Ⅱ［高等学校受験者］

第２問題

問１

グラフをかかせることが効果的であると考える。
$y=x^2-6x+9$ とおくと（★）は
$y>0$
となり、
$y=x^2-6x+9$ のグラフで
$y>0$ をみたす x の部分を求めればよいことに気づく。
$y=x^2-6x+9=(x-3)^2$



$a>0$ で下に凸であり、
頂点（3，0）で x 軸に接しているところ以外では
$y>0$
であるから
$x=3$ 以外の実数のとき、$y>0$ に対応していることが分かるので
（★）の解が、3 以外の実数となることが分かる。

（１２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の等号成立条件は　$a=b$

一方、②の等号成立条件は　$\frac{4}{a}=\frac{9}{b}$　すなわち　$9a=4b$

$a>0$、$b>0$ より①と②が同時に最小値をとることはない。

したがって、最小値が２４にはならない。

正しい解答は、以下の通りである。

$(a+b)\left(\frac{4}{a}+\frac{9}{b}\right)=13+\frac{4b}{a}+\frac{9a}{b}$

$a>0$、$b>0$ より $\frac{4b}{a}>0$、$\frac{9a}{b}>0$ であるから

相加平均と相乗平均の大小関係より

$$\frac{4b}{a}+\frac{9a}{b}\geqq 2\sqrt{\frac{4b}{a}\cdot\frac{9a}{b}}=12$$

$$\therefore\quad 13+\frac{4b}{a}+\frac{9a}{b}\geqq 13+12=25$$

等号成立は $\frac{4b}{a}=\frac{9a}{b}$ のとき、すなわち $3a=2b$ のとき。

このとき最小値２５をとる。

（１２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１

確率変数 X の確率分布は以下の通りである。

X	0	1	2	3	計
p	$(1-p)^3$	$3p(1-p)^2$	$3p^2(1-p)$	p^3	1

$P(X=0)={}_3C_0(1-p)^3=(1-p)^3$

$P(X=1)={}_3C_1p(1-p)^2=3p(1-p)^2$

$P(X=2)={}_3C_2p^2(1-p)=3p^2(1-p)$

$P(X=3)={}_3C_3p^3=p^3$

$E(X)=0\times(1-p)^3+1\times3p(1-p)^2+2\times3p^2(1-p)+3p^3$

$=3p(1-p)^2+6p^2(1-p)+3p^3$

$=3p(1-2p+p^2)+6p^2-6p^3+3p^3$

$=3p-6p^2+3p^3+6p^2-6p^3+3p^3$

$=3p$

$E(X^2)=0^2\times(1-p)^3+1^2\times3p(1-p)^2+2^2\times3p^2(1-p)+3^2p^3$

$=3p(1-p)^2+12p^2(1-p)+9p^3$

$=3p(1-2p+p^2)+12p^2-12p^3+9p^3$

$=3p-6p^2+3p^3+12p^2-12p^3+9p^3$

$=3p+6p^2$

$V(X)=E(X^2)-\{E(X)\}^2=(3p+6p^2)-(3p)^2=3p+6p^2-9p^2=3p-3p^2=3p(1-p)$

（証明終）

（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３問題

問２

帰無仮説を「３の倍数の目が出る確率は $\frac{1}{3}$ である」、

対立仮説を「３の倍数の目が出る確率は $\frac{1}{3}$ でない」とする。

条件より

$$\left|\frac{69}{162}-\frac{1}{3}\right|=\left|\frac{23-18}{54}\right|=\frac{5}{54}\fallingdotseq 0.093$$

であり

有意水準が５％であるから

$$1.96\times\sqrt{\frac{\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3}}{162}}=1.96\times\frac{1}{27}\fallingdotseq 0.073$$

よって

$$\left|\frac{69}{162}-\frac{1}{3}\right|>1.96\times\sqrt{\frac{\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3}}{162}}$$

となり、帰無仮説が棄却されるから対立仮説を受け入れる。

すなわち、このさいころにおいては、３の倍数の目が出る確率は $\frac{1}{3}$ でないと判断できる。

（１２点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和７年度　解答用紙

数　学	10／10 枚中	受験番号

Ⅱ［高等学校受験者］

第４問題

問１

$f(x)=\sin^2 x\cos 2x$ とおく。

$f'(x)=2\sin x\cos x\cos 2x+\sin^2 x\cdot(-2\sin 2x)$

$=\sin 2x\cos 2x-2\sin 2x\cdot\dfrac{1-\cos 2x}{2}$

$=\sin 2x\cos 2x-\sin 2x+\sin 2x\cos 2x$

$=\sin 2x(2\cos 2x-1)$

$0\leqq x\leqq\pi$ の範囲で $f'(x)$ の値が 0 となる x の値は、

$\sin 2x=0$ のとき、$x=0,\ \dfrac{\pi}{2},\ \pi$ であり、$\cos 2x=\dfrac{1}{2}$ のとき、$x=\dfrac{\pi}{6},\ \dfrac{5}{6}\pi$ である。

増減表は以下の通りである。

x	(0)		$\frac{\pi}{6}$		$\frac{\pi}{2}$		$\frac{5}{6}\pi$		(π)
$f'(x)$	0	＋	0	－	0	＋	0	－	0
$f(x)$	(0)	↗	極大	↘	極小	↗	極大	↘	(0)

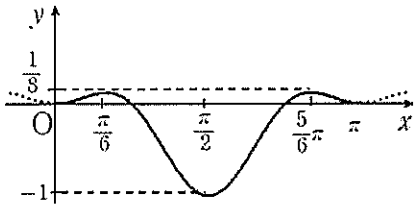
$x=\dfrac{\pi}{6}$ のとき、極大値は、$f\left(\dfrac{\pi}{6}\right)=\sin^2\dfrac{\pi}{6}\times\cos\dfrac{\pi}{3}=\dfrac{1}{4}\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{1}{8}$

$x=\dfrac{5}{6}\pi$ のとき、極大値は、$f\left(\dfrac{5}{6}\pi\right)=\sin^2\dfrac{5}{6}\pi\times\cos\dfrac{5}{3}\pi=\dfrac{1}{4}\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{1}{8}$

$x=\dfrac{\pi}{2}$ のとき、極小値は、$f(\pi)=\sin^2\dfrac{\pi}{2}\cos\pi=-1$

以上より、$x=\dfrac{\pi}{6},\ \dfrac{5}{6}\pi$ のとき　極大値は $\dfrac{1}{8}$ であり、

$x=\dfrac{\pi}{2}$　のとき　極小値は -1 である。（答）



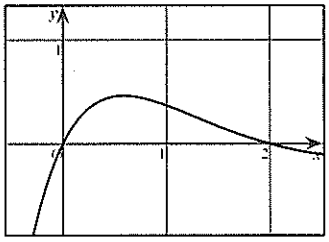
（１２点）

問２

求める面積を S とするとき、

$S=\int_0^2 x(2-x)e^{-x}dx$

の定積分を計算すればよい。



$S=\int_0^2 x(2-x)e^{-x}dx$

$=2\int_0^2 xe^{-x}dx-\int_0^2 x^2e^{-x}dx$

$\int_0^2 xe^{-x}dx=-\int_0^2 x(e^{-x})'\,dx=-[xe^{-x}]_0^2+\int_0^2 e^{-x}dx$

$=-2e^{-2}-[e^{-x}]_0^2=-2e^{-2}-(e^{-2}-1)=-3e^{-2}+1=1-\dfrac{3}{e^2}$

$\int_0^2 x^2e^{-x}dx=-\int_0^2 x^2(e^{-x})'\,dx=-\left[x^2e^{-x}\right]_0^2+2\int_0^2 xe^{-x}dx$

$=-4e^{-2}+2\left(1-\dfrac{3}{e^2}\right)=2-\dfrac{10}{e^2}$

したがって、

$S=2\left(1-\dfrac{3}{e^2}\right)-\left(2-\dfrac{10}{e^2}\right)=\dfrac{4}{e^2}$　（答）

（別解）　$(x^2e^{-x})'=(2x-x^2)e^{-x}$ より　$S=\int_0^2 x(2-x)e^{-x}dx=[x^2e^{-x}]_0^2=\dfrac{4}{e^2}$

（１２点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp