C
数

令和5年度

神奈川県公立高等学校入学者選抜学力検査問題

共通選抜　全日制の課程

Ⅲ　数　学

注　意　事　項

1　開始の合図があるまで，この問題冊子を開いてはいけません。

2　問題は **問6** まであり，**1** ページから **9** ページに印刷されています。

3　解答用紙の決められた欄に解答しなさい。

4　答えを選んで解答する問題については，選択肢の中から番号を1つ選びなさい。

5　$\boxed{}$ の中の「**あ**」「**い**」「**う**」…にあてはまる数字を解答する問題については，下の**例**のように，あてはまる数字をそれぞれ**0**～**9**の中から1つずつ選びなさい。

6　マークシート方式により解答する場合は，選んだ番号の ◯ の中を塗りつぶしなさい。

7　答えに根号が含まれるときは，根号の中は最も小さい自然数にしなさい。

8　答えが分数になるときは，約分できる場合は約分しなさい。

9　計算は，問題冊子のあいているところを使いなさい。

10　終了の合図があったら，すぐに解答をやめなさい。

例　$\dfrac{\boxed{あ}}{\boxed{いう}}$ に $\dfrac{7}{12}$ と解答する場合は，「**あ**」が7，「**い**」が1，「**う**」が2となります。

マークシート方式では，
右の図のように塗りつぶします。

あ	⓪	①	②	③	④	⑤	⑥	●	⑧	⑨
い	⓪	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
う	⓪	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

受　検　番　号							番

問１　次の計算をした結果として正しいものを，それぞれあとの**１**～**４**の中から１つずつ選び，その番号を答えなさい。

(ア)　$-1-(-7)$

１．-8　　**２**．-6　　**３**．6　　**４**．8

(イ)　$-\frac{3}{7}+\frac{1}{2}$

１．$-\frac{13}{14}$　　**２**．$-\frac{1}{14}$　　**３**．$\frac{1}{14}$　　**４**．$\frac{13}{14}$

(ウ)　$12ab^2\times 6a\div(-3b)$

１．$-24a^2b$　　**２**．$-24ab^2$　　**３**．$24a^2b$　　**４**．$24ab^2$

(エ)　$\frac{3x+2y}{7}-\frac{2x-y}{5}$

１．$\frac{x-17y}{35}$　　**２**．$\frac{x-3y}{35}$　　**３**．$\frac{x+3y}{35}$　　**４**．$\frac{x+17y}{35}$

(オ)　$(\sqrt{6}+5)^2-5(\sqrt{6}+5)$

１．$6-5\sqrt{6}$　　**２**．$6+5\sqrt{6}$　　**３**．$6+10\sqrt{6}$　　**４**．$6+15\sqrt{6}$

問2　次の問いに対する答えとして正しいものを，それぞれあとの１～４の中から１つずつ選び，その番号を答えなさい。

(ア)　$(x-5)(x+3)-2x+10$ を因数分解しなさい。

１．$(x-3)(x+3)$　　２．$(x-5)(x+1)$　　３．$(x-5)(x+5)$　　４．$(x+5)(x-1)$

(イ)　２次方程式 $7x^2+2x-1=0$ を解きなさい。

１．$x=\dfrac{-1\pm2\sqrt{2}}{7}$　　２．$x=\dfrac{-1\pm4\sqrt{2}}{7}$　　３．$x=\dfrac{1\pm2\sqrt{2}}{7}$　　４．$x=\dfrac{1\pm4\sqrt{2}}{7}$

(ウ)　関数 $y=-2x^2$ について，x の値が -3 から -1 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

１．-8　　２．-4　　３．4　　４．8

(エ)　十の位の数が４である３桁の自然数がある。この自然数の，百の位の数と一の位の数の和は10であり，百の位の数と一の位の数を入れかえた数はこの自然数より396大きい。
このとき，この自然数の一の位の数を求めなさい。

１．6　　２．7　　３．8　　４．9

(オ)　$\dfrac{3780}{n}$ が自然数の平方となるような，最も小さい自然数 n の値を求めなさい。

１．$n=35$　　２．$n=70$　　３．$n=105$　　４．$n=210$

問3　次の問いに答えなさい。

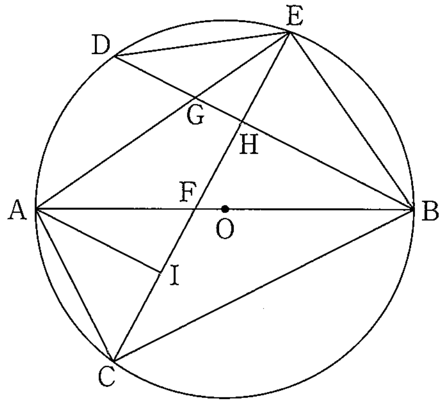
(ア)　右の図1のように，線分ABを直径とする円Oの周上に，2点A，Bとは異なる点Cを，AC＜BCとなるようにとり，点Cを含まない$\overset{\frown}{AB}$上に点Dを，∠ABC＝∠ABDとなるようにとる。

また，点Aを含まない$\overset{\frown}{BD}$上に，2点B，Dとは異なる点Eをとり，線分ABと線分CEとの交点をF，線分AEと線分BDとの交点をG，線分BDと線分CEとの交点をHとする。

さらに，線分CE上に点Iを，DB∥AIとなるようにとる。

このとき，次の(i)，(ii)に答えなさい。

図1



(i)　三角形AIFと三角形EHGが相似であることを次のように証明した。$\boxed{\text{(a)}}$ ～ $\boxed{\text{(c)}}$ に最も適するものを，それぞれ選択肢の**1**～**4**の中から1つずつ選び，その番号を答えなさい。

［証明］

△AIFと△EHGにおいて，

まず，DB∥AIより，平行線の同位角は等しいから，

$\boxed{\text{(a)}}$

よって，∠AIF＝∠EHG　……①

次に，仮定より，

∠ABC＝∠ABD　……②

また，$\overset{\frown}{AC}$に対する円周角は等しいから，

∠ABC＝∠AEC　……③

さらに，DB∥AIより，平行線の錯角は等しいから，

$\boxed{\text{(b)}}$　……④

②，③，④より，∠AEC＝∠BAI

よって，∠FAI＝∠GEH　……⑤

①，⑤より，$\boxed{\text{(c)}}$ から，

△AIF∽△EHG

(a)，(b)の選択肢

1. ∠ABD＝∠BAI
2. ∠AIE＝∠BHC
3. ∠AIE＝∠DHE
4. ∠EAI＝∠EGB

(c)の選択肢

1. 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい
2. 2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい
3. 3組の辺の比がすべて等しい
4. 2組の角がそれぞれ等しい

(ii)　次の $\boxed{}$ の中の「**あ**」「**い**」にあてはまる数字をそれぞれ**0**～**9**の中から1つずつ選び，その数字を答えなさい。

∠BDE＝35°，∠DBE＝28°のとき，∠CAIの大きさは $\boxed{\text{あい}}$° である。

(イ) ある中学校で1学年から3学年まであわせて10クラスの生徒が集まり生徒総会を開催した。生徒総会では生徒会から3つの議案X，Y，Zが提出され，それぞれの議案について採決を行った。

右の資料1は議案Xに賛成した人数を，資料2は議案Yに賛成した人数を，それぞれクラスごとに記録したものである。資料3は議案Zに賛成した人数をクラスごとに記録し，その記録の平均値，中央値，四分位範囲をまとめたものである。

このとき，次の(i)，(ii)に答えなさい。

資料1　　　　　　(単位：人)

19	21	13	17	25
24	17	17	23	14

資料2　　　　　　(単位：人)

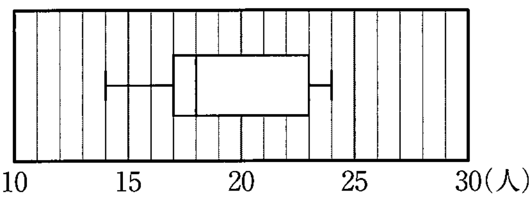
20	26	19	27	25
24	20	15	24	20

資料3　　　(単位：人)

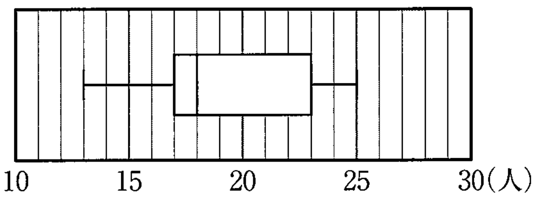
平均値	23
中央値	21
四分位範囲	6

(i) 資料1の記録を箱ひげ図に表したものとして最も適するものを次の1～4の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

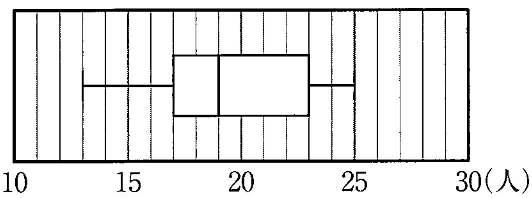
1.



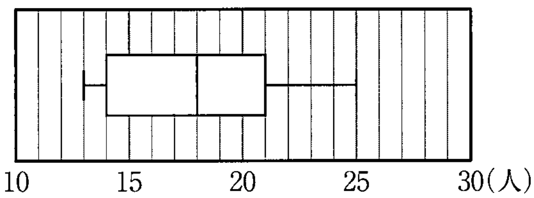
2.



3.



4.



(ii) 資料2と資料3から読み取れることがらを，次のA～Dの中からすべて選んだときの組み合わせとして最も適するものをあとの1～6の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

A．議案Yに賛成した人数の最頻値は20人である。

B．賛成した人数の合計は，議案Zより議案Yの方が多い。

C．賛成した人数の中央値は，議案Zより議案Yの方が大きい。

D．賛成した人数の四分位範囲は，議案Zより議案Yの方が小さい。

1．A，B　　2．A，C　　3．B，D

4．C，D　　5．A，B，C　　6．A，C，D

(ウ) 学校から駅までの道のりは2400mであり，その途中にかもめ図書館といちょう図書館がある。Aさんと B さんは16時に学校を出発し，それぞれが図書館に立ち寄ってから駅まで移動する中で一度すれ違ったが，駅には同時に到着した。

Aさんは，かもめ図書館に5分間立ち寄って本を借り，駅まで移動した。Bさんは，いちょう図書館に15分間立ち寄って借りたい本を探したが見つからなかったため道を引き返し，かもめ図書館に5分間立ち寄って本を借り，駅まで移動した。

次の図2は，学校，かもめ図書館，いちょう図書館，駅の間の道のりを示したものである。図3は，16時に学校を出発してからx分後の，学校からの道のりをymとして，Aさんが駅に到着するまでのxとyの関係をグラフに表したものであり，Oは原点である。

このとき，AさんとBさんがすれ違った時間帯として最も適するものをあとの1～6の中から1つ選び，その番号を答えなさい。ただし，AさんとBさんの，それぞれの移動中の速さは常に一定であり，図書館での移動は考えないものとする。

図2

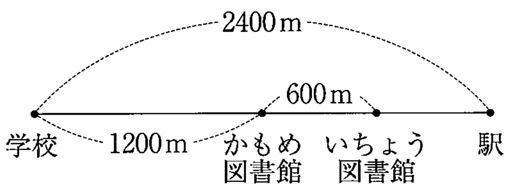
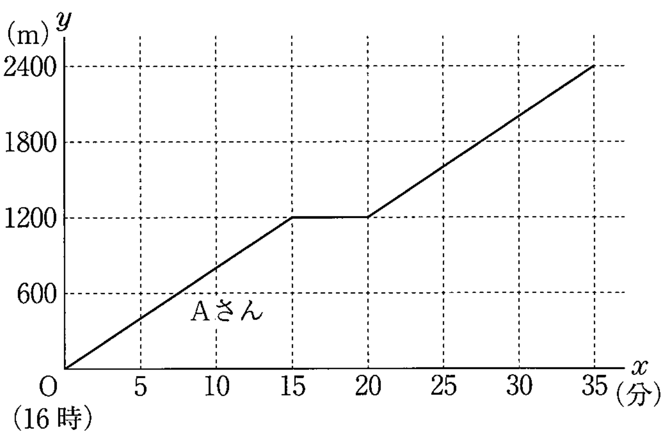


図3



1. 16時19分から16時21分までの間
2. 16時21分から16時23分までの間
3. 16時23分から16時25分までの間
4. 16時25分から16時27分までの間
5. 16時27分から16時29分までの間
6. 16時29分から16時31分までの間

(エ) 次の$\boxed{}$の中の「**う**」「**え**」にあてはまる数字をそれぞれ**0**～**9**の中から1つずつ選び，その数字を答えなさい。

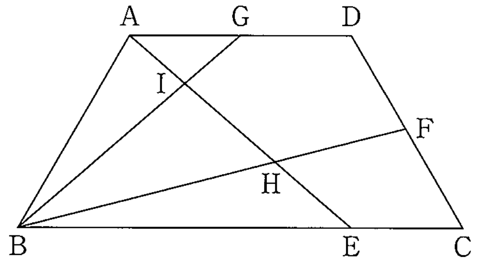
右の図4において，四角形ABCDはAB＝CD＝DA，AB：BC＝1：2の台形である。

また，点Eは辺BC上の点でBE：EC＝3：1であり，2点F，Gはそれぞれ辺CD，DAの中点である。

さらに，線分AEと線分BFとの交点をH，線分AEと線分BGとの交点をIとする。

三角形BHIの面積をS，四角形CFHEの面積をTとするとき，SとTの比を**最も簡単な整数の比**で表すと，S：T＝$\boxed{う}$：$\boxed{え}$である。

図4



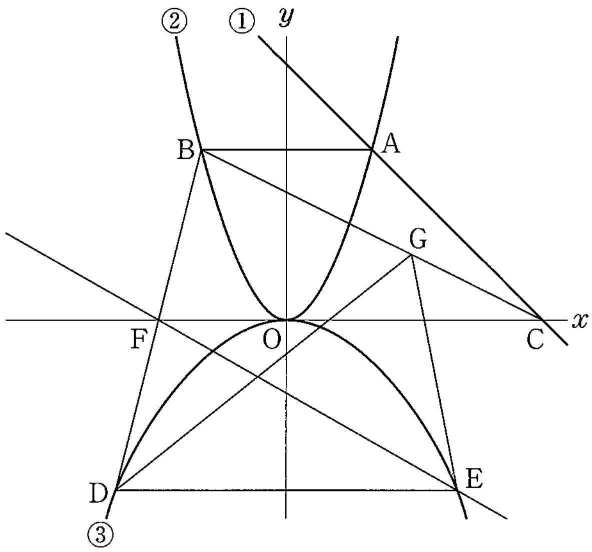
問4　右の図において，直線①は関数 $y=-x+9$ のグラフであり，曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフ，曲線③は関数 $y=-\frac{1}{6}x^2$ のグラフである。

点Aは直線①と曲線②との交点で，その x 座標は3である。点Bは曲線②上の点で，線分ABは x 軸に平行である。点Cは直線①と x 軸との交点である。

また，2点D，Eは曲線③上の点で，点Dの x 座標は -6 であり，線分DEは x 軸に平行である。

さらに，点Fは線分BDと x 軸との交点である。

原点をOとするとき，次の問いに答えなさい。



(ア)　曲線②の式 $y=ax^2$ の a の値として正しいものを次の1～6の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

1. $a=\frac{1}{4}$　　2. $a=\frac{1}{3}$　　3. $a=\frac{2}{5}$
4. $a=\frac{1}{2}$　　5. $a=\frac{2}{3}$　　6. $a=\frac{3}{4}$

(イ)　直線EFの式を $y=mx+n$ とするときの(i) m の値と，(ii) n の値として正しいものを，それぞれ次の1～6の中から1つずつ選び，その番号を答えなさい。

(i)　m の値

1. $m=-\frac{5}{6}$　　2. $m=-\frac{5}{7}$　　3. $m=-\frac{2}{3}$
4. $m=-\frac{4}{7}$　　5. $m=-\frac{1}{3}$　　6. $m=-\frac{1}{6}$

(ii)　n の値

1. $n=-\frac{18}{7}$　　2. $n=-\frac{5}{2}$　　3. $n=-\frac{7}{3}$
4. $n=-\frac{13}{6}$　　5. $n=-\frac{15}{7}$　　6. $n=-2$

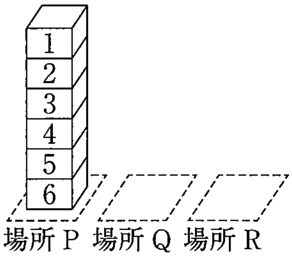
(ウ)　次の $\boxed{}$ の中の「お」「か」「き」「く」にあてはまる数字をそれぞれ0～9の中から1つずつ選び，その数字を答えなさい。

線分BC上に点Gを，三角形BDGと三角形DEGの面積が等しくなるようにとる。このときの，点Gの x 座標は $\dfrac{\boxed{\text{おか}}}{\boxed{\text{きく}}}$ である。

問5　右の図1のように，場所P，場所Q，場所Rがあり，場所Pには，1，2，3，4，5，6の数が1つずつ書かれた6個の直方体のブロックが，書かれた数の大きいものから順に，下から上に向かって積まれている。

大，小2つのさいころを同時に1回投げ，大きいさいころの出た目の数をa，小さいさいころの出た目の数をbとする。出た目の数によって，次の【操作1】，【操作2】を順に行い，場所P，場所Q，場所Rの3か所にあるブロックの個数について考える。

図1



【操作1】　aと同じ数の書かれたブロックと，その上に積まれているすべてのブロックを，順番を変えずに場所Qへ移動する。

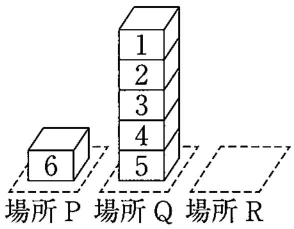
【操作2】　bと同じ数の書かれたブロックと，その上に積まれているすべてのブロックを，bと同じ数の書かれたブロックが場所P，場所Qのどちらにある場合も，場所Rへ移動する。

例

大きいさいころの出た目の数が5，小さいさいころの出た目の数が1のとき，$a=5$，$b=1$だから，

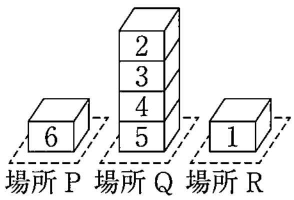
【操作1】　図1の，5が書かれたブロックと，その上に積まれているすべてのブロックを，順番を変えずに場所Qへ移動するので，図2のようになる。

図2



【操作2】　図2の，1が書かれたブロックを，場所Rへ移動するので，図3のようになる。

図3



この結果，3か所にあるブロックの個数は，場所Pに1個，場所Qに4個，場所Rに1個となる。

いま，図1の状態で，大，小2つのさいころを同時に1回投げるとき，次の問いに答えなさい。ただし，大，小2つのさいころはともに，1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(ア)　次の$\boxed{}$の中の「け」「こ」「さ」にあてはまる数字をそれぞれ0～9の中から1つずつ選び，その数字を答えなさい。

ブロックの個数が3か所とも同じになる確率は$\dfrac{\boxed{け}}{\boxed{こさ}}$である。

(イ)　次の$\boxed{}$の中の「し」「す」にあてはまる数字をそれぞれ0～9の中から1つずつ選び，その数字を答えなさい。

3か所のうち，少なくとも1か所のブロックの個数が0個になる確率は$\dfrac{\boxed{し}}{\boxed{す}}$である。

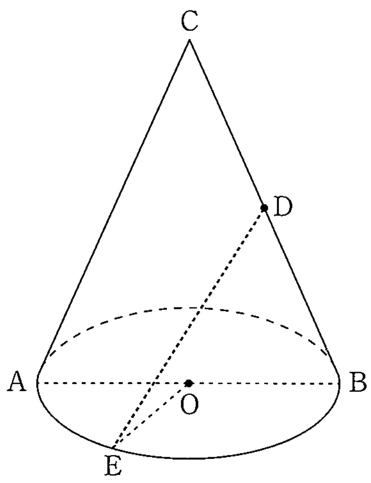
問6　右の図1は，線分ABを直径とする円Oを底面とし，線分ACを母線とする円すいである。

また，点Dは線分BCの中点である。

さらに，点Eは円Oの周上の点である。

AB＝8cm，AC＝10cm，∠AOE＝60°のとき，次の問いに答えなさい。ただし，円周率はπとする。

図1



(ア)　この円すいの表面積として正しいものを次の**1**～**6**の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

1．24π cm²　　**2**．28π cm²
3．40π cm²　　**4**．48π cm²
5．56π cm²　　**6**．84π cm²

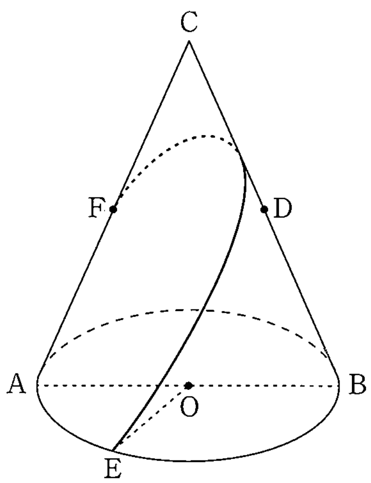
(イ)　この円すいにおいて，2点D，E間の距離として正しいものを次の**1**～**6**の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

1．$\sqrt{43}$ cm　　**2**．7cm
3．$5\sqrt{2}$ cm　　**4**．$\sqrt{57}$ cm
5．$3\sqrt{7}$ cm　　**6**．8cm

(ウ)　次の$\boxed{}$の中の「**せ**」「**そ**」にあてはまる数字をそれぞれ**0**～**9**の中から1つずつ選び，その数字を答えなさい。

点Fが線分ACの中点であるとき，この円すいの側面上に，図2のように点Eから線分BCと交わるように，点Fまで線を引く。このような線のうち，長さが最も短くなるように引いた線の長さは$\boxed{せ}\sqrt{\boxed{そ}}$ cmである。

図2



（問題は，これで終わりです。）

令和５年度　公立高校学力検査解答

問１．(ｳ) $12ab^2\times 6a\div(-3b)$

$= -\dfrac{12ab^2\times 6a}{3b}$

$= -24a^2b$

(ｴ) $\dfrac{3x+2y}{7}-\dfrac{2x-y}{5}$

$= \dfrac{15x+10y-14x+7y}{35}$

$= \dfrac{x+17y}{35}$

(ｵ) $(\sqrt{6}+5)^2-5(\sqrt{6}+5)$

$= \mathrm{M}^2-5\mathrm{M}$

$= \mathrm{M}(\mathrm{M}-5)$

$= (\sqrt{6}+5)(\sqrt{6}+5-5)$

$= (\sqrt{6}+5)\times\sqrt{6}$

$= 6+5\sqrt{6}$

$(\sqrt{6}+5)^2-5(\sqrt{6}+5)$

$= 6+10\sqrt{6}+25-5\sqrt{6}-25$

$= 6+5\sqrt{6}$

こちらの方が簡単だけど

難しい問題になれば左の解き方がお薦め

問２．(ｱ) $(x-5)(x+3)-2x+10$

$= (x-5)(x+3)-2(x-5)$

$= (x-5)(x+3-2)$

$= (x-5)(x+1)$

(ｲ) $7x^2+2x-1=0$

$x = \dfrac{-2\pm\sqrt{4+28}}{14}$　$(\sqrt{32}=4\sqrt{2})$

$= \dfrac{-2\pm4\sqrt{2}}{14}$

$= \dfrac{-1\pm2\sqrt{2}}{7}$

(ｳ) $y=-2x^2$　　$x=-3$の時　$y=-18$　　$x=-1$の時　$y=-2$

xの増加量が2　yの増加量が16　変化の割合は$16\div2=8$

(ｴ) 自然数の一の位の数をxとすると、百の位の数は$10-x$

3桁の自然数は、$100(10-x)+40+x$

百の位の数と一の位の数を入れ替えた3桁の自然数は、$100x+40+(10-x)$

$100x+40+(10-x)-\{100(10-x)+40+x\}=396$

$100x+40+10-x-1000+100x-40-x=396$

$198x=396+990$

$198x=1386$

$x=7$

(ｵ) $\dfrac{3780}{n}$　　$3780=2^2\times3^3\times5\times7=(2\times3)^2\times3\times5\times7$より

最も小さい自然数は　$n=3\times5\times7=105$

問3.

［証明］

△AIF と△EHG において，

まず，DB // AI より，平行線の同位角は等しいから，

(a)

よって，∠AIF＝∠EHG ……①

次に，仮定より，

∠ABC＝∠ABD ……②

また，$\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$ に対する円周角は等しいから，

∠ABC＝∠AEC ……③

さらに，DB // AI より，平行線の錯角は等しいから，

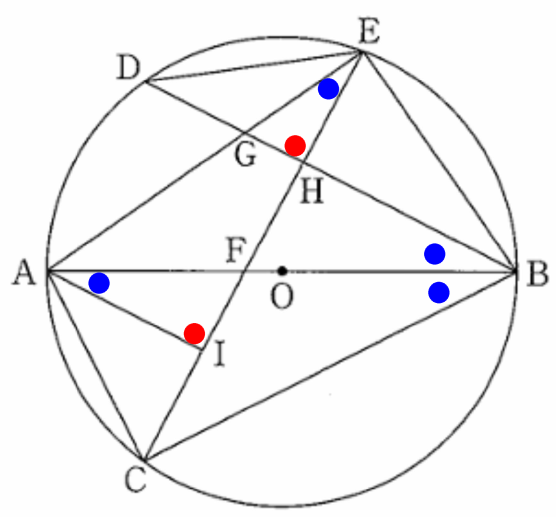
(b) ……④

②，③，④より，∠AEC＝∠BAI

よって，∠FAI＝∠GEH ……⑤

①，⑤より，(c) から，

△AIF ∽△EHG



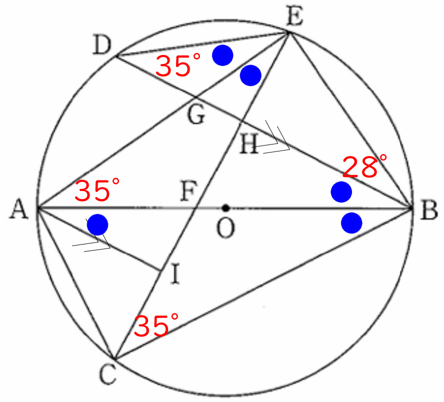
(ア) 右の図1のように，線分 AB を直径とする円 O の周上に，2点 A，B とは異なる点 C を，AC＜BC となるようにとり，点 C を含まない $\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ 上に点 D を，∠ABC＝∠ABD となるようにとる。

また，点 A を含まない $\overset{\frown}{\mathrm{BD}}$ 上に，2点 B，D とは異なる点 E をとり，線分 AB と線分 CE との交点を F，線分 AE と線分 BD との交点を G，線分 BD と線分 CE との交点を H とする。

さらに，線分 CE 上に点 I を，DB // AI となるようにとる。

このとき，次の(i)，(ii)に答えなさい。

図1



(ii) 次の □ の中の「あ」「い」にあてはまる数字をそれぞれ0～9の中から1つずつ選び，その数字を答えなさい。

∠BDE＝35°，∠DBE＝28°のとき，∠CAI の大きさは $\boxed{\text{あい}}$° である。

∠ACI＝90－35＝55　　∠ACI＝55＝28＋●　　●＝27

∠CAI＝90－27×2＝36

(イ) ある中学校で1学年から3学年まであわせて10クラスの生徒が集まり生徒総会を開催した。生徒総会では生徒会から3つの議案X，Y，Zが提出され，それぞれの議案について採決を行った。

右の資料1は議案Xに賛成した人数を，資料2は議案Yに賛成した人数を，それぞれクラスごとに記録したものである。資料3は議案Zに賛成した人数をクラスごとに記録し，その記録の平均値，中央値，四分位範囲をまとめたものである。

このとき，次の(i)，(ii)に答えなさい。

資料1　　　　　　（単位：人）

19	21	13	17	25
24	17	17	23	14

資料2　　　　　　（単位：人）

20	26	19	27	25
24	20	15	24	20

資料3　　　（単位：人）

平均値	23
中央値	21
四分位範囲	6

議案X

資料1　中央値　18　　13　14　17　17　17　|　19　21　23　24　25

議案Y

資料2　中央値　22　　15　19　20　20　20　|　24　24　25　26　27

議案Z

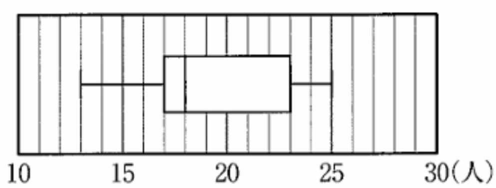
資料3　平均値　23

中央値　21

四分位範囲　6

第一四分位数　　第三四分位数

2.



13　17　18　23　25

A．議案Yに賛成した人数の最頻値は20人である。

B．賛成した人数の合計は，議案Zより議案Yの方が多い。

C．賛成した人数の中央値は，議案Zより議案Yの方が大きい。

D．賛成した人数の四分位範囲は，議案Zより議案Yの方が小さい。

A．○

B．×　合計Y　15＋19＋20＋20＋20＋24＋24＋25＋26＋27＝220

合計Z　23×10＝230

C．○　中央値Y　22

中央値Z　21

D．○　四分位範囲Y　5

四分位範囲Z　6

(ウ) 学校から駅までの道のりは2400mであり，その途中にかもめ図書館といちょう図書館がある。Aさんと B さんは16時に学校を出発し，それぞれが図書館に立ち寄ってから駅まで移動する中で一度すれ違ったが，駅には同時に到着した。

Aさんは，かもめ図書館に5分間立ち寄って本を借り，駅まで移動した。Bさんは，いちょう図書館に15分間立ち寄って借りたい本を探したが見つからなかったため道を引き返し，かもめ図書館に5分間立ち寄って本を借り，駅まで移動した。

次の図2は，学校，かもめ図書館，いちょう図書館，駅の間の道のりを示したものである。図3は，16時に学校を出発してからx分後の，学校からの道のりをymとして，Aさんが駅に到着するまでのxとyの関係をグラフに表したものであり，Oは原点である。

このとき，AさんとBさんがすれ違った時間帯として最も適するものをあとの1～6の中から1つ選び，その番号を答えなさい。ただし，AさんとBさんの，それぞれの移動中の速さは常に一定であり，図書館での移動は考えないものとする。

図2

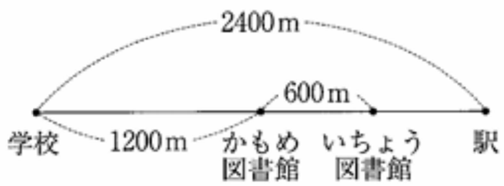
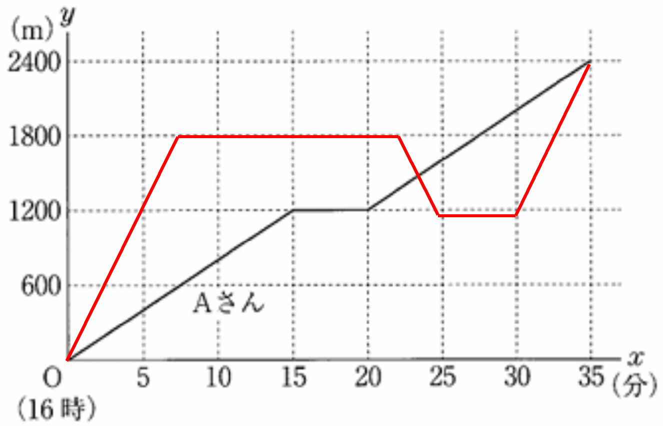


図3



Aさん　1200÷15＝80　　80m／分

Bさん　35－（15＋5）＝15　　（2400＋600×2）÷15＝240　　240m／分

1800÷240＝7.5　　7.5＋15＝22.5

600÷240＝2.5　　22.5＋2.5＝25

1. 16時19分から16時21分までの間
2. 16時21分から16時23分までの間
3. 16時23分から16時25分までの間
4. 16時25分から16時27分までの間
5. 16時27分から16時29分までの間
6. 16時29分から16時31分までの間

(エ) 次の［　］の中の「う」「え」にあてはまる数字をそれぞれ０～９の中から１つずつ選び，その数字を答えなさい。

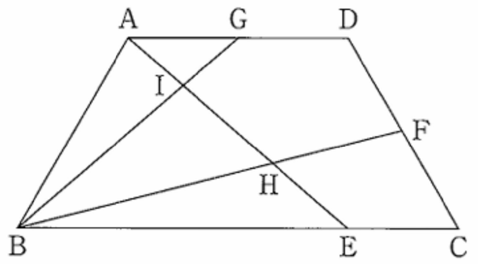
右の図４において，四角形ABCDはAB＝CD＝DA，AB：BC＝1：2の台形である。

また，点Eは辺BC上の点でBE：EC＝3：1であり，2点F，Gはそれぞれ辺CD，DAの中点である。

さらに，線分AEと線分BFとの交点をH，線分AEと線分BGとの交点をIとする。

三角形BHIの面積をS，四角形CFHEの面積をTとするとき，SとTの比を**最も簡単な整数の比**で表すと，S：T＝$\boxed{う}$：$\boxed{え}$である。

図４

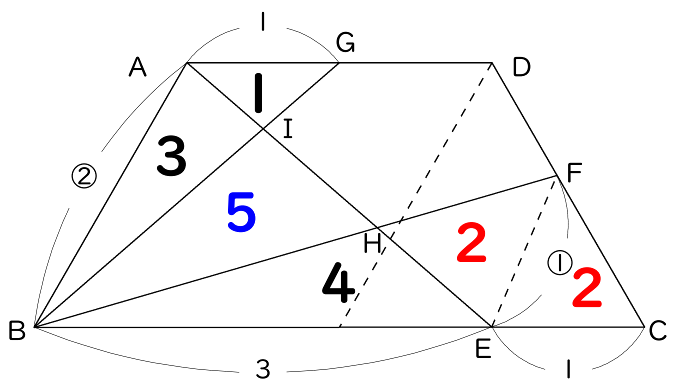


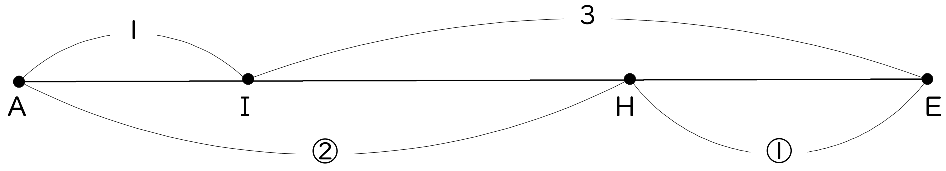
ＧＩ：ＩＢ＝１：３より　　△ＡＩＧ：△ＡＢＩ＝１：３

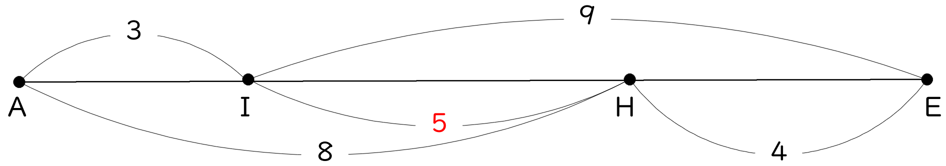
ＡＩ：ＩＨ：ＨＥ＝３：５：４より　　△ＡＢＩ：△ＢＨＩ：△ＢＥＨ＝３：５：４

ＥＦ：ＡＢ＝①：②より　　△ＨＥＦ：△ＡＢＨ＝１：４＝２：８

ＢＥ：ＥＣ＝３：１より　　△ＢＥＦ：△ＥＣＦ＝３：１＝６：２







Ｓ：Ｔ＝５：４

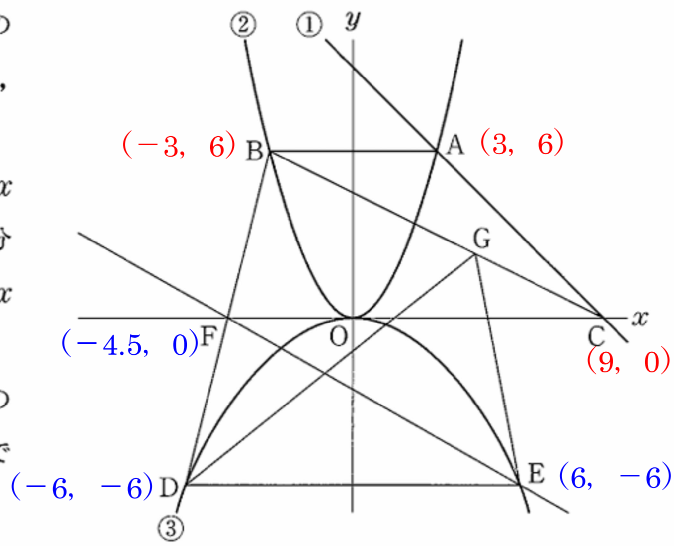
問 4　右の図において，直線①は関数 $y=-x+9$ のグラフであり，曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフ，曲線③は関数 $y=-\frac{1}{6}x^2$ のグラフである。

点Aは直線①と曲線②との交点で，その x 座標は 3 である。点Bは曲線②上の点で，線分ABは x 軸に平行である。点Cは直線①と x 軸との交点である。

また，2点D，Eは曲線③上の点で，点Dの x 座標は -6 であり，線分DEは x 軸に平行である。

さらに，点Fは線分BDと x 軸との交点である。

原点をOとするとき，次の問いに答えなさい。



(ｱ) 曲線②の式 $y=ax^2$ の a の値として正しいものを1つ選び，その番号を答えなさい。

$x=3$ を　①　$y=-x+9$ に代入して $y=6$

A（3，6）を　②　$y=ax^2$ に代入して　$6=9a$　$a=\dfrac{2}{3}$

(ｲ) 直線EFの式を $y=mx+n$ とするときの（i）m の値と，（ii）n の値として正しいものを，それぞれ1つずつ選び，その番号を答えなさい。

$x=-6$ を $y=-\dfrac{1}{6}x^2$ に代入して，$y=-6$　D（−6，−6）　⇒　E（6，−6）

BDの y 座標は 6 と −6
したがって，F の x 座標は −3 と −6 の真ん中で −4.5
線分 EF は横に 6 + 4.5 = 10.5 進んで 6 下がっているので

傾きは　$-\dfrac{6}{10.5}=-\dfrac{2}{3.5}=-\dfrac{4}{7}$

切片は　$-6\times\dfrac{4.5}{4.5+6}=-6\times\dfrac{4.5}{10.5}=-6\times\dfrac{9}{21}=-2\times\dfrac{9}{7}=-\dfrac{18}{7}$

(ｳ)線分BC上に点Gを,三角形BDGと三角形DEGの面積が等しくなるようにとる。
このときの，点Gの x 座標を求めなさい。

DGがBEの中点を通れば△BDG＝△DEGとなる。

BEの中点は $\left(\dfrac{-3+6}{2},\ 0\right)$ より $\left(\dfrac{3}{2},\ 0\right)$

DGの式、x の増加量は $6+\dfrac{3}{2}=\dfrac{15}{2}$ 　y の増加量は 6 　傾きは $\dfrac{12}{15}=\dfrac{4}{5}$

$y=\dfrac{4}{5}x+b$ に $(-6,\ -6)$ を代入して　$-6=-\dfrac{24}{5}+b$ 　　$b=-\dfrac{6}{5}$

DGの式は、$y=\dfrac{4}{5}x-\dfrac{6}{5}$ となる

BCの式は、12こイッテ6サガルので、傾きは $-\dfrac{1}{2}$

切片は3こイッテ1.5サガルので、6－1.5＝4.5 　　$y=-\dfrac{1}{2}x+\dfrac{9}{2}$

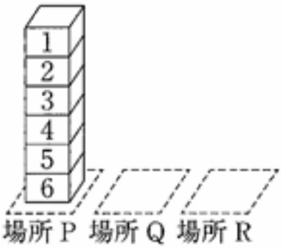
交点は、置換法で解くと　$\dfrac{4}{5}x-\dfrac{6}{5}=-\dfrac{1}{2}x+\dfrac{9}{2}$

両辺を10倍して　　$8x-12=-5x+45$ 　　$13x=57$ 　　$x=\dfrac{57}{13}$

問5　右の図1のように，場所P，場所Q，場所Rがあり，場所Pには，1，2，3，4，5，6の数が1つずつ書かれた6個の直方体のブロックが，書かれた数の大きいものから順に，下から上に向かって積まれている。

大，小2つのさいころを同時に1回投げ，大きいさいころの出た目の数をa，小さいさいころの出た目の数をbとする。出た目の数によって，次の【操作1】，【操作2】を順に行い，場所P，場所Q，場所Rの3か所にあるブロックの個数について考える。

図1



【操作1】　aと同じ数の書かれたブロックと，その上に積まれているすべてのブロックを，順番を変えずに場所Qへ移動する。

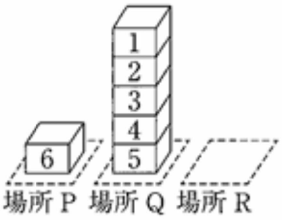
【操作2】　bと同じ数の書かれたブロックと，その上に積まれているすべてのブロックを，bと同じ数の書かれたブロックが場所P，場所Qのどちらにある場合も，場所Rへ移動する。

例

大きいさいころの出た目の数が5，小さいさいころの出た目の数が1のとき，$a=5$，$b=1$だから，

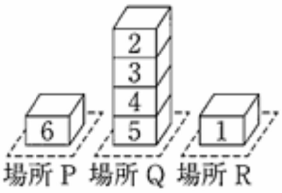
【操作1】　図1の，5が書かれたブロックと，その上に積まれているすべてのブロックを，順番を変えずに場所Qへ移動するので，図2のようになる。

図2



【操作2】　図2の，1が書かれたブロックを，場所Rへ移動するので，図3のようになる。

図3



この結果，3か所にあるブロックの個数は，場所Pに1個，場所Qに4個，場所Rに1個となる。

(ア)　次の$\boxed{\quad}$の中の「け」「こ」「さ」にあてはまる数字をそれぞれ0～9の中から1つずつ選び，その数字を答えなさい。

ブロックの個数が3か所とも同じになる確率は$\dfrac{\boxed{け}}{\boxed{こさ}}$である。

(イ)　次の$\boxed{\quad}$の中の「し」「す」にあてはまる数字をそれぞれ0～9の中から1つずつ選び，その数字を答えなさい。

3か所のうち，少なくとも1か所のブロックの個数が0個になる確率は$\dfrac{\boxed{し}}{\boxed{す}}$である。

(ｱ)　３カ所に２個ずつになれば良いので、場所Pに２個残すには「４」が必要

場所Qに２個残すには「２」が必要　逆でも良いので　$\dfrac{2}{36}=\dfrac{1}{18}$

説明図は横書きにします

「4」	⇒	「2」		「2」	⇒	「4」
P　65		P　65		P　6543		P　65
Q　4321		Q　43		Q　21		Q　21
R		R　21		R		R　43

(ｲ)　最初に「６」が出たら、場所Pは０個になる　→　６通り

場所Qにあるものがすべて場所Rに移動すれば、場所Qは０個になる

「５」「５」　「４」「４」　「３」「３」　「２」「２」　「１」「１」→　５通り

2回目に場所Pにあるものがすべて場所Rに移動すれば、場所Pは０個になる

「５」「６」　「４」「６」　「３」「６」　「２」「６」　「１」「６」→　５通り

全部で　６＋５＋５＝１６　１６通り　$\dfrac{16}{36}=\dfrac{4}{9}$

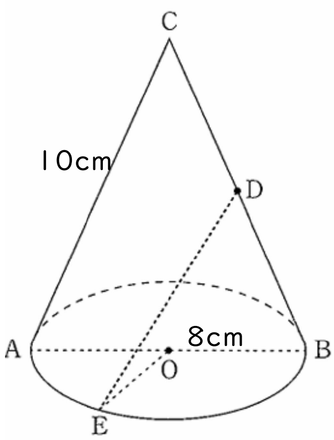
問６　右の図１は，線分ABを直径とする円Oを底面とし，線分ACを母線とする円すいである。

また，点Dは線分BCの中点である。

さらに，点Eは円Oの周上の点である。

AB＝8cm，AC＝10cm，∠AOE＝60°のとき，次の問いに答えなさい。ただし，円周率はπとする。

図１



(ｱ)この円すいの表面積を求めなさい。

底面積　$4\times4\times\pi=16\pi$

側面積　$10\times8\pi\div2=40\pi$（この公式は便利です）

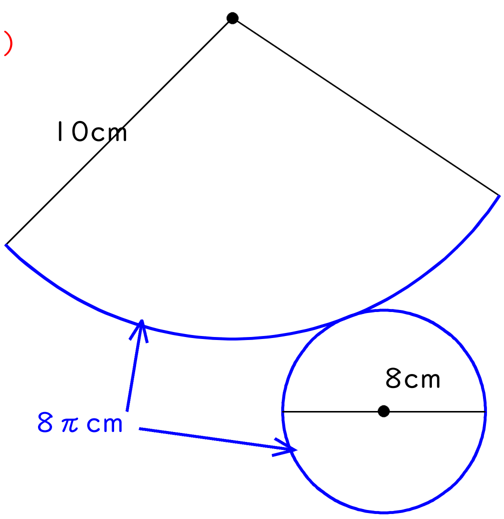
表面積　$16\pi+40\pi=56\pi$

真面目に側面積を求めるには

底面の円周が8π

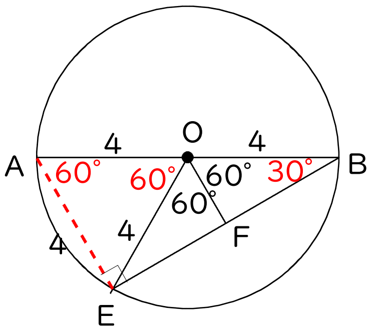
おうぎ形が円全体と考えた場合の円周は20π

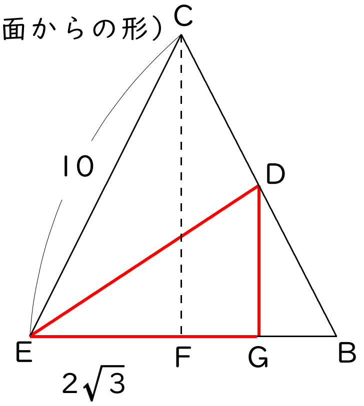
おうぎ形の面積(側面積)は$100\pi\times\dfrac{8\pi}{20\pi}=40\pi$



(ｲ)2点D，E間の距離を求めなさい。（平面上で考える）

平面図（底面の形）　　　立面図（側面からの形）





$EF=2\sqrt{3}$

$1:2:\sqrt{3}$ より $EB=4\sqrt{3}$

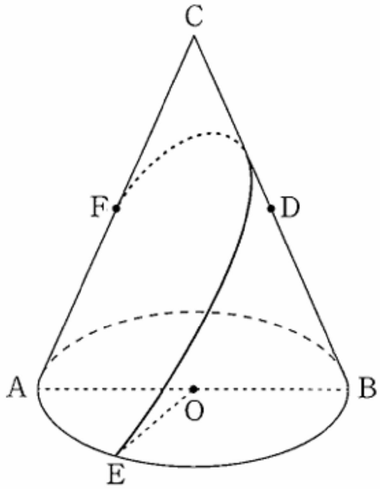
$CF=\sqrt{100-12}=2\sqrt{22}$　　$DG=\sqrt{22}$

$EG=3\sqrt{3}$　　$DE=\sqrt{27+22}=7$

(ｳ)　次の □ の中の「せ」「そ」にあてはまる数字をそれぞれ0～9の中から1つずつ選び，その数字を答えなさい。

点Fが線分ACの中点であるとき，この円すいの側面上に，図2のように点Eから線分BCと交わるように，点Fまで線を引く。このような線のうち，長さが最も短くなるように引いた線の長さは $\boxed{せ}\sqrt{\boxed{そ}}$ cmである。

図2



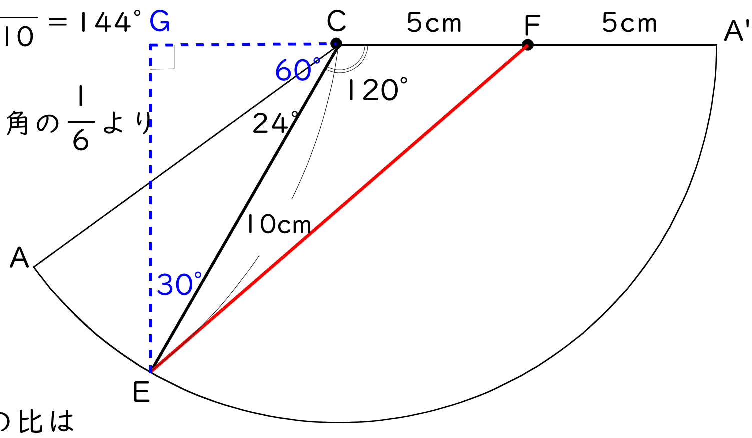
母線の長さが10cm，底面の半径が4cmなので

おうぎ形の中心角は $360°\times\frac{4}{10}=144°$

$\angle AOE=60°$　底面の円の中心角の $\frac{1}{6}$ より

$\angle ACE=144°\times\frac{1}{6}=24°$

$\angle ACA'=144-24=120°$



直角三角形GECの辺の長さの比は

$1:2:\sqrt{3}$ になるので　$GC=5cm$，$GE=5\sqrt{3}$ cm

直角三角形GEFで三平方の定理を使って

$EF^2=(5\sqrt{3})^2+10^2=75+100=175$　　$EF=5\sqrt{7}$ cm

Ⅲ　数　学　正答表　（令和５年度）

問1	(ア)	3	3点
	(イ)	3	3点
	(ウ)	1	3点
	(エ)	4	3点
	(オ)	2	3点

問2	(ア)	2	4点
	(イ)	1	4点
	(ウ)	4	4点
	(エ)	2	4点
	(オ)	3	4点

問3	(ア)	(i)	(a)	3	両方できて3点
			(b)	1	
			(c)	4	2点
		(ii) $\boxed{\text{あい}}$		36°	4点
	(イ)	(i)		2	2点
		(ii)		6	3点
	(ウ)			3	5点
	(エ) $\boxed{\text{う}}:\boxed{\text{え}}$			5 : 4	6点

問4	(ア)		5	4点
	(イ)	(i)	4	両方できて5点
		(ii)	1	
	(ウ) $\dfrac{\boxed{\text{おか}}}{\boxed{\text{きく}}}$		$\dfrac{57}{13}$	6点

問5	(ア) $\dfrac{\boxed{\text{け}}}{\boxed{\text{こさ}}}$	$\dfrac{1}{18}$	5点
	(イ) $\dfrac{\boxed{\text{し}}}{\boxed{\text{す}}}$	$\dfrac{4}{9}$	5点

問6	(ア)	5	4点
	(イ)	2	5点
	(ウ) $\boxed{\text{せ}}\sqrt{\boxed{\text{そ}}}$	$5\sqrt{7}$ cm	6点