

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И  
ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА  
ИМЕНИ МИРЗО УЛУГБЕКА**

**КАФЕДРА «ЭКОНОМЕТРИКА И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ  
МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

**ДИСЦИПЛИНА «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»**

**БАНК ВОПРОСОВ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО**

## ВОПРОСЫ ПО ТЕОРИИ

1. Матрицы и действия над ними.
2. Обратная матрица.
3. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса-Жордана.
4. Нахождение обратной матрицы с помощью алгебраическими дополнениями.
5. Ранг матрицы.
6. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений.
7. Метод Крамера решения систем линейных алгебраических уравнений.
8. Матричный способ решения систем линейных алгебраических уравнений.
9. Метод Гаусса–Жордана решения систем линейных алгебраических уравнений.
10. Модель Леонтьева.
11. Векторы и линейные действия над ними.
12. Скалярное произведение двух векторов.
13. Векторное произведение двух векторов.
14. Смешанное произведение трех векторов.
15. Фундаментальная система решений однородной линейной системы алгебраических уравнений.
16. Линейные операторы.
17. Алгебраическая форма комплексных чисел и линейные действия над комплексными числами.
18. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Формула Муавра возведения в степень комплексных чисел.
19. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Формула Муавра извлечения корня комплексных чисел.
20. Прямая на плоскости.
21. Кривые второго порядка на плоскости: окружность и эллипс.
22. Кривые второго порядка на плоскости: гипербола и парабола.

23. Плоскость в пространстве.  
 24. Прямая в пространстве.

### ВОПРОСЫ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

1. Имеются три банка, каждый из которых начисляет вкладчику определенный годовой процент (свой для каждого банка). В начале года  $\frac{1}{3}$  вклада размером 6000 ден. ед. вложили в банк № 1,  $\frac{1}{2}$  вклада – в банк № 2 и оставшуюся часть – в банк № 3 и к концу года сумма этих вкладов возросла до 6830 ден. ед. если бы первоначально  $\frac{1}{6}$  вклада положили в банк № 1,  $\frac{2}{3}$  – в банк № 2 и  $\frac{1}{6}$  вклада – в банк № 3, то к концу года сумма вкладов составила бы 6880 ден. ед.; если бы  $\frac{1}{2}$  вклада положили в банк № 1,  $\frac{1}{6}$  – в банк № 2 и  $\frac{1}{3}$  вклада – в банк № 3, то сумма вкладов в конце года составила бы 6810 ден. ед. какой процент выплачивает каждый банк?
2. С двух заводов поставляются автомобили для двух автохозяйств, потребности которых соответственно 22 и 28 машин. Первый завод выпустил 20 машин, а второй – 30 машин. Известны затраты на перевозку машин с завода на каждое автохозяйство:

Завод	Затраты на перевозку в автохозяйство (ден.ед.)	
	I	II
I	10	8
II	8	12

Минимальные затраты на перевозку равны 468 тыс.ден.ед. Найти оптимальный план перевозок машин.

3. Торговой фирме нужно купить пшеницы трёх сортов в следующих соотношениях: 5 тонн 1-сорта, 6 тонн 2-сорта и 14 тонн 3-сорта с общей суммой 182 тысяч сумов или же закупить 5 тонн пшеницы 1-сорта, 11 тонн 2-сорта и 12 тонн 3-сорта, либо закупить 6 тонн пшеницы 1-сорта, 9 тонн 2- сорта и 14 тонн 3-сорта. Торговая фирма заключает остановиться на первом варианте, так как при этом экономится сумма денег, для того чтобы купить 2-х тонн 2-сорта и 2-х тонн 3-сорта пшеницы чем вторым, 2-х тонн 1-сорта, 1

тонн 2-сорта и 1 тонн 3-сорта пшеницы чем третьем варианте. Какая цена пшеницы 1-сорта, 2-сорта и 3-сорта?

4. Фабрика изготавливает продукции трех видов: кресла, диван и шкафы, используя сырьё трех типов. Известна норма расхода на единицу изделия и объем расхода сырья на одну неделю (указаны в таблице). Найти еженедельный объем выпускаемой продукции каждого вида.

Вид сырья	Норма расхода сырья на ед.изд.			Недельный расход сырья в ус.ед.
	Кресла	Диван	Шкафы	
I	1	2	0	260
II	2	0	3	460
III	1	2	1	360

5. Швейная фабрика в течении трех дней производила костюмы, плащи и куртки. Известны объемы выпуска продукции за три дня и денежные затраты на производство за эти три дня. Найти себестоимость единицы продукции каждого вида.

День	Объем выпуска продукции (единиц)			Затраты (тыс.ус.ед.)
	Костюмы	Плащи	Куртки	
I	50	10	30	88
II	35	25	20	84
III	40	20	30	92

6. Имеются три банка, каждый из которых начисляет вкладчику определенный годовой процент (свой для каждого банка). В начале года  $\frac{1}{3}$  вклада размером 6000 ден. ед. вложили в банк № 1,  $\frac{1}{2}$  вклада – в банк № 2 и оставшуюся часть – в банк № 3 и к концу года сумма этих вкладов возросла до 7250 ден. ед. если бы первоначально  $\frac{1}{6}$  вклада положили в банк № 1,  $\frac{2}{3}$  – в банк № 2 и  $\frac{1}{6}$  вклада – в банк № 3, то к концу года сумма вкладов составила бы 7200 ден. ед.; если бы  $\frac{1}{2}$  вклада положили в банк № 1,  $\frac{1}{6}$  – в банк № 2 и  $\frac{1}{3}$  вклада – в банк № 3, то сумма вкладов в конце года составила бы вновь 7250 ден. ед. какой процент выплачивает каждый банк?

7. Две овощные плантации поставляют однородную овощную продукцию для двух магазинов, потребности которой составляют соответственно 18 и 28 тонн. Первая плантация может отправить в магазины 22 тонн овощей, а вторая

24 тонн. Известны затраты на перевозку единицы продукции с плантации в каждый из магазинов:

Плантация	Затраты на перевозку в магазин (ден.ед.)	
	I	II
I	12	8
II	10	14

Минимальные затраты на перевозку равны 480 тыс.ден.ед. Найти оптимальный план перевозок овощей.

8. Торговой фирме нужно купить пшеницы трёх сортов в следующих соотношениях: 5 тонн 1-сорта, 6 тонн 2-сорта и 14 тонн 3-сорта с общей суммой 132 тысяч сумов или же закупить 6 тонн пшеницы 1-сорта, 9 тонн 2-сорта и 12 тонн 3-сорта, либо закупить 7 тонн пшеницы 1-сорта, 8 тонн 2-сорта и 16 тонн 3-сорта. Торговая фирма заключает остановиться на первом варианте, так как при этом экономится сумма денег, для того чтобы купить 1 тонн 1-сорта, 1 тонн 2-сорта и 1 тонн 3-сорта пшеницы чем вторым, 3-х тонн 1-сорта и 2-х тонн 2-сорта пшеницы чем третьем варианте. Какая цена пшеницы 1-сорта, 2-сорта и 3-сорта?

9. Предприятие выпускает три вида продукции, используя сырьё трех типов. Необходимые характеристики производства указаны в таблице. Определить объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.

Вид сырья	Расход сырья по видам продукции вес.ед./изм.			Недельный расход сырья в ус.ед.
	I	II	III	
I	6	4	5	2760
II	5	3	1	1900
III	5	2	3	1850

10. Швейная фабрика в течении трех дней производила костюмы, плащи и куртки. Известны объемы выпуска продукции за три дня и денежные затраты на производство за эти три дня. Найти себестоимость единицы продукции каждого вида.

День	Объем выпуска продукции (единиц)	Затраты (тыс.ус.ед.)

	Костюмы	Плащи	Куртки	
I	50	10	30	176
II	35	25	20	168
III	40	20	30	184

11. Имеются три банка, каждый из которых начисляет вкладчику определенный годовой процент (свой для каждого банка). В начале года  $\frac{1}{3}$  вклада размером 12000 ден. ед. вложили в банк № 1,  $\frac{1}{2}$  вклада – в банк № 2 и оставшуюся часть – в банк № 3 и к концу года сумма этих вкладов возросла до 13900 ден. ед. если бы первоначально  $\frac{1}{6}$  вклада положили в банк № 1,  $\frac{2}{3}$  – в банк № 2 и  $\frac{1}{6}$  вклада – в банк № 3, то к концу года сумма вкладов составила бы 11800 ден. ед.; если бы  $\frac{1}{2}$  вклада положили в банк № 1,  $\frac{1}{6}$  – в банк № 2 и  $\frac{1}{3}$  вклада – в банк № 3, то сумма вкладов в конце года составила бы вновь 13900 ден. ед. какой процент выплачивает каждый банк?

12. С двух заводов поставляются автомобили для двух автохозяйств, потребности которых соответственно 18 и 26 машин. Первый завод выпустил 24 машин, а второй – 20 машин. Известны затраты на перевозку машин с завода на каждое автохозяйство:

Завод	Затраты на перевозку в автохозяйство (ден.ед.)	
	I	II
I	8	11
II	12	9

Минимальные затраты на перевозку равны 402 тыс.ден.ед. Найти оптимальный план перевозок машин.

13. Торговой фирме нужно купить пшеницы трёх сортов в следующих соотношениях: 5 тонн 1-сорта, 6 тонн 2-сорта и 14 тонн 3-сорта с общей суммой 91 тысяч сумов или же закупить 5 тонн пшеницы 1-сорта, 11 тонн 2-сорта и 12 тонн 3-сорта, либо закупить 6 тонн пшеницы 1-сорта, 9 тонн 2-сорта и 14 тонн 3-сорта. Торговая фирма заключает остановиться на первом варианте, так как при этом экономится сумма денег, для того чтобы купить 2-х тонн 1-сорта и 1 тонн 2-сорта пшеницы чем вторым, 2-х тонн 1-сорта, 1 тонн 2-сорта и 1 тонн 3-сорта пшеницы чем третьем варианте. Какая цена пшеницы 1-сорта, 2-сорта и 3-сорта?

14. Предприятие выпускает три вида продукции, используя сырьё трех типов. Необходимые характеристики производства указаны в таблице. Определить объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.

Вид сырья	Расход сырья по видам продукции вес.ед./изм.			Недельный расход сырья в ус.ед.
	I	II	III	
I	5	12	7	2350
II	10	6	8	2060
III	9	11	4	2270

15. Швейная фабрика в течении трех дней производила костюмы, плащи и куртки. Известны объемы выпуска продукции за три дня и денежные затраты на производство за эти три дня. Найти себестоимость единицы продукции каждого вида.

День	Объем выпуска продукции (единиц)			Затраты (тыс.ус.ед.)
	Костюмы	Плащи	Куртки	
I	50	10	30	264
II	35	25	20	252
III	40	20	30	276

16. Имеются три банка, каждый из которых начисляет вкладчику определенный годовой процент (свой для каждого банка). В начале года  $\frac{1}{3}$  вклада размером 12000 ден. ед. вложили в банк № 1,  $\frac{1}{2}$  вклада – в банк № 2 и оставшуюся часть – в банк № 3 и к концу года сумма этих вкладов возросла до 13900 ден. ед. если бы первоначально  $\frac{1}{6}$  вклада положили в банк № 1,  $\frac{2}{3}$  – в банк № 2 и  $\frac{1}{6}$  вклада – в банк № 3, то к концу года сумма вкладов составила бы 14100 ден. ед.; если бы  $\frac{1}{2}$  вклада положили в банк № 1,  $\frac{1}{6}$  – в банк № 2 и  $\frac{1}{3}$  вклада – в банк № 3, то сумма вкладов в конце года составила бы 13600 ден. ед. какой процент выплачивает каждый банк?

17. Две овощные плантации поставляют однородную овощную продукцию для двух магазинов, потребности которой составляют соответственно 27 и 23 тонн. Каждая из плантаций может отправить в магазины 25 тонн овощей.

Известны затраты на перевозку единицы продукции с плантации в каждый из магазинов:

Плантация	Затраты на перевозку в магазин (ден.ед.)	
	I	II
I	10	12
II	8	14

Минимальные затраты на перевозку равны 500 тыс.ден.ед. Найти оптимальный план перевозок овощей.

18. Торговой фирме нужно купить пшеницы трёх сортов в следующих соотношениях: 5 тонн 1-сорта, 6 тонн 2-сорта и 14 тонн 3-сорта с общей суммой 66 тысяч сумов или же закупить 6 тонн пшеницы 1-сорта, 9 тонн 2-сорта и 12 тонн 3-сорта, либо закупить 7 тонн пшеницы 1-сорта, 8 тонн 2-сорта и 16 тонн 3-сорта. Торговая фирма заключает остановиться на первом варианте, так как при этом экономится сумма денег, для того чтобы купить 1 тонн 1-сорта, 1 тонн 2-сорта и 1 тонн 3-сорта пшеницы чем вторым, 3-х тонн 1-сорта и 2-х тонн 2-сорта пшеницы чем третьем варианте. Какая цена пшеницы 1-сорта, 2-сорта и 3-сорта?

19. Предприятие выпускает три вида продукции, используя сырьё трех типов. Необходимые характеристики производства указаны в таблице. Определить объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.

Вид сырья	Расход сырья по видам продукции вес.ед./изм.			Недельный расход сырья в ус.ед.
	I	II	III	
I	6	5	4	2200
II	10	8	3	3350
III	7	12	5	3390

20. Швейная фабрика в течении трех дней производила костюмы, плащи и куртки. Известны объемы выпуска продукции за три дня и денежные затраты на производство за эти три дня. Найти себестоимость единицы продукции каждого вида.

День	Объем выпуска продукции (единиц)			Затраты (тыс.ус.ед.)
	Костюмы	Плащи	Куртки	

I	50	10	30	352
II	35	25	20	336
III	40	20	30	368

21. Имеются три банка, каждый из которых начисляет вкладчику определенный годовой процент (свой для каждого банка). В начале года  $\frac{1}{3}$  вклада размером 18000 ден.ед. вложили в банк № 1,  $\frac{1}{2}$  вклада – в банк № 2 и оставшуюся часть – в банк № 3 и к концу года сумма этих вкладов возросла до 21850 ден.ед. если бы первоначально  $\frac{1}{6}$  вклада положили в банк № 1,  $\frac{2}{3}$  – в банк № 2 и  $\frac{1}{6}$  вклада – в банк № 3, то к концу года сумма вкладов составила бы 20700 ден.ед.; если бы  $\frac{1}{2}$  вклада положили в банк № 1,  $\frac{1}{6}$  – в банк № 2 и  $\frac{1}{3}$  вклада – в банк № 3, то сумма вкладов в конце года составила бы 20850 ден.ед. какой процент выплачивает каждый банк?

22. С двух заводов поставляются автомобили для двух автохозяйств, потребности которых по 25 машин. Первый завод выпустил 28 машин, а второй – 22 машин. Известны затраты на перевозку машин с завода на каждое автохозяйство:

Завод	Затраты на перевозку в автохозяйство (ден.ед.)	
	I	II
I	12	14
II	10	16

Минимальные затраты на перевозку равны 642 тыс.ден.ед. Найти оптимальный план перевозок машин.

23. Торговой фирме нужно купить пшеницы трёх сортов в следующих соотношениях: 5 тонн 1-сорта, 6 тонн 2-сорта и 14 тонн 3-сорта с общей суммой 198 тысяч сумов или же закупить 6 тонн пшеницы 1-сорта, 9 тонн 2-сорта и 12 тонн 3-сорта, либо закупить 7 тонн пшеницы 1-сорта, 8 тонн 2-сорта и 16 тонн 3-сорта. Торговая фирма заключает остановиться на первом варианте, так как при этом экономится сумма денег, для того чтобы купить 1 тонн 1-сорта, 1 тонн 2-сорта и 1 тонн 3-сорта пшеницы чем вторым, 3-х тонн 1-сорта и 2-х тонн 2-сорта пшеницы чем третьем варианте. Какая цена пшеницы 1-сорта, 2-сорта и 3-сорта?

24. Предприятие выпускает три вида продукции, используя сырьё трех типов. Необходимые характеристики производства указаны в таблице. Определить объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.

Вид сырья	Расход сырья по видам продукции вес.ед./изм.			Недельный расход сырья в ус.ед.
	I	II	III	
I	8	4	10	3000
II	6	7	4	2700
III	13	2	3	2650

25. Швейная фабрика в течении трех дней производила костюмы, плащи и куртки. Известны объемы выпуска продукции за три дня и денежные затраты на производство за эти три дня. Найти себестоимость единицы продукции каждого вида.

День	Объем выпуска продукции (единиц)			Затраты (тыс.ус.ед.)
	Костюмы	Плащи	Куртки	
I	50	10	30	528
II	35	25	20	504
III	40	20	30	552

26. Имеются три банка, каждый из которых начисляет вкладчику определенный годовой процент (свой для каждого банка). В начале года  $\frac{1}{3}$  вклада размером 18000 ден. ед. вложили в банк № 1,  $\frac{1}{2}$  вклада – в банк № 2 и оставшуюся часть – в банк № 3 и к концу года сумма этих вкладов возросла до 20850 ден. ед. если бы первоначально  $\frac{1}{6}$  вклада положили в банк № 1,  $\frac{2}{3}$  – в банк № 2 и  $\frac{1}{6}$  вклада – в банк № 3, то к концу года сумма вкладов составила бы 21150 ден. ед.; если бы  $\frac{1}{2}$  вклада положили в банк № 1,  $\frac{1}{6}$  – в банк № 2 и  $\frac{1}{3}$  вклада – в банк № 3, то сумма вкладов в конце года составила бы 20400 ден. ед. какой процент выплачивает каждый банк?

27. Две овощные плантации поставляют однородную овощную продукцию для двух магазинов, потребности которой составляют соответственно 22 и 28 тонн. Первая из плантаций может отправить в магазины 24 тонн овощей, а

вторая 26 тонн. Известны затраты на перевозку единицы продукции с плантации в каждый из магазинов:

Плантация	Затраты на перевозку в магазин (ден.ед.)	
	I	II
I	10	12
II	8	14

Минимальные затраты на перевозку равны 520 тыс.ден.ед. Найти оптимальный план перевозок овощей.

28. Торговой фирме нужно купить пшеницы трёх сортов в следующих соотношениях: 5 тонн 1-сорта, 6 тонн 2-сорта и 14 тонн 3-сорта с общей суммой 364 тысяч сумов или же закупить 5 тонн пшеницы 1-сорта, 11 тонн 2-сорта и 12 тонн 3-сорта, либо закупить 6 тонн пшеницы 1-сорта, 9 тонн 2-сорта и 14 тонн 3-сорта. Торговая фирма заключает остановиться на первом варианте, так как при этом экономится сумма денег, для того чтобы купить 2-х тонн 1-сорта и 1 тонн 2-сорта пшеницы чем вторым, 2-х тонн 1-сорта, 1 тонн 2-сорта и 1 тонн 3-сорта пшеницы чем третьем варианте. Какая цена пшеницы 1-сорта, 2-сорта и 3-сорта?

29. Предприятие выпускает три вида продукции, используя сырьё трех типов. Необходимые характеристики производства указаны в таблице. Определить объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.

Вид сырья	Расход сырья по видам продукции вес.ед./изм.			Недельный расход сырья в ус.ед.
	I	II	III	
I	4	4	7	290
II	5	3	5	226
III	7	2	9	350

30. Швейная фабрика в течении трех дней производила костюмы, плащи и куртки. Известны объемы выпуска продукции за три дня и денежные затраты на производство за эти три дня. Найти себестоимость единицы продукции каждого вида.

День	Объем выпуска продукции (единиц)			Затраты (тыс.ус.ед.)
	Костюмы	Плащи	Куртки	

I	30	10	50	176
II	20	25	35	168
III	30	20	40	184

31. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	7	6	47	60
	II	4	5	61	70

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться – на 15%, второй отрасли – на 10%.

32. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	2	4	64	70
	II	6	3	71	80

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться – на 15%, второй отрасли – на 20%.

33. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	12	13	65	90
	II	7	3	70	80

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться на 12%, второй отрасли – на 10%.

34. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль	Потребление		
---------	-------------	--	--

		I	II	Конечный продукт	Валовой выпуск
Производство	I	5	3	62	70
	II	7	2	71	80

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться – на 15%, второй отрасли – на 10%.

35. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	5	4	61	70
	II	6	3	71	80

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться на 12%, второй отрасли – на 8%.

36. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	5	2	63	70
	II	4	3	73	80

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться на 12%, второй отрасли – на 10%.

37. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	12	8	80	100
	II	10	5	75	90

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться – на 12%, второй отрасли – на 10%.

38. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	7	8	85	100
	II	9	6	75	90

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться на 12%, второй отрасли – на 15%.

39. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	5	3	82	90
	II	4	6	70	80

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться на 12%, второй отрасли – на 8%.

40. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	5	3	92	100
	II	2	7	111	120

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться в 2 раза, второй отрасли – на 10%.

41. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	5	3	92	100
	II	2	7	111	120

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться на 15%, второй отрасли в 1,5 раза.

42. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	5	3	82	90
	II	4	6	70	80

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен уменьшиться на 12%, второй отрасли – на 10%.

43. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	5	3	82	90
	II	4	6	70	80

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться на 12%, второй отрасли уменьшится на 8%.

44. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	7	8	85	100
	II	9	6	75	90

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться на 15%, второй отрасли уменьшится на 15%.

45. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		

Производство	I	2	4	44	50
	II	7	3	70	80

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться в 2 раза, второй отрасли – на 20%.

46. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	3	2	45	50
	II	5	3	60	68

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться на 12%, второй отрасли – на 10%.

47. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	10	12	48	70
	II	12	9	69	90

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться в 1,5 раза, второй отрасли – на 10%.

48. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	5	4	51	60
	II	6	3	63	75

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться в 1,5 раза, второй отрасли – на 10%.

49. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	11	12	52	75
	II	12	13	65	90

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться на 12%, второй отрасли – на 8%.

50. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	1	3	56	60
	II	3	2	65	70

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться в 2 раза, второй отрасли – на 15%.

51. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	7	5	58	70
	II	4	6	65	75

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться на 12%, второй отрасли – на 10%.

52. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	4	3	58	65
	II	5	3	67	75

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться на 12%, второй отрасли – на 10%.

53. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	4	3	68	75
	II	5	3	77	85

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться в 1,5 раза, второй отрасли – на 10%.

54. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	6	4	60	70
	II	5	5	75	85

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться в 2 раза, второй отрасли – на 15%.

55. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	4	3	68	75
	II	5	3	77	85

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться – на 10%., второй отрасли – на 5%.

56. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	4	3	68	75
	II	5	3	77	85

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться в – на 10%, второй отрасли – на 20%.

57. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	3	4	43	50
	II	5	3	62	70

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться – на 15%, второй отрасли – на 10%.

58. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	2	3	45	50
	II	4	1	65	70

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться на 10%, второй отрасли – на 5%.

59. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		I	II		
Производство	I	4	2	44	50
	II	3	2	65	70

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться на 12%, второй отрасли – на 10%.

60. В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчетный период, усл.ден.ед.:

Отрасль	Потребление		

		I	II	Конечный продукт	Валовой выпуск
Производство	I	7	6	57	70
	II	4	5	71	80

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться – на 15%, второй отрасли – на 10%.

61. Дано комплексное число  $z = 1 - \sqrt{3}i$ . Найти  $\sqrt[4]{z} = ?$

62. Даны комплексные числа  $z_1 = 6 - 5i$ ,  $z_2 = 1 + i$ ,  $z_3 = 3 + 9i$ .  
Найти

$$z = \frac{z_1(2z_2 - z_3)}{z_2} = ?$$

63. Дано комплексное число  $z = -1 - \sqrt{3}i$ . Найти  $\sqrt[5]{z} = ?$

64. Дано комплексное число  $z = 1 + \sqrt{3}i$ . Найти  $\sqrt[6]{z} = ?$

65. Дано комплексное число  $z = -1 + \sqrt{3}i$ . Найти  $\sqrt[6]{z} = ?$

66. Дано комплексное число  $z = -2 - 2\sqrt{3}i$ . Найти  $\sqrt[3]{z} = ?$

67. Даны комплексные числа  $z_1 = -4 + 5i$ ,  $z_2 = 1 - i$ ,  $z_3 = 7 - 9i$ .  
Найти

$$z = \frac{z_1(3z_2 - z_3)}{z_2} = ?$$

68. Дано комплексное число  $z = 1 + \sqrt{3}i$ . Найти  $\sqrt[3]{z} = ?$

69. Дано комплексное число  $z = -2 + 2\sqrt{3}i$ . Найти  $\sqrt[4]{z} = ?$

70. Дано комплексное число  $z = 1 - i$ . Найти  $\sqrt[5]{z} = ?$

71. Дано комплексное число  $z = -1 + i$ . Найти  $\sqrt[4]{z} = ?$

72. Даны комплексные числа  $z_1 = 4 - 5i$ ,  $z_2 = 1 + i$ ,  $z_3 = 7 + 9i$ .  
Найти

$$z = \frac{z_1(z_2 + 2z_3)}{z_2} = ?$$

73. Дано комплексное число  $z = -1 - \sqrt{3}i$ . Найти  $\sqrt[3]{z} = ?$

74. Дано комплексное число  $z = -1$ . Найти  $\sqrt[6]{z} = ?$

75. Дано комплексное число  $z = -1 + i$ . Найти  $\sqrt[7]{z} = ?$

76. Дано комплексное число  $z = -1 + i$ . Найти  $z^{28} = ?$

77. Даны комплексные числа  $z_1 = 2 - i$ ,  $z_2 = -1 + 2i$ ,  $z_3 = 8 + 12i$ .  
Найти

$$z = \frac{z_1^2 + z_2 + z_3}{z_2} = ?$$

78. Дано комплексное число  $z = -1 + i$ . Найти  $\sqrt[6]{z} = ?$

79. Дано комплексное число  $z = -1 - i$ . Найти  $\sqrt[6]{z} = ?$

80. Дано комплексное число  $z = 1 - i$ . Найти  $\sqrt[5]{z} = ?$

81. Дано комплексное число  $z = 2 - 2i$ . Найти  $\sqrt[6]{z} = ?$

82. Даны комплексные числа  $z_1 = 4 + 8i$ ,  $z_2 = 1 - i$ ,  $z_3 = 9 + 13i$ .  
Найти

$$z = \frac{z_1 + z_2 z_3}{z_2} = ?$$

83. Дано комплексное число  $z = -1 + \sqrt{3}i$ . Найти  $\sqrt[5]{z} = ?$

84. Дано комплексное число  $z = 2 - 2\sqrt{3}i$ . Найти  $\sqrt[6]{z} = ?$

85. Дано комплексное число  $z = i$ . Найти  $\sqrt[8]{z} = ?$

86. Дано комплексное число  $z = i$ . Найти  $\sqrt{z} = ?$

87. Даны комплексные числа  $z_1 = 4 + 5i$ ,  $z_2 = 1 + i$ ,  $z_3 = 7 - 9i$ .  
Найти

$$z = \frac{z_1(z_2 + z_3)}{z_2} = ?$$

88. Дано комплексное число  $z = 1 - \sqrt{3}i$ . Найти  $\sqrt[6]{z} = ?$

89. Дано комплексное число  $z = -1$ . Найти  $\sqrt[6]{z} = ?$

90. Дано комплексное число  $z = 1 + i$ . Найти  $z^{24} = ?$

91. Провести через точку пересечения прямых  $x - y - 3 = 0$ ,  $2x + 3y - 11 = 0$  прямую, параллельную прямой  $5x - 4y - 17 = 0$ .

92. Найти уравнение окружности, проходящей через точки

$$A(9; 3), B(-3; 3), C(11; 1).$$

93. Составить уравнение множества точек, равноудаленную от точек

$$A(1; -3; 7) \text{ и } B(5; 7; -5).$$

94. Провести через точку пересечения прямых  $x-y-3=0$ ,  $4x+3y-4=0$  прямую, перпендикулярную к первой из них.
95. Составить каноническую уравнение гиперболы, зная что гипербола проходит через точки  $A(2\sqrt{7}; -3)$  и  $B(-7; -6\sqrt{2})$ .
96. Вывести уравнение геометрического места точек, сумма квадратов расстояний которых до двух точек  $A(-2; 0; 0)$  и  $B(2; 0; 0)$  равна постоянной величине 16.
97. Вершины треугольника суть  $(0; 1)$ ,  $(1; 0)$ ,  $(1; 1)$ . Найти уравнения медиан.
98. На гиперболы  $9x^2 - 16y^2 = 144$  взята точка, абсцисса которой равна 8 и ордината положительна. Вычислить фокальные радиусы этой точки.
99. Вывести уравнение геометрического места точек, равноудаленных от двух точек  $A(1; 2; -3)$  и  $B(3; 2; 1)$ .
100. Вершины треугольника суть  $A(2; 1)$ ,  $B(0; 7)$ ,  $C(-4; -1)$ . Найти уравнения медиан и точку пересечения.
101. Дан эллипс  $5x^2 + 8y^2 = 40$ . Найти уравнение гиперболы, вершины которой находятся в фокусах, а фокусы – в вершинах данного эллипса.
102. Вывести уравнение геометрического места точек, сумма расстояний которых до двух данных точек  $A(0; 0; -4)$  и  $B(0; 0; 4)$  есть величина постоянная, равная 10.
103. Даны две вершины равностороннего треугольника  $ABC$ :  $A(2; 1)$  и  $B(2; 5)$ . Найти третью вершину  $C$ .
104. Составить уравнение и построить окружности проходящую через три точки:  $A(1; 1)$ ,  $B(1; -1)$  и  $C(2; 0)$ .
105. Вывести уравнение геометрического места точек, разность расстояний которых до двух данных точек  $A(0; -5; 0)$  и  $B(0; 5; 0)$  есть величина постоянная, равная 6.
106. Написать уравнение прямой, проходящей через точку  $A(5; 2)$  на расстоянии 4 единиц от точки  $B(-3; 1)$ .
107. Составить уравнение и построить окружности проходящую через три точки:  $A(-1; 5)$ ,  $B(-2; -2)$  и  $C(5; 5)$ .

108. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки:

$$A(3; -1; 2), B(4; -1; -1) \text{ и } C(2; 0; 2).$$

109. Найти точку, равноудаленную от точек  $M(4; -3)$  и  $N(2; -1)$  и отстоящую от прямой  $4x+3y-2=0$  на расстоянии, равном 2.

110. Составить уравнение параболы, если дан фокус  $F(-7; 0)$  и уравнение директрисы  $x-7=0$ .

111. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки  $A(2; -1; 3)$  и  $B(3; 1; 2)$  параллельно вектору  $\mathbf{a}=\{3; -1; 4\}$ .

112. Стороны треугольника выражаются уравнениями  $x+3y-2=0$ ,  $2x+y+5=0$ ,  $3x-4=0$ . Найти уравнения высот этого треугольника.

113. Даны вершина параболы  $A(6; -3)$  и уравнение ее директрисы  $3x-5y+1=0$ . Найти фокус  $F$  этой параболы.

114. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $A(3; 4; -5)$  параллельно двум векторам  $\mathbf{a}=\{3; 1; -1\}$  и  $\mathbf{b}=\{1; -2; 1\}$ .

115. Через точку пересечения прямых  $x-2y-5=0$  и  $2x-3y-8=0$  провести прямых, параллельную и перпендикулярную прямой  $3x-2y+2=0$ .

116. Составить уравнение параболы, если даны ее фокус  $F(2; -1)$  и директриса  $x-y-1=0$ .

117. При каких значениях  $A$  и  $B$  плоскость  $Ax+By+3z-5=0$  перпендикулярно к прямой  $x=3+2t$ ,  $y=5-3t$ ,  $z=-2-2t$  ?

118. Составить уравнение траектории точки  $N(x; y)$ , движущейся одинаковых расстояниях от двух  $A(-2; 3)$  и  $B(5; 7)$  точек.

119. Составить уравнение траектории точки  $N(x; y)$ , движущейся одинаковых расстояниях от точки  $F(4; 3)$  и от прямой  $y+1=0$ .

120. Найти точку  $Q$ , симметричную точке  $P(2; -5; 7)$  относительно прямой, проходящей через точки  $A(5; 4; 6)$  и  $B(-2; -17; -8)$ .