

ニュートン算 レベルAの17題

会場の入口に、入場開始時刻にすでに60人の行列ができています。毎分6人の割合で行列に加わる人がいるとき、行列を10分でなくすためには、毎分何人ずつ入場させればよいですか。

問1

会場の入口に、入場開始時刻にすでに100人の行列ができていて、その後も毎分8人の割合で行列に加わる人がいます。毎分18人ずつ入場させると、行列は何分でなくなりますか。

問2

会場の入口に、入場開始時刻にすでに何人かの行列ができていて、その後も毎分5人の割合で行列に加わる人がいます。毎分15人ずつ入場させると8分で行列がなくなるとき、はじめに並んでいた人は何人ですか。

問3

映画館の窓口に、開場時刻前にすでに何人かの行列ができていて、その後も毎分9人の割合で行列に加わる人がいます。窓口では1分間に5人に入場券を売ることができ、3つの窓口を開くと40分で行列はなくなります。このとき、窓口を5つ開くと何分で行列はなくなりますか。

問4

遊園地の入場券の発売開始時刻に400人の行列ができていて、その後も毎分20人の割合で人数が増えていきました。入場券発売口を4つ開くと、行列が20分でなくなりました。もし入場券発売口を6つにしていたら、発売開始から何分で行列はなくなりますか。

問5

毎分5Lの割合で水がわき出ている井戸があります。井戸の中にたまっている水が80Lあるときから、一定の割合で水をくみ出すと、井戸の中の水が空になるまでに20分かかりました。毎分何Lの割合で水をくみ出しましたか。

問6

毎分8Lの割合で水がわき出ている井戸があります。井戸の中にいくらかの水がたまっているときから、毎分12Lの割合で水をくみ出すと、井戸の中が空になるまでに15分かかりました。くみ出しはじめるときに井戸の中にたまっていた水は何Lですか。

問7

毎分何Lかの割合で水が流れ込む池があります。池には200Lの水がたまっていて、毎分6Lの割合でくみ出すポンプを3台使って水をくみ出すと、池の水がなくなるまでに20分かかりました。同じポンプを2台で水をくみ出すとき、池の水がなくなるまでには何分かかりますか。

問8

毎分4Lの割合で水道管から水が入る水槽があります。この水槽の水量が144Lになったときに水道管から入る水を止めずに、ポンプを使って毎分10Lの割合で水をくみ出し始めました。水槽が空になるまでに何分かかりますか。

問9

映画館の窓口ですでに300人の人が並んでいて、さらに一定の割合でこの行列に人が加わります。1分に20人に入場券を販売できる窓口を1つ開くと、60分でこの行列がなくなります。

- 問10
- (1) 新たに行列に加わる人は1分あたり何人ですか。
 - (2) 窓口を2つ開くと、何分でこの行列はなくなりますか。

水族館に開館前から480人の行列ができていて、開館後も毎分8人ずつの客が来ます。

- 問11
- (1) 毎分20人が入館できる入り口を1つ開くと、何分で行列がなくなりますか。
 - (2) この入り口を2つ開くと、何分でこの行列はなくなりますか。

福袋の販売開始時刻に、すでに何人かの行列ができていて、さらに毎分8人の割合でこの行列に人が加わります。1カ所のレジでは毎分6人の会計を行うことができます。

- 問12
- (1) 4つのレジを使うと15分で行列がなくなりました。このとき、はじめに並んでいた人は何人ですか。
 - (2) 8つのレジを使うと、何分でこの行列はなくなりますか。

300Lの水がたまっている水槽があります。この水槽には毎分5Lの割合で水が入る給水管がついています。給水管から水を入れたまま1台のポンプを使ってこの水槽の水をくみ出したところ、30分で水槽は空になりました。

- 問13
- (1) このポンプは、毎分何Lの割合で水をくみ出しますか。
 - (2) 2台のポンプを使って水をくみ出すと、水槽は何分で空になりますか。

240Lの水がたまっている泉があります。この泉には毎分一定の割合で水がわき出ています。毎分8Lの割合で水をくみ出すポンプを1台使ってこの泉の水をくみ出すと、40分後に泉の水は空になりました。

- 問14
- (1) 泉の水は毎分何Lの割合でわき出ていますか。
 - (2) 泉に240Lの水がたまっているとき、10分以内に泉を空にするには、このポンプは最低何台必要ですか。

何Lかの水がたまっている水槽があり、この水槽には毎分8Lの割合で水が入る給水管と毎分12Lくみ出すことができる排水管が何本かついています。給水管から水を入れたまま、排水管を1本開いてこの水槽の水を排水したところ、50分で水槽は空になりました。

- 問15
- (1) この水槽には、何Lの水がたまっていますか。
 - (2) はじめの状態では給水管から水を入れたまま4本の排水管を開くと、水槽は何分で空になりますか。
-

-
- ある工場では、1分間に20個の製品を作る機械Aがあり、Aの作った製品は倉庫に送られます。倉庫には1分間に8個の製品を箱詰めする機械Bが何台もあり、倉庫がいっぱいになるときに機械Bを作動させます。いま、倉庫がいっぱいになったので機械Bを5台作動させたところ15分で倉庫は空になりました。次に倉庫がいっぱいになったとき、10分以内に倉庫を空にするには、何台の機械Bを作動させればよいですか。
- 問16

-
- Aさんは現在いくらかのこづかいを持っていて、さらに毎日妻から500円の昼食代を受け取っています。これから毎日800円のランチを食べると20日間でこづかいがなくなるとき、Aさんの現在持っているこづかいは何円ですか。
- 問17
-

ニュートン算レベルA 解答・解説

問1	12人
問2	10分
問3	80人
問4	15分
問5	10分
問6	9L
問7	60L
問8	50分
問9	24分
問10	(1) 15人 (2) 12分
問11	(1) 40分 (2) 15分
問12	(1) 240人 (2) 6分
問13	(1) 15L (2) 12分
問14	(1) 2L (2) 4台
問15	(1) 200L (2) 5分
問16	7台
問17	6000円

10分で $60+6\times 10=120$ (人) を入場させるので、1分あたり
 $120\div 10=12$ (人) ずつ入場させればよい。

問1

見かけ上、1分に $18-8=10$ (人) ずつ行列が減っていくので、100人の行列は
 $100\div 10=10$ (分) でなくなります。

問2

見かけ上、1分に $15-5=10$ (人) ずつ減っていくので、8分でなくなる行列は
 $10\times 8=80$ (人) 並んでいました。

問3

3つの窓口を40分開くとき、 $(5\times 3-9)\times 40=240$ (人) の行列ができていたことがわかるので、5つの窓口
を開くと $240\div (5\times 5-9)=15$ (分) で行列がなくなります。

問4

4つの窓口で20分で $400+20\times 20=800$ (人) に入場券を売ったので、発売口1つが1分あたり
 $800\div (4\times 20)=10$ (人) に入場券を売っています。
問5 発売口を6つにすると、見かけ上1分に $10\times 6-20=40$ (人) ずつ減っていくので、400人の行列は
 $400\div 40=10$ (分) でなくなります。

問6

20分で $80+5\times 20=180$ (L) をくみ出すので、1分あたり
 $180\div 20=9$ (L) ずつくみ出します。

見かけ上、1分に $12-8=4$ (L) ずつ水量が減っていくので、15分でなくなる水量は $4 \times 15=60$ (L) たまっていました。

問7

20分で $6 \times 3 \times 20=360$ (L) くみ出すので、1分に $(360-200) \div 20=8$ Lずつ流れ込んでいます。したがってポンプ2台では $200 \div (6 \times 2-8)=50$ (分) かかります。

問8

見かけ上、1分に $10-4=6$ (L) ずつ水量が減っていくので、144Lの水量は $144 \div 6=24$ (分) でなくなります。

問9

(1) 60分で入場券を売った人数は $20 \times 60=1200$ (人) で、販売開始から60分で並んだのは $1200-300=900$ (人) ですから、1分あたり $900 \div 60=15$ (人) ずつ並んでいます。

問10

(2) 窓口を2つ開くと、見かけ上1分に $20 \times 2-15=25$ (人) ずつ行列が減っていくので、300人の行列は $300 \div 25=12$ (分) でなくなります。

(1) 見かけ上、1分に $20-8=12$ (人) ずつ行列が減っていくので、 $480 \div 12=40$ (分) でなくなります。

問11

(2) 窓口を2つ開くと、見かけ上1分に $20 \times 2-8=32$ (人) ずつ行列が減っていくので、480人の行列は $480 \div 32=15$ (分) でなくなります。

(1) 4つのレジで15分間に会計した人数は $6 \times 4 \times 15=360$ (人) で、販売開始後の15分で並んだのは $8 \times 15=120$ (人) ですから、はじめに並んでいたのは $360-120=240$ (人) です。

問12

(2) レジを8つ使うと、見かけ上1分に $8 \times 6-8=40$ (人) ずつ行列が減っていくので、はじめに並んでいた240人の行列は $240 \div 40=6$ (分) でなくなります。

(1) 30分で $300+5 \times 30=450$ (L) の水をくみ出すので、1分あたり $450 \div 30=15$ (L) ずつくみ出します。

問13

(2) ポンプを2台使うと、見かけ上1分に $15 \times 2-5=25$ (L) ずつ水量が減っていくので、はじめの300Lは $300 \div 25=12$ (分) でなくなります。

(1) 40分でくみ出した水量は $8 \times 40=320$ (L) で、くみ出してから40分でわき出したのは $320-240=80$ (L) ですから、1分あたり $80 \div 40=2$ (L) ずつわいています。

問14

(2) 10分でくみ出す量は $240+2 \times 10=260$ (L) になるなので、1分あたり $260 \div 10=26$ (L) くみ出す必要があります。よって、必要なポンプは $26 \div 8=3.25$ (台) \rightarrow 4台が必要になります。

(1) 50分間で排水した水量は $12 \times 50=600$ (L) で、排水開始後の50分で給水管から入ったのは $8 \times 50=400$ (L) ですから、はじめに水槽に入っていたのは $600-400=200$ (L) です。

問15

(2) 排水管を4本開くと、見かけ上1分に $12 \times 4-8=40$ (L) ずつ水量が減っていくので、はじめの200Lは $200 \div 40=5$ (分) で空になります。

機械Bが5台作動しているとき、製品は見かけ上1分間に $8 \times 5-20=20$ (個) ずつ減っています。15分でいっぱい倉庫が空になったので、倉庫には $20 \times 15=300$ (個) の製品が入ります。これを10分で空にするとき、 $300+20 \times 10=500$ (個) の製品を箱詰めするので、1分あたり $500 \div 10 \div 8=6.25$ (台) \rightarrow 7台が必要です。

問16

毎日こづかいから300円ずつ出してランチを食べているので、 $(800-500) \times 20=6000$ (円) です。

問17

ニュートン算 レベルBの17題

会場の入口に、入場開始時刻にすでに長い行列ができていて、その後も1分間に24人の割合で行列に人が加わります。入場窓口を3つにすると1時間40分で行列がなくなり、窓口を4つにすると45分で行列がなくなります。

問1

- (1) 1つの窓口から入場する人数は、1分あたり何人ですか。
- (2) 入場開始時にできていた行列に並んでいたのは何人ですか。

あるコンサートの前売り券の発売開始時刻に、すでに90人の人が並んでいて、その後も毎分一定の割合で行列に並びます。発売開始時刻に窓口を3カ所開けると18分で行列がなくなり、5カ所開けると6分で行列がなくなります。

問2

- (1) 1カ所の窓口で前売り券を売れる人数は、1分あたり何人ですか。
- (2) 窓口を8カ所開けると、行列は何分でなくなりますか。

開店前から行列のできているケーキ屋があります。この行列は初めから一定の割合で増えており、開店後もその割合は変わりません。レジが1つのときは開店から1時間40分で行列がなくなります。レジが2つのときは30分で行列がなくなります。どちらのレジも1人の支払いにかかる時間は同じです。行列ができはじめたのは開店の何分前からですか。

問3

毎分4Lの割合で水が注がれている水槽があります。この水槽に水がいっぱいにたまった状態から水をくみ出すのに、ポンプを2台使うと40分で空になり、同じポンプを5台使うと10分で空になります。

問4

- (1) このポンプ1台がくみ出す水は、1分あたり何Lですか。
- (2) この水槽には、何Lの水がたまっていますか。

一定の割合で水がわき出る池があり、300Lの水がたまっています。一定の速さで水をくみ出すポンプで、水がいっぱいにたまった状態から水をくみ出します。ポンプを3台使うと空になるまでに20時間、ポンプを4台使うと10時間かかります。

問5

- (1) このポンプ1台がくみ出す水は、1時間あたり何Lですか。
- (2) 6台のポンプを使うと、池の水は何時間で空になりますか。

いつも一定の割合で水がわき出ている井戸に、水がいっぱいにたまっています。この井戸の水をくみ出すのに、一定の割合で水をくみ出す同じポンプ4台を使うと12時間で空になり、6台のポンプを使うと6時間40分で空になります。

問6

14台のポンプを使ってこの井戸の水をくみ出すと、空になるまでに何時間何分かかりますか。

ある牧場で、馬を50頭放牧すると16週間で牧草がなくなります。また、100頭放牧すると6週間でなくなります。このとき、80頭の馬を放牧すると何週間で草がなくなりますか。ただし、馬が食べる草の量と草の生える割合は一定です。

問7

ある牧場で、羊を30頭放牧すると8週間で草がなくなります。また、20頭放牧すると13週間で草がなくなります。草が4週間でなくなる時、羊を何頭放牧しましたか。ただし、羊が食べる草の量と草の生える割合は一定です。

問8

ある牧場で、牛を6頭放牧したら9日で草を全部食べつくしました。また8頭を放牧したら6日で草を食べつくしました。牛11頭を放牧したら何日で草を食べつくしますか。ただし、牛が食べる草の量と草の生える割合は一定です。

問9

一定の割合で水が流れ込んでいる水槽があります。この水槽が空のとき、水をくみ出さずにいると60分で満水になります。また、この水槽が満水のとき、たまっている水をポンプ3台でくみ出すと、水槽が空になるのに30分かかります。水槽が満水のとき、ポンプ5台でくみ出すと、水槽が空になるのに何分かかりますか。

問10

一定の割合で水がわき出ている井戸があります。この井戸にたまっている水をポンプ2台でくみ出すと、空になるまでに20分かかります。そして、すぐにポンプを止めると、40分後に空の井戸ははじめの水量に戻ります。はじめの水量のとき、ポンプ4台で水をくみ出したとすると、空になるまでに何分かかりますか。

問11

ある工場では機械がビーズを作り、人がそのビーズを製品に仕上げます。ビーズは始業前にいつも等しい数だけできていて、始業後も一定の割合で作られ続けます。2人で製品を作ると7時間でビーズがなくなり、3人で作ると4時間でなくなります。4人で作るとビーズは何時間何分でなくなりますか。ただし、どの人も同じ速さで作るとします。

問12

お父さんは、現在いくらかのお金を持っています。明日から毎朝決まった金額の昼食代をお母さんからもらうことになりましたが、毎日1000円の天井を食べると、20日間で残金が500円になってしまいます。また、毎日900円のカツ丼を食べると、30日間でちょうどお金がなくなります。お父さんの現在の所持金はいくらですか。

問13

スーパーのレジに、会計を待つ行列ができていて、その後も毎分一定の割合で行列に人が加わります。レジを2つにすると20分で行列がなくなり、3つにすると12分で行列がなくなります。このとき、レジを5つにすると行列は何分何秒でなくなりますか。

問14

あるダムには、毎日一定の割合で水が流れ込んできます。このダムが満水の状態から1日に6時間放水すると50日でダムは空になり、1日に4時間放水すると90日でダムは空になります。このダムが空の状態から、1日に1時間ずつ放水しながら水をためると何日で満水になりますか。

問15

スタジアムの入口に、入場開始時刻にすでに長い行列ができていて、その後も毎分一定の割合で行列に人が加わります。入場窓口を4か所開くと1時間10分で行列がなくなり、窓口を6か所開くと35分で行列がなくなります。この行列を15分以内になくすためには、窓口をいくつ開けばよいですか。

問16

ある牧場で、牛を8頭放牧したら20日で草を全部食べつくしました。また12頭を放牧したら8日で草を食べつくしました。この牧場で草がなくなることなく放牧し続けられる牛は最大で何頭ですか。

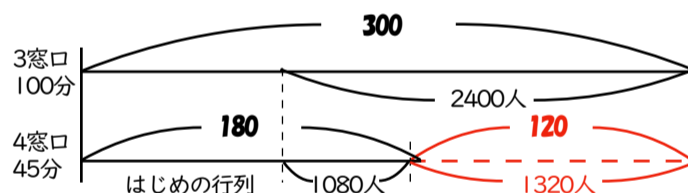
問17

ニュートン算レベルB 解答・解説

問1	(1) 11人 (2) 900人
問2	(1) 5人 (2) 3分
問3	75分前
問4	(1) 4L (2) 160L
問5	(1) 15L (2) 5時間
問6	2時間24分
問7	8週間
問8	56頭
問9	4日
問10	12分
問11	8分
問12	2時間48分
問13	7500円
問14	6分40秒
問15	450日
問16	12か所
問17	5頭

問1

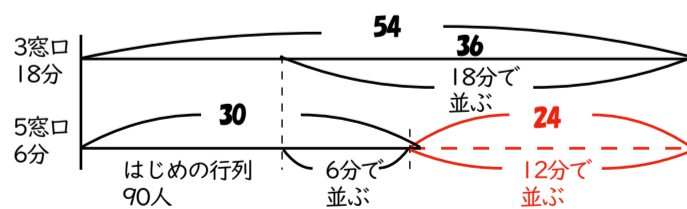
(1) 窓口1つから1分間に入場できる人数を**1**とおくと、
 3窓口100分 (=1時間40分) では $1 \times 3 \times 100 = 300$ 、
 4窓口45分では $1 \times 4 \times 45 = 180$ の人が入場できます。
 100分で並んだのは $24 \times 100 = 2400$ (人)、
 45分で並んだのは $24 \times 45 = 1080$ (人) ですから、
 線分図より **120** あたり1320人とわかり、
1あたり $1320 \div 120 = 11$ (人) となります。



(2) (1) より、
300 = $11 \times 300 = 3300$ (人) で、はじめの行列は $3300 - 2400 = 900$ (人) とわかります。

問2

(1) 窓口1つから1分間に入場できる人数を**1**とおくと、
 3窓口18分では $1 \times 3 \times 18 = 54$ 、
 5窓口6分では $1 \times 5 \times 6 = 30$ の人が入場できます。
 線分図より、差の12分で並んだのは24ですから、1分あたり
 $24 \div 12 = 2$ の人が並ぶとわかります。
 窓口を開けた18分で並んだのは $2 \times 18 = 36$ ですから、はじめに並んでいた90人は $54 - 36 = 18$ にあたり、
1あたり $90 \div 18 = 5$ (人) となります。

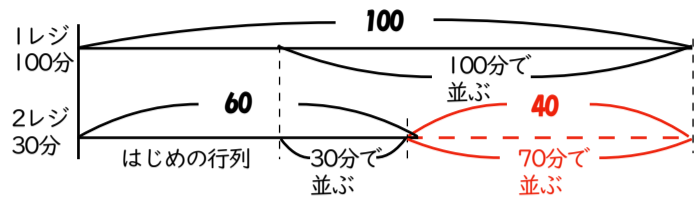


(2) (1) より、1分で並ぶのは
 $5 \times 2 = 10$ (人) ですから、
 8カ所の窓口を開くと、
 見かけ上 $5 \times 8 - 10 = 30$ (人) ずつ行列が
 減っていくので、 $90 \div 30 = 3$ (分) でなくなります。

1分間に支払いを済ませる人数を**1**とおくと、1レジ100分(=1時間40分)では**1**×**1**×**100**=**100**、2レジ30分では**1**×**2**×**30**=**60**の人が支払いを済ませます。

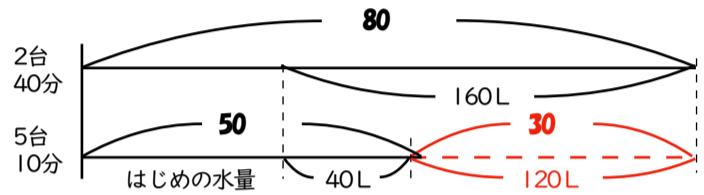
線分図より、差の70分で並んだのは40ですから、1分あたり $40 \div 70 = \frac{4}{7}$ の人が並ぶとわかります。開店後の100分で並んだのは $\frac{4}{7} \times 100 = \frac{400}{7}$ ですから、開店前に並んでいたのは**100** - $\frac{400}{7} = \frac{300}{7}$ にあたり、行列ができてはじめたのは $\frac{400}{7} \div \frac{4}{7} = 75$ 分前とわかります。

問3



(1) ポンプ1台が1分にくみ出す水の量を**1**とおくと、2台40分では**1**×**2**×**40**=**80**、5台10分では**1**×**5**×**10**=**50**の水をくみ出します。40分で注がれたのは4×40=160(L)、10分で注がれたのは4×10=40(L)ですから、線分図より**30**あたり120Lとわかり、**1**あたり120÷30=4(L)となります。

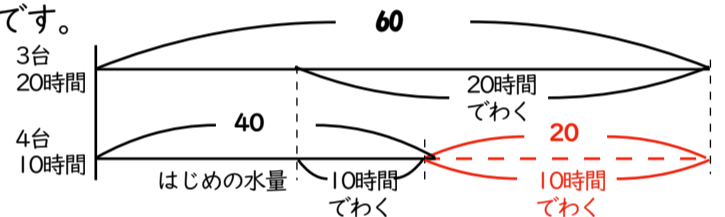
問4



(2) (1) より、**80**あたり4×80=320(L)で、はじめの水量は320-160=160(L)とわかります。

(1) ポンプ1台が1分にくみ出す水の量を**1**とおくと、3台20時間では**1**×**3**×**20**=**60**、4台10時間では**1**×**4**×**10**=**40**の水をくみ出します。線分図より、このときの水量の差60-40=**20**が、20-10=10(時間)でわき出した水の量ですから、1時間にわき出す量は20÷10=**2**となり、はじめの水量300Lが60-2×20=**20**にあたります。**20**あたり300Lより、**1**あたり300÷20=15(L)です。

問5



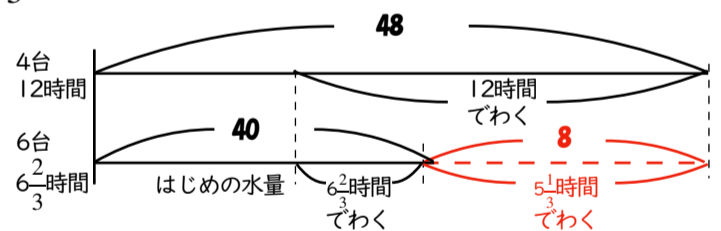
(2) (1) より、はじめの水量は**20**、わき出す水量は**2**で、6台のポンプを使うと見かけ上**1**×**6**-**2**=**4**ずつ水量が減っていくので、20÷4=5(時間)かかります。

ポンプ1台が1分にくみ出す水の量を**1**とおくと、4台12時間では**1**×**4**×**12**=**48**、

6台 $6\frac{2}{3}$ 時間(=6時間40分)では**1**×**6**× $6\frac{2}{3}$ =**40**の水をくみ出します。

線分図より、このときの水量の差48-40=**8**が、 $12 - 6\frac{2}{3} = 5\frac{1}{3}$ (時間)でわき出した水の量ですから、1時間にわき出す量は $8 \div 5\frac{1}{3} = \frac{3}{2}$ となります。

問6



これよりはじめの水量は $48 - \frac{3}{2} \times 12 = \mathbf{30}$ になります。

14台のポンプを使うと見かけ上**1**×**14**- $\frac{3}{2} = \frac{25}{2}$ ずつ

水量が減っていくので、 $30 \div \frac{25}{2} = \frac{12}{5}$ (時間)=2時間24分かかります。

馬1頭が1週間に食べる草の量を**1**とすると、50頭の馬が16週間で食べる草の量は**1**×**50**×**16**=**800**、100頭の馬が6週間で食べる草の量は**1**×**100**×**6**=**600**になります。

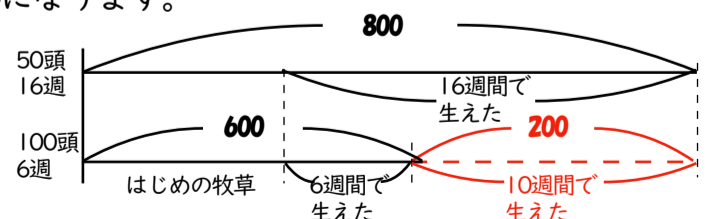
線分図より、このときの草の量の差800-600=**200**が、

16-6=10(週間)で新たに生えた草の量ですから、

牧場に1週間で生える草は200÷10=**20**になります。

これよりはじめに牧場に生えていた草は800-20×16=**480**になります。

問7



80頭の馬を放牧すると、見かけ上1週間に草が**1**×**80**-**20**=**60**ずつ減っていくので、

草がなくなるまで

$480 \div 60 = 8$ (週間)かかります。

羊1頭が1週間に食べる草の量を**1**とすると、30頭の羊が8週間で食べる草の量は $1 \times 30 \times 8 = 240$ 、20頭が13週間で食べる草の量は $1 \times 20 \times 13 = 260$ になります。線分図より、このときの草の量の差 $260 - 240 = 20$ が、 $13 - 8 = 5$ （週間）で新たに生えた草の量ですから、

牧場に1週間で生える草は $20 \div 5 = 4$ になります。

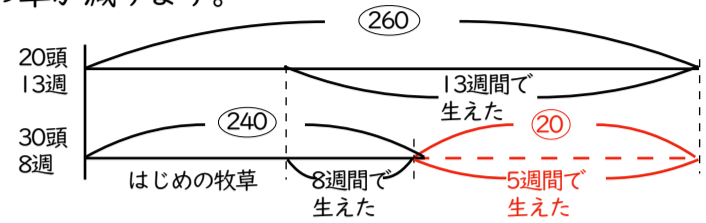
これよりはじめに牧場に生えていた草は $240 - 4 \times 8 = 208$ になり、

問8 4週間で草がなくなるときは、見かけ上1週間 $208 \div 4 = 52$ ずつ草が減ります。

1週間に**4**生えて**52**減るので、

羊が食べる量は $52 + 4 = 56$ となり、

56頭いることがわかります。



牛1頭が1日に食べる草の量を**1**とすると、6頭の牛が9日で食べる草の量は

$1 \times 6 \times 9 = 54$ 、8頭の牛が6日で食べる草の量は $1 \times 8 \times 6 = 48$ になります。

線分図より、このときの草の量の差 $54 - 48 = 6$ が、

$9 - 6 = 3$ （日）で新たに生えた草の量ですから、

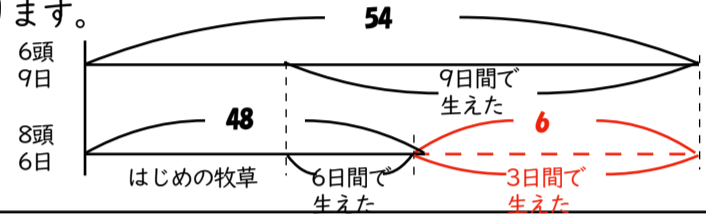
牧場に1日で生える草は $6 \div 3 = 2$ になります。

問9 これよりはじめに牧場に生えていた草は $54 - 2 \times 9 = 36$ になります。

11頭の牛を放牧すると、見かけ上1日に草が

$1 \times 11 - 2 = 9$ ずつ減っていくので、

$36 \div 9 = 4$ （日）で草がなくなります。



水槽に1分間に流れ込む水量を**1**とすると、水槽の容積は $1 \times 60 = 60$ で、

30分できみ出したとき、見かけ上1分あたりに減る水量は $60 \div 30 = 2$ になります。

問10 **1**流れ込んで**2**減るので、ポンプ3台がくみ出す量は $1 + 2 = 3$ となり、

1台が1分にくみ出す量は $3 \div 3 = 1$ とわかります。

よって、5台のポンプを使うと $60 \div (1 \times 5 - 1) = 12$ （分）で空になります。

井戸に1分間にわき出る水量を**1**とすると、井戸の容積は $1 \times 40 = 40$ で、

20分できみ出したとき、見かけ上1分あたりに減る水量は $40 \div 20 = 2$ になります。

問11 **1**わき出て**2**減るので、ポンプ2台がくみ出す量は $1 + 2 = 3$ となり、

1台が1分にくみ出す量は $3 \div 2 = 1.5$ とわかります。

よって、4台のポンプを使うと $40 \div (1.5 \times 4 - 1) = 8$ （分）で空になります。

1人が1分に使うビーズを**1**とおくと、

2人で420分（=7時間）で製品に使うビーズが $1 \times 2 \times 420 = 840$ に、

3人で240分（=4時間）で製品に使うビーズが $1 \times 3 \times 240 = 720$

問12 となります。

$(840 - 720) \div (7 - 4) = 40$ より、1時間で新たに作られるビーズは**40**、

始業前にあったビーズは $840 - 40 \times 7 = 560$ とわかります。

4人で製品を作ると、ビーズは1時間あたり $1 \times 4 \times 60 - 40 = 200$ ずつ減っていくので、 $560 \div 200 = 2.8$ （時間） \rightarrow 2時間48分でなくなります。

天井20日分に対して払う代金は、 $1000 \times 20 = 20000$ （円）

カツ井30日分に対して払う代金は、 $900 \times 30 = 27000$ （円）となり、

天井の場合500円残金ができるので、20500円持っていることになり、

問13 この差の $27000 - 20500 = 6500$ （円）が、10日でもらえるお金になるので、

1日の昼食代は $6500 \div 10 = 650$ （円）で、現在の所持金は

$27000 - 650 \times 30 = 7500$ （円）とわかります。

レジ1つが1分に**1**の人の会計を済ますと、 $(2 \times 20 - 3 \times 12) \div (20 - 12) = 0.5$ より、1分で**0.5**の人が新たに並ぶとわかります。したがって、はじめに並んでいるのは $(2 - 0.5) \times 20 = 30$ より、**30**になります。

問14 レジを5つにしたとき、 $30 \div (5 - 0.5) = \frac{20}{3}$ （分）より、6分40秒で行列はなくなります。

1日1時間あたりの放水量を**1**とすると、 $(4 \times 90 - 6 \times 50) \div (90 - 50) = 1.5$ より、1日に**1.5**の水が流れ込みます。したがって、満水の水の量は $(4 - 1.5) \times 90 = 225$ より、**225**になります。

問15 空の状態から**1**ずつ放水すると、 $225 \div (1.5 - 1) = 450$ 日で満水になります。

1分に窓口から入る人数を**1**とすると、 $(4 \times 70 - 6 \times 35) \div (70 - 35) = 2$ より、1分に**2**の人が新たに並びます。したがって、はじめの行列は $(4 - 2) \times 70 = 140$ より、**140**になります。

問16 15分でこの行列をなくすとき、 $(140 + 2 \times 15) \div 15 = 11.33 \dots$ より、12か所の窓口が必要になります。

牛1頭が1日に**1**の草を食べるとすると、 $(8 \times 20 - 12 \times 8) \div (20 - 8) = 5.3 \dots$ より、毎日約**5.3**の草が生えてくることになります。したがって、牛5頭までならば草がなくなることはありません。

問17

ニュートン算 レベルCの16題

ある前売り券の発売開始時刻に、すでに何人かの行列ができていて、その後も毎分一定の割合で行列に人が加わっていきます。発売開始時刻に窓口を3カ所開けると15分で行列がなくなり、6カ所開けると5分で行列がなくなります。

- 問1 はじめ窓口を2カ所開けて発売を開始し、発売開始5分後から窓口を増やしたところ、その8分後に行列がなくなったとき、増やした後の窓口の数は何カ所ですか。

ある遊園地の入場開始時刻に、すでに長い行列ができていて、その後も毎分一定の割合で列に人が並びます。入場口を4カ所にするると1時間で行列がなくなり、入場口を5カ所にするると40分で行列がなくなります。入場口を6カ所にして開始しましたが、途中で入場口を2カ所減らしたため行列がなくなるまで33分かかりました。入場口を減らしたのは入場開始時刻の何分後ですか。

- 問2

あるスタジアムのチケット売り場に、毎分12人の人がチケットを買いに来ます。窓口を2つ開けてチケットを売っていたところ、販売待ちの行列ができてしまったので、窓口を1つ増やして3つにしたところ、50分で行列がなくなりました。そこで、窓口を2つに戻したところ、25分で窓口を3つにしたときと同じ人数の行列ができてしまいました。この後、窓口を6つにすると、行列は何分でなくなりますか。

- 問3

あるコンサート会場に、入場開始時にすでに長い行列ができていて、その後も一定の割合で列に人が並びます。入場口を5カ所にするると50分で行列がなくなり、入場口を6カ所にするると40分で行列がなくなります。入場口を11カ所にして入場させている途中に、一定の割合で列に並ぶ人とは別に団体客が列に加わり、行列は25分でなくなりました。1つの入場口から1分間に4人ずつ入場できるとすると、途中で列に加わった団体の人数は何人ですか。

- 問4

ある牧場で、牛を9頭放牧すると12日で草を全部食べつくします。また、8頭を放牧すると16日で草を全部食べつくします。この牧場ではじめ牛を4頭放牧して、7日目から何頭か増やしたところ、それから6日で草を食べつくしました。何頭増やしましたか。ただし、馬が食べる草の量と草の生える割合は一定です。

- 問5

直方体の水槽に、水道管からいつも一定の割合で水が入っています。この水槽から1台のポンプで20分間水をくみ出すと、水面は3cm下がります。また、3台のポンプで10分間水をくみ出すと、水面は6.5cm下がります。水面の高さが100cmのとき、1時間以内で水槽の水を空にするには、少なくとも何台のポンプが必要ですか。

- 問6

つねに水が流入し、一定量の水を放水しているダムがあります。流入する水量が現在のままだと、100日後にダムの水はなくなります。現在の流入の水量より40%減少すると、60日後にダムの水はなくなります。流入する水量が現在より20%減少しても、ダムの水が100日後までなくなるようにするには、放水量を現在の何%にすればよいですか。

- 問7

-
- 問8 いつも一定の割合で水が注がれている水槽があります、水槽いっぱいになった状態から、一定の割合で午前8時から午前11時まで水を使ったところ、水槽の水量はちょうど半分になりました。その後、正午からは午前中の $\frac{5}{6}$ の割合で水を使ったところ、午後6時に水槽の水は空になりました。この後水を使わずにいと、水槽が再びいっぱいになるのは何時ですか。午前・午後をつけて答えなさい。

2本の給水管A、Bと2本の排水管C、Dが取り付けられている水槽があります。給水管AとBから1分間に水槽に入る水の量の比は3：5で、排水管CとDから1分間に水槽から出る水の量の比は1：2です。水槽が満水の状態から給水管Aと排水管Cを同時に開くと1時間31分で空になり、給水管Bと排水管Dを同時に開くと39分間で空になります。

- 問9 (1) 水槽が満水の状態からA、B、C、Dを同時に開けたとき、水槽の水が空になるのは何分何秒後ですか。
(2) 水槽が満水の状態からAとBは閉めたままで、CとDを同時に開けたとき、水槽の水が空になるのは何分何秒後ですか。
(3) 水槽に水が満水の $\frac{1}{3}$ に入った状態から、A、B、Cを同時に開けます。10分後にCを閉めてDを開けます。さらに10分後にDを閉めて再びCを開けます。これらをくり返したとき、水槽の水が空になるのは何時間何分何秒後ですか。

毎時間一定の量の水がわき出ています。その水は2つの栓A、Bのついた水槽に入っていきます。これらの栓を開けると、決まった量の水がそれぞれ流れ出るようになっていきます。水槽から水があふれているとき、Aの栓だけを開けると16時間で、Bの栓だけを開けると4時間で、水槽が空になります。Bの栓だけを開けると、Aの栓だけを開けたときの2倍の量の水が流れ出るとして、次の問に答えなさい。

- 問10 (1) Aの栓だけを開けたときに1時間に流れ出る水の量は、1時間にわき出る水の量の何倍ですか。
(2) 水槽が空のとき、栓AとBを両方閉めると、水槽がいっぱいになるのに何時間かかりますか。
(3) 水槽から水があふれているとき、栓AとBを両方開けると、水槽が空になるのに何時間かかりますか。

日照りの続いたある夏、貯水池には120万 m^3 の水が残っていました。しかし、このまま雨が降らず、これまで通りに水を使い続けると、毎日一定の割合で流れ込んでくる川の水だけでは、あと24日で貯水池は空になることがわかりました。もし、節水を呼びかけて、毎日の水の使用量を25%減らしたとしても、あと40日で貯水池は空になります。

- 問11 (1) 貯水池の水を減らさないようにするには、最低何%節水すればよいですか。
(2) 雨が1時間降れば貯水池の水は2万 m^3 増えるとし、20%の節水をして貯水池の水を減らさないためには、平均して1日に何時間何分以上雨が降ればよいですか。

兄と弟の2人で自宅の庭の草取りをします。兄は3日間でゴミ袋7個分、弟は2日間でゴミ袋5個分のペースで草取りができます。また、庭の草は2日間でゴミ袋3個分の量だけ生えてきます。もし、兄が1人で草取りをすると、24日間でちょうど草がなくなります。

- 問12 はじめ兄が1人で草取りをし、途中から弟も参加します。始めてから15日目に草をなくすには、何日目から弟が参加すればよいですか。

あるダム湖には、上流の川などから1時間あたり10万 m^3 の水が絶えず流れ込んでいます。昨日の正午にダム湖が満水になったので、全体の5%よりも40万 m^3 多く放水しました。また、今日の正午に、そのときの貯水量の5%よりも60万 m^3 多く放水しました。今日の午後5時に放水が終わり、放水終了時の貯水量は、満水時よりも600万 m^3 少なくなりました。満水時の貯水量は何万 m^3 ですか。

- 問13

一定の割合で水がわき出ている泉があります。この泉の水を空にするのに、ポンプAを50分間使って全体の $\frac{1}{3}$ だけくみ出したところでポンプAが故障してしまいました。そこで、ポンプAを止めて修理をしましたが直らなかったため、かわりに1.2倍の量にくみ出すことができるポンプBを使って残りの水にくみ出し終えました。もし、Aが故障したときにすぐにBを使っていけば、1時間20分で残りの水にくみ出し、24分早く泉を空にすることができたそうです。これについて、次の問いに答えなさい。

□ 問14

- (1) ポンプAの修理をしていた時間は何分間ですか。
- (2) もし、はじめからAとBの2台を使って水にくみ出していたとすると、何分間で泉は空になりますか。ただし、途中でポンプは故障しなかったものとします。

ある遊園地では、入園開始時刻にすでに長い列ができていて、その後も一定の割合で列に人が並びます。入園口を5か所にするると開園から60分で列がなくなり、入園口を8か所にするると開園から30分で列がなくなります。どの入園口も1分間あたりの入園者数は等しいものとして、次の問いに答えなさい。

□ 問15

- (1) 入園開始から12分で列をなくすためには、入園口は何か所必要ですか。
- (2) 実際は、はじめから終わりまで入園口を12か所にする予定でしたが、途中で、一定の割合で列に並ぶ人とは別に414人の団体客が列に加わったため、入園開始から21分後に入園口を14か所にしたら、列は入園開始から30分でなくなりました。このとき、1分間に列に並ぶ人数は何人ですか。

ある水槽に、水を出す排水管A、Bが何本かと、水を入れる1本の給水管Cの3種類の管がついています。1本の排水管AとBが1分間に排水する量は同じです。排水管Aは4分開くと2分閉じ、排水管Bは2分開くと2分閉じることを繰り返します。はじめ、この水槽に18Lの水がたまっていました。排水管A1本、B1本、給水管C1本を同時に開くと、2分後に水槽の水はなくなりましたが、その6分後に、はじめの水の量にもどりました。この水槽の水があふれることはないものとして、次の問いに答えなさい。

□ 問16

- (1) 排水管A1本が1分間に排水する水の量と、給水管C1本が1分間に給水する水の量はそれぞれ何Lですか。
 - (2) 排水管A1本、排水管B1本、給水管C1本を同時に開いてから72分後に、給水管Cは開いたまま、さらに排水管A2本とB1本を追加で開きました。管を追加で開いた後、はじめて水槽の水がなくなるのは、管を追加で開いてから何分後ですか。
-

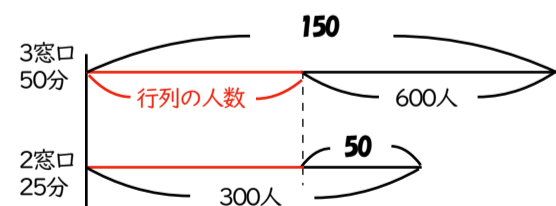
ニュートン算レベルC 解答・解説

問1	4カ所
問2	27分
問3	5分
問4	200人
問5	10頭
問6	8台
問7	87.5%
問8	午前0時
問9	(1) 27分18秒 (2) 15分10秒 (3) 1時間37分45秒
問10	(1) 1.5倍 (2) 8時間 (3) 2時間
問11	(1) 62.5% (2) 1時間42分
問12	13日目
問13	8000万 m^3
問14	(1) 20分 (2) 60分
問15	(1) 17か所 (2) 6人
問16	(1) A、B 12L/分、C 15L/分 (2) 2分後

窓口1つが1分間に販売できる人数を**1**とおくと、
 3カ所15分では $1 \times 3 \times 15 = 45$ 、6カ所5分では $1 \times 6 \times 5 = 30$ となり、
 $(45 - 30) \div (15 - 5) = 1.5$ より、1分に**1.5**の人が加わるとわかります。
 問1 これより販売開始時刻に並んでいた人は $45 - 1.5 \times 15 = 22.5$ になります。
 はじめの5分で $(1 \times 2 - 1.5) \times 5 = 2.5$ だけ行列が減り、
 その後の8分では、1分あたり $(22.5 - 2.5) \div 8 = 2.5$ ずつ行列が減っていきます。
 $2.5 + 1.5 = 4$ より、窓口を4カ所開けたことになります。

入場口1つから1分間に入場する人数を**1**とおくと、
 4カ所60分では $1 \times 4 \times 60 = 240$ 、5カ所40分では $1 \times 5 \times 40 = 200$ となり、
 $(240 - 200) \div (60 - 40) = 2$ より、1分に**2**の人が加わるとわかります。
 問2 これより入場開始時刻に並んでいた人は $240 - 2 \times 60 = 120$ になります。
 入場口6カ所では $1 \times 6 - 2 = 4$ ずつ、4カ所では $1 \times 4 - 2 = 2$ ずつ、見かけ上行列が減っていくので、33分すべて
 4カ所で入場させたとしてつるかめ算にして、
 $(120 - 2 \times 33) \div (4 - 2) = 27$ (分) になります。

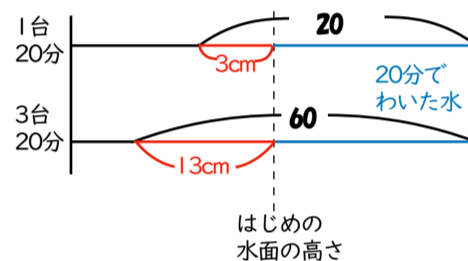
3つの窓口を開けていた50分で新たに並んだのは $12 \times 50 = 600$ (人)、
 2つの窓口を開けていた25分で新たに並んだのは $12 \times 25 = 300$ (人) ですから、
 1つの窓口が1分間にチケットを売れる人数を**1**とおくと、
 3窓口50分に入る**150**は行列+600人、
 2窓口25分に入る**50**は300人-行列
 問3 となり、右のような線分図になります。
 $150 - 600 = 300 - 50$ より、
 $200 = 900 \rightarrow 1 = 4.5$ 人となります。
 このとき、行列の人数は $300 - 4.5 \times 50 = 75$ (人) で、
 6つの窓口を開くと、見かけ上行列が1分あたり
 $4.5 \times 6 - 12 = 15$ (人) ずつ減っていくので、 $75 \div 15 = 5$ (分) でなくなります。



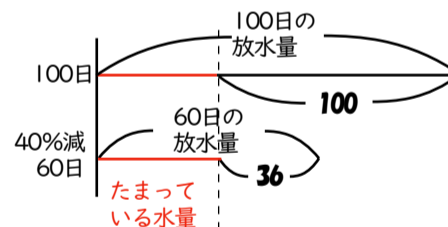
問4 入場口1カ所から1分間に入場する人数を1とおくと、
 5カ所50分では $1 \times 5 \times 50 = 250$ 、6カ所40分では $1 \times 6 \times 40 = 240$ となり、
 $(250 - 240) \div (50 - 40) = 1$ より、1分に1の人が加わるとわかります。
 これより入場開始時刻に並んでいた人は $250 - 1 \times 50 = 200$ になります。
 入場口11カ所では、 $200 \div (1 \times 11 - 1) = 20$ (分) で行列がなくなりますから、
 $25 - 20 = 5$ (分) で入場することができる人数が団体の人数になります。
 1分間に入場する人数1あたり4人なので、
 5分で $(4 \times 11 - 4) \times 5 = 200$ (人) になります。

問5 牛1頭が1日に食べる草の量を1とおくと、9頭の牛が12日で食べる草の量は
 $1 \times 9 \times 12 = 108$ 、8頭の牛が16日で食べる草の量は $1 \times 8 \times 16 = 128$ となり、
 $(128 - 108) \div (16 - 12) = 5$ より、牧場で1日に生える草は5とわかります。
 これよりはじめに牧場に生えていた草は $108 - 5 \times 12 = 48$ になります。
 はじめの6日間は牛4頭で、1日に草が $5 - 1 \times 4 = 1$ ずつ増え、
 牧場の草が $48 + 1 \times 6 = 54$ になり、
 その後6日で食べつくすので $54 \div 6 = 9$ ずつ減っていくことになります。
 1日に5生えて9減るので、牛の数は $9 + 5 = 14$ 頭で、
 $14 - 4 = 10$ (頭) 増やしました。

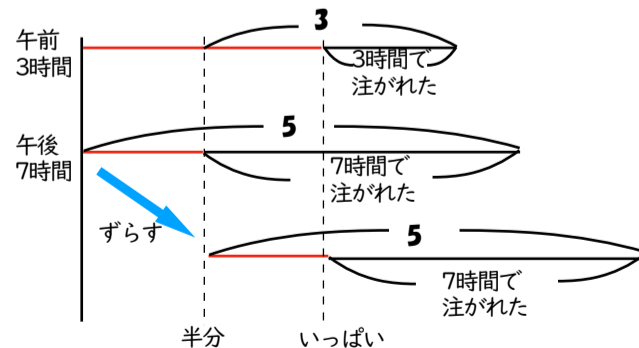
問6 1台のポンプが1分間にくみ出す水の量を1とおくと、1台が20分間にくみ出す量は $1 \times 20 = 20$ 、3台のポンプが
 10分にくみ出す水の量は $1 \times 3 \times 10 = 30$ です。
 このとき、3台のポンプで20分水をくみ出すと、くみ出す水量は $30 \times 2 = 60$ になり、水面は $6.5 \times 2 = 13$ cm下が
 ります。
 右の線分図から、1あたり
 $(13 - 3) \div (60 - 20) = 0.25$ (cm)
 水面の高さが変化します。
 20分間で水面の高さは
 $0.25 \times 20 - 3 = 2$ (cm) 上がるので、
 1分あたり $2 \div 20 = 0.1$ (cm) 上がるとわかります。
 ポンプ1台は60分 (=1時間) で $0.25 \times 60 = 15$ (cm) 水面を下げ、
 わき出す水で $0.1 \times 60 = 6$ (cm) 水面が上がるので、水面の高さ100cmのとき
 $(100 + 6) \div 15 = 7.06 \dots$ より、1時間以内で空にするには8台が必要です。



問7 1日で流入する水量を1とおくと、100日で流入する水量は $1 \times 100 = 100$ 、
 流入する水量が40%減少すると0.6となり、60日で $0.6 \times 60 = 36$ になります。
 右の線分図から、差の $100 - 36 = 64$ (日) で放水した量は $100 - 36 = 64$ となり、
 1日の放水量は $64 \div 40 = 1.6$ とわかります。
 このときダムにたまっている水量は
 $100 \times 1.6 - 100 = 60$ になり、
 この水を100日間で放水するには、
 見かけ上 $60 \div 100 = 0.6$ ずつ減らせばよく、
 流入する水量が20%減少して0.8になったとき、
 1日の放水量を $0.8 + 0.6 = 1.4$ にすればよいことになります。
 よって、 $1.4 \div 1.6 = 0.875 \rightarrow 87.5\%$ です。



問8 午前3時、午後は水を6時間使っていますが、午前11時に使い終わってからの時間は7時間になります。
 午前中の1時間に使う水量を1とおくと、
 午前に使った水量は $1 \times 3 = 3$ 、午後に使った水量は $1 \times \frac{5}{6} \times 6 = 5$ になり、
 右のような線分図になります。
 この午後の線を半分右にずらし、
 午前の線と比べると
 4時間で注がれた量が2とわかります。
 したがって、1時間で注がれる量が
 $2 \div 4 = 0.5$ で、水槽の容積は
 $(3 - 0.5 \times 3) \times 2 = 3$ となります。
 空の水槽がいっぱいになるまで、
 $3 \div 0.5 = 6$ (時間) かかるので、
 水槽がいっぱいになるのは午後6時 + 6時間 = 午前0時になります。



(1) 1分間に水槽に入る水の量をAは**3**、Bは**5**、水槽から出る水の量をCは**1**、Dは**2**とおきます。AとCを91分(=1時間31分)開けると、BとDを39分同時に開けるのが等しく水槽全体の水量になるので、
 $91 \times (1-3) = 39 \times (2-5)$ より
 $91 - 273 = 78 - 195 \rightarrow 13 = 78 \rightarrow 1 = 6$ によって水槽全体の水量は
 $91 \times 6 - 273 = 546 - 273 = 273$ となります。
 また、ABCDを同時に開けたとき1分間に減る水量は
 $1+2 - (3+5) = 6+12-8 = 10$ となります。
 よって、4つ同時に開けると水槽が空になるまで
 $273 \div 10 = 27.3$ (分) \rightarrow 27分18秒です。

(2) 満水状態273から、CDを開くと1分に **$1+2=3=18$** ずつ減るので、空になるまで
 $273 \div 18 = \frac{91}{6}$ (分) \rightarrow 15分10秒です。

問9 (3) 水槽の中の水は $273 \div 3 = 91$ で、ここからABCを同時に開けているときは、10分で $(3+5-1) \times 10 = 20$ の水が入り、ABDを同時に開けているときは、10分で $\{2 - (3+5)\} \times 10 = 40$ の水が出ます。
 10分ごとの水量を表にすると

時間	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
水量	91	111	71	91	51	71	31	51	11	31	0以下
開く	ABC	ABD	ABC	ABD	ABC	ABD	ABC	ABD	ABC	ABD	

となり、90分から100分の間(1時間30分+端数)で空になるとわかります。
 最後の10分は $\frac{31}{40}$ の仕事になるので、 $10 \times \frac{31}{40} = \frac{31}{4}$ (分) \rightarrow 7分45秒
 よって、1時間37分45秒後に空になります。

(1) 1時間にAから**1**、Bから**2**流れ出るとおくと、A16時間で **$1 \times 16 = 16$** 、B4時間で **$2 \times 4 = 8$** が流れ出たので、
 1時間あたり $(16-8) \div (16-4) = \frac{2}{3}$ がわき出るとわかります。

問10 したがって、Aから出る量はわき出る量の $1 \div \frac{2}{3} = \frac{3}{2}$ (倍) = 1.5倍です。

(2) 水槽の容積は $(1 - \frac{2}{3}) \times 16 = \frac{16}{3}$ なので、満水まで $\frac{16}{3} \div \frac{2}{3} = 8$ (時間) です。

(3) $\frac{16}{3} \div (1 + 2 - \frac{2}{3}) = \frac{16}{7}$ (時間) $\rightarrow 2\frac{2}{7}$ 時間です。

(1) 今までに毎日使っていた水量を**1**とおくと、24日で使う水量は **$1 \times 24 = 24$** 、25%節水して40日使う水量は **$1 \times (1 - 0.25) \times 40 = 30$** になります。
 差の **$40 - 24 = 16$** (日)で **$30 - 24 = 6$** 流れ込んだことになり、
 1日あたり $6 \div 16 = \frac{3}{8}$ が流れ込むとわかります。

問11 これより、毎日使う量を**1**から **$\frac{3}{8}$** にする($\frac{5}{8}$ 減らす)ように節水すれば貯水池の水は減らないので、 $\frac{5}{8} = 0.625 \rightarrow 62.5\%$ 節水すればよい。

(2) 始めに貯水池に残っていた水の量 $1 \times 24 - \frac{3}{8} \times 24 = 15$ あたり120万 m^3 より、
 $120 \div 15 = 8$ (万 m^3) が毎日の使用量で、20%節水すると毎日の使用量は
 $8 \times (1 - 0.2) = 6.4$ (万 m^3) になります。また、毎日流れ込む量は
 $8 \times \frac{3}{8} = 3$ (万 m^3) ですから、これから貯水池の水が減らないためには、
 $6.4 - 3 = 3.4$ (万 m^3) の雨が毎日降ればよいことになります。
 したがって、雨の降る時間は $3.4 \div 2 = 1.7$ (時間) \rightarrow 1時間42分

4日間で兄が取った草は $7 \times (24 \div 3) = 56$ (袋)、その間に新しく生える草は $3 \times (24 \div 2) = 36$ (袋) ですから、始めに生えている草は $56 - 36 = 20$ (袋) ぶんになります。

問12 兄が1日草取りをすると $7 \div 3 - 3 \div 2 = \frac{5}{6}$ (袋) の草が減っていくので、兄が15日草取りをすると残りの草は $20 - \frac{5}{6} \times 15 = 7.5$ (袋) になります。

弟は1日に $5 \div 2 = 2.5$ (袋) の草を取れるので、 $7.5 \div 2.5 = 3$ (日) より、3日間手伝えば15日で草がなくなります。

したがって、弟が参加するのは13日目からでよいことになります。

昨日の正午から今日の午後5時までの流入量は、 $10万 \times (24 + 5) = 290万$ (m³) なので、放水量は全部で $290万 + 600万 = 890万$ (m³) です。

問13 満水の水量を1とおくと、昨日の正午の放水量は $\frac{1}{20} + 40万$ (m³) で、今日の正午には $1 - (\frac{1}{20} + 40万) + 240万$ (m³) の水が残っています。したがって、今日の正午の放水量は $(\frac{19}{20} + 200万) \times \frac{1}{20} + 60万 = \frac{19}{400} + 70万$ (m³) となり、放水量の合計が890万 (m³) となります。よって、 $\frac{1}{20} + 40万 + \frac{19}{400} + 70万 = 890万$ より、 $\frac{39}{400} = 780万$ となり、満水の水量1あたり、 $780万 \div \frac{39}{400} = 8000万$ (m³) となります。

(1) ポンプAとポンプBが1分間にくみ出す水の量の比は1 : 1.2 = 5 : 6より、ポンプAが1分間にくみ出す水の量を5、ポンプBを6、1分間にわき出る水の量を1とすると、Aが50分にくみ出した水の量は $5 \times 50 = 250$ で、これが全体の3分の1 + 50にあたります。

問14 また、Bが1時間20分にくみ出す水の量は $6 \times 80 = 480$ で、これは全体の3分の2 + 80にあたります。このとき、Bのくみ出した水の量の関係3分の2 + 80 = 480を2で割ると3分の1 + 40 = 240となり、Aのくみ出した水の量の関係3分の1 + 50 = 250と比べると、10 = 10、したがって1 = 1であるとわかります。これより、余分にかかった24分にくみ出した水24をBがくみ出すのにかかった時間は $24 \div 6 = 4$ (分) ですから、修理していた時間は $24 - 4 = 20$ (分) です。

(2) 泉の水全体は、 $5 \times 50 + 6 \times 80 - 1 \times 130 = 600$ ですから、はじめからAとBの2台を使ってくみ出すと、空になるまでに $600 \div (5 + 6 - 1) = 60$ (分) かかります。

(1) 入園口1か所から1分間に入園する人数を1とおくと、 $(5 \times 60 - 8 \times 30) \div (60 - 30) = 2$ より、1分間に列に加わる人数は2となります。はじめの行列の人数は $5 \times 60 - 2 \times 60 = 180$ となり、この行列を12分でなくするには $180 \div 12 = 15$ の行列が1分間に減る必要があります。そのためには $15 + 2 = 17$ 入園すればよいので、入園口は17か所必要です。

問15

(2) 初めの21分は12か所、あとの9分は14か所の入園口が開いているので、入園した人の合計は $12 \times 21 + 14 \times 9 = 378$ で、(1) より初めの行列と30分で並ぶ人は $180 + 2 \times 30 = 240$ ですから、団体客は $378 - 240 = 138$ あたり414人になります。

したがって1あたり、 $414 \div 138 = 3$ (人)、1分間に行列に並ぶ人は2あたり $3 \times 2 = 6$ (人) です。

(1) 排水管Aは(4 + 2 =) 6分周期、排水管Bは(2 + 2 =) 4分周期なので、公倍数12分を1周期とすると次のように、初めの2分はABが両方開き、次の6分は片方だけ開き、次の2分は両方が開き、最後の2分はどちらも閉じます。

A O O O O O × × O O O O O × ×

B O O × × O O × × O O × ×

問16 排水管AとBが1分間で排水する量を1、給水管Cが1分間に給水する量を□とおくと、はじめの2分間は1分間に $2 - \square$ ずつ排水し、これが $18 \div 2 = 9$ (L) にあたります。次の6分間では $\square - 1$ ずつ給水し、これが $18 \div 6 = 3$ (L) にあたります。 $2 - \square = 9$ 、 $\square + 1 = 3$ より、 $1 = 12$ 、 $\square = 15$ とわかります。

(2) 排水管A1本、B1本、給水管C1本を同時に開くと、1周期(12分)で $12 \times 8 + 12 \times 6 = 168$ (L) 排水し、 $15 \times 12 = 180$ (L) 給水します。したがって、1周期に $180 - 168 = 12$ (L) ずつ増えていきます。

はじめに18Lの水が入っているので、72分(=6周期)後の水量は $18 + 12 \times 6 = 90$ (L) です。

ここでAを3本、Bを2本に増やすので、はじめの2分間で $\{12 \times (3 + 2) - 15\} \times 2 = 90$ (L) の水が出ていきます。したがって、水がなくなるのは2分後です。