



★今週の1題★

ニュートン算

～解説～

この問題は8時ちょうどに移動が始まっているので植木算の要素が加わっています。
与えられた数値では、いきなり正確な数値を計算することは難しいのですが、
(あ)と(い)が整数であることを利用して、おおよその数で処理をしていくことにします。

(1) 15分44秒 = 944秒

9分28秒 = 568秒

944秒 - 568秒 = 376秒

944秒のあたりまでに券売機に行った人と

568秒のあたりまでに券売機に行った人の比は

$$944 \times 6 : 568 \times 9 = 236 : 213 \approx 10 : 9$$

より、およそ10:9であり、

その増えた人数は944秒のあたりまでに行った人数の約 $\frac{1}{10}$ です。

また、944秒と568秒に人が加わっているので、

(あ)に入る整数は944と568の最大公約数である8の約数{1, 2, 4, 8}に絞られます。

以上を考慮して表にまとめます。

(あ)	944秒時から 568秒時までに 増えた人数(人)	944秒のあたり までに受け付けた おおよその人数(人)	1分あたりの 1台のおよその 受付人数(人)	(い)
1	376	3760	40	1.5
2	188	1880	20	3
4	94	940	10	6
8	47	470	5	12

(い)は4以上なので、6か12が候補になります。

ここで、568秒の前を調べます。

4秒ごとに人が加わる場合、564秒と568秒に人が加わります。

また、564は6の倍数なので、564秒は券売機に人が移動するタイミングでもあります。

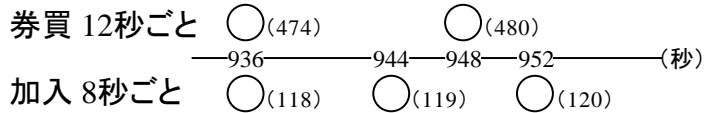
その次は570秒なので、564秒では列に並び、568秒では並ばないということはありませんから、(い)は12に決まることになります。

(答)(あ)8 (い)12

(2) 944 秒のあたりと 568 秒のあたりについて、

券売機に行った人数(券売)行列に加わった人数(加入)を調べ、最初に並んでいたおよその人数を求めます。 ※ 図の()内の数はそれまでの人数の合計

i) 944 秒のあたり



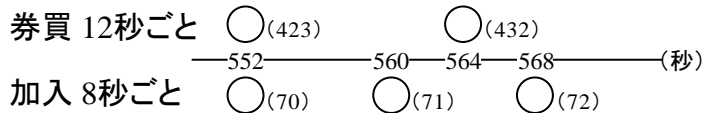
944 秒では並ぶので、最初に並んでいた人数は

$$474 - 119 + 1 = 356$$

$$480 - 119 = 361$$

より、356 人以上、361 人以下 ① ということがわかります。

ii) 568 秒のあたり



560 秒では並ぶので、最初に並んでいた人数は

$$423 - 71 + 1 = 353$$

$$432 - 72 = 360$$

より、353 人以上、360 人以下 ② ということがわかります。

①と②の重なりが考えられる人数の範囲で、356 人以上、360 人以下 です。ここからは通常のニュートン算のように処理し、最後は調べて答を出します。

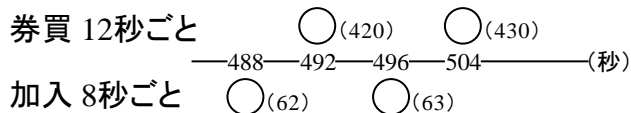
券買 … 1 台 1 分あたり 5 人

加入 … 1 分あたり 7.5 人

最初にできる行列はとりあえず 360 人として計算してみます。

$$360 \div (5 \times 10 - 7.5) = \frac{144}{17} = 8.47 \dots \approx 8(\text{分})28(\text{秒})$$

始まりが 8 時ちょうどなので、12 秒前にずれることを考慮して、8 分 12 秒後と 8 分 24 秒後を調べます。



$$420 - 62 = 358$$

より、

最初に並んでいた人数が 356~358(人)のときは 午前 8 時 8 分 12 秒 …(答)

最初に並んでいた人数が 359、360(人)のときは 午前 8 時 8 分 24 秒 …(答)