

【育苗箱方程式演習問題】 ※電卓・PC 使用可。条間はすべて 30 c m、育苗箱定数  $i = 0.16[\text{m}^2]$  とする。

1 2000  $\text{m}^2$  の田に横送り 11 mm (0.011 m)、縦送り 12 mm (0.012 m)、株間 30 c m (0.30 m) で田植えをするとき、必要な育苗箱数は何箱か。理論値を小数第 1 位四捨五入で答えよ。

2 30 a (3000  $\text{m}^2$ ) の田に株間 18 c m、横送り 12 mm、縦送り 13 mm で田植えをする。育苗箱数の理論値を計算し、6 条植の田植機で植えるときの必要箱数を推定せよ。

3 3500  $\text{m}^2$  の田に、育苗箱 50 箱の苗を植えたい。田植機の設定が、横送り 14 mm、縦送り 11 mm のとき株間は何 c m までせまくできるか。理論値を求め、小数第 1 位四捨五入で答えよ。

4 45 a の田に、育苗箱 50 箱の苗を植えたい。田植機の設定が、株間 30 c m、横送り 14 mm のとき、縦送り量は計算上何 mm まで大きくできるか。理論値を求め、小数第 1 位切り捨てで答えよ。

5 田植えに使う育苗箱が 35 箱ある。横送り 11.7 mm、縦送り 13 mm、株間 26 c m で田植えをするとき、植え付け可能な面積は約何 a か。少数第 1 位四捨五入で答えよ。

6 浸種催芽、乾燥させた種もみが 10.9 k g ある。次の問いに答えよ。

(1) 種もみを育苗箱 1 箱あたり 150g ずつまくと、何箱にまくことができるか。小数第 1 位切り捨て、整数で答えよ。

(2) (1) で答えた育苗箱数で田植をする。田植機の設定を、株間 18 c m、横送り 12 mm、縦送り 13 mm とすると何  $\text{m}^2$  に植えることができるか。1 の位を四捨五入して答えよ。

(3) (2) のとき、株間のみ 25 c m に変更して植えると何  $\text{m}^2$  に植えることができるか。1 の位を四捨五入して答えよ。

(4) 田の面積が 5000  $\text{m}^2$  の場合、(2) (3) のどちらの方法で田植えをするのが適切か。

(5) 3 つの田、面積が① 10 a、② 15 a、③ 20 a がある。それぞれの田に(2)の株間 18 c m と(3)の株間 25 c m のいずれかの方法で田植えをするとき、計算上すべての田を完全に植えることができ、苗の残りが最も少なくなるのは次の(ア)～(カ)のどの植え方か。なお、3 つの田は連続して植え、条数繰り上げ等は考慮しないものとする。

(ア) ①は株間 18 c m、②は株間 25 c m、③は株間 25 c m

(イ) ①は株間 25 c m、②は株間 18 c m、③は株間 25 c m

(ウ) ①は株間 25 c m、②は株間 25 c m、③は株間 18 c m

(エ) ①は株間 18 c m、②は株間 18 c m、③は株間 25 c m

(オ) ①は株間 18 c m、②は株間 25 c m、③は株間 18 c m

(カ) ①は株間 25 c m、②は株間 18 c m、③は株間 18 c m

(配点) 各 10 点

( 答 ) 1 18 箱

2 60 箱

3 22 cm

4 11 mm

5 29 a

6 (1) 72 箱

(2) 3990 m<sup>2</sup>

(3) 5540 m<sup>2</sup>

(4) (3)

(5) (エ)

(参考) 理論値を田植機条数 6 で繰り上げる

(参考) (2)の方法では苗が不足する

(参考) 解説参照か Ta-box でシミュレーション

(解説) 適当なワークシートを使うと計算できますが、解説は、紙、鉛筆、電卓を使用して解くという設定で行います。

1 育苗箱方程式、 $S = i \times \frac{j k b_x}{y t}$  より (以後、 $b_x=b$ 、 $S=ijkb/yt$  と略)

$$b = Syt/ijk = \frac{2000 \times 0.011 \times 0.012}{0.16 \times 0.30 \times 0.30} = 18.33\cdots \quad (\text{答}) 18 \text{ 箱}$$

2  $30 a = 3000 m^2$

$$b = Syt/ijk = \frac{3000 \times 0.012 \times 0.013}{0.16 \times 0.30 \times 0.18} = 54.16\cdots$$

田植機条数で繰り上げて 60 箱

(答) 60 箱

3  $k = Syt/ijb = \frac{3500 \times 0.014 \times 0.011}{0.16 \times 0.30 \times 50} = 0.2245\cdots [m] = 22.45\cdots [cm]$  (答) 22cm

4  $t = ijkb/Sy = \frac{0.16 \times 0.30 \times 0.30 \times 50}{4500 \times 0.014} = 0.01142\cdots [m] = 11.4\cdots [mm]$  (答) 11mm

5  $S = ijkb/yt = \frac{0.16 \times 0.30 \times 0.26 \times 35}{0.0117 \times 0.013} = 2871.7\cdots [m^2] = 28.7\cdots [a]$  (答) 29 a

6 (1) 単位を g に揃え  $10.9 kg = 10900 g$

$$10900 \div 150 = 72.6\cdots \quad \text{小数第 1 位切り捨てにより 72 箱}$$

(答) 72 箱

$$(2) S = ijb/yt = \frac{0.16 \times 0.30 \times 0.18 \times 72}{0.012 \times 0.013} = 3987.6 \cdots [\text{m}^2] \quad (\text{答}) 3990 \text{ m}^2$$

$$(3) S = ijb/yt = \frac{0.16 \times 0.30 \times 0.25 \times 72}{0.012 \times 0.013} = 5538.4 \cdots [\text{m}^2] \quad (\text{答}) 5540 \text{ m}^2$$

(4) 田の面積が  $5000 \text{ m}^2$  の場合、(2)の方法では苗不足となる。 (答) (3)

(5) 苗残りなく植えられたとき、株間  $18 \text{ cm}$ の田に使った育苗箱数を  $x$  箱、株間  $25 \text{ cm}$ の田の分を  $(72 - x)$  箱として、面積について方程式を立てて解く。

$$\text{すべての田の面積} = 10 + 15 + 20 = 45 [\text{a}] = 4500 [\text{m}^2]$$

$$(\text{株間 } 18 \text{ cmで植えた面積}) + (\text{株間 } 25 \text{ cmで植えた面積}) = 4500$$

$$\frac{ij \times 0.18 \times x}{yt} + \frac{ij \times 0.25 \times (72 - x)}{yt} = 4500$$

両辺に  $yt/ij$  をかけ、整理していく。

$$0.18x + 0.25 \times (72 - x) = 4500 \times \frac{yt}{ij} = 4500 \times \frac{0.012 \times 0.013}{0.16 \times 0.30} = 14.625$$

$$0.18x - 0.25x = 14.625 - 0.25 \times 72$$

$$-0.07x = -3.375 \quad x = 48.21 \cdots \div 48.2 (\text{箱})$$

株間  $18 \text{ cm}$ の田は  $48.2$  箱で植え付けることになる。このときの植え付け面積は、

$$S = ijb/yt = \frac{0.16 \times 0.30 \times 0.18 \times 48.2}{0.012 \times 0.013} = 2669.5 \cdots [\text{m}^2] \div 26.7 \cdots [\text{a}]$$

株間  $18 \text{ cm}$ の田の植え付け面積が約  $26.7 \text{ a}$  以下ならば不足しない。

よって、 $10 \text{ a}$ の田と  $15 \text{ a}$ の田(合計  $25 \text{ a}$ )を株間  $18 \text{ cm}$ で植え、 $20 \text{ a}$ の田を株間  $25 \text{ cm}$ で植えれば完全に植えられ、苗の残りが最も少なくなる。 (答) エ

(参考) 計算について

○育苗箱数  $b$  は自然数にするため、必要に応じて計算値の四捨五入等をしています。

○  $S, k, t$  などについては適当な桁で、四捨五入、切り上げ、切り捨てのいずれかで答えるようにしています

○有効数字2桁と誤差が大きいため、計算結果は実際の結果とは異なります。また、計算結果を使って別の計算をすると誤差がさらに大きくなります。

【育苗箱方程式演習問題 2（種籾量・肥料編）】 ※電卓・PC 使用可。条間は 30cm、育苗箱定数  $i = 0.16$

(育苗箱方程式と種籾量の関係式)

- 1 田植機の設定を、横送り 12 mm (0.012 m)、縦送り 13 mm (0.013 m)、株間 18 cm (0.18 m) として、次の問いに答えよ。
- (1) 種籾が 10 kg がある。育苗箱 1 箱あたり 140 g まいて育て、田植えをすると何  $m^2$  に植えることができるか。理論値を求め、四捨五入して有効数字 2 桁で答えよ。
- (2) 育苗箱 1 箱あたり 150 g の種籾をまいて、6400  $m^2$  の田に植えたい。何 kg の種籾が必要か。理論値を求め、小数第 1 位を四捨五入して答えよ。
- (3) (2) のときに、種籾 100 粒の重さを何回かはかり、平均したところ 3.6 g であった。このことから、苗 1 株あたり平均何粒の種籾がまかれるかを計算し、小数第 2 位を四捨五入して答えよ。

(肥料関係)

- 2 成分量が「14-15-10」の肥料（1 袋 20 kg 入り）がある。これについて、次の問いに答えよ。
- (1) この肥料 1 袋に含まれる窒素の総量は何 kg か。
- (2) この肥料 1 袋に含まれるリン酸の総量は何 kg か。
- (3) この肥料 1 袋に含まれるカリの総量は何 kg か。
- (4) この肥料 2 袋を 1000  $m^2$  にまくと、単位面積あたりの窒素の施肥量は何  $g/m^2$  か。
- (5) (4) の単位面積あたりの施肥量を  $kg/a$  で答えよ。
- (6) 窒素の施肥量  $0.3 kg/a$ 、面積 2000  $m^2$  にまくには、この肥料は何袋必要か。小数第 2 位四捨五入で答えよ。
- (7) 窒素の施肥量  $6.0 kg/10 a$ 、面積 3000  $m^2$  にまくには、この肥料は何袋必要か。小数第 2 位四捨五入で答えよ。

(配点) 各 10 点。

( 答 ) 1 (1)  $4.0 \times 10^3 \text{ m}^2$  (4000  $\text{m}^2$ ) (2) 17 k g (3) 4.1 粒  
2 (1) 2.8 k g (2) 3.0 k g (3) 2.0 k g (4) 5.6 g /  $\text{m}^2$  (5) 0.56 k g / a  
(6) 2.1 袋 (7) 6.4 袋

(解説)

(育苗箱方程式と種粒量の関係式)

1 (1) 育苗箱方程式と種粒量の関係式 (Ta-box250 資料.pdf (以下資料) 参考) より

$$S = ijkM/ytm = 0.16 \times 0.30 \times 0.18 \times 10 \div (0.012 \times 0.013 \times 0.140) = 3956.0 \cdots$$

有効数字 2 桁のため、10 の位で四捨五入し 4000  $\text{m}^2$  (答)  $4.0 \times 10^3 \text{ m}^2$

(2) (1) の式より

$$M = Sytm/ijk = 6400 \times 0.012 \times 0.013 \times 0.15 \div (0.16 \times 0.30 \times 0.18) = 17.33 \cdots$$

小数第一位を四捨五入 (答) 17 k g

(3) 種粒一粒の重さ  $\mu$  [kg] は、種粒 100 粒重の 100 分の 1 なので

$$3.6 \times 0.01 = 0.036 \text{ [g]} = 0.000036 \text{ [kg]}$$

1 株中の種粒粒数 (z) を求める式 (資料を参考) より

$$z = myt/(\mu i) = 0.15 \times 0.012 \times 0.013 \div (0.000036 \times 0.16) = 4.062 \cdots \text{ (答) } 4.1 \text{ 粒}$$

(肥料関係)

2 (1) 窒素の成分量を表す数値は 14、肥料成分の総量 Q を求める式 (資料参考) より

$$Q = 0.2 F P = 0.2 \times 1 \times 14 = 2.8 \text{ (答) } 2.8 \text{ k g}$$

(2) リン酸の成分量を表す数値は 15、 $Q = 0.2 F P$  より

$$0.2 \times 1 \times 15 = 3.0 \text{ (答) } 3.0 \text{ k g}$$

(3) カリの成分量を表す数値は 10、 $Q = 0.2 F P$  より

$$0.2 \times 1 \times 10 = 2.0 \text{ (答) } 2.0 \text{ k g}$$

(4) 単位面積あたりの施肥量（q）を求める式（資料参考）より

$$q = 0.2FP/S = 0.2 \times 2 \times 14 \div 1000 = 0.0056 \text{ [k g/m}^2\text{]}$$

単位を [g/m<sup>2</sup>] にするため計算結果を 1000 倍 (答) 5.6 g/m<sup>2</sup>

(5) 面積の単位を [a] にするため(4)の計算結果を 100 倍 (答) 0.56 k g/a

(6) 肥料袋の数（F）を求める式（資料参考）より

$$F = 5qS/P = 5 \times 0.3 \times 0.01 \times 2000 \div 14 = 2.142 \cdots \quad (\text{答}) 2.1 \text{ 袋}$$

※ 0.01 をかけているのは、施肥量を q の単位 [k g/m<sup>2</sup>] になおすためです

(7)  $F = 5qS/P$  より

$$5 \times 6.0 \times 0.001 \times 3000 \div 14 = 6.428 \cdots \quad (\text{答}) 6.4 \text{ 袋}$$

※ 0.001 をかけているのは、施肥量を q の単位 [k g/m<sup>2</sup>] になおすためです