R6 年度　洛星中学校(後期)
算数　　入学試験問題
解答と解説

1

(1) $12\times(0.8-\frac{1}{40}\div3\times\frac{1}{6})\div(4+5\times4-1)=\underline{\frac{5}{12}}$

(2) $\dfrac{1}{2+\dfrac{1}{3+\dfrac{1}{4+\frac{1}{5}}}}=\dfrac{1}{2+\dfrac{1}{3+\frac{5}{21}}}=\dfrac{1}{2+\frac{21}{68}}=\underline{\frac{68}{157}}$

(3) $\frac{1}{6}+\frac{1}{12}+\frac{1}{20}+\frac{1}{30}+\frac{1}{42}$

$=(\frac{1}{2}-\frac{1}{3})+(\frac{1}{3}-\frac{1}{4})+(\frac{1}{4}-\frac{1}{5})+(\frac{1}{5}-\frac{1}{6})+(\frac{1}{6}-\frac{1}{7})$

$=\frac{1}{2}-\frac{1}{7}=\underline{\frac{5}{14}}$

(4) 問題の条件を整理すると，次のようになります。

31 日

⑧……⑧⓪……⓪⑭……⑭＝248 問

⑧……⑧⓪……⓪⑫……⑫＝232 問

□(日)　　　②……②＝16 問

8 日

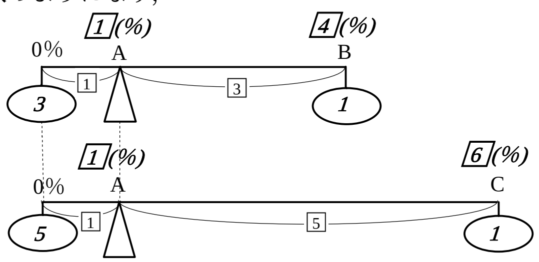
上の図より，

□＝(232－12×8)÷8＝17 日なので，

旅行に行っていたのは，31－(8＋17)＝<u>6 日間</u>です。

2

(1) まず，前半の問題の条件をてんびん図で整理すると，次のようになり，



A＝$\boxed{1}$(%)，B＝$\boxed{4}$(%)，C＝$\boxed{6}$(%)と表せます。

次に，後半の条件は，

A	$\boxed{1}$(%)	②(mL)
B	$\boxed{4}$(%)	①(mL)
C	$\boxed{6}$(%)	☆(mL)
水	0%	1700 mL

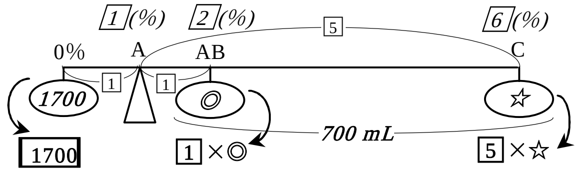
平均をとると，

$(\boxed{1}\times2+\boxed{4}\times1)\div(2+1)=\boxed{2}$

AB	$\boxed{2}$(%)	③(mL)
C	$\boxed{6}$(%)	☆(mL)
水	0(%)	1700 mL

→A$\boxed{1}$(%)　2400 mL

ということなので，てんびん図に整理すると，



となり，モーメントに着目すると，

$\boxed{1}$(%)　◎(mL)
$\boxed{5}$(%)　☆(mL)　700 mL→$\boxed{1700}$

が成立します。よって，つるかめ算の考え方を利用すると，

☆＝($\boxed{1700}$－$\boxed{1}$×700)÷($\boxed{5}$－$\boxed{1}$)＝250 mL

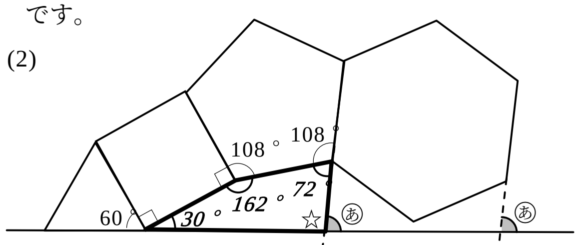
◎＝③＝700－250＝450 mL

なので，使用した A，C の量は，

A＝②＝<u>300 mL</u>，C＝☆＝<u>250 mL</u>

です。

(2)



太線部分の四角形の内角の和に着目すると，

☆＝360－(30＋162＋72)＝96 度

なので，平行線の同位角を利用して，

あ＝180－96＝<u>84 度</u>

が答えです。

(3) （1 分間あたり）

蛇口から入る水量　＝①(L/分)

排水口から出る水量　＝$\boxed{1}$(L/分)

容器の容積＝△5(L)として，

「**水の総量に着目**」して，式を作ると，

<1 つの蛇口で，20 分で満水>

10 L　＋⑳＝△5　………ア

<1 つの蛇口で，10 分で空>

10 L－$\boxed{10}$＋⑩＝0 L　→$\boxed{1}$＝①＋1 L

<2 つの蛇口で，18 分で満水時の 4/5>

10 L－$\boxed{18}$＋㊱＝△4

⑱＋18 L

→⑱－8 L　＝△4　………イ

ア，イを消去算処理すると，ア×0.8＝イより，

8 L＋⑯＝⑱－8 L⟹①＝8 L

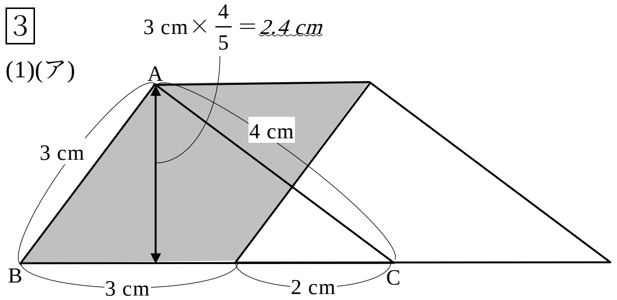
なので，容器の容積は，

△5＝10 L＋⑳＝<u>170 L</u>

です。

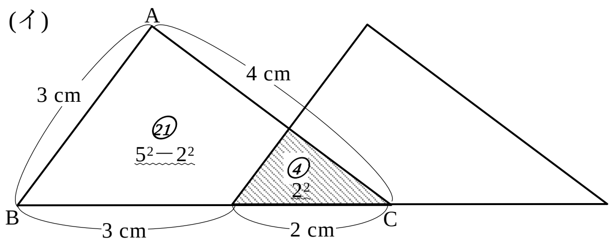
3

(1)(ア)



AB が通過してできる部分は，上の図の色のついた部分なので，面積は，3×2.4＝<u>7.2 cm²</u>です。

(イ)



面積比を書きこむと，上の図のようになるので，

共通部分の面積は，$3\times4\times\frac{1}{2}\times\frac{4}{25}=\underline{\frac{24}{25}}\text{cm}^2$です。

(2)(ア) (色のついた部分の面積)

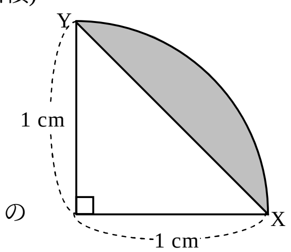
$=1\times1\times3.14\times\frac{1}{4}$

$-1\times1\times\frac{1}{2}$

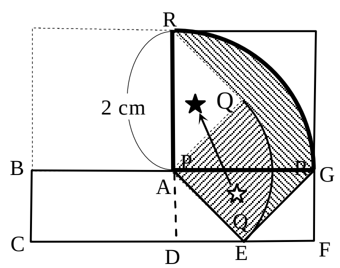
＝0.285 cm² は，

(△OXY の面積)＝0.5 cm² の

0.285÷0.5＝<u>0.57 倍</u>です。



(イ) 折れ線 PQR が通過してできる部分は，斜線部分となります。

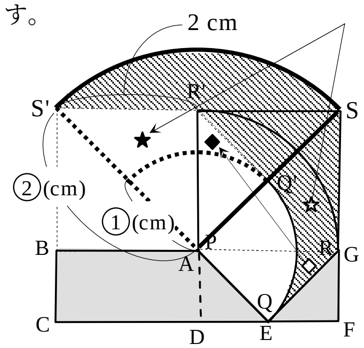


☆→★と等積移動して考えると，求める面積は，

$2\times2\times\pi\times\frac{1}{4}=\pi=\underline{3.14\text{ cm}^2}$

です。

(ウ) 折れ線 QRS が通過してできる部分は，斜線部分となります。



☆→★，◇→◆と等積移動して考えると，通過してできる部分の面積は，太線枠で示した

「半径②のおうぎ形」と「半径①のおうぎ形」

にはさまれた図形の面積と等しくなります。ここで，

$②\times②\times\frac{1}{4}=2\times2\times\frac{1}{2}=2\text{ cm}^2$⇒②×②＝8 cm²

⇒①×①＝2 cm²

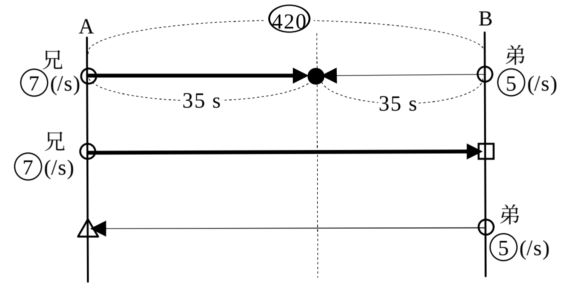
なので，求める面積は，

$(②\times②\times\pi-①\times①\times\pi)\times\frac{1}{4}=1.5\pi=\underline{4.71\text{ cm}^2}$

です。

4

(1) 問題の条件を線分図に整理すると，次のようになります。



線分図より，AB＝(⑦＋⑤)×35＝420

と表せるので，兄がはじめて B に到着するのは，

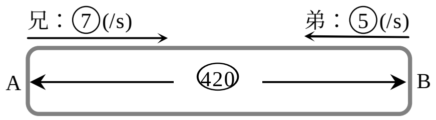
ア＝420÷⑦＝<u>60 秒後</u>

弟がはじめて A に到着するのは，

イ＝420÷⑤＝<u>84 秒後</u>

です。

(2)「**N 回目の出会い/追いこし**」と呼ばれる問題です。



兄と弟は，A，B から出発して，非常に細長い輪の周りを逆の方向に回ると考えます。しかし，遠くから見ると, 直線上を往復しているようにしか見えません。AB 間は420なので，この輪は 1 周が
420×2＝840になります。

兄と弟は，最初だけは 2 人合わせて420進むことによってすれ違いますが，いったんすれ違うと，そこからは 2 人合わせてこの輪の 1 周分(840)を進むごとにすれ違います。よって，

《1 回目》は，420÷(7＋5)＝35 秒

《2 回目》以降は，840÷(7＋5)＝70 秒ごとで，すれ違うので，《2 回目》にすれ違うのは，

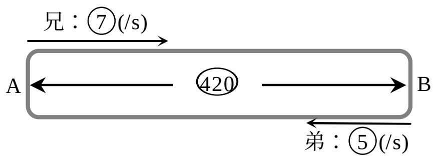
ウ＝35＋70＝<u>105 秒後</u>

《3 回目》にすれ違うのは，

エ＝35＋70×2＝<u>175 秒後</u>

です。

(3)



「追いこし」の場合は，兄と弟は，A，B から出発して，非常に細長い輪の周りを同じ方向に回ると考えます。この場合も直線上を往復しているように見えます。最初だけは，兄が弟に420近づくことによって追いつくことができますが，いったん追いこすと，そこからは，兄が弟にこの輪の 1 周分の差（420×2＝840）をつけるごとに追いつくことができます。

よって，《1 回目》に追いこすのは，

オ＝420÷(7－5)＝<u>210 秒後</u>

《2 回目》に追いこすのは，

カ＝210＋840÷(7－5)＝<u>630 秒後</u>

です。

(4) 兄が A に戻るのは，　420×2÷7＝120 秒ごと

弟が B に戻るのは，　420×2÷5＝168 秒ごと

なので，兄が A，弟が B に，初めて同時に戻るのは，

キ＝LCM(120 s，168 s)＝<u>840 秒後</u>

です。この時刻までに，兄と弟がすれ違う時刻は，

(2)の結果より，　35＋70×□(秒後)

と表せるので，

35＋70×0＝35 秒後～35＋70×11＝805 秒後

までで，　ク＝<u>12 回</u>　です。

また，兄が弟を追いこす時刻は，

(3)の結果より，　210＋420×△(秒後)

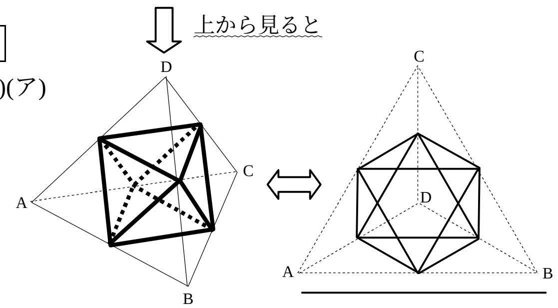
と表せるので，

210＋420×0＝210 秒後～35＋420×1＝455 秒後

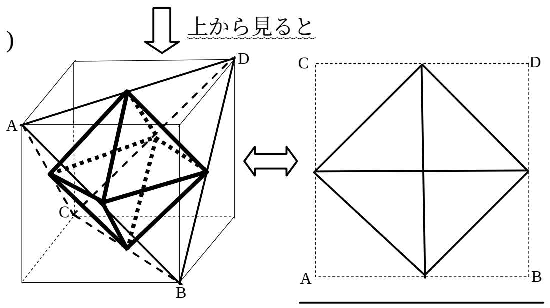
までで，　ケ＝<u>2 回</u>　です。

5

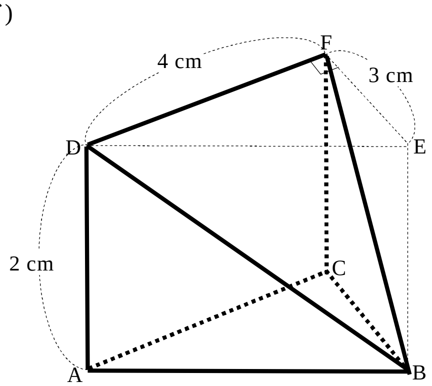
(1)(ア)



(イ)



(2)(ア)

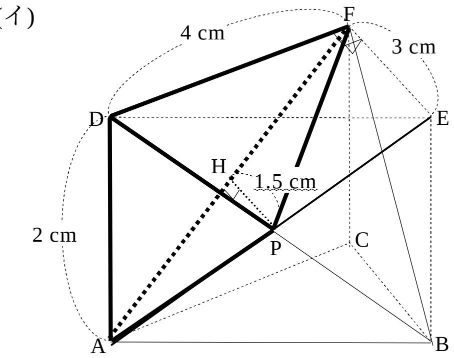


切断してできる立体は，左下の図のような「四角すい」なので，体積は，

$$(4\times2)\times3\times\frac{1}{3}=8\text{ cm}^3$$

です。

(イ)



切断してできる立体は，上の図のような，

「△ADF を底面とし，PH を高さとする」

三角すいなので，求める体積は，

$$(4\times2\times\frac{1}{2})\times1.5\times\frac{1}{3}=\underline{2\text{ cm}^3}$$

です。

6

(1) [N] ＝(1＋2＋………＋N)の一の位の数

＝「N×(N＋1)÷2」の一の位の数

＝「N×(N＋1)÷2」を 10 で割ったときの余り

なので，書き出すと，次の表のように，「周期 20」となります。

N	1	2	3	4	5
[N]	1	3	6	0	5

N	6	7	8	9	10
[N]	1	8	6	5	5

N	11	12	13	14	15
[N]	6	8	1	5	0

N	16	17	18	19	20
[N]	6	3	1	0	0

上の表より，

[9]＝<u>5</u>，[13]＝<u>1</u>

が答えです。

(2) (1)の表より，[N]＝0 となる N は，

N＝<u>4，15，19，20</u>

です。

(3) (1)の表より，[N]＝6 となる N は，

1 セット(周期 20)の中に 4 個あります。

よって，　113÷20＝5(セット)あまり 13

より, 113 以上の整数 N で, [N]＝6 となる N のうち，

2 番目に小さい整数は，

「　で塗られた数の 7 セット目の 1 番目の数」

なので，

N＝20×6＋3＝<u>123</u>

です。

(4)

N	1	2	3	4	5
[N]	1	3	6	0	5

N	6	7	8	9	10
[N]	1	8	6	5	5

N	11	12	13	14	15
[N]	6	8	1	5	0

N	16	17	18	19	20
[N]	6	3	1	0	0

上の表より，[N]＝0 となる N は，

1 セット(周期 20)の中に 4 個あります。

よって，2024÷20＝101(セット)あまり 4 より，

2024 以下の N で，[N]＝0 となる整数 N は，全部で，

4×101＋1＝<u>405 個</u>

あります。