演習問題集5年下第11回・くわしい解説

目　次

すぐる学習会
https://www.suguru.jp

反復問題(基本)$\boxed{1}$(1)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　Ａ管とＢ管の１分あたりを求めましょう。

Ａ管だけを使うと６分で30Ｌの水が入りますから，１分あたり 30÷6＝5(Ｌ)ずつ水が入ります。

Ｂ管だけを使うと４分で60Ｌの水が入りますから，１分あたり 60÷4＝15(Ｌ)ずつ水が入ります。

Ａ管とＢ管を同時に使うと，１分あたり 5＋15＝20(Ｌ)ずつ水が入ります。

100Ｌの水を入れるのに，100÷20＝5(分)かかります。

反復問題(基本) 1 (2)

ワンポイント　全体の仕事量を決めましょう。

①　A 1人ですると 10 日かかり，B 1人ですると 15日かかるような仕事ですから，全体の仕事量を，10 と 15 の最小公倍数である 30 にします。

Aは 10日で 30 の仕事をするのですから，1日あたり，30÷10＝3ずつ仕事をします。

Bは 15日で 30 の仕事をするのですから，1日あたり，30÷15＝2ずつ仕事をします。

よって，AとBが1日にする仕事量の比は，3：2になります。

②　①で，全体の仕事量を 30 にすると，Aは1日あたり3ずつ，Bは1日あたり2ずつ仕事をすることがわかりました。

AとBの2人ですると，1日あたり 3+2＝5ずつ仕事をします。

全体の仕事量である 30 をするのに，30÷5＝6(日)かかります。

反復問題(基本) $\boxed{1}$ (3)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　全体の仕事量を決めましょう。

①　A 1人ですると21分かかり，AとBの2人ですると12分かかるような仕事ですから，全体の仕事量を，21と12の最小公倍数である84にします。

　Aは21分で84の仕事をするのですから，1分あたり，84÷21＝4ずつ仕事をします。

　AとBの2人ですると12分で84の仕事をするのですから，1分あたり，84÷12＝7ずつ仕事をします。

　Aがすると1分で4ずつ，AとBがすると1分で7ずつ仕事をするのですから，Bだけがすると1分で，7－4＝3ずつ仕事をします。

　よって，AとBが1分にする仕事量の比は，4：3になります。

②　①で，全体の仕事量を84にすると，Aは1分あたり4ずつ，Bは1分あたり3ずつ仕事をすることがわかりました。

　Bだけでこの仕事をすると，84÷3＝28(分)かかります。

反復問題(基本) 1 (4)

ワンポイント　全体の仕事量を決めましょう。

Ａ１人ですると１時間30分＝90分かかり，Ｂ１人ですると２時間＝120分かかるような仕事ですから，全体の仕事量を，90と120の最小公倍数である360にします。

Ａは90分で360の仕事をするのですから，１分あたり，360÷90＝４ずつ仕事をします。

Ｂは120分で360の仕事をするのですから，１分あたり，360÷120＝３ずつ仕事をします。

この，360の仕事を，はじめにＡ１人で57分しました。

Ａは１分あたり４ずつ仕事をするのですから，57分で 4×57＝228の仕事をします。

残っている仕事は，360－228＝132です。

Ｂは，132だけ残っている仕事を，１分あたり３ずつするのですから，132÷3＝44(分)仕事をすればよいです。

反復問題(基本) $\boxed{1}$ (5)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　のべの考え方に慣(な)れましょう。

1人で1日にできる仕事量を1とします。

もし，1人で3日間でできる仕事量なら，3になります。

もし，2人で1日にできる仕事量なら，2になります。

2人で3日間でできる仕事量なら，2×3＝6になります。

この問題では，5人で12日かかる仕事ですから，5×12＝60になります。

①　6人□日＝60となりますから，□＝60÷6＝10(日)かかります。

②　はじめに7人で4日すると，7×4＝28の仕事ができます。

仕事全体は60でしたから，残りの仕事は 60−28＝32です。

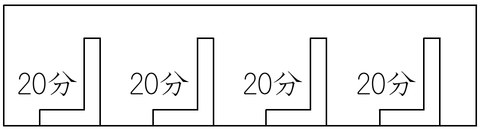
残っている32の仕事を4人ですると，32÷4＝8(日)かかります。

はじめに7人で4日して，残りを4人で8日して仕事を終えたのですから，全部で，4＋8＝12(日)かかります。

反復問題(基本) 1 (6)

ワンポイント　のべの考え方を理解しましょう。

電車に20分間乗っているのですから，どの席にも20分間すわることができます。



合計，20×4＝80(分間)すわることができる席があったのですが，そこに5人が交代ですわります。

よって1人あたり，80÷5＝16(分間)すわることができます。

別解　5人いて，席も5つあれば，全員が20分間すわることができます。

しかし席は4つしかないので，5つのときの$\frac{4}{5}$の時間しかすわることができません。

よってすわる時間は，$20\times\frac{4}{5}=16$(分間)です。

反復問題(基本) 1 (7)

ワンポイント　ニュートン算の土台となる問題です。

①　毎分８Ｌの割合で水がわき出ているので，１分で８Ｌずつ水が増えていきますが，ポンプを使って毎分14Ｌの割合で水をくみ出すので，１分で14Ｌずつ水が減っていきます。

増えていく割合よりも減っていく割合の方が多いので，１分に 14－8＝6(Ｌ)ずつ，水が減っていきます。

②　①で，１分に６Ｌずつ水が減っていくことがわかりました。

はじめに120Ｌあって，１分に６Ｌずつ減っていくのですから，120÷6＝20(分)で，池の水が空になります。

反復問題(基本) 2

ワンポイント　文中に「途中」という語句があるときは「つるかめ算」を疑いましょう。

(1)　Ａ管だけを使うと1時間＝60分で満水になり，Ａ管とＢ管を同時に使うと24分で満水になるのですから，満水の水の量を，60と24の最小公倍数である120にします。

Ａは60分で120を入れるのですから，1分あたり，120÷60＝2ずつ入れます。

ＡとＢを使うと24分で120を入れるのですから，1分あたり，120÷24＝5ずつ入れます。

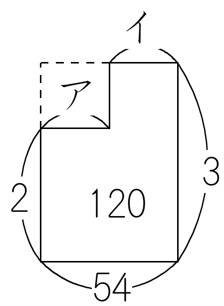
Ａだけだと1分で2ずつ，ＡとＢを使うと1分で5ずつ入れるのですから，Ｂだけで入れると1分で，5－2＝3ずつ入れます。

Ｂだけで120を入れるのに，120÷3＝40(分)かかります。

(2)　(1)で，満水の水の量を120にすると，Ａは1分で2ずつ，Ｂは1分で3ずつ水を入れることがわかりました。

この問題では，はじめはＡだけで1分で2ずつ入れ，途中からはＢだけで1分で3ずつ水を入れて，全部で54分で120を入れたことになります。

「1個2円のＡと，1個3円のＢを，合わせて54個買うと120円になった」という問題と同じですから，「つるかめ算」ですね。



右のような面積図になります。

点線部分の面積は，3×54－120＝42です。
点線部分のたては，3－2＝1です。

よってアは，42÷1＝42で，イは，54－42＝12です。

この問題は，Ｂだけで水を入れた時間を求めるのですから，
答えは12分です。

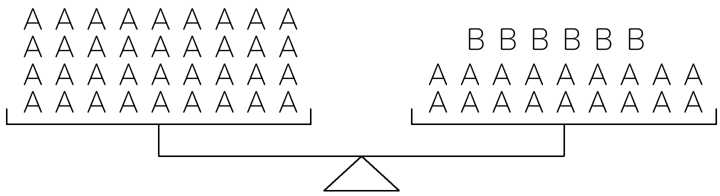
反復問題(基本) 3 (1)

ワンポイント　「てんびん問題」です。

ある仕事を，Ａ１人で36日かかるというのは，「Ａ」が36個で，仕事全体を終えることができるという意味です。

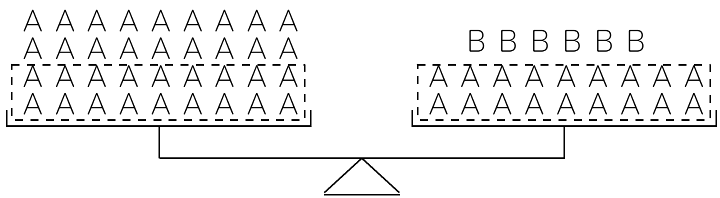
また，「Ａ１人で18日した後，残りをＢ１人で６日かかる」というのは，「Ａが18個とＢが６個」で，仕事全体を終えることができるという意味です。

このことを図で表すと，右図において，左のお皿にはＡが36個乗っていて，右のお皿にはＡが18個と，Ｂが６個乗っていて，左と右のお皿がちょうどつり合っている，という意味になります。

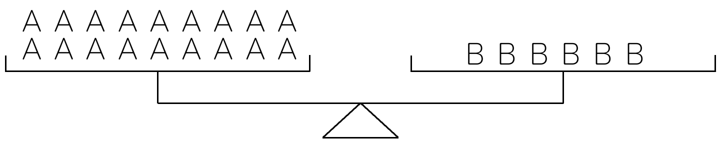


ここで，左のお皿と右のお皿から，同じ重さのものをそーっと取ることにします。
左のお皿と右のお皿から，Ａを１個ずつ取っても，つり合っています。
さらに，両方のお皿から，ふたたびＡを１個ずつ取っても，まだつり合っています。

このようにすると，両方のお皿から，Ａを18個ずつ取ることができます。



Ａを18個ずつ取ったあとは，左のお皿にはＡが36－18＝18(個)，右のお皿には，Ｂが６個乗っていることになります。
そして，左のお皿と右のお皿はまだつり合っていますから，



Ａが18日でする仕事量と，Ｂが６日でする仕事量は等しい。　となります。

その，等しい仕事量を，（18と６の最小公倍数である）18にすると，
Ａは18日で18の仕事をすることになりますから，１日あたり，18÷18＝１ずつ仕事をします。
Ｂは６日で18の仕事をすることになりますから，１日あたり，18÷6＝３ずつ仕事をします。

よって，Ａ，Ｂが１日にする仕事量の比は，１：３ になります。

反復問題(基本) $\boxed{3}$ (2)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　(1)で求めた比を利用して，「全体の仕事量」を求めます。

(1)で，ＡとＢが１日にする仕事量の比は１：３であることがわかりました。

そこで，Ａは１日に１ずつ，Ｂは１日に３ずつ仕事をすることにします。

ところで，全体の仕事量はどれだけでしょう。

問題には「Ａ１人ですると 36 日かかる仕事」と書いてありました。

Ａは１日に１ずつするのですから，全体の仕事量は，1×36＝ 36 です。
（または，Ａが 18 日してからＢが６日して仕上げるので，1×18＋3×6＝ 36 です。）

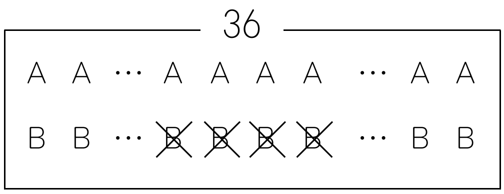
よって，全体の仕事量である 36 を，Ｂが１日に３ずつするので，36÷3＝ 12(日)かかることになります。

反復問題(基本) 3 (3)

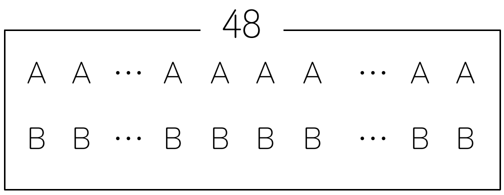
ワンポイント　Ｂが休まなかったことにすると，もっと多くの仕事ができます。

問題を整理すると，全体の仕事量が(2)で求めた 36 で，Ａは１日に１ずつ，Ｂは１日に３ずつ仕事をすることがわかっています。

(3)では，この仕事をＡとＢの２人ですることにしましたが，Ｂは途中で４日休みました。



Ｂが４日休んでも全体の仕事量である 36 をすることができたのですから，もし休まなかったら，3×4＝ 12 だけよけいに仕事をすることができ，36＋12＝ 48 の仕事をすることができます。

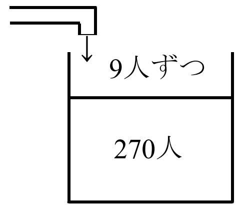


Ａは１日に１ずつ，Ｂは１日に３ずつ仕事をするので，ＡとＢ２人がすると，１日に 1+3＝４ずつ仕事をすることができ，48 の仕事をするのに，48÷4＝ 12(日)かかります。

反復問題(基本) 4 (1)

ワンポイント　「ニュートン算」ですが，水そう図で解けます。

ちょっと残酷(ざんこく)ですが，右図のように，水そうの中に 270 人がいて，1 分間に 9 人ずつ，上のじゃ口から人が入ってくることにします。

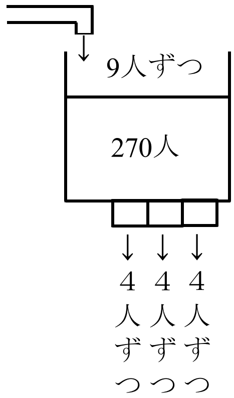


たとえば右の図のように，1 か所の入口から，人が 1 分間に 4 人ずつ落ちていくと勝手に決めてみます。

すると，3 か所では，4×3＝ 12（人）ずつ落ちていくことになります。

上のじゃ口からは 9 人ずつ入ってきて，下からは 12 人ずつ出ていくことになります。

1 分間に 12－9＝ 3(人)ずつ，人が減っていきます。



はじめに 270 人いましたが，1 分間に 3 人ずつ少なくなっていくので，270÷3＝ 90(分)で，行列はなくなります。

これを 1 つの式で表すと，270÷(4×3－9)＝ 90(分)，ということになります。

この問題では，実際には 1 か所の入口から 4 人ずつ出て行ったわけではなくて，それが何人かを求める問題でした。

1 か所の入口から何人が出て行くかがわからないかわりに，行列がなくなるのは 30 分後だということがわかっています。

よって，1 か所の入口から出ていく人数を□とすると，

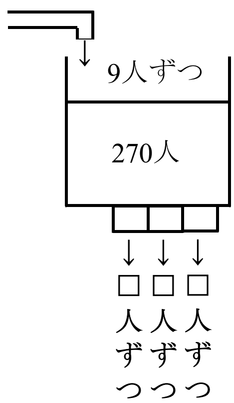
270÷(□×3－9)＝ 30　となります。

あとは逆算で□を求めればＯＫです。

270÷30＝ 9

9＋9＝ 18

18÷3＝ 6 ですから，1か所の入場口から毎分 6 人の割合で入場したことになります。



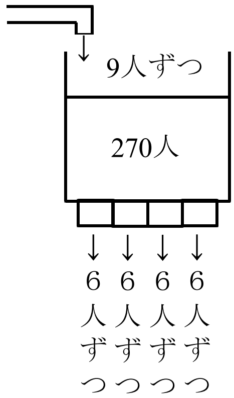
反復問題(基本) $\boxed{4}$ (2)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　(1)でわかったことを利用します。

開園の時点で270人の行列ができていて，その後も毎分９人の割合で行列に人が加わります。

また，(1)で，１か所の入場口から毎分６人の割合で入場していることがわかりました。

(2)では，入場口を４か所にしたので，右の図のようになります。

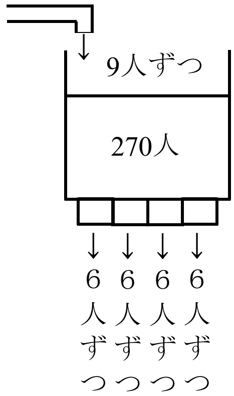


9人ずつ入ってきますが，6×4＝24(人)ずつ出ていくので，結局 24－9＝15(人)ずつ減っていくことになります。

はじめに270人いましたが，1分間に15人ずつ減っていくので，270÷15＝18(分)で，行列はなくなります。

反復問題(基本) 4 (3)

ワンポイント　１本の式にして，逆算のようにして解きましょう。



(2)では，９人ずつ入ってきますが，6×4＝24(人)ずつ出て行くので，結局 24－9＝15(人)ずつ減っていくことになり，270÷15＝18(分)で行列はなくなりました。

(2)のときの式を１本の式にすると，
270÷(6×4－9)＝18 となります。

(3)の場合は，入場口が４か所ではなく何か所かわからないのですが，かわりに10分で行列がなくなることがわかっているので，入場口を□か所とすると，
270÷(6×□－9)＝10 という式になり，あとは逆算で答えを求めることができます。

270÷10＝27　　27＋9＝36　　36÷6＝6

よって，入場口を6か所にしたことがわかりました。

反復問題(練習) 1 (1)

ワンポイント　全体の仕事量を決めましょう。

全体の仕事量を，18 と 15 と 10 の最小公倍数である 90 にします。

ＡとＢの２人ですると，18 分で 90 の仕事をするのですから，１分あたり 90÷18＝５ずつ仕事をします。…(ア)

ＢとＣの２人ですると，15 分で 90 の仕事をするのですから，１分あたり 90÷15＝６ずつ仕事をします。…(イ)

ＣとＡの２人ですると，10 分で 90 の仕事をするのですから，１分あたり 90÷10＝９ずつ仕事をします。…(ウ)

仕事全体＝90 Ａ＋Ｂ→１分５ずつ…(ア) Ｂ＋Ｃ→１分６ずつ…(イ) Ｃ＋Ａ→１分９ずつ…(ウ)

(ア)，(イ)，(ウ)の式を合わせると，Ａ＋Ｂ＋Ｂ＋Ｃ＋Ｃ＋Ａ　となり，ＡもＢもＣも２回ずつ登場しているので，(Ａ＋Ｂ＋Ｃ)×２　となります。

ところで，(ア)は１分５ずつ，(イ)は１分６ずつ，(ウ)は１分９ずつですから，合わせると１分に 5+6+9＝20 ずつすることになります。

(Ａ＋Ｂ＋Ｃ)×２＝20 となり，20÷2＝10 ですから，Ａ＋Ｂ＋Ｃ＝10 です。

Ａ，Ｂ，Ｃの３人では，１分に 10 ずつ仕事をすることになり，全体の仕事量は 90 です。

よって，Ａ，Ｂ，Ｃの３人でこの仕事をすると，90÷10＝9(分)かかることになります。

反復問題(練習) 1 (2)

ワンポイント　Ａは 15 分間ずっと仕事をしたことに注目しましょう。

この仕事を，まずＡだけで，途中からはＡとＣでしました。

仕事全体＝ 90
Ａ＋Ｂ→１分５ずつ…(ア)
Ｂ＋Ｃ→１分６ずつ…(イ)
Ｃ＋Ａ→１分９ずつ…(ウ)

まず，Ａだけで１分にどれだけすることができるかを求めましょう。

(1)で，Ａ＋Ｂ＋Ｃは 10 であることがわかっています。
Ａを求めるには，Ｂ＋Ｃがじゃまですが，(イ)によってＢ＋Ｃは６であることがわかっているので，Ａは，１分に 10－6＝４ずつすることがわかります。

また，(ウ)によって，Ｃは１分で，9－4＝５ずつすることもわかります。

この問題は，はじめはＡだけで，途中からはＡとＣの２人でしました。
ということは，Ａは 15 分間ずっと仕事をしたことになります。

Ａは１分に４ずつするのですから，15 分で４×15＝ 60 の仕事をします。

仕事全体は 90 ですから，Ｃがしたのは 90－60＝ 30 です。

Ｃは１分に５ずつするのですから，30÷5＝ 6(分間)仕事をしたことになります。

反復問題(練習) $\boxed{2}$ (1)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　畑の広さを決めましょう。

畑の広さを，40 と 20 と 15 の最小公倍数である 120 にします。

Ａ１人で耕すと 40 日かかるのですから，１日あたり 120÷40＝３ずつ耕します。

Ｂ１人で耕すと 20 日かかるのですから，１日あたり 120÷20＝６ずつ耕します。

ＢとＣの２人で耕すと 15 日かかるのですから，１日あたり 120÷15＝８ずつ耕します。Ｂは１日あたり６ずつ耕すのですから，Ｃは１日あたり，8－6＝２ずつ耕します。

整理すると，右の表のようになります。

畑の広さ＝120
Ａ→１日３ずつ
Ｂ→１日６ずつ
Ｃ→１日２ずつ

ＡとＣで耕すと，１日あたり 3＋2＝５ずつ耕しますから，畑の広さである 120 を耕すのに，120÷5＝24(日)かかります。

反復問題(練習) $\boxed{2}$ (2)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　「A，B，C」を1セットとします。

畑の広さ＝120
A→1日3ずつ
B→1日6ずつ
C→1日2ずつ

(1)で，右の表のようになっていることがわかっています。

この畑を，A，B，C，A，B，C，A，……のように，毎日交代して耕します。

「A，B，C」を1セットとすると，1セット3日で，3＋6＋2＝11ずつ耕します。

120÷11＝10 あまり 10ですから，10セットできて，あと10の畑があまっています。

1セットは3日ですから，10セットでは，3×10＝30(日)です。

あまりの10を，まずAが3だけ耕して，あと 10－3＝7だけあまります。

次にBが6だけ耕して，あと 7－6＝1だけあまります。

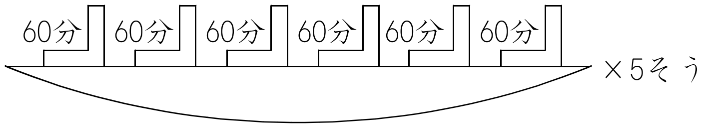
次にCが耕すのですが，Cは1日に2だけ耕すのですから，あまっている1を耕すには1日あれば十分です。

よって，10セットぶんの30日と，Aが1日と，Bが1日と，Cが1日で終わりますから，30＋1＋1＋1＝33(日目)に終わります。

反復問題(練習) 3

ワンポイント　のべの考え方を理解しましょう。

船に１時間＝60分間乗るのですから，どの席にも60分間乗ることができます。



船１そうにつき６つの席があるのですから，
１そうあたり，60×6＝360(分間)乗ることができます。

船は５そうあるので，全部で360×5＝1800(分間)乗ることができます。

問題によると，１人あたり50分間乗ることができたそうです。

もし10人いたとしたら，50×10＝500(分)乗ることができます。

いまは1800分乗ることができたのですから，1800÷50＝36(人)いたことになります。

反復問題(練習) 4 (1)

ワンポイント　考え方がむずかしいですが，がんばって説明についてきてください。

1か所の入場口から1分間で入場した人数は10人です。

すると，たとえば1つの入場口から3分間で入場した人数は，10×3＝30(人)です。
また，たとえば4つの入場口から1分に入場した人数は，10×4＝40(人)です。
よって，たとえば4つの入場口から3分に入場した人数は，10×4×3＝120(人)です。

この問題では，4つの入場口では1時間20分＝80分で行列がなくなったと書いてありますから，10×4×80＝3200(人)が入場したことになります。

この3200人というのは，はじめにいた行列の人数だけを表しているのではありません。
入場口を80分間開いていたのですから，その80分間に行列に並んだ人も，入場しました。よって，

はじめの人数　＋　80分で増えた人数　＝3200人　…(ア)

また，5つの入場口では40分で行列がなくなったのですから，10×5×40＝2000(人)の人が入場したことになります。

この2000人というのは，はじめにいた行列の人数だけを表しているのではありません。
入場口を40分間開いていたのですから，その40分間に行列に並んだ人も，入場しました。よって，

はじめの人数　＋　40分で増えた人数　＝2000人　…(イ)

(ア)と(イ)をくらべると，(ア)の方が 3200－2000＝1200(人)多いです。
多い理由は，80－40＝40(分)だけ時間が長いからです。

よって，行列には40分で1200人の人が加わりました。

毎分，1200÷40＝30(人)の割合で人が加わったことになります。

反復問題(練習) 4 (2)

ワンポイント　(1)を理解することができたら，(2)は簡単です。

(1)で，行列には30人ずつ人が加わることがわかりました。

はじめの人数 ＋ 80分で増えた人数 ＝3200人　…(ア)

ということもわかっていますが，「80分で増えた人数」は，30×80＝2400(人)です。

よって，はじめの人数は 3200－2400＝800(人)です。

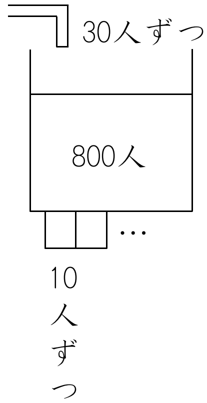
はじめの人数 ＋ 40分で増えた人数 ＝2000人　…(イ)

を利用して求めることもできます。「40分で増えた人数」は，30×40＝1200(人)です。

よって，はじめの人数は 2000－12000＝800(人)です。

反復問題(練習) 4 (3)

ワンポイント　水そう図に整理してから問題を解いていきましょう。



(2)まででわかったことを整理すると，右の水そう図のようになります。

もし，入場口を4か所にすると，800÷(10×4－30)＝80(分)で行列がなくなります。

(3)では，入場口が何か所かわからないのですが，行列を25分以内になくさなければなりません。

そこで，入場口を□か所とし，ちょうど25分で行列がなくなるとすると，
800÷(10×□－30)＝25　という式になります。

逆算をして，800÷25＝32　　32＋30＝62　　62÷10＝6.2

よって，入場口が6.2か所あったら，ちょうど25分で行列がなくなります。

入場口が6.2という小数ではおかしいので，整数にします。

もし入場口が6.2か所よりも少ないと，あまり入場させられなくなってしまうので，時間は25分より多くかかってしまいます。

25分以内に行列をなくすためには，入場口を6.2か所よりも多くする必要があるので，入場口は少なくとも7か所が必要です。

反復問題(練習) $\boxed{5}$ (1)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　ニュートン算は問題を解けば解くほどわかるようになってきます。

1台のポンプから1分間でくみ出す水の量を $\boxed{1}$ とします。

すると，たとえば1台のポンプから3分間でくみ出した水の量なら，$\boxed{1}\times3=\boxed{3}$ です。
また，たとえば4台のポンプから1分間でくみ出した水の量なら，$\boxed{1}\times4=\boxed{4}$ です。
よって，たとえば4台のポンプから3分間でくみ出した水の量なら，$\boxed{1}\times4\times3=\boxed{12}$ です。

この問題では，4台のポンプでくみ出すと1時間50分＝110分で空になったと書いてありますから，$\boxed{1}\times4\times110=\boxed{440}$ をくみ出したときに，空になりました。

この $\boxed{440}$ というのは，はじめに泉にあった水だけを表しているのではありません。
ポンプを110分間使用していたのですから，その110分間に増えた水もくみ出しました。
問題には，毎分20Lの割合で水がわき出ていると書いてありました。
ポンプを使用している間に20×110＝2200(L)の水が増えたので，

はじめの水の量　＋　2200L ＝ $\boxed{440}$　…(ア)

同じようにして，5台のポンプでくみ出すと1時間20分＝80分で空になったと書いてありますから，$\boxed{1}\times5\times80=\boxed{400}$ をくみ出したときに，空になりました。

この $\boxed{400}$ というのは，はじめに泉にあった水だけを表しているのではありません。
ポンプを80分間使用していたのですから，その80分間に増えた水もくみ出しました。

問題には，毎分20Lの割合で水がわき出ていると書いてありました。
ポンプを使用している間に20×80＝1600(L)の水が増えたので，

はじめの水の量　＋　1600L ＝ $\boxed{400}$　…(イ)

(ア)と(イ)をくらべると，2200－1600＝600(L)が，$\boxed{440}-\boxed{400}=\boxed{40}$ にあたります。

$\boxed{1}$ あたり，600÷40＝15(L)です。

よって，1台のポンプから1分間でくみ出す水の量は15Lであることがわかりました。

反復問題(練習) 5 (2)

ワンポイント　(1)の答えと，(1)の(ア)，(イ)を利用しましょう。

(1)で，１台のポンプは毎分 15 L の水をくみ出すことがわかりました。

また，毎分 20 L の割合で水がわき出ていることがわかっています。

(1)では，

はじめの水の量　＋　2200 L ＝ 440　…(ア)
はじめの水の量　＋　1600 L ＝ 400　…(イ)

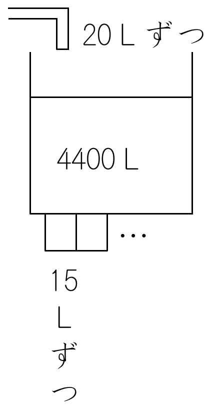
ということもわかっていました。1 は，１台のポンプが毎分くみ出す水の量を表していますから，15 L です。

(ア)において，440 は 15×440＝ 6600 (L)です。
よってはじめの水の量は，6600－2200＝ 4400 (L)です。

(イ)において，400 は 15×400＝ 6000 (L)です。
よってはじめの水の量は，6000－1600＝ 4400 (L)です。

どちらにしろ，はじめの水の量は 4400 L であることがわかりました。

わかったことを整理すると，右の水そう図のようになります。



ポンプを８台使うと，4400÷(15×8－20)＝ 44 (分)で空になります。

反復問題(練習) $\boxed{6}$

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　満水の量を決めましょう。

満水の量を，12 と 30 と 15 の最小公倍数である 60 に決めます。

空の状態からＡとＣを開くと 12 分で満水になるのですから，1 分あたり 60÷12＝５ずつ水が入ります。

Ａは給水管でＣは排水管ですから，Ａで水を入れる方がＣで水を出すよりも多かったので，水が増えていきました。

Ａ－Ｃ＝５ ということです。…(ア)

空の状態からＢとＣを開くと 30 分で満水になるのですから，1 分あたり 60÷30＝２ずつ水が入ります。

Ｂは給水管でＣは排水管ですから，Ｂで水を入れる方がＣで水を出すよりも多かったので，水が増えていきました。

Ｂ－Ｃ＝２ ということです。…(イ)

満水の状態からＣを開くと 15 分で空になるのですから，1 分あたり 60÷15＝４ずつ水が出ました。

Ｃ＝４ということです。…(ウ)

(ア)と(ウ)から，Ａ＝5+4＝９で，(イ)と(ウ)から，Ｂ＝2+4＝６です。

よって，Ａは 1 分に９ずつ，Ｂは 1 分に６ずつ水を入れます。

ＡとＢだけを開くと，1 分に 9+6＝15 ずつ水が入ります。

満水は 60 ですから，容器が空の状態から満水になるまでに，60÷15＝４(分)かかります。

トレーニング$\boxed{1}$(1)

①　Ａがすると 40 日かかり，Ｂがすると 24 日かかるような仕事です。

仕事全体を，40 と 24 の最小公倍数である 120 にします。

Ａは 40 日で 120 をするので，1 日あたり 120÷40＝３ずつ仕事をします。

Ｂは 24 日で 120 をするので，1 日あたり 120÷24＝５ずつ仕事をします。

よって，ＡとＢが１日にする仕事量の比は 3：5 です。

②　①で，仕事全体を 120 にすると，Ａは１日に３ずつ，Ｂは１日に５ずつ仕事をすることがわかりました。

ＡとＢの２人ですると，1 日に 3＋5＝８ずつ仕事をします。

仕事全体は 120 ですから，120÷8＝ 15(日)かかります。

トレーニング$\boxed{1}$(2)

姉がすると 18 分かかり，妹がすると 36 分かかるような仕事です。

仕事全体を，18 と 36 の最小公倍数である 36 にします。

姉は 18 分で 36 をするので，1 分あたり 36÷18＝２ずつ仕事をします。

妹は 36 日で 36 をするので，1 分あたり 36÷36＝１ずつ仕事をします。

姉と妹の２人ですると，1 分に 2＋1＝３ずつ仕事をします。

仕事全体は 36 ですから，36÷3＝ 12(分)かかります。

トレーニング $\boxed{1}$ (3)

Ａがすると１時間12分＝72分かかり，ＡとＢがすると40分かかるような仕事です。

仕事全体を，72と40の最小公倍数である360にします。

Ａは72分で360をするので，１分あたり360÷72＝５ずつ仕事をします。

ＡとＢは40分で360をするので，１分あたり360÷40＝９ずつ仕事をします。

Ａは５ずつ，ＡとＢでは９ずつするのですから，Ｂは9－5＝４ずつ仕事をします。

仕事全体は360ですから，Ｂが１分あたり４ずつすると，360÷4＝90(分)かかります。

90分＝１時間30分です。

トレーニング $\boxed{2}$ (1)

Ａがすると15日かかり，Ｂがすると10日かかります。

仕事全体を，15と10の最小公倍数である30にします。

Ａは15日で30をするので，1日あたり30÷15＝2ずつ仕事をします。

Ｂは10分で30をするので，1日あたり30÷10＝3ずつ仕事をします。

この仕事を，はじめにＡが9日すると，2×9＝18の仕事をします。残っている仕事は，30－18＝12です。

Ｂは12の仕事を，1日あたり3ずつしますから，12÷3＝4(日)仕事をします。

トレーニング $\boxed{2}$ (2)

Ａだけを使うと40分で満水になり，Ｂだけを使うと50分で満水になります。

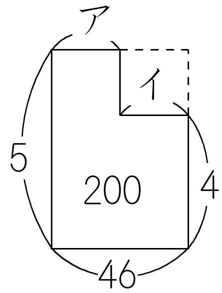
水そう全体を，40と50の最小公倍数である200にします。

Ａは40分で200を入れるので，１分あたり200÷40＝５ずつ水を入れます。

Ｂは50分で200をするので，１分あたり200÷50＝４ずつ水を入れます。

はじめは１分あたり５ずつ入れるＡを使い，途中から１分あたり４ずつ入れるＢを使って，全部で46分で全体である200を入れました。

この問題は，「１個５円のＡと，１個４円のＢを，合わせて46個買ったら200円でした」という問題と同じなので，「つるかめ算」になります。



右の面積図において，点線部分の面積は ５×46－200＝30 です。

点線部分のたては ５－４＝１ なので，イは 30÷１＝30 になります。

この問題では，Ｂだけで入れていた時間を求めるのですから，イの30分が答えになります。

トレーニング $\boxed{2}$ (3)

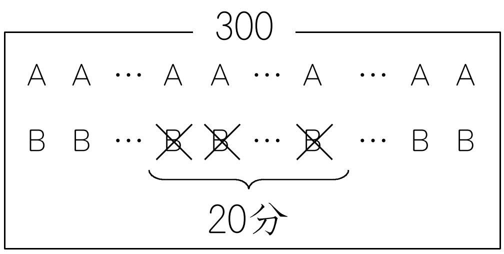
Ａだけがすると１時間＝60分かかり，Ｂだけがすると１時間40分＝ 100 分かかります。

仕事全体を，60と100の最小公倍数である300にします。

Ａは60分で300の仕事をするので，１分あたり300÷60＝５ずつ仕事をします。

Ｂは100分で300の仕事をするので，１分あたり300÷100＝３ずつ仕事をします。

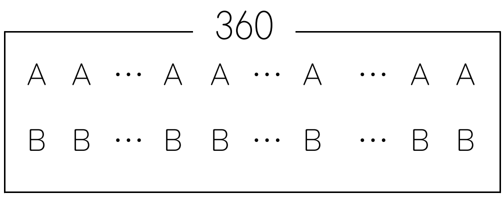
途中でＢが20分休みました。



Ｂが20分休んでも，300の仕事をすることができるのですから，もしＢが20分休まなかったら，ＡとＢでもっと多くの仕事をすることができます。

Ｂは１分あたり３ずつ仕事をするので，20分では 3×20＝60の仕事ができます。

よって，Ｂが20分休むことをしなかったら，仕事全体は300ではなくて，300＋60＝360の仕事をすることができます。



Ａは１分あたり５ずつ，Ｂは１分あたり３ずつの仕事をするのですから，ＡとＢ２人では，１分あたり 5＋3＝８の仕事をすることができます。

仕事全体は360ですから，ＡとＢが仕事をすると，仕事を終えるまでに360÷8＝45(分)かかります。

トレーニング $\boxed{3}$

(1)　1人で1日かかる仕事を1とすると，6人で15日かかる仕事は，6×15＝90です。

この90の仕事を5人ですると，90÷5＝18(日)かかります。

(2)　10人ですると1時間20分＝80分かかるのですから，1人で1分かかる仕事を1とすると，10人で80分かかる仕事は，10×80＝800です。

□人ですれば50分で終わるとすると，□×50＝800ですから，□＝800÷50＝16(人)ですればよいことになります。

(3)　3人で電車に45分乗るとき，もし席が3つ空いていたら，全員45分すわることができます。

しかし実際は席が2つしか空いてなかったので，3つのときの $\frac{2}{3}$ の時間しかすわることができず，$45\times\frac{2}{3}=30$(分)だけすわれることになります。

(4)　2人乗りのボートが2そうありますから，乗ることのできる席は，2×2＝4(席)です。

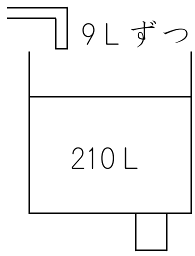
6人で公園へ行ったので，もし席が6つあったら，全員30分乗ることができます。

しかし実際は席が4つしかなかったので，6つのときの $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$ の時間しかすわることができず，$30\times\frac{2}{3}=20$(分)だけすわれることになります。

トレーニング $\boxed{4}$

(1)①　１分に２Ｌずつ給水管で水が入り，１分に５Ｌずつ排水管で水が出るのですから，１分に 5－2＝ 3(Ｌ)の割合で水が減っていきます。

②　①で求めた通り，１分に３Ｌの割合で水が減っていって，15分で空になったのですから，はじめに 3×15＝ 45(Ｌ)の水が入っていました。



(2)①　右の水そう図のようになっています。

もし，１台のポンプで12Ｌずつ水をくみ出すと，210÷(12－9)という式で，空になる時間が求められます。

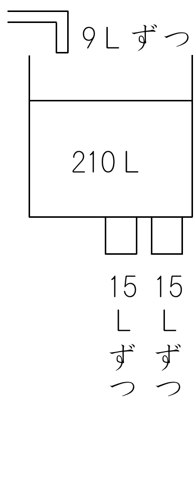
この問題では１台のポンプが１分でくみ出す量がわからないのですが，かわりに35分で空になるということがわかっています。

よって，１台のポンプが１分でくみ出す量を□Ｌとすると，210÷(□－9)＝ 35 という式になります。

210÷35＝ 6　　6＋9＝ 15　ですから，１台のポンプは１分で 15 Ｌの水をくみ出します。

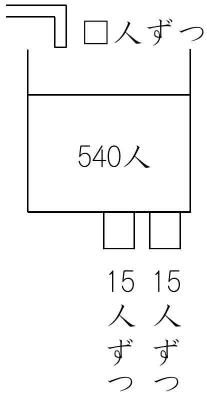
②　①で，１台のポンプは１分で15Ｌの水をくみ出すことがわかりました。

２台のポンプでは右の図のようになりますから，210÷(15×2－9)＝ 10(分)で空になります。



(次のページへ)

(3)①　右の図のようになっています。

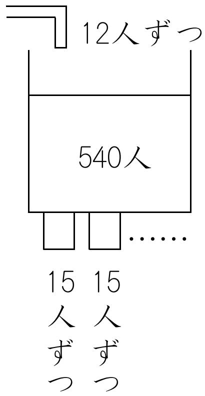


30分で空になるのですから，540÷(15×2－□)＝30　となります。

540÷30＝18　　15×2＝30　　30－18＝12

よって，行列には毎分12人の割合で人が加わります。

②　右の図のようになっています。



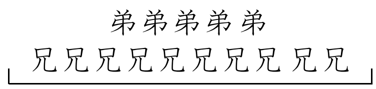
５分で空になるのですから，入場口を□か所とすると，
540÷(15×□－12)＝5　となります。

540÷5＝108　　108＋12＝120　　120÷15＝8

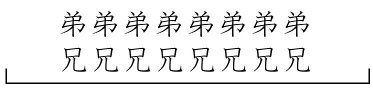
よって，入場口を8か所にしたときに，行列が５分でなくなります。

実戦演習 $\boxed{1}$

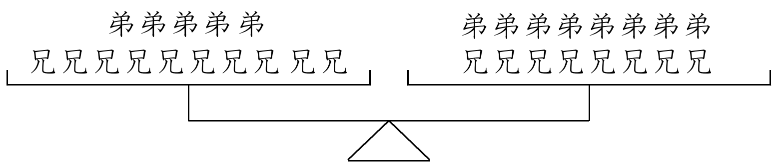
(1)　「兄が 10 日働いた後，弟が５日働く」というのを，兄が 10 個，弟が５個乗っているお皿にします。



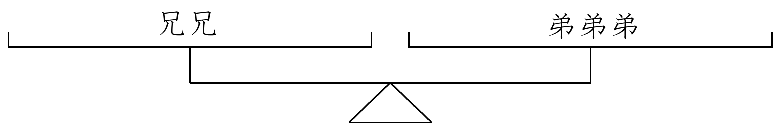
「兄と弟が２人で８日働く」というのを，兄が８個，弟も８個乗っているお皿にします。



どちらのお皿も仕事全体を表しているので，つり合っています。



両方のお皿から，兄を８個，弟を５個落とすと，右の図のようになり，兄２個と弟３個がつり合っています。



よって，「兄が２日働いてできる仕事量」と，「弟が３日働いてできる仕事量」は同じです。

２と３の最小公倍数は６なので，「兄が２日働いてできる仕事量」も「弟が３日働いてできる仕事量」も６にします。

すると，兄は１日あたり $6 \div 2 = 3$ ずつ，弟は１日あたり $6 \div 3 = 2$ ずつ働きます。

兄と弟が１日にする仕事量の比は，３：２になります。

(2)　(1)で，兄と弟が１日にする仕事量の比は３：２であることがわかりました。

そこで，兄は１日に３ずつ，弟は１日に２ずつ働くと決めます。

この仕事は，「兄が 10 日働いた後，弟が５日働ければ終わる」ような仕事ですから，仕事量全体は，$3 \times 10 + 2 \times 5 = 40$ です。
または，「兄と弟が２日で８日働けば終わる」ような仕事ですから，仕事量全体は，$3 \times 8 + 2 \times 8 = 40$ です。

仕事量全体は 40 で，弟は１日に２ずつ働くのですから，この仕事を弟だけがすると，$40 \div 2 =$ 20(日)かかります。

実戦演習 2

(1)　1人が1日でする仕事を1とします。

たとえば，2人が3日でする仕事は，2×3＝6になります。

この問題では，3人がするとちょうど25日かかるのですから，仕事量全体は，3×25＝75です。

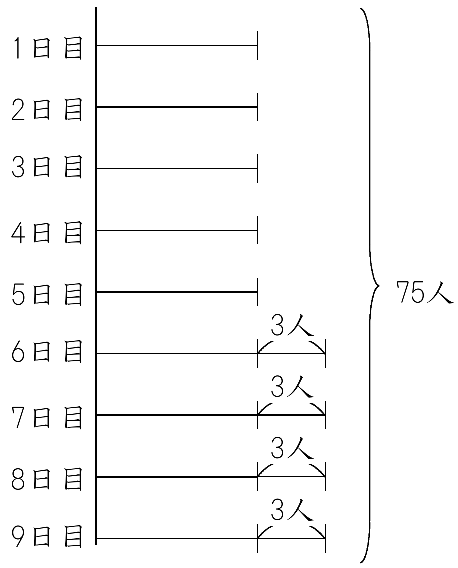
(1)では，75の仕事を11人でするのですから，75÷11＝6.8…(日)かかります。

ということは，6日では終わらず，7日目に終わるということになります。

注意　「何日目」かを求める問題では，答えが小数や分数になることはありません。

(2)　(1)でわかったとおり，この仕事は75人ぶんの仕事です。

(2)の問題の内容は，右のような線分図で表すことができます。



3×4＝12
75－12＝63
63÷9＝7

よって，はじめは7人で仕事をしていました。

実戦演習 $\boxed{3}$ (1)

機械Ａを６台使うと12時間かかるのですから，機械Ａ１台で6×12＝72(時間)かかるような土地です。

機械Ｂを８台使うと６時間かかるのですから，機械Ｂ１台で8×6＝48(時間)かかるような土地です。

土地全体を，72と48の最小公倍数である144にします。

機械Ａだと72時間で144を耕すのですから，Ａ１時間あたり，144÷72＝２ずつ耕します。

機械Ｂだと48時間で144を耕すのですから，Ｂ１時間あたり，144÷48＝３ずつ耕します。

この問題のようすは，右の表のように整理することができます。

土地全体＝144
Ａ１時間あたり２ずつ
Ｂ１時間あたり３ずつ

(1)では，この土地を，まずＡとＢを４台ずつ使って３時間耕しました。

ＡとＢが４台ずつでは，１時間あたり，2×4＋3×4＝20ずつ耕します。３時間では，20×3＝60を耕します。

土地全体は144ですから，残っている土地は，144－60＝84です。

残っている土地を，Ａを３台，Ｂを２台使って耕していきます。

Ａを３台，Ｂを２台使うと，１時間あたり，2×3＋3×2＝12ずつ耕します。

残っている土地である84を耕すのに，84÷12＝7(時間)で耕し終えることができます。

実戦演習 $\boxed{3}$ (2)

この問題のようすは，右の表のように整理できます。

土地全体＝144 Ａ１時間あたり２ずつ Ｂ１時間あたり３ずつ

この土地を，はじめＡだけを５台使って耕し，途中からＢを２台追加して耕したら，全部で10時間かかりました。

Ｂは途中から追加したので10時間は使っていませんが，Ａははじめから10時間ずっと使いました。

Ａは１時間あたり２ずつ耕しますから，５台では $2\times5=10$ ずつ耕します。

Ａを10時間ずっと使うと，$10\times10=100$ を耕します。

土地全体は144です。よってＢが耕したのは，$144-100=44$ です。

Ｂ１台は１時間あたり３ずつ耕すのですから，Ｂを２台使ったら，$3\times2=6$ ずつ耕します。

44を耕すのに，$44\div6=\dfrac{44}{6}=\dfrac{22}{3}=7\dfrac{1}{3}$(時間)で，$7\dfrac{1}{3}$ 時間＝７時間20分ですから，Ｂを７時間20分使いました。

全部で10時間のうち，はじめはＡだけで耕していて，途中からＢを追加して，追加してからは７時間20分で終わりました。

よってＢを追加したのは，10時間－７時間20分＝２時間40分後です。

実戦演習 $\boxed{4}$

(1)　２台のポンプを使うと，１時間＝60分で200Ｌがなくなります。

１分あたり，$200 \div 60 = \dfrac{200}{60} = \dfrac{10}{3} = 3\dfrac{1}{3}$(Ｌ)ずつ水が減っていきます。

４台のポンプを使うと，15分で200Ｌがなくなります。

１分あたり，$200 \div 15 = \dfrac{200}{15} = \dfrac{40}{3} = 13\dfrac{1}{3}$(Ｌ)ずつ水が減っていきます。

(2)　１台のポンプが１分あたりにくみ出す水の量を$\boxed{ポ}$とします。

１分でわき出る水の量を$\boxed{わ}$とします。

２台のポンプを使ったときは，$\boxed{ポ}\boxed{ポ}$ずつ水が減り，$\boxed{わ}$ずつ水が増えますから，($\boxed{ポ}\boxed{ポ} - \boxed{わ}$)ずつ水が減っていきます。

(1)で求めたとおり，$\boxed{ポ}\boxed{ポ} - \boxed{わ} = 3\dfrac{1}{3}$です。…(ア)

同じようにして，$\boxed{ポ}\boxed{ポ}\boxed{ポ}\boxed{ポ} - \boxed{わ} = 13\dfrac{1}{3}$です。…(イ)

(ア)と(イ)をくらべると，$\boxed{ポ}\boxed{ポ}$が，$13\dfrac{1}{3} - 3\dfrac{1}{3} = 10$(Ｌ)になります。

$\boxed{ポ}$は，$10 \div 2 = 5$(Ｌ)です。

１台のポンプが１分あたりにくみ出す水の量を$\boxed{ポ}$としたのですから，答えも５Ｌです。

(次のページへ)

(3)　(2)で，$\boxed{ポ}$は５Ｌであることがわかりました。

また，２台のポンプを使ったときは，$\boxed{ポ}\boxed{ポ} - \boxed{わ} = 3\frac{1}{3}$ Ｌずつ水が減っていくこともわかっています。

(3)では，８台のポンプを使います。

８台の場合は，($\boxed{ポ}\boxed{ポ}\boxed{ポ}\boxed{ポ}\boxed{ポ}\boxed{ポ}\boxed{ポ}\boxed{ポ} - \boxed{わ}$)となり，２台のときよりも，$\boxed{ポ}$が６台ぶん増えています。

$\boxed{ポ}$は５Ｌですから，$\boxed{ポ}$が６台ぶんでは，$5 \times 6 = 30$（Ｌ）増えて，$3\frac{1}{3} + 30 = 33\frac{1}{3}$（Ｌ）となります。

よって，８台のポンプを使ったときは，$33\frac{1}{3}$ Ｌずつ水が減っていくことがわかりました。

はじめに200Ｌあって，$33\frac{1}{3}$ Ｌずつ減っていくのですから，$200 \div 33\frac{1}{3} = 6$（分）で，池は空になります。

実戦演習 5

(1)　牛1頭が1分間で食べる草の量を1とします。

45頭が8日で食べる草の量は，45×8＝360です。
この360というのは，はじめに牧場にあった草だけを表しているのではありません。
8日たったのですから，その8日間に増えた草も食べました。よって，

はじめの草の量＋8日間で増えた草の量＝360　…(ア)

また，60頭が5日で食べる草の量は，60×5＝300です。
この300というのは，はじめに牧場にあった草だけを表しているのではありません。
5日たったのですから，その5日間に増えた草も食べました。よって，

はじめの草の量＋5日間で増えた草の量＝300　…(イ)

(ア)と(イ)をくらべると，8－5＝3(日間)で，360－300＝60の草が増えます。

よって，1日に増える草の量は，60÷3＝20です。

(2)　(1)で，1日に増える草の量は20であることがわかりました。

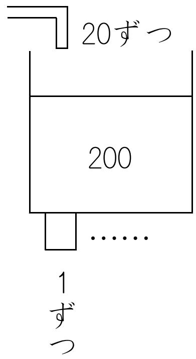
また，(1)で，$\boxed{\text{はじめの草の量＋8日間で増えた草の量＝360　…(ア)}}$

ということがわかっています。

1日に20ずつ草が増えるのですから，8日間では，20×8＝160だけ草が増えます。

よって，はじめの草の量は，360－160＝200です。

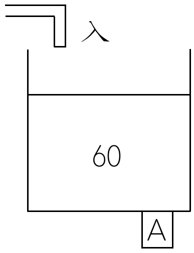
右の水そう図のように整理することができます。



牛を25頭放牧すると，200÷(1×25－20)＝40(日)で草を食べつくします。

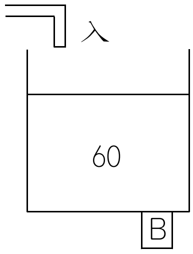
実戦演習 6 (1)

満水の量を，60 と 20 と 12 の最小公倍数である 60 にします。



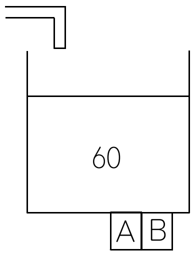
A を使うと 60 分で空になるので，60÷(A − 入)＝ 60 です。

60÷60＝ 1 ですから，　A − 入＝ 1 …（ア）



B を使うと 60 分で空になるので，60÷(B − 入)＝ 20 です。

60÷20＝ 3 ですから，　B − 入＝ 3 …（イ）



A と B を使うと 12 分で空になるので，60÷(A ＋ B − 入)＝ 12 です。

60÷12＝ 5 ですから，　A ＋ B − 入＝ 5 …（ウ）

(ウ)の式の（B − 入）の部分は，(イ)により 3 であることがわかります。

よって A は，5−3＝ 2 です。

A が 2 なら，(ア)により「入」は，2−1＝ 1 です。

「入」が 1 なら，(イ)により B は，3+1＝ 4 です。

よって，右の表のように整理することができます。

水そう全体＝ 60
A ＝ 2 ずつ
B ＝ 4 ずつ
入＝ 1 ずつ

(1)では，A や B のポンプで水をくみ出さないとき，水そうが空の状態から満水になるまで何分かかるかを求める問題でした。

水そう全体は 60 で，A や B のポンプを使わないときは「入」で 1 ずつ水が入るのですから，60÷1＝ 60(分)で満水になります。

実戦演習 $\boxed{6}$ (2)

水そう全体＝60
Ａ＝２ずつ
Ｂ＝４ずつ
入＝１ずつ

(1)で，右の表のように整理できることがわかりました。

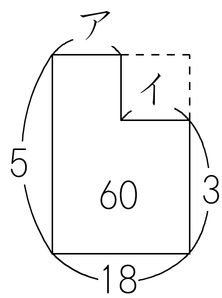
(2)では，はじめはＡもＢも使っていたのですから，
Ａ＋Ｂ－入＝2＋4－1＝5ずつ水が減っていきます。

途中からは，Ａが故障したため，Ｂだけを使うので，
Ｂ－入＝4－1＝3ずつ水が減っていきます。

はじめは5ずつ，途中からは3ずつ水が減って，全部で18分で60の水がなくなりました。

「つるかめ算」ですね。

右のような面積図になります。



点線部分の面積は，5×18－60＝30です。
点線部分のたては，5－3＝2です。

よってイは，30÷2＝15で，アは 18－15＝3です。

したがって，ＡとＢのポンプを使ったのは3分間で，Ｂだけ使ったのは15分間です。

水をくみ出し始めてから3分後に，ポンプＡが故障したことがわかりました。