# 愛知県公立高校入試　模擬数学（Ⅰ）

試験時間（　４５　）分

１．次の問いに答えなさい。

(1)　$4-2\times3$　を計算しなさい。

(2)　$\dfrac{3x-4}{5}-(x-3)$　を計算しなさい。

(3)　$xy^2\times(-4xy)$　を計算しなさい。

(4)　$\sqrt{12}-\dfrac{9}{\sqrt{3}}$　を計算しなさい。

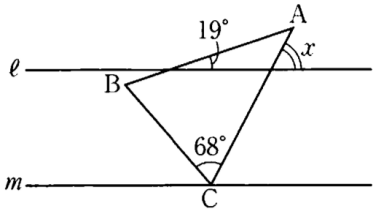
(5)　方程式　$(x+2)^2=8x$　を解きなさい。

(6) ある数 $a$ を 4 倍して $b$ をたすと，10より大きくなる。この数量の関係を不等式で表し

(7) 関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について，$x$ の値が 2 から 4 まで増加するときの $y$ の増加量を求めな

(8) 鉛筆を生徒に 1 人 4 本ずつ配っていくと20本余り，1 人 6 本ずつ配っていくと 8 本不足する。このとき，生徒の人数を求めなさい。

(9) 図のように 2 本の直線 $\ell$，$m$ と△ＡＢＣがあり，$\ell /\!/ m$，ＡＢ＝ＡＣで，頂点Ｃは $m$ 上にある。
このとき，∠$x$ の大きさは何度か，求めなさい。

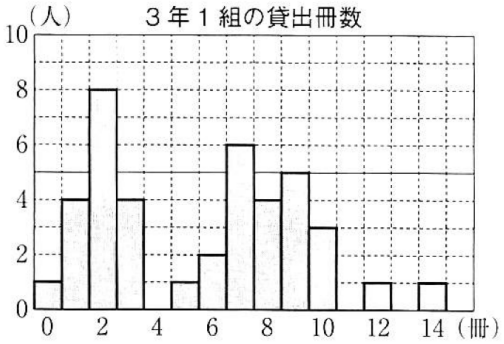


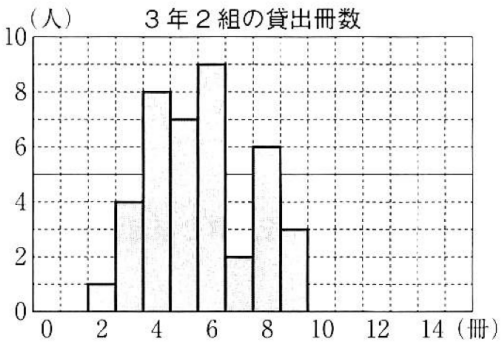
2.

(1) 大，小2つのさいころを同時に投げるとき，出る目の数の和が6の約数になる確率を求めなさい。

(2) 図書委員の太郎さんは，先月の３年１組と３年２組の本の貸出冊数をまとめた。下の図は，それぞれの組の貸出冊数ごとの人数をヒストグラムに表したものである。また，生徒数は両クラスともに40人で，貸出冊数の平均値は両クラスとも5.6冊であった。

この図からわかることについて正しく述べたものを，次のアからカまでの中からすべて選んで，そのかな符号を書きなさい。




ア　貸出冊数が10冊以上の人は，３年１組には５人いるが，３年２組にはいない。

イ　３年１組の中央値は，貸出冊数が最小の０冊と貸出冊数が最大の14冊の平均値で７冊である。

ウ　３年１組の貸出冊数の範囲は，４冊，11冊，13冊の度数が０人なので，求めることができない。

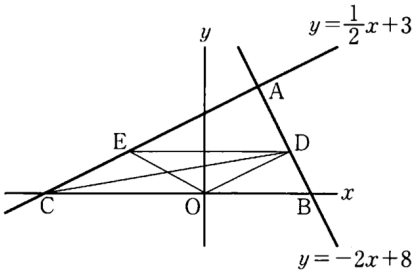
エ　両クラスの貸出冊数を合わせて，80人の平均値を新たに求めても5.6冊である。

オ　貸出冊数６冊の人は，貸出冊数の多い方から数えるとどちらのクラスでも上位20位に入る。

カ　貸出冊数の階級の幅を３冊にして，３年２組のヒストグラムをつくり直すと，０冊以上３冊未満の階級に入る度数は５人である。

(3) 図で，Oは原点，Aは直線 $y=\frac{1}{2}x+3$ と直線 $y=-2x+8$ との交点，Bは直線 $y=-2x+8$ と$x$軸との交点，Cは直線 $y=\frac{1}{2}x+3$ と$x$軸との交点，Dは線分ＡＢ上の点，Eは線分ＡＣ上の点である。

△ＯＤＥと△ＯＤＣの面積が等しいとき，点Dの$x$座標を求めなさい。

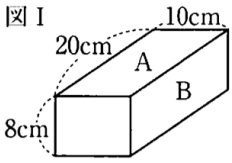


(4) 図Ⅰのように，縦20cm，横10cm，高さ８cmの直方体の鉄のおもりがあり，Ａの面とＢの面がある。

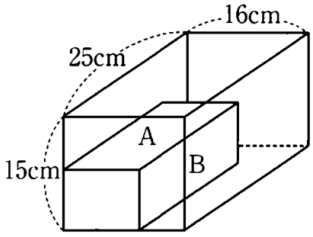
このおもりを，縦25cm，横16cm，高さ15cmの直方体の空の水そうに，図Ⅱのように，Ａの面が上になるようにして入れる。この水そうに一定の割合で水を入れたところ，22分後に満水になった。

また，図Ⅲのように，Ｂの面を上にして，図Ⅱのときと同じ割合で水を入れたところ，22分後に満水になった。

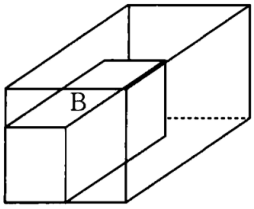
図Ⅰ




図Ⅱ

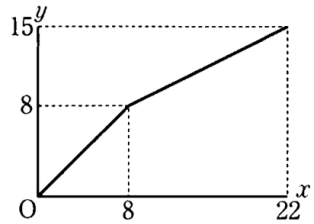



図Ⅲ



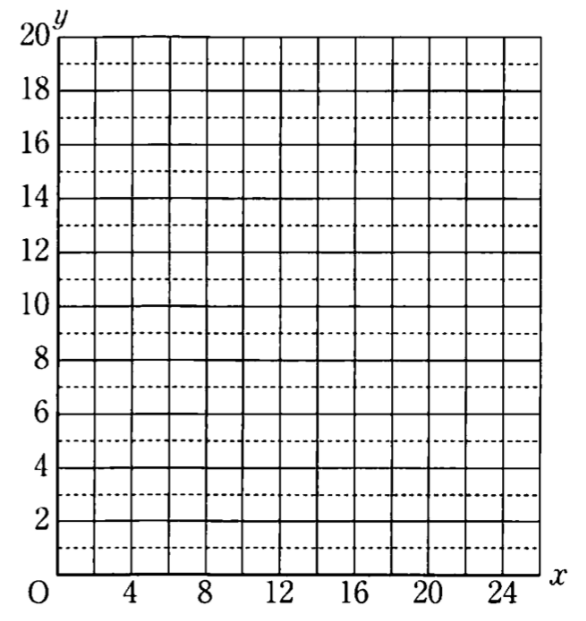

水を入れ始めてから$x$分後の水そうの水の深さを$y$cmとする。図Ⅳは，図Ⅱにおいて，水そうに水を入れ始めてから満水になるまでの$x$と$y$の関係をグラフに表したものである。このとき，次の①，②の問いに答えなさい。ただし，水そうは水平に置き，水そうの厚さは考えないものとする。

図Ⅳ



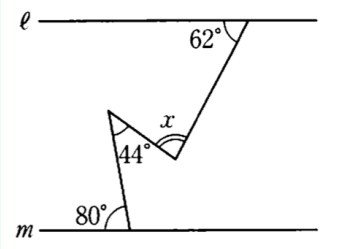

① 水そうには毎分何$cm^3$の割合で水を入れたか，求めなさい。

② 図Ⅲのようにこのおもりを置いたとき，$x$と$y$の関係を表すグラフをかきなさい。



## 3.

(1) 図で，$\ell \parallel m$であるとき，$\angle x$の大きさは何度か，求めなさい。



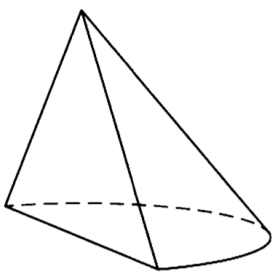

(2) 図Ⅰは，図Ⅱの∠ＡＢＣ＝90°の直角三角形ＡＢＣを辺ＡＢを軸として，180°回転させてつくった立体である。

ＡＢ＝4 cm，ＢＣ＝3 cm，ＡＣ＝5 cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。ただし，円周率は$\pi$とする。

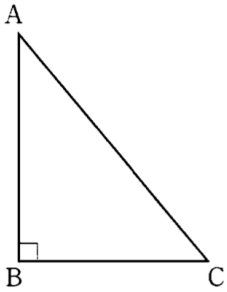
① 図Ⅰの立体の体積は何$cm^3$か，求めなさい。

② 図Ⅰの立体の表面積は何$cm^2$か，求めなさい。

図Ⅰ

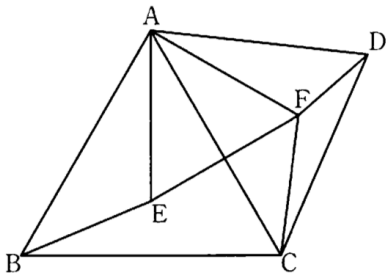


図Ⅱ



(3) 図で，△ＡＢＣは正三角形であり，△ＡＣＤはＡＤ＝ＣＤの二等辺三角形で，Ｅ，Ｆはそれぞれ△ＡＢＣ，△ＡＣＤの内部にある点である。

△ＡＥＦが正三角形であるとき，次の①，②の問いに答えなさい。




① ∠ＢＡＥ＝40°，∠ＡＤＣ＝70°，∠ＦＣＤ＝20°のとき，∠ＥＦＣの大きさは何度か，求めなさい。

② ∠ＡＦＣ＝∠ＡＦＤ＝∠ＣＦＤ，ＡＦ＝2ＦＤのとき，四角形ＡＢＣＤの面積は△ＡＢＥの面積の何倍か，求めなさい。

# 愛知県公立高校入試　模擬数学（Ⅰ）

試験時間（　４５　）分

１．次の問いに答えなさい。

(1)　$4-2\times3$　を計算しなさい。

$= 4-6 = \underline{-2}$ //

(2)　$\dfrac{3x-4}{5}-(x-3)$　を計算しなさい。

$= \dfrac{3x-4}{5} - \dfrac{5(x-3)}{5}$

$= \dfrac{3x-4-5x+15}{5} = \underline{\dfrac{-2x+11}{5}}$ //

(3)　$xy^2\times(-4xy)$　を計算しなさい。

$= \underline{-4x^2y^3}$ //

(4)　$\sqrt{12}-\dfrac{9}{\sqrt{3}}$　を計算しなさい。

$= \sqrt{2^2\times3} - \dfrac{9\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$= 2\sqrt{3} - \dfrac{9\sqrt{3}}{3}$

$= 2\sqrt{3} - 3\sqrt{3}$

$= \underline{-\sqrt{3}}$ //

(5) 方程式 $(x+2)^2=8x$ を解きなさい。

$x^2+4x+4=8x$

$x^2-4x+4=0$

$(x-2)^2=0$

$x=2$ //

Point

$(x-\alpha)^2=0$

$x=\alpha$

2つある解が 1つのとき、「重解」という。

(6) ある数 $a$ を 4 倍して $b$ をたすと，10より大きくなる。この数量の関係を不等式で表し

$a\times4+b>10$

$4a+b>10$ //

重要

公立入試は、等式より「不等式」の表現が問われやすい！

(7) 関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について，$x$ の値が 2 から 4 まで増加するときの $y$ の増加量を求めな

| | | | |
|---|---|---|---|
| $y$ | $\frac{1}{2}\times2^2$ (= 2) | → | $\frac{1}{2}\times4^2$ (= 8) |
| $x$ | 2 | → | 4 |

よって $y$ の増加量は，$8-2=6$ //

よくある間違い！

$x$ が 2から4 で「2増加」なので

$y=\frac{1}{2}\times2^2=2$ ∴ $y$ の増加量は 2 ×

(8) 鉛筆を生徒に１人４本ずつ配っていくと20本余り，１人６本ずつ配っていくと８本不足する。このとき，生徒の人数を求めなさい。

生徒の人数を $x$人として、
どちらの配り方でも鉛筆の本数は等しいので

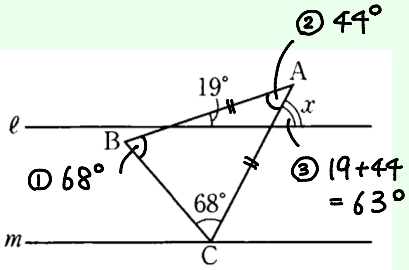
$$4x+20 = 6x-8$$
$$x = 14$$

14人

Point

「等しいものは何か」を考えて立式すると作りやすい！

(9) 図のように２本の直線 $\ell$，$m$ と△ＡＢＣがあり，$\ell /\!/ m$，ＡＢ＝ＡＣで，頂点Ｃは $m$ 上にある。
このとき，∠$x$ の大きさは何度か，求めなさい。




① ∠ABC = 68°　（ AB＝ACより△ABCは二等辺三角形で2つの底角は等しい。 ）

② ∠BAC = 44°　（ △ABCの内角の和は180° ）

③ ∠$x$ = 63°　（ 外角の性質より ∠$x$ = 19 + 44 = 63° ）

Point

新しく求まる角は、いろいろな図形の「性質」や「定義」を理解すると見つかる！

2.

(1) 大，小2つのさいころを同時に投げるとき，出る目の数の和が6の約数になる確率を求めなさい。

◎ 2つのさいころの出目の場合の数は「36通り」
出目を $(a, b)$ と表し，$a+b=1, 2, 3, 6$ で
場合分けして考える。

◎ (i) $a+b=1$ となる出目はない。 0通り
(ii) $a+b=2$ は $(a, b)=(1, 1)$ の 1通り
(iii) $a+b=3$ は $(a, b)=(1, 2)(2, 1)$ の 2通り
(iv) $a+b=6$ は $(a, b)=(1, 5)(5, 1)(3, 3)$
$(2, 4)(4, 2)$ の 5通り

以上より $0+1+2+5=8$ 通り $\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$ //

重要 $a+b$ の値を表にする。

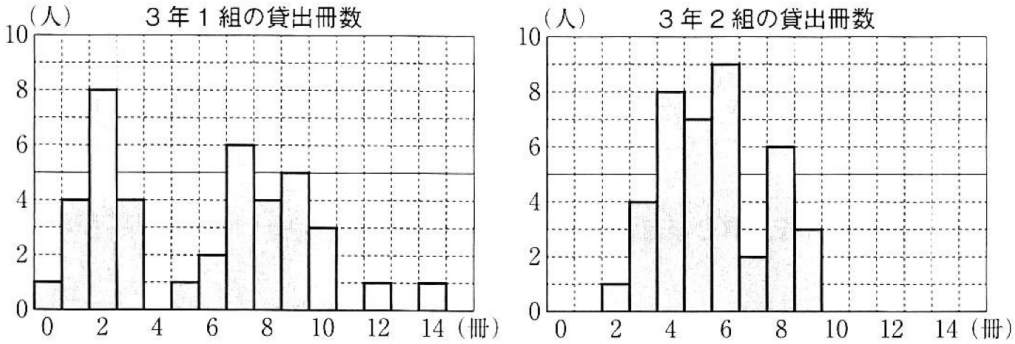
| a＼b | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

6の約数に○をつけて数える。

さいころは表をかくと正確に求められるし，取りこぼす可能性が低い！

(2) 図書委員の太郎さんは，先月の３年１組と３年２組の本の貸出冊数をまとめた。下の図は，それぞれの組の貸出冊数ごとの人数をヒストグラムに表したものである。また，生徒数は両クラスともに40人で，貸出冊数の平均値は両クラスとも5.6冊であった。

この図からわかることについて正しく述べたものを，次のアからカまでの中からすべて選んで，そのかな符号を書きなさい。




ア　貸出冊数が10冊以上の人は，３年１組には５人いるが，３年２組にはいない。

イ　３年１組の中央値は，貸出冊数が最小の０冊と貸出冊数が最大の14冊の平均値で７冊である。

ウ　３年１組の貸出冊数の範囲は，４冊，11冊，13冊の度数が０人なので，求めることができない。

エ　両クラスの貸出冊数を合わせて，80人の平均値を新たに求めても5.6冊である。

オ　貸出冊数６冊の人は，貸出冊数の多い方から数えるとどちらのクラスでも上位20位に入る。

カ　貸出冊数の階級の幅を３冊にして，３年２組のヒストグラムをつくり直すと，０冊以上３冊未満の階級に入る度数は５人である。

ア、ヒストグラムの人数をカウントをすると、「正しい」

イ、中央値の求め方は，順に数えて、20，21番目の人の平均なので「正しくない」

ウ、範囲の求め方は、「最大値 − 最小値」なので「正しくない」

エ、2クラスの平均値 $= \dfrac{40\times5.6+40\times5.6}{80} = \dfrac{80\times5.6}{80} = 5.6$ で「正しい」

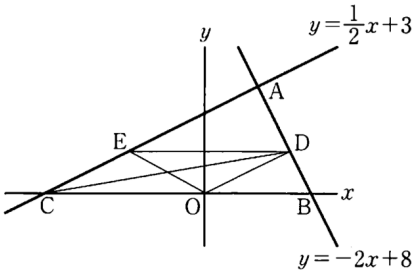
オ、3年1組は 1〜7冊で 20人なので「正しくない」

カ、0冊以上 3冊未満は 3冊を含まないので 1人「正しくない」

以上より ア、エ

(3) 図で，Oは原点，Aは直線 $y=\frac{1}{2}x+3$ と直線 $y=-2x+8$ との交点，Bは直線 $y=-2x+8$ と$x$軸との交点，Cは直線 $y=\frac{1}{2}x+3$ と$x$軸との交点，Dは線分ＡＢ上の点，Eは線分ＡＣ上の点である。

△ＯＤＥと△ＯＤＣの面積が等しいとき，点Ｄの$x$座標を求めなさい。




◎ Dの$x$座標を$t$とおくと，

Dは $y=-2x+8$ 上の点なので，$D(t, -2t+8)$ となる。

◎ △ODE＝△ODC より 2つの三角形は，底辺をODとした等積変形と考えてよいので CE∥OD。

◎ CEとODの傾きが等しいので $\frac{-2t+8}{t}=\frac{1}{2}$

両辺 × $2t$

$$2t\times\frac{-2t+8}{t}=2t\times\frac{1}{2}$$

$$-4t+16=t$$

$$t=\frac{16}{5}$$

∴ Dの$x$座標は $\frac{16}{5}$ //

Point

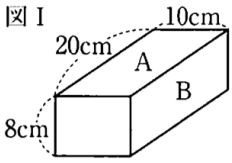
$x$座標を文字でおくことで
具体的に話を進めていくことができる！

(4) 図Ⅰのように，縦20cm，横10cm，高さ８cmの直方体の鉄のおもりがあり，Ａの面とＢの面がある。

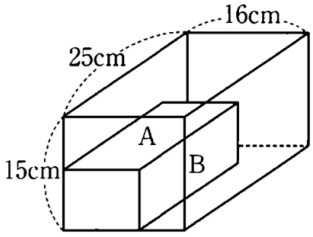
このおもりを，縦25cm，横16cm，高さ15cmの直方体の空の水そうに，図Ⅱのように，Ａの面が上になるようにして入れる。この水そうに一定の割合で水を入れたところ，22分後に満水になった。

また，図Ⅲのように，Ｂの面を上にして，図Ⅱのときと同じ割合で水を入れたところ，22分後に満水になった。

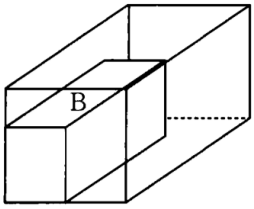
図Ⅰ




図Ⅱ

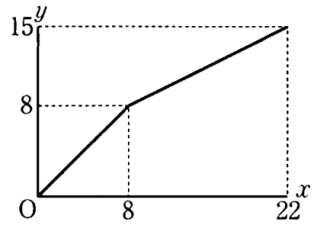



図Ⅲ




水を入れ始めてから$x$分後の水そうの水の深さを$y$cmとする。図Ⅳは，図Ⅱにおいて，水そうに水を入れ始めてから満水になるまでの$x$と$y$の関係をグラフに表したものである。このとき，次の①，②の問いに答えなさい。ただし，水そうは水平に置き，水そうの厚さは考えないものとする。

図Ⅳ




① 水そうには毎分何$cm^3$の割合で水を入れたか，求めなさい。

② 図Ⅲのようにこのおもりを置いたとき，$x$と$y$の関係を表すグラフをかきなさい。

① 水そうの容積 − おもりの体積 = 4400 ($cm^3$)

(25×15×16 − 20×8×10)

22分で満水なので 4400 ÷ 22 = 毎分200 $cm^3$ //

② (i) 底面から高さ 10cm の場合

(水そうの底面積 − B面積) × 10

でおもりが入っている高さまでの

水の体積 240×10 = 2400 $cm^3$

200 cm/分で水が入るので

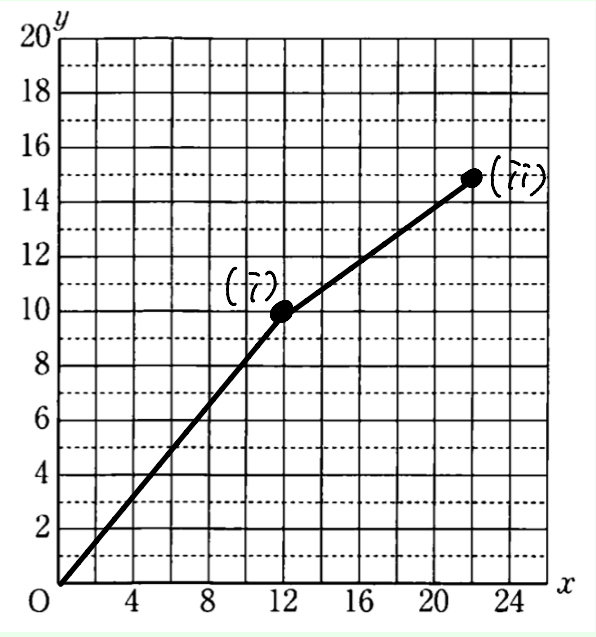
2400 ÷ 200 = 12分 かかる。

↑ ⓐ (0, 0) → (12, 10) のグラフ

(ii) 満水になる場合

おもりの向きを変えても

水の量は同じなので 22分



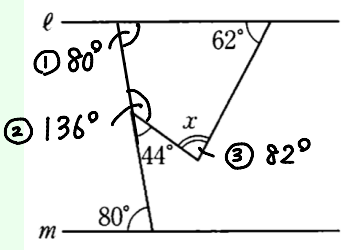

(12, 10) → (22, 15) のグラフ

3.

(1) 図で，$\ell \parallel m$であるとき，$\angle x$の大きさは何度か，求めなさい。

（方法1） 延長線 ＋ 四角形の内角の和 の利用

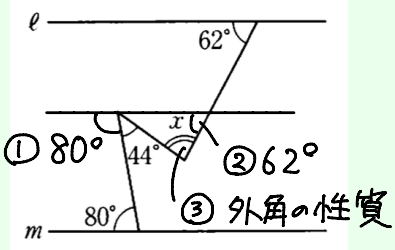
$\angle x = 360 - (80 + 136 + 62) = 82°$




（方法2） 平行線 ＋ 外角の性質 の 利用

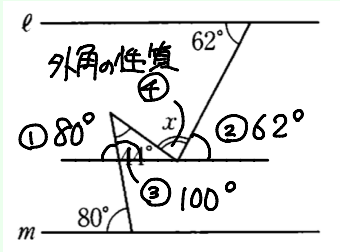
$x + 62 = 80 + 44$

$\angle x = 82°$



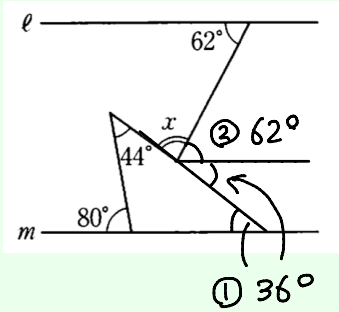

（方法3） 平行線 ②

$100 + 44 = x + 62$ の流れ




（方法4） 延長線 ＋ 平行線 の利用

$x + 62 + 36 = 180$ の流れ




Point

時間があるときは，「いろいろな解法」に挑戦して，解法の幅を広げよう！

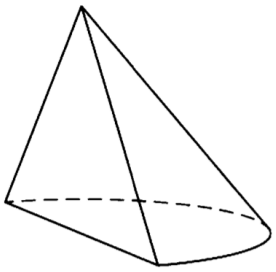
(2) 図Ⅰは，図Ⅱの∠ＡＢＣ＝90°の直角三角形ＡＢＣを辺ＡＢを軸として，180°回転させてつくった立体である。

ＡＢ＝4 cm，ＢＣ＝3 cm，ＡＣ＝5 cm のとき，次の①，②の問いに答えなさい。ただし，円周率は$\pi$とする。

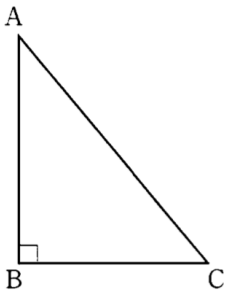
① 図Ⅰの立体の体積は何$cm^3$か，求めなさい。

② 図Ⅰの立体の表面積は何$cm^2$か，求めなさい。

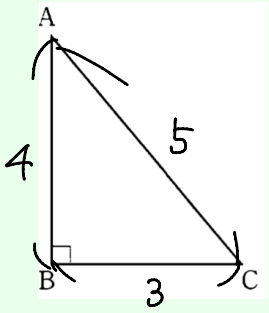
図Ⅰ

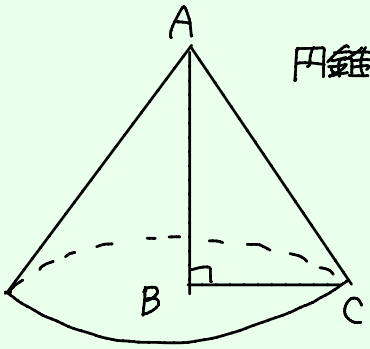


図Ⅱ




① 図Ⅰは図Ⅱで AB を軸に1回転させてできた立体の「半分」。




円錐の体積 $= 底面積 \times 高さ \times \frac{1}{3}$

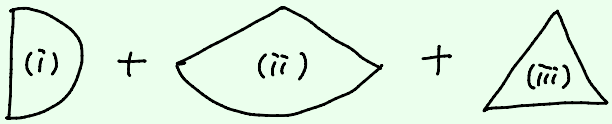
$= \pi \times 3^2 \times 4 \times \frac{1}{3}$

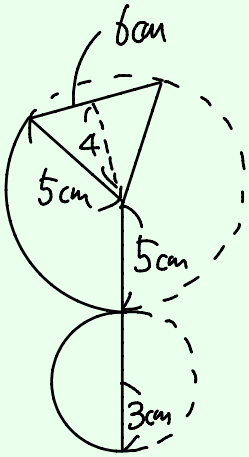
$= 12\pi \ (cm^3)$

その半分なので $6\pi \ (cm^3)$ //

---

②




(i) $\pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} = \frac{9}{2}\pi$

(ii) $\underbrace{\pi \times 5^2 \times \frac{3 \times 2 \times \pi}{5 \times 2 \times \pi}}_{円錐の表面積} \times \frac{1}{2} = \frac{15}{2}\pi$

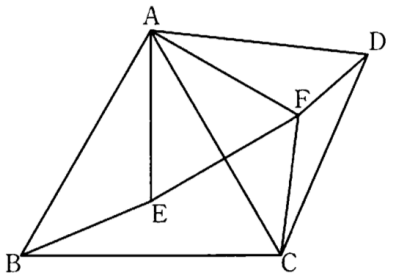
その半分

(iii) $6 \times 4 \times \frac{1}{2} = 12$

$\therefore$ 表面積 $= \frac{9}{2}\pi + \frac{15}{2}\pi + 12 = 12\pi + 12 \ (cm^2)$ //

(3) 図で，△ＡＢＣは正三角形であり，△ＡＣＤはＡＤ＝ＣＤの二等辺三角形で，Ｅ，Ｆはそれぞれ△ＡＢＣ，△ＡＣＤの内部にある点である。

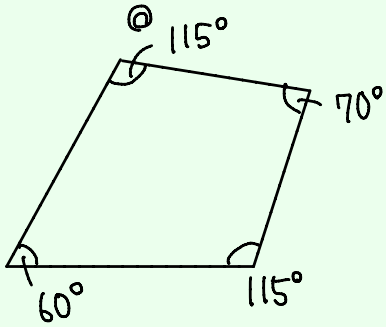
△ＡＥＦが正三角形であるとき，次の①，②の問いに答えなさい。

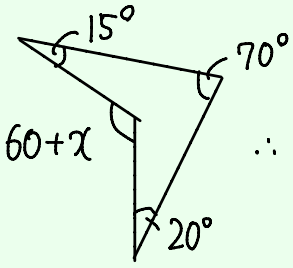



① ∠ＢＡＥ＝40°，∠ＡＤＣ＝70°，∠ＦＣＤ＝20°のとき，∠ＥＦＣの大きさは何度か，求めなさい。

② ∠ＡＦＣ＝∠ＡＦＤ＝∠ＣＦＤ，ＡＦ＝2ＦＤのとき，四角形ＡＢＣＤの面積は△ＡＢＥの面積の何倍か，求めなさい。

①



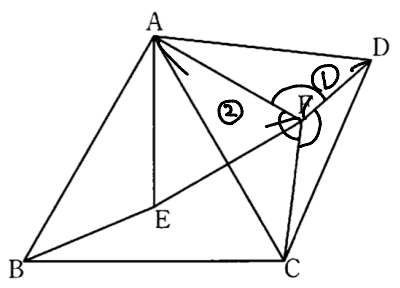

∴ $60+x=15+70+20$

$x=45$

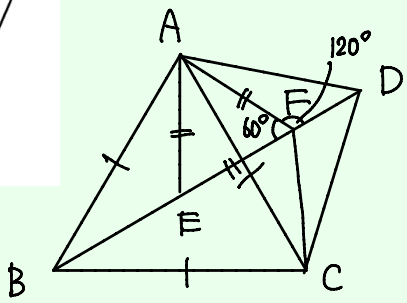
∠EFC = 45°

---

②




四角形ABCDは△ABEの何倍か。




∠AFB = 60° で

∠AFD = 120° なので

BEFDは一直線180°になる。

∴ △ABD ≡ △CBD

△AFD ≡ △CFD

◎ AF = 2FDより

BE = EF = 2FD となり △AFD = S とおくと

四角形ABCD = (△ABE + △AEF + △AFD) × 2

= (2S + 2S + S) × 2 = 10S

△ABE = 2S より　10S ÷ 2S = 5倍