

【問5】 耕作放棄地の有効利用のため、家畜の放牧をすることとした。いま、面積30アールの耕作放棄地に2頭の牛を放牧すると、30日で生えている草がすべてなくなった。また、面積60アールの耕作放棄地に2頭の牛を放牧すると、180日で草がすべてなくなった。

この場合、4頭の牛を面積100アールの耕作放棄地に放牧した場合、何日で草はなくなるか。

ただし、1頭の牛が1日に食べる草の量や1日に伸びる草の量は、それぞれ常に一定量であると、放牧する前の耕作放棄地には十分に草が生えており、その単位面積当たりの草の量は、広さに関係なく同じであるものとする。 **【国総24年度】6_**

1 90日 2 120日 3 150日 4 160日 5 180日

【正解】1 **【解説】15%** ニュートン算

広さが影響するのは最初の草の量と、1日に伸びる量とが関係することを念頭に式を立てる。

- ・1頭の牛が1日に食べる量を a とおく。
- ・1日に伸びる草の量を1アール当たり b とおく。
- ・最初の草の量を1アール当たり c とおく。

求める日数を x と置くと、次の式が立てられる。

牛の数 \times 牛1頭が1日に食べる量 \times 食べつくす日数

= 広さ \times 最初の草の量 + 広さ \times 伸びる草の量 \times 草がなくなるまでの日数

30日の場合： $2a \times 30 = 30c + 30b \times 30$ 両辺を30で割ると $\Rightarrow 2a = c + 30b$ ①

180日の場合： $2a \times 180 = 60c + 60b \times 180$ 両辺を60で割ると $\Rightarrow 6a = c + 180b$ ②

x 日の場合： $4a \times x = 100c + 100b \times x$ ③

この式①乃至③から、 a と c を消去する方針でいく。

②-① $4a = 150b$

① $\times 3$ -② $0 = 2c - 90b \Rightarrow c = 45b$

これらを③に代入

$150b \times x = 100 \times 45b + 100b \times x$

b は全項にあるから消去される。

$50x = 100 \times 45 \Rightarrow x = 90$ **【答】90日**

【補説】 未知数が4個で式が3個であるが、ニュートン算では計算途中で1個は消去される。

【問4】ある作業をA, B, Cの3名で行う。1日に行う仕事量の割合がA:B:C=3:3:2であり、3名が休まず仕事をするとして30日で終了することが分かっている。今、作業の終了までにAが5日、Bが3日、Cが4日休むとき、この作業に要する日数はどれか。

【特別区23年度】新_232

- 1 33日 2 34日 3 35日 4 36日 5 37日

【正解】2 【解説】46% 仕事算

面積算で考える。下図縦に各人のパワー、横に日数を描く。

休んだ3人の合計パワーは赤字の合計であり、これを3人の1日あたりのパワーから計算する。

全体の仕事量と各人の仕事量をパワーとして計算

【答】34日

【補講】 上記問4で、Cが3日で仕事を辞めなくなった場合、ABだけでは何日予定より伸びることとなるか。

【答】 13日

【解説】 全体仕事量のパワー240は変更なし

Aの予定パワー $25 \times 3 = 75$

Bの予定パワー $27 \times 3 = 81$

Cの予定パワー $3 \times 2 = 6$

全体は $75 + 81 + 6 = 162$ で不足は78である。

この78をCが辞めているからABの二人ですることとなる。

<以下、略>

