Copywrite
遊学社　長山　訓

Part-SU2121 ●公務員初～中級レベルのニュートン算

問題 SU-2121-1-1

　ある牧場では，23 頭の牛を飼うと８日で牧草を食べつくし，16 頭飼うと 12 日で食べつくすという。この牧場で８頭の牛を飼った場合，牧草は何日で食べつくされるか。ただし，牧草は毎日一定の速さで均等に成長し，どの牛も毎日一定量の牧草を食べるものとする。

1.　24 日
2.　25 日
3.　28 日
4.　30 日
5.　32 日

Copywrite
遊学社　長山　訓

問題 SU-2121-1-1

はじめに生えている量		毎日の成長量		頭数	毎日の食べる量		
↓		↓		↓	↓		
a	＋	b × ８日	＝	23 頭	× c × ８日	…	i
a	＋	b × 12 日	＝	16 頭	× c × 12 日	…	ii

$$
\begin{array}{rrcll}
 & a + 12b & = & 192c & \cdots \quad \text{ii} \\
- \;) & a + 8b & = & 184c & \cdots \quad \text{i} \\
\hline
 & 4b & = & 8c & \\
 & b & = & 2c &
\end{array}
$$

ｂ＝２ｃ を ｉまたはⅱに代入します。
いずれか一方に代入すればいいのですが，ここでは両方やってみます。

ｉに代入 → ａ ＋ ８×２ｃ ＝ 184 ｃ
ａ ＋ 16 ｃ ＝ 184 ｃ → ａ＝168 ｃ

ⅱに代入 → ａ ＋ 12 ×２ｃ ＝ 192 ｃ
ａ ＋ 24 ｃ ＝ 192 ｃ → ａ＝168 ｃ

ｃ＝牛１頭が１日に食べる量ですから，
ａ＝168 ｃということは，はじめに牧場に生えていた草の量は，
牛１頭が 168 日食べることができる量であったことを意味します。

よって，８頭の牛を買った場合，

$\underset{a}{\underline{168c}}$ ＋ $\underset{b}{\underline{2c}}$ × ｎ日 ＝ ８頭 × ｃ × ｎ日

168 ｃ ＋ ２ｃｎ ＝ ８ｃｎ
全体をｃで割ると，
168 ＋ ２ｎ ＝ ８ｎ
６ｎ ＝168
ｎ＝28（日）

「正解 3」となります。

Copywrite
遊学社　長山　訓

問題 SU-2121-1-2

　ある牧場では，200 頭の牛を飼うと 180 日で牧草を食べつくし，180 頭飼うと 240 日で食べつくすという。この牧場で 170 頭の牛を飼った場合，牧草は何日で食べつくされるか。ただし，牧草は毎日一定の速さで均等に成長し，どの牛も毎日一定量の牧草を食べるものとする。

1.　288 日
2.　300 日
3.　320 日
4.　336 日
5.　360 日

Copywrite
遊学社　長山　訓

問題 SU-2121-1-2

はじめに生えている量		毎日の成長量		頭数		毎日の食べる量		
↓		↓		↓		↓		
a	＋	b × 180 日	＝	200 頭	×	c × 180 日	…	i
a	＋	b × 240 日	＝	180 頭	×	c × 240 日	…	ii

$$
\begin{array}{rl}
 & a + 240\,b = 43200\,c \quad \cdots \text{ ii} \\
- \;) & a + 180\,b = 36000\,c \quad \cdots \text{ i} \\
\hline
 & 60\,b = 7200\,c \\
 & b = 120\,c
\end{array}
$$

b＝120 c を i または ii に代入します。
いずれか一方に代入すればいいのですが，ここでは両方やってみます。

i に代入 → a ＋ 180 × 120 c ＝ 36000 c
a ＋ 21600 c ＝ 36000 c → a＝14400 c

ii に代入 → a ＋ 240 × 120 c ＝ 43200 c
a ＋ 28800 c ＝ 43200 c → a＝14400 c

c＝牛１頭が１日に食べる量ですから，
a＝14400 c ということは，はじめに牧場に生えていた草の量は，
牛１頭が 14400 日食べることができる量であったことを意味します。

よって，170 頭の牛を買った場合，

$$\underbrace{14400\,c}_{a} + \underbrace{120\,c}_{b} \times n\text{日} = 170\text{頭} \times c \times n\text{日}$$

14400 c ＋ 120 c n ＝ 170 c n
全体を c で割ると，
14400 ＋ 120 n＝170 n
50 n＝14400
５n＝ 1440
n ＝ 288（日）

「正解 1」となります。