

ЗАВДАННЯ

для виконання лабораторної роботи № 2.2

1. Формалізувати задачу
2. Розв'язати запропоновану задачу за допомогою надбудови *Microsoft Excel Розв'язувач (Solver, Поиск решения)*.
3. Зробити економічну інтерпретацію отриманого розв'язку (можна написати в тому ж *Excel-файлі* з розв'язанням).

Варіант завдань обрається згідно вказівок викладача.

Варіант №1. При відгодівлі кожна тварина має отримати не менше 10 од. білків, не більше 8 од. вуглеводів та не менше 11 од. протеїну. Для складання раціону використовують два виду корму, представлених в таблиці нижче.

Поживні речовини	Кількість одиниць поживних речовин на 1 кг	
	корм 1	корм 2
білки	3	1
вуглеводи	1,5	2,6
протеїн	1	6

Вартість 1 кг корму першого виду – 40 грн., другого – 60 грн. Потрібно скласти денний раціон годування, що має мінімальну вартість.

Варіант №2. Для відгодовування тварин необхідно з двох кормів K_1 і K_2 виготовити суміш. Задається годувальність порції суміші, яка розрахована на одну тварину: годувальність речовини V_1 потрібна бути не менш 12 од.; V_2 – не менше 6 од.; V_3 – не більше 9 од. У кожному кілограмі корму K_1 міститься 3 од. годувальної речовини V_1 , 1 од. годувальної речовини V_2 і 3 од. годувальної речовини V_3 . В одному кілограмі корму K_2 міститься 2 од. годувальної речовини V_1 , 2 од. годувальної речовини V_2 і 1 од. годувальної речовини V_3 . Вартість 1 кг корму K_1 становить 20 грн., 1 кг корму K_2 - 30 грн. Необхідно змішати наявні корми у такій кількості, щоб забезпечити задану годувальність порції суміші за мінімальних витрат на корми.

Варіант №3. Сільськогосподарське підприємство виробляє корми для відгодівлі худоби. Є два види кормів $P1$ і $P2$. При відгодівлі кожна тварина має отримувати на добу не більше 9 одиниць корисної речовини $C1$, не менше 8 одиниць корисної речовини $C2$ і не менше 12 одиниць речовини $C3$. Вміст кількості одиниць корисних речовин в 1 кг кожного виду кормів наведено у таблиці:

Корисна речовина	Корм $P1$	Корм $P2$
$C1$	3	1
$C2$	1	2
$C3$	1	6

Вартість 1 кг корму $P1$ становить 30 грн., 1 кг корму $P2$ - 45 грн.

Потрібно скласти такий харчовий раціон, щоб задані умови по вмісту корисних речовин у кожному виді корму були витримані, але при цьому вартість раціону була мінімальною.

Варіант №4. Їдальня готує дієтичний салат, використовуючи для цього варений буряк, моркву і квашену капусту. Салат повинен містити не більше 710 одиниць речовини А, не менше 73 одиниці речовини В, не менше 3550 одиниць речовини С. Дані про вміст цих речовин в продуктах наведені в таблиці. Визначити складові частини салату при загальній мінімальній вартості

Харчові речовини	Вміст речовин (г) у 1 кг овочів		
	буряк	морква	капуста
А	3	2	4
В	0,3	0,4	0,2
С	20	15	9
Вартість овочів (грн/кг)	8	12	5

Варіант №5. Для підтримки нормальної життєдіяльності людині кожного дня необхідно споживати не менше 118 г білків, не більше 56 г жирів, не більше 500 г вуглеводів, не більше 8 г мінеральних солей. Кількість харчових речовин, які знаходяться в 1кг кожного виду продуктів, а також ціна 1кг кожного з цих продуктів наведені в таблиці.

Поживні речовини	Вміст (г) поживних речовин в 1 кг продуктів						
	М'ясо	Риба	Молоко	Масло	Сир	Крупа	Картопля
Білки	210	190	30	10	200	130	21
Жири	20	3	40	865	310	30	2
Вуглеводи	0	0	50	6	20	650	200
Мінеральні солі	9	10	7	12	60	20	10
Ціна 1 кг продуктів (грн)	120	160	35	250	70	40	12

Скласти денний раціон, який забезпечить добову потребу людини у необхідних поживних речовинах за мінімальною загальною вартістю продуктів.

Варіант №6. В експертній лабораторії молокозаводу складається суміш із заданими властивостями: не менше 180 одиниць речовини А; не більше 350 одиниць речовини В; не менше 100 одиниць речовини С. В наявності є два види вихідних продуктів, які використовуються для отримання суміші. Вміст заданих елементів у продуктах та вартість одиниці продукту кожного виду наведені у таблиці:

Види продуктів	Вміст речовин			Ціна (грн)
	А	В	С	
I	6	5	2	30
II	3	7	5	40

Скільки одиниць продукції кожного виду потрібно для виготовлення суміші, щоб витрати лабораторії на виготовлення суміші були мінімальними?

Варіант №7. Скласти оптимальний добовий раціон для відгодівлі свиней, якщо раціон однієї голови повинен містити не менше 2,4 кг кормових одиниць, протеїну – не більше 360 г, каротину – не менше 10,8 мг. Раціон складається з 3 видів кормів: ячменю, бобів і сінної муки. Вміст речовин в складових раціону та вартість одиниці кормів наведені в таблиці. Скласти добовий раціон з мінімальною вартістю.

Харчові речовини	Вміст речовин у 1 кг кормів		
	Ячмінь	Боби	Сінна мука
Кормові одиниці (кг)	0,8	0,9	0,6
Попередній протеїн (г)	80	180	100
Каротин (мг)	2	3	5
Вартість кормів (грн)	30	40	45

Варіант №8. Скласти оптимальний добовий раціон для відгодівлі тварин з мінімальною вартістю. В процесі відгодівлі тварин кожна тварина кожного дня повинна отримувати не більше 80 од. поживної речовини А, не менше 60 од. поживної речовини В, не менше 12 од. речовини С. Ці поживні речовини містять 3 види корму. Вміст одиниць поживних речовин в 1 кг кожного виду кормів та їх ціна наведені в таблиці.

Поживні речовини	Кількість поживних речовин у 1 кг корму		
	I	II	III
A	3	3	4
B	2	4	2
C	4	3	2
Ціна кормів (грн)	80	120	100

Варіант №9. На птахофермі використовують 2 види кормів I та II. Вміст вітамінів у кормах а також їх ціна наведені у таблиці.

Вітаміни	Кількість одиниць вітамінів у 1 кг корму	
	I	II
A	5	3
B	2,5	3
C	1	1
Ціна кормів (грн)	50	20

Яку кількість корму необхідно щодобово використовувати, щоб витрати на відгодівлю були б мінімальними, якщо добовий раціон вимагає споживання не менше 225 од. вітаміну А, не менше 150 од. вітаміну В, не більше 80 од. вітаміну С?

Варіант №10. В експертній лабораторії складається суміш із 3 видів вихідних продуктів. Вміст харчових елементів у продуктах та вартість одиниці продукту кожного виду наведені у таблиці:

Види речовин	Вміст речовин в одиниці продукту		
	I	II	III
A	6	3	4
B	5	7	6
C	2	5	3
Ціна продуктів (грн / кг)	130	160	125

Скільки одиниць продукції кожного виду потрібно для виготовлення суміші, яка б містила не менше 190 одиниць речовини A; не більше 370 одиниць речовини B; не менш 110 одиниць речовини C, щоб витрати лабораторії на виготовлення суміші були мінімальними?

Варіант №11. У лабораторії складається суміш із 4 видів вихідних продуктів. Вміст харчових елементів у продуктах та вартість одиниці продукту кожного виду наведені у таблиці:

Види речовин	Вміст речовин у одиниці продукту			
	I	II	III	IV
A	6	3	4	5
B	5	7	6	5,5
C	2	5	3	4
Ціна продуктів (грн / кг)	130	140	125	150

Скільки одиниць продукції кожного виду потрібно для виготовлення суміші, яка б містила не менше 180 одиниць речовини A; не більше 360 одиниць речовини B; не менш 100 одиниць речовини C, щоб витрати лабораторії на виготовлення суміші були мінімальними?

Варіант №12. Необхідно скласти дієту, що складається з двох продуктів A і B. Денне споживання цих продуктів повинно давати не більше 14 одиниць жиру, але не менше, ніж 300 калорій. В одному кілограмі продукту A міститься 15 одиниць жиру і 150 калорій, а в одному кілограмі продукту B – 4 одиниці жиру і 200 калорій. При цьому ціна одного кілограму продукту A дорівнює 150 грн, а ціна одного кілограму продукту B – 250 грн. Яку кількість продуктів на день потрібно споживати для дотримання дієти, щоб вкладені кошти були мінімальними?

Варіант №13. Розрахувати, скільки сільськогосподарському підприємству потрібно купити добрив №1 та №2 для отримання з них загальної суміші, якщо задані по кожному з добрив: скільки в одному кілограмі вміщується аміаку, суперфосфату, калію, натрію та вартість одного кілограма добрива. Отримати мінімальну потрібну загальну вартість добрив №1 та №2 у суміші, яка повинна вміщувати не менше заданої потрібної частки кількості компонентів (аміаку, суперфосфату, калію) та не більше потрібної частки натрію.

Таблиця

Дані для складання математичної моделі по випуску суміші добрив №1 та №2

Види добрив	Ціна 1 кг добрив, грн./кг	Частка компонентів в у.о. в 1 кг добрива			
		аміаку	суперфосфату	калію	натрію
Добриво №1	80	0,9	0,5	4,0	0,8
Добриво №2	70	0,1	1,0	2,2	0
Потрібна частка компонента у суміші, у.о.		8	8	2	4

Варіант №14. Розрахувати, скільки родині необхідно використати для споживання продуктів №1 та №2, якщо задані по кожному з продуктів: скільки в одному кілограмі вміщується білка, вітаміну А, вітаміну В, вітаміну С та вартість одного кілограма продуктів. Отримати мінімальну загальну вартість продуктів №1 та №2 у суміші, за умови, що у сукупності всі продукти повинні вміщувати не менше заданої потрібної кількості компонентів (білка, вітамінів В та С) та не більше заданої потрібної кількості вітаміну А.

Таблиця

Дані для складання математичної моделі по випуску суміші добрив №1 та №2

Види продуктів	Ціна 1 кг продукту, тис. грн./кг	Частка компонентів в у.о. в 1 кг продукту			
		Білок	А	В	С
Продукт №1	1,5	16	0,09	4,0	0,0
Продукт №2	0,9	1,0	12	0	7
Потрібна частка компонента у суміші, у.о.		10	4	3	2

Варіант №15. Розрахувати скільки сільськогосподарському підприємству потрібно використати кормів №1 та №2 для отримання з них загальної суміші, якщо задані по кожному з кормів: скільки в одному кілограмі вміщується білків, вітамінів А, В, С та вартість одного кг кожного з кормів. Знайти мінімальну вартість кормів у суміші, яка повинна вміщувати не менше заданої потрібної кількості компонентів (білків, вітамінів А та С) та не більше заданої потрібної кількості вітаміну В.

Таблиця

Дані для складання математичної моделі по випуску суміші добрив №1 та №2

Види кормів	Ціна 1 кг корму, грн./кг	Частка компонентів в у.о. в 1 кг корму			
		Білок	А	В	С
Корм №1	50	0,22	0,3	0	1,3
Корм №2	60	0,24	0,6	1	3
Потрібна частка компонента у суміші, у.о.		2	5	0,5	4