

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.06.2025 15:22:18  
Уникальный прообразный ключ:  
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Утверждаю:  
Декан экономического факультета

\_\_\_\_\_/ Середа Н.А. /  
11 июня 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине

**МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ**

|                                      |                               |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Направление подготовки/Специальность | <u>38.03.01 Экономика</u>     |
| Направленность (профиль)             | <u>"Финансы и кредит"</u>     |
| Квалификация выпускника              | <u>бакалавр</u>               |
| Форма обучения                       | <u>очная/очно-заочная</u>     |
| Срок освоения ОПОП ВО                | <u>4 года/4года 6 месяцев</u> |

Караваево 2025

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Методы оптимальных решений».

Разработчик:

заведующий кафедрой бухгалтерского учета  
и информационных систем в экономике

Обенко О.Т.

---

Утвержден на заседании кафедры бухгалтерского учета  
и информационных систем в экономике,

протокол № 12 от 29 апреля 2025 года.

Заведующий кафедрой

Обенко О.Т.

Согласовано:

Председатель методической комиссии  
экономического факультета

Королева Е.В.

Протокол № 3 от 04 июня 2025 года.

## Паспорт фонда оценочных средств

**Таблица 1 – Паспорт фонда оценочных средств**

| Модуль дисциплины                                                                                         | Формируемые компетенции или их части                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Оценочные материалы и средства  | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|
| Математические методы оптимизации, их классификация. Общее представление о статической задаче оптимизации | <p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ОПК-4. Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности</p> | Комплект тестовых заданий       | 20         |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Опрос                           | 15         |
| Общая постановка задачи линейного программирования.                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Комплект тестовых заданий       | 57         |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Индивидуальное домашнее задание | 30         |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Контрольная работа              | 9          |
| Оптимальные решения в линейных задачах управления производством                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Комплект тестовых заданий       | 48         |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Индивидуальное домашнее задание | 30         |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Контрольная работа              | 4          |
| Предельный анализ и эластичность. Основные характеристики микроэкономических функций                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Комплект тестовых заданий       | 27         |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Индивидуальное домашнее задание | 30         |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Контрольная работа              | 15         |
| Математическая теория производства                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Комплект тестовых заданий       | 20         |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Контрольная работа              | 12         |
| Математическая теория потребления                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Комплект тестовых заданий       | 50         |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Индивидуальное домашнее задание | 30         |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Контрольная работа              | 6          |
|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |            |

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Таблица 2 – Формируемые компетенции**

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Оценочные материалы и средства                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач<br>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений<br>ОПК-4. Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения профессиональной деятельности | <b>Тема 1. Математические методы оптимизации, их классификация. Общее представление о статической задаче оптимизации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ИД-2 <sub>УК-1</sub> Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Опрос<br>Тестирование                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Тема 2. Общая постановка задачи линейного программирования.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ИД-2 <sub>УК-1</sub> Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи<br>ИД-2 <sub>УК-2</sub> Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений                                                                                                                            | Индивидуальное домашнее задание<br>Тестирование<br>Контрольная работа |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Тема 3. Оптимальные решения в линейных задачах управления производством</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ИД-2 <sub>УК-1</sub> Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи<br>ИД-2 <sub>УК-2</sub> Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений<br>ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает организационно-управленческие решения с учетом критериев экономической эффективности | Индивидуальное домашнее задание<br>Тестирование<br>Контрольная работа |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Тема 4. Предельный анализ и эластичность. Основные характеристики микроэкономических функций</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ИД-2 <sub>УК-1</sub> Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи<br>ИД-2 <sub>УК-2</sub> Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений<br>ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает организационно-управленческие решения с учетом критериев экономической эффективности | Индивидуальное домашнее задание<br>Тестирование<br>Контрольная работа |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Тема 5. Математическая теория производства</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ИД-2 <sub>УК-1</sub> Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи<br>ИД-2 <sub>УК-2</sub> Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений<br>ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает организационно-управленческие решения с учетом критериев экономической эффективности | Тестирование<br>Контрольная работа                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Тема 6. Математическая теория потребления</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ИД-2 <sub>УК-1</sub> Осуществляет поиск и критический анализ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Индивидуальное                                                        |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  | информации, необходимой для решения поставленной задачи<br>ИД-2 <sub>УК-2</sub> Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений<br>ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает организационно-управленческие решения с учетом критериев экономической эффективности | домашнее задание<br>Тестирование<br>Контрольная работа |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|

### Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

#### **Тема 1: «Математические методы оптимизации, их классификация. Общее представление о статической задаче оптимизации»**

##### Типовые задания

##### Опрос

1. Что такое инструментальные переменные и параметры математической модели? В чем состоит их отличие?
2. Назовите основные классификационные признаки экономико-математических моделей.
3. Что такое допустимое множество?
4. Что такое критерий оптимизации и целевая функция?
5. Что такое линии уровня целевой функции?
6. Дайте формулировку детерминированной статической задачи оптимизации.
7. Назовите причины неопределенности в параметрах математической модели и объясните ее влияние на решение.
8. Приведите примеры использования математических моделей для описания поведения экономических агентов.
9. Что такое рациональное поведение с точки зрения теории оптимизации?
10. Как методы оптимизации используются при принятии экономических решений?
11. Расскажите об использовании оптимизации в задачах идентификации параметров математических моделей.
12. Что такое глобальный максимум критерия и оптимальное решение?
13. Достаточное условие существования глобального максимума (теорема Вейерштрасса).
14. Назовите причины отсутствия оптимального решения.
15. Что такое локальный максимум?

**Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                             | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                               |                                                                                                                                    |                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                      | на базовом уровне                                                                                                  | на повышенном уровне                                                                                                               |                                                                                                                                              |
|                                                                                                                      | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла                                          | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла                                                                     | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла                                                                             |
| ИД-2 <sub>УК-1</sub> Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи | знает основные теоретические положения изучаемой темы, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для | твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его без существенных ошибок, правильно применяет теоретические | который прочно усвоил материал в полном объеме, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, четко формулирует основные понятия, |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | решения поставленной задачи, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности при изложении материала, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы. | положения при решении конкретных задач, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа. | приводит соответствующие примеры, осуществляет поиск и анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Фонд тестовых заданий

Выберите один ответ

**Математическая модель это вид \_\_\_\_\_ моделей**

- материальных
- физических
- неформализованных
- +знаковых
- аналоговых

**Модели, предполагающие жесткие функциональные связи между переменными относятся к \_\_\_\_\_ моделям**

- стохастическим
- сетевым
- вероятностным
- эконометрическим
- +детерминированным

**Требуется определить экстремум целевой функции без задания условий на какие-либо другие величины, то такая оптимизация называется**

- условной
- +безусловной
- одномерной
- многомерной

**Принятие решения это...**

- предположение о развитии системы.
- совокупность действий по конкретизации целей.
- +выбор варианта из множества представленных возможных направлений.
- поиск системы ограничений.

**Решение, обеспечивающее наибольшую полезность экономической операции, выгоду от её применения называется**

- нормализованным.
- эмпирическим.
- необходимым.
- +оптимальным.

**Разделение сложных процессов на части для проведения анализа называется...**

- моделирование
- +декомпозиция

верификация

наблюдение

**Основным условием неопределённости является...**

неуверенность лица принимающего решение

недостаточное число верных решений

+неизвестная результативность принимаемых решений.

низкая оперативность исполнения решений

**Обоснование решений лицом принимающим решение в условиях неопределённости заключается в...**

отказе от возможных альтернатив

увеличении исходного множества альтернатив при имеющейся информационной базе

+сокращении исходного множества альтернатив при имеющейся информационной базе

разделении множества альтернатив на связанные группы

**Принятие решения это...**

процесс вероятностного выбора альтернатив для достижения результата.

процесс рационального или иррационального выбора альтернатив для достижения результата.

процесс опытного выбора альтернатив для достижения результата.

+процесс рационального выбора альтернатив для достижения результата.

**Для подтверждения достоверности гипотезы и соответствия её полученным данным используется...**

системная ориентация

оптимизация

+верификация

ретроспекция

**Обстоятельство, заставляющее обосновывать принимаемое решение называется...**

логическая предопределённость

неопределённость

+определённость

закономерность

**Система действий по достижению конкретной цели в экономике называется...**

последовательность

прогнозирование

+операция

логистика

**Этапом рационального выбора не является...**

ситуационный анализ

формирование альтернатив

+стохастический перебор альтернатив

оценка и выбор наилучшей альтернативы

**Рациональный процесс принятия решения содержит в своей основе...**

гипотетическую теорию выбора

+плановую теорию выбора

нормативную теорию выбора

дескриптивную теорию выбора

Выберите несколько ответов

**По возможности применения различают модели**

+прикладные

оптимизационные

+теоретические

линейные

нелинейные

**По назначению, по цели создания и применения различают следующие модели:**

+имитационные

нелинейные

- +балансовые
- линейные
- +эконометрические

**Экономико-математические модели по учету фактора времени делятся на:**

- эконометрические
- +динамические
- +статические
- детерминированные
- статистические

**Укажите основные принципы построения экономико-математических моделей:**

- +эффективная реализуемость
- +преемственность
- +достаточность
- массовость

**Укажите задачи, которые можно решить с помощью модели межотраслевого баланса:**

- +определить объем конечной продукции отраслей по заданным объемам валовой продукции;
- +определить матрицу коэффициентов полных затрат;
- определить оптимальный план распределения однородных грузов;
- +определить объемы валовой продукции отраслей по заданным объемам конечной продукции;
- определить допустимое базисное решение в симплексном методе;

**Применение математических, количественных методов для обоснования решений во всех областях целенаправленной человеческой деятельности называется...**

- +оптимизационное моделирование
- мониторинг
- систематизация
- +исследование операций

**Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                             | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                      | на базовом уровне                                                                                                                                                             | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                      | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла                                                                                                     | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла                                                                                                                                                                  | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                              |
| ИД-2 <sub>ук-1</sub> Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи | если правильно выполнено 50-64% тестовых заданий, студент владеет материалом по теме, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи | правильно выполнено 65-85% тестовых заданий, студент обладает способностью в поиске и анализе информации, на основе поставленных целей для решения экономических задач, но допускает неточности при решении поставленной задачи | правильно выполнено 86-100% тестовых заданий; студент способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения экономических задач знает основные методы, способы, формы сбора, анализа, хранения и переработки информации необходимой для решения поставленной задачи, |

## Тема 2 «Общая постановка задачи линейного программирования»

### Типовые задания

### Контрольная работа

#### Вариант 1

1. Составить ограничения по использованию трудовых ресурсов, если количество трудовых ресурсов может составлять от 600 до 700 тысяч чел.-час. Затраты труда равны: на 1 га посева пшеницы – 20 чел.-ч., сена многолетних трав – 8 чел.-ч., голову крупного рогатого скота – 35 чел.-ч.

2. Решить следующую задачу графическим методом

Арендное предприятие занимается производством кормов (корнеплодов и многолетних трав на силос). Оно имеет следующие ресурсы: пашни – 200 га, минеральных удобрений – 500ц д.в., трудовых ресурсов – 2000 чел.час. Посевная площадь под корнеплодами не должна превышать 50 га. Затраты труда на 1 га, урожайность и коэффициенты перевода в к.ед. приводятся в таблице:

| Показатели                               | Корнеплоды | многолетние травы на силос |
|------------------------------------------|------------|----------------------------|
| Затраты труда на 1 га, чел.ч..           | 200        | 40                         |
| Затраты минеральных удобрений на 1 га, ц | 4          | 2                          |
| Урожайность с 1 га, ц                    | 250        | 200                        |
| Коэффициент перевода в к. ед.            | 0,1        | 0,2                        |

Требуется найти такую структуру посева кормовых культур, чтобы производство кормов в ц. к. ед. было максимальным.

3. Решите задачу линейного программирования с использованием табличного процессора Excel.

Определить оптимальный состав автопарка, обеспечивающий выполнение максимального объема транспортных работ. Общее число машин не должно превышать 10 штук, в том числе бортовых (ГАЗ-53Ф, ЗИЛ-130) не более 8 штук. Затраты на эксплуатацию автопарка должны быть в пределах 29 000 тыс. руб. Предполагаемый объем выполнения тонно-километров за год, эксплуатационные затраты по каждой марке автомобилей показаны в таблице.

| Показатели                         | ГАЗ –53А | ЗИЛ - 130 | ЗИЛ - 554 |
|------------------------------------|----------|-----------|-----------|
| Выработка. тыс.т-км/год            | 41       | 65        | 38        |
| Эксплуатационные затраты, тыс.руб. | 2600     | 3400      | 2500      |

#### Вариант 2

1. В состав машинно-тракторного парка хозяйства входит 4 марки тракторов: ДТ-75М, Т-150К, К-701, МТЗ-80. Составить ограничение, которое бы отвечало условиям, что соотношение колёсных и гусеничных тракторов должно быть 2:1.

2. Решить следующую задачу графическим методом:

Хозяйство занимается производством говядины и молока, располагая определенными ресурсами. Известны, наличие ресурсов и норма расхода последних на одну голову скота, которые даны в таблице

| Ресурсы        | Расход ресурсов на: |                         | Наличие ресурсов |
|----------------|---------------------|-------------------------|------------------|
|                | Корову              | Голову молодняка к.р.с. |                  |
| Корма, ц.к.ед  | 32                  | 20                      | 1700             |
| Труд, чел.-дн. | 48                  | 33                      | 1500             |

Плановый надой молока на 1 корову составляет 3500 кг, а прироста живой массы крупного рогатого скота 2,6 ц в год. Определить оптимальное сочетание поголовья животных, учитывая следующее: хозяйство должно произвести не менее 50ц. говядины. Средняя цена реализации 1ц молока составляет 800 руб., а прироста живой массы 5000 руб. Критерий оптимизации – получить максимум валовой продукции в денежном выражении.

3. Решите задачу линейного программирования с использованием табличного процессора Excel.

Составить оптимальный кормовой рацион для супоросной свиноматки живым весом 150 кг. Исходные данные приводятся в таблице:

| Виды кормов         | Содержание в 1 кг корма |                  |            |            |              | Стоимость 1 кг корма, Д.Е. |
|---------------------|-------------------------|------------------|------------|------------|--------------|----------------------------|
|                     | Кормовых ед., кг        | Пер. протеина, г | Кальция, г | Фосфора, г | каротина, мг |                            |
| Жмых                | 1,09                    | 396              | 3,3        | 9,9        | 2            | 20                         |
| Ячмень              | 1,21                    | 81               | 1,2        | 3,3        | 1            | 35                         |
| Сено                | 0,5                     | 71               | 4,3        | 2,8        | 120          | 10                         |
| Морковь             | 0,14                    | 9                | 0,6        | 0,3        | 85           | 17                         |
| Кормовой преципитат | -                       | -                | 26         | 17         | -            | 50                         |

В суточном кормовом рационе должно быть не менее 3.9 кг кормовых единиц, 430 г переваримого протеина, 25 г. кальция, 16 г фосфора и 35 мг каротина. Критерий оптимальности – минимальная себестоимость рациона, обеспечивающего физиологические потребности свиноматки в питательных веществах.

### Вариант 3

1. Акционерное общество имеет 2000 га пашни. На ней высевают следующие с.-х. культуры: пшеницу, рожь, рапс, картофель, многолетние травы: на зелёный корм, сено, сенаж. Зерновые культуры в структуре посевных площадей могут занимать до 50% площади пашни, а многолетние травы не более 1/3 от зерновых культур. Составить ограничения.

2. Решить следующую задачу графическим методом:

Составить оптимальный суточный рацион для откорма свиней. Рацион одной свиньи должен содержать 3,5 кг кормовых единиц, 350 г переваримого протеина. Рацион составляется из двух видов кормов: ячменя и жмыха. В 1 кг ячменя содержится 1,2 кг корм. Единиц и 80 г переваримого протеина; в 1 кг жмыха – соответственно 0,7 кг и 344г. цена 1 кг ячменя 3 руб, жмыха 5 руб. Критерий оптимальности – минимум стоимости рациона.

3. Решите задачу линейного программирования с использованием табличного процессора Excel

В результате проведения культурно-технических работ хозяйству удалось увеличить площадь пашни на 1700 га. Хозяйство располагает резервом минеральных удобрений в объеме 1,3 тыс. ц.д.в. и 40 тыс. чел-ч трудовых ресурсов. Наиболее эффективным для хозяйства является выращивание ячменя, картофеля и многолетних трав на силос. Ожидаемая урожайность этих культур, себестоимость 1 ц. продукции нормы внесения удобрений в расчете на 1 единицу продукции приведены в таблице:

| Показатели                        | Культуры |           |                   |
|-----------------------------------|----------|-----------|-------------------|
|                                   | Ячмень   | Картофель | Мн.травы на силос |
| Урожайность с 1 га, ц             | 18       | 200       | 250               |
| Затраты труда на 1 га, чел-ч      | 45       | 220       | 44                |
| Затраты удобрений на 1 га, ц.д.в. | 1,5      | 3,2       | 0,8               |
| Себестоимость 1 ц., Д.Е.          | 44       | 77        | 3,6               |
| Цена реализации 1 ц., Д.Е.        | 68       | 120       | 5                 |

Определить оптимальное сочетание посевов культур с таким расчетом, что бы общая прибыль в хозяйстве от их реализации была максимальной.

**Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции) |               |                      |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
|                                          | на базовом уровне                                                    |               | на повышенном уровне |
|                                          | соответствует оценке                                                 | соответствует | соответствует оценке |

| компетенции<br>(части<br>компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                           | «удовлетворительно»<br>50-64% от<br>максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | оценке «хорошо»<br>65-85% от<br>максимального<br>балла                                                                                                                                                                                                                           | «отлично»<br>86-100% от<br>максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИД-2 <sub>УК-1</sub> Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи<br>ИД-2 <sub>УК-2</sub> Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | не совсем твердо владеет материалом, имеет представление о различных способах вычисления, обладает навыками поиска информации для решения основных типов задач, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении поставленной задачи | обладает навыками самостоятельного поиска информации для решения прикладных задач, но испытывает затруднения в ее критическом анализе умеет решать задачи различными способами, допуская незначительные ошибки, но испытывает затруднения при оценке их достоинств и недостатков | правильно выполняет все задания, строит стандартные теоретические модели, способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, использует для решения задач современные технические средства и информационные технологии, оценивает достоинства и недостатки возможных вариантов решения |

#### Фонд тестовых заданий

#### КАТЕГОРИЯ «ОБЩИЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ВОПРОС ПО ЛП»

Выберите один ответ

**Областью допустимых решений системы ограничений задачи линейного программирования на плоскости является:**

- +выпуклый многоугольник
- одна из вершин выпуклого многоугольника
- первый координатный угол
- многоугольник

**Оптимальный план задачи линейного программирования – это...**

- набор переменных, обеспечивающих достижение целевой функции экстремума
- набор переменных удовлетворяющих системе ограничений задачи
- набор неотрицательных величин

+набор переменных, удовлетворяющих системе ограничений задачи и обеспечивающих достижение целевой функции экстремума

**Точка множества называется \_\_\_\_\_, если в любой ее окрестности содержатся как точки, принадлежащие данному множеству, так и точки, не принадлежащие ему.**

- +граничной
- оптимальной

внутренней  
угловой

**Опорных планов задачи линейного программирования может быть:**

+бесчисленное множество  
десять  
один  
два

**Точка множества называется \_\_\_\_\_, если она не является внутренней ни для какого отрезка, целиком принадлежащего данному множеству.**

границной  
внутренней  
оптимальной  
+угловой

**Точка множества называется \_\_\_\_\_, если в некоторой ее окрестности содержатся точки только данного множества**

угловой  
оптимальной  
границной  
+внутренней

**Если задача линейного программирования имеет оптимальное решение, то линейная функция принимает экстремальное значение в одной из \_\_\_\_\_ точек многоугольника решений.**

внутренних  
+угловых  
границных  
крайних

**Укажите форму записи задачи линейного программирования, указанную на рисунке:**

$$C = \sum_{j \in n} c_j x_j \rightarrow \max(\min)$$

$$1) \quad \sum_{j \in n} a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i = 1, 2, \dots, l);$$

$$2) \quad \sum_{j \in n} a_{ij} x_j \geq b_i \quad (i = l + 1, l + 2, \dots, m)$$

$$3) \quad x_j \geq 0 \quad (j \in n)$$

общая  
+стандартная  
экономическая  
каноническая

**Укажите форму записи задачи линейного программирования, указанную на рисунке:**

$$C = \sum_{j \in n} c_j x_j \rightarrow \max(\min)$$

$$1) \quad \sum_{j \in n} a_{ij} x_j = b_i \quad (i \in n);$$

$$2) \quad x_j \geq 0 \quad (j \in n)$$

стандартная  
+каноническая  
экономическая  
общая

**Укажите форму записи задачи линейного программирования, указанную на рисунке:**

$$C = \sum_{j \in n} c_j x_j \rightarrow \max(\min)$$

$$1) \sum_{j \in n} a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i = 1, 2, \dots, l);$$

$$2) \sum_{j \in n} a_{ij} x_j \geq b_i \quad (i = l + 1, l + 2, \dots, m_1)$$

$$3) \sum_{j \in n} a_{ij} x_j = b_i \quad (i = m_1 + 1, m_1 + 2, \dots, m)$$

$$4) x_j \geq 0 \quad (j \in n)$$

стандартная  
каноническая  
экономическая  
+общая

**Задача оптимального планирования считается заданной в стандартной форме записи тогда, ...**

когда система ограничений содержит только равенства  
+когда система ограничений содержит только неравенства  
когда система ограничений содержит только неравенства типа «≤»  
когда присутствуют все типы ограничений  
когда система ограничений содержит только неравенства типа «≥»

**Задача оптимального планирования считается заданной в общей форме записи тогда, ...**

когда система ограничений содержит только =  
когда система ограничений содержит только неравенства типа «≤»  
+когда присутствуют все типы ограничений  
когда система ограничений содержит только неравенства типа «≥»

**Задача оптимального планирования считается заданной в каноническом виде**

когда присутствуют все типы ограничений  
когда система ограничений содержит только неравенства типа «≤»  
когда система ограничений содержит только неравенства типа «≥»  
+когда система ограничений содержит только равенства

**Что изучает линейное программирование?**

методы нахождения производной сложной функции  
методы нахождения площади фигуры, ограниченной заданными линейными неравенствами и равенствами  
нет правильного ответа  
+методы нахождения экстремума линейной функции на множестве, заданном линейными неравенствами и равенствами

Выберите несколько ответов

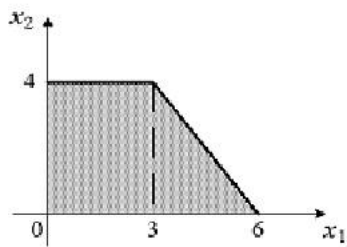
**Вектор  $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , удовлетворяющий системе ограничений задачи называется**

оптимальным решением  
+опорным планом  
наилучшим планом  
оптимальным планом  
+допустимым решение

**КАТЕГОРИЯ «ЗАДАЧА ПО ГРАФИЧЕСКОМУ МЕТОДУ РЕШЕНИЯ ЗЛП»**

Открытый вопрос

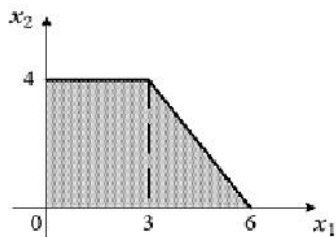
**Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:**



Тогда максимальное значение функции  $z=3x_1+5x_2$  равно...

Правильный ответ: 29

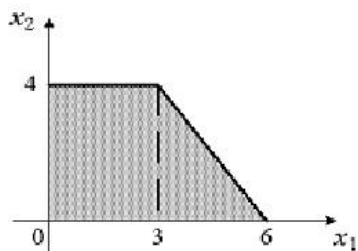
Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда минимальное значение функции  $C=-x_1-4x_2$  равно...

Правильный ответ: -19

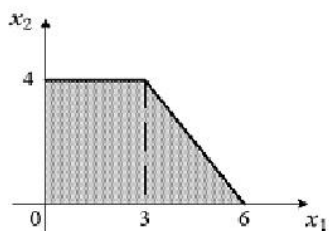
Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение функции  $C=-x_1+4x_2$  равно...

Правильный ответ: 16

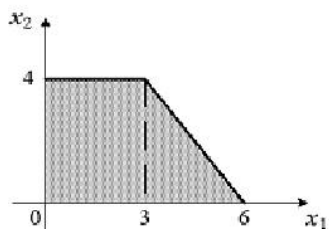
Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда минимальное значение функции  $C=-3x_1+5x_2$  равно...

Правильный ответ: -18

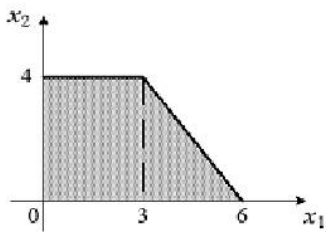
Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение функции  $C=-3x_1-4x_2$  равно...

Правильный ответ: 0

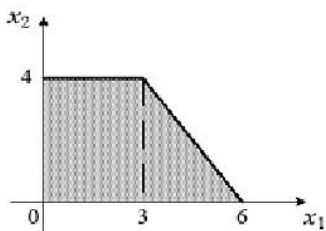
Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда минимальное значение функции  $C=3x_1-4x_2$  равно...

Правильный ответ: -16

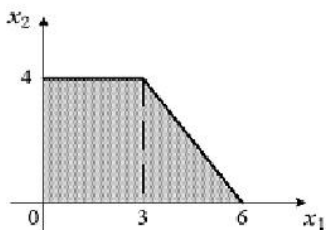
Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение функции  $C=3x_1-4x_2$  равно...

Правильный ответ: 18

Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение функции  $z=3x_1+4x_2$  равно

Правильный ответ: 25

КАТЕГОРИЯ «ЗАДАЧА БАЗОВОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ ПО ЛП»

Открытый вопрос

Максимальное значение функции  $F=2x_1-x_2$  при ограничениях  $x_1+x_2 \leq 3$ ;  $x_1 \geq 0$ ;  $x_2 \geq 0$  равно

Правильный ответ: -3

Максимальное значение функции  $C=-x_1+x_2$  при ограничениях  $x_1+x_2 \leq 3$ ;  $x_1 \geq 1$ ;  $x_2 \geq 0$  равно

Правильный ответ: 1

Максимальное значение функции  $C=x_1+x_2$  при ограничениях  $2x_1+x_2 \leq 1$ ;  $x_1 \geq 0$ ;  $x_2 \geq 0$  равно

Правильный ответ: 1

Минимальное значение функции  $C=x_1-3x_2$  при ограничениях  $x_1+2x_2 \leq 4$ ;  $x_1 \geq 0$ ;  $x_2 \geq 0$  равно

Правильный ответ: -6

Максимальное значение функции  $C=x_1-3x_2$  при ограничениях  $x_1+2x_2 \leq 4$ ;  $x_1 \geq 0$ ;  $x_2 \geq 0$  равно

Правильный ответ: 4

Минимальное значение функции  $C=x_1-2x_2$  при ограничениях  $2x_1+3x_2 \leq 6$ ;  $x_1 \geq 0$ ;  $x_2 \geq 0$  равно

Правильный ответ: -4

Максимальное значение функции  $C=x_1-2x_2$  при ограничениях  $2x_1+3x_2 \leq 6$ ;  $x_1 \geq 0$ ;  $x_2 \geq 0$  равно

Правильный ответ: 3

Определите минимум целевой функции  $3X_1 - X_2 \rightarrow \min$  при следующей системе ограничений:

$$2X_1 + X_2 \geq -4$$

$$X_1 + 2X_2 \leq 6$$

$$2X_1 + X_2 \geq 2$$

$$X_1 \geq 1, X_2 \geq 0$$

Правильный ответ: 0,5

КАТЕГОРИЯ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ВОПРОС ПО СИМПЛЕКСНОМУ МЕТОДУ РЕШЕНИЯ ЗЛП»

Выберите один ответ

**Разрешающая строка при решении задачи симплексным методом выбирается по ...**

- наибольшему симплексному отношению;
- +по наименьшему положительному симплексному отношению;
- по наибольшему по модулю значению коэффициента столбца  $\theta$ ;
- по наименьшему коэффициенту столбца свободных членов;

**Разрешающий столбец при решении задачи симплексным методом указывает на ...**

- базисную переменную, которую в первую очередь необходимо выводить из базиса;
- +небазисную переменную, которую в первую очередь необходимо вводить в базис;
- элементы столбца, коэффициенты, которого в дальнейшем рассчитываться не будут;
- положительное симплексное отношение;

**Если оптимизационная задача решается симплекс методом, число ограничений в задаче равно 5 (не учитывая, условия не отрицательности переменных), а число основных переменных 4. Количество базисных переменных равно:**

- 9
- +5
- 4
- 1

**Если оптимизационная задача решается симплекс методом, число ограничений в задаче равно 6 (не учитывая, условия не отрицательности переменных), а число основных переменных 5. Количество переменных равно:**

- +11
- 6
- 5
- 1

**Значение целевой функции в последующей симплексной таблице равно 150, а в предыдущей 190. Критерий оптимизации в данной задаче:**

- +целевая функция стремится к минимуму;
- целевая функция стремится к максимуму;
- целевая функция может стремиться и к минимуму и к максимуму;
- целевая функция не ограничена;

**Значение целевой функции в последующей симплексной таблице равно 150 и в предыдущей 150. Критерий оптимизации в данной задаче:**

- целевая функция стремится к минимуму;
- целевая функция стремится к максимуму;
- +целевая функция может стремиться и к минимуму и к максимуму;
- нельзя определить;

**Симплексное отношение – это ...**

- +отношение элементов столбца свободных членов к соответствующим элементам разрешающего столбца;
- отношение элементов разрешающего столбца к соответствующим элементам столбца свободных членов;
- отношение элементов столбца свободных членов к разрешающему элементу;
- отношение элементов разрешающего столбца к разрешающему элементу;

**Выберите правильное утверждение:**

- Искомая переменная с экономической точки зрения – это недоиспользованный ресурс;
- Для одной и той же оптимизационной задачи существует только один опорный план;
- Симплексным методом можно решить задачу только на максимум целевой функции;
- +Дополнительная переменная задачи, решаемой симплексным методом, обозначает недоиспользованный ресурс.

**Замена в симплекс-методе для решения задачи линейного программирования ограничений-неравенств на ограничения-равенства осуществляется с помощью:**

- вспомогательных переменных
- +дополнительных переменных
- неосновных переменных

основных переменных

**В симплекс-методе для решения задачи линейного программирования дополнительные переменные имеют конкретное экономическое содержание, а именно:**

количество продукции каждого вида по плану выпуска

количество запасов сырья каждого типа

+остатки сырья каждого вида после выполнения оптимального плана по выпуску продукции

стоимости единиц сырья каждого вида

**Первый (подготовительный) этап симплекс-метода для решения задачи линейного программирования является ...**

отыскание какого-либо базисного решения

+приведение задачи линейного программирования к каноническому виду

нахождение оптимального решения из допустимого базисного

получение допустимого базисного решения

**КАТЕГОРИЯ «ПРАКТИЧЕСКИЙ ВОПРОС ПО СИМПЛЕКСНОМУ МЕТОДУ РЕШЕНИЯ ЗЛП»**

Выберите один ответ

**На рисунке представлена последняя симплексная таблица. Определите значения основных и дополнительных переменных.**

| i | B <sub>x</sub> | b <sub>i</sub> | Осн. пер.      |                | Доп. пер.      |                |                |                |  |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
|   |                |                | x <sub>1</sub> | x <sub>2</sub> | x <sub>3</sub> | x <sub>4</sub> | x <sub>5</sub> | x <sub>6</sub> |  |
| 1 | x <sub>3</sub> | 3              | 1              | 4              | 1              | 0              | 2              | 0              |  |
| 2 | x <sub>4</sub> | 11             | 2              | 0              | 0              | 1              | -1             | 0              |  |
| 3 | x <sub>2</sub> | 5              | 0              | 1              | 0              | 0              | 1              | 0              |  |
| 4 | x <sub>6</sub> | 21             | 3              | 0              | 0              | 0              | 0              | 1              |  |
| C |                | 15             | 2              | 0              | 0              | 0              | 3              | 0              |  |

x<sub>1</sub>=1; x<sub>2</sub>=4; x<sub>3</sub>=1; x<sub>4</sub>=0; x<sub>5</sub>=2; x<sub>6</sub>=0

+x<sub>1</sub>=0; x<sub>2</sub>=5; x<sub>3</sub>=3; x<sub>4</sub>=11; x<sub>5</sub>=0; x<sub>6</sub>=21

x<sub>1</sub>=2; x<sub>2</sub>=0; x<sub>3</sub>=0; x<sub>4</sub>=0; x<sub>5</sub>=3; x<sub>6</sub>=0

x<sub>1</sub>=0; x<sub>2</sub>=5

**По представленной последней симплексной таблице определите значения основных переменных**

| i | B <sub>x</sub> | b <sub>i</sub> | Осн. пер.      |                | Доп. пер.      |                |                |                |  |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
|   |                |                | x <sub>1</sub> | x <sub>2</sub> | x <sub>3</sub> | x <sub>4</sub> | x <sub>5</sub> | x <sub>6</sub> |  |
| 1 | x <sub>1</sub> | 6              | 4              | 2              | 11             | 7              | 0              | 1              |  |
| 2 | x <sub>5</sub> | 1              | 0              | 0              | -2/5           | 1/5            | 1              | 0              |  |
| 3 | x <sub>2</sub> | 4              | 4/5            | 2              | 5/6            | 4/5            | 0              | 0              |  |
| 4 | x <sub>6</sub> | 3              | 7              | 1/5            | 7/8            | 1              | 0              | 0              |  |
| C |                | 24             | 1              | 6              | 4/5            | 3/5            | 0              | 2              |  |

x<sub>1</sub>=4; x<sub>2</sub>=2

+x<sub>1</sub>=6; x<sub>2</sub>=4

x<sub>1</sub>=1; x<sub>2</sub>=6

x<sub>1</sub>=1; x<sub>2</sub>=0

**На рисунке представлена симплексная таблица. Задача решается на максимум. Определите, какую переменную следует ввести в базис:**

| i | B <sub>x</sub> | b <sub>i</sub> | Осн. пер.      |                | Допол. Пер.    |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|   |                |                | x <sub>1</sub> | x <sub>2</sub> | x <sub>3</sub> | x <sub>4</sub> |
| 1 | x <sub>3</sub> | 12             | 1              | 5              | 1              | 0              |
| 2 | x <sub>2</sub> | 40             | 2              | 100            | 0              | 1              |
| C |                | 7              | -1             | 3              | 2              | -2             |

x<sub>1</sub>

x<sub>2</sub>

x<sub>3</sub>

+x<sub>4</sub>

По представленной симплексной таблице при решении задачи на максимум, определите какую переменную следует ввести в базис

| i | B <sub>x</sub> | b <sub>i</sub> | Осн. пер.      |                | Доп. пер.      |                |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|   |                |                | x <sub>1</sub> | x <sub>2</sub> | x <sub>3</sub> | x <sub>4</sub> | x <sub>5</sub> | x <sub>6</sub> |
| 1 | x <sub>1</sub> | 6              | 4              | 2              | 11             | 7              | 0              | 1              |
| 2 | x <sub>5</sub> | 1              | 0              | 0              | -2/5           | 1/5            | 1              | 0              |
| 3 | x <sub>2</sub> | 4              | 4/5            | 2              | 5/6            | 4/5            | 0              | 0              |
| 4 | x <sub>6</sub> | 3              | 7              | 1/5            | 7/8            | 1              | 0              | 0              |
| C |                | 24             | 1              | 6              | -4             | -3             | 0              | 2              |

x<sub>1</sub>  
x<sub>2</sub>  
+x<sub>3</sub>  
x<sub>4</sub>  
x<sub>5</sub>  
x<sub>6</sub>

По представленной симплексной таблице при решении задачи на максимум, определите какую переменную следует вывести из базиса:

| i | B <sub>x</sub> | b <sub>i</sub> | Осн. пер.      |                | Доп. пер.      |                |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|   |                |                | x <sub>1</sub> | x <sub>2</sub> | x <sub>3</sub> | x <sub>4</sub> | x <sub>5</sub> | x <sub>6</sub> |
| 1 | x <sub>1</sub> | 6              | 4              | 2              | 11             | 7              | 0              | 1              |
| 2 | x <sub>5</sub> | 1              | 0              | 0              | -2/5           | 1/5            | 1              | 0              |
| 3 | x <sub>2</sub> | 4              | 4/5            | 2              | 5/6            | 4/5            | 0              | 0              |
| 4 | x <sub>6</sub> | 3              | 7              | 1/5            | 7/8            | 1              | 0              | 0              |
| C |                | 24             | 1              | 6              | -4             | -3             | 0              | 2              |

+x<sub>1</sub>  
x<sub>2</sub>  
x<sub>3</sub>  
x<sub>4</sub>  
x<sub>5</sub>  
x<sub>6</sub>

На рисунке представлена симплексная таблица. Задача решается на максимум. Определите, какую переменную следует вывести из базиса:

| i | B <sub>x</sub> | b <sub>i</sub> | Осн. пер.      |                | Допол. Пер.    |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|   |                |                | x <sub>1</sub> | x <sub>2</sub> | x <sub>3</sub> | x <sub>4</sub> |
| 1 | x <sub>3</sub> | 12             | 1              | 5              | 1              | 0              |
| 2 | x <sub>2</sub> | 40             | 2              | 100            | 0              | 1              |
| C |                | 7              | -1             | 3              | 2              | -2             |

x<sub>1</sub>  
+x<sub>2</sub>  
x<sub>3</sub>  
x<sub>4</sub>

Выберите несколько правильных ответов

По представленной последней симплексной таблице определите значения основных переменных

| i | B <sub>x</sub> | b <sub>i</sub> | Осн. пер.      |                | Доп. пер.      |                |                |                |  |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
|   |                |                | x <sub>1</sub> | x <sub>2</sub> | x <sub>3</sub> | x <sub>4</sub> | x <sub>5</sub> | x <sub>6</sub> |  |
| 1 | x <sub>1</sub> | 6              | 4              | 2              | 11             | 7              | 0              | 1              |  |
| 2 | x <sub>5</sub> | 1              | 0              | 0              | -2/5           | 1/5            | 1              | 0              |  |

|   |       |    |     |     |     |     |   |   |  |
|---|-------|----|-----|-----|-----|-----|---|---|--|
| 3 | $x_3$ | 4  | 4/5 | 2   | 5/6 | 4/5 | 0 | 0 |  |
| 4 | $x_6$ | 3  | 7   | 1/5 | 7/8 | 1   | 0 | 0 |  |
| C |       | 24 | 1   | 6   | 4   | 3   | 0 | 2 |  |

$$+x_1=6$$

$$x_1=4$$

$$x_2=2$$

$$+x_2=0$$

$$x_1=1$$

$$x_2=6$$

На рисунке представлена симплексная таблица. Задача решается на максимум. Определите значения дополнительных переменных

| $i$ | $B_x$ | $b_i$ | Осн. пер. |       | Допол. Пер. |       |
|-----|-------|-------|-----------|-------|-------------|-------|
|     |       |       | $x_1$     | $x_2$ | $x_3$       | $x_4$ |
| 1   | $x_3$ | 12    | 1         | 5     | 1           | 4     |
| 2   | $x_2$ | 40    | 2         | 100   | 0           | 1     |
| C   |       | 7     | -2        | 3     | 2           | 1     |

$$+x_3=12$$

$$x_3=1$$

$$x_4=40$$

$$+x_4=0$$

$$x_4=1$$

$$x_3=2$$

На рисунке представлена симплексная таблица. Задача решается на максимум. Определите значения основных переменных

| $i$ | $B_x$ | $b_i$ | Осн. пер. |       | Допол. Пер. |       |
|-----|-------|-------|-----------|-------|-------------|-------|
|     |       |       | $x_1$     | $x_2$ | $x_3$       | $x_4$ |
| 1   | $x_3$ | 12    | 1         | 5     | 1           | 0     |
| 2   | $x_2$ | 40    | 2         | 100   | 0           | 1     |
| C   |       | 7     | -2        | 3     | 2           | 1     |

$$+x_2=40$$

$$+x_1=0$$

$$x_1=1$$

$$x_2=5$$

$$x_1=-2$$

$$x_2=3$$

Открытый вопрос

По представленной последней симплексной таблице определите значение переменной  $x_4$

| $i$ | $B_x$ | $b_i$ | Осн. пер. |       | Доп. пер. |       |       |       |  |
|-----|-------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-------|-------|--|
|     |       |       | $x_1$     | $x_2$ | $x_3$     | $x_4$ | $x_5$ | $x_6$ |  |
| 1   | $x_1$ | 6     | 4         | 2     | 11        | 7     | 0     | 1     |  |
| 2   | $x_5$ | 1     | 0         | 0     | -2/5      | 1/5   | 1     | 0     |  |
| 3   | $x_2$ | 4     | 4/5       | 2     | 5/6       | 4/5   | 0     | 0     |  |
| 4   | $x_6$ | 3     | 7         | 1/5   | 7/8       | 1     | 0     | 0     |  |
| C   |       | 24    | 1         | 6     | 4/5       | 3/5   | 0     | 2     |  |

Правильный ответ: 0

На рисунке представлена симплексная таблица. Задача решается на максимум. Определите разрешающий элемент

| i | B <sub>x</sub> | b <sub>i</sub> | Осн. пер. |      | Доп. перем. |    |    |
|---|----------------|----------------|-----------|------|-------------|----|----|
|   |                |                | x1        | x2   | x3          | x4 | x5 |
| 1 | x3             | 0              | 1         | 5    | 1           | 0  | 2  |
| 2 | x4             | 400            | 2         | 100  | 0           | 1  | 10 |
| 3 | x5             | 1000           | 20        | 1000 | 4           | 0  | 10 |
| C |                | 0              | -2        | -3   | 2           | 1  | -1 |

Правильный ответ: 5

На рисунке представлена симплексная таблица. Задача решается на максимум. Определите разрешающий элемент

| i | B <sub>x</sub> | b <sub>i</sub> | Осн. пер. |     | Доп. перем. |    |    |  |
|---|----------------|----------------|-----------|-----|-------------|----|----|--|
|   |                |                | x1        | x2  | x3          | x4 | x5 |  |
| 1 | x3             | 100            | 1         | 1   | 1           | 0  | 0  |  |
| 2 | x4             | 400            | 2         | 40  | 0           | 1  | 7  |  |
| 3 | x5             | 1000           | 20        | 200 | 4           | 0  | 1  |  |
| C |                | 0              | -6        | -12 | 2           | 1  | -3 |  |

Правильный ответ: 200

По представленной последней симплексной таблице определите значение переменной x2

| i | B <sub>x</sub> | b <sub>i</sub> | Осн. пер.      |                | Доп. пер.      |                |                |                |  |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
|   |                |                | x <sub>1</sub> | x <sub>2</sub> | x <sub>3</sub> | x <sub>4</sub> | x <sub>5</sub> | x <sub>6</sub> |  |
| 1 | x <sub>1</sub> | 6              | 4              | 2              | 11             | 7              | 0              | 1              |  |
| 2 | x <sub>5</sub> | 1              | 0              | 0              | -2/5           | 1/5            | 1              | 0              |  |
| 3 | x <sub>2</sub> | 4              | 4/5            | 2              | 5/6            | 4/5            | 0              | 0              |  |
| 4 | x <sub>6</sub> | 3              | 7              | 1/5            | 7/8            | 1              | 0              | 0              |  |
| C |                | 24             | 1              | 6              | 4/5            | 3/5            | 0              | 2              |  |

Правильный ответ: 4

По представленной последней симплексной таблице определите значение переменной x1

| i | B <sub>x</sub> | b <sub>i</sub> | Осн. пер.      |                | Доп. пер.      |                |                |                |  |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
|   |                |                | x <sub>1</sub> | x <sub>2</sub> | x <sub>3</sub> | x <sub>4</sub> | x <sub>5</sub> | x <sub>6</sub> |  |
| 1 | x <sub>1</sub> | 6              | 4              | 2              | 11             | 7              | 0              | 1              |  |
| 2 | x <sub>5</sub> | 1              | 0              | 0              | -1             | 1/5            | 1              | 0              |  |
| 3 | x <sub>2</sub> | 4              | 1              | 2              | 5/6            | 4/5            | 0              | 0              |  |
| 4 | x <sub>6</sub> | 3              | 7              | 1/5            | 7/8            | 1              | 0              | 0              |  |
| C |                | 24             | 1              | 6              | 5              | 4              | 0              | 2              |  |

Правильный ответ: 6

По представленной последней симплексной таблице определите значение переменной x5

| i | B <sub>x</sub> | b <sub>i</sub> | Осн. пер.      |                | Доп. пер.      |                |                |                |  |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
|   |                |                | x <sub>1</sub> | x <sub>2</sub> | x <sub>3</sub> | x <sub>4</sub> | x <sub>5</sub> | x <sub>6</sub> |  |

|   |                |    |     |     |      |     |   |   |  |
|---|----------------|----|-----|-----|------|-----|---|---|--|
| 1 | x <sub>1</sub> | 6  | 4   | 2   | 11   | 7   | 0 | 1 |  |
| 2 | x <sub>5</sub> | 1  | 0   | 0   | -2/5 | 1/5 | 1 | 0 |  |
| 3 | x <sub>2</sub> | 4  | 4/5 | 2   | 5/6  | 4/5 | 0 | 0 |  |
| 4 | x <sub>6</sub> | 3  | 7   | 1/5 | 7/8  | 1   | 0 | 0 |  |
| C |                | 24 | 1   | 6   | 4    | 3   | 0 | 2 |  |

Правильный ответ: 1

**Таблица 6 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                        | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | на базовом уровне                                                                                                                                                             | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла                                                                                                        | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла                                                                                                                                                                     | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ИД-2 <sub>ук-1</sub> Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи<br>ИД-2 <sub>ук-2</sub> Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | если правильно выполнено 50-64% тестовых заданий, студент владеет материалом по теме, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи | правильно выполнено 65-85% тестовых заданий, студент обладает способностью в поиске и анализе информации, на основе поставленных целей для решения экономических задач, но допускает неточности при решении поставленной задачи | правильно выполнено 86-100% тестовых заданий; студент способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения экономических задач способен строить на основе описания экономических процессов и явлений стандартные теоретические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты, использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии |

### Индивидуальное задание

Вариант индивидуального задания выбирается по таблице.

| Первая буква фамилии | Последняя цифра шифра |     |     |     |     |
|----------------------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|
|                      | 1,0                   | 2,9 | 3,8 | 4,7 | 5,6 |
| А, Ж, Н, У, Я        | 1                     | 7   | 13  | 19  | 25  |
| Б, З, О, М           | 2                     | 8   | 14  | 20  | 26  |
| Г, В, И, П, Ц, Ч     | 3                     | 9   | 15  | 21  | 27  |
| К, Р, Ш, Щ, Е,       | 4                     | 10  | 16  | 22  | 28  |
| Д, Л, Э, Ю, Т        | 5                     | 11  | 17  | 23  | 29  |
| С, Ф, Х, Ё           | 6                     | 12  | 18  | 24  | 30  |

Решить задачу оптимального планирования выпуска продукции симплексным методом<sup>1</sup> при следующих условиях.

Для изготовления двух видов продукции используются три вида сырья. При производстве единицы продукции первого вида затрачивается  $a_1$  кг сырья первого вида,  $a_2$  кг сырья второго вида и  $a_3$  кг сырья третьего вида. При производстве единицы продукции второго вида затрачивается  $b_1$  кг сырья первого вида,  $b_2$  кг сырья второго вида и  $b_3$  кг сырья третьего вида. Запасы сырья первого вида составляют  $A$  кг, второго —  $B$  кг, третьего —  $C$  кг. Прибыль от реализации единицы продукции первого вида составляет  $P_1$  руб., от реализации единицы продукции второго вида —  $P_2$  руб.

Исходные данные в зависимости от варианта приведены в таблице.

*Исходные данные к индивидуальному заданию*

| №  | $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | $A$  | $B$  | $C$  | $P_1$ | $P_2$ |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| 1  | 14    | 14    | 6     | 5     | 8     | 12    | 350  | 392  | 408  | 10    | 5     |
| 2  | 16    | 9     | 6     | 4     | 9     | 12    | 400  | 333  | 360  | 9     | 12    |
| 3  | 12    | 4     | 3     | 3     | 5     | 14    | 284  | 136  | 266  | 6     | 4     |
| 4  | 14    | 4     | 3     | 4     | 4     | 12    | 252  | 120  | 240  | 30    | 40    |
| 5  | 15    | 4     | 4     | 2     | 3     | 14    | 285  | 113  | 322  | 15    | 9     |
| 6  | 16    | 3     | 3     | 2     | 2     | 15    | 304  | 83   | 375  | 10    | 12    |
| 7  | 13    | 4     | 3     | 2     | 4     | 14    | 260  | 124  | 280  | 12    | 10    |
| 8  | 9     | 7     | 4     | 5     | 8     | 16    | 1431 | 1224 | 1328 | 3     | 2     |
| 9  | 6     | 5     | 3     | 3     | 10    | 12    | 714  | 910  | 948  | 3     | 9     |
| 10 | 15    | 5     | 4     | 4     | 3     | 8     | 225  | 100  | 192  | 6     | 8     |
| 11 | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 36    | 80   | 102  | 91   | 5     | 11    |
| 12 | 10    | 8     | 6     | 4     | 6     | 12    | 196  | 168  | 182  | 18    | 10    |
| 13 | 3     | 2     | 1     | 6     | 5     | 5     | 102  | 80   | 75   | 3     | 10    |
| 14 | 4     | 2     | 6     | 10    | 10    | 12    | 166  | 138  | 182  | 6     | 20    |
| 15 | 3     | 4     | 2     | 4     | 7     | 8     | 182  | 807  | 768  | 3     | 2     |
| 16 | 3     | 4     | 3     | 5     | 8     | 11    | 453  | 616  | 627  | 2     | 5     |
| 17 | 3     | 4     | 5     | 6     | 3     | 2     | 102  | 91   | 105  | 7     | 9     |
| 18 | 5     | 3     | 2     | 2     | 3     | 3     | 505  | 393  | 348  | 7     | 4     |
| 19 | 5     | 4     | 3     | 3     | 3     | 4     | 750  | 630  | 700  | 5     | 6     |
| 20 | 6     | 4     | 3     | 2     | 3     | 4     | 600  | 520  | 600  | 6     | 3     |
| 21 | 4     | 7     | 6     | 3     | 5     | 3     | 552  | 607  | 476  | 3     | 6     |
| 22 | 5     | 5     | 9     | 7     | 1     | 5     | 446  | 503  | 333  | 10    | 12    |
| 23 | 8     | 7     | 2     | 9     | 9     | 4     | 252  | 321  | 450  | 13    | 7     |
| 24 | 6     | 5     | 4     | 7     | 2     | 8     | 267  | 444  | 650  | 7     | 12    |
| 25 | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 765  | 655  | 546  | 4     | 3     |
| 26 | 3     | 2     | 3     | 5     | 5     | 8     | 620  | 345  | 400  | 2     | 7     |
| 27 | 12    | 6     | 8     | 4     | 3     | 5     | 740  | 455  | 520  | 4     | 5     |

<sup>1</sup> При оформлении индивидуального задания должны быть выполнены все шаги алгоритма симплексного метода без пропусков промежуточных расчетов.

|    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |                |                |
|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----------------|----------------|
| №  | a1 | a2 | a3 | в1 | в2 | в3 | A   | Б   | С   | P <sub>1</sub> | P <sub>2</sub> |
| 28 | 14 | 3  | 4  | 2  | 9  | 7  | 800 | 390 | 460 | 8              | 10             |
| 29 | 5  | 3  | 2  | 6  | 4  | 8  | 700 | 620 | 523 | 3              | 6              |
| 30 | 13 | 7  | 5  | 4  | 1  | 15 | 862 | 642 | 386 | 5              | 11             |

**Таблица 7 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                        | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | на базовом уровне                                                                                                                                                                                                                                                                              | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                         | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла                                                                                                                                                                                | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ИД-2 <sub>ук-1</sub> Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи<br>ИД-2 <sub>ук-2</sub> Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | индивидуальное домашнее задание выполнено до окончания семестра, студент с незначительными ошибками выполнил задание, допустил погрешности в выводах, принципиально не искажающих логическую последовательность теоретических положений, не использовал информационные технологии при решении. | индивидуальное домашнее задание выполнено в срок; студент правильно выполнил задание, применил информационные технологии при его решении, сделал выводы, допустив небольшие погрешности, не искажающие его понимания усвоенного материала. | индивидуальное домашнее задание выполнено до окончания обозначенного срока; студент правильно выполнил задание, продемонстрировав способность к самоорганизации, аргументировал все этапы его выполнения, способен выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы, проанализировал и содержательно интерпретировал полученные результаты, проверил правильность решения с помощью современных технических средств и информационных технологий |

### Тема 3 «Оптимальные решения в линейных задачах управления производством»

#### Контрольная работа

##### Вариант 1

На складах A1, A2, A3 хранится a1=100, a2=200, a3=120 единиц одного того же груза соответственно. Требуется доставить его трем потребителям B1, B2, B3, заказы которых составляют b1=150, b2=110, b3=160 единиц груза. Стоимость перевозки C<sub>i,j</sub> единицы груза с i-склада j-ому потребителю указаны в матрице:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 4 | 2 | 6 |
|---|---|---|

|   |   |   |
|---|---|---|
| 7 | 5 | 3 |
| 1 | 7 | 6 |

Выполните следующее:

1. Постройте экономико-математическую модель транспортной задачи;
2. Найдите опорный план диагональным методом
3. Постройте опорный план методом наименьшего элемента
4. Осуществите одну поставку из опорного плана, найденного диагональным методом.
5. Найдите оптимальный план перевозки с помощью надстройки «Поиск решения» и проанализируйте полученный результат

### Вариант 2

В хозяйстве на 4-х полях выращиваются однолетние травы на зеленый корм. Зеленую массу этих трав необходимо доставить на три фермы. Валовой сбор зеленой массы с каждого поля: A1=50т, A2=200т, A3=200т, A4=230т

Потребности каждой фермы в зеленой массе: B1=200т, B2=220т, B3=260т

Необходимо организовать перевозку зеленой массы таким образом, чтобы затраты (тонно-километры) были минимальными, если расстояние от каждого поля до каждой фермы следующее:

$$S(\text{км}) = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 10 \\ 5 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & 11 \\ 9 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

1. Постройте экономико-математическую модель транспортной задачи;
2. Найдите опорный план диагональным методом
3. Постройте опорный план методом наименьшего элемента
4. Осуществите одну поставку из опорного плана, найденного диагональным методом.
5. Найдите оптимальный план перевозки с помощью надстройки «Поиск решения» и проанализируйте полученный результат

### Вариант 3

Найти оптимальный план перевозки однородного груза от четырех поставщиков к четырем потребителям, если известно: A1=100т, A2=300т, A3=200т, A4=600т, B1=50т, B2=350т, B3=420т, B4=380т

$$S(\text{руб / т}) = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 & 2 \\ 3 & 6 & 5 & 1 \\ 1 & 6 & 2 & 3 \\ 7 & 4 & 5 & 8 \end{pmatrix}$$

Критерий оптимизации – минимум затрат на перевозку однородного груза.

1. Постройте экономико-математическую модель транспортной задачи;
2. Найдите опорный план диагональным методом
3. Постройте опорный план методом наименьшего элемента
4. Осуществите одну поставку из опорного плана, найденного диагональным методом.
5. Найдите оптимальный план перевозки с помощью надстройки «Поиск решения» и проанализируйте полученный результат

### Вариант 4

На трех складах хранится минеральное удобрение в количестве: A1=250т, A2=300т, A3=150т. Удобрение необходимо развести по четырем полям. Потребности полей в удобрении следующие: B1=200т, B2=120т, B3=180т, B4=200т. Расстояние между складами и полями приведено в матрице расстояний. Критерием оптимизации считать минимум тонно-километров

$$S(\text{км}) = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 & 2 \\ 7 & 5 & 3 & 1 \\ 5 & 1 & 6 & 2 \end{pmatrix}$$

1. Постройте экономико-математическую модель транспортной задачи;
2. Найдите опорный план диагональным методом

3. Постройте опорный план методом наименьшего элемента
4. Осуществите одну поставку из опорного плана, найденного диагональным методом.
5. Найдите оптимальный план перевозки с помощью надстройки «Поиск решения» и проанализируйте полученный результат

**Таблица 8 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | на базовом уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                                                          | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                   | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ИД-2УК-1<br>Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи<br>ИД-2УК-2<br>Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений<br>ИД-2 <sub>ОПК-4</sub><br>Обосновывает организационно-управленческие решения с учетом критериев экономической эффективности | не совсем твердо владеет материалом, имеет представление о различных способах вычисления, обладает навыками поиска информации для решения основных типов задач, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении поставленной задачи | обладает навыками самостоятельного поиска информации для решения прикладных задач, но испытывает затруднения в ее критическом анализе умеет решать задачи различными способами, допуская незначительные ошибки, но испытывает затруднения при оценке их достоинств и недостатков | правильно выполняет все задания, строит стандартные теоретические модели, способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, использует для решения задач современные технические средства и информационные технологии, оценивает достоинства и недостатки возможных вариантов решения |

Типовые задания

#### Фонд тестовых заданий

КАТЕГОРИЯ «МАТРИЦА ПРЯМЫХ ЗАТРАТ»

Открытый вопрос

**Матрица коэффициентов прямых затрат в модели межотраслевого баланса имеет вид**

$\begin{bmatrix} 0,1 & 0,1 \\ 0,1 & 0,3 \end{bmatrix}$ , определите необходимый размер выпуска 1-ой отрасли, если вектор конечного

потребления должен составить  $\begin{bmatrix} 200 \\ 150 \end{bmatrix}$

Правильный ответ 250

Матрица коэффициентов прямых затрат в модели межотраслевого баланса имеет вид  $\begin{bmatrix} 0,1 & 0,1 \\ 0,1 & 0,3 \end{bmatrix}$ , определите необходимый размер выпуска 2-ой отрасли, если вектор конечного

потребления должен составить  $\begin{bmatrix} 200 \\ 150 \end{bmatrix}$

Правильный ответ 250

Матрица коэффициентов прямых затрат в модели межотраслевого баланса имеет вид  $\begin{bmatrix} 0,6 & 0,4 \\ 0,1 & 0,5 \end{bmatrix}$ , определите необходимый размер выпуска 2-ой отрасли, если вектор конечного

потребления должен составить  $\begin{bmatrix} 200 \\ 100 \end{bmatrix}$

Правильный ответ 375

Матрица коэффициентов прямых затрат в модели межотраслевого баланса имеет вид  $\begin{bmatrix} 0,2 & 0,2 \\ 0,4 & 0,4 \end{bmatrix}$ , определите необходимый размер выпуска 1-ой отрасли, если вектор конечного

потребления должен составить  $\begin{bmatrix} 70 \\ 20 \end{bmatrix}$

Правильный ответ 115

Матрица коэффициентов прямых затрат в модели межотраслевого баланса имеет вид  $\begin{bmatrix} 0,2 & 0,2 \\ 0,4 & 0,4 \end{bmatrix}$ , определите необходимый размер выпуска 2-ой отрасли, если вектор конечного

потребления должен составить  $\begin{bmatrix} 70 \\ 20 \end{bmatrix}$

Правильный ответ 110

Матрица коэффициентов прямых затрат в модели межотраслевого баланса имеет вид  $\begin{bmatrix} 0,7 & 0,2 \\ 0,2 & 0,2 \end{bmatrix}$ , определите необходимый размер выпуска 1-ой отрасли, если вектор конечного

потребления должен составить  $\begin{bmatrix} 70 \\ 20 \end{bmatrix}$

Правильный ответ 300

Матрица коэффициентов прямых затрат в модели межотраслевого баланса имеет вид  $\begin{bmatrix} 0,7 & 0,2 \\ 0,2 & 0,2 \end{bmatrix}$ , определите необходимый размер выпуска 2-ой отрасли, если вектор конечного

потребления должен составить  $\begin{bmatrix} 20 \\ 50 \end{bmatrix}$

Правильный ответ 95

Матрица коэффициентов прямых затрат в модели межотраслевого баланса имеет вид  $\begin{bmatrix} 0,7 & 0,2 \\ 0,2 & 0,2 \end{bmatrix}$ , определите необходимый размер выпуска 2-ой отрасли, если вектор конечного

потребления должен составить  $\begin{bmatrix} 70 \\ 20 \end{bmatrix}$

Правильный ответ 100

Матрица коэффициентов прямых затрат в модели межотраслевого баланса имеет вид  $\begin{bmatrix} 0,7 & 0,2 \\ 0,2 & 0,2 \end{bmatrix}$ , определите необходимый размер выпуска 1-ой отрасли, если вектор конечного

потребления должен составить  $\begin{bmatrix} 20 \\ 50 \end{bmatrix}$

Правильный ответ 130

Матрица коэффициентов прямых затрат в модели межотраслевого баланса имеет вид  $\begin{bmatrix} 0,6 & 0,4 \\ 0,1 & 0,5 \end{bmatrix}$ , определите необходимый размер выпуска 1-ой отрасли, если вектор конечного

потребления должен составить  $\begin{bmatrix} 200 \\ 100 \end{bmatrix}$

Правильный ответ 875

КАТЕГОРИЯ «МАТРИЦА ПОЛНЫХ ЗАТРАТ»

Выберите один ответ

Определите матрицу полных затрат при следующем распределении продукции двух отраслей между собой за отчетный период:

|           | Производственное потребление |           | Конечная продукция |
|-----------|------------------------------|-----------|--------------------|
|           | 1 отрасль                    | 2 отрасль |                    |
| 1 отрасль | 50                           | 40        | 160                |
| 2 отрасль | 100                          | 80        | 20                 |

$$+ \begin{bmatrix} 1,5 & 0,5 \\ 1,0 & 2,0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,2 & 0,2 \\ 0,4 & 0,4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,8 & -0,2 \\ -0,2 & 0,6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,2 & 0,16 \\ 0,5 & 0,4 \end{bmatrix}$$

Определите матрицу полных затрат при следующем распределении продукции двух отраслей между собой за отчетный период:

|           | Производственное потребление |           | Конечная продукция |
|-----------|------------------------------|-----------|--------------------|
|           | 1 отрасль                    | 2 отрасль |                    |
| 1 отрасль | 70                           | 15        | 15                 |
| 2 отрасль | 20                           | 15        | 40                 |

$$+ \begin{bmatrix} 4,0 & 1,0 \\ 1,0 & 1,5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,7 & 0,15 \\ 0,27 & 0,2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,7 & 0,2 \\ 0,2 & 0,2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,3 & -0,2 \\ -0,2 & 0,8 \end{bmatrix}$$

Открытый вопрос

Матрица полных затрат модели межотраслевого баланса имеет вид  $\begin{bmatrix} 1,5 & 0,5 \\ 1,0 & 2,0 \end{bmatrix}$ , определите необходимый размер выпуска 1-ой отрасли, если вектор конечного потребления должен составить  $\begin{bmatrix} 200 \\ 50 \end{bmatrix}$

Правильный ответ 325

Матрица полных затрат модели межотраслевого баланса имеет вид  $\begin{bmatrix} 1,5 & 0,5 \\ 1,0 & 2,0 \end{bmatrix}$ , определите необходимый размер выпуска 2-ой отрасли, если вектор конечного потребления должен составить  $\begin{bmatrix} 200 \\ 50 \end{bmatrix}$

Правильный ответ 300

Матрица полных затрат модели межотраслевого баланса имеет вид  $\begin{bmatrix} 4,0 & 1,0 \\ 1,0 & 0,5 \end{bmatrix}$ , определите необходимый размер выпуска 1-ой отрасли, если вектор конечного потребления должен составить  $\begin{bmatrix} 100 \\ 50 \end{bmatrix}$

Правильный ответ 450

Матрица полных затрат модели межотраслевого баланса имеет вид  $\begin{bmatrix} 4,0 & 1,0 \\ 1,0 & 0,5 \end{bmatrix}$ , определите необходимый размер выпуска 2-ой отрасли, если вектор конечного потребления должен составить  $\begin{bmatrix} 100 \\ 50 \end{bmatrix}$

Правильный ответ 175

Определите элемент  $p_{11}$  матрицы полных затрат при следующем распределении продукции двух отраслей между собой за отчетный период:

|           | Производственное потребление |           | Конечная продукция |
|-----------|------------------------------|-----------|--------------------|
|           | 1 отрасль                    | 2 отрасль |                    |
| 1 отрасль | 70                           | 15        | 15                 |
| 2 отрасль | 20                           | 15        | 40                 |

Правильный ответ 4

Определите элемент  $p_{12}$  матрицы полных затрат при следующем распределении продукции двух отраслей между собой за отчетный период:

|           | Производственное потребление |           | Конечная продукция |
|-----------|------------------------------|-----------|--------------------|
|           | 1 отрасль                    | 2 отрасль |                    |
| 1 отрасль | 70                           | 15        | 15                 |
| 2 отрасль | 20                           | 15        | 40                 |

Правильный ответ 1

Определите элемент  $p_{21}$  матрицы полных затрат при следующем распределении продукции двух отраслей между собой за отчетный период:

|           | Производственное потребление |           | Конечная продукция |
|-----------|------------------------------|-----------|--------------------|
|           | 1 отрасль                    | 2 отрасль |                    |
| 1 отрасль | 70                           | 15        | 15                 |
| 2 отрасль | 20                           | 15        | 40                 |

Правильный ответ 1

Определите элемент  $p_{22}$  матрицы полных затрат при следующем распределении продукции

двух отраслей между собой за отчетный период:

|           | Производственное потребление |           | Конечная продукция |
|-----------|------------------------------|-----------|--------------------|
|           | 1 отрасль                    | 2 отрасль |                    |
| 1 отрасль | 50                           | 40        | 160                |
| 2 отрасль | 100                          | 80        | 20                 |

Правильный ответ 2

#### КАТЕГОРИЯ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ВОПРОС ПО ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧЕ»

Выберите один ответ

Если сумма запасов грузов в транспортной задаче меньше суммы потребности в них, то необходимо...

- ввести дополнительно занятую клетку
- ввести фиктивный пункт назначения
- +ввести фиктивный пункт отправления
- произвести все выше названные действия

В транспортной задаче 5 пунктов отправления и 8 пунктов назначения. Какое количество занятых клеток должно быть в опорном плане? (модель задачи закрытая)

- 14
- +12
- 13
- 3

В математической модели транспортной задачи приняты следующие обозначения:

- $x_{ij}$  - объем продукции у  $i$ -го поставщика
- + $x_{ij}$  – количество грузов перевозимых из  $i$ -го пункта отправления в  $j$ -й пункт назначения
- $x_{ij}$ -объем продукции необходимый  $j$ -му потребителю
- $C_{ij}$  – количество грузов перевозимых из  $i$ -го пункта отправления в  $j$ -й пункт назначения

План считается оптимальным, если все значения

- $L_{ij} \leq 0$
- $k_{ij} \geq 0$
- + $L_{ij} \geq 0$
- $r_{ij} \geq 0$

Опорный план транспортной задачи считается вырожденным, если

- количество занятых клеток равно 6
- +количество занятых клеток меньше, чем  $m+n-1$
- количество занятых клеток больше чем,  $m+n$
- количество занятых клеток равно  $m+n$

Укажите, как выполняется сдвиг по циклу в транспортной задаче:

- наибольшую поставку в отрицательных вершинах прибавляем к значениям поставок в положительных вершинах, вычитаем из значений поставок в отрицательных
- наименьшую поставку в положительных вершинах прибавляем к значениям поставок в отрицательных вершинах, вычитаем из значений поставок в положительных
- в перспективную ячейку перемещают размер поставки равный максимальной в положительной вершине цикла перераспределения
- +наименьшую поставку в отрицательных вершинах прибавляем к значениям поставок в положительных вершинах, вычитаем из значений поставок в отрицательных

Перспективная клетка – это ...

- клетка с нулевым тарифом
- клетка в матрице планирования с наименьшим значением тарифа
- клетка в матрице планирования с наибольшим значением тарифа
- +клетка в матрице планирования, в которую необходимо сделать поставку груза

Открытый вопрос

В транспортной задаче 6 пунктов отправления и 5 пунктов назначения. Какое количество занятых клеток должно быть в опорном плане? (модель задачи закрытая)

Правильный ответ: 10

При выполнении условий:  $\sum a_i = \sum b_j$  - модель называют \_\_\_\_\_ типа

Правильный ответ: закрытого

При выполнении условий:  $\sum a_i > \sum b_j$  - модель называют \_\_\_\_\_ типа

Правильный ответ: открытого

Выберите несколько ответов

Укажите способы нахождения первого опорного плана в транспортной задаче:

- +способ северо-западного угла
- +способ наименьшего элемента в таблице
- способ наибольшего элемента в таблице
- способ приведения системы ограничений к каноническому виду

Укажите основные правила построения цикла перераспределения поставок

- +число вершин цикла всегда нечетное
- +цикл начинается и заканчивается в перспективной клетке
- число вершин цикла всегда четное
- +цикл делает повороты в занятых клетках и только под прямым углом
- цикл делает повороты в занятых и свободных клетках, но только под прямым углом

КАТЕГОРИЯ «ЗАДАЧА ЗАКРЫТОГО ТИПА»

Выберите один ответ

|         |    |        |     |
|---------|----|--------|-----|
|         | 50 | 60 + b | 200 |
| 100 + a | 7  | 2      | 4   |
| 200     | 3  | 5      | 6   |

Транспортная задача \_\_\_\_\_ будет закрытой, если

a=45, b=25

+a=45, b=35

a=45, b=40

a=45, b=30

|        |    |         |
|--------|----|---------|
|        | 30 | 100 + b |
| 20     | 3  | 9       |
| 30 + a | 4  | 1       |
| 100    | 6  | 8       |

Транспортная задача

будет закрытой, если

a=55, b=80

+a=55, b=75

a=55, b=65

a=55, b=70

|         |    |        |     |
|---------|----|--------|-----|
|         | 50 | 60 + b | 200 |
| 100 + a | 7  | 2      | 4   |
| 200     | 3  | 5      | 6   |

Транспортная задача

будет закрытой, если

a=25, b=10

a=25, b=5

a=20, b=5

+a=25, b=15

|         |    |        |     |
|---------|----|--------|-----|
|         | 50 | 60 + b | 200 |
| 100 + a | 7  | 2      | 4   |
| 200     | 3  | 5      | 6   |

Транспортная задача

будет закрытой, если ...

a=40, b=10

a=40, b=40

$+a=40, b=30$

$a=40, b=20$

|          |    |           |
|----------|----|-----------|
|          | 30 | $100 + b$ |
| 20       | 3  | 9         |
| $30 + a$ | 4  | 1         |
| 100      | 6  | 8         |

Транспортная задача будет закрытой, если ...

$a=40, b=50$

$+a=40, b=60$

$a=40, b=65$

$a=40, b=55$

Среди данных транспортных задач

1)

| Мощности поставщиков | Мощности потребителей |    |    |    |
|----------------------|-----------------------|----|----|----|
|                      | 22                    | 34 | 41 | 20 |
| 30                   | 10                    | 7  | 6  | 8  |
| 48                   | 5                     | 6  | 5  | 4  |
| 38                   | 8                     | 7  | 6  | 7  |

2)

| Мощности поставщиков | Мощности потребителей |    |    |    |
|----------------------|-----------------------|----|----|----|
|                      | 23                    | 34 | 51 | 20 |
| 41                   | 10                    | 7  | 6  | 8  |
| 48                   | 5                     | 6  | 5  | 4  |
| 39                   | 8                     | 7  | 6  | 7  |

3)

| Мощности поставщиков | Мощности потребителей |    |    |    |
|----------------------|-----------------------|----|----|----|
|                      | 26                    | 34 | 41 | 20 |
| 31                   | 10                    | 7  | 6  | 8  |
| 48                   | 5                     | 6  | 5  | 4  |
| 39                   | 8                     | 7  | 6  | 7  |

закрытыми являются ...

Выберите один ответ:

+2

2 и 3

1

1 и 3

КАТЕГОРИЯ «РАСЧЕТ ПОТЕНЦИАЛА ПО ЗАНЯТЫМ КЛЕТКАМ»

Открытый вопрос

Представлена матрица планирования. Определите потенциал  $p_2$

| Магазины<br>Базы |       | М1       | М2       | М3 | М4 | Запасы,<br>кг. |
|------------------|-------|----------|----------|----|----|----------------|
|                  |       | k1       | k2       | k3 | k4 |                |
| Б1               | $p_1$ | 3<br>4.5 | 5<br>2.5 | 14 | 11 | 7              |
| Б2               | $p_2$ | 12       | 2        | 8  | 6  | 3.9            |

|                 |    |     |     |     |     |     |
|-----------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                 |    |     | 3.9 |     |     |     |
| Б2              | р3 | 4   | 10  | 9   | 7   | 5.1 |
|                 |    |     | 1.6 | 2.4 | 1.1 |     |
| Потребность, кг |    | 4.5 | 8   | 2.4 | 1.1 |     |

Правильный ответ: -3

Представлена матрица планирования. Определите потенциал р3

| Магазины<br>Базы |    | М1  | М2  | М3  | М4  | Запасы,<br>кг. |
|------------------|----|-----|-----|-----|-----|----------------|
|                  |    | k1  | k2  | k3  | k4  |                |
| Б1               | р1 | 3   | 5   | 14  | 11  | 7              |
|                  |    | 4.5 | 2.5 |     |     |                |
| Б2               | р2 | 12  | 6   | 8   | 6   | 3.9            |
|                  |    |     | 3.9 |     |     |                |
| Б2               | р3 | 4   | 10  | 9   | 7   | 5.1            |
|                  |    |     | 1.6 | 2.4 | 1.1 |                |
| Потребность, кг  |    | 4.5 | 8   | 2.4 | 1.1 |                |

Правильный ответ: 5

Представлена матрица планирования. Определите потенциал k3

| Магазины<br>Базы |    | М1  | М2 | М3  | М4  | Запасы,<br>кг. |
|------------------|----|-----|----|-----|-----|----------------|
|                  |    | k1  | k2 | k3  | k4  |                |
| Б1               | р1 | 3   | 5  | 14  | 11  | 4.7            |
|                  |    | 4.5 |    | 0.2 |     |                |
| Б2               | р2 | 12  | 6  | 8   | 6   | 3.9            |
|                  |    |     | 6  |     |     |                |
| Б2               | р3 | 4   | 10 | 9   | 7   | 5.1            |
|                  |    |     | 2  | 2.2 | 1.1 |                |
| Потребность, кг  |    | 4.5 | 8  | 2.4 | 1.1 |                |

Правильный ответ: -5

Представлена матрица планирования. Определите потенциал k3

| Магазины<br>Базы |    | М1  | М2  | М3  | М4  | Запасы,<br>кг. |
|------------------|----|-----|-----|-----|-----|----------------|
|                  |    | k1  | k2  | k3  | k4  |                |
| Б1               | р1 | 3   | 5   | 14  | 11  | 7              |
|                  |    | 4.5 | 2.5 |     |     |                |
| Б2               | р2 | 12  | 6   | 8   | 6   | 3.9            |
|                  |    |     | 3.9 |     |     |                |
| Б2               | р3 | 4   | 10  | 9   | 7   | 5.1            |
|                  |    |     | 1.6 | 2.4 | 1.1 |                |
| Потребность, кг  |    | 4.5 | 8   | 2.4 | 1.1 |                |

Правильный ответ: 4

Представлена матрица планирования. Определите потенциал k4

| Магазины<br>Базы |    | М1  | М2  | М3  | М4  | Запасы,<br>кг. |
|------------------|----|-----|-----|-----|-----|----------------|
|                  |    | k1  | k2  | k3  | k4  |                |
| Б1               | р1 | 3   | 5   | 14  | 11  | 7              |
|                  |    | 4.5 | 2.5 |     |     |                |
| Б2               | р2 | 12  | 6   | 8   | 6   | 3.9            |
|                  |    |     | 3.9 |     |     |                |
| Б2               | р3 | 4   | 10  | 9   | 7   | 5.1            |
|                  |    |     | 1.6 | 2.4 | 1.1 |                |
| Потребность, кг  |    | 4.5 | 8   | 2.4 | 1.1 |                |

Правильный ответ: 2

Представлена матрица планирования. Определите потенциал k4

| Ферма       |                  |     | Ф1               | Ф2               | Ф3               | Ф4               | Возможность |
|-------------|------------------|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|
| Участки     |                  |     | k <sub>1</sub> = | k <sub>2</sub> = | k <sub>3</sub> = | k <sub>4</sub> = |             |
|             |                  |     |                  |                  |                  |                  |             |
| У1          | p <sub>1</sub>   |     | 37               | 51               | 20               | 39               | 200         |
|             |                  | 200 |                  |                  |                  |                  |             |
| У2          | p <sub>2</sub> = |     | 42               | 60               | 17               | 48               | 800         |
|             |                  | 100 |                  |                  | 550              | 150              |             |
| У3          | p <sub>3</sub> = |     | 74               | 92               | 18               | 60               | 900         |
|             |                  |     |                  | 750              |                  | 150              |             |
| Потребность |                  |     | 300              | 750              | 550              | 300              |             |

Правильный ответ: 43

Представлена матрица планирования. Определите потенциал k3

| Ферма       |                  |     | Ф1               | Ф2               | Ф3               | Ф4               | Возможность |
|-------------|------------------|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|
| Участки     |                  |     | k <sub>1</sub> = | k <sub>2</sub> = | k <sub>3</sub> = | k <sub>4</sub> = |             |
|             |                  |     |                  |                  |                  |                  |             |
| У1          | p <sub>1</sub>   |     | 37               | 51               | 20               | 39               | 200         |
|             |                  | 200 |                  |                  |                  |                  |             |
| У2          | p <sub>2</sub> = |     | 42               | 60               | 17               | 48               | 800         |
|             |                  | 100 |                  |                  | 550              | 150              |             |
| У3          | p <sub>3</sub> = |     | 74               | 92               | 18               | 60               | 900         |
|             |                  |     |                  | 750              |                  | 150              |             |
| Потребность |                  |     | 300              | 750              | 550              | 300              |             |

Правильный ответ: 12

Представлена матрица планирования. Определите потенциал k2

| Ферма       |                  |     | Ф1               | Ф2               | Ф3               | Ф4               | Возможность |
|-------------|------------------|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|
| Участки     |                  |     | k <sub>1</sub> = | k <sub>2</sub> = | k <sub>3</sub> = | k <sub>4</sub> = |             |
|             |                  |     |                  |                  |                  |                  |             |
| У1          | p <sub>1</sub>   |     | 37               | 51               | 20               | 39               | 200         |
|             |                  | 200 |                  |                  |                  |                  |             |
| У2          | p <sub>2</sub> = |     | 42               | 60               | 17               | 48               | 800         |
|             |                  | 100 |                  |                  | 550              | 150              |             |
| У3          | p <sub>3</sub> = |     | 74               | 92               | 18               | 60               | 900         |
|             |                  |     |                  | 750              |                  | 150              |             |
| Потребность |                  |     | 300              | 750              | 550              | 300              |             |

Правильный ответ: 75

Представлена матрица планирования. Определите потенциал p2

| Ферма       |                  |     | Ф1               | Ф2               | Ф3               | Ф4               | Возможность |
|-------------|------------------|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|
| Участки     |                  |     | k <sub>1</sub> = | k <sub>2</sub> = | k <sub>3</sub> = | k <sub>4</sub> = |             |
|             |                  |     |                  |                  |                  |                  |             |
| У1          | p <sub>1</sub>   |     | 37               | 51               | 20               | 39               | 200         |
|             |                  | 200 |                  |                  |                  |                  |             |
| У2          | p <sub>2</sub> = |     | 42               | 60               | 17               | 48               | 800         |
|             |                  | 100 |                  |                  | 550              | 150              |             |
| У3          | p <sub>3</sub> = |     | 74               | 92               | 18               | 60               | 900         |
|             |                  |     |                  | 750              |                  | 150              |             |
| Потребность |                  |     | 300              | 750              | 550              | 300              |             |

Правильный ответ: 5

Представлена матрица планирования. Определите потенциал  $p_3$

| Ферма       |         |  | $\Phi_1$ | $\Phi_2$ | $\Phi_3$ | $\Phi_4$ | Возможность |
|-------------|---------|--|----------|----------|----------|----------|-------------|
| Участки     |         |  | $k_1 =$  | $k_2 =$  | $k_3 =$  | $k_4 =$  |             |
| $y_1$       | $p_1$   |  | 37       | 51       | 20       | 39       | 200         |
| $y_2$       | $p_2 =$ |  | 42       | 60       | 17       | 48       | 800         |
| $y_3$       | $p_3 =$ |  | 74       | 92       | 18       | 60       | 900         |
| Потребность |         |  | 300      | 750      | 550      | 300      |             |

Правильный ответ: 17

**Таблица 9 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                   | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                            | на базовом уровне                                                                                                                                                             | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                            | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла                                                                                                     | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла                                                                                                                                                                  | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                            |
| ИД-2 <sub>УК-1</sub><br>Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи                                                    | если правильно выполнено 50-64% тестовых заданий, студент владеет материалом по теме, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи | правильно выполнено 65-85% тестовых заданий, студент обладает способностью в поиске и анализе информации, на основе поставленных целей для решения экономических задач, но допускает неточности при решении поставленной задачи | правильно выполнено 86-100% тестовых заданий; студент способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения экономических задач                                                                                                                                                    |
| ИД-2 <sub>УК-2</sub><br>Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                 | способен строить на основе описания экономических процессов и явлений стандартные теоретические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты, использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии |
| ИД-2 <sub>ОПК-4</sub><br>Обосновывает организационно-управленческие решения с учетом критериев экономической эффективности                                                 |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### Индивидуальное задание

Вариант индивидуального задания выбирается по таблице.

| Первая буква фамилии | Последняя цифра шифра |     |     |     |     |
|----------------------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|
|                      | 1,0                   | 2,9 | 3,8 | 4,7 | 5,6 |
| А, Ж, Н, У, Я        | 1                     | 7   | 13  | 19  | 25  |

|                  |   |    |    |    |    |
|------------------|---|----|----|----|----|
| Б, З, О, М       | 2 | 8  | 14 | 20 | 26 |
| Г, В, И, П, Ц, Ч | 3 | 9  | 15 | 21 | 27 |
| К, Р, Ш, Щ, Е,   | 4 | 10 | 16 | 22 | 28 |
| Д, Л, Э, Ю, Т    | 5 | 11 | 17 | 23 | 29 |
| С, Ф, Х, Ё       | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 |

Определите требуемые объемы выпуска продукции каждой отрасли, удовлетворяющие внутренний спрос и спрос на конечную продукцию в размере  $Y_{pl}$  при заданном распределении продукции двух отраслей между собой за отчетный период согласно выбранному варианту по таблице.

| №<br>вариант<br>а | Отрасль   | Распределение за отчетный период |           |                       | Планируемый<br>объем конечного<br>потребления $Y_{pl}$ |
|-------------------|-----------|----------------------------------|-----------|-----------------------|--------------------------------------------------------|
|                   |           | Производственное<br>потребление  |           | Конечная<br>продукция |                                                        |
|                   |           | 1 отрасль                        | 2 отрасль |                       |                                                        |
| 1                 | 2         | 3                                | 4         | 5                     | 6                                                      |
| 1                 | 1 отрасль | 50                               | 40        | 160                   | 120                                                    |
|                   | 2 отрасль | 100                              | 80        | 20                    | 30                                                     |
| 2                 | 1 отрасль | 70                               | 85        | 20                    | 30                                                     |
|                   | 2 отрасль | 35                               | 42,5      | 135                   | 40                                                     |
| 3                 | 1 отрасль | 50                               | 15        | 25                    | 40                                                     |
|                   | 2 отрасль | 30                               | 22,5      | 15                    | 50                                                     |
| 4                 | 1 отрасль | 70                               | 15        | 15                    | 20                                                     |
|                   | 2 отрасль | 20                               | 15        | 40                    | 50                                                     |
| 5                 | 1 отрасль | 45                               | 100       | 80                    | 90                                                     |
|                   | 2 отрасль | 45                               | 100       | 105                   | 150                                                    |
| 6                 | 1 отрасль | 75                               | 90        | 210                   | 200                                                    |
|                   | 2 отрасль | 150                              | 180       | 120                   | 130                                                    |
| 7                 | 1 отрасль | 90                               | 35        | 100                   | 120                                                    |
|                   | 2 отрасль | 45                               | 17,5      | 25                    | 30                                                     |
| 8                 | 1 отрасль | 100                              | 50        | 30                    | 25                                                     |
|                   | 2 отрасль | 60                               | 75        | 90                    | 110                                                    |
| 9                 | 1 отрасль | 140                              | 45        | 15                    | 20                                                     |
|                   | 2 отрасль | 40                               | 45        | 140                   | 130                                                    |
| 10                | 1 отрасль | 35                               | 50        | 90                    | 120                                                    |
|                   | 2 отрасль | 35                               | 50        | 40                    | 230                                                    |
| 11                | 1 отрасль | 30                               | 25        | 95                    | 105                                                    |
|                   | 2 отрасль | 60                               | 50        | 15                    | 20                                                     |
| 12                | 1 отрасль | 110                              | 65        | 100                   | 120                                                    |
|                   | 2 отрасль | 55                               | 32,5      | 75                    | 90                                                     |
| 13                | 1 отрасль | 150                              | 70        | 50                    | 70                                                     |
|                   | 2 отрасль | 90                               | 105       | 120                   | 130                                                    |
| 14                | 1 отрасль | 210                              | 25        | 65                    | 80                                                     |
|                   | 2 отрасль | 60                               | 25        | 40                    | 60                                                     |
| 15                | 1 отрасль | 55                               | 60        | 160                   | 120                                                    |
|                   | 2 отрасль | 55                               | 60        | 35                    | 30                                                     |
| 16                | 1 отрасль | 40                               | 70        | 90                    | 120                                                    |
|                   | 2 отрасль | 80                               | 140       | 130                   | 110                                                    |
| 17                | 1 отрасль | 130                              | 60        | 135                   | 120                                                    |
|                   | 2 отрасль | 65                               | 30        | 55                    | 80                                                     |
| 18                | 1 отрасль | 75                               | 20        | 40                    | 50                                                     |
|                   | 2 отрасль | 45                               | 30        | 15                    | 20                                                     |
| 19                | 1 отрасль | 280                              | 30        | 90                    | 85                                                     |
|                   | 2 отрасль | 80                               | 30        | 40                    | 50                                                     |
| 20                | 1 отрасль | 65                               | 70        | 190                   | 200                                                    |
|                   | 2 отрасль | 65                               | 70        | 40                    | 50                                                     |

|    |           |     |      |     |     |
|----|-----------|-----|------|-----|-----|
| 21 | 1 отрасль | 25  | 30   | 70  | 90  |
|    | 2 отрасль | 50  | 60   | 40  | 35  |
| 22 | 1 отрасль | 150 | 45   | 180 | 200 |
|    | 2 отрасль | 75  | 22,5 | 15  | 20  |
| 23 | 1 отрасль | 125 | 30   | 70  | 90  |
|    | 2 отрасль | 75  | 45   | 15  | 25  |
| 24 | 1 отрасль | 175 | 35   | 40  | 50  |
|    | 2 отрасль | 50  | 35   | 90  | 130 |
| 25 | 1 отрасль | 75  | 80   | 220 | 200 |
|    | 2 отрасль | 75  | 80   | 45  | 30  |
| 26 | 1 отрасль | 50  | 40   | 160 | 120 |
|    | 2 отрасль | 35  | 42,5 | 135 | 40  |
| 27 | 1 отрасль | 70  | 15   | 15  | 20  |
|    | 2 отрасль | 30  | 22,5 | 15  | 50  |
| 28 | 1 отрасль | 90  | 35   | 100 | 120 |
|    | 2 отрасль | 150 | 180  | 120 | 130 |
| 29 | 1 отрасль | 140 | 45   | 15  | 20  |
|    | 2 отрасль | 45  | 17,5 | 25  | 30  |
| 30 | 1 отрасль | 150 | 70   | 50  | 70  |
|    | 2 отрасль | 60  | 50   | 15  | 20  |

**Таблица 10 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | на базовом уровне                                                                                                                                                                                                                                                                              | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                         | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла                                                                                                                                                                                | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ИД-2 <sub>УК-1</sub><br>Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи<br>ИД-2 <sub>УК-2</sub> Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений<br>ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает организационно-управленческие решения с учетом критериев экономической эффективности | индивидуальное домашнее задание выполнено до окончания семестра, студент с незначительными ошибками выполнил задание, допустил погрешности в выводах, принципиально не искажающих логическую последовательность теоретических положений, не использовал информационные технологии при решении. | индивидуальное домашнее задание выполнено в срок; студент правильно выполнил задание, применил информационные технологии при его решении, сделал выводы, допустив небольшие погрешности, не искажающие его понимания усвоенного материала. | индивидуальное домашнее задание выполнено до окончания обозначенного срока; студент правильно выполнил задание, продемонстрировав способность к самоорганизации, аргументировал все этапы его выполнения, способен выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы, проанализировал и содержательно интерпретировал полученные результаты, проверил правильность решения с помощью современных технических средств и |

|  |  |  |                           |
|--|--|--|---------------------------|
|  |  |  | информационных технологий |
|--|--|--|---------------------------|

## Тема 4 «Предельный анализ и эластичность. Основные характеристики микроэкономических функций»

### Контрольная работа

#### Вариант 1

1. Для производственной функции  $F(K, L) = 1500 * (K - 1)^{2/3} * L^{1/5}$  Найдите среднюю и предельную производительность труда, эластичность выпуска по основным фондам при  $L=32, K=28$ . Проанализируйте полученные значения.
2. На предприятии средние издержки по объему выпуска продукции составляют:  $Q^2 - 6Q + 2$ . Определите темпы возрастания или убывания суммарных издержек в зависимости от объема выпускаемой продукции.
3. Для производственной функции  $Y = 1500 * K^{1/4} * L^{1/3}$  постройте с использованием программных средств семейство изоквант.

#### Вариант 2

1. Для производственной функции  $Y = 1500 * K^{2/3} * (2L - 2)^{1/5}$  Найдите предельную производительность труда, эластичность выпуска по трудовым ресурсам при  $L=17, K=8$ .
2. Функция средних издержек задается уравнением  $Q^2 - 6Q + 20$ , функция цен спроса  $p = 50 - 0,1Q$ . Определите функции суммарных и предельных издержек, найдите их значения для  $Q=10$ , определите объем производства при котором прибыль максимальна.
3. При изменении цены товара с 6 руб. до 4 руб. объем спроса изменился с 25 ед. товара до 30 ед. товара, а предложение товара - с 20 до 15 ед. в год. Определите коэффициенты эластичности спроса и предложения относительно цены. Проанализируйте полученный результат.

#### Вариант 3

1. Для производственной функции  $F = (K - 1)^{1/2} (L - 3)^{1/2}$  определите коэффициент эластичности по основным фондам при  $K=10, L=28$
2. Для производственной функции  $Y = 1500 * K^{1/3} * L^{1/2}$  постройте с использованием программных средств семейство изоквант
3. Фирма производит некоторый продукт в объеме  $Q$  ед. продукции. Общие издержки выражены формулой:  $C(Q) = 4Q^2 - 2Q$ , цена продукта равна  $p = 18$ . Определите точки безубыточности фирмы (прибыль нулевая). Найдите объем выпуска, при котором издержки минимальны.

#### Вариант 4

1. Пусть производственная функция есть функция Кобба-Дугласа  $Y = 1500 * K^{1/2} * L^{1/3}$ . Найдите предельную производительность труда, среднюю фондоотдачу, эластичность выпуска по труду при  $L=125, K=16$ .
2. Найдите оптимальный объем производства если:  $p=15, C(Q) = Q^3 + 3Q$ . При каких значениях объема производства предприятие будет получать прибыль.
3. Для производственной функции  $Y = 1500 * K^{1/2} * L^{1/3}$  постройте с использованием программных средств семейство изоквант.

#### Вариант 5

1. Найдите предельную норму замещения ресурса  $L$  на ресурс  $K$  для производственной функции  $F(K, L) = 12(K - 2)^{\frac{1}{2}}(L - 1)$ , если  $K=66; L=17$ .
2. Фирма производит некоторый продукт в объеме  $Q$  ед. продукции. Общие издержки выражены формулой  $C(Q) = Q^3 - 2,5Q^2 + 5Q + 10$ , функция цен спроса  $P(Q) = 100 - 2,5Q$ . Найдите объем производства, при котором прибыль фирмы максимальна и ее размер.

3. Для производственной функции  $F(K, L) = 12(K - 2)^{\frac{1}{2}}(L - 1)$  постройте с использованием программных средств семейство изоквант.

**Таблица 11 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | на базовом уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                                                          | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                   | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ИД-2УК-1<br>Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи<br>ИД-2УК-2<br>Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений<br>ИД-2ОПК-4<br>Обосновывает организационно-управленческие решения с учетом критериев экономической эффективности | не совсем твердо владеет материалом, имеет представление о различных способах вычисления, обладает навыками поиска информации для решения основных типов задач, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении поставленной задачи | обладает навыками самостоятельного поиска информации для решения прикладных задач, но испытывает затруднения в ее критическом анализе умеет решать задачи различными способами, допуская незначительные ошибки, но испытывает затруднения при оценке их достоинств и недостатков | правильно выполняет все задания, строит стандартные теоретические модели, способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, использует для решения задач современные технические средства и информационные технологии, оценивает достоинства и недостатки возможных вариантов решения |

Типовые задания

#### Фонд тестовых заданий

Выберите один правильный ответ

#### Средняя производительность труда характеризует ...

добавочную стоимость продукции, произведенную дополнительной единицей основных фондов;

добавочную стоимость продукции, произведенную дополнительной единицей трудовых ресурсов;

+количество продукции, произведенное одним рабочим;

на сколько увеличится выпуск продукции, если производительность труда увеличится на 1%;

**Предельная фондоотдача показывает**

+добавочную стоимость продукции, произведенную дополнительной единицей основных фондов;

добавочную стоимость продукции, произведенную дополнительной единицей трудовых ресурсов;

количество выпускаемой продукции в расчете на единицу используемого ресурса;

количество ресурса, необходимое для производства одной единицы продукции;

**Производственная функция задана уравнением  $F = \sqrt{K \cdot L}$ , тогда изокванта задается уравнением:**

$$\frac{K}{L} = C$$

$$1 + \frac{K}{\sqrt{L}} = C$$

$$+ \sqrt{K \cdot L} = C$$

$$\frac{\sqrt{K}}{\sqrt{L}} = C$$

**Эластичность выручки по цене отрицательна ....**

+на товары, спрос на которые эластичен;

на товары, спрос на которые неэластичен;

на товары взаимозаменяемые;

на товары взаимодополняемые;

**Производственная функция задана уравнением  $F = K + 3\sqrt{L}$ , тогда изокванта задается уравнением:**

$$+ K + 3\sqrt{L} = C$$

$$3K\sqrt{L} = C$$

$$\frac{K}{3\sqrt{L}} = C$$

$$1 + \frac{3}{2\sqrt{L}} = C$$

**Коэффициент эластичности для дискретно заданной функции определяется по формуле:**

$$MF(x) = \frac{\Delta F}{\Delta x}$$

$$+ E_x F = \left[ \frac{2(F_2 - F_1)}{F_2 + F_1} \right] \cdot \frac{2(x_2 - x_1)}{x_1 + x_2}$$

$$E_p D(p) = \frac{dD(p)}{dp} * \frac{p}{D(p)}$$

$$E_I D(I) = \frac{dD(I)}{dI} * \frac{I}{D(I)}$$

Выберите несколько правильных ответов

**Изокванты одной производственной функции ...**

+не пересекаются друг с другом;

пересекаются в точке оптимального решения задачи оптимизации производства;

+большому выпуску продукции соответствует более удаленная от начала координат изокванта;

меньшему выпуску продукции соответствует более удаленная от начала координат изокванта;

### Основные свойства производственной функции: ...

+Возрастание потребления одного ресурса при постоянном потреблении другого ведет к росту производственной функции;

Возрастание потребления одного ресурса при постоянном потреблении другого ведет к снижению производственной функции;

+Предельная ресурсоотдача каждого ресурса убывает, если объем его потребления растет;

Предельная ресурсоотдача каждого ресурса возрастает с ростом объема его потребления;

### Выберите правильные утверждения

+Эластичность степенной функции  $y = x^{\alpha}$  постоянна и равна показателю степени;

Эластичность степенной функции  $y = x^{\alpha}$  пропорциональна  $x$ ;

+Эластичность показательной функции  $y=a^x$  пропорциональна  $x$ ;

Эластичность показательной функции  $y=a^x$  постоянна и равна показателю степени;

### Укажите свойства коэффициента эластичности:

+Эластичность степенной функции  $y = x^{\alpha}$  постоянна и равна показателю степени;

+Эластичность взаимнообратных функций – взаимнообратные величины;

+Эластичность – безразмерная величина, ее значение не зависит от того, в каких величинах измерены  $x$  и  $F(x)$ ;

Эластичность произведения двух функций, зависящих от одного аргумента, равна разности эластичностей;

### Открытый вопрос

Для функции  $Y=40-2x$ , коэффициент эластичности при  $x=10$  равен...

Правильный ответ: -1

Для функции  $Y=40-6x$ , коэффициент эластичности при  $x=5$  равен...

Правильный ответ: -3

Для функции  $Y = 100-8x$ , коэффициент эластичности при  $x=10$  равен...

Правильный ответ: -4

Для функции  $Y=30-0,5 \cdot x$ , коэффициент эластичности при  $x=40$  равен...

Правильный ответ: -2

Для функции спроса  $D(I) = \frac{7}{3I^2}$  определите коэффициент эластичности спроса по доходу при  $I=4$  у.д.е.

Правильный ответ: -2

Дана функция 2-х переменных  $D(x,y)=9-y+0,5x$  где  $x=2$ ,  $y=5$ . Определите прямой коэффициент эластичности.

Правильный ответ: -1

Дана функция 2-х переменных  $D(x,y)=9-y+0,5x$  где  $x=12$ ,  $y=8$ . Определите прямой коэффициент эластичности.

Правильный ответ: 16

Дана функция 2-х переменных  $D(x,y)=9-y+0,5x$  где  $x=12$ ,  $y=8$ . Определите перекрестный коэффициент эластичности.

Правильный ответ: -6

### Выберите один правильный ответ

Дана функция 2-х переменных  $D(x,y)=9-2y+0,5x$  где  $x=3$ ,  $y=4$ . Определите перекрестный коэффициент эластичности.

+0,6

-3,2

0,5

-2

Дана функция 2-х переменных  $D(x,y)=9-2y+0,5x$  где  $x=12$ ,  $y=8$ . Определите прямой коэффициент эластичности.

0,6

+3,2  
0,5  
-2

Дана функция издержек  $C=Q^3-2Q^2-4Q$ . Укажите интервал, на котором издержки убывают быстро.

$-\infty; -\frac{2}{3}$   
 $+\frac{2}{3}; \frac{2}{3}$   
 $\frac{2}{3}; 2$   
 $2; +\infty$

Дана функция издержек  $C=Q^3-2Q^2-4Q$ . Укажите интервал, на котором издержки убывают медленно.

$-\infty; -\frac{2}{3}$   
 $-\frac{2}{3}; \frac{2}{3}$   
 $+\frac{2}{3}; 2$   
 $2; +\infty$

Дана функция издержек  $C=Q^3-2Q^2-4Q$ . Укажите интервал, на котором издержки возрастают медленно.

$+\infty; -\frac{2}{3}$   
 $-\frac{2}{3}; \frac{2}{3}$   
 $\frac{2}{3}; 2$   
 $2; +\infty$

Дана функция издержек  $C=Q^3-2Q^2-4Q$ . Укажите интервал, на котором издержки возрастают быстро.

$-\infty; -\frac{2}{3}$   
 $-\frac{2}{3}; \frac{2}{3}$   
 $\frac{2}{3}; 2$   
 $+2; +\infty$

Открытый вопрос

Функция издержек в зависимости от объема производства выражается уравнением  $C(Q)=Q^2-2Q$ , выручка  $R(Q)=20Q$ . Определите объем, при котором прибыль фирмы максимальна.

Правильный ответ: 11

Функция издержек в зависимости от объема производства выражается уравнением  $C(Q)=Q^2-2Q$ , выручка  $R(Q)=20Q$ . Определите размер максимальной прибыли фирмы.

Правильный ответ: 121

Функция издержек в зависимости от объема производства выражается уравнением  $C(Q)=Q^3-6Q^2+4Q$ . Определите, при каком объеме производства средние издержки минимальны.

Правильный ответ: 3

**Таблица 12 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | на базовом уровне                                                                                                                                                             | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла                                                                                                     | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла                                                                                                                                                                  | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ИД-2 <sub>УК-1</sub><br>Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи<br>ИД-2 <sub>УК-2</sub> Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений<br>ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает организационно-управленческие решения с учетом критериев экономической эффективности | если правильно выполнено 50-64% тестовых заданий, студент владеет материалом по теме, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи | правильно выполнено 65-85% тестовых заданий, студент обладает способностью в поиске и анализе информации, на основе поставленных целей для решения экономических задач, но допускает неточности при решении поставленной задачи | правильно выполнено 86-100% тестовых заданий; студент способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения экономических задач способен строить на основе описания экономических процессов и явлений стандартные теоретические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты, использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии |

### Индивидуальное задание

Вариант индивидуального задания выбирается по таблице.

| Первая буква фамилии | Последняя цифра номера зачетной книжки |     |     |     |     |
|----------------------|----------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                      | 1,0                                    | 2,9 | 3,8 | 4,7 | 5,6 |
| А, Ж, Н, У, Я        | 1                                      | 7   | 13  | 19  | 25  |
| Б, З, О, М           | 2                                      | 8   | 14  | 20  | 26  |
| Г, В, И, П, Ц, Ч     | 3                                      | 9   | 15  | 21  | 27  |
| К, Р, Ш, Щ, Е,       | 4                                      | 10  | 16  | 22  | 28  |
| Д, Л, Э, Ю, Т        | 5                                      | 11  | 17  | 23  | 29  |
| С, Ф, Х, Ё           | 6                                      | 12  | 18  | 24  | 30  |

Для производственной функции  $F(K, L)$  (вид производственной функции зависит от номера вашего варианта (табл.)), где  $K$  — объем основных фондов,  $L$  — объем трудовых ресурсов (объем ресурсов и выпуск продукции даны в стоимостном выражении) определите следующие основные характеристики.

1. Предельная ресурсоотдача по каждому ресурсу в общем виде.
2. Средняя ресурсоотдача по каждому ресурсу в общем виде.
3. Предельная норма замещения основных фондов на трудовые ресурсы.
4. Коэффициент эластичности по каждому из ресурсов.

5. Рассчитайте основные характеристики при  $K=N+1$ ;  $L=T+2$  (где  $N$  предпоследняя цифра номера зачетной книжки, а  $T$  — последняя цифра номера зачетной книжки), проанализируйте полученные результаты.

6. Постройте семейство изоквант.

Варианты задания

| №  | $F(K,L)$                                        | №  | $F(K,L)$                                       | №  | $F(K,L)$                                           |
|----|-------------------------------------------------|----|------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------|
| 1  | $\sqrt{K L}$                                    | 11 | $5(2K - 3)^{\frac{1}{2}} L$                    | 21 | $(K - 2)^{\frac{1}{3}} L$                          |
| 2  | $(K - 1)^{\frac{1}{2}} (L - 2)^{\frac{1}{2}}$   | 12 | $(K - 1)^{\frac{1}{2}} (L - 4)^{\frac{1}{2}}$  | 22 | $(3K - 1)^{\frac{1}{2}} L$                         |
| 3  | $K^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{3}}$               | 13 | $70 K L$                                       | 23 | $(2K - 1)^{\frac{1}{2}} (L - 2)$                   |
| 4  | $\sqrt{K} (L - 1)^{\frac{1}{2}}$                | 14 | $(K - 2)^{\frac{1}{3}} (L - 1)^{\frac{1}{2}}$  | 24 | $12 K^{\frac{1}{4}} L^{\frac{1}{4}}$               |
| 5  | $10 K^{\frac{1}{3}} L^{\frac{1}{3}}$            | 15 | $(K - 2)^{\frac{1}{3}} (3L - 1)^{\frac{1}{2}}$ | 25 | $(K - 2)^{\frac{1}{2}} (0,5L - 3)^{\frac{1}{2}}$   |
| 6  | $(2K - 1)^{\frac{1}{2}} (L - 3)^{\frac{1}{2}}$  | 16 | $5 K \sqrt{L}$                                 | 26 | $\sqrt{K} (4L - 2)^{\frac{1}{2}}$                  |
| 7  | $K L^{\frac{1}{2}}$                             | 17 | $(K - 2)^{\frac{1}{3}} L$                      | 27 | $(K - 1)^{\frac{1}{3}} \sqrt{L + 4}$               |
| 8  | $4(K - 2)^{\frac{1}{2}} (3L - 4)^{\frac{1}{2}}$ | 18 | $K^{\frac{1}{2}} L^{\frac{2}{3}}$              | 28 | $3\sqrt{K L}$                                      |
| 9  | $\sqrt[3]{K L^2}$                               | 19 | $\sqrt{3 K} (L - 2)^{\frac{1}{2}}$             | 29 | $10 (2K - 2)^{\frac{1}{2}} (3L - 4)^{\frac{1}{2}}$ |
| 10 | $(K - 1)^{\frac{1}{3}} L$                       | 20 | $6 K^{\frac{2}{3}} L^{\frac{1}{3}}$            | 30 | $\sqrt[3]{K^2 L}$                                  |

Таблица 13 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | на базовом уровне                                                                                                                                                                                                                                                                              | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                         | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла                                                                                                                                                                                | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ИД-2 <sub>УК-1</sub><br>Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи<br>ИД-2 <sub>УК-2</sub> Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений<br>ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает организационно-управленческие решения с учетом | индивидуальное домашнее задание выполнено до окончания семестра, студент с незначительными ошибками выполнил задание, допустил погрешности в выводах, принципиально не искажающих логическую последовательность теоретических положений, не использовал информационные технологии при решении. | индивидуальное домашнее задание выполнено в срок; студент правильно выполнил задание, применил информационные технологии при его решении, сделал выводы, допустив небольшие погрешности, не искажающие его понимания усвоенного материала. | индивидуальное домашнее задание выполнено до окончания обозначенного срока; студент правильно выполнил задание, продемонстрировав способность к самоорганизации, аргументировал все этапы его выполнения, способен выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы, проанализировал и содержательно интерпретировал |

|                                       |  |  |                                                                                                                            |
|---------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| критериев экономической эффективности |  |  | полученные результаты, проверил правильность решения с помощью современных технических средств и информационных технологий |
|---------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Тема 5 «Математическая теория производства»

Типовые задания

### Контрольная работа

#### Вариант 1

- Производственная функция фирмы имеет вид  $F(L) = 25\sqrt{L} + L$ , где  $L$  —объем трудовых ресурсов (кроме объема трудовых ресурсов другие издержки не учитываются). Выполните следующее:
  - определите функцию спроса на ресурсы;
  - определите функцию предложения продукции;
  - рассчитайте оптимальный объем ресурса, если цена ресурса 18 у.д.е., а продукции 28 уд.е.
  - рассчитайте объем получаемой прибыли при оптимальном объеме закупки ресурса;
  - оцените влияние изменения цены ресурса на его спрос
- Фирма производит некоторый товар. Выручка зависит от затрат ресурсов следующим образом  
 $R(F, K) = 120 K^{\frac{1}{3}} L^{\frac{2}{5}}$  (другие расходы не учитываются). Цены на ресурсы  $p_K=10$ ,  $p_L=30$ .  
 Выполните следующее:
  - запишите экономико-математическую модель задачи максимизации прибыли фирмы в долгосрочном периоде планирования;
  - укажите, к какому классу оптимизационных задача она относится;
  - рассчитайте оптимальный объем ресурсов;
  - проверьте по критерию Сильвестра найденное решение;
  - рассчитайте размер получаемой прибыли.

#### Вариант 2

- Производственная функция фирмы имеет вид  $F(L) = 10 - \frac{3\sqrt{L}}{8}$ , где  $L$  —объем трудовых ресурсов (кроме объема трудовых ресурсов другие издержки не учитываются). Выполните следующее:
  - определите функцию спроса на ресурсы;
  - определите функцию предложения продукции;
  - рассчитайте оптимальный объем ресурса, если цена ресурса 18 у.д.е., а продукции 28 уд.е.
  - рассчитайте объем получаемой прибыли при оптимальном объеме закупки ресурса;
  - оцените влияние изменения цены ресурса на его спрос
- Производственная функция имеет вид:  $F(K, L) = 12 K^{\frac{1}{4}} L^{\frac{3}{5}}$  цены на ресурсы следующие:  $p_K=5$ ,  $p_L=10$ , у.д.е., размер средств, направляемых на их приобретение  $C=100$  у.д.е.  
  - запишите экономико-математическую модель задачи определения необходимого размера ресурсов, обеспечивающих максимальный выход продукции для фирмы, при ограничении средств на закупку сырья;
  - укажите, к какому классу оптимизационных задача она относится;
  - получите функции спроса на ресурсы в общем виде;
  - рассчитайте оптимальный объем ресурсов;
  - запишите функцию предложения фирмы.

#### Вариант 3

- Производственная функция фирмы имеет вид  $F(L) = 4L^2 - \sqrt{5}$ , где  $L$  —объем трудовых ресурсов (кроме объема трудовых ресурсов другие издержки не учитываются). Выполните следующее:
  - определите функцию спроса на ресурсы;
  - определите функцию предложения продукции;
  - рассчитайте оптимальный объем ресурса, если цена ресурса 18 у.д.е., а продукции 28 уд.е.
  - рассчитайте объем получаемой прибыли при оптимальном объеме закупки ресурса;
  - оцените влияние изменения цены ресурса на его спрос
- Фирма производит некоторый товар. Выручка производства зависит от затрат ресурсов следующим образом  $R(K, L) = 220 K^{\frac{1}{3}} L^{\frac{3}{5}}$  (другие расходы не учитываются). Цены на ресурсы  $p_K=12$ ,  $p_L=10$ .
  - запишите экономико-математическую модель задачи максимизации прибыли фирмы в краткосрочном периоде планирования, если предприятию не имеет возможности изменить объем основных фондов, который равен 27 ед.;
  - укажите, к какому классу оптимизационных задач она относится;
  - рассчитайте оптимальный объем ресурса;
  - осуществите проверку найденного решения;
  - рассчитайте размер получаемой прибыли.

#### Вариант 4

- Производственная функция фирмы имеет вид  $F(x) = 12x^{\frac{3}{5}} + 7$ , где  $x$  —объем ресурса. Выполните следующее:
  - определите функцию спроса на ресурсы;
  - определите функцию предложения продукции;
  - рассчитайте оптимальный объем ресурса, если цена ресурса 5 у.д.е., а цена выпускаемой продукции 8 у.д.е.
  - рассчитайте объем получаемой прибыли при оптимальном объеме закупки ресурса;
  - определите на сколько процентов изменится спрос на ресурсы, если цена выпускаемой продукции возрастет на 1 процент
- Фирма производит некоторый товар. Объем производства зависит от затрат ресурсов следующим образом  $F(K, L) = 3K^{\frac{1}{3}} L^{\frac{4}{5}}$  (другие расходы не учитываются). Цены на ресурсы  $p_K=20$ ,  $p_L=50$ , цена товара  $p_T=100$  (у.д.е). Выполните следующее:
  - запишите экономико-математическую модель задачи максимизации прибыли фирмы в долгосрочном периоде планирования;
  - укажите, к какому классу оптимизационных задач она относится;
  - рассчитайте оптимальный объем ресурсов;
  - проверьте по критерию Сильвестра найденное решение;
  - рассчитайте размер получаемой прибыли

#### Вариант 5

- Производственная функция фирмы имеет вид  $F(x) = 7x^{\frac{2}{3}} - \sqrt{3}$ , где  $x$  —объем затрачиваемого ресурса. Выполните следующее:
  - определите функцию спроса на ресурс;
  - определите функцию предложения продукции;
  - рассчитайте оптимальный объем ресурса, если цена ресурса 6 у.д.е., а цена выпускаемой продукции 12 у.д.е.
  - рассчитайте объем получаемой прибыли при оптимальном объеме закупки ресурса;
  - определите, на сколько процентов изменится спрос на ресурсы, если цена выпускаемой продукции возрастет на 1 процент

2. Производственная функция имеет вид:  $F(F, K) = 3K^{\frac{1}{2}}L^{\frac{2}{3}}$ , цены на ресурсы следующие:  $p_K=10$ ,  $p_L=5$ , у.д.е., а размер средств, направляемых на их приобретение  $C=150$  у.д.е, при котором обеспечивается максимальный выход продукции для фирмы, при ограничении средств на закупку сырья.
- 1) запишите экономико-математическую модель задачи определения необходимого размера ресурсов, обеспечивающих максимальный выход продукции для фирмы, при ограничении средств на закупку сырья;
  - 2) укажите, к какому классу оптимизационных задач она относится;
  - 3) получите функции спроса на ресурсы в общем виде;
  - 4) рассчитайте оптимальный объем ресурсов;
  - 5) представьте графическую иллюстрацию оптимального решения задачи фирмы

### Вариант 6

1. Производственная функция фирмы имеет вид  $F(x) = \frac{10}{x^{\frac{2}{3}}} + 15x$ , где  $x$ —объем ресурса (кроме объема затрачиваемого ресурса другие издержки не учитываются). Выполните следующее:
  - 1) определите функцию спроса на ресурс;
  - 2) определите функцию предложения продукции;
  - 3) рассчитайте оптимальный объем ресурса, если цена ресурса 2 у.д.е., а цена выпускаемой продукции 10 у.д.е.
  - 4) рассчитайте объем получаемой прибыли при оптимальном объеме закупки ресурса;
  - 5) определите, на сколько процентов изменится спрос на ресурсы, если цена выпускаемой продукции возрастет на 1 процент
2. Фирма производит некоторый товар. Объем производства зависит от затрат ресурсов следующим образом  $F(K, L) = K^{\frac{2}{3}}L^{\frac{1}{4}}$  (другие расходы не учитываются). Вектор цен на ресурсы  $p_{K,L} = (20 \quad 50)$ , цена товара  $p_T = 1000$  (у.д.е).
  - 1) запишите экономико-математическую модель задачи максимизации прибыли фирмы в краткосрочном периоде планирования, если предприятию не имеет возможности изменить объем основных фондов, который равен 27 ед.;
  - 2) укажите, к какому классу оптимизационных задач она относится;
  - 3) рассчитайте оптимальный объем ресурса;
  - 4) осуществите проверку найденного решения;
  - 5) рассчитайте размер получаемой прибыли.

**Таблица 14 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                               |                                                                                                                                       |                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                         | на базовом уровне                                                                                                                                  | на повышенном уровне                                                                                                                  |                                                                                                                                |
|                                                                                                                         | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла                                                                          | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла                                                                        | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла                                                               |
| ИД-2УК-1<br>Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи<br>ИД-2УК-2 | не совсем твердо владеет материалом, имеет представление о различных способах вычисления, обладает навыками поиска информации для решения основных | обладает навыками самостоятельного поиска информации для решения прикладных задач, но испытывает затруднения в ее критическом анализе | правильно выполняет все задания, строит стандартные теоретические модели, способен собрать и проанализировать исходные данные, |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений<br>ИД-2 <sub>ОПК-4</sub><br>Обосновывает организационно-управленческие решения с учетом критериев экономической эффективности | типов задач, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений, испытывает затруднения при решении поставленной задачи | умеет решать задачи различными способами, допуская незначительные ошибки, но испытывает затруднения при оценке их достоинств и недостатков | необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, использует для решения задач современные технические средства и информационные технологии, оценивает достоинства и недостатки возможных вариантов решения |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Фонд тестовых заданий

Выберите один правильный ответ

**Мультипликативная производственная функция имеет вид  $F(K, L) = 0,2 K^{0,7} L^{0,3}$ , где  $K$  – капитал,  $L$  – труд. Тогда увеличение объема капитала на 1% приведет к увеличению валового выпуска на ...**

- 0,3%
- 1%
- 0,2%
- +0,7%

**Мультипликативная производственная функция имеет вид  $F(K, L) = K^{0,6} L^{0,7}$ , где  $K$  – капитал,  $L$  – труд. Тогда увеличение объема капитала на 1% приведет к увеличению валового выпуска на ...**

- 1%
- 0,7%
- +0,6%
- 1,3%

**Мультипликативная производственная функция имеет вид  $F(K, L) = 0,5 K^{0,6} L^{0,3}$ , где  $K$  – капитал,  $L$  – труд. Тогда увеличение объема труда на 1% приведет к увеличению валового выпуска на ...**

- 0,6%
- 0,5%
- +0,3%
- 0,9%

**Мультипликативная производственная функция имеет вид  $F(K, L) = 0,4 K^{0,3} L^{0,6}$ , где  $K$  – капитал,  $L$  – труд. Тогда увеличение объема капитала на 1% приведет к увеличению валового выпуска на ...**

- 0,6%
- 0,9%
- +0,3%
- 0,4%

Для мультипликативной производственной функции  $F(K, L) = 2K^{0,59}L^{0,51}$  коэффициент эластичности по капиталу равен ...

- 3,1
- +0,59
- 0,51
- 1,1

Производственная функция задается как  $F(K, L) = K^{0,5}L^{0,5}$ , где  $K$  – капитал,  $L$  – труд. Тогда предельный продукт труда  $\frac{\partial F(K, L)}{\partial L} (MF_L)$  при  $K=36, L=9$  равен...

- 2
- +1
- 0,25
- 18

Производственная функция задается как  $F(K, L) = K^{0,5}L^{0,5}$ , где  $K$  – капитал,  $L$  – труд. Тогда предельный продукт труда  $\frac{\partial F(K, L)}{\partial L} (MF_L)$  при  $K=16, L=25$  равен...

- 0,625
- 20
- +0,4
- 0,8

Производственная функция задается как  $F(K, L) = K^{0,5}L^{0,5}$ , где  $K$  – капитал,  $L$  – труд. Тогда предельный продукт труда  $\frac{\partial F(K, L)}{\partial K} (MF_K)$  при  $K=16, L=25$  равен...

- 0,4
- 1,25
- 20
- +0,625

Производственная функция задается как  $Y = K^{0,5}L^{0,5}$ , где  $K$  – капитал,  $L$  – труд. Предельная норма замещения труда на капитал  $\frac{\partial Y / \partial L}{\partial Y / \partial K}$  при  $K=16, L=4$  равна...

- +4
- 0,25
- 1
- 0,5

Производственная функция задается как  $Y = K^{0,5}L^{0,5}$ , где  $K$  – капитал,  $L$  – труд. Предельная норма замещения труда на капитал  $\frac{\partial Y / \partial K}{\partial Y / \partial L}$  при  $K=16, L=4$  равна...

- +0,25
- 4
- 0,125
- 1

Выберите один правильный ответ

Для производственной функции  $F(K, L) = (K - 1)^{\frac{1}{2}}(2L + 1)^{\frac{1}{2}}$  коэффициент эластичности по трудовым ресурсам в общем виде будет иметь вид ...

- $+\frac{L}{(2L + 1)}$
- $\frac{2L}{(2L + 1)}$

$$\frac{L}{2(2L+1)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\frac{(K-1)^{\frac{1}{2}}}{(2L+1)^{\frac{1}{2}}}$$

Для производственной функции  $F(K, L) = (K-1)^{\frac{1}{2}}(2L+1)^{\frac{1}{2}}$  коэффициент эластичности по основным фондам в общем виде будет иметь вид ...

$$\frac{(2L+1)^{\frac{1}{2}}}{(K-1)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\frac{(2L+1)^{\frac{1}{2}}}{2(K-1)^{\frac{1}{2}}}$$

$$+ \frac{K}{2(K-1)}$$

$$\frac{K}{(K-1)}$$

Для производственной функции  $F(K, L) = (K-1)^{\frac{1}{2}}(2L+1)^{\frac{1}{2}}$  предельная фондоотдача в общем виде будет иметь вид ...

$$\frac{(K-1)^{\frac{1}{2}}}{(2L+1)^{\frac{1}{2}}}$$

$$+ \frac{(2L+1)^{\frac{1}{2}}}{2(K-1)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\frac{(2L+1)^{\frac{1}{2}}}{(K-1)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\frac{K}{2(K-1)}$$

Для производственной функции  $F(K, L) = (K-1)^{\frac{1}{2}}(2L+1)^{\frac{1}{2}}$  предельная производительность труда в общем виде будет иметь вид ...

$$+ \frac{(K-1)^{\frac{1}{2}}}{(2L+1)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\frac{(2L+1)^{\frac{1}{2}}}{(K-1)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\frac{(2L+1)^{\frac{1}{2}}}{2(K-1)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\frac{L}{(2L+1)}$$

Для производственной функции  $F(K, L) = (K - 1)^{\frac{1}{2}} (2L + 1)^{\frac{1}{2}}$  предельная норма замещения основных фондов трудовыми ресурсами в общем виде будет иметь вид ...

$$\frac{\frac{2(L+1)}{2K-1}}{+\frac{2L+1}{2(K-1)}} \\ \frac{L+1}{K-1} \\ \frac{2L+1}{2K-1}$$

Для производственной функции  $F(K, L) = (K - 3)^{\frac{2}{3}} (2L - 1)$  коэффициент эластичности по трудовым ресурсам в общем виде будет иметь вид ...

$$+\frac{2L}{(2L-1)} \\ \frac{2K}{3(K-3)} \\ \frac{L}{(2L-1)} \\ 2(K-3)^{\frac{2}{3}}$$

Для производственной функции  $F(K, L) = (K - 3)^{\frac{2}{3}} (2L - 1)$  коэффициент эластичности по основным фондам в общем виде будет иметь вид

$$+\frac{2K}{3(K-3)} \\ 2(K-3)^{\frac{2}{3}} \\ \frac{2(2L-1)}{3(K-3)^{\frac{1}{3}}} \\ \frac{L}{(2L-1)}$$

Для производственной функции  $F(K, L) = (K - 3)^{\frac{2}{3}} (2L - 1)$  предельная фондоотдача в общем виде будет иметь вид ...

$$\frac{(2L-1)}{3(K-3)^{\frac{1}{3}}} \\ +\frac{2(2L-1)}{3(K-3)^{\frac{1}{3}}} \\ \frac{(2L-1)}{(K-3)^{\frac{1}{3}}} \\ 2(K-3)^{\frac{2}{3}}$$

Для производственной функции  $F(K, L) = (K - 3)^{\frac{2}{3}} (2L - 1)$  предельная производительность труда в общем виде будет иметь вид ...

$$\frac{2K}{3(K-3)}$$

$$\frac{2L}{(2L-1)}$$

$$\frac{2(2L-1)}{3(K-3)^{\frac{1}{3}}}$$

$$+ 2(K-3)^{\frac{2}{3}}$$

Для производственной функции  $F(K, L) = (K-3)^{\frac{2}{3}}(2L-1)$  предельная норма замещения трудовых ресурсов на основные фонды в общем виде будет иметь вид ...

$$\frac{(K-3)}{(2L-1)}$$

$$\frac{(2L-1)}{3(K-3)}$$

$$+ \frac{3(K-3)}{(2L-1)}$$

$$\frac{(K-3)}{3(2L-1)}$$

**Таблица 15 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | на базовом уровне                                                                                                                                                             | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла                                                                                                        | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла                                                                                                                                                                     | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ИД-2 <sub>ук-1</sub><br>Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи<br>ИД-2 <sub>ук-2</sub> Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений<br>ИД-2 <sub>опк-4</sub> Обосновывает организационно-управленческие решения с учетом критериев экономической эффективности | если правильно выполнено 50-64% тестовых заданий, студент владеет материалом по теме, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи | правильно выполнено 65-85% тестовых заданий, студент обладает способностью в поиске и анализе информации, на основе поставленных целей для решения экономических задач, но допускает неточности при решении поставленной задачи | правильно выполнено 86-100% тестовых заданий; студент способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения экономических задач способен строить на основе описания экономических процессов и явлений стандартные теоретические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты, использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии |

## Тема 6. «Математическая теория потребления»

### Типовые задания

#### Контрольная работа

##### Вариант 1

Рассчитайте размер компенсации, при котором значение функции полезности остается

неизменным. Функция полезности потребителя имеет вид  $U(x_1, x_2) = x_1^{\frac{1}{6}} x_2^{\frac{2}{3}}$ , доход потребителя  $I = 120$  у.д.е., а цены товаров  $p_1 = 10$ ,  $p_2 = 2$  у.д.е., увеличилась цена первого товара на 2 единицы.

##### Вариант 2

Рассчитайте размер компенсации, позволяющий оставить полезность потребляемых товаров на прежнем уровне, при следующей исходной информации: функция полезности

потребителя имеет вид  $U(x_1, x_2) = x_1^{\frac{1}{5}} x_2^{\frac{1}{3}}$ , доход потребителя  $I = 320$  у.д.е., а цены товаров  $p_1 = 12$ ,  $p_2 = 15$  у.д.е., цена второго товара стала равной 20 у.д.е.

##### Вариант 3

Рассчитайте размер компенсации, при котором значение функции полезности остается

неизменным. Функция полезности потребителя имеет вид  $U(x_1, x_2) = x_1^{\frac{3}{5}} x_2^{\frac{1}{3}}$ , доход потребителя  $I = 100$  у.д.е., а цены товаров  $p_1 = 5$ ,  $p_2 = 2$  у.д.е., увеличилась цена первого товара на 1 единицу.

##### Вариант 4

Рассчитайте размер компенсации, позволяющий оставить полезность потребляемых товаров на прежнем уровне, при следующей исходной информации: функция полезности

потребителя имеет вид  $U(x_1, x_2) = x_1^{\frac{1}{2}} x_2^{\frac{5}{6}}$ , доход потребителя  $I = 200$  у.д.е., а цены товаров  $p_1 = 2$ ,  $p_2 = 5$  у.д.е., цена второго товара стала равной 8 у.д.е.

##### Вариант 5

Рассчитайте размер компенсации, при котором значение функции полезности остается

неизменным. Функция полезности потребителя имеет вид  $U(x_1, x_2) = x_1^{\frac{3}{4}} x_2^{\frac{2}{3}}$ , доход потребителя  $I = 150$  у.д.е., а цены товаров  $p_1 = 3$ ,  $p_2 = 2$  у.д.е., увеличилась цена первого товара на 2 единицы.

##### Вариант 6

Рассчитайте размер компенсации, позволяющий оставить полезность потребляемых товаров на прежнем уровне, при следующей исходной информации: функция полезности

потребителя имеет вид  $U(x_1, x_2) = x_1^{\frac{1}{4}} x_2^{\frac{1}{2}}$ , доход потребителя  $I = 250$  у.д.е., а цены товаров  $p_1 = 4$ ,  $p_2 = 6$  у.д.е. цена второго товара стала равной 9 у.д.е.

Таблица 16 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции) |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------|
|--------------------|----------------------------------------------------------------------|

| индикатора<br>достижения<br>компетенции<br>(части<br>компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | на базовом уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | соответствует оценке<br>«удовлетворительно»<br>50-64% от<br>максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | соответствует<br>оценке «хорошо»<br>65-85% от<br>максимального<br>балла                                                                                                                                                                                                                                                             | соответствует оценке<br>«отлично»<br>86-100% от<br>максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ИД-2УК-1<br>Осуществляет поиск<br>и критический анализ<br>информации,<br>необходимой для<br>решения<br>поставленной задачи<br>ИД-2УК-2<br>Проектирует<br>решения<br>поставленных задач,<br>выбирая<br>оптимальный способ<br>решения, исходя из<br>действующих<br>правовых норм и<br>имеющихся ресурсов<br>и ограничений<br>ИД-2ОПК-4<br>Обосновывает<br>организационно-<br>управленческие<br>решения с учетом<br>критериев<br>экономической<br>эффективности | не совсем твердо<br>владеет материалом,<br>имеет представление о<br>различных способах<br>вычисления, обладает<br>навыками поиска<br>информации для<br>решения основных<br>типов задач, при<br>ответах допускает<br>малосущественные<br>погрешности,<br>искажения логической<br>последовательности,<br>неточную<br>аргументацию<br>теоретических<br>положений,<br>испытывает<br>затруднения при<br>решении поставленной<br>задачи | обладает навыками<br>самостоятельного<br>поиска информации<br>для решения<br>прикладных задач,<br>но испытывает<br>затруднения в ее<br>критическом анализе<br>умеет решать задачи<br>различными<br>способами, допуская<br>незначительные<br>ошибки, но<br>испытывает<br>затруднения при<br>оценке их<br>достоинств и<br>недостатков | правильно выполняет<br>все задания, строит<br>стандартные<br>теоретические<br>модели, способен<br>собрать и<br>проанализировать<br>исходные данные,<br>необходимые для<br>расчета<br>экономических и<br>социально-<br>экономических<br>показателей,<br>характеризующих<br>деятельность<br>хозяйствующих<br>субъектов,<br>использует для<br>решения задач<br>современные<br>технические средства<br>и информационные<br>технологии,<br>оценивает<br>достоинства и<br>недостатки<br>возможных<br>вариантов решения |

### Фонд тестовых заданий

#### КАТЕГОРИЯ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ»

Выберите один правильный ответ

**Задача оптимального выбора потребителя, с точки зрения математического аппарата, относится к задачам ...**

- +многомерной условной оптимизации;
- многомерной безусловной оптимизации;
- одномерной безусловной оптимизации;
- одномерной условной оптимизации;

**Линия уровня функции полезности называется ...**

- +кривая безразличия;
- изокванта;
- изокоста;
- бюджетное ограничение;

Выберите несколько правильных ответов

**Кривые безразличия одной функции полезности...**

- +не пересекаются друг с другом;
- пересекаются в точке оптимального решения задачи потребительского выбора;

+большей степени удовлетворения потребителя соответствует более удаленная от начала координат кривая безразличия;

меньшей степени удовлетворения потребителя соответствует более удаленная от начала координат кривая безразличия;

**Графическая иллюстрация задачи потребительского выбора предполагает построение ....**

изокосты

изокванты

+кривой безразличия

+бюджетного ограничения

**Основные свойства функции полезности ...**

+Возрастание потребления одного товара при постоянном потреблении другого ведет к росту потребительской оценки;

Возрастание потребления одного товара при постоянном потреблении другого ведет к снижению потребительской оценки;

+Предельная полезность каждого продукта убывает, если объем его потребления растет;

Предельная полезность каждого продукта возрастает с ростом объема его потребления;

**КАТЕГОРИЯ «ПОЛУЧЕНИЕ ФУНКЦИЙ СПРОСА НА ТОВАРЫ»**

Выберите один правильный ответ

**Функция полезности задана уравнением  $U(x_1, x_2) = 2x_1 * x_2^{\frac{1}{2}}$ . Функции спроса на товары имеют вид:**

$$+ x_1 = \frac{2I}{3p_1}; \quad x_2 = \frac{I}{3p_2}$$

$$x_1 = \frac{I}{3p_1}; \quad x_2 = \frac{2I}{3p_2}$$

$$x_1 = \frac{I}{2p_1}; \quad x_2 = \frac{I}{2p_2}$$

$$x_1 = \frac{I}{3p_1}; \quad x_2 = \frac{I}{3p_2}$$

**Функция полезности задана уравнением  $U(x_1, x_2) = (x_1 - 1)^{\frac{1}{4}} x_2^{\frac{1}{2}}$ . Функция спроса на 2-ой товар имеет вид:**

$$\frac{I + 2p_1}{3p_1} + \frac{2(I - p_1)}{3p_2}$$
$$\frac{3I}{4p_2}$$
$$\frac{3(I - p_1)}{4p_2}$$

**Функция полезности задана уравнением  $U(x_1, x_2) = (x_1 - 1)^{\frac{1}{4}} x_2^{\frac{1}{2}}$ . Функция спроса на 1-ый товар имеет вид:**

$$\frac{I + 3p_1}{4p_1} + \frac{I + 2p_1}{3p_1}$$

$$\frac{2(I - p_1)}{3 p_2}$$

$$\frac{3(I - p_1)}{4 p_2}$$

**Функция полезности задана уравнением**  $U(x_1, x_2) = (x_1 - 1)x_2^{\frac{1}{2}}$ . **Функция спроса на 2-ой товар имеет вид:**

$$+ \frac{I - p_1}{3 p_2}$$

$$\frac{2I + p_1}{3 p_1}$$

$$\frac{3(I - p_1)}{4 p_2}$$

$$\frac{3I}{4 p_2}$$

**Функция полезности задана уравнением**  $U(x_1, x_2) = (x_1 - 1)x_2^{\frac{1}{2}}$ . **Функция спроса на 1-ый товар имеет вид:**

$$+ \frac{2I + p_1}{3 p_1}$$

$$\frac{I - p_1}{3 p_2}$$

$$\frac{3(I - p_1)}{4 p_2}$$

$$\frac{3I}{4 p_2}$$

**Функция полезности задана уравнением**  $U(x_1, x_2) = x_1 * x_2$ . **Функции спроса на товары имеют вид:**

$$x_1 = \frac{2I}{3 p_1}; \quad x_2 = \frac{I}{3 p_2}$$

$$x_1 = \frac{I}{3 p_1}; \quad x_2 = \frac{2I}{3 p_2}$$

$$+ x_1 = \frac{I}{2 p_1}; \quad x_2 = \frac{I}{2 p_2}$$

$$x_1 = \frac{I}{3 p_1}; \quad x_2 = \frac{I}{3 p_2}$$

**Функция полезности задана уравнением**  $U(x_1, x_2) = x_1^{\frac{1}{2}} * x_2^{\frac{1}{3}}$ . **Функции спроса на товары имеют вид:**

$$x_1 = \frac{2I}{3 p_1}; \quad x_2 = \frac{I}{3 p_2}$$

$$+ x_1 = \frac{3I}{5 p_1}; \quad x_2 = \frac{2I}{5 p_2}$$

$$x_1 = \frac{2I}{5 p_1}; \quad x_2 = \frac{3I}{5 p_2}$$

$$x_1 = \frac{I}{3 p_1}; \quad x_2 = \frac{2 I}{3 p_2}$$

**Функция полезности задана уравнением**  $U(x_1, x_2) = 3 x_1^{\frac{1}{2}} * x_2^{\frac{1}{2}}$ . **Функции спроса на товары имеют вид:**

$$x_1 = \frac{2 I}{3 p_1}; \quad x_2 = \frac{I}{3 p_2}$$

$$+ x_1 = \frac{I}{3 p_1}; \quad x_2 = \frac{2 I}{3 p_2}$$

$$x_1 = \frac{I}{3 p_1}; \quad x_2 = \frac{I}{3 p_2}$$

$$x_1 = \frac{I}{2 p_1}; \quad x_2 = \frac{I}{2 p_2}$$

**Функция полезности задана уравнением**  $U(x_1, x_2) = x_1^{\frac{1}{2}} * x_2^{\frac{1}{2}}$ . **Функции спроса на товары имеют вид:**

$$x_1 = \frac{2 I}{3 p_1}; \quad x_2 = \frac{I}{3 p_2}$$

$$x_1 = \frac{I}{3 p_1}; \quad x_2 = \frac{2 I}{3 p_2}$$

$$x_1 = \frac{I}{3 p_1}; \quad x_2 = \frac{I}{3 p_2}$$

$$+ x_1 = \frac{I}{2 p_1}; \quad x_2 = \frac{I}{2 p_2}$$

#### КАТЕГОРИЯ «АНАЛИЗ КОЭФФИЦИЕНТА ЭЛАСТИЧНОСТИ»

Выберите один правильный ответ

**Коэффициент эластичности спроса на первый товар по доходу равен**  $E_I x_1 = -1,2$ , **это означает:**

- товар качественный;
- +товар некачественный;
- товары взаимозаменяемые;
- товары взаимодополняемые;
- товары независимые;

**Прямой коэффициент эластичности спроса на первый товар равен**  $E_{p_1} x_1 = -1,2$ , **это означает...**

- +спрос на товар эластичный;
- спрос на товар неэластичный;
- товары взаимозаменяемые;
- товары взаимодополняемые;
- товары независимые;
- товар некачественный;

**Прямой коэффициент эластичности спроса на первый товар равен**  $E_{p_1} x_1 = 0,6$ , **это означает...**

- спрос на товар эластичный;
- +спрос на товар неэластичный;
- товар качественный;
- товары взаимодополняемые;
- товары независимые;
- товар некачественный;

**Перекрестный коэффициент эластичности спроса на первый товар по цене второго товара равен  $E_{p_2 \times 1} = 0,6$ , это означает**

- товар качественный;
- товар некачественный;
- +товары взаимозаменяемые;
- товары взаимодополняемые;
- товары независимые;

**Перекрестный коэффициент эластичности спроса на первый товар по цене второго товара равен  $E_{p_2 \times 1} = -0,8$ , это означает**

- товар качественный;
- товар некачественный;
- товары взаимозаменяемые;
- +товары взаимодополняемые;
- товары независимые;

**Перекрестный коэффициент эластичности спроса на первый товар по цене второго товара равен -3,2. Это означает**

- спрос на товар эластичный;
- товары взаимозаменяемые;
- спрос на товар неэластичный;
- +товары дополняемые;
- товар качественный;
- товар малоценный, некачественный;

**Перекрестный коэффициент эластичности спроса на первый товар по цене второго товара равен -3,6. Это означает**

- +при увеличении цены второго товара на 1% спрос на первый товар упадет на 3,6%;
- при увеличении цены второго товара на 1% спрос на второй товар упадет на 3,6%;
- при увеличении цены первого товара на 1% спрос на первый товар упадет на 3,6%;
- при увеличении цены первого товара на 1% спрос на него упадет на 3,6%;

**Прямой коэффициент эластичности спроса на первый товар равен 0,6. Это означает..**

- +при увеличении цены первого товара на 1% спрос на него увеличится на 0,6%;
- при увеличении цены первого товара на 1% спрос на второй товар увеличится на 0,6%;
- при увеличении цены второго товара на 1% спрос на первый товар увеличится на 0,6%;
- при увеличении цены второго товара на 1% спрос на него увеличится на 0,6%;

**Прямой коэффициент эластичности спроса на второй товар равен 1,6. Это означает..**

- при увеличении цены первого товара на 1% спрос на него увеличится на 1,6%;
- при увеличении цены первого товара на 1% спрос на второй товар увеличится на 1,6%;
- при увеличении цены второго товара на 1% спрос на первый товар увеличится на 1,6%;
- +при увеличении цены второго товара на 1% спрос на него увеличится на 1,6%;

Выберите несколько правильных ответов

**Коэффициент эластичности спроса по доходу потребителя на товар равен 0,6 это означает...**

- При увеличении дохода потребителя на один процент спрос на товар возрастет на 6%;
- +При увеличении дохода потребителя на один процент спрос на товар возрастет на 0,6%;
- Товар малоценный, некачественный;
- +Товар ценный, качественный;
- При увеличении дохода потребителя на один процент спрос на товар упадет на 0,6%;
- При увеличении дохода потребителя на один процент спрос на товар упадет на 6%;

КАТЕГОРИЯ «ЗАДАЧА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ВЫБОРА»

Открытый вопрос

**Функция полезности задана уравнением  $U(x_1, x_2) = 2x_1^{\frac{1}{3}}x_2^{\frac{2}{5}}$ . Определите оптимальный спрос на 1-ый товар при следующей исходной информации:  $I=121$ ,  $p_1=5$ ,  $p_2=8$  у.д.е.**

Правильный ответ: 11

Функция полезности задана уравнением  $U(x_1, x_2) = 2x_1^{\frac{1}{3}}x_2^{\frac{2}{5}}$ . Определите оптимальный спрос на 2-ый товар при следующей исходной информации:  $I=121$ ,  $p_1=5$ ,  $p_2=3$  у.д.е.  
Правильный ответ: 22

Функция полезности задана уравнением  $U(x_1, x_2) = 2x_1x_2^{\frac{1}{2}}$ . Определите оптимальный спрос на 1-ый товар при следующей исходной информации:  $I=270$ ,  $p_1=2$ ,  $p_2=3$  у.д.е.  
Правильный ответ: 90

Функция полезности задана уравнением  $U(x_1, x_2) = 2x_1x_2^{\frac{1}{2}}$ . Определите оптимальный спрос на 1-ый товар при следующей исходной информации:  $I=60$ ,  $p_1=2$ ,  $p_2=3$  у.д.е.  
Правильный ответ: 20

Функция полезности задана уравнением  $U(x_1, x_2) = (x_1 - 1)^{\frac{1}{4}}x_2^{\frac{3}{4}}$ . Определите оптимальный спрос на 2-ой товар при следующей исходной информации:  $I=90$ ,  $p_1=10$ ,  $p_2=5$  у.д.е.  
Правильный ответ: 12

Функция полезности задана уравнением  $U(x_1, x_2) = (x_1 - 1)^{\frac{1}{4}}x_2^{\frac{3}{4}}$ . Определите оптимальный спрос на 1-ый товар при следующей исходной информации:  $I=90$ ,  $p_1=10$ ,  $p_2=5$  у.д.е.  
Правильный ответ: 3

Функция полезности задана уравнением  $U(x_1, x_2) = (x_1 - 1)^{\frac{1}{2}}x_2^{\frac{1}{2}}$ . Определите оптимальный спрос на 2-ой товар при следующей исходной информации:  $I=70$ ,  $p_1=10$ ,  $p_2=2$  у.д.е.  
Правильный ответ: 15

Функция полезности задана уравнением  $U(x_1, x_2) = (x_1 - 1)^{\frac{1}{2}}x_2^{\frac{1}{2}}$ . Определите оптимальный спрос на 1-ый товар при следующей исходной информации:  $I=70$ ,  $p_1=10$ ,  $p_2=2$  у.д.е.  
Правильный ответ: 4

Функция полезности задана уравнением  $U(x_1, x_2) = x_1^{\frac{1}{2}} * x_2^{\frac{1}{3}}$ . Определите оптимальный спрос на 2-ой товар при следующей исходной информации:  $I=60$ ,  $p_1=2$ ,  $p_2=3$  у.д.е.  
Правильный ответ: 8

Функция полезности задана уравнением  $U(x_1, x_2) = x_1^{\frac{1}{2}} * x_2^{\frac{1}{3}}$ . Определите оптимальный спрос на 1-ый товар при следующей исходной информации:  $I=60$ ,  $p_1=2$ ,  $p_2=3$  у.д.е.  
Правильный ответ: 18

#### КАТЕГОРИЯ «АНАЛИЗ ФУНКЦИЙ СПРОСА»

Выберите один правильный ответ

Определите, на сколько процентов изменится спрос на первый товар, если цена второго товара вырастет на 1% при следующей исходной информации: функции спроса на товары

$$D_1 = \frac{I - 5p_2 + p_1}{2p_1}; \quad D_2 = \frac{I - 3p_1 - p_2}{2p_2}$$

имеют следующий вид: ;  $I=80$ ,  $p_1=10$ ,  $p_2=5$

1.231

-0.846

+0.385

1.778

-1.111

-0.667

Определите, на сколько процентов изменится спрос на второй товар, если цена первого товара вырастет на 1% при следующей исходной информации: функции спроса на товары

$$D_1 = \frac{I - 5p_2 + p_1}{2p_1}; \quad D_2 = \frac{I - 3p_1 - p_2}{2p_2}$$

имеют следующий вид: ;  $I=80$ ,  $p_1=10$ ,  $p_2=5$

1.231  
+0.667  
1.778  
-0.846  
-0.385  
-1.111

**Определите, на сколько процентов изменится спрос на второй товар, если цена его вырастет на 1% при следующей исходной информации: функции спроса на товары имеют следующий**

$$D_1 = \frac{I - 5p_2 + p_1}{2p_1} \quad ; \quad D_2 = \frac{I - 3p_1 - p_2}{2p_2}$$

**вид:** ; I=80, p1=10, p2=5

1.231  
-0.846  
-0.385  
1.778  
+1.111  
-0.667

**Определите, на сколько процентов изменится спрос на второй товар, если доход потребителя вырастет на 1% при следующей исходной информации: функции спроса на товары имеют**

$$D_1 = \frac{I - 5p_2 + p_1}{2p_1} \quad ; \quad D_2 = \frac{I - 3p_1 - p_2}{2p_2}$$

**следующий вид:** ; I=80, p1=10, p2=5

+1.778  
1.231  
-0.846  
-1.111  
-0.385  
-0.667

**Определите, на сколько процентов изменится спрос на первый товар, если цена второго товара вырастет на 1% при следующей исходной информации: функции спроса на товары**

$$D_1 = \frac{I + p_2 + p_1}{4p_1} \quad ; \quad D_2 = \frac{I - 2p_1}{4p_2}$$

**имеют следующий вид:** ; I=60, p1=2, p2=10

0.833  
-0.972  
+0.139  
1.071  
-1  
-0.071

**Определите, на сколько процентов изменится спрос на первый товар, если цена первого товара вырастет на 1% при следующей исходной информации: функции спроса на товары**

$$D_1 = \frac{I + p_2 + p_1}{4p_1} \quad ; \quad D_2 = \frac{I - 2p_1}{4p_2}$$

**имеют следующий вид:** ; I=60, p1=2, p2=10

0.833  
-1  
+0.972  
0.139  
1.071  
-0.071

**Определите, на сколько процентов изменится спрос на второй товар, если цена второго товара вырастет на 1% при следующей исходной информации: функции спроса на товары**

$$D_1 = \frac{I + p_2 + p_1}{4p_1} \quad ; \quad D_2 = \frac{I - 2p_1}{4p_2}$$

**имеют следующий вид:** ; I=60, p1=2, p2=10

0.833

-0.972  
0.139  
1.071  
+-1  
-0.071

**Определите, на сколько процентов изменится спрос на второй товар, если доход потребителя вырастет на 1% при следующей исходной информации: функции спроса на товары имеют**

$$D_1 = \frac{I + p_2 + p_1}{4 p_1} \quad ; \quad D_2 = \frac{I - 2 p_1}{4 p_2} \quad ; I=60, p_1=2, p_2=10$$

**следующий вид:**

0.833  
-0.972  
0.139  
+1.071  
-1  
-0.071

**Определите, на сколько процентов изменится спрос на первый товар, если доход потребителя вырастет на 1% при следующей исходной информации: функции спроса на**

$$D_1 = \frac{I + p_2 + p_1}{4 p_1} \quad ; \quad D_2 = \frac{I - 2 p_1}{4 p_2} \quad ; I=60, p_1=2, p_2=10$$

**товары имеют следующий вид:**

+0.833  
-0.972  
0.139  
1.071  
-1  
-0.071

**Определите, на сколько процентов изменится спрос на первый товар, если цена второго товара вырастет на 1% при следующей исходной информации: функции спроса на товары**

$$D_1 = \frac{p_1 + 2I}{3 p_1} \quad ; \quad D_2 = \frac{I - p_1}{3 p_2} \quad ; I=80, p_1=5, p_2=4$$

**имеют следующий вид:**

0.97  
-0.97  
+0  
1.067  
-1  
-0.067

**Определите, на сколько процентов изменится спрос на второй товар, если цена первого товара вырастет на 1% при следующей исходной информации: функции спроса на товары**

$$D_1 = \frac{p_1 + 2I}{3 p_1} \quad ; \quad D_2 = \frac{I - p_1}{3 p_2} \quad ; I=80, p_1=5, p_2=4$$

**имеют следующий вид:**

0.97  
-0.97  
0  
1.067  
-1  
+-0.067

**Определите, на сколько процентов изменится спрос на второй товар, если цена второго товара вырастет на 1% при следующей исходной информации: функции спроса на товары**

$$D_1 = \frac{p_1 + 2I}{3 p_1} \quad ; \quad D_2 = \frac{I - p_1}{3 p_2} \quad ; I=80, p_1=5, p_2=4$$

**имеют следующий вид:**

0.97  
-0.97  
0  
1.067  
+-1  
-0.067

**Определите, на сколько процентов изменится спрос на первый товар, если цена первого товара вырастет на 1% при следующей исходной информации: функции спроса на товары**

$$D_1 = \frac{p_1 + 2I}{3p_1} ; D_2 = \frac{I - p_1}{3p_2}$$

**имеют следующий вид: ; I=80, p1=5, p2=4**

0.97  
+-0.97  
-1  
0  
-0.067  
1.067

**Определите, на сколько процентов изменится спрос на второй товар, если доход потребителя вырастет на 1% при следующей исходной информации: функции спроса на товары имеют**

$$D_1 = \frac{p_1 + 2I}{3p_1} ; D_2 = \frac{I - p_1}{3p_2}$$

**следующий вид: ; I=80, p1=5, p2=4**

+1.067  
0.97  
-0.97  
-1  
0  
-0.067

**Определите, на сколько процентов изменится спрос на первый товар, если доход потребителя вырастет на 1% при следующей исходной информации: функции спроса на**

$$D_1 = \frac{p_1 + 2I}{3p_1} ; D_2 = \frac{I - p_1}{3p_2}$$

**товары имеют следующий вид: ; I=80, p1=5, p2=4**

+0,97  
1,067  
-0,97  
-1  
0  
-0,067

**Таблица 17 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                       |                                                                                                              |                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                         | на базовом уровне                                                                                                          | на повышенном уровне                                                                                         |                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                         | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла                                                  | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла                                               | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла                                                                                         |
| ИД-2 <sub>ук-1</sub><br>Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи | если правильно выполнено 50-64% тестовых заданий, студент владеет материалом по теме, но испытывает затруднения в поиске и | правильно выполнено 65-85% тестовых заданий, студент обладает способностью в поиске и анализе информации, на | правильно выполнено 86-100% тестовых заданий; студент способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения экономических задач |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                    |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИД-2 <sub>ук-2</sub> Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений<br>ИД-2 <sub>опк-4</sub> Обосновывает организационно-управленческие решения с учетом критериев экономической эффективности | анализе информации для решения поставленной задачи | основе поставленных целей для решения экономических задач, но допускает неточности при решении поставленной задачи | способен строить на основе описания экономических процессов и явлений стандартные теоретические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты, использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Индивидуальное задание

Вариант индивидуального задания выбирается по таблице.

| Первая буква фамилии | Последняя цифра номера зачетной книжки |     |     |     |     |
|----------------------|----------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                      | 1,0                                    | 2,9 | 3,8 | 4,7 | 5,6 |
| А, Ж, Н, У, Я        | 1                                      | 7   | 13  | 19  | 25  |
| Б, З, О, М           | 2                                      | 8   | 14  | 20  | 26  |
| Г, В, И, П, Ц, Ч     | 3                                      | 9   | 15  | 21  | 27  |
| К, Р, Ш, Щ, Е,       | 4                                      | 10  | 16  | 22  | 28  |
| Д, Л, Э, Ю, Т        | 5                                      | 11  | 17  | 23  | 29  |
| С, Ф, Х, Ё           | 6                                      | 12  | 18  | 24  | 30  |

Решите задачу потребительского выбора, определив функции потребительского спроса на товары при следующей функции полезности потребителя  $U(X_1, X_2) = (N + 2)X_1(T + 1)\sqrt{X_2}$  (где  $N$  — предпоследняя цифра номера зачетной книжки;  $T$  — последняя цифра номера зачетной книжки).

Выполните следующее:

1. рассчитайте спрос на товар  $X_1$  и  $X_2$  согласно исходным данным вашего варианта (табл.), если доход потребителя составляет  $I$  усл.д.е., а цены товаров соответственно равны  $p_1$  и  $p_2$  усл.д.е.;
2. определите прямые коэффициенты эластичности спроса по цене, проанализируйте полученный результат;
3. определите перекрестные коэффициенты эластичности спроса по цене, проанализируйте полученные результаты;
4. рассчитайте коэффициенты эластичности спроса по доходу потребителя. Проанализируйте полученные результаты.
5. Постройте графическую иллюстрацию оптимального решения.

### Исходные данные для задания

| № | $I$ | $p_1$ | $p_2$ | №  | $I$ | $p_1$ | $p_2$ | №  | $I$  | $p_1$ | $p_2$ |
|---|-----|-------|-------|----|-----|-------|-------|----|------|-------|-------|
| 1 | 120 | 24    | 2     | 11 | 560 | 32    | 15    | 21 | 150  | 12    | 14    |
| 2 | 100 | 4     | 12    | 12 | 240 | 24    | 20    | 22 | 81   | 9     | 7     |
| 3 | 340 | 20    | 15    | 13 | 160 | 32    | 22    | 23 | 250  | 24    | 15    |
| 4 | 80  | 2     | 10    | 14 | 90  | 18    | 6     | 24 | 220  | 10    | 22    |
| 5 | 54  | 3     | 8     | 15 | 680 | 74    | 68    | 25 | 168  | 14    | 28    |
| 6 | 130 | 5     | 14    | 16 | 55  | 12    | 1     | 26 | 180  | 4     | 16    |
| 7 | 300 | 20    | 25    | 17 | 72  | 15    | 3     | 27 | 2000 | 90    | 100   |
| 8 | 150 | 5     | 10    | 18 | 48  | 6     | 8     | 28 | 1500 | 70    | 20    |

|    |      |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |
|----|------|----|----|----|-----|----|----|----|------|----|----|
| 9  | 1500 | 40 | 20 | 19 | 12  | 3  | 2  | 29 | 2100 | 21 | 12 |
| 10 | 480  | 26 | 12 | 20 | 330 | 56 | 32 | 30 | 45   | 2  | 3  |

**Таблица 18 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | на базовом уровне                                                                                                                                                                                                                                                                              | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                      | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла                                                                                                                                                                             | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ИД-2 <sub>УК-1</sub><br>Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи<br>ИД-2 <sub>УК-2</sub> Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений<br>ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает организационно-управленческие решения с учетом критериев экономической эффективности | индивидуальное домашнее задание выполнено до окончания семестра, студент с незначительными ошибками выполнил задание, допустил погрешности в выводах, принципиально не искажающих логическую последовательность теоретических положений, не использовал информационные технологии при решении. | индивидуальное домашнее задание выполнено в срок; студент правильно выполнил задание, применил информационные технологии при его решении, сделал выводы, допустив небольшие погрешности, не искажающие его понимания усвоенного материала. | индивидуальное домашнее задание выполнено до окончания обозначенного срока; студент правильно выполнил задание, продемонстрировав способность к самоорганизации, аргументировал все этапы его выполнения, способен выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы, проанализировал и содержательно интерпретировал полученные результаты, проверил правильность решения с помощью современных технических средств и информационных технологий |

### **3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *экзамен*.

### **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

**УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

### 1. Задания закрытого типа

*Выберите один верный ответ на вопрос*

1. Решение, обеспечивающее наибольшую полезность экономической операции, выгоду от её применения называется ...

нормализованным.

эмпирическим.

необходимым.

+ оптимальным.

2. Разделение сложных процессов на части для проведения анализа называется...

моделирование

+ декомпозиция

верификация

наблюдение

### 2. Задания открытого типа

*Дополните*

1. Обстоятельство, заставляющее обосновывать принимаемое решение, называется \_\_\_\_\_ .

Правильный ответ: определённость.

2. Математическая модель - это вид \_\_\_\_\_ моделей

Правильный ответ: знаковых.

*Дайте развернутый ответ*

1. Что является основным условием неопределённости?

Правильный ответ: Основным условием неопределённости является неизвестная результативность принимаемых решений.

2. Какие виды экономико-математических моделей можно выделить по характеру поведения во времени?

Правильный ответ: Экономико-математические модели по характеру поведения во времени делятся на динамические и статические.

3. Перечислите основные свойства производственной функции.

Правильный ответ: Основные свойства производственной функции:

1) возрастание потребления одного ресурса при постоянном потреблении другого ведет к росту производственной функции;

2) предельная ресурсоотдача каждого ресурса убывает, если объем его потребления растет.

*Практико-ориентированные задания*

**Задание 1.**

На рисунке представлена последняя симплексная таблица. Определите значения основных и дополнительных переменных.

|  |   |   |         |      |  |
|--|---|---|---------|------|--|
|  |   |   | Ос      | Доп. |  |
|  | x | i | н. пер. | пер. |  |

|  |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|  |   |   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |
|  | 3 |   |   |   |   |   |   |   |  |
|  | 4 | 1 |   |   |   |   | 1 |   |  |
|  | 2 |   |   |   |   |   |   |   |  |
|  | 6 | 1 |   |   |   |   |   |   |  |
|  |   | 5 |   |   |   |   |   |   |  |

**Решение:** Базисные переменные перечислены в столбце Бх, их значения в столбце b<sub>i</sub>, остальные переменные являются свободными, их значения равны 0. Таким образом, получаем, : x<sub>1</sub>=0; x<sub>2</sub>=5; x<sub>3</sub>=3; x<sub>4</sub>=11; x<sub>5</sub>=0; x<sub>6</sub>=21.

Правильный ответ: x<sub>1</sub>=0; x<sub>2</sub>=5; x<sub>3</sub>=3; x<sub>4</sub>=11; x<sub>5</sub>=0; x<sub>6</sub>=21.

**Задание 2.**

Для функции  $Y=30-0,5 \cdot x$ , коэффициент эластичности при  $x=40$  равен...

**Решение:** Коэффициент эластичности рассчитывается по формуле:

$$E_y(x) = \frac{dy}{dx} \cdot \frac{y}{x} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{30 - 0.5 \cdot 40}{10} = -2.$$

Правильный ответ: -2.

**Задание 3.**

**Мультипликативная производственная функция имеет вид  $F(K, L) = 0,2 K^{0,7} L^{0,3}$ , где  $K$  – капитал,  $L$  – труд. На сколько процентов увеличится валовой выпуск, если объема капитала увеличится на 1%?**

**Решение.** В производственной функции  $F(K, L) = A \cdot K^a L^{1-a}$ , где  $K$  – объем основных фондов,  $L$  – объем трудовых ресурсов показатель  $a$  – это коэффициент эластичности, который характеризует, на сколько процентов увеличится валовой выпуск, если объема капитала увеличится на 1%. В нашем случае он равен 0,7, следовательно, валовой выпуск увеличится на 0,7%.

Правильный ответ: 0,7%.

**УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

15

3 закрытого, 12 открытого (из них *дополните 2.....*)

**1. Задания закрытого типа**

**Выберите один верный ответ на вопрос**

**1. Принятие решения - это...**

предположение о развитии системы.

совокупность действий по конкретизации целей.

+выбор варианта из множества представленных возможных направлений.

поиск системы ограничений.

**2. Обоснование решений лицом принимающим решение в условиях неопределённости заключается в...**

отказе от возможных альтернатив

увеличении исходного множества альтернатив при имеющейся информационной базе

+сокращении исходного множества альтернатив при имеющейся информационной базе

разделении множества альтернатив на связанные группы

**Выберите несколько верных ответов на вопрос**

**1. Укажите основные принципы построения экономико-математических моделей:**

+эффективная реализуемость

+преемственность

+достаточность

массовость

**2. Задания открытого типа**

*Дополните*

**1. \_\_\_\_\_ является областью допустимых решений системы ограничений задачи линейного программирования на плоскости.**

Правильный ответ: выпуклый многоугольник.

**2. Эластичность выручки по цене отрицательна на товары, спрос на которые \_\_\_\_\_ .**

Правильный ответ: эластичен.

**Практико-ориентированные задания**

**Задание 1.**

**Производственная функция задана уравнением  $F = K + 3\sqrt{L}$  . Каким уравнением задается изокванта?**

**Решение.** Для построения изокванты необходимо производственную функцию приравнять к любой константе.

Правильный ответ:  $K + 3\sqrt{L} = C$

**Задание 2.**

**Коэффициент эластичности для дискретно заданной функции определяется по формуле:**

Правильный ответ:  $E_x F = \frac{\left[ \frac{2(F_2 - F_1)}{F_2 + F_1} \right]}{\frac{2(x_2 - x_1)}{x_1 + x_2}}$

### Задание 3.

Функция издержек в зависимости от объема производства выражается уравнением  $C(Q)=Q^2-2Q$ , выручка  $R(Q)=20Q$ . Определите размер максимальной прибыли фирмы.

**Решение:** Прибыль фирмы определяется по формуле  $P(Q)=R(Q)-C(Q)$ .

Необходимое условие максимизации прибыли – это равенство предельного дохода и предельных издержек, значит,  $R' = C'$ , тогда  $20 = 2Q - 2 \Rightarrow 22 = 2Q \Rightarrow Q = 11$  – оптимальный объем производства.

Найдем  $P(11)=20*11-11^2+2*11=121$ .

Правильный ответ: 121.

### Задание 4.

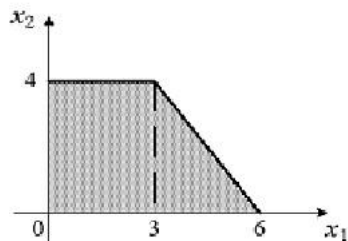
Мультипликативная производственная функция имеет вид  $F(K, L) = 0,5K^{0,6}L^{0,3}$ , где  $K$  – капитал,  $L$  – труд. На сколько процентов увеличится валовой выпуск при увеличении объема труда на 1%?

**Решение.** В производственной функции  $F(K, L) = A * K^a L^{1-a}$ , где  $K$  – объем основных фондов,  $L$  – объем трудовых ресурсов показатель  $(1-a)$  – это коэффициент эластичности, который характеризует, на сколько процентов увеличится валовой выпуск, если объем труда увеличится на 1%. В нашем случае он равен 0,3, следовательно, валовой выпуск увеличится на 0,3%.

Правильный ответ: 0,3%.

### Задание 5.

Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение функции  $z=3x_1+5x_2$  равно...

**Решение:** Построим линию уровня, для этого приравняем целевую функцию к нулю:  $3x_1+5x_2=0$ . Двигая полученную прямую по направлению вектора  $(3;5)$  до самой «дальней» точки области, видим, что максимальное значение функции достигается в точке с координатами  $(3;4)$ . Подставим эти координаты в целевую функцию и найдем значение  $z=3*3+5*4=29$ .

Правильный ответ: 29.

### Задание 6.

|           |    |    |     |
|-----------|----|----|-----|
|           | 50 | 60 | 200 |
| $100 + a$ | 7  | 2  | 4   |
| 200       | 3  | 5  | 6   |

Транспортная задача будет закрытой, если ...

**Решение.** Транспортная задача является закрытой, если суммарная мощность поставщиков равна суммарному спросу потребителей.

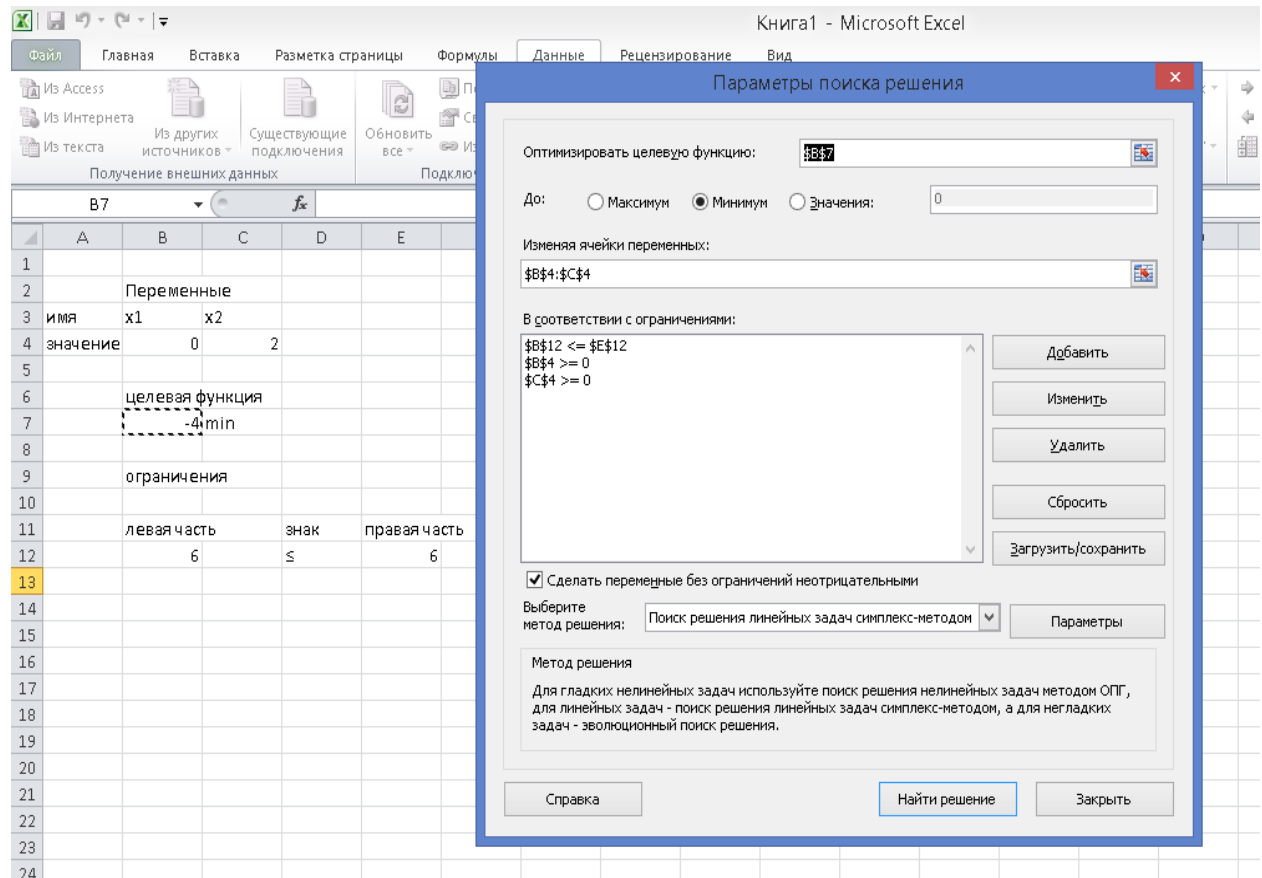
Получаем,  $100+a+200=50+60+200$ ,  $300+a=310$ ,  $a=10$ .

Правильный ответ:  $a=10$ .

### Задание 7.

**Чему равно минимальное значение функции  $C=x_1-2x_2$  при ограничениях  $2x_1+3x_2\leq 6; x_1\geq 0; x_2\geq 0$  ?**

**Решение.** Найдём решение с помощью ППП MS Excel, используя «Поиск решения»



Ячейка B6 содержит значение целевой функции, оно равно -4.

Правильный ответ: -4

**Задание 8.**

**Матрица коэффициентов прямых затрат в модели межотраслевого баланса имеет вид  $\begin{bmatrix} 0,2 & 0,2 \\ 0,4 & 0,4 \end{bmatrix}$ , определите необходимый размер выпуска 2-ой**

**отрасли, если вектор конечного потребления должен составить  $\begin{bmatrix} 70 \\ 20 \end{bmatrix}$**

**Решение.** Матрица коэффициентов прямых затрат  $A = \begin{bmatrix} 0,2 & 0,2 \\ 0,4 & 0,4 \end{bmatrix}$

Определим выражение  $(E-A)$

$$E - A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0,2 & 0,2 \\ 0,4 & 0,4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,8 & -0,2 \\ -0,4 & 0,6 \end{pmatrix}$$

Найдём матрицу полных затрат.

$$(E - A)^{-1} = \frac{1}{0,8 \cdot 0,6 - 0,4 \cdot 0,2} \begin{pmatrix} 0,6 & 0,2 \\ 0,4 & 0,8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,5 & 0,5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Для определения объемов выпуска, соответствующих планируемым объемам конечного потребления, необходимо умножить матрицу полных затрат на вектор планируемых объемов конечного потребления  $Y_{pl}$ :

$$(E - A)^{-1}Y_{pl} = \begin{pmatrix} 1,5 & 0,5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 70 \\ 20 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 115 \\ 110 \end{pmatrix}$$

Таким образом, размер выпуска 2-ой отрасли должен составлять 110 ед.

Правильный ответ 110

### Задание 9.

Представлена матрица планирования. Определите потенциал  $p_3$

| Магазины<br>Базы   |   | М<br>1  | М<br>2  | М<br>3   | М<br>4             | За<br>пасы,<br>кг |
|--------------------|---|---------|---------|----------|--------------------|-------------------|
|                    |   | k1      | k2      | k3       | k4                 |                   |
| 1                  | Б | p1      | 3<br>4. | 5<br>0.  | 14<br>11           | 4.<br>7           |
| 2                  | Б | p2      | 12<br>6 | 6<br>8   | 6<br>6             | 3.<br>9           |
| 2                  | Б | p3      | 4<br>2  | 10<br>2. | 9<br>2.<br>7<br>1. | 5.<br>1           |
| Потребность,<br>кг |   | 4.<br>5 | 8       | 2.<br>4  | 1.<br>1            |                   |

**Решение.** Потенциалы строк обозначим  $p_1, p_2, p_3$ , а потенциалы столбцов –  $k_1, k_2, k_3, k_4$ .

Для всех базисных клеток плана должно быть выполнено следующее соотношение:  $p_i + k_j = c_{ij}$ .

Получаем систему:

$$\begin{cases} p_1 + k_1 = 3, \\ p_1 + k_3 = 14, \\ p_2 + k_2 = 6, \\ p_3 + k_2 = 10, \\ p_3 + k_3 = 9, \\ p_3 + k_4 = 7 \end{cases}$$

Пусть  $p_1=0$ , тогда  $k_1=3$ , соответственно, из второго уравнения  $k_3=14$ . Тогда из 5-ого уравнения  $p_3=-5$ .

Правильный ответ: -5

### Задание 10.

Для производственной функции  $F(K, L) = (K - 1)^{\frac{1}{2}} (2L + 1)^{\frac{1}{2}}$  найдите предельную норму замещения основных фондов трудовыми ресурсами в общем виде.

**Решение.** Предельная норма замещения основных фондов на трудовые ресурсы находится по формуле

$$MRF_{KL} = \frac{MF_K}{MF_L}$$

Получаем,

$$MRF_{KL} = \frac{MF_K}{MF_L} = \frac{\frac{\sqrt{2L+1}}{2\sqrt{K-1}}}{\frac{2\sqrt{K-1}}{2\sqrt{2L+1}}} = \frac{\sqrt{2L+1}}{2\sqrt{K-1}} * \frac{\sqrt{2L+1}}{\sqrt{K-1}} = \frac{2L+1}{2(K-1)}$$

Правильный ответ:  $\frac{2L+1}{2(K-1)}$

**ОПК-4 Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности;**

### **1. Задания закрытого типа**

***Выберите один верный ответ на вопрос***

**1. Модели, предполагающие жесткие функциональные связи между переменными относятся к \_\_\_\_\_ моделям**

стохастическим

сетевым

вероятностным

эконометрическим

+детерминированным

**2. Требуется определить экстремум целевой функции без задания условий на какие-либо другие величины, то такая оптимизация называется**

условной

+безусловной

одномерной

многомерной

**3. Укажите форму записи задачи линейного программирования, указанную на рисунке:**

$$C = \sum_{j \in n} c_j x_j \rightarrow \max(\min)$$

$$1) \quad \sum_{j \in n} a_{ij} x_j = b_i \quad (i \in n);$$

$$2) \quad x_j \geq 0 \quad (j \in n)$$

стандартная

+каноническая

экономическая

общая

**4. Задача оптимального планирования считается заданной в каноническом виде**

когда присутствуют все типы ограничений

когда система ограничений содержит только неравенства типа «≤»

когда система ограничений содержит только неравенства типа «≥»

+когда система ограничений содержит только равенства

**5. Если оптимизационная задача решается симплекс методом, число ограничений в задаче равно 5 (не учитывая, условия не отрицательности переменных), а число основных переменных 4. Количество базисных переменных равно:**

9  
+5  
4  
1

**6. Разрешающая строка при решении задачи симплексным методом выбирается по ...**

наибольшему симплексному отношению;  
+по наименьшему положительному симплексному отношению;  
по наибольшему по модулю значению коэффициента столбца  $\emptyset$ ;  
по наименьшему коэффициенту столбца свободных членов.

***Выберите несколько верных ответов на вопрос***

**1. По возможности применения различают модели**

+прикладные  
оптимизационные  
+теоретические  
линейные  
нелинейные

**2. По назначению, по цели создания и применения различают следующие модели:**

+имитационные  
нелинейные  
+балансовые  
линейные  
+эконометрические

**3. Укажите способы нахождения первого опорного плана в транспортной задаче:**

+способ северо-западного угла  
+способ наименьшего элемента в таблице  
способ наибольшего элемента в таблице  
способ приведения системы ограничений к каноническому виду

**4. Укажите основные правила построения цикла перераспределения поставок**

+число вершин цикла всегда нечетное  
+цикл начинается и заканчивается в перспективной клетке  
число вершин цикла всегда четное  
+цикл делает повороты в занятых клетках и только под прямым углом  
цикл делает повороты в занятых и свободных клетках, но только под прямым углом

**5. Кривые безразличия одной функции полезности...**

+не пересекаются друг с другом;  
пересекаются в точке оптимального решения задачи потребительского выбора;  
+большей степени удовлетворения потребителя соответствует более удаленная от начала координат кривая безразличия;

меньшей степени удовлетворения потребителя соответствует более удаленная от начала координат кривая безразличия;

**6. Графическая иллюстрация задачи потребительского выбора предполагает построение ....**

изокосты

изокванты

+кривой безразличия

+бюджетного ограничения

## **2. Задания открытого типа**

*Дополните*

**1. \_\_\_\_\_ - это клетка в матрице планирования, в которую необходимо сделать поставку груза.**

Правильный ответ: Перспективная клетка.

**2. \_\_\_\_\_ показывает добавочную стоимость продукции, произведенную дополнительной единицей основных фондов.**

Правильный ответ: предельная фондоотдача.

**3. Прямой коэффициент эластичности спроса на первый товар равен  $E_{p_1, x_1} = -1,2$ , это означает \_\_\_\_\_.**

Правильный ответ: спрос на товар эластичный.

**4. Перекрестный коэффициент эластичности спроса на первый товар по цене второго товара равен -3,6. Это означает, что при увеличении цены второго товара на 1% спрос на первый товар \_\_\_\_\_.**

Правильный ответ: упадет на 3,6%.

**5. Коэффициент эластичности спроса на первый товар по доходу равен  $E_{I, x_1} = -1,2$ , это означает \_\_\_\_\_.**

Правильный ответ: товар некачественный.

**6. Средняя производительность труда характеризует \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: количество продукции, произведенное одним рабочим.

**7. Первым (подготовительным) этапом симплекс-метода для решения задачи линейного программирования является \_\_\_\_\_.**

Правильный ответ: приведение задачи линейного программирования к каноническому виду.

## ***Практико-ориентированные задачи***

### **Задание 1.**

Определите, на сколько процентов изменится спрос на первый товар, если доход потребителя вырастет на 1% при следующей исходной информации:

функции спроса на товары имеют следующий вид:  $D_1 = \frac{p_1 + 2I}{3p_1}$ ;  $D_2 = \frac{I - p_1}{3p_2}$ ;  $I=80$ ,  $p_1=5$ ,  $p_2=4$

Коэффициент перекрёстной эластичности спроса на товар  $X_1$  рассчитывается по формуле:

$$E = \frac{dD_1}{dI} \cdot \frac{D_1}{I} = \frac{2}{3p_1} * \frac{I}{\frac{p_1+2I}{3p_1}} = \frac{2}{3 * 5} \cdot \frac{80}{\frac{160+5}{15}} = 0.97.$$

Таким образом, спрос на первый товар изменится на 0,97% , если доход потребителя вырастет на 1%.

Правильный ответ: 0,97.

### Задание 2.

**Функция полезности задана уравнением**  $U(x_1, x_2) = x_1^{\frac{1}{2}} * x_2^{\frac{1}{3}}$  . **Определите оптимальный спрос на 1-ый товар при следующей исходной информации: I=60, p1=2, p2=3 у.д.е.**

Решение задачи потребительского выбора сводится к решению следующей системы уравнений:

$$\begin{cases} \frac{MU_{x_1}}{MU_{x_2}} = \frac{p_1}{p_2} \\ p_1 x_1 + p_2 x_2 = I \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x_2^{1/3}}{2x_1^{1/2}} = \frac{p_1}{p_2} \\ \frac{x_1^{1/2}}{3x_2^{2/3}} = \frac{p_1}{p_2} \\ p_1 x_1 + p_2 x_2 = I \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{3x_2}{2x_1} = \frac{p_1}{p_2} \\ p_1 x_1 + p_2 x_2 = I \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{2p_1}{3p_2} x_1 = x_2 \\ p_1 x_1 + p_2 \frac{2p_1}{3p_2} x_1 = I \end{cases}$$

$$x_1 = \frac{3I}{5p_1} \quad x_1 = \frac{3 * 60}{5 * 2} = 18$$

Согласно исходным данным задачи, потребителю при существующих ценах на товар и собственном доходе 60 усл.д.ед. необходимо покупать товар  $X_1$  в количестве 18 ед.

Правильный ответ: 18.

### Задание 3.

**Функция полезности задана уравнением**  $U(x_1, x_2) = x_1^{\frac{1}{2}} * x_2^{\frac{1}{2}}$  . **Функции спроса на товары имеют вид:**

Решение задачи потребительского выбора сводится к решению следующей системы уравнений:

$$\begin{cases} \frac{MU_{x_1}}{MU_{x_2}} = \frac{p_1}{p_2} \\ p_1 x_1 + p_2 x_2 = I \end{cases}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{X_2^{1/2}}{2X_1^{1/2}} = \frac{p_1}{p_2} \\ \frac{X_1^{1/2}}{2X_2^{1/2}} \\ p_1 X_1 + p_2 X_2 = I \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \frac{X_2}{X_1} = \frac{p_1}{p_2} \\ p_1 X_1 + p_2 X_2 = I \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} X_1 = \frac{p_2 X_2}{p_1} \\ p_1 \frac{p_2 X_2}{p_1} + p_2 X_2 = I \end{array} \right.$$

$$X_2 = \frac{I}{2p_2}, \quad X_1 = \frac{p_2 * \frac{I}{2p_2}}{p_1} = \frac{I}{2p_1}$$

Правильный ответ:  $x_1 = \frac{I}{2p_1}; \quad x_2 = \frac{I}{2p_2}$

#### Задание 4.

Для производственной функции  $F(K, L) = (K - 3)^{\frac{2}{3}}(2L - 1)$  предельная норма замещения трудовых ресурсов на основные фонды в общем виде будет иметь вид ...

**Решение.** Предельная норма замещения основных фондов на трудовые ресурсы находится по формуле

$$MRF_{KL} = \frac{MF_K}{MF_L}$$

Получаем,

$$MRF_{KL} = \frac{MF_L}{MF_K} = \frac{2(K-3)^{2/3}}{\frac{2(2L-1)}{3(K-3)^{1/3}}} = \frac{3(K-3)}{2L-1}$$

Правильный ответ:  $\frac{3(K-3)}{(2L-1)}$ .

#### Задание 5.

Для производственной функции  $F(K, L) = (K - 1)^{\frac{1}{2}}(2L + 1)^{\frac{1}{2}}$  найти предельную производительность труда при  $K=5, L=4$ .

**Решение.** Предельная производительность труда – добавочная стоимость продукции, произведенная дополнительной единицей трудовых ресурсов

$$MF_L = \frac{\partial F}{\partial L} = (K - 1)^{1/2} * \frac{1}{2} * (2L + 1)^{-1/2} * 2 = \frac{\sqrt{(K - 1)}}{\sqrt{2L + 1}} = \frac{\sqrt{5 - 1}}{\sqrt{2 * 4 + 1}} = \frac{2}{3}$$

Правильный ответ:  $\frac{2}{3}$

#### Задание 6.

Для производственной функции  $F(K, L) = (K - 1)^{\frac{1}{2}}(2L + 1)^{\frac{1}{2}}$  найти коэффициент эластичности по основным фондам в общем виде.

$$E = \frac{dF}{dK} * \frac{K}{F} = (K - 1)^{-1/2} * \frac{1}{2} * (2L + 1)^{1/2} * \frac{K}{(K - 1)^{1/2}(2L + 1)^{1/2}} = \frac{K}{2(K - 1)}$$

Правильный ответ:  $\frac{K}{2(K-1)}$

### Задание 7.

Для производственной функции  $F(K, L) = (K-1)^{\frac{1}{2}}(2L+1)^{\frac{1}{2}}$  найти коэффициент эластичности по основным фондам, если  $K=5, L=1$ .

Решение.

$$E = \frac{dF}{dK} * \frac{K}{F} = (K-1)^{-1/2} * \frac{1}{2} * (2L+1)^{1/2} * \frac{K}{(K-1)^{1/2}(2L+1)^{1/2}} = \frac{K}{2(K-1)} \\ = \frac{5}{2 * (5-1)} = \frac{5}{8}$$

Правильный ответ:  $\frac{5}{8}$

### Задание 8.

Для производственной функции  $F(K, L) = (K-1)^{\frac{1}{2}}(2L+1)^{\frac{1}{2}}$  найти коэффициент эластичности по трудовым ресурсам в общем виде.

$$E = \frac{dF}{dL} * \frac{L}{F} = (K-1)^{1/2} * \frac{1}{2} * 2 * (2L+1)^{-1/2} * \frac{L}{(K-1)^{1/2}(2L+1)^{1/2}} = \frac{L}{2L+1}$$

Правильный ответ:  $\frac{L}{(2L+1)}$

### Задание 9.

Для производственной функции  $F(K, L) = (K-1)^{\frac{1}{2}}(2L+1)^{\frac{1}{2}}$  найти коэффициент эластичности по трудовым ресурсам, если  $K=7, L=2$ .

$$E = \frac{dF}{dL} * \frac{L}{F} = (K-1)^{1/2} * \frac{1}{2} * 2 * (2L+1)^{-1/2} * \frac{L}{(K-1)^{1/2}(2L+1)^{1/2}} = \frac{L}{2L+1} \\ = \frac{2}{2 * 2 + 1} = \frac{2}{5}$$

Правильный ответ:  $\frac{2}{5}$

### Задание 10.

Для мультипликативной производственной функции  $F(K, L) = 2K^{0,59}L^{0,51}$  найти коэффициент эластичности по капиталу.

Решение. В производственной функции  $F(K, L) = A * K^a L^{1-a}$ , где  $K$  – объем основных фондов,  $L$  – объем трудовых ресурсов показатель  $a$  – это коэффициент эластичности, который характеризует, на сколько процентов увеличится валовой выпуск, если объема капитала увеличится на 1%. В нашем случае он равен 0,59, следовательно, валовой выпуск увеличится на 0,59%.

Правильный ответ: 0,59.

### Задание 11.

Производственная функция задается как  $F(K, L) = K^{0,5}L^{0,5}$ , где  $K$  – капитал,  $L$  – труд. Найти предельный продукт труда  $\frac{\partial F(K, L)}{\partial L} (MF_L)$  при  $K=36, L=9$ .

**Решение.**  $\frac{\partial F(K,L)}{\partial L} (MF_L) = K^{0.5} * 0.5 * L^{-0.5} = \frac{1}{2} * \sqrt{\frac{K}{L}} = \frac{1}{2} * \sqrt{\frac{36}{9}} = 1.$

Правильный ответ: 1.

### Задание 12.

**Функция издержек в зависимости от объема производства выражается уравнением  $C(Q)=Q^2-2Q$ , выручка  $R(Q)=20Q$ . Определите объем, при котором прибыль фирмы максимальна.**

**Решение.** Необходимое условие максимизации прибыли – это равенство предельного дохода и предельных издержек, значит,  $R' = C'$ , тогда  $20 = 2Q - 2 \Rightarrow 22 = 2Q \Rightarrow Q = 11$

Правильный ответ: 11.

**Задание 13.** Уравнение спроса имеет вид:  $p = 10 - 0,1\sqrt{x}$ .

б) Посчитать приближенно процентное изменение спроса, если первоначальная цена составляла  $p=9$ , а затем она уменьшилась на 3 %.

**Решение.**

**Решение.** Если цена уменьшится на 3 %, то она станет составлять  $p = 9 - 9 \cdot 0,03 = 8,73$  ед. Количество продаваемого товара при новой цене  $x(8,73) = 161,29$  ед., а при  $p = 9$  спрос был  $x(9) = 100$ . Таким образом, изменение спроса при уменьшении цены будет равно  $\frac{161,29 - 100}{100} \cdot 100 \% = 61,29 \%$ . Очевидно, что спрос резко увеличился на 61,29 %.

Правильный ответ: 61,29%.

### Задание 14. Для транспортной задачи

| Мощность поставщиков | Потребители и их спрос |    |   |    |
|----------------------|------------------------|----|---|----|
|                      | 2                      | 1  | 4 | 1  |
|                      | 0                      | 10 | 0 | 10 |
| 60                   | 1                      | 2  | 5 | 3  |
| 120                  | 1                      | 6  | 5 | 2  |
| 100                  | 6                      | 3  | 7 | 4  |

**определить первоначальное базисное решение методом северо-западного угла.**

**Решение.** В указанной таблице находим «северо-западный угол» (левый верхний) и определим поставку. Для этого выберем  $\min\{20,60\}=20$  и это количество товара запишем в указанную ячейку. Спрос первого потребителя удовлетворен полностью, т.е. поставок ему больше не будет. В оставшейся таблице найдем «северо-западный угол» (ячейка на пересечении первой строки и второго столбца). Потребителю необходимо 110 ед товара, поставщик может дать 40 ед. Минимальное из этих чисел заносим в указанную ячейку. Мощность первого поставщика реализована полностью. Смотрим на «северо-западный угол» незаполненной части таблицы (ячейка на пересечении второй строки и второго столбца). Потребителю необходимо 70 ед товара, поставщик может дать 120 ед. Минимальное из чисел заносим в эту ячейку. Спрос второго поставщика удовлетворен полностью.

Следующий «северо-западный угол» (ячейка на пересечении второй строки и третьего столбца), Потребителю необходимо 40 ед, поставщик может дать 50 ед. Минимальное значение из этих чисел заносим в указанную ячейку. Спрос третьего потребителя удовлетворен. Далее смотрим на «северо-западный угол» (ячейка на пересечении второй строки и четвертого столбца). Потребителю необходимо 110 ед товара, а поставщик имеет 10 ед. Минимальное из чисел заносим в ячейку. Осталась одна незаполненная ячейка. Спрос потребителя равен 100 ед, мощность поставщика 100 ед. Заносим это значение в последнюю клетку. Получили следующее распределение поставок.

Правильный ответ:

| Мощность поставщиков | Потребители и их спрос |    |    |     |
|----------------------|------------------------|----|----|-----|
|                      | 20                     | 1  | 4  | 1   |
|                      |                        | 10 | 0  | 10  |
| 60                   | 1                      | 2  | 5  | 3   |
|                      | 20                     | 40 |    |     |
| 120                  | 1                      | 6  | 5  | 2   |
|                      |                        | 70 | 40 | 10  |
| 100                  | 6                      | 3  | 7  | 4   |
|                      |                        |    |    | 100 |

**Задание 15.** Дана функция 2-х переменных  $D(x,y)=9-2y+0,5x$  где  $x=3$ ,  $y=4$ . Определите перекрестный коэффициент эластичности.

Решение.

$$E = \frac{dD}{dx} * \frac{x}{D} = 0.5 * \frac{x}{9 - 2y + 0.5x} = 0.5 * \frac{3}{9 - 2 * 4 + 0.5 * 3} = 0.6.$$

Правильный ответ: 0,6.

**Задание 16.**

Для производственной функции  $F(K, L) = 10 * K^{2/3} * L^{1/3}$  постройте с использованием программных средств семейство изоквант.

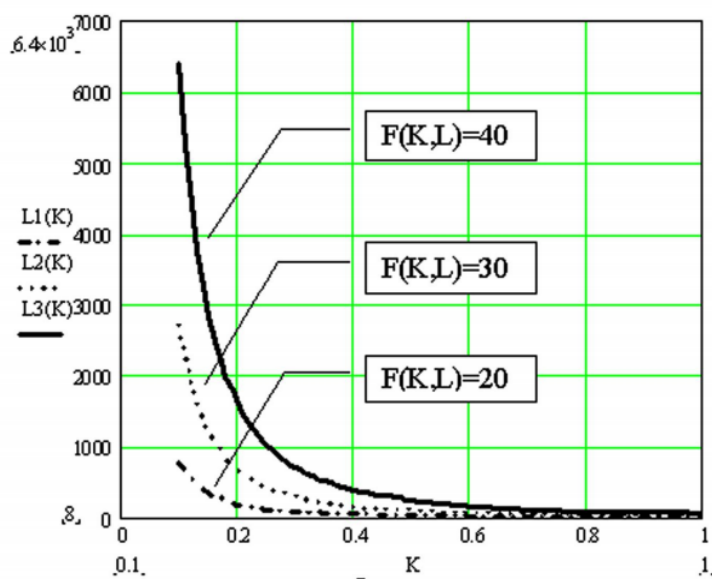
Решение: Для построения изокванты необходимо производственную функцию приравнять к любой константе и выразить одну переменную через другую:

$$10K^{\frac{2}{3}}L^{\frac{1}{3}} = C \Rightarrow 1000K^2L = C^3 \Rightarrow L = \frac{C^3}{1000K^2},$$

$$L1 = \frac{20^3}{1000K^2}, \quad L2 = \frac{30^3}{1000K^2}, \quad L3 = \frac{40^3}{1000K^2}.$$

Построим графики полученных функций с использованием программных продуктов. Семейство изоквант представлено на рисунке.

**Правильный ответ:**



**Задание 17.**

Для функции спроса  $D(I) = \frac{7}{3I^2}$  определите коэффициент эластичности спроса по доходу при  $I=4$  у.д.е.

**Решение.**

$$E = \frac{dD}{dI} \cdot \frac{I}{D} = -\frac{14}{3I^3} \cdot \frac{I}{\frac{7}{3I^2}} = -\frac{14}{3I^3} \cdot \frac{3I^3}{7} = -2$$

Правильный ответ: -2.

**Задание 18.**

Для функции  $Y=40-2x$  найдите коэффициент эластичности при  $x=10$ .

**Решение.** Коэффициент эластичности находится по формуле

$$E = \frac{dY}{dx} \cdot \frac{x}{Y} = -2 \cdot \frac{x}{40-2x} = -2 \cdot \frac{10}{40-2 \cdot 10} = -1.$$

Правильный ответ: -1.

**Задание 19.**

Запишите формулу для нахождения коэффициента эластичности для дискретно заданной функции.

Правильный ответ:  $E_x F = \left[ \frac{2(F_2 - F_1)}{F_2 + F_1} \right] \cdot \frac{2(x_2 - x_1)}{x_1 + x_2}$

**Задание 20.**

Представлена матрица планирования. Определите потенциал рЗ

| Ферма       |                | Ф1               | Ф2               | Ф3               | Ф4               | Возможность |
|-------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|
| Участки     |                | k <sub>1</sub> = | k <sub>2</sub> = | k <sub>3</sub> = | k <sub>4</sub> = |             |
| У1          | p <sub>1</sub> | 37               | 51               | 20               | 39               | 200         |
| У2          | p <sub>2</sub> | 42               | 60               | 17               | 48               | 800         |
| У3          | p <sub>3</sub> | 74               | 92               | 18               | 60               | 900         |
| Потребность |                | 300              | 750              | 550              | 300              |             |

**Решение:** Потенциалы строк обозначим  $p_1, p_2, p_3$ , а потенциалы столбцов –  $v_1, v_2, v_3, v_4$ .

Для всех базисных клеток плана должно быть выполнено следующее соотношение:  $p_i + v_j = c_{ij}$ .

Получаем систему:

$$\begin{cases} p_1 + v_1 = 37, \\ p_2 + v_1 = 42, \\ p_3 + v_2 = 92, \\ p_3 + v_4 = 60, \\ p_2 + v_3 = 17, \\ p_2 + v_4 = 48 \end{cases}$$

Пусть  $p_1=0$ , тогда  $v_1=37$ , соответственно, из второго уравнения  $p_2=5$ . Тогда из 5-ого уравнения  $v_3=12$ , из 6-ого уравнения  $v_4=43$ . Из 4-ого уравнения  $p_3=17$ , из 3-ого уравнения  $v_2=75$ . Таким образом,  $p_3=17$ .

Правильный ответ: 17.

**Задание 21.**

|     |    |         |
|-----|----|---------|
|     | 30 | 100 + b |
| 20  | 3  | 9       |
| 30  | 4  | 1       |
| 100 | 6  | 8       |

**Определите для следующей транспортной задачи значение  $b$ , при которых задача будет закрытой.**

**Решение.** Транспортная задача является закрытой, если суммарная мощность поставщиков равна суммарному спросу потребителей.

Получаем,  $20+30+100=30+100+b$ ,  $150=130+b$ ,  $b=20$ .

Правильный ответ:  $b=20$ .

**Задание 22.**

**Определите коэффициент  $p_{22}$  матрицы полных затрат при следующем распределении продукции двух отраслей между собой за отчетный период.**

| Отрасль   | Производственное потребление |           | Конечный продукт |
|-----------|------------------------------|-----------|------------------|
|           | 1 отрасль                    | 2 отрасль |                  |
| 1 отрасль | 50                           | 40        | 160              |
| 2 отрасль | 35                           | 42,5      | 135              |

## Решение

1. Определим объемы выпуска продукции каждого вида  $X_1$  и  $X_2$ :

$$\begin{aligned}X_1 &= x_{11} + x_{12} + Y_1 = 50 + 40 + 160 = 250 \\X_2 &= x_{21} + x_{22} + Y_2 = 35 + 42,5 + 135 = 212,5\end{aligned}$$

2. Рассчитаем коэффициенты прямых затрат, как отношения объемов внутреннего потребления к объемам выпуска, найденным выше:

$$\begin{aligned}a_{11} &= \frac{x_{11}}{X_1} = \frac{50}{250} = 0,2; & a_{12} &= \frac{x_{12}}{X_2} = \frac{40}{212,5} = 0,1882; \\a_{21} &= \frac{x_{21}}{X_1} = \frac{35}{250} = 0,14; & a_{22} &= \frac{x_{22}}{X_2} = \frac{42,5}{212,5} = 0,2;\end{aligned}$$

Матрица коэффициентов прямых затрат будет равна

$$A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,1882 \\ 0,14 & 0,2 \end{pmatrix}$$

3. Определим выражение  $(E-A)$

$$E - A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0,2 & 0,1882 \\ 0,14 & 0,2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,8 & -0,1882 \\ -0,14 & 0,8 \end{pmatrix}$$

4. Найдем матрица полных затрат.

$$(E - A)^{-1} = \frac{1}{0,8 \cdot 0,8 - 0,14 \cdot 0,1882} \begin{pmatrix} 0,8 & 0,1882 \\ 0,14 & 0,8 \end{pmatrix} \approx \begin{pmatrix} 1,3038 & 0,3067 \\ 0,2282 & 1,3038 \end{pmatrix}$$

**Правильный ответ:** 1,3038.

### Задание 23.

**Матрица полных затрат модели межотраслевого баланса имеет вид**  
 $\begin{bmatrix} 4,0 & 1,0 \\ 1,0 & 0,5 \end{bmatrix}$ , **определите необходимый размер выпуска 2-ой отрасли, если вектор конечного потребления должен составить**  $\begin{bmatrix} 100 \\ 50 \end{bmatrix}$

**Решение.** Для определения объемов выпуска, соответствующих планируемым объемам конечного потребления, необходимо умножить матрицу полных затрат на вектор планируемых объемов конечного потребления  $Y_{pl}$ :

$$(E - A)^{-1}Y_{pl} = \begin{pmatrix} 4,0 & 1,0 \\ 1,0 & 0,5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 100 \\ 50 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 450 \\ 125 \end{pmatrix}$$

**Правильный ответ:** 125.

### Задача 24.

**По представленной последней симплексной таблице определите значение переменной  $x_5$**

|  | x | i | Ос<br>н. пер. |    | Доп. пер. |    |   |   |  |
|--|---|---|---------------|----|-----------|----|---|---|--|
|  |   |   |               |    |           |    |   |   |  |
|  |   |   | 1             | 2  | 3         | 4  | 5 | 6 |  |
|  | 1 |   |               |    | 1         |    |   |   |  |
|  | 5 |   |               |    | 2/5       | /5 |   |   |  |
|  | 2 |   | /5            |    | /6        | /5 |   |   |  |
|  | 6 |   |               | /5 | /8        |    |   |   |  |
|  |   | 4 |               |    |           |    |   |   |  |

**Решение.** В указанной таблице переменные перечислены в столбце  $B_x$ , их значения в соответствующих строках столбца  $b_i$ . Видим, что  $x_5=1$ .

Правильный ответ: 1.

#### Задача 25.

На рисунке представлена последняя симплексная таблица. Определите значения основных и дополнительных переменных.

|  | x | i | Ос      |   | Доп. |   |   |   |
|--|---|---|---------|---|------|---|---|---|
|  |   |   | н. пер. |   | пер. |   |   |   |
|  |   |   | 1       | 2 | 3    | 4 | 5 | 6 |
|  | 3 |   |         |   |      |   |   |   |
|  | 4 | 1 |         |   |      |   | 1 |   |
|  | 2 |   |         |   |      |   |   |   |
|  | 6 | 1 |         |   |      |   |   |   |
|  |   | 5 |         |   |      |   |   |   |

**Решение.** Базисные переменные перечислены в столбце  $B_x$ , их значения в столбе  $b_i$ , остальные переменные являются свободными, их значения равны 0. Таким образом, получаем, :  $x_1=0$ ;  $x_2=5$ ;  $x_3=3$ ;  $x_4=11$ ;  $x_5=0$ ;  $x_6=21$ .

Правильный ответ:  $x_1=0$ ;  $x_2=5$ ;  $x_3=3$ ;  $x_4=11$ ;  $x_5=0$ ;  $x_6=21$ .

#### Задача 26.

Найти максимальное значение функции  $F=2x_1-x_2$  при ограничениях  $x_1+x_2 \leq 3$ ;  $x_1 \geq 0$ ;  $x_2 \geq 0$ .

Решение. Найдем решение ЗЛП с помощью MS Excel («Поиск решения»)

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:  $B7$

До: ☒ Максимум ☐ Минимум ☐ Значения: 0

Изменяя ячейки переменных:  $B4:C4$

В соответствии с ограничениями:

$B12 \leq E12$   
 $B4 \geq 0$   
 $C4 \geq 0$

☒ Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения: Поиск решения линейных задач симплекс-методом

Метод решения

Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

Справка Найти решение Закрыть

Значение целевой функции равно 6.

Правильный ответ: 6.

Задача 27.

Определите минимум целевой функции  $3X_1 - X_2 \rightarrow \min$  при следующей системе ограничений:

$$2X_1 + X_2 \geq -4$$

$$X_1 + 2X_2 \leq 6$$

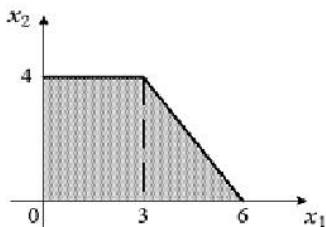
$$2X_1 + X_2 \geq 2$$

$$X_1 \geq 1, X_2 \geq 0$$

Значение целевой функции равно 0,5.  
Правильный ответ: 0,5.

### Задача 28.

Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Найти максимальное значение функции  $z=3x_1+4x_2$ .

**Решение.** Построим линию уровня, для этого приравняем целевую функцию к нулю:  $3x_1+4x_2=0$ . Двигая полученную прямую по направлению вектора  $(3;4)$  до самой «дальней» точки области, видим, что максимальное значение функции достигается в точке с координатами  $(3;4)$ . Подставим эти координаты в целевую функцию и найдем значение  $z=3*3+4*4=25$ .

Правильный ответ: 25.

### Задача 29.

Планируется выпустить два вида продукции. Для производства единицы продукции первого вида требуется 12 кг сырья первого вида, 4 кг сырья второго вида и 2 кг сырья третьего вида. Для производства единицы продукции второго вида требуется 3 кг сырья первого вида, 6 кг сырья второго вида и 14 кг сырья третьего вида. Наличие сырья первого вида — 264 кг; второго — 148 кг; третьего — 280 кг. Прибыль от реализации единицы первой продукции — 6 усл.д.е., от реализации единицы продукции второго вида — 4 усл.д.е. Требуется найти

**оптимальный план выпуска продукции, максимизирующий суммарную прибыль. Составьте экономико-математическую модель задачи.**

**Решение:** Введем неотрицательные неизвестные  $x_1, x_2$ , соответствующие количествам продукции первого и второго вида, планируемых к производству.

Суммарный расход сырья первого вида будет равен

$$12x_1 + 3x_2$$

и не может превосходить запаса сырья – 264 кг. Получаем первое неравенство в системе ограничений на ресурсы

$$12x_1 + 3x_2 \leq 264$$

Аналогично, суммарный расход сырья второго вида ограничен запасом 148 кг, откуда

$$4x_1 + 6x_2 \leq 148$$

Суммарный расход сырья третьего вида ограничен 280 кг, поэтому получаем

$$2x_1 + 14x_2 \leq 280$$

Целевая функция, соответствующая условиям задачи, будет иметь вид:

$$Z = 6x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$$

Правильный ответ: 
$$\begin{cases} F = 6x_1 + 4x_2 \rightarrow \max \\ \begin{cases} 12x_1 + 3x_2 \leq 264, \\ 4x_1 + 6x_2 \leq 148, \\ 2x_1 + 14x_2 \leq 280 \end{cases} \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

### Задача 30.

**Определите элемент  $a_{22}$  матрицы прямых затрат при следующем распределении продукции двух отраслей между собой за отчетный период (пользуясь MS Excel):**

|                  | Производственное потребление |           | Конечная продукция |
|------------------|------------------------------|-----------|--------------------|
|                  | 1 отрасль                    | 2 отрасль |                    |
| <b>1 отрасль</b> | <b>50</b>                    | <b>40</b> | <b>160</b>         |
| <b>2 отрасль</b> | <b>100</b>                   | <b>80</b> | <b>20</b>          |

### Решение

1. Определим объемы выпуска продукции каждого вида  $X_1$  и  $X_2$ :

$$X_1 = x_{11} + x_{12} + Y_1 = 50 + 40 + 160 = 250$$

$$X_2 = x_{21} + x_{22} + Y_2 = 100 + 80 + 20 = 200$$

2. Рассчитаем коэффициенты прямых затрат, как отношения объемов внутреннего потребления к объемам выпуска, найденным выше. Искомый коэффициент равен

$$a_{22} = \frac{x_{22}}{X_2} = \frac{80}{200} = 0,4.$$

Правильный ответ: 0,4.

### Задача 31.

Предприятие располагает ресурсами сырья и рабочей силы, необходимыми для производства двух видов продукции. Затраты ресурсов на изготовление одной тонны каждого продукта, прибыль, получаемая предприятием от реализации тонны продукта, а также запасы ресурсов указаны в следующей таблице:

|                                          | Расход ресурса |              | Запас ресурса |
|------------------------------------------|----------------|--------------|---------------|
|                                          | на продукт 1   | на продукт 2 |               |
| Сырье, т                                 | 3              | 5            | 120           |
| Трудозатраты, ч                          | 14             | 12           | 400           |
| Прибыль на единицу продукта, тыс. руб./т | 30             | 35           |               |

**Определить максимальную прибыль.**

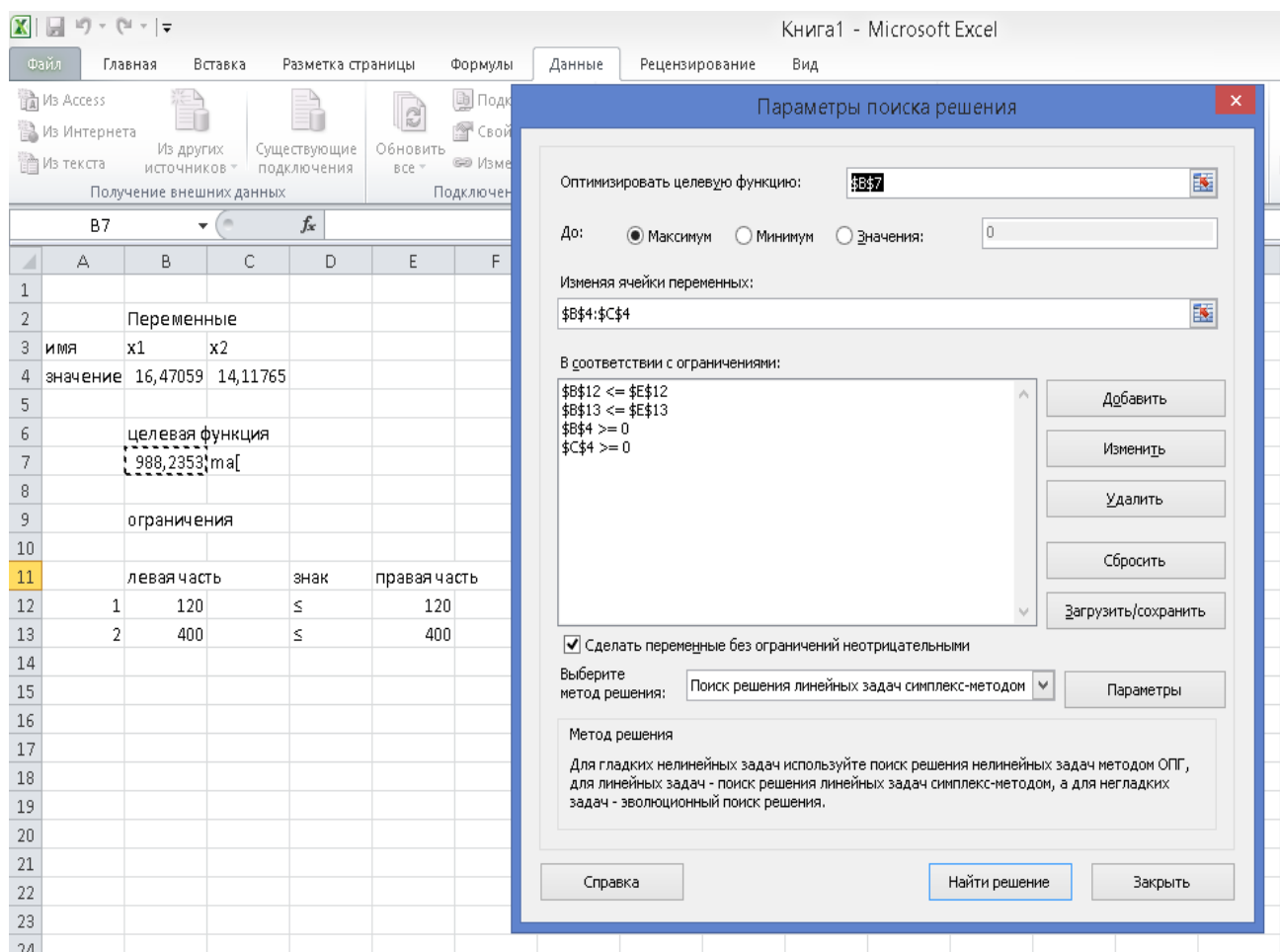
**Решение.** Обозначим  $x_1$  и  $x_2$  – количество производимого продукта 1 и продукта 2 соответственно. Экономико-математическая модель задачи имеет вид:

$$F = 30 x_1 + 35 x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 \leq 120, \\ 14x_1 + 12x_2 \leq 400, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Решим указанную задачу в MS Excel с использованием «Поиска решений»:



Видим, что значение целевой функции равно 988,24.

Правильный ответ: 988,24 тыс. руб.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:

– базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50-64 рейтинговых баллов);

– повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

#### 4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине экзамен.

Фонд оценочных средств для проведения повторной промежуточной аттестации формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены студентом.

*Примечание:*

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее 50 баллов (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

Типовые задания

**Оценочные материалы и средства для проведения повторной промежуточной аттестации**

Фонд тестовых заданий для промежуточного контроля знаний по дисциплине формируется из тестовых заданий, представленных в разделах дисциплины.

Методика проведения контроля

| Параметры методики                                                 | Значение параметра |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Предел длительности всего контроля                                 | 90 минут           |
| Последовательность выбора разделов                                 | Последовательная   |
| Последовательность выбора вопросов                                 | Случайная          |
| Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела | 4                  |
| Предлагаемое количество вопросов                                   | 24                 |

**Таблица 19 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | на базовом уровне                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла                                                                                                    |
| <p>ИД-2<sub>УК-1</sub> Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи</p> <p>ИД-2<sub>УК-2</sub> Проектирует решения поставленных задач, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИД-2ОПК-4 Обосновывает организационно-управленческие решения с учетом критериев экономической эффективности</p> | <p>владеет материалом по теме, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи, в использовании методов обработки информации,</p> |