

数学科からの問題 No.29 (2021.6.14出題) 締め切り 6/28 (月)

回答用フォームはこちら ⇒ <https://forms.gle/FUaiB9btdFX8JMtV9>



解説

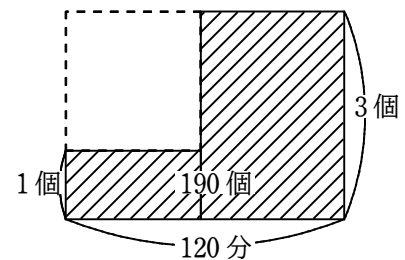
- (1) 11時から12時の60分間 ⇒ 600円で60個
 12時から13時の60分間 ⇒ $3 \times 60 = 180$ (個)売ることが可能だが、残りの弁当は130個
 よって、利益は、
 $600 \times 60 + 300 \times 130 - 200 \times 190 = 37000$ (円)

- (2) 11時から12時30分の90分間 ⇒ 600円で90個 (残りは100個)
 12時30分から13時の30分間 ⇒ $3 \times 30 = 90$ (個)しか売ることができない (10個余る)
 よって、利益は、
 $600 \times 90 + 300 \times 90 - 38000 = 43000$ (円)

- (3) すべて売り切ることができるのなら、600円でなるべく多く売ることが利益が大きくなる。
 それは、右図より、

$$(3 \times 120 - 190) \div (3 - 1) = 85 \text{ (分)}$$

なので、85分間で85個を600円で売るとき、つまり、12時25分から半額で販売するときである。



半額にする時間が、

12時25分のとき、 $85 + 3 \times 35 = 190$ (個) 利益 $600 \times 85 + 300 \times 105 - 38000 = 44500$ (円)

12時26分のとき、 $86 + 3 \times 34 = 188$ (個) 利益 $600 \times 86 + 300 \times 102 - 38000 = 44200$ (円)

12時27分のとき、 $87 + 3 \times 33 = 186$ (個) 利益 $600 \times 87 + 300 \times 99 - 38000 = 43900$ (円)

12時25分から1分遅くなるごとに、利益は300円ずつ減っていく。

よって、利益が最大になるのは、12時25分から半額で販売するときである。

- (4) 半額にする時間が、12時24分のとき、 $84 + 3 \times 36 = 192$ より、190個時間内にすべて売り切ることができる。
 このときの利益は、

$$600 \times 84 + 300 \times 106 - 38000 = 44200 \text{ (円)}$$

12時23分のときの利益は、

$$600 \times 83 + 300 \times 107 - 38000 = 43900 \text{ (円)}$$

となり、利益は1分早くするごとに300円ずつ減っていく。

よって、利益を40000円になるのは、半額で始めるのが、12時35分よりも

$$(44500 - 40000) \div 300 = 15 \text{ (分)}$$

早いときと遅いときである。

したがって、1日の利益が40000円になるのは、12時10分と12時40分から半額で販売を開始するときである。

参考 この問題を1次関数で考えてみます。

11時から t 分後に半額にするとする。ただし、 $0 \leq t \leq 120$

このとき、120分間で販売する弁当の個数は、

$$t + 3(120 - t) \text{ (個)}$$

よって、

$$t + 3(120 - t) < 190 \implies t > 85$$

より、

$0 \leq t < 85$ のとき、売り切れる

$t = 85$ のとき、ちょうど190個売れる

$85 < t \leq 120$ のとき、売れ残りが出る

利益を y 円とすると、

(i) $0 \leq t < 85$ のとき、600円で t 個、300円で残りの $190 - t$ (個)を売ることになるので、

$$y = 600 \times t + 300 \times (190 - t) - 38000 = 300t + 19000$$

(ii) $85 < t \leq 120$ のとき、600円で t 個、300円で $3(120 - t)$ (個)を売ることになるので、

$$y = 600 \times t + 300 \times 3(120 - t) - 38000 = -300t + 70000$$

(iii) $t = 85$ のとき、600円で85個、300円で105個を売ることになるので、

$$y = 600 \times 85 + 300 \times 105 - 38000 = 44500 \text{ (円)}$$

これをグラフで表すと、右上の図のようになる。

