

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНБАССКАЯ АГРАРНАЯ АКАДЕМИЯ»

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

О.А. Удалых

2025 г.

М.П.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**Математика**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки/специальность 35.03.04 Агрономия

(код и наименование направления  
подготовки/специальности)

Направленность  
(профиль)

Агробизнес

(наименование профиля/специализации подготовки, при наличии)

Квалификация выпускника:

бакалавр

(квалификация выпускника)

Год начала подготовки: 2025

Макеевка – 2025

Фонд оценочных средств для контроля знаний обучающихся по учебной дисциплине «Математика» по направлению подготовки (специальности) 35.03.04 «Агрономия»

Разработчик(и)

  
(подпись)

В.Л. Панова  
(ИОФ)

(подпись)

(ИОФ)

(подпись)

(ИОФ)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании ПМК кафедры экономики, протокол № 9 от 08.04 2025 года.

Председатель ПМК

  
(подпись)

И.Н. Святенко  
(ИОФ)

Фонд оценочных средств утвержден на заседании кафедры экономики, протокол № 9 от 08.04 2025 года.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

В.И. Веретенников  
(ИОФ)

## Раздел 1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Математика»

### 1.1. Основные сведения о дисциплине

|                                                                  |                                              |         |              |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------|--------------|
| Укрупненная группа                                               | 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство |         |              |
| Направление подготовки / специальность                           | 35.03.04 Агрономия                           |         |              |
| Направленность программы                                         | Агробизнес                                   |         |              |
| Образовательная программа                                        | Бакалавриат                                  |         |              |
| Квалификация                                                     | бакалавр                                     |         |              |
| Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы | Обязательная часть                           |         |              |
| Форма контроля                                                   | экзамен                                      |         |              |
| Показатели трудоемкости                                          | Форма обучения                               |         |              |
|                                                                  | очная                                        | заочная | очно-заочная |
| Год обучения                                                     | 1                                            | 1       | 1            |
| Семестр                                                          | 1                                            | 1       | 1            |
| Количество зачетных единиц                                       | 4                                            | 4       | 4            |
| Общее количество часов                                           | 144                                          | 144     | 144          |
| Количество часов, часы:                                          |                                              |         |              |
| -лекционных                                                      | 16                                           | 8       | 10           |
| -практических (семинарских)                                      | 30                                           | 2       | 8            |
| -лабораторных                                                    | -                                            | -       | -            |
| -курсовая работа (проект)                                        | -                                            | -       | -            |
| -контактной работы на промежуточную аттестацию                   | 2.3                                          | 2.3     | 2.3          |
| - самостоятельной работы                                         | 95.7                                         | 131.7   | 123.7        |

### 1.2. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной «Математика»

| Код компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                        | Планируемые результаты обучения                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                | Формируемые знания, умения и навыки                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1               | 2                                                                                                                                                             | 3                                                                                                                   | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ОПК-1           | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно | ОПК-1.1 использует основные законы математических дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности | <i>Знание</i> основных понятий и формул: понятие предела функции в точке; понятие непрерывности функции; понятие производной; исследование функции и построения ее графика; понятия неопределённого и определённого интегралов, их свойства; понятие дифференциального уравнения, виды случайных событий, классическое определение |

|  |                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|-----------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | коммуникационных технологий |  | <p>вероятности; основные формулы комбинаторики; виды случайных величин; числовые характеристики случайных величин; функции распределения вероятностей непрерывной случайной величин; нормальный закон распределение; выборочный метод математической статистики.</p> <p><i>Умение:</i> находить производные элементарных функций; исследовать функции; находить неопределенные интегралы; вычислять определенные интегралы; решать обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка; находить вероятности события; находить числовые характеристики случайных величин; находить числовые характеристики выборки; находить оценки числовых характеристик генеральной совокупности по числовым характеристикам выборки.</p> <p><i>Владеть навыками</i> употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками применения методов и приемов постановки и решения задач по основным разделам математики и навыками разработки математических моделей в профессиональной деятельности</p> |
|--|-----------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 1.3. Перечень тем учебной дисциплины

| Шифр темы | Название темы                                                     | Кол-во часов |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|--------------|
| Т 1       | Предел и непрерывность функции.                                   | 36           |
| Т 2       | Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных | 36           |
| Т 3       | Интегральное исчисление функций и дифференциальные уравнения      | 36           |
| Т 4       | Основы теории вероятностей и математической статистики            | 36           |
| Всего     |                                                                   | 144          |

### 1.4. Матрица соответствия тем учебной дисциплины и компетенций

| <i>Шифр компетенции по ГОС ВПО</i> | <i>Шифр темы</i> |    |    |    |
|------------------------------------|------------------|----|----|----|
|                                    | T1               | T2 | T3 | T4 |
| ОПК-1                              | +                | +  | +  | +  |

### 1.5. Соответствие тем дисциплины и контрольно-измерительных материалов

| <b>№<br/>ТЕМЫ</b> | <i>Тестовые задания по теоретическому материалу</i> | <i>Вопросы для устного собеседования</i> | <i>Задания для контрольной работы</i> | <i>Индивидуальные работы для домашнего выполнения</i> |
|-------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                   | <b>Блок А<br/>ЗНАНИЕ-ПОНИМАНИЕ</b>                  |                                          | <b>Блок Б<br/>УМЕНИЕ-ПРИМЕНЕНИЕ</b>   |                                                       |
| <b>Тема 1</b>     | +                                                   | +                                        | +                                     | +                                                     |
| <b>Тема 2</b>     | +                                                   | +                                        | +                                     | +                                                     |
| <b>Тема 3</b>     | +                                                   | +                                        | +                                     | +                                                     |
| <b>Тема 4</b>     | +                                                   | +                                        | +                                     | +                                                     |

### 1.6. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Результат обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Критерии и показатели оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | неудовлетворительно                                                                                                                                                                                                                                                                | удовлетворительно                                                                                                                                                                                        | хорошо                                                                                                                                                                                                                                         | отлично                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>I этап</p> <p><b>Знать</b> понятие предела функции в точке; понятие непрерывности функции; понятие производной; исследование функции и построения ее графика; понятие частной производной; понятия неопределённого и определённого интегралов; понятие дифференциального уравнения; виды случайных событий, классическое определение вероятности; основные формулы комбинаторики; виды случайных величин; числовые характеристики случайных величин; функции распределения вероятностей непрерывной</p> | <p><b>Фрагментарные знания</b> основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно, с большими затруднениями выполняющему практические работы /</p> <p><b>Отсутствие знаний</b></p> | <p><b>Неполные знания</b> материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой.</p> | <p><b>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</b> материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой</p> | <p><b>Сформированные и систематические знания</b> материала учебной программы. умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| случайной величин;<br>нормальный закон<br>распределение;<br>выборочный метод<br>математической<br>статистики.<br>(ОПК-1/ОПК-1.1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>II этап</p> <p><b>Уметь</b> находить производные элементарных функций; исследовать функции; находить частные производные; находить экстремумы функций двух переменных. Находить неопределенные интегралы; вычислять определенные интегралы; решать обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка; находить вероятности события; находить числовые характеристики случайных величин; находить числовые характеристики выборки; находить вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины; находить оценки числовых характеристик генеральной</p> | <p><b>Фрагментарное умение:</b> выполнять дифференцирование функций, исследование функции, интегрирование функции; вычислять определенные интегралы; решать обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка; находить вероятности события; находить числовые характеристики случайных величин; находить числовые характеристики выборки; находить оценки числовых характеристик генеральной совокупности по числовым характеристикам выборки.<br/><b>/ Отсутствие умений</b></p> | <p><b>В целом успешное, но не систематическое умение</b> выполнять дифференцирование функций, исследование функции, интегрирование функции; вычислять определенные интегралы; решать обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка; Находить вероятности события; находить числовые характеристики случайных величин; находить числовые характеристики выборки; находить числовые характеристики генеральной совокупности по числовым характеристикам выборки.</p> | <p><b>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение</b> выполнять дифференцирование функций, исследование функции, интегрирование функции; вычислять определенные интегралы; решать обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка; находить вероятности события; находить числовые характеристики случайных величин; находить числовые характеристики выборки; находить оценки числовых характеристик генеральной совокупности по числовым характеристикам выборки.</p> | <p><b>Успешное и систематическое умение</b> выполнять дифференцирование функций, исследование функции, интегрирование функции; вычислять определенные интегралы; решать обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка; находить вероятности события; находить числовые характеристики случайных величин; находить числовые характеристики выборки; находить оценки числовых характеристик генеральной совокупности по числовым характеристикам выборки.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| совокупности по числовым характеристикам выборки.<br>(ОПК-1/ОПК-1.1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>III этап</p> <p><b>Владеть навыками</b> работы с учебной и учебно- методической литературой; навыками употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов навыками применения методов и приемов постановки и решения задач по основным разделам математики и навыками разработки математических моделей.<br/>(ОПК-1/ОПК-1.1)</p> | <p><b>Фрагментарное применение навыков</b> работы с учебной и учебно- методической литературой, навыков употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов навыков применения методов и приемов постановки и решения задач по основным разделам математики/<br/><b>Отсутствие навыков</b></p> | <p><b>В целом успешное, но не систематическое применение навыков</b> работы с учебной и учебно- методической литературой, навыков употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов навыков применения методов и приемов постановки и решения задач по основным разделам математики и навыков разработки математических моделей.</p> | <p><b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков</b> работы с учебной и учебно- методической литературой, навыков употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов навыков применения методов и приемов постановки и решения задач по основным разделам математики и навыков разработки математических моделей.</p> | <p><b>Успешное и систематическое применение навыков</b> работы с учебной и учебно- методической литературой, навыков употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов навыков применения методов и приемов постановки и решения задач по основным разделам математики и навыков разработки математических моделей.</p> |

## Раздел 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### Блок А ЗНАНИЕ – ПОНИМАНИЕ

#### Фонд тестовых заданий по дисциплине

#### Тема 1

1. Даны 2 матрицы:  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 0 \\ -1 & 4 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 8 & -2 & 4 \\ 0 & 2 & -5 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу  $3A + 4B$ .

А).  $\begin{pmatrix} 41 & -2 & 16 \\ -3 & 20 & 23 \end{pmatrix}$ ; В).  $\begin{pmatrix} -41 & 2 & 16 \\ -3 & 20 & -17 \end{pmatrix}$ ; С).  $\begin{pmatrix} 41 & 14 & 16 \\ -3 & 20 & -17 \end{pmatrix}$ ; D).  $\begin{pmatrix} 41 & -2 & 16 \\ -3 & 20 & -17 \end{pmatrix}$ .

2. Для матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 2 & -1 & 1 \\ -3 & 5 & 9 & 2 \\ 1 & 4 & -2 & 0 \\ 2 & 0 & -5 & 3 \end{pmatrix}$$

найти произведение элементов ее побочной диагонали.

А). -72; В).-240; С).72; D). 240.

3. Даны 2 матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 0 \\ -1 & 4 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 8 & -2 & 4 \\ 0 & 2 & -5 \end{pmatrix}.$$

Найти матрицу  $-A + 2B$ .

А).  $\begin{pmatrix} 13 & -6 & 8 \\ 1 & 0 & 11 \end{pmatrix}$ ; В).  $\begin{pmatrix} 13 & -6 & 8 \\ -1 & 0 & -11 \end{pmatrix}$ ; С).  $\begin{pmatrix} 13 & -6 & 8 \\ 1 & 8 & -11 \end{pmatrix}$ ; D).  $\begin{pmatrix} 13 & -6 & 8 \\ 1 & 0 & -11 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 13 & -6 & 8 \\ 1 & 0 & -11 \end{pmatrix}$ .

4. Для матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 2 & -1 & 1 \\ -3 & 5 & 9 & 2 \\ 1 & 4 & -2 & 0 \\ 2 & 0 & -5 & 3 \end{pmatrix}$$

найти произведение элементов ее главной диагонали.

А). -72; В).72; С).240; D). -240.

#### Тема 2

1. Вычислить определитель:  $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 5 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{vmatrix}$ .

А) 1 В) 9 С) 5 D) 24 E) 0

2. Вычислите определитель произведения двух матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -2 & -5 \end{pmatrix}.$$

A) -208; B). 208; C). -104; D) 0.

3. Вычислить определитель:  $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 5 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{vmatrix}.$

A) -9; B). 9; C). 20; D) 24.

### Тема 3

1. Найти произведение  $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$ , где  $x_1, x_2, x_3$  - решение системы:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 5, \\ x_2 - 4x_3 = 7 \\ x_3 = -1. \end{cases}$$

A) 2; B) 0; C) -6; D) 6; E) -2.

### Тема 4

1. Скалярное произведение двух векторов  $\vec{a} = (3, -3, -1)$  и  $\vec{b} = (2, -1, 4)$  равно:

A) 1 B) 5 C) Вектору  $\vec{c} = (-2, 0, 4)$  D) 9 E) 2.

2. Угол между векторами  $a(2;4)$  и  $b(3;6)$  равен

A) 0, B) 180, C) 45, D) 90, E) 350 градусам.

3. Даны векторы  $\vec{a} = (2, 2, 10)$ ,  $\vec{b} = (2, 1, 4)$ ,  $\vec{c} = (1, 1, 5)$ ,  $\vec{d} = (3, 6, 9)$ ,  $\vec{e} = (2, 4, 6)$ . Какие из этих векторов являются коллинеарными?

A)  $\vec{a}, \vec{b}$  B)  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  C)  $\vec{c}, \vec{a}$  D)  $\vec{a}, \vec{d}, \vec{e}$  E)  $\vec{b}, \vec{c}, \vec{d}$

4. Длина вектора  $\vec{a} = (4, -3)$  равна

A) 1, B) 7, C)  $\sqrt{7} \sqrt{7}$ , D) 25, E) 5.

5. Даны векторы  $\vec{a} = (1, 2, 3)$ ,  $\vec{b} = (2, 1, 4)$ ,  $\vec{c} = (1, 1, 5)$ ,  $\vec{d} = (3, 6, 9)$ ,  $\vec{e} = (2, 4, 6)$ . Какие из этих векторов являются коллинеарными?

A)  $\vec{a}, \vec{b}$  B)  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  C)  $\vec{c}, \vec{d}$  D)  $\vec{a}, \vec{d}, \vec{e}$  E)  $\vec{b}, \vec{c}, \vec{d}$

### Тема 5

Предел  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{2x^2 - 7x - 4}$  равен

A)  $\frac{1}{2}$ ; B)  $\frac{8}{9}$ ; C)  $\frac{16}{7}$ ; D)  $\frac{x+4}{2x+1} \frac{x+4}{2x+1}$ .

### Тема 6

1. Найдите производную функции  $f(x) = \cos^4 x$ :

- A)  $f'(x) = -4\sin x \cos^3 x$ , B)  $f'(x) = 4\sin x \cos^3 x$ , C)  $f'(x) = 4\sin x \cos x$ ,  
 D)  $f'(x) = -4\sin^3 x \cos x$   $f'(x) = -4\sin^3 x \cos x$

2. Пусть  $f: X \rightarrow R$ ,  $a$  - предельная точка множества  $X$ ,  $a \in X$ . Производной функции  $f$  в точке  $a$  называется

- A)  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$  B)  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$   $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$   
 C)  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$  D)  $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) - f(a))$ .

### Тема 7

1. Пусть  $f: D \subset R^2 \rightarrow R$ ,  $M_0(x_0; y_0)$  - внутренняя точка области  $D$ . Частной производной функции  $f$  по переменной  $x$  называется

- A)  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$   $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$ , B)  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta_x f(M_0)}{\Delta x}$ ,  
 C)  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x; y_0) - f(x_0; y_0)}{\Delta x}$ , D)  $\lim_{\Delta y \rightarrow 0} f(x_0 + \Delta x; \Delta y + y_0) - f(x_0; y_0)$ .

### Тема 8

1. Формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле имеет вид:

- A)  $\int (f(x) \pm \varphi(x)) dx = \int f(x) dx \pm \int \varphi(x) dx$   
 B)  $\int \alpha f(x) dx = \alpha \int f(x) dx$   
 C)  $\int u dv = \int uv - \int v du$   
 D)  $\int u dv = uv - \int v du$

2. Первообразная для функции  $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$   $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$ :

- A)  $\tan x + 5$  B)  $-(\cos x)^{-1}$   
 C)  $-\frac{1}{\sin^2 x}$  D)  $-\tan x + C$

### Тема 9

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения  $\frac{dy}{e^y} = \frac{dx}{x}$ :

- A)  $e^{-y} = \ln|x| + C$ ; B)  $-e^{-y} = \ln|x| + C$   $-e^{-y} = \ln|x| + C$ ; C)  $\frac{1}{e^{-y}} = \ln|x| + C$  D)  $-e^y = \ln|x| + C$ .

2. Найдите общее решение дифференциального уравнения  $y^2 dy = \cos x dx$

- A)  $\frac{y^3}{3} = -\sin x + C$  B)  $y^2 = \sin x + C$  C)  $\frac{y^3}{3} = \sin x + C$  D)  $2y = \sin x + C$   $2y = \sin x + C$

**Тема 10**

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения  $y'' - 2y' + y = 0$ :

A)  $y = e^{-x}(C_1 + C_2x)$ ; B)  $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x$ ; C)  $y = e^x(C_1 + C_2x)$  D)  $y = C_1e^x + C_2e^{-x}$

2. Найдите общее решение дифференциального уравнения  $y'' - 5y' = 0$ :

A)  $y = c_1e^{5x} + c_2e^{-5x}$  B)  $y = c_1e^{5x} + c_2$  C)  $y = e^{5x}(c_1 \cos x + c_2 \sin x)$  D)  $y = c_1e^x + c_2e^{5x}$

**Критерии оценки (в баллах):**

Максимальная оценка 100 баллов. За каждый правильный ответ студент получает 10 баллов.

- 100 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 10 тестов;
- 90 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 9 тестов;
- 80 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 8 тестов;
- 70 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 7 тестов;
- 60 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 6 тестов;
- 50 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 5 тестов;
- 40 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 4 теста;
- 30 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 3 теста;
- 20 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 2 теста;
- 10 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 1 тест;
- 0 баллов выставляется студенту, если он не верно ответит на все 10 тестов

## Блок Б

### ПРИМЕНЕНИЕ

#### Индивидуальные контрольные задания

Для каждого студента номер индивидуального задания определяется преподавателем.

Перед выполнением задания необходимо ознакомиться с рабочей программой курса, изучить рекомендуемую литературу.

Контрольная работа выполняется в виде письменного ответа на указанные в индивидуальном задании вопросы. Вопросы определяются по номеру зачетной книжки студента. Изложение материала необходимо обосновать теоретическими определениями, формулировкой основных теорем.

Ответы на вопросы должны быть краткими по содержанию, отражать понимание студентом теоретического или практического материала.

Зачет выполненных заданий производится при устном собеседовании студента с преподавателем.

Для студентов очно - заочного отделения предусмотрены методические указания и задания. Варианты из этих методических указаний выбираются в соответствии с таблицей по фамилии студента.

#### Порядок выбора вариантов.

Номера вариантов по каждому заданию выбираются по буквам фамилии студента в соответствии с таблицей:

| № варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| буквы      | А | Б | В | Г | Д | Е | Ё | Ж | З | И  |
|            | К | Л | М | Н | О | П | Р | С | Т | У  |
|            | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Ъ | Ы | Ь | Э  |
|            | Ю | Я |   |   |   |   |   |   |   |    |

Работа должна быть выполнена в тетради с приведением всех необходимых вычислений.

## Блок В

### ОЦЕНИВАНИЕ

#### Контрольные вопросы для самоподготовки

1. Что называется матрицей? Как определяются линейные операции над матрицами и каковы их свойства? Приведите примеры.
2. Что называется определителем? Каковы основные свойства определителей?
3. Что называется минором и алгебраическим дополнением? Приведите примеры.
4. Каковы способы вычисления определителей? Приведите примеры.
5. Что называется матрицей и расширенной матрицей системы линейных уравнений? Приведите примеры.
6. Что называется решением системы линейных уравнений? Какие системы называются совместными, а какие - несовместными?
7. Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы?
8. При каком условии система линейных уравнений имеет единственное решение?
9. Что можно сказать о системе линейных уравнений, если ее определитель равен нулю?
10. При каком условии однородная система  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными имеет ненулевое решение?
11. Опишите метод Гаусса решения и исследования систем линейных уравнений.
12. Какие неизвестные в системе линейных уравнений и в каком случае называют свободными, а какие базисными? Что называется общим решением системы линейных уравнений?
13. Что называется произведением двух матриц? Каковы свойства произведения матриц?
14. Какая матрица называется единичной?
15. Какая матрица называется обратной для данной матрицы? Всегда ли существует обратная матрица? Как можно найти обратную матрицу?
16. В чем состоит матричный способ решения систем линейных уравнений?
17. Что называется векторной формой записи системы линейных уравнений?
18. Что называется вектором и модулем вектора?
19. Какие векторы называются коллинеарными, компланарными, равными?
20. Могут ли два вектора, имеющих равные модули, быть не равными? Если да, то чем они могут различаться?
21. Все векторы, имеющие один и тот же модуль, отложены из одной точки  $A$  пространства. Где находятся концы этих векторов?
22. Что называется базисом на прямой, на плоскости и в пространстве?
23. В каком случае векторы называются линейно зависимыми и в каком — линейно независимыми?
24. Как определяется декартова система координат?
25. Как выражаются координаты вектора через координаты его начальной и конечной точек?
26. Что называется скалярным произведением двух векторов, каковы его свойства и как оно выражается через координаты векторов-сомножителей в ортонормированном базисе?
27. Выведите формулы для длины вектора, угла между двумя векторами и расстояния между двумя точками в декартовой прямоугольной системе координат.
28. Что называется векторным произведением двух векторов, каковы его свойства и как оно выражается через координаты векторов-сомножителей в ортонормированном базисе?
29. Что называется числовой осью? Как изображаются на числовой оси области изменения переменной величины?
30. Дайте определение функции. Что называется областью определения функции?
31. Каковы основные способы задания функции? Приведите примеры.
32. Какая функция называется периодической? Приведите примеры.
33. Какая функция называется сложной? Приведите примеры.
34. Какие функции называются элементарными? Приведите примеры.

35. Сформулируйте определения предела последовательности, предела функции при стремлении аргумента к некоторому конечному пределу и предела функции при стремлении аргумента к бесконечности.

36. Как связано понятие предела функции с понятиями ее пределов слева и справа?

37. Сформулируйте определение ограниченной функции.

38. Какая функция называется бесконечно малой и каковы ее основные свойства?

39. Какая функция называется бесконечно большой и какова ее связь с бесконечно малой?

40. Докажите «первый замечательный предел».

41. Сформулируйте определение числа  $e$  («второй замечательный предел»).

42. Сформулируйте определения непрерывности функции в точке и на отрезке. Какие точки называются точками разрыва функции?

43. Сформулируйте определение производной. Каков ее механический и геометрический смысл?

44. Какой класс функции шире: непрерывных в точке или дифференцируемых в той же точке? Приведите примеры.

45. Выведите формулы производных суммы, произведения, частного двух функций. Приведите примеры.

46. Выведите формулу дифференцирования сложной функции. Приведите примеры.

47. Выведите формулы производных постоянной и произведения постоянной на функцию.

48. Выведите формулы дифференцирования тригонометрических функций.

49. Выведите формулы дифференцирования степенной функции с целым положительным показателем.

50. Докажите теорему о производной обратной функции. Выведите формулы дифференцирования обратных тригонометрических функций.

51. Сформулируйте определение дифференциала функции.

52. Для каких точек графика функции ее дифференциал больше приращения? Для каких точек он меньше приращения?

53. Для каких функций дифференциал тождественно равен приращению?

54. Сформулируйте определения производной и дифференциала высших порядков.

55. Каков механический смысл второй производной?

56. Как находятся первая производная функция, заданной параметрически?

57. Запишите формулу Тейлора. Когда эту формулу называют формулой Маклорена и какой вид принимает она в этом случае?

58. Как используется формула Тейлора для вычисления приближенных значений функции с заданной точностью? Приведите примеры.

59. Сформулируйте определения возрастающей и убывающей на отрезке функции. Выведите достаточный признак возрастающей функции. Покажите, что функции  $y=e^x$  и  $y=x+\cos x$  возрастают в любом промежутке.

60. Сформулируйте два правила для отыскания экстремумов функции.

61. Приведите пример, показывающий, что обращение в некоторой точке производной в нуль не является достаточным условием наличия в этой точке экстремума функции.

62. Как найти наибольшее и наименьшее значения функции, дифференцируемой на отрезке? Всегда ли они существуют?

63. Сформулируйте определения выпуклости и вогнутости линии, точки перегиба. Как находятся интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба линии, заданной уравнением  $y=f(x)$ ? Приведите примеры.

64. Сформулируйте определение асимптоты линии. Как находятся вертикальные и наклонные асимптоты линии, заданной уравнением  $y=f(x)$ ? Приведите примеры.

65. Изложите схему общего исследования функции и построения ее графика.

66. Дайте определение первообразной функции.

67. Укажите геометрический смысл совокупности первообразных функций. Что называется неопределенным интегралом?

68. Напишите таблицу основных интегралов.

69. Докажите простейшие свойства неопределенного интеграла.

70. Выведите формулу замены переменной в неопределенном интеграле.

71. Выведите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла. Укажите типы интегралов, вычисление которых целесообразно производить с помощью метода интегрирования по частям.

72. Дайте определение определенного интеграла и укажите его геометрический смысл.

73. Докажите основные свойства определенного интеграла: а) постоянный множитель можно выносить за знак определенного интеграла; б) определенный интеграл от суммы нескольких функций равен сумме определенных интегралов от слагаемых.

74. Докажите, что  $F(x) = \int_a^x f(t)dt$  является первообразной функцией для функции  $f(x)$ .

Выведите формулу Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла.

75. Выведите формулу замены переменной в определенном интеграле. Приведите пример.

76. Выведите формулу интегрирования по частям для определенного интеграла. Приведите пример.

77. Дайте определения дифференциального уравнения первого порядка и его общего и частного решения (интеграла). Сформулируйте задачу Коши для дифференциального уравнения первого порядка и укажите ее геометрический смысл.

78. Сформулируйте теорему о существовании и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка.

79. Дайте определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. Изложите метод нахождения его общего решения. Приведите примеры.

80. Дайте определение однородного дифференциального уравнения первого порядка. Изложите метод нахождения его общего решения. Приведите пример.

81. Дайте определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Изложите метод нахождения его общего решения. Приведите пример.

82. Дайте определение уравнения Бернулли. Изложите метод нахождения его общего решения. Приведите пример.

83. Дайте определение линейного дифференциального уравнения  $n$ -го порядка (однородного и неоднородного). Докажите основные свойства частных решений линейного однородного дифференциального уравнения.

84. Сформулируйте теорему об общем решении линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка.

85. Выведите формулу для общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами в случае действительных различных корней характеристического уравнения. Приведите пример.

86. Выведите формулу общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами в случае действительных равных корней характеристического уравнения. Приведите пример.

87. Выведите формулу общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами в случае комплексных корней характеристического уравнения. Приведите пример.

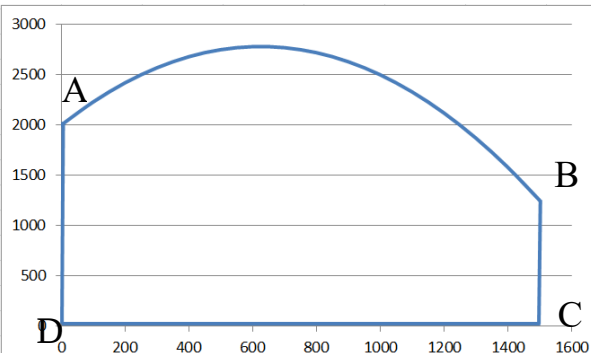
88. Докажите теорему об общем решении линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.

## КОМПЛЕКТ ИТОГОВЫХ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |              |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|--|--|---|-----------|---|-----------|---|---------------|---|--------------|---|---------------------|---|-------|---|---------|--|--|
| <b>ОПК-1.</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |              |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
| <b>ОПК-1.1.</b> Использует основные законы математических дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |              |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
| <b>Б1.О.13. МАТЕМАТИКА</b>                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |              |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Задания закрытого типа</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |              |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
| 1                                                                                                                                                                                                       | <i>Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа:</i><br><b>Что такое матрица?</b><br>1) число<br>2) таблица<br>3) функция<br>4) программа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |              |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Правильный ответ: 2</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |              |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
| 2                                                                                                                                                                                                       | <i>Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа:</i><br><b>Какое действие нельзя производить с матрицами?</b><br>1) умножение<br>2) сложение<br>3) умножение на число<br>4) деление                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |              |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Правильный ответ: 4</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |              |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
| 3                                                                                                                                                                                                       | <i>Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:</i><br><b>Какие методы являются методами решения систем линейных уравнений?</b><br>1) метод Крамера<br>2) метод Лагранжа<br>3) метод Гаусса<br>4) матричный метод                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |              |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Правильный ответ: 134</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |              |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
| 4                                                                                                                                                                                                       | <i>Прочитайте текст и установите последовательность:</i><br><b>Установите последовательность алгоритма определения промежутков возрастания и убывания функции: (1 – нанести критические точки на числовую ось, 2 – найти область определения функции, 3 – найти производную функции, 4 – сделать выводы, 5 – приравнять производную к нулю и найти критические точки функции, 6 – проставить на числовой оси знаки производной функции.</b><br>1) 1 – 3 – 2 – 5 – 4 – 6<br>2) 1 – 6 – 3 – 4 – 5 – 2<br>3) 2 – 4 – 5 – 6 – 1 – 3<br>4) 2 – 3 – 5 – 1 – 6 – 4<br><i>Укажите номер правильной последовательности</i> |          |              |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Правильный ответ: 4</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |              |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
| 5                                                                                                                                                                                                       | <i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i><br><b>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |              |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
|                                                                                                                                                                                                         | <table><tr><td>Интеграл</td><td>Значение</td><td></td><td></td></tr><tr><td>А</td><td><math>\int dx</math></td><td>1</td><td><math>e^x + C</math></td></tr><tr><td>Б</td><td><math>\int e^x dx</math></td><td>2</td><td><math>\ln x  + C</math></td></tr><tr><td rowspan="2">В</td><td rowspan="2"><math>\int \frac{dx}{x}</math></td><td>3</td><td><math>x+C</math></td></tr><tr><td>4</td><td><math>1 + C</math></td></tr></table>                                                                                                                                                                              | Интеграл | Значение     |  |  | А | $\int dx$ | 1 | $e^x + C$ | Б | $\int e^x dx$ | 2 | $\ln x  + C$ | В | $\int \frac{dx}{x}$ | 3 | $x+C$ | 4 | $1 + C$ |  |  |
| Интеграл                                                                                                                                                                                                | Значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |              |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
| А                                                                                                                                                                                                       | $\int dx$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1        | $e^x + C$    |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
| Б                                                                                                                                                                                                       | $\int e^x dx$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2        | $\ln x  + C$ |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
| В                                                                                                                                                                                                       | $\int \frac{dx}{x}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3        | $x+C$        |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4        | $1 + C$      |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |
|                                                                                                                                                                                                         | <i>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |              |  |  |   |           |   |           |   |               |   |              |   |                     |   |       |   |         |  |  |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |  |  |   |   |   |  |  |  |  |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|---|---|---|--|--|--|--|
|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | A | Б | В |  |  |   |   |   |  |  |  |  |
| Правильный ответ: 312 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |  |  |   |   |   |  |  |  |  |
|                       | Задания открытого типа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |  |  |   |   |   |  |  |  |  |
| 6                     | <p>Прочитайте текст и дополните предложение</p> <p>Если в матрице переставить местами строки со столбцами, то полученная матрица называется _____.</p> <p>Впишите недостающее слово в соответствующем контексту виде.</p> <p>Правильный ответ: транспонированной</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |  |  |   |   |   |  |  |  |  |
| 7                     | <p>Прочитайте текст и дополните предложение</p> <p>Нахождение первообразной для данной функции называется _____.</p> <p>Впишите недостающее слово в соответствующем контексту падеже.</p> <p>Правильный ответ: интегрированием</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |  |  |   |   |   |  |  |  |  |
| 8                     | <p>Прочитайте текст и дополните предложение</p> <p>Если при подстановке предельного значения аргумента в выражение не получается определенное число или бесконечность, то в этом случае говорят, что получена _____.</p> <p>Впишите недостающее слово в именительном падеже.</p> <p>Правильный ответ: неопределенность</p>                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |  |  |   |   |   |  |  |  |  |
| 9                     | <p>Прочитайте текст и дополните предложение</p> <p>Если количество строк матрицы равно количеству столбцов, то такая матрица называется _____.</p> <p>Впишите недостающее слово в соответствующем контексту падеже.</p> <p>Правильный ответ: квадратной</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |  |  |   |   |   |  |  |  |  |
| 10                    | <p>Дополните предложение словосочетанием из двух слов в соответствующем контексту падеже.</p> <p>Если предел отношения функций представляет собой неопределенность, то можно применить _____.</p> <p>Правильный ответ: правило Лопиталя</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |  |  |   |   |   |  |  |  |  |
| 11                    | <p>Прочитайте текст и дополните предложение</p> <p>Метод _____ (А) может быть использован в решении систем _____ (Б) уравнений, имеющих _____ (В) решение.</p> <p>Список терминов:</p> <p>1) Крамер</p> <p>2) линейный</p> <p>3) единственный</p> <p>Слова в списке даны в именительном падеже. Каждое слово может быть использовано только один раз. В ответе запишите номера терминов в порядке их употребления в тексте.</p> <table><tr><td></td><td>A</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>Правильный ответ: 123</p> |   |   |   |  |  | A | Б | В |  |  |  |  |
|                       | A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Б | В |   |  |  |   |   |   |  |  |  |  |
|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |  |  |   |   |   |  |  |  |  |
| 12                    | <p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>Дана матрица <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 4 \\ 2 &amp; 5 \\ 3 &amp; 6 \end{pmatrix}</math> <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 4 \\ 2 &amp; 5 \\ 3 &amp; 6 \end{pmatrix}</math>. Назовите элемент <math>a_{32}</math></p> <p>1) 1</p> <p>2) 4</p> <p>3) 5</p> <p>4) 6</p> <p>В ответе укажите номер правильного ответа</p> <p>Правильный ответ: 4</p>                                                                                                          |   |   |   |  |  |   |   |   |  |  |  |  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Обоснование: $a_{32}$ – это элемент, который стоит в третьей строке и втором столбце, $a_{32}=6$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 13 | <p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 4 \\ -4 &amp; 5 \\ 3 &amp; 5 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} 2 &amp; -1 \\ 3 &amp; 2 \\ 1 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>. <math>2A + 3B = \begin{pmatrix} 8 &amp; 5 \\ 1 &amp; 13 \\ 9 &amp; 13 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>5) 10<br/>6) 13<br/>7) 16<br/>8) 20</p> <p>В ответ впишите номер недостающего элемента. В обосновании приведите его расчет</p> <p>Правильный ответ: 3<br/>Обоснование: <math>2*5+3*2=16</math></p> |
| 14 | <p>Решите задачу и запишите ответ</p> <p>Для обработки семян используется препарат в дозировке 1 мг активного вещества на 1 л. воды. Препаратом семена обрабатывают один раз в день. Курс обработки – 7 дней. Препарат продается в ампулах в упаковках по 5 штук. В каждой ампуле содержится 30 мг активного вещества. Какое минимальное количество упаковок необходимо купить для проведения полного курса обработки семян, для которого требуется 60 л. раствора</p> <p>В ответ запишите число без указания единиц измерения</p> <p>Правильный ответ: 3</p>                                         |
| 15 | <p>Решите задачу и запишите правильный ответ</p> <p>Для проверки на всхожесть было посеяно 2000 семян, из которых 1700 проросло. Сколько семян в среднем взойдет из каждой тысячи посеянных?</p> <p>Правильный ответ: 850</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 16 | <p>Вычислите производную данной функции и запишите полученный результат <math>y=x^3+5x^2+12x-17</math> в точке <math>x=0</math></p> <p>Правильный ответ: 12<br/>Обоснование: <math>y'=3x^2+10x+12</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 17 | <p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Влажность зерна до просушки 24%, а после просушки 12%. Масса зерна до просушки 380 ц. Найдите массу зерна после просушки.</p> <p>В ответе укажите число без знака процента в обосновании приведите краткое решение</p> <p>Правильный ответ: 168,8<br/>Обоснование:<br/>24% – 380 ц.<br/>12% – x ц.<br/><math>X=12*380/24=168,8</math> ц.</p>                                                                                                                                                                                     |
| 18 | <p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 5 &amp; 4 \\ -4 &amp; 0 \\ 3 &amp; 1 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} 1 &amp; -1 \\ 3 &amp; 2 \\ 1 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>. Вычислите <math>2A + 3B = 2A + 3B =</math></p> <p>В ответе запишите полученную матрицу</p>                                                                                                                                                                                                                                               |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>Правильный ответ: <math>2A + 3B = 2 \begin{pmatrix} 5 &amp; 4 \\ -4 &amp; 0 \\ 3 &amp; 1 \end{pmatrix} + 3 \begin{pmatrix} 1 &amp; -1 \\ 3 &amp; 2 \\ 1 &amp; 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 &amp; 5 \\ 1 &amp; 6 \\ 9 &amp; 5 \end{pmatrix}</math> <math>2A + 3B =</math></p> <p><math>2 \begin{pmatrix} 5 &amp; 4 \\ -4 &amp; 0 \\ 3 &amp; 1 \end{pmatrix} + 3 \begin{pmatrix} 1 &amp; -1 \\ 3 &amp; 2 \\ 1 &amp; 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 &amp; 5 \\ 1 &amp; 6 \\ 9 &amp; 5 \end{pmatrix}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 19 | <p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p><b>На 1м<sup>2</sup> приходится 300 растений яровой пшеницы, продуктивная кустистость 1,3, среднее число зерен в колосе 30, масса 1000 семян 38 г. Урожайность (в т с 1 га) определяют по формуле <math>y = ab\gamma/1000</math>,</b></p> <p><b>где а – количество растений в пересчете на 1 га (в мл. шт); б – продуктивная кустистость, в – среднее число зёрен в колосе; г – масса 1000 семян (в г.)</b></p> <p><b>Определить урожайность яровой пшеницы</b></p> <p><i>В ответе запишите число, округленное до сотых, без указания единиц измерения. В обосновании кратко запишите решение</i></p> <p>Правильный ответ: 4,45</p> <p>Решение: 1 га = 10000 м<sup>2</sup></p> <p>1 м<sup>2</sup> – 300 штук</p> <p>10000 м<sup>2</sup> – x штук</p> <p><math>x = 300 \cdot 10000 = 3000000</math> шт.</p> <p><math>y = 3 \cdot 1,3 \cdot 30 \cdot 38 / 10000 = 4,446</math> т/га</p>                                                                                              |
| 20 | <p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p><b>Поле имеет неправильную форму (представлено на рисунке). Ширина поля 1500 м (расстояние DC). Верхняя граница (дуга АВ) задается функцией <math>y = -0,002x^2 + 2,5x + 2000</math> (м). Вычислить площадь поля.</b></p> </div> </div> <p><i>Ответ записать в гектарах (округлить до десятых) без указания единиц измерения. В обосновании приведите краткое решение</i></p> <p>Правильный ответ: 187,5</p> <p>Обоснование: Криволинейная трапеция ограничена справа и слева линиями: <math>x=0</math> и <math>x=1500</math></p> <p>Площадь трапеции:</p> $\int_0^{1500} (-0,002x^2 + 2,5x + 2000) dx = \left( -0,002 \frac{x^3}{3} + 2,5 \frac{x^2}{2} + 2000x \right) \Big _0^{1500} =$ $= -0,002 \frac{1500^3}{3} + 2,5 \frac{1500^2}{2} + 2000 \cdot 1500 = 1875000 \text{ м}^2 = 187,5 \text{ га}$ |