1 次の□に入る数を答えなさい。

(1) $\left(2\frac{1}{2}-1.75\right)\times3.4\div\left\{\left(1\frac{1}{4}-\frac{1}{5}\right)\times\frac{5}{7}\right\}+\frac{3}{5}=$ □

$\cancel{\frac{21}{20}}\times\frac{5}{7}=\frac{3}{4}$

$=\frac{3}{4}\times\frac{17}{5}\times\frac{4}{3}+\frac{3}{5}=\frac{20}{5}=4$

計算問題は一歩ずつ止まりながらやる！

(2) $202.4\div\left(50-\square\div\frac{2}{81}\right)+1.2=10$

$\frac{202.4}{8.8}=50-\square\div\frac{2}{81}$　23

$\square=27\times\frac{2}{81}=\frac{2}{3}$

(3) $\frac{1}{2\times3}=\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3\times4}=\frac{1}{3}-\frac{1}{4}$, ……を利用すると，

$\frac{\square}{440\times441}+\frac{\square}{441\times442}+\cdots+\frac{\square}{458\times459}+\frac{\square}{459\times460}=\frac{1}{2024}$

ただし，□にはすべて同じ数が入ります。

計算問題の形にもっていくとよい。

$\left(\frac{1}{440\times441}+\frac{1}{441\times442}+\cdots+\frac{1}{459\times460}\right)\times\square=\frac{1}{2024}$ と考える。

$\left(\frac{1}{440}-\frac{1}{460}\right)\times\square=\frac{1}{2024}$

$\frac{1}{22\times23\times20}\times\square=\frac{1}{2024}$

$\square=\frac{22\times23\times20}{2024}$　8×11　5

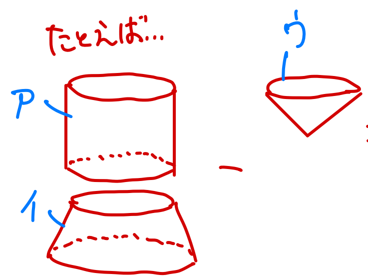
$\square=5$

(4) いくらかの量の 10％ の食塩水に 8％ の食塩水 200 g を入れてよく混ぜて 9.2％ にする予定でしたが，8％ の食塩水□g を入れたため 8.4％ になりました。

(予) 10%　9.2%　8%　0.8　1.2　③ = 300g　② = 200g

(実) 10%　8.4%　8%　1.6　0.4　① = 300g　④ = 1200 g

たとえば…



$-$ ウ $=\underbrace{1\times1\times3.14\times2}_{P}+\underbrace{2\times2\times3.14\times2\times\frac{1}{3}-1\times1\times3.14\times1\times\frac{1}{3}}_{イ}-\underbrace{1\times1\times3.14\times1\times\frac{1}{3}}_{ウ}$

$=\left(2+\frac{8}{3}-\frac{1}{3}-\frac{1}{3}\right)\times3.14=12.56\ cm^3$

(5) ある仕事をするのに，赤いロボット 1 体では 24 時間かかります。また，紫（ひらさき）のロボットは赤いロボットの 10 倍の仕事ができます。合わせて 18 体のロボットがこの仕事をしたところ，20 分で終わりました。このとき，赤いロボットは□体でした。

① 1440分 ⑩

全体 = ①× 1440 = 1440

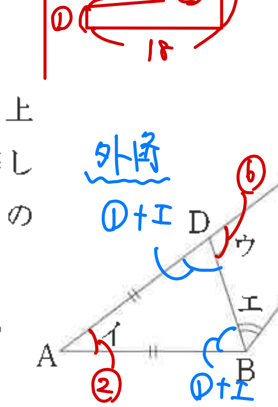
20分で終わるので，1分あたりは，1440 ÷ 20 = 72

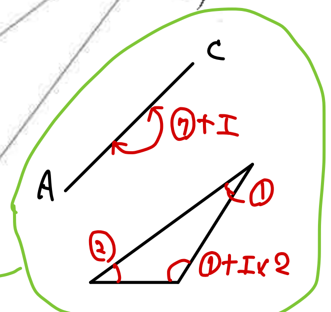
あとはつるかめ！

□ = 12台

(6) 右の図のように三角形 ABC の辺 AC 上に点 D があり，AB と AD の長さは等しく，イの角度はアの角度の 2 倍で，ウの角度はアの角度の 6 倍です。

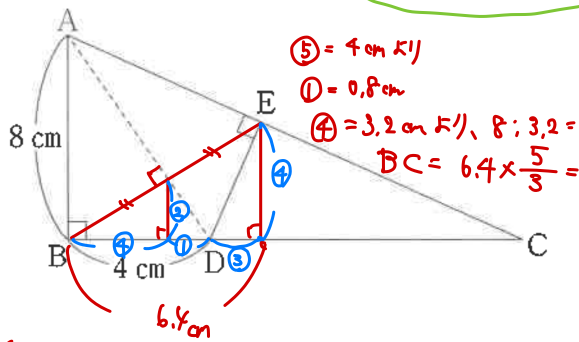
このとき，エの角度は□度です。 54





エ = ③ だから，⑦+エ = 180°　① = 18°

(7) 右の図のように直角三角形 ABC の紙を AD を折り目として折り返したところ，点 B が AC 上の点 E に重なりました。このとき，三角形 ABC の面積は□cm^2です。

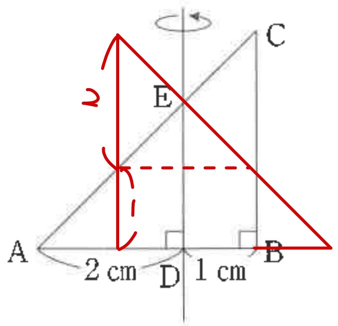


⑤ = 4cm より
① = 0.8cm
④ = 3.2cm より，8：3.2 = 5：2
$BC=6.4\times\frac{5}{3}=\frac{32}{3}$

$\frac{32}{3}\times8\times\frac{1}{2}=\frac{128}{3}\ cm^2$

(8) 右の図のように AB = BC = 3 cmの直角二等辺三角形 ABC を直線 DE を軸（じく）に 1 回転させたときにできる立体の体積は□cm^3です。ただし円周率は 3.14 とします。必要であれば円すいの体積は「(底面積)×(高さ)÷3」で求められることを使ってもかまいません。

色々な切り方があるので，やりやすい切り方でよい。



2　マラソン大会で栄くん，東さん，中さんの３人が同時にスタートして走り出し，栄くん，東さん，中さんの順にゴールしました。図１は３人がスタートしてからの時間と栄くんと東さんの道のりの差，東さんと中さんの道のりの差を表したものです。このとき，次の問いに答えなさい。ただし，３人は一定の速さで走るものとします。

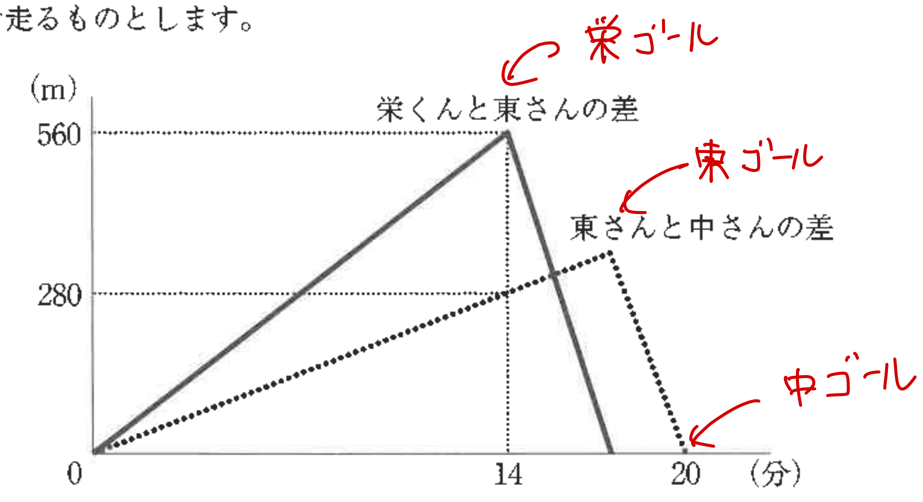


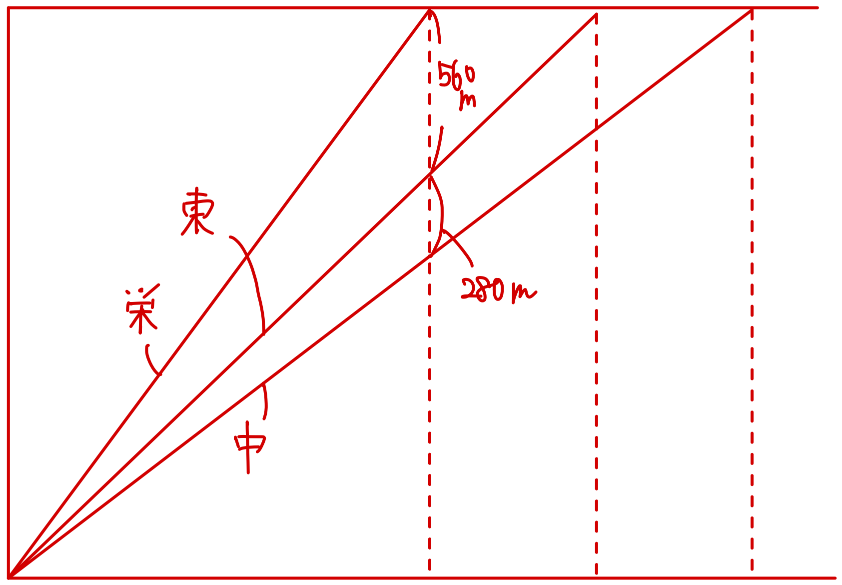
図１

(1)　栄くんと中さんの走る速さの比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

(2)　マラソン大会のコースは全長何 m ありますか。

(3)　東さんがゴールするのはスタートしてから何分何秒後になりますか。

グラフを書き直すと安心！



(1) 栄：中 $= \frac{1}{14} : \frac{1}{20} = \underline{10:7}$

(2) 栄 − 東 = 560 ÷ 14 = 40 m/分
栄 = 10

東 − 中 = 280 ÷ 14 = 20 m/分
中 = 7

10 − 東 = 40
＋
東 − 7 = 20
⇓
10 $\cancel{-東}$ $\cancel{+東}$ − 7 = 60

3 = 60 m/分
1 = 20 m/分

200 × 14 = $\underline{2800\ m}$
栄

(3) 東 = 200 − 40 = 160 m/分 より，
2800 ÷ 160 = 17.5分　　$\underline{17分30秒}$

3　1つの整数に対し，ある規則にしたがって約数を配置した図形をつくります。約数を配置した点を頂点と呼ぶことにします。例えば，4に対しては $4=2\times2$ だから，図1のような頂点の個数が3個の直線がつくれます。18に対しては $18=2\times3\times3$ だから，図2のような頂点の個数が6個の長方形がつくれます。90に対しては $90=2\times3\times3\times5$ だから，図3のような頂点の個数が12個の直方体がつくれます。このとき，次の問いに答えなさい。

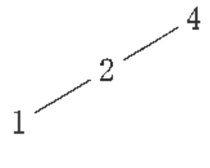


図1

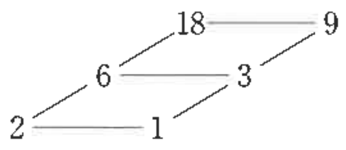


図2

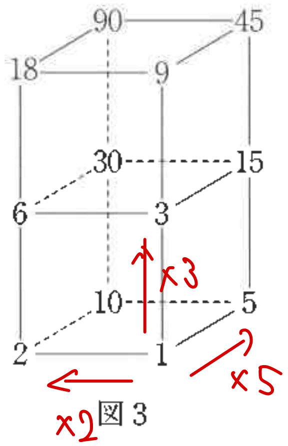


図3

(1)　図4の $\boxed{ア}$ に入る数を答えなさい。

(2)　2024に対してつくれる図形の頂点の個数は全部で何個になりますか。

(3)　ある整数に対し頂点の個数が8個になる図形がつくれるとき，その整数として考えられる150以下の数は全部で何通りありますか。

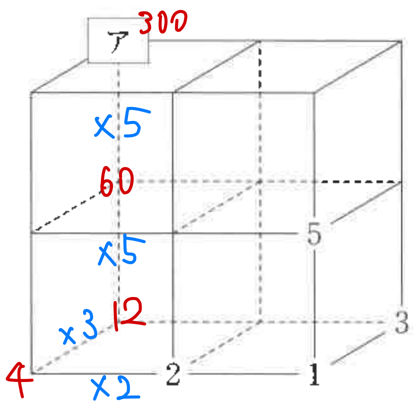


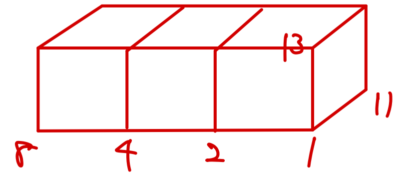
図4

(1) 左に進むと×2、奥に進むと×3、上に進むと×5というコト。図のようになり、ア＝300

(全部埋めなくてよい！)

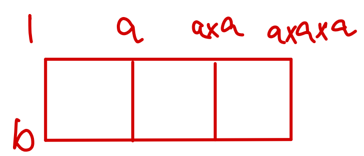
(2) 2024 = 2×2×2×11×13 なので、こんな感じ…。

(2024という大きさに惑わされないように！)

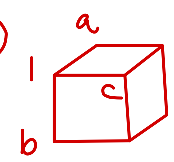


16個

(3) ㋐



㋑



の2パターン

(a.b.c は素数)

1～150以下で

調べるときは積の形で！

㋐ a×a×a×b になるのは、

2×2×2×3, 2×2×2×5, 2×2×2×7, 2×2×2×11, 2×2×2×13

2×2×2×17, 3×3×3×2, 3×3×3×5、　8通り

(136)　忘れやすい　(135)

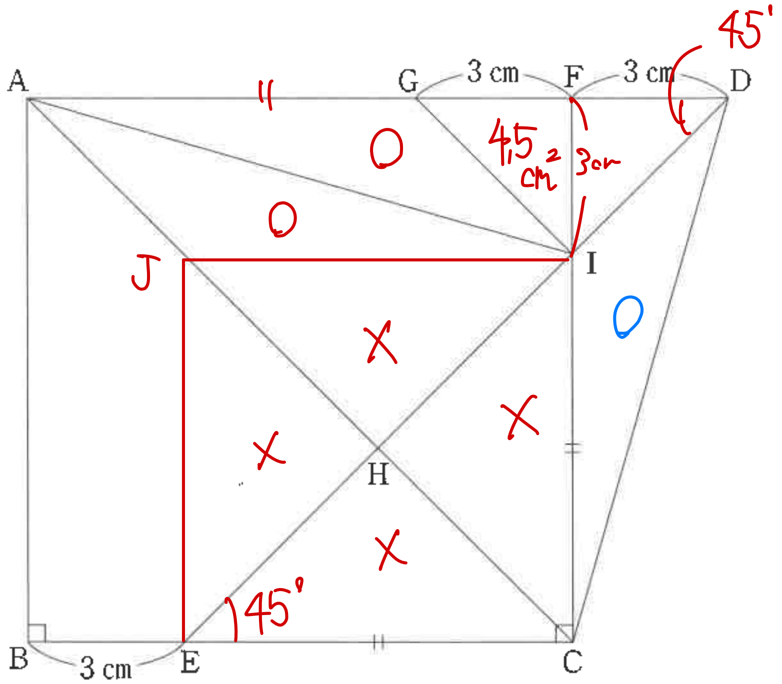
㋑ a×b×c になるのは、

2×3×5, 2×3×7, 2×3×11, 2×3×13, 2×3×17, 2×3×19,

2×3×23, 2×5×7, 2×5×11, 2×5×13, 2×7×9, 3×5×7　12通り

よって、8＋12＝20通り

4 下の図のように，角Bが直角で辺BCと辺ADが平行な台形ABCDがあり，辺BC，辺AD上にBE＝DF＝FG＝3 cmとなるような点E，F，Gをとります。また，DEとACが交わる点をH，DEとCFが交わる点をIとすると，三角形ECIは角ECIが直角となる直角二等辺三角形で，三角形AHIの面積は40 cm^{2}です。このとき，次の問いに答えなさい。



(1) 三角形DFIの面積を求めなさい。

(2) 三角形ACFの面積を求めなさい。

(3) 台形ABCDの面積を求めなさい。

(1) △DFI も直角二等辺。

$3 \times 3 \times \frac{1}{2} = \underline{4.5\,cm^2}$。

(2) BC＝CFより，四角形ABCFは正方形。

AJIGは平行四辺形。

○× ＝ 40 cm^2 より，△ACF $= \underbrace{○○××}_{80} + 4.5$

$= \underline{84.5\,cm^2}$。

(3) $84.5 \times 2 = 169\,cm^2$ より，AF＝13 cm

よって，$(13+16) \times 13 \times \frac{1}{2} = \underline{188.5\,cm^2}$。

5 2以上の整数Nに対して，以下の操作を行います。

（操作）Nが7の倍数のときは，7で割り，7の倍数でないときは1を足す。

この操作を1になるまで続けます。例えば，Nが24のときは，
24→25→26→27→28→4→5→6→7→1となります。
また，1になるまで行った操作の回数を「N」と表すことにします。
この例は，操作を9回行っているので，「24」=9となります。

(1)「2024」はいくつですか。

(2)「N」=6となる2以上の整数Nは何個ありますか。

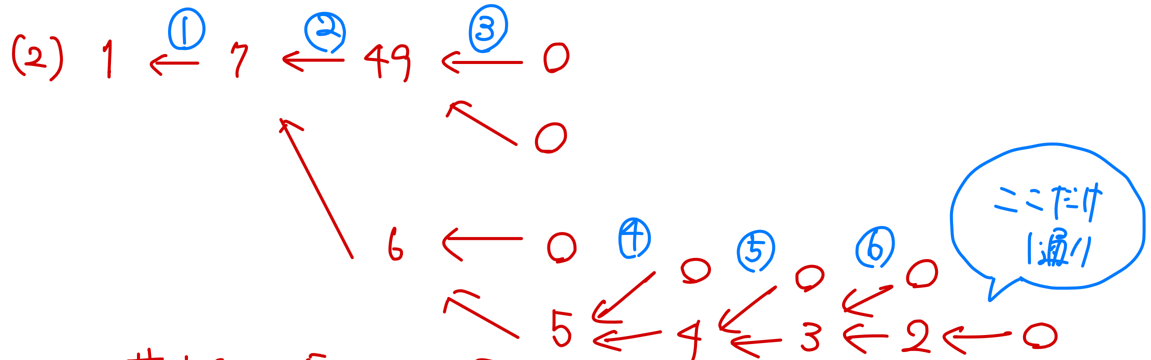
(3)「2」+「3」+「4」+「5」+…+「49」はいくつですか。

(1)

$2024 \xrightarrow[6回]{} 2030 \xrightarrow[1回]{} 290 \xrightarrow[4回]{} 294 \xrightarrow[1回]{} 42 \xrightarrow[1回]{} 6 \xrightarrow[1回]{} 7 \xrightarrow[1回]{} 1$

よって、「2024」= 15

(2)



☆ 基本的に「×7」か「−1」でさかのぼるが、2や8のように(7の倍数+1)のときは「−1」だけできない。
7回目の操作では注意が必要だが6回までは気にしなくてOK!

2×2×2×2×2 = 32個

(3)

8	9	10	11	12	13	14
6回↓	5回↓	4回↓	3回↓	2回↓	1回↓	↓
14	14	14	14	14	14	14

同じように、
21, 28, 35, 42, 49が7個ずつできる。

21×6 = 126回

14	21	28	35	42	49
↓	↓	↓	↓	↓	↓
2	3	4	5	6	7

7×6 = 42回

1〜7も足して8個ずつある。

2	3	4	5	6	7
5回↓	4回↓	3回↓	2回↓	1回↓	↓
7	7	7	7	7	7
1回↓	1回↓	1回↓	1回↓	1回↓	1回↓
1	1	1	1	1	1

21×8 = 168回

よって、
126+42+168
= 336