

情報 - III

文化祭の模擬店で、ココア、抹茶、ミックスの3種類のクッキーを作って売りたい。次の文章を読み、下の問に答えよ。

クッキーはオーブンの大きさや焼くのにかかる時間の都合から、同種のものを20枚単位でしか焼くことができない。それぞれのクッキーを20枚作るのに必要な材料と販売価格、材料の購入可能単位とその単価は次表のとおりである。ただし、薄力粉、バター、砂糖、卵などの共通の材料は省略してある。共通の材料の材料費や光熱費などの費用は、どのクッキーも1枚あたり10円である。共通の材料以外の材料は、購入可能単位の整数倍で購入しなければならない。共通の材料を含めて、材料を購入するための予算は7,000円である。

表1 クッキー20枚を作るのに必要な材料の量と販売単価

| 材料          | ココア | 抹茶 | ミックス |
|-------------|-----|----|------|
| ココアパウダー (g) | 15  | 0  | 10   |
| 抹茶パウダー (g)  | 0   | 10 | 4    |
| アーモンド (g)   | 20  | 5  | 10   |
| 販売単価 (円/枚)  | 40  | 50 | 45   |

表2 材料の購入可能単位とその単価

| 材料      | 購入可能単位 (g) | 価格 (円) |
|---------|------------|--------|
| ココアパウダー | 640        | 1280   |
| 抹茶パウダー  | 50         | 650    |
| アーモンド   | 300        | 960    |

(ア), (イ) { 学習指導要領 (3) - 知・技・ウ  
学習内容 (3) - ウ モデル化とシミュレーション

(ア) ココア、抹茶、ミックスクッキーをそれぞれ  $20n_c$  枚、 $20n_t$  枚、 $20n_m$  枚作り、ココアパウダー、抹茶パウダー、アーモンドをそれぞれ  $m_c$ 、 $m_t$ 、 $m_a$  購入単位購入したとき、全てのクッキーが売れた場合の利益を表す式として正しいものを次の選択肢から選び、その番号を (28) にマークしなさい。ただし、 $n_c$ 、 $n_t$ 、 $n_m$ 、 $m_c$ 、 $m_t$ 、 $m_a$  はそれぞれ0以上の整数とする。

【(28) の選択肢】

- (1)  $506n_c + 654n_t + 596n_m$
- (2)  $706n_c + 854n_t + 796n_m$
- (3)  $600n_c + 800n_t + 700n_m - 1280m_c - 650m_t - 960m_a$
- (4)  $800n_c + 1000n_t + 900n_m - 1280m_c - 650m_t - 960m_a$

(イ) 次の(式1)から(式5)は、問題文にそった条件を表している。 $\square_{(29)}$ から $\square_{(32)}$ にあてはまるものを、下の選択肢から選んでその番号をマークしなさい。

$$15n_c + 10n_m \leq 640m_c \quad \dots(\text{式1})$$

$$10n_t + 4n_m \square_{(29)} 50m_t \quad \dots(\text{式2})$$

$$20n_c + 5\square_{(30)} + 10\square_{(31)} \leq 300m_a \quad \dots(\text{式3})$$

$$200n_c + 200n_t + 200n_m + 1280m_c + 650m_t + 960m_a \square_{(32)} 7000 \quad \dots(\text{式4})$$

$$n_c, n_t, n_m, m_c, m_t, m_a \geq 0 \quad \dots(\text{式5})$$

【 $\square_{(29)} \sim \square_{(32)}$ の選択肢】

(1) > (2) < (3)  $\geq$  (4)  $\leq$  (5)  $n_c$  (6)  $n_t$  (7)  $n_m$  (8)  $m_c$  (9)  $m_t$  (0)  $m_a$

(ウ), (エ)  $\left\{ \begin{array}{l} \text{学習指導要領 (3) - 知・技 - ウ} \\ \text{学習指導要領 (3) - 思・判・表 - ウ} \\ \text{学習内容 (3) - ウ モデル化とシミュレーション} \end{array} \right.$

(ウ) 次の文章を読み、空欄に入るもっとも適切な数字をマークしなさい。ただし、 $\square_{(33)}$ については、空欄にあてはまるもっとも適切な語を下の選択肢から1つ選び、その番号をマークしなさい。

まずは、ココアパウダー、抹茶パウダー、アーモンドの購入可能単位の制限が無く、1g単位で購入可能な場合について考える。この場合、コスト1円あたりの利益が一番大きいのは $\square_{(33)}$ で、20枚あたりのコストは $\square_{(34)}\square_{(35)}\square_{(36)}$ 円である。よって、予算が7,000円だとすると、 $20 \times \square_{(37)}\square_{(38)}$ 枚までのクッキーを焼くことができる。このときに必要となる材料の量を購入可能単位で用意しようとする、ココアパウダー、抹茶パウダー、アーモンドはそれぞれ $\square_{(39)}$ 単位、 $\square_{(40)}$ 単位、 $\square_{(41)}$ 単位ずつ必要となる。

ココアクッキーも抹茶クッキーもアーモンドが必要であるため、アーモンドはこれ以上減らすことができないことは明らかである。また、ココアパウダーは減らすことができるが、この場合は抹茶クッキーしか作ることができなくなり、ミックスクッキーより利益率が悪くなることが明らかである。このため、減らせる可能性があるのは抹茶パウダーのみとなる。抹茶パウダーの購入単位数を減らした場合、作れるミックスクッキーの上限は $20 \times 12$ 枚となる。このとき、ココアパウダー、抹茶パウダー、アーモンドの余りはそれぞれ、 $\square_{(42)}\square_{(43)}\square_{(44)}$ g、 $\square_{(45)}\square_{(46)}\square_{(47)}$ g、 $\square_{(48)}\square_{(49)}\square_{(50)}$ gとなる。

【 $\square_{(33)}$ の選択肢】

(1) ココアクッキー (2) 抹茶クッキー (3) ミックスクッキー

(エ) 利益が最大となる組み合わせが2組存在する。それぞれ、 $n_c, n_t, n_m$ はいくつになるか。 $\square_{(51)}\square_{(52)}$ 、 $\square_{(53)}\square_{(54)}$ 、 $\square_{(55)}\square_{(56)}$  および  $\square_{(57)}\square_{(58)}$ 、 $\square_{(59)}\square_{(60)}$ 、 $\square_{(61)}\square_{(62)}$  に答えよ。