


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
ТАДЖИКИСТАН  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ

«УТВЕРЖДАЮ»  
« 28 » 08 2024 г.  
Зав. кафедрой  Гулбоев Б. Дж.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине

«Методы оптимизации»  
Направление подготовки - 01.03.01 «Математика»  
Профиль подготовки «Общая математика»  
Форма подготовки - очная  
Уровень подготовки - бакалавриат

Душанбе – 2024

**ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине (модулю) Методы оптимизации

| №<br>п/п | Контролируемые<br>разделы, темы,<br>модули  | Формируемые<br>компетенции                       | Оценочные средства                |  |            |
|----------|---|--|-----------------------------------|--|------------|
|          |   |  | Количество<br>тестовых<br>заданий | Другие оценочные средства                                |            |
|          |   |  |                                   | Вид  | Количество |
| 1.       | Общая постановка задачи оптимизации и основные положения  | ОК-3<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ПК-9 | 22                                | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1<br>2     |
| 2.       | Необходимые и достаточные условия безусловного экстремума   | ОК-3<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ПК-9 | 19                                | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1<br>2     |
| 3.       | Необходимые и достаточные условия условного экстремума: постановка задачи и основные определения  | ОК-3<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ПК-9 | 15                                | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1<br>2     |
| 4.       | Условный экстремум при ограничениях типа равенств<br>Необходимые условия экстремума первого порядка.<br>Необходимые условия экстремума второго порядка.<br>Достаточные условия экстремума | ОК-3<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ПК-9 | 21                                | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1<br>2     |
| 5.       | Условный экстремум при ограничениях типа неравенств   | ОК-3<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ПК-9 | 15                                | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1<br>2     |
| 6.       | Условный экстремум при смешанных  | ОК-3<br>ОПК-1<br>ОПК-2                           | 20                                | Перечень вопросов для коллоквиума,                       | 1          |

|        |  |  |     |  |        |
|--------|--|--|-----|--|--------|
|        | ограничениях   | ОПК-3<br>ОПК-4<br>ПК-9                           |     | разноуровневые задачи                                    | 2      |
| 7.     | Методы решения задач линейного программирования. Симплекс-метод Данцига: решение канонической задачи | ОК-3<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ПК-9 | 11  | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1<br>2 |
| 8.     | Методы решения задач линейного программирования. Симплекс-метод Данцига: решение основной задачи     | ОК-3<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ПК-9 | 8   | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1<br>2 |
| 9.     | Двухфазный симплекс-метод  | ОК-3<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ПК-9 | 9   | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1<br>2 |
| 10.    | Метод решения задач линейного целочисленного программирования. Метод ветвей и границ                 | ОК-3<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ПК-9 | 10  | Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи | 1<br>2 |
| Всего: |  |  | 150 |  | 30     |

**МОУ ВО «РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ» (СЛАВЯНСКИЙ)  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ**

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА**

по дисциплине (модулю) «Методы оптимизации»

**Формируемые компетенции**

**ОК-3** - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;

**ОПК-1** - готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности;

**ОПК-2** - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

**ОПК-3** - способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе;

**ОПК-4** - способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем

**ПК-9** - способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)

**Коллоквиум** – форма учебного занятия, понимаемая как беседа преподавателя с учащимися с целью активизации знаний.

Коллоквиум представляет собой мини-экзамен, проводимый с целью проверки и оценки знаний студентов после изучения большой темы или раздела в форме опроса или опроса с билетами.

1. Основные понятия и определения оптимизации
2. Построение линий уровней
3. Определение безусловного экстремума целевой функции
4. Определение условного экстремума целевой функции при ограничениях типа равенств

5. Определение условного экстремума целевой функции при смешанных ограничениях
6. Определение экстремума функции симплекс-методом
7. Методы решения задач линейного программирования. Симплекс-метод Данцига: решение канонической задачи
8. Методы решения задач линейного программирования. Симплекс-метод Данцига: решение основной задачи
9. Двухфазный симплекс-метод
10. Метод решения задач линейного целочисленного программирования. Метод ветвей и границ

### **Критерии оценки:**

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

- оценка **«хорошо»**, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

- оценка **«удовлетворительно»**, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

- оценка **«неудовлетворительно»**, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

- оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если

Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.

- оценка «не зачтено»

Решение неверное или отсутствует

Составитель \_\_\_\_\_ Б.Дж. Гулбоев  
(подпись)

«\_\_\_» августа 2021 г.

**МОУ ВО «РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ» (СЛАВЯНСКИЙ)  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ**

**РАЗНОУРОВНЕВЫЕ ЗАДАЧИ**

по дисциплине (модулю) «Методы оптимизации»

**Формируемые компетенции**

**ОК-3** - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;

**ОПК-1** - готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности;

**ОПК-2** - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

**ОПК-3** - способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе;

**ОПК-4** - способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем;

**ПК-9** - способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)

1. Найти градиент функции  $\nabla f(x)$ :  $f(x) = 2x_1 + 3x_2$
2. Найти градиент функции  $\nabla f(x)$ :  $f(x) = 4x_1 - 5x_2$  Определить, сколько значимых верных цифр находится в числе.
3. Найти градиент функции  $\nabla f(x)$  в точке  $x^* = (2, 2)$ :  $f(x) = 3x_1^3 + x_2^2$
4. Найти градиент функции  $\nabla f(x)$  в точке  $x^* = (1, 1)$ :  $f(x) = x_1^2 + 3x_1x_2 + x_2^2$
5. Найти матрицу Гессе для функции  $f(x) = 4x_1^2 + 5x_1x_2 + 3x_2^2$
6. Найти матрицу Гессе для функции  $f(x) = 2x_1^2 - 3x_1x_2 + x_2^2$
7. Составить матрицу Гессе для функции  $f(x) = x_1^2 + x_1^2x_2^2 + x_2^2$  в точке  $x^* = (1, 1)$

8. Составить матрицу Гессе для функции  $f(x) = x_1^2 + x_1^2 x_2^2 + x_2^2$  в точке  $x^* = (1, 2)$

9. Даны матрицы Гессе. Определить среди них положительно определенную матрицу

$$\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} 14 & 3 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} 6 & 1 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} -12 & 4 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} 14 & 3 \\ 3 & 3 \end{bmatrix};$$

10. Даны матрицы Гессе. Определить среди них положительно определенную матрицу

$$\begin{bmatrix} -8 & 1 \\ 1 & 6 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} -7 & 3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} -6 & -2 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} 6 & -2 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} 7 & 25 \\ 25 & 12 \end{bmatrix};$$

11. Даны матрицы Гессе. Определить среди них отрицательно определенную матрицу

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} -7 & 10 \\ 10 & -1 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} 9 & 3 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} -9 & 3 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} 12 & 3 \\ 3 & -1 \end{bmatrix};$$

12. Даны матрицы Гессе. Определить среди них отрицательно определенную матрицу

$$\begin{bmatrix} 4 & 10 \\ 10 & 1 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} -8 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} -8 & 5 \\ 5 & -2 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} 8 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix};$$

13. Найдите стационарную точку  $x_{(1)} = (x_1; x_2)$  функции

$$f(x) = 3x_1 x_2 + 2x_1^2 - x_2 + 9.$$

14. Найдите стационарную точку  $x_{(1)} = (x_1; x_2)$  функции

$$f(x) = x_1 x_2 - 7x_1^2 - 15x_2 - 25.$$

15. Найти градиент классической функции Лагранжа

$$L(x, \lambda) = 2x_1 + 3x_2 + \lambda(5x_1 + 2x_2^2)$$

16. Найти градиент классической функции Лагранжа

$$L(x, \lambda) = 2x_1^3 + x_2 + \lambda(5x_1 + 2x_2^2)$$

17. Найти второй дифференциал классической функции Лагранжа

$$L(x, \lambda) = 6x_1 + x_2 + \lambda(2x_1 + 5x_2^2)$$

18. Найти второй дифференциал классической функции Лагранжа

$$L(x, \lambda) = x_1^2 - 3x_2 + \lambda(3x_1 - 4x_2)$$



19. Дана задача нахождения условного экстремума функции  $f(x) = 2x_1 + 5x_2^2$  на множестве  $X = \{x : 4x_1 + 5x_2 - 6 = 0\}$ . Найти первый дифференциал ограничения.
20. Дана задача нахождения условного экстремума функции  $f(x) = x_1 + x_2^2$  на множестве  $X = \{x : x_1^2 + x_2^2 + 10 = 0\}$ . Найти первый дифференциал ограничения.

### **Критерии оценки:**

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

- оценка **«хорошо»**, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

- оценка **«удовлетворительно»**, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

- оценка **«неудовлетворительно»**, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

- оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если

Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.

- оценка **«не зачтено»**

Решение неверное или отсутствует

Составитель \_\_\_\_\_ Б.Дж. Гулбоев  
(подпись)

«\_\_\_» августа 2021 г.

**МОУ ВО РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ)  
УНИВЕРСИТЕТ**

**ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ**

Дисциплина «Методы оптимизации»  
Направление подготовки - 01.03.01 «Математика»  
Форма подготовки - очная  
Уровень подготовки - бакалавриат

Утверждено на заседании кафедры  
математики и физики  
протокол № 1 от «\_\_\_» августа 2021 г.  
Заведующий кафедрой Гаибов Д.С.

---

**Тестовые задания**

**Формируемые компетенции**

**ОК-3** - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;

**ОПК-1** - готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности;

**ОПК-2** - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

**ОПК-3** - способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе;

**ОПК-4** - способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем;

**ПК-9** - способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)

@ 1.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$ :  $f(x) = 2x_1 + 3x_2$

**A)**  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix};$

B)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix};$

C)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix};$

D)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \end{pmatrix};$

E)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix};$

@2.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$ :  $f(x) = 4x_1 - 5x_2$

A)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix};$

**B)**  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \end{pmatrix};$

C)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix};$

D)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix};$

E)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix};$

@3.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$ :  $f(x) = 10x_1 + 6x_2$

A)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} -6 \\ 10 \end{pmatrix};$

B)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 0 \\ 10 \end{pmatrix};$

**C)**  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 10 \\ 6 \end{pmatrix};$

D)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \end{pmatrix};$

E)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \end{pmatrix};$

@4.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$ :  $f(x) = 12x_1 - x_2$

$$\text{\$A)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 1 \\ 12 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 12 \\ 12 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 12 \\ -1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix};$$

@5.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$ :  $f(x) = x_1 - 6x_2$

$$\text{\$A)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} -6 \\ -6 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 6 \\ 1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 1 \\ -6 \end{pmatrix};$$

@6.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$ :  $f(x) = 5x_1^2 - x_2^2$

$$\text{\$A)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 10x_1 \\ -2x_2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} x_1 \\ 5x_2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 5x_1 \\ x_2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 10x_1 \\ x_2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} x_1 \\ -2x_2 \end{pmatrix};$$

@7.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$ :  $f(x) = x_1^2 + 4x_2^2$

A)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 8x_1 \\ -2x_2 \end{pmatrix};$

**B)**  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 2x_1 \\ 8x_2 \end{pmatrix};$

C)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix};$

D)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 10x_1 \\ 8x_2 \end{pmatrix};$

E)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} x_1 \\ -2x_2 \end{pmatrix};$

@8.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$ :  $f(x) = x_1^3 + x_2^3$

A)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} x_1^2 \\ 3x_2^2 \end{pmatrix};$

B)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 2x_1 \\ 8x_2 \end{pmatrix};$

**C)**  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 3x_1^2 \\ 3x_2^2 \end{pmatrix};$

D)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 10x_1 \\ 8x_2 \end{pmatrix};$

E)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} x_1^2 \\ x_2^2 \end{pmatrix};$

@9.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$ :  $f(x) = 2x_1^3 - 3x_2^3$

A)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 6x_1^2 \\ 3x_2^2 \end{pmatrix};$

B)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 2x_1 \\ 3x_2^2 \end{pmatrix};$

C)  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 3x_1^2 \\ -3x_2^2 \end{pmatrix};$

**D)**  $\nabla f(x) = \begin{pmatrix} 6x_1^2 \\ -9x_2^2 \end{pmatrix};$

$$\text{\$E)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} x_1^2 \\ x_2^2 \end{pmatrix};$$

@10.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$ :  $f(x) = 4x_1^3 - 2x_2^3$

$$\text{\$A)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} x_1^2 \\ 12x_2^2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 2x_1 \\ -6x_2^2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} x_1^2 \\ -3x_2^2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 6x_1^2 \\ -9x_2^2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 12x_1^2 \\ -6x_2^2 \end{pmatrix};$$

@11.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$  в точке  $x^* = (1,1)$ :  $f(x) = x_1^3 - 2x_2^3$

$$\text{\$A)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 3 \\ -6 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 3 \\ 7 \end{pmatrix};$$

@12.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$  в точке  $x^* = (2,2)$ :  $f(x) = x_1^3 - 2x_2^3$

$$\text{\$A)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 13 \\ 5 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 12 \\ -24 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 11 \\ 10 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 14 \\ -1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix};$$

@13.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$  в точке  $x^* = (1,1)$ :  $f(x) = 3x_1^3 + x_2^2$

$$\text{\$A)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 13 \\ 5 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 9 \\ 2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix};$$

@14.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$  в точке  $x^* = (2,2)$ :  $f(x) = 3x_1^3 + x_2^2$

$$\text{\$A)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 32 \\ 4 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 15 \\ 9 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 24 \\ 5 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 36 \\ 4 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 9 \\ 4 \end{pmatrix};$$

@15.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$  в точке  $x^* = (1,1)$ :  $f(x) = x_1^2 + 3x_1x_2 + x_2^2$

$$\text{\$A)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 6 \\ 5 \end{pmatrix};$$



$$\text{\$D)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \end{pmatrix};$$

@16.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$  в точке  $x^* = (2, 2)$ :  $f(x) = x_1^2 + 3x_1x_2 + x_2^2$

$$\text{\$A)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 10 \\ 10 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 8 \\ 8 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \end{pmatrix};$$

@17.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$  в точке  $x^* = (1, 1)$ :  $f(x) = 2x_1^2 - 4x_1x_2^2 + x_2^3$

$$\text{\$A)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 0 \\ -5 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 7 \\ -5 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} -3 \\ 6 \end{pmatrix};$$

@18.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$  в точке  $x^* = (1, 2)$ :  $f(x) = 2x_1^2 - 4x_1x_2^2 + x_2^3$

$$\text{\$A)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 10 \\ -5 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} -12 \\ -4 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 11 \\ -8 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} -3 \\ 6 \end{pmatrix};$$

@19.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$  в точке  $x^* = (2,1)$ :  $f(x) = 2x_1^2 - 4x_1x_2^2 + x_2^3$

$$\text{\$A)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 10 \\ -5 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} -12 \\ -4 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 4 \\ -13 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} -3 \\ 6 \end{pmatrix};$$

@20.

Найти градиент функции  $\nabla f(x)$  в точке  $x^* = (0,1)$ :  $f(x) = 2x_1^2 - 4x_1x_2^2 + x_2^3$

$$\text{\$A)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 10 \\ -5 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} -1 \\ -4 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} 4 \\ -13 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \nabla f(x) = \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix};$$

@21.

Найти матрицу Гессе для функции  $f(x) = 4x_1^2 + 5x_1x_2 + 3x_2^2$

$$\text{\$A)} \begin{pmatrix} 8 & 5 \\ 5 & 6 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 5 & 3 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 4 & 1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{pmatrix} 9 & 5 \\ 5 & 3 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 3 & 6 \end{pmatrix};$$

@22.

Найти матрицу Гессе для функции  $f(x) = 2x_1^2 - 3x_1x_2 + x_2^2$

$$\text{\$A)} \begin{pmatrix} 8 & 5 \\ 5 & 6 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -3 & 2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 4 & 1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{pmatrix} -4 & 5 \\ 5 & 8 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{pmatrix} 8 & -3 \\ -3 & 1 \end{pmatrix};$$

@23.

Найти матрицу Гессе для функции  $f(x) = 3x_1^3 + x_1x_2^2 + x_2$

$$\text{\$A)} \begin{pmatrix} x_1 & 2x_2 \\ 2x_2 & 2x_1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{pmatrix} 18x_1 & 10x_2 \\ 10x_2 & 12x_1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{pmatrix} 18x_1 & 2x_2 \\ 2x_2 & 2x_1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{pmatrix} 6x_1 & 2x_2 \\ 2x_2 & 4x_1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{pmatrix} 8x_1 & -2x_2 \\ -2x_2 & -2x_1 \end{pmatrix};$$

@24.

Найти матрицу Гессе для функции  $f(x) = x_1^3 + 6x_1^3x_2^2 + 6x_2$

$$\text{\$A)} \begin{pmatrix} 36x_1x_2^2 & 36x_1^2x_2 \\ 36x_1^2x_2 & 12x_1^3 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{pmatrix} 6x_1 + 36x_1x_2^2 & 36x_1^2x_2 \\ 36x_1^2x_2 & x_1^3 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{pmatrix} 6x_1 + 36x_1x_2^2 & x_1^2x_2 \\ x_1^2x_2 & 12x_1^3 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{pmatrix} 6x_1 + 36x_1x_2^2 & 36x_1^2x_2 \\ 36x_1^2x_2 & 12x_1^3 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{pmatrix} 6x_1 + x_1x_2^2 & 36x_1^2x_2 \\ 36x_1^2x_2 & x_1^3 \end{pmatrix};$$

@25.

Найти матрицу Гессе для функции  $f(x) = 5x_1^3 - 4x_1^2x_2^2 + x_2$

$$\text{\$A)} \begin{pmatrix} -8x_2^2 & -16x_1x_2 \\ -16x_1x_2 & -8x_1^2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{pmatrix} 30x_1 - 8x_2^2 & -16x_1x_2 \\ -16x_1x_2 & x_1^2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{pmatrix} 30x_1 - 8x_2^2 & x_1x_2 \\ x_1x_2 & -8x_1^2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{pmatrix} 30x_1 & 16x_1x_2 \\ 16x_1x_2 & -8x_1^2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{pmatrix} 30x_1 - 8x_2^2 & -16x_1x_2 \\ -16x_1x_2 & -8x_1^2 \end{pmatrix};$$

@26.

Найти матрицу Гессе для функции  $f(x) = x_1^2 - 4x_1^2x_2^3 + 6x_2^3$

$$\text{\$A)} \begin{pmatrix} 2 - 8x_2^3 & -24x_1x_2^2 \\ -24x_1x_2^2 & -24x_1^2x_2 + 36x_2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{pmatrix} 8x_2^3 & -24x_1x_2^2 \\ -24x_1x_2^2 & -24x_1^2x_2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{pmatrix} 2 - 8x_2^3 & x_1x_2^2 \\ x_1x_2^2 & -24x_1^2x_2 + 20 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{pmatrix} 2 & -24x_1x_2^2 \\ -24x_1x_2^2 & 18 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{pmatrix} 8x_2^3 & x_1x_2^2 \\ x_1x_2^2 & -24x_1^2x_2 \end{pmatrix};$$

@27.

Найти матрицу Гессе для функции  $f(x) = x_1^2 + 5x_1^2x_2^2 + x_2^3$

$$\text{\$A)} \begin{pmatrix} 10x_2^2 & 20x_1x_2 \\ 20x_1x_2 & 10x_1^2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{pmatrix} 2+10x_2^2 & 20x_1x_2 \\ 20x_1x_2 & 10x_1^2+6x_2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{pmatrix} 2+10x_2^2 & x_1x_2 \\ x_1x_2 & 10x_1^2+6x_2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{pmatrix} 2 & 20x_1x_2 \\ 20x_1x_2 & 6x_2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{pmatrix} 10x_2^2 & x_1x_2 \\ x_1x_2 & x_1^2+x_2 \end{pmatrix};$$

@ \_\_\_\_.

Найти матрицу Гессе для функции  $f(x) = 3x_1^2 - 4x_1x_2^2 - 5x_2^2$

$$\text{\$A)} \begin{pmatrix} 6 & 8x_2 \\ 8x_2 & -8x_1+10 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{pmatrix} 4 & -8x_2 \\ -8x_2 & x_1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{pmatrix} 6 & -8x_2 \\ -8x_2 & -8x_1-10 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{pmatrix} 6 & x_2 \\ x_2 & -8x_1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{pmatrix} 8 & -8x_2 \\ -8x_2 & -6x_1 \end{pmatrix};$$

@29.

Найти матрицу Гессе для функции  $f(x) = x_1^2 - 2x_1x_2^2 - 3x_2^2$

$$\text{\$A)} \begin{pmatrix} 2 & x_2 \\ x_2 & -4x_1-6 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{pmatrix} 1 & -4x_2 \\ -4x_2 & x_1-6 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{pmatrix} 2 & -4x_2 \\ -4x_2 & x_1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{pmatrix} 2 & -4x_2 \\ -4x_2 & -4x_1-6 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{pmatrix} 2 & x_2 \\ x_2 & x_1+6 \end{pmatrix};$$

@30.

Найти матрицу Гессе для функции  $f(x) = x_1^2 + 5x_1x_2^2 + 6x_2^2$

$$\text{\$A)} \begin{pmatrix} 2 & x_2 \\ x_2 & 10x_1 + 12 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{pmatrix} 2 & 10x_2 \\ 10x_2 & x_1 + 1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{pmatrix} 1 & 10x_2 \\ 10x_2 & 10x_1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{pmatrix} 2 & 10x_2 \\ 10x_2 & 12 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{pmatrix} 2 & 10x_2 \\ 10x_2 & 10x_1 + 12 \end{pmatrix};$$

@31.

Составить матрицу Гессе для функции  $f(x) = x_1^2 + x_1^2 x_2^2 + x_2^2$  в точке  $x^* = (1,1)$

$$\text{\$A)} \begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 4 & 4 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 3 & -4 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 4 & 1 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 2 \end{pmatrix};$$

@32.

Составить матрицу Гессе для функции  $f(x) = x_1^2 + x_1^2 x_2^2 + x_2^2$  в точке  $x^* = (1,2)$

$$\text{\$A)} \begin{pmatrix} 1 & 8 \\ 8 & 2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{pmatrix} 10 & 8 \\ 8 & 4 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 8 & 6 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 6 & 2 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ -5 & 2 \end{pmatrix};$$

@33.

Составить матрицу Гессе для функции  $f(x) = x_1^2 + x_1^2 x_2^2 + x_2^2$  в точке  $x^* = (2,1)$

A)  $\begin{pmatrix} 1 & 8 \\ 8 & 2 \end{pmatrix};$

B)  $\begin{pmatrix} 10 & 8 \\ 8 & 4 \end{pmatrix};$

C)  $\begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 8 & 10 \end{pmatrix};$

D)  $\begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 6 & 2 \end{pmatrix};$

E)  $\begin{pmatrix} 1 & -5 \\ -5 & 2 \end{pmatrix};$

@34.

Составить матрицу Гессе для функции  $f(x) = x_1^2 + x_1^2 x_2^2 + x_2^2$  в точке  $x^* = (0,0)$

A)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix};$

B)  $\begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 8 & 2 \end{pmatrix};$

C)  $\begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 8 & 10 \end{pmatrix};$

D)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix};$

E)  $\begin{pmatrix} 1 & -5 \\ -5 & 2 \end{pmatrix};$

@35.

Составить матрицу Гессе для функции  $f(x) = x_1^2 + x_1^2 x_2^2 + x_2^2$  в точке  $x^* = (1,0)$

A)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix};$

B)  $\begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 8 & 2 \end{pmatrix};$

C)  $\begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 8 & 10 \end{pmatrix};$

D)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix};$

E)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix};$

@36.

Составить матрицу Гессе для функции  $f(x) = 2x_1^2 + 3x_1^2x_2^2 + 4x_2^2$  в точке  $x^* = (1,1)$

**A)**  $\begin{pmatrix} 10 & 12 \\ 12 & 14 \end{pmatrix};$

B)  $\begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 8 & 2 \end{pmatrix};$

C)  $\begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 8 & 10 \end{pmatrix};$

D)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix};$

E)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix};$

@37.

Составить матрицу Гессе для функции  $f(x) = 2x_1^2 + 3x_1^2x_2^2 + 4x_2^2$  в точке  $x^* = (2,2)$

A)  $\begin{pmatrix} 10 & 12 \\ 12 & 14 \end{pmatrix};$

**B)**  $\begin{pmatrix} 28 & 48 \\ 48 & 32 \end{pmatrix};$

C)  $\begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 8 & 10 \end{pmatrix};$

D)  $\begin{pmatrix} 20 & 48 \\ 48 & 30 \end{pmatrix};$

E)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix};$

@38.

Составить матрицу Гессе для функции  $f(x) = 2x_1^2 + 3x_1^2x_2^2 + 4x_2^2$  в точке  $x^* = (1,2)$

A)  $\begin{pmatrix} 10 & 12 \\ 12 & 14 \end{pmatrix};$

B)  $\begin{pmatrix} 28 & 48 \\ 48 & 32 \end{pmatrix};$

**C)**  $\begin{pmatrix} 28 & 24 \\ 24 & 14 \end{pmatrix};$



$$\text{\$D)} \begin{pmatrix} 20 & 48 \\ 48 & 30 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix};$$

@39.

Составить матрицу Гессе для функции  $f(x) = 2x_1^2 + 3x_1^2x_2^2 + 4x_2^2$  в точке  $x^* = (2,1)$

$$\text{\$A)} \begin{pmatrix} 10 & 12 \\ 12 & 14 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{pmatrix} 28 & 48 \\ 48 & 32 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{pmatrix} 28 & 24 \\ 24 & 14 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{pmatrix} 10 & 24 \\ 24 & 32 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix};$$

@40.

Составить матрицу Гессе для функции  $f(x) = 2x_1^2 + 3x_1^2x_2^2 + 4x_2^2$  в точке  $x^* = (0,1)$

$$\text{\$A)} \begin{pmatrix} 10 & 12 \\ 12 & 14 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{pmatrix} 28 & 48 \\ 48 & 32 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{pmatrix} 28 & 24 \\ 24 & 14 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{pmatrix} 10 & 24 \\ 24 & 32 \end{pmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{pmatrix} 10 & 0 \\ 0 & 8 \end{pmatrix};$$

@41.

Даны матрицы Гессе. Определить среди них положительно определенную матрицу

$$\text{\$A)} \begin{bmatrix} 30 & 5 \\ 5 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{bmatrix} -25 & 6 \\ 6 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{bmatrix} 12 & 15 \\ 15 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{bmatrix} -13 & 5 \\ 5 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{bmatrix} -30 & 5 \\ 5 & 1 \end{bmatrix};$$

@42.

Даны матрицы Гессе. Определить среди них положительно определенную матрицу

$$\text{\$A)} \begin{bmatrix} -16 & 5 \\ 5 & 4 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{bmatrix} 32 & 5 \\ 5 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{bmatrix} 12 & 15 \\ 15 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{bmatrix} -13 & 5 \\ 5 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{bmatrix} -30 & 5 \\ 5 & 1 \end{bmatrix};$$

@43.

Даны матрицы Гессе. Определить среди них положительно определенную матрицу

$$\text{\$A)} \begin{bmatrix} 14 & 3 \\ 3 & -2 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{bmatrix} -14 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{bmatrix} 14 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{bmatrix} 25 & 15 \\ 15 & 2 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{bmatrix} 14 & 20 \\ 20 & 2 \end{bmatrix};$$

@148.

Даны матрицы Гессе. Определить среди них положительно определенную матрицу

$$\text{\$A)} \begin{bmatrix} 5 & -4 \\ -4 & -1 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{bmatrix} -17 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{bmatrix} 7 & -1 \\ -1 & 6 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{bmatrix} 7 & -1 \\ -1 & -6 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{bmatrix} -4 & -1 \\ -1 & 6 \end{bmatrix};$$

@149.

Даны матрицы Гессе. Определить среди них положительно определенную матрицу

$$\text{\$A)} \begin{bmatrix} -8 & 1 \\ 1 & 6 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{bmatrix} -7 & 3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$C)} \begin{bmatrix} -6 & -2 \\ -2 & 2 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{bmatrix} 6 & -2 \\ -2 & 2 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{bmatrix} 7 & 25 \\ 25 & 12 \end{bmatrix};$$

@150.

Даны матрицы Гессе. Определить среди них положительно определенную матрицу

$$\text{\$A)} \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$B)} \begin{bmatrix} 14 & 3 \\ 3 & -3 \end{bmatrix};$$


$$\text{\$C)} \begin{bmatrix} 6 & 1 \\ 1 & -4 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$D)} \begin{bmatrix} -12 & 4 \\ 4 & 3 \end{bmatrix};$$

$$\text{\$E)} \begin{bmatrix} 14 & 3 \\ 3 & 3 \end{bmatrix};$$

**Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов**

| Оценка по буквенной системе | Диапазон соответствующих наборных баллов | Численное выражение оценочного балла | Оценка по традиционной системе |
|-----------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------|
| <b>A</b>                    | 10                                       | 95-100                               | Отлично                        |
| <b>A-</b>                   | 9  | 90-94                                |                                |
| <b>B+</b>                   | 8  | 85-89                                | Хорошо                         |
| <b>B</b>                    | 7  | 80-84                                |                                |
| <b>B-</b>                   | 6  | 75-79                                |                                |
| <b>C+</b>                   | 5  | 70-74                                | Удовлетворительно              |
| <b>C</b>                    | 4  | 65-69                                |                                |
| <b>C-</b>                   | 3  | 60-64                                |                                |
| <b>D+</b>                   | 2  | 55-59                                |                                |
| <b>D</b>                    | 1  | 50-54                                |                                |
| <b>Fx</b>                   | 0  | 45-49                                | Неудовлетворительно            |

Составитель \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Б.Дж. Гулбоев  
(подпись)  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024г.