H31　愛知県(Ａ)　公立　数学　問題

数-19-公-愛知(Ａ)-問-01

1　次の**問１**から**問９**に答えなさい。

問１　$8-(2-5)$　を計算しなさい。

問２　$\dfrac{5x+3}{3}-\dfrac{3x+2}{2}$　を計算しなさい。

問３　$\sqrt{3}(\sqrt{5}-3)+\sqrt{27}$　を計算しなさい。

問４　$12x^2y\times(-3y)^2\div(2xy)^2$　を計算しなさい。

問５　方程式　$(x+3)(x-8)+4(x+5)=0$　を解きなさい。

問６　x cm のリボンから 15 cm のリボンを a 本切り取ることができるという数量の関係を，不等式に表しなさい。

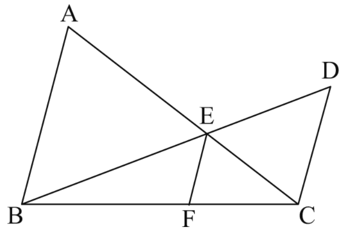
問７　関数 $y=\dfrac{1}{2}x^2$ について，x の値が 4 から 6 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

問８　ある中学校の 1 年生 120 人の 50 m 走の記録を調べ，7.4 秒以上 7.8 秒未満の階級の相対度数を求めたところ 0.15 であった。

7.4 秒以上 7.8 秒未満の人数は何人か，求めなさい。

問９　図で，△ABC の辺 AB と△DBC の辺 DC は平行である。また，E は辺 AC と DB との交点，F は辺 BC 上の点で，AB // EF である。

AB＝6 cm，DC＝4 cm のとき，線分 EF の長さは何 cm か，求めなさい。



数-19-公-愛知(Ａ)-問-02

2　次の**問１**から**問４**に答えなさい。

問１　次のように，自然数を一定の規則にしたがい 1 段目と 2 段目にそれぞれ並べた。

このとき，$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$ にあてはまる自然数を求めなさい。

1段目	3		5		7		9		11		…		$\boxed{\text{ア}}$		$\boxed{\text{イ}}$		…
2段目		15		35		63		99			…			899			…

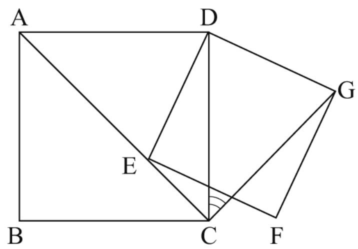
問２　図で，四角形 ABCD は正方形であり，E は対角線 AC 上の点で，AE＞EC である。また，F，G は四角形 DEFG が正方形となる点である。

ただし，辺 EF と DC は交わるものとする。

このとき，∠DCG の大きさを次のように求めた。

$\boxed{\text{Ⅰ}}$，$\boxed{\text{Ⅱ}}$ にあてはまる数を書きなさい。また，(**a**) にあてはまることばを書きなさい。

なお，2 か所の $\boxed{\text{Ⅰ}}$ には，同じ数があてはまる。



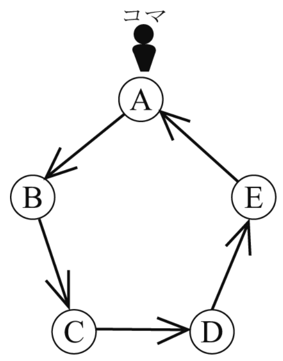
△AED と△CGD で，
四角形 ABCD は正方形だから，AD＝CD　・・・①
四角形 DEFG は正方形だから，ED＝GD　・・・②
また，
∠ADE＝ $\boxed{\text{Ⅰ}}$ °－∠EDC，∠CDG＝ $\boxed{\text{Ⅰ}}$ °－∠EDC　より，
∠ADE＝∠CDG　・・・③
①，②，③から，(**a**) が，それぞれ等しいので，
△AED≡△CGD
合同な図形では，対応する角は，それぞれ等しいので，
∠DAE＝∠DCG
したがって，　∠DCG＝ $\boxed{\text{Ⅱ}}$ °

問３　図の A の位置にコマを置き，大小 2 つのさいころを投げて，出た目の数の積だけ，矢印の方向にコマを進める。

このとき，最も起こりやすいことがらは次の**ア**から**オ**までのうちのどれか，そのかな符号を書きなさい。また，そのときの確率を求めなさい。

ア　A で止まる　　**イ**　B で止まる　　**ウ**　C で止まる

エ　D で止まる　　**オ**　E で止まる



問４　ある電話会社には，1 か月の電話使用料金について，次のような X，Y，Z の 3 種類の料金プランがある。

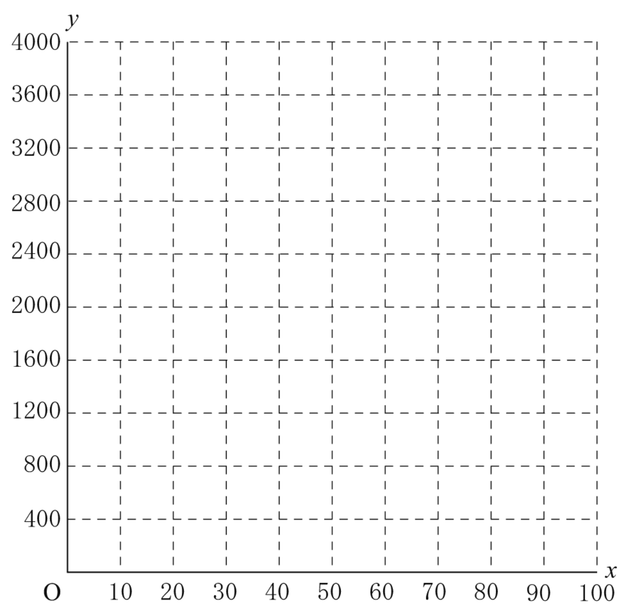
ただし，X プランと Y プランの 1 か月の電話使用料金は基本料金と通話料金の合計金額である。

X プラン	Y プラン	Z プラン
基本料金 (1 か月) 1200 円	基本料金 (1 か月) 2000 円	どれだけ通話しても 2800 円
30 分までは通話料金 0 円 30 分を超えた分の 1 分間あたりの通話料金　40 円	60 分までは通話料金 0 円 60 分を超えた分の 1 分間あたりの通話料金　40 円	

このとき，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

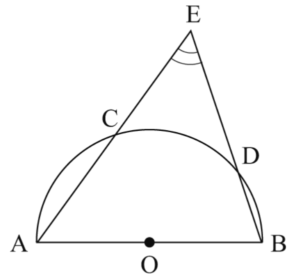
(1) X プランで 1 か月に x 分間通話したときの電話使用料金を y 円とする。$0 \leqq x \leqq 100$ における x と y の関係を，グラフに表しなさい。

(2) A さんは，「私にとっては 3 種類の料金プランのうち，Y プランであると電話使用料金が最も安くなります。」と話している。A さんの 1 か月の通話時間は何分から何分までの間か，答えなさい。

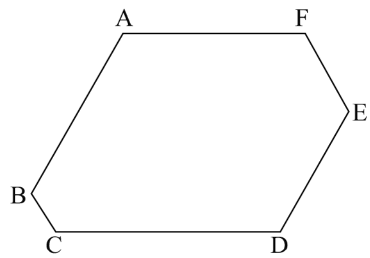


3 次の**問１**から**問３**に答えなさい。
ただし，円周率はπとする。また，答えは根号をつけたままでよい。

問１ 図で，C，D は AB を直径とする半円 O の周上の点であり，E は直線 AC と BD との交点である。
半円 O の半径が 5 cm, 弧 CD の長さが 2π cm のとき, ∠CED の大きさは何度か，求めなさい。



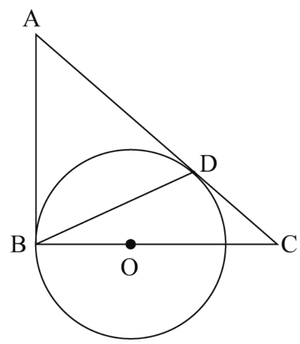
問２ 図で，六角形 ABCDEF は内角の大きさがすべて等しい。
AB＝AF＝4 cm，ED＝3 cm，FE＝2 cm のとき，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。



(1) 辺 CD の長さは何 cm か，求めなさい。

(2) 六角形 ABCDEF の面積は何 cm^2 か，求めなさい。

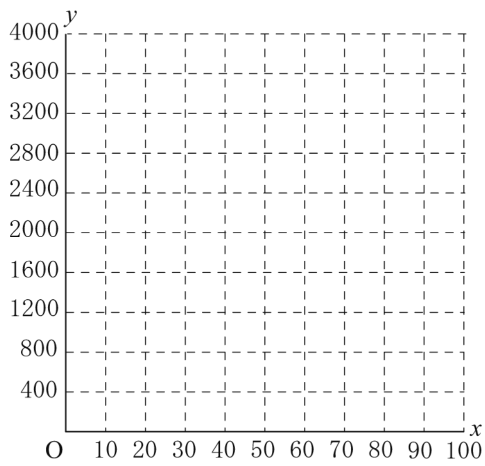
問３ 図で，円 O は中心が△ABC の辺 BC 上にあり，直線 AB，AC とそれぞれ点 B，D で接している。
AB＝2 cm，AC＝3 cm のとき，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。



(1) 円 O の面積は何 cm^2 か，求めなさい。

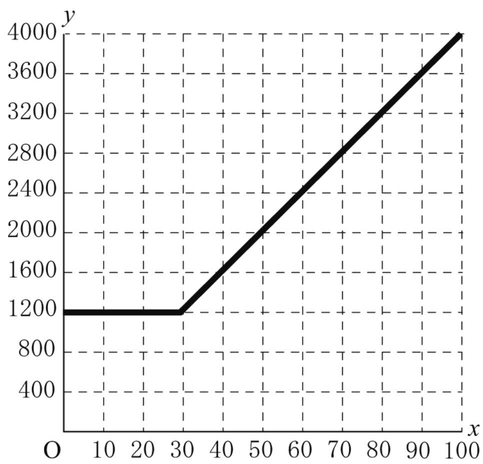
(2) △DBC を辺 BC を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積は, 円 O を辺 BC を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積の何倍か，求めなさい。

H31　愛知県(Ａ)　公立　数学　解答用紙

	問題番号			解答	配点	備考
数-19-公-愛知(A)-KY-01	**1**	問1				
		問2				
		問3				
		問4				
		問5		$x=$		
		問6				
		問7				
		問8		人		
		問9		cm		
数-19-公-愛知(A)-KY-02	**2**	問1		**ア**(　　　), **イ**(　　　)		
		問2		**Ⅰ**(　　), **a**(　　　), Ⅱ(　　)		
		問3		かな符号(　　　)，確率(　　　)		
		問4	(1)			
			(2)	(　　　)分から(　　　)分までの間		

<table>
<tr><th></th><th colspan="3">問題番号</th><th colspan="2">解　　　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="5">数-19-公-愛知(A)-KY-03</td><td rowspan="5">3</td><td colspan="2">問1</td><td colspan="2">度</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">問2</td><td>(1)</td><td colspan="2">cm</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2">cm^2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">問3</td><td>(1)</td><td colspan="2">cm^2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2">倍</td><td></td><td></td></tr>
</table>

H31　愛知県(Ａ)　公立　数学　解答

	問題番号			解答	配点	備考
数-19-公-愛知(Ａ)-K01	1	問1		11	1	
		問2		$\frac{1}{6}x$	1	
		問3		$\sqrt{15}$	1	
		問4		$27y$	1	
		問5		$x=\frac{1\pm\sqrt{17}}{2}$	1	
		問6		$x \geqq 15a$	1	
		問7		5	1	
		問8		18　人	1	
		問9		$\frac{12}{5}$　cm	1	
数-19-公-愛知(Ａ)-K02	2	問1		**ア**(　29　)，**イ**(　31　)	1	
		問2		**Ⅰ**(90)，**a**(2組の辺とその間の角)，Ⅱ(45)	2	
		問3		かな符号(　**ア**　)，確率$\left(\frac{11}{36}\right)$	2	
		問4	(1)		1	
			(2)	(　50　)分から(　80　)分までの間	2	

<table>
<tr><th></th><th colspan="3">問題番号</th><th>解　　答</th><th>配点</th><th>備　考</th></tr>
<tr><td rowspan="5">数-19-公-愛知(A)-K03</td><td rowspan="5">3</td><td colspan="2">問1</td><td>54　度</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">問2</td><td>(1)</td><td>5　cm</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>$\frac{55\sqrt{3}}{4}$　cm^2</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">問3</td><td>(1)</td><td>$\frac{4}{5}\pi$　cm^2</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>$\frac{25}{72}$　倍</td><td>1</td><td></td></tr>
</table>

H31　愛知県(Ａ)　公立　数学　解説

数-19-公-愛知(Ａ)-KS-01

1

問１　$8-(2-5)=8-(-3)=8+3=11$

問２　$\dfrac{5x+3}{3}-\dfrac{3x+2}{2}=\dfrac{5}{3}x+1-\left(\dfrac{3}{2}x+1\right)=\dfrac{5}{3}x+1-\dfrac{3}{2}x-1=\dfrac{5}{3}x-\dfrac{3}{2}x=\dfrac{10}{6}x-\dfrac{9}{6}x=\dfrac{1}{6}x$

問３　$\sqrt{3}(\sqrt{5}-3)+\sqrt{27}=\sqrt{15}-3\sqrt{3}+3\sqrt{3}=\sqrt{15}$

問４　$12x^2y\times(-3y)^2\div(2xy)^2=12x^2y\times9y^2\div4x^2y^2=\dfrac{12x^2y\times9y^2}{4x^2y^2}=27y$

問５　$(x+3)(x-8)+4(x+5)=0$ を整理すると，$x^2-5x-24+4x+20=0$　$x^2-x-4=0$

二次方程式の解の公式より，$x=\dfrac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times1\times(-4)}}{2\times1}=\dfrac{1\pm\sqrt{17}}{2}$

問６　15cm のリボン a 本分の長さは $15a$cm だから $x\geqq15a$

問７　$x=4$ のとき $y=\dfrac{1}{2}\times4^2=8$，$x=6$ のとき $y=\dfrac{1}{2}\times6^2=18$ だから，変化の割合は，$\dfrac{18-8}{6-4}=5$

問８　7.4 秒以上 7.8 秒未満の人数を x 人とすると，$x\div120=0.15$ より，$x=120\times0.15=18$(人)

問９　△ABE と△CDE において，AB∥DC より，平行線の錯角は等しいので，∠ABE＝∠CDE，∠BAE＝∠DCE だから，2 組の角がそれぞれ等しいので，△ABE∽△CDE

よって，AE：CE＝AB：CD＝6：4＝3：2

AB∥EF だから，三角形と比の定理より，CE：CA＝EF：AB　2：5＝EF：6　EF＝$\dfrac{12}{5}$(cm)

数-19-公-愛知(Ａ)-KS-02

2

問１　1 段目の数は右に 1 つ進むごとに 2 ずつ増えており，はじめの数が 3 であることから，1 段目の数はすべて奇数である。また，2 段目の数は 1 段目の隣り合う 2 数の積である。

ここで，**ア**にあてはまる数を $x-1$ とすると，**イ**にあてはまる数は $x+1$ となり，2 数の積が 899 となることから，$(x-1)(x+1)=899$ が成り立つ。

整理すると $x^2-1=899$　$x^2=900$　$x=\pm30$　x は 4 以上の自然数だから，$x=30$

よって，**ア**にあてはまる数は $30-1=29$，**イ**にあてはまる数は $30+1=31$ で，ともに奇数だから問題にあう。

問２　△AED と△CGD で，正方形の定義より，AD＝CD，ED＝GD がいえるので，あとは AE＝CG か∠ADE＝∠CDG のどちらかがいえればよい。この場合，∠ADE と∠CDG はどちらも 90°－∠EDC で表される角だから，∠ADE＝∠CDG がいえる。よって，合同条件「2 組の辺とその間の角が，それぞれ等しい」がいえるので，△AED≡△CGD

合同な図形では，対応する角は，それぞれ等しいので，∠DAE＝∠DCG

△ACD は AD＝CD の直角二等辺三角形だから，∠DAE＝(180°－90°)÷2＝45°　よって，∠DCG＝45°

問３　大小 2 つのさいころの目の出方は右の表の 36 通りで，そのうち，A で止まるのは 11 通り，B で止まるのは 7 通り，C で止まるのは 6 通り，D で止まるのは 6 通り，E で止まるのは 6 通りなので，最も起こりやすいことがらは**ア**の A で止まる場合で，その確率は $\dfrac{11}{36}$

大＼小	1	2	3	4	5	6
1	B	C	D	E	A	B
2	C	E	B	D	A	C
3	D	B	E	C	A	D
4	E	D	C	B	A	E
5	A	A	A	A	A	A
6	B	C	D	E	A	B

問４　**(1)** X プランでは 30 分までは通話料金が 0 円だから，$0\leqq x\leqq30$ のとき $y=1200+0=1200$

$30\leqq x$ のとき，1 分間あたりの通話料金が 40 円で，通話料金がかかるのは$(x-30)$分間だから，$y=1200+40\times(x-30)=40x$　よって，解答の図のような折れ線になる。

(2) **(1)**で考えた X プランのグラフに重ねて，Y プラン，Z プランのグラフをかく。

Y プランでは 60 分までは通話料金が 0 円だから，

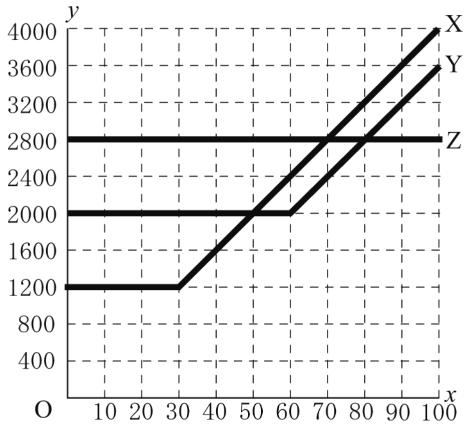
$0 \leqq x \leqq 60$ のとき $y=2000+0=2000$

$60 \leqq x$ のとき，1 分間あたりの通話料金が 40 円で，通話料金がかかるのは$(x-60)$分間だから，

$y=2000+40\times(x-60)=40x-400$

Z プランでは x の値によらず $y=2800$

この 3 つのグラフのうち，Y プランのグラフがいちばん下にあるのは 50 分から 80 分の間。



数-19-公-愛知(A)-KS-03

3 **問1**　点 O と点 C，点 O と点 D をそれぞれ結ぶ。半径 5cm の円周の長さは $2\pi\times5=10\pi$(cm)より，

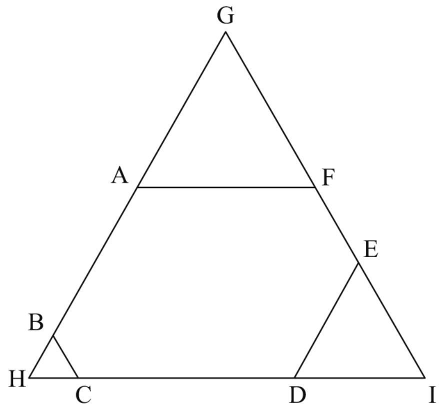
$\angle COD=360^\circ\times\dfrac{2\pi}{10\pi}=72^\circ$

点 B と点 C を結ぶと，$\overset{\frown}{CD}$に対する中心角だから，$\angle CBD=72^\circ\times\dfrac{1}{2}=36^\circ$

また，$\angle ACB=90^\circ$だから，三角形の外角の性質より，$\angle CEB=90^\circ-36^\circ=54^\circ$

問2　**(1)** 六角形の外角の和は 360° で，六角形 ABCDEF は内角の大きさがすべて等しいから，外角の大きさもすべて等しく，$360^\circ\div6=60^\circ$　よって，右の図のように辺 AB，CD，EF をそれぞれ延長し，交点を G，H，I とすると，△AFG，△BHC，△DIE，△GHI は正三角形となる。したがって，GI＝4＋2＋3＝9(cm)，

CH＝BH＝9－4－4＝1 (cm)，CD＝9－3－1＝5(cm)



(2) 右の図の△BHC について，△BHC は正三角形であるから，∠HBC の二等分線と辺 HC との交点を J とすると，$HJ=\dfrac{1}{2}$cm，$\angle BJH=90^\circ$である。三平方の定理より，

$BJ=\sqrt{1^2-\left(\dfrac{1}{2}\right)^2}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$(cm)　よって，$\triangle BHC=\dfrac{1}{2}\times1\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\dfrac{\sqrt{3}}{4}$(cm²)

△AFG，△DIE，△GHI はすべて正三角形であり，△BHC と相似な図形で，AF＝4cm，DE＝3cm，GI＝9cm だから，面積比は$\triangle BHC:\triangle AFG:\triangle DIE:\triangle GHI=1^2:4^2:3^2:9^2=1:16:9:81$ となるので，六角形 ABCDEF の面積は，$\dfrac{\sqrt{3}}{4}\times81-\dfrac{\sqrt{3}}{4}\times16-\dfrac{\sqrt{3}}{4}\times9-\dfrac{\sqrt{3}}{4}=(81-16-9-1)\times\dfrac{\sqrt{3}}{4}$

$=\dfrac{55\sqrt{3}}{4}$(cm²)

問3　**(1)** 点 O と点 D を結ぶ。円の接線は接点を通る半径と垂直だから，$\angle OBA=\angle ODC=90^\circ$　△ABC で三平方の定理より，$BC=\sqrt{3^2-2^2}=\sqrt{5}$(cm)　よって，$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times\sqrt{5}\times2=\sqrt{5}$(cm²)

点 O と点 A を結ぶ。円 O の半径を $r$cm とすると，$\triangle OAB=\dfrac{1}{2}\times2\times r=r$(cm²)，$\triangle OAC=\dfrac{1}{2}\times3\times r=\dfrac{3}{2}r$(cm²)

△OAB＋△OAC＝△ABC より，$r+\dfrac{3}{2}r=\sqrt{5}$　$r=\dfrac{2}{5}\sqrt{5}$(cm)だから，円 O の面積は，

$\pi\times\left(\dfrac{2}{5}\sqrt{5}\right)^2=\dfrac{4}{5}\pi$ (cm²)

(2) 円外の点から 1 つの円に引いた 2 本の接線の長さは等しいので, AD＝AB＝2cm, DC＝3－2＝1(cm)

(1)より，$\triangle$ABC＝$\sqrt{5}$cm^2 だから，$\triangle$DBC＝$\triangle$ABC$\times\frac{1}{3}=\frac{1}{3}\sqrt{5}$(cm^2)　点 D から辺 BC に引いた垂線と辺 BC との交点を H とすると，$\triangle$DBC の面積について$\frac{1}{2}\times\sqrt{5}\times$DH$=\frac{1}{3}\sqrt{5}$が成り立つから，DH$=\frac{2}{3}$cm

$\triangle$DBC を辺 BC を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積は,

$\frac{1}{3}\times\pi\times\left(\frac{2}{3}\right)^2\times\mathrm{BH}+\frac{1}{3}\times\pi\times\left(\frac{2}{3}\right)^2\times\mathrm{CH}=\frac{1}{3}\times\pi\times\frac{4}{9}\times\mathrm{BC}=\frac{4}{27}\sqrt{5}\pi$ (cm^3)

円 O を辺 BC を回転の軸として 1 回転させてできる立体は半径 OB の球で，**(1)**より，OB$=\frac{2}{5}\sqrt{5}$cm だから，その体積は，$\frac{4}{3}\pi\times\left(\frac{2}{5}\sqrt{5}\right)^3=\frac{32}{75}\sqrt{5}\pi$ (cm^3)

よって，$\frac{4}{27}\sqrt{5}\pi\div\frac{32}{75}\sqrt{5}\pi=\frac{4\sqrt{5}\pi}{27}\times\frac{75}{32\sqrt{5}\pi}=\frac{25}{72}$(倍)