＜2024 海城中①＞

1 次の問いに答えなさい。

(1) $9 \div \left\{4\frac{1}{6} + \left(2.25 - 1\frac{1}{2}\right) \div 0.75 - 2\frac{1}{2}\right\} \div 1.125$ を計算しなさい。

0.75

$9 \div \left(4\frac{1}{6} + 1 - 2\frac{1}{2}\right) \div 1\frac{1}{8}$

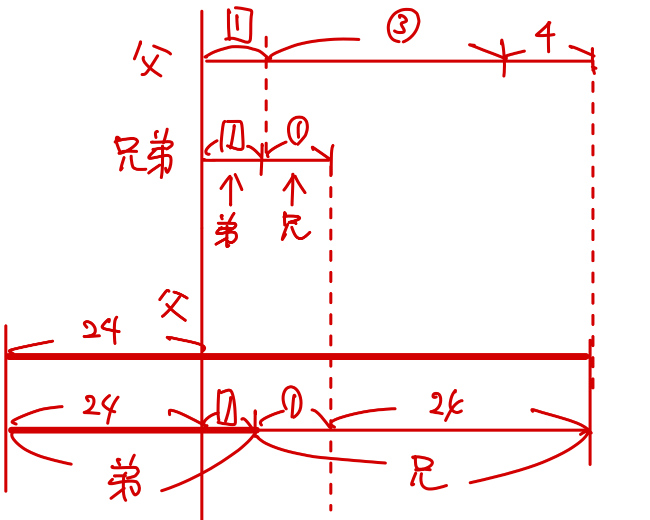
$= 9 \times \frac{3}{8} \times \frac{8}{9} = 3$

(2) 8 %の食塩水 80 g，6 %の食塩水 120 g，4 %の食塩水 150 g，水 $\boxed{}$ g を混ぜて 5 %の食塩水をつくりました。$\boxed{}$ にあてはまる数を求めなさい。

$\frac{6.4 + 7.2 + 6}{350 + \square} = \frac{5}{100}$

$\square = 19.6 \times 20 - 350 = 42\text{ g}$

(3) 現在，父の年齢（れい）は兄の年齢の 3 倍と弟の年齢の和より 4 歳（さい）上です。24 年後，父の年齢は兄と弟の年齢の和に等しくなります。父と弟の年齢の差を求めなさい。



②＝20 より，①＝10．

34才

(4) 100 以上 300 以下の整数のうち，約数の個数が 9 個である整数をすべて求めなさい。

① $\underbrace{a \times a \times \cdots \times a}_{8コ}$ か ② $a \times a \times b \times b$

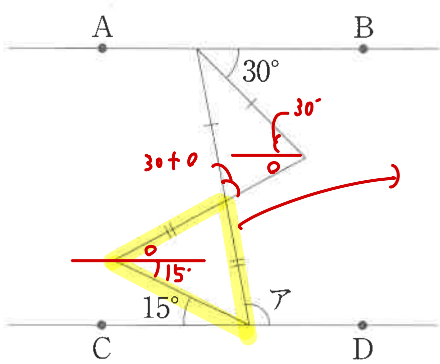
① $\underbrace{2 \times 2 \times \cdots \times 2}_{8コ} = 256$ のみ

② $2 \times 2 \times 5 \times 5$、$2 \times 2 \times 7 \times 7$、$3 \times 3 \times 5 \times 5$

$= 100$　$= 196$　$= 225$

100, 196, 225, 256

(5) 下の図において直線 AB と CD は平行で，長さの等しい辺には同じ印がついています。図の角アの大きさを求めなさい。



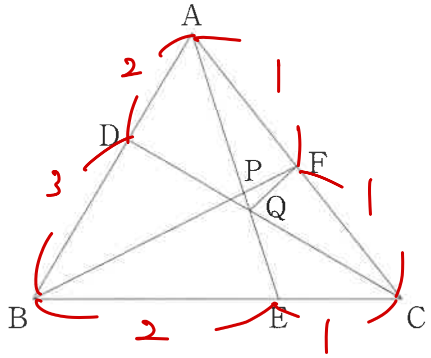
$o + 15 + o + 15 + 30 + o = 180$

$o = 40°$

ア $= 180 - (15 + 55)$

$= 110°$

2 下の図のような三角形 ABC において，辺 AB を 2：3 に分ける点を D，辺 BC を 2：1 に分ける点を E，辺 CA の真ん中の点を F とします。また，AE と BF，AE と CD が交わる点をそれぞれ P，Q とします。

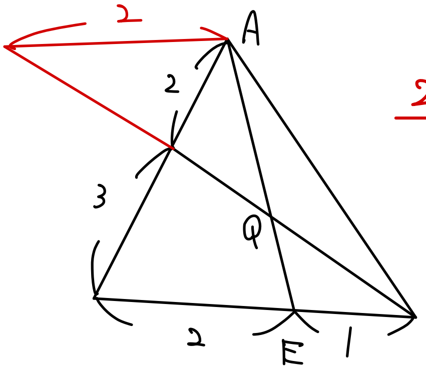


(1) AQ：QE を最も簡単な整数の比で求めなさい。

(2) AP：PQ：QE を最も簡単な整数の比で求めなさい。

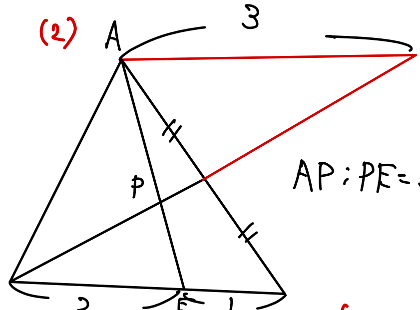
(3) 三角形 ABC と三角形 FPQ の面積の比を最も簡単な整数の比で求めなさい。

(1) いらない情報をぬいて、書き直す!

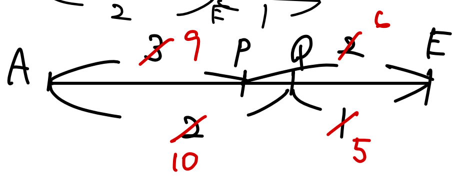


2：1,

(2)



AP：PF=3：2



よって、9：1：5

(3) △AFE を求めて、(2)より $\frac{1}{15}$ 倍すればよい。

$$\underbrace{\frac{1}{3}}_{\triangle AEC} \times \underbrace{\frac{1}{2}}_{\triangle AFE} \times \frac{1}{15} = \frac{1}{90}$$

90：1,

3 ある倉庫には毎朝，同じ量の荷物が届きます。A さん，B さん，C さんの三人で倉庫からすべての荷物を運ぶことにしました。倉庫からすべての荷物を運ぶのに，A さん一人では 20 分，B さん一人では 24 分，C さん一人では 40 分かかります。

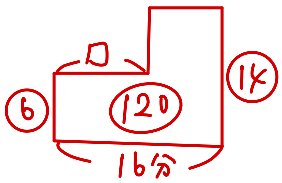
全 120　A 6　B 5　C 3 と設定.

(1)　1 日目は，はじめに A さん一人で荷物を運び，その後 B さんと C さんが同時に加わり三人で運んだところ，すべての荷物を運ぶのに全部で 16 分かかりました。はじめに A さん一人で荷物を運んでいた時間は何分ですか。

(2)　2 日目は，はじめに A さんと B さんの二人が一緒（しょ）に同じ時間だけ荷物を運び，最後に C さん一人で残った荷物をすべて運びました。このとき，C さんが荷物を運んだ時間は他の二人の 3 倍でした。すべての荷物を運ぶのにかかった時間は何分ですか。

(3)　3 日目は，はじめに B さん一人で荷物を運び，その後 A さん一人で B さんが運んだ時間の 2 倍の時間だけ荷物を運びました。最後に C さん一人で B さんよりも 4 分少ない時間だけ荷物を運んだところ，すべての荷物を運び終えました。すべての荷物を運ぶのにかかった時間は何分何秒ですか。

(1)



□ = 13分

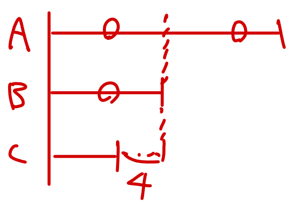
(2) $\underbrace{11}_{AB} \times 1 : \underbrace{3}_{C} \times 3 = 11 : 9$ で 120 を分配

AB　66 ÷ 11 = 6分

C　54 ÷ 3 = 18分

24分.

(3)　時間をまとめると、



まずCを4分はたらかせて

Bとそろえる

(これで(2)と同じようにできる)

全体が132になったことに注意して、

$\underbrace{6}_{A} \times 2 : \underbrace{8}_{BC} \times 1 = 3 : 2$

A　79.2 ÷ 6 = 13.2分

BC　52.8 ÷ 8 = 6.6分

BCは一緒に運んではいない!

よって、$\underbrace{13.2}_{A} + \underbrace{6.6}_{B} + \underbrace{2.6}_{C} = 22.4$分

22分24秒.

4 A君，B君の二人で，次の石取りゲームをします。

- はじめに何個か石があります。
- はじめに石を取る人はA君とします。
- 交互に1個から6個までの石を取ることができます。
- 最後に残った石をすべて取った人が勝ちとします。

例えば，はじめに20個の石があります。

① A君は5個の石を取りました。
② B君は残った15個の石から6個の石を取りました。
③ A君は残った9個の石から1個の石を取りました。
④ B君は残った8個の石から5個の石を取りました。
⑤ A君は残った3個の石から3個すべてを取ったので，ゲームに勝ちました。

(1) はじめに15個の石があります。そこからA君は3個の石を取りました。次にB君は何個の石を取れば，A君の石の取り方によらず，B君は必ず勝つことができますか。 7コ残せば勝ち！

5コ

(2) はじめにある石が40個，41個，42個，43個のうち，A君の石の取り方によらず，B君が必ず勝つことができるはじめの石の個数をすべて選びなさい。

(7の倍数)コの状態でAにとらせれば勝ち！ 42コ

(3) はじめにある石が10個以上100個以下の場合，B君の石の取り方によらず，A君が必ず勝つことができるはじめの石の個数は何通りありますか。

自分がとって，7の倍数個残せればよいので，はじめの数は，

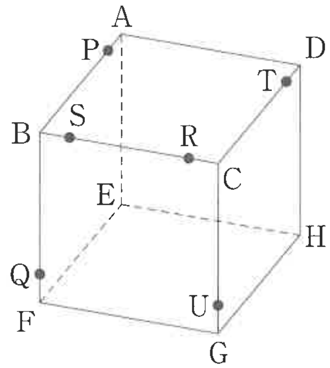
7の倍数＋あまり1〜6がOK！

逆にいえば，はじめが7の倍数だとダメ！

100÷7＝14…2より，10〜100には13個の

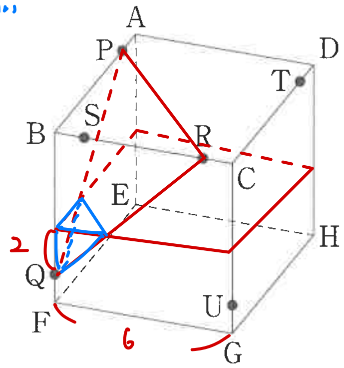
7の倍数があるので，91－13＝78通り

5 下の図のように１辺の長さが６cm の立方体 ABCD-EFGH があり，各辺上の点 P，Q，R，S，T，U は AP ＝ FQ ＝ CR ＝ BS ＝ DT ＝ GU ＝ 1 cm となる点とします。ただし，角すいの体積は（底面積）×（高さ）÷３で求められるものとします。



(1) ３点 P，Q，R を通る平面と辺 AE，CG，DH の真ん中の点を通る平面でこの立方体を切断します。切断したときにできる立体のうち，点 E をふくむ立体の体積を求めなさい。

切断面同士の交点を結び、立体をハッキリさせる。

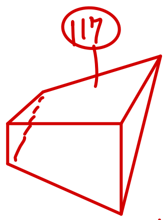


$6\times6\times3-2\times2\times2\times\frac{1}{6}$

$=108-\frac{4}{3}$

$=106\frac{2}{3}\ \text{cm}^3$

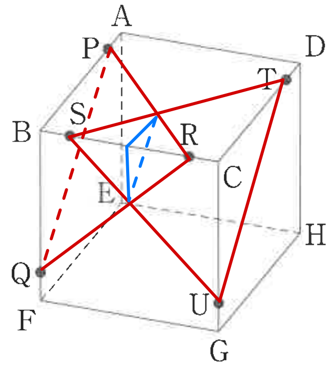
(2) ３点 P，Q，R を通る平面と３点 S，T，U を通る平面でこの立方体を切断します。切断したときにできる立体のうち，点 E をふくむ立体の体積を求めなさい。



を２つ引く!

相　2：5

体　8：125



引くのは、

$\underbrace{2\times2\times2\times\frac{1}{6}}_{8}\times\frac{117}{8}\times2$

$=39\ \text{cm}^3$

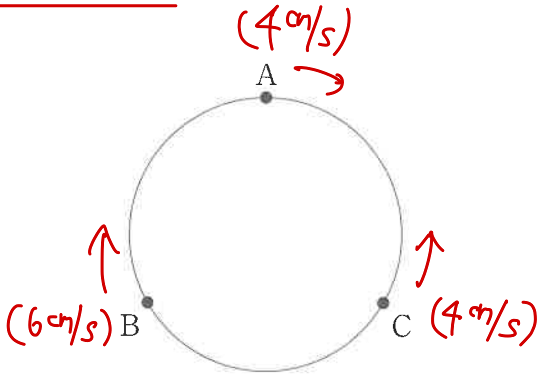
$216-39=177\ \text{cm}^3$

6 下の図のように長さ 120 cm の円周上に，はじめ，等間隔(かく)に 3 点 A，B，C があります。A，B，C は同時に出発し，A は時計回りに毎秒 4 cm，B は時計回りに毎秒 6 cm，C は反時計回りに毎秒 4 cm の速さで円周上を進みます。ただし，C は 5 秒進むごとに 3 秒その場で停止するものとします。

これが厄介！

8秒で
A → 32 cm
B → 48 cm
C → 20 cm 進む

周期を利用する！



(1) 2 点 B，C がはじめて重なるのは出発してから何秒後ですか。

(2) 2 点 A，C が 2 回目に重なるのは出発してから何秒後ですか。

(3) 3 点 A，B，C がはじめて重なるのは出発してから何秒後ですか。

(1) BC あわせて 80 cm 進めばよい。
8秒で 68 cm 進むので あと 12 cm。12÷(6+4)=1.2 　　9.2秒

(2) AC あわせて 160 cm 進めばよい。
24秒で 52×3=156 cm 進む。あと 4 cm。4÷(4+4)=0.5 　　24.5秒

(3) B が A においつくのは、20秒、80秒、140秒 ごと…
(コツ：なるべく時間差が多いものを基準とすると、調べる量が少なくて済む)
20秒では (2) より AC は出会わない。
80秒 (ちょうど 10 周期) AC あわせて 520 cm 進み。
520−40=480 は 120 で割り切れるから、AC は出会っている。 　　80秒