Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

для студентов специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Красноярск, 2021

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандартам среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики

ОДОБРЕНО УТВЕРЖДАЮ

Старший методист Заместитель директора

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. В. Клачкова по учебной работе

« 25 » октября 2021 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М. А. Полютова

« 25 » октября 2021 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

преподавателей общеобразовательного цикла №1

Протокол от « 15 » октября 2021 г. № 2 .

Председатель ЦК Н. Н. Немкова

АВТОР: Овчаренко Наталья Леонидовна,преподаватель КГБПОУ «ККРИТ»

2

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 4
2. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 14
3. КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ 20
4. КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖДУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 65
5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ, ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ (ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ), ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ 133

3

**1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1.1 Область применения**

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины ЕН. 01 Элементы высшей математики основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС позволяет оценить уровень освоения знаний и умений по дисциплине, определённых во ФГОС СПО по соответствующей программе подготовки специалистов среднего звена (ПП ССЗ).

**Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке**

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка умений и знаний по показателям, а также динамика формирования общих компетенций.

* + 1. **Освоенные умения и усвоенные знания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Показатели результатов** |
| **У.1** – умениевыполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; | – выполнение действий над матрицами ;  – вычисление определителей;  – решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы;  – решение систем линейных уравнений формулами Крамера;  – решение систем линейных уравнений методом Гаусса. |
| **У.2** – умение решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; | – выполнение действий над векторами;  – нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов;  – построение точек и нахождение их координат в прямоугольной декартовой и полярной системах координат. |
| **У.3 –** умение применять методы дифференциального и интегрального исчисления; | – вычисление предела функции в точке и в бесконечности;  – исследование функции на непрерывность в точке;  – нахождение производной функции;  – нахождение производных высших порядков;  – исследование функции и построение графика;  – нахождение неопределённых интегралов  – вычисление определённых интегралов;  – нахождение частных производных. |

4

|  |  |
| --- | --- |
| **У.4** – умение решать дифференциальные уравнения | – Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка. |
| **У.5 –**умение пользоваться понятиями теории комплексных чисел; | – выполнение действий над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах. |
| **З.1 –** Знание основ математического анализа, основ линейной алгебры и основ аналитической геометрии; | – перечисление последовательности действий при решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса;  – формулировка определений и перечисление свойств скалярного, векторного и смешанного произведения векторов;  – формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций. |
| **З.2 –** Знание основ дифференциального и интегрального исчисления; | – перечисление табличных интегралов. |
| **З.3 –** Знание основ теории комплексных чисел; | – формулировка правил действий над комплексными числами. |

* + 1. **Освоение общих и профессиональных компетенций по учебной дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и**  **формулируемые**  **общие компетенции** | **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Показатели оценки результатов** |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | **Уметь:**  **–** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  – определять этапы решения задачи;  – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  – составлять план действия;  – определять необходимые ресурсы;  – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  – реализовать составленный план;  – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). | **–** обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;  – адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач. |

5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Знать:**  **–** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходиться работать и жить;  – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;  – методы работы в профессиональной и смежных сферах;  – структуру плана для решения задач;  – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. |  |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учётом особенностей социального и культурного контекста | **Уметь:**  **–** грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;  – проявлять толерантность в рабочем коллективе.  **Знать:**  **–** особенности социального и культурного контекста;  – правила оформления документов и построения устных сообщений. | **–** демонстрировать грамотность устной и письменной речи;  – ясность формулирования и изложения мыслей. |

6

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации**

**по учебной дисциплине Элементы высшей математики**

1. **Пакет преподавателя**

Условия проведения экзамена по учебной дисциплине:

– Место проведения: учебный кабинет;

– Количество билетов – 25

– Время выполнения задания – 90 минут

1. **Вид контроля – оценочных материалов:**

– Вид фонда оценочных средств:

Тестирование (Приложение 4 Экзаменационные билеты для проведения

промежуточной аттестации с эталоном ответов).

– Структура фонда оценочных средств.

Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине составлены

экзаменационные билеты в виде тестовых заданий закрытой формы с

выбором одного ответа из четырёх.

Количество билетов – 25

Количество заданий в одном билете –

1. **Критерии оценки результатов освоения умений и условия знаний по учебной дисциплине.**

При проведении экзамена в тестовой форме преподавателем определяется процент результативности теста:

Оценка «5» (отлично) – выставляется обучающемуся, давшему от 90 до 100% правильных ответов;

Оценка «4» (хорошо) – выставляется обучающемуся, давшему от 76 до 89% правильных ответов;

Оценка «3» (удовлетворительно) – выставляется обучающемуся, давшему от 61 до 75% правильных ответов;

Оценка «2» (неудовлетворительно) – выставляется обучающемуся, давшему 60% и меньше правильных ответов.

1. **Регистрация показателей результатов освоения учебной дисциплины.**

При проверке экзаменационных билетов, выполненных в виде тестовых заданий, преподаватель отмечает количество ошибок, определяет процент результативности теста, выставляет оценку. Оценка фиксируется в соответствующей графе бланка «Ведомость промежуточной аттестации» и заверяется подписью преподавателя.

**2. Организация** **контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины**

**2.1 Текущий контроль и промежуточная аттестация учебной дисциплины**

**2.1.1 Текущий контроль при освоении учебной дисциплины**

Предметом оценки при освоении учебной дисциплины является требования ПП ССЗ к умениям и знаниям, обязательным при реализации программы учебной дисциплины и направленные на формирование общих компетенций.

Текущий контроль проводится с целью оценки систематичности учебной работы

обучающихся, обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, актуализации самостоятельной работы.

14

Текущий контроль включает в себя контрольные мероприятия, реализуемые в рамках аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. Основными формами проведения текущего контроля знаний на занятиях являются: фронтальный и индивидуальный устный опрос, решение ситуационных задач, тестирование, выполнение практических работ.

Оценка освоения дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики

предусматривает накопительную систему оценивания, которая предполагает наличие

положительной оценки по всем формам текущего контроля знаний (выполнение практических работ) по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ, что в совокупности определяет допуск к экзамену по дисциплине.

Показатели результатов текущего контроля по теоретическим и практическим занятиям учебной дисциплины выставляются в соответствующие графы «Журнала учёта образовательного процесса» в виде отметок по пяти бальной системе.

**2.1.2 Промежуточная аттестация по учебной дисциплине**

Промежуточная аттестация проводится с целью установления уровня и качества подготовки обучающихся ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование в части требований к результатам освоения программы учебной дисциплины ЕН. 01 Элементы высшей математики определяет:

– полноту и прочность теоретических знаний;

– сформированность умений применять теоретические знания при решении практических задач.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен. Экзамен проводится в соответствии с графиком учебного процесса, учебного плана ГБОУ СПО «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий» по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Экзамен проводится в форме теста.

Для проведения экзамена сформирован фонд оценочных средств. Оценочные средства составлены на основе рабочей программы учебной дисциплины ЕН. 01 Элементы высшей математики и охватывает актуальные разделы и темы.

Перечень вопросов, выносимых на экзамен, разработан преподавателем учебной дисциплины, рассмотрен на заседании цикловой комиссии и утверждён заместителем директора по учебной работе.

**2.2 Основные виды систем оценивания**

**Оценивание выполнения практических заданий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 – бальная шкала (уровень освоения) | Показатели | Критерии |
| Отлично (повышенный уровень) | 1. Полнота выполнения практического задания;  2. Самостоятельность решения;  3. Последовательность и рациональность выполнения задания; | Студентом задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом. |

15

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Хорошо (базовый уровень) | 4. Время выполнения задания. | Студентом задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для  решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным  способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ. |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) |  | Студентом задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчётах; задание решено не полностью или в общем виде. |
| Неудовлетворительно (уровень не сформирован) |  | Студентом задание не решено. |

**Оценивание результатов выполнения индивидуального домашнего задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 – бальная шкала (уровень освоения | Показатели | Критерии |
| Отлично (повышенный уровень) | 1. Правильность решения;  2. Полнота решения;  3. Рациональность решения;  4. Самостоятельность решения. | Студентом работа выполнена полностью; в работе нет вычислительных ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала); |
| Хорошо (базовый уровень) |  | Студентом работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умения обосновывать рассуждения не являлись специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два – три недочёта в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки); |

16

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) |  | Студентом допущены более одной ошибки или более двух – трёх недочётов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. |
| Неудовлетворительно (уровень не сформирован) |  | Студентом допущены существенные ошибки, показавшие что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие у студента обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно. |

**Оценивание ответа на зачёте**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 – бальная шкала (уровень освоения | Показатели | Критерии |
| Зачёт | 1. Полнота изложения теоретического материала;  2. Полнота и правильность решения практического задания;  3. Правильность и аргументированность изложения (последовательность действий);  4. Самостоятельность ответа. | Студентом дан полный, в логической последовательности развёрнутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания дисциплины в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок. |
| Не зачтено | Студентом дан ответ, который содержит ряд серьёзных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. |

17

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. То есть студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. |

**Оценивание ответа на экзамене**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 – бальная шкала (уровень освоения | Показатели | Критерии |
| Отлично (повышенный уровень) | 1. Полнота изложения теоретического материала;  2. Полнота и правильность решения практического задания;  3. Правильность и аргументированность изложения (последовательность действий);  4. Самостоятельность ответа. | Студентом дан полный, в логической последовательности развёрнутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания дисциплины в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок. |
| Хорошо (базовый уровень) | Студентом дан развёрнутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретённые на лекционных и практических занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, даёт аргументированные ответы, приводит примеры, а в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе, Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями. |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа  явлений, процессов, недостаточным |

18

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий. |
| Неудовлетворительно (уровень не сформирован) | Студентом дан ответ, который содержит ряд серьёзных неточностей, обнаруживающий незнание процессов  изучаемой предметной области,  отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. То есть студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. |

19

**3. Контрольно – оценочные средства для текущего контроля**

Текущий контроль предназначен для проверки хода качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля по учебной дисциплине включает контрольно – оценочные материалы для проверки результатов освоения программы теоретического и практического курса учебной дисциплины.

Контрольно – оценочные материалы текущего контроля входят в состав учебно – методических тем учебной дисциплины, хранятся у преподавателя (Приложение 3).

Применяются различные формы и методы текущего контроля учебной дисциплины. В ходе текущего контроля отслеживается формирование общих компетенций через наблюдение за деятельностью обучающегося. Он отмечается проведением теоретических и практических занятий, проявлением интереса к дисциплине, эффективным поиском, отбором и использованием дополнительной литературы, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, оцениванием контрольных заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях.

Для подготовки к практическим занятиям по каждому разделу (теме) составлены контрольные вопросы, задания для подготовки к оценке освоения умений.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики представлено следующее распределение оценочных средств.

**Раздел 1 Элементы линейной алгебры**

**Тема 1.1 Матрицы и определители**

**Перечень вопросов для устного опроса по теме**

1. Сформулируйте понятие матрицы.
2. Перечислите виды матриц и дайте определение.
3. Дайте определение главной и побочной диагонали матрицы.
4. Дайте определение равных матриц.
5. Дайте определение транспонированной матрицы. Назовите её свойства.
6. Перечислите действия над матрицами.
7. Назовите обязательные условия существования действий над матрицами.
8. Дайте определение определителя матрицы. Назовите отличие определителя от матрицы.
9. Перечислите основные свойства определителя матрицы.
10. Назовите алгоритм вычисления определителя третьего порядка по правилу треугольника.
11. Дайте определение минора, алгебраического дополнения элемента определителя.
12. Назовите алгоритм разложения определителя по элементам строки или столбца (Теорема Лапласа).
13. Дайте определение ранга матрицы. Перечислите методы вычисления.
14. Дайте определение невырожденной матрицы.
15. Дайте определение обратной матрицы.
16. Назовите алгоритм нахождения обратной матрицы.

20

**Критерии оценки устного опроса**

Оценка **«отлично»** – обучающийся владеет программным материалом, даёт чёткий и правильный ответ, выявляющий понимание учебного материала и характеризующий прочные знания; излагает материал в логической последовательности.

Оценка **«хорошо»** – обучающийся владеет программным материалом, даёт правильный ответ в определённой логической последовательности; допускает некоторую неполноту ответа и незначительные ошибки.

Оценка **«удовлетворительно»** – обучающийся основной программный материал знает нетвёрдо; ответ даёт неполный, построенный несвязно, но выявивший общее понимание вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; ответы строит несвязно, допускает существенные ошибки.

**Практическое занятие № 1 Операции над матрицами. Вычисление определителей**

Цель: закрепить и усовершенствовать практические навыки действий над матрицами и нахождения определителей 3 – го порядка различными способами.

**Вариант 1.**

1. Найдите матрицу Д:

Д = (3А + В²)ᵀ

2 – 1 1 – 2

А = – 3 1 В = – 1 3

2. Вычислите определитель по:

а) правилу треугольника;

б) разложением по элементам строки или столбца;

в) с помощью элементарных преобразований привести к треугольному виду:

2 4 1

– 1 3 5

8 – 2 6

**Вариант 2.**

1. Найдите матрицу Д:

Д = (А² – 2В)ᵀ

3 – 5 1 3

А = – 1 2 В = 4 – 1

2. Вычислите определитель по:

а) правилу треугольника;

б) разложением по элементам строки или столбца;

в) с помощью элементарных преобразований привести к треугольному виду.

3 4 2

1 5 2

2 3 4

21

**Вариант 3.**

1. Найдите матрицу Д:

Д = (3В + А²)ᵀ

– 3 – 1 1 – 2

А = – 2 4 В = – 3 4

2. Вычислите определитель по:

а) правилу треугольника;

б) разложением по элементам строки или столбца;

в) с помощью элементарных преобразований привести к треугольному виду.

2 1 – 1

5 2 4

7 3 4

**Вариант 4.**

1.Найдите матрицу Д:

Д = (А² + 4В)ᵀ

– 3 4 – 1 7

А = – 2 1 В = – 6 5

2. Вычислите определитель по:

а) правилу треугольника;

б) разложением по элементам строки или столбца;

в) с помощью элементарных преобразований привести к треугольному виду.

3 2 2

1 3 1

5 3 4

**Вариант 5.**

1. Найдите матрицу Д:

Д = (2А – В²)ᵀ

2 – 1 1 4

А = – 3 5 В = – 6 – 1

2. Вычислите определитель по:

а) правилу треугольника;

б) разложением по элементам строки или столбца;

в) с помощью элементарных преобразований привести к

треугольному виду.

2 4 1

3 6 2

5 – 1 – 3

**Вариант 6.**

1. Найдите матрицу Д:

Д = (А² + 2В)ᵀ

22

3 – 5 4 – 7

А = – 1 2 В = – 2 1

2. Вычислите определитель по:

а) правилу треугольника;

б) разложением по элементам строки или столбца;

в) с помощью элементарных преобразований привести к

треугольному виду.

7 – 2 – 9

1 0 – 1

– 2 1 3

**Вариант 7.**

1. Найдите матрицу Д:

Д = (А² + 3В)ᵀ

– 1 5 2 – 1

А = – 3 4 В = 3 1

2. Вычислите определитель по:

а) правилу треугольника;

б) разложением по элементам строки или столбца;

в) с помощью элементарных преобразований привести к

треугольному виду.

2 3 1

– 3 – 1 – 4

1 5 3

**Вариант 8.**

1. Найдите матрицу Д:

Д = (2А – В²)ᵀ

2 – 1 – 9 3

А = 3 7 В = 1 – 1

2. Вычислите определитель по:

а) правилу треугольника;

б) разложением по элементам строки или столбца;

в) с помощью элементарных преобразований привести к

треугольному виду.

5 2 3

4 – 3 – 2

1 8 7

**Вариант 9.**

1. Найдите матрицу Д:

Д = (А² + 2В)ᵀ

23

1 – 1 – 3 1

А = 2 – 3 В = – 1 2

2. Вычислите определитель по:

а) правилу треугольника;

б) разложением по элементам строки или столбца;

в) с помощью элементарных преобразований привести к

треугольному виду.

2 – 3 1

6 – 6 2

2 – 1 2

**Вариант 10.**

1. Найдите матрицу Д:

Д = (3А + В²)ᵀ

2 3 1 – 1

А = – 1 1 В = 3 – 7

2. Вычислите определитель по:

а) правилу треугольника;

б) разложением по элементам строки или столбца;

в) с помощью элементарных преобразований привести к

треугольному виду.

2 3 4

5 – 2 1

1 2 3

**Критерии оценки устного опроса**

Оценка **«отлично»** – обучающийся выполнил работу полностью без ошибок и недочётов..

Оценка **«хорошо»** – обучающийся выполнил работу при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта или не более трёх недочётов.

Оценка **«удовлетворительно»** – обучающийся выполнил не менее 2/3 всей работы, или допущено не более одной грубой ошибки и двух недочётов, или не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, или не более трёх негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трёх недочётов, или при наличии четырёх – пяти недочётов.

Оценка **«неудовлетворительно»** – обучающийся выполнил менее 2/3 всей работы, или число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3», или обучающийся не выполнил ни одного задания.

***Грубыми*** *являются ошибки, свидетельствующие о том, что обучающийся не усвоил основные понятия темы, не знает формул, последовательность выполнения задания, не умеет формулировать выводы пол результатам расчётов.*

***Негрубыми*** *ошибками являются неточности расчётов, пропуск или неполное написание формул, неполное отражение результатов исследования в выводе.*

***К недочётам*** *относятся небрежное выполнение заданий, отдельные погрешности в формулировке ответа.*

24

**Тема 1.2 Система линейных уравнений**

**Перечень вопросов для устного опроса по теме**

1. Сформулируйте понятие системы линейных уравнений.
2. Назовите алгоритм решения систем линейных уравнений в матричной форме, методом Гаусса, правилом Крамера.
3. Назовите отличие решения систем линейных уравнений методом Гаусса от метода Крамера.

**Практическое занятие № 2 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, правилом Крамера, в матричной форме**

Цель: закрепить и усовершенствовать практические навыки решения систем линейных уравнений в матричной форме, методом Гаусса, правилом Крамера.

**Вариант 1.**

Решите систему алгебраических уравнений:

а) методом Гаусса;

б) правилом Крамера;

в) в матричной форме:

х – 2 у + 3 z = 6

2 x + 3 y – 4 z = 20

3 x – 2 y – 5 z = 6

**Вариант 2.**

Решите систему алгебраических уравнений:

а) методом Гаусса;

б) правилом Крамера;

в) в матричной форме:

х – у + 2 z = 5

2 x + y – z = 1

3 x + 2 y – 2 z = 1

**Вариант 3.**

Решите систему алгебраических уравнений:

а) методом Гаусса;

б) правилом Крамера;

в) в матричной форме:

х + 5 у – 2 z = – 15

3 x – 2 y + z = 10

2 x – 2 y – z = 3

**Вариант 4.**

Решите систему алгебраических уравнений:

а) методом Гаусса;

б) правилом Крамера;

в) в матричной форме:

25

х + 2 у + z = 8

– 2 х + 3 y – 3 z = – 5

3 x – 4 y + 5 z = 10

**Вариант 5.**

Решите систему алгебраических уравнений:

а) методом Гаусса;

б) правилом Крамера;

в) в матричной форме:

х + 5 у – 4 z = – 5

2 x – 3 y + z = 2

4 x + y – 3 z = – 4

**Вариант 6.**

Решите систему алгебраических уравнений:

а) методом Гаусса;

б) правилом Крамера;

в) в матричной форме:

х – 2 у + z = 1

2 х – у + z = 2

3 x + 2 y + 2 z = – 2

**Вариант 7.**

Решите систему алгебраических уравнений:

а) методом Гаусса;

б) правилом Крамера;

в) в матричной форме:

х + у + z = – 2

2 x – 3 y – z = – 6

3 х + 4 у + 3 z = – 5

**Вариант 8.**

Решите систему алгебраических уравнений:

а) методом Гаусса;

б) правилом Крамера;

в) в матричной форме:

х + 5 у + 2 z = 5

2 x + 3 y + 4 z = 3

3 x + 4 y + 2 z = 8

**Вариант 9.**

Решите систему алгебраических уравнений:

а) методом Гаусса;

б) правилом Крамера;

в) в матричной форме:

26

х + 2 у – z = 2

2 x – 3 y + 2 z = 2

3 x + y + z = 8

**Вариант 10.**

Решите систему алгебраических уравнений:

а) методом Гаусса;

б) правилом Крамера;

в) в матричной форме:

х + у – z = 0

2 x – y + 3 z = 9

– 3 х + 4 y + 2 z = 11

**Раздел 2 Элементы аналитической геометрии**

**Тема 2.1 Векторы и действия с ними**

**Перечень вопросов для устного опроса по теме**

1. Дайте определение вектора, действия над векторами.
2. Сформулируйте понятие равных векторов.
3. Дайте определение понятия: коллинеарных, копланарных, ортогональных векторов, их свойства.
4. Дайте определение понятия: угол между векторами, проекция вектора на ось.
5. Сформулируйте понятие базиса. Разложение вектора в декартовой системе координат
6. Нахождение координаты и длины вектора, заданного двумя точками.
7. Назовите формулы деления отрезка в данном отношении.
8. Дайте определение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов, их свойства.

**Практическое занятие № 3 Операции над векторами. Вычисление скалярного, векторного, смешанного произведения векторов**

Цель: закрепить и усовершенствовать практические навыки нахождения скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.

**Вариант 1.**

1. Проверьте коллинеарность векторов p и q, если р = 4 а – 3 в,

q = 9 в – 12 а, где а (– 1, 2, 8) в (3, 7, – 1).

2. Найдите скалярное произведение векторов

р = 2 a – в q = – 3 a + 2 в, где

π

IaI = 8, IвI = 5, φ = (a в) = 3

3. Проверьте компланарность векторов a, в, с

где а (1, 3, 0) в (– 1 , 0, – 1) с (1, 2, 1)

4. Даны точки А (– 2, 4, – 6) В (0, 2, – 4) и С (– 6, 8, – 10).

Найдите косинус угла между векторами АВ и АС

27

5. При каком значении n векторы а (n, 3, 4) в (4, n, – 7) ортогональны?

**Вариант 2.**

1. Проверьте коллинеарность векторов p и q, если р = 3 а + 6 в,

q = – а + 2 в, где а (1, 2, – 3) в (1, 0, – 1).

2. Найдите скалярное произведение векторов

р = 3 a – 5 в q = 2 a + 7 в, где

π

IaI = 3, IвI = 1, φ = (a в) = 2

3. Проверьте компланарность векторов a, в, с

где а (3, 2, 1) в (5 , 5, 5) с (0, – 1, – 2)

4. Даны точки А (2, – 2, 3) В (1, – 1, 2) и С (4, – 4, 5).

Найдите косинус угла между векторами АВ и АС

5. При каком значении n векторы а (n, – 2 , 1) в (n, – n, 1) ортогональны?

**Вариант 3.**

1. Проверьте коллинеарность векторов p и q, если р = 6 а – 2 в,

q = – 3 а + в, где а (1, 2, 3) в (2, – 1, 0).

2. Найдите скалярное произведение векторов

р = a + 3 в q = 2 a – в, где

π

IaI = 2, IвI = 1, φ = (a в) = 6

3. Проверьте компланарность векторов a, в, с

где а (0, 6, 1) в (0 , 2, 0) с (1, 1, 1)

4. Даны точки А (0, – 2, 6) В (– 12, – 2, – 3) и С (– 9, – 2, – 6).

Найдите косинус угла между векторами АВ и АС

5. При каком значении n векторы а (n, – 2, 1) в (n, 2 n, 4) ортогональны?

**Вариант 4.**

1. Проверьте коллинеарность векторов p и q, если р = 2 а + 2 в,

q = 3 а – 2 в, где а (2, 0, 1) в (– 2, 3, 1).

2. Найдите скалярное произведение векторов

р = 2 a + в q = a – 3 в, где

π

IaI = 2, IвI = 2, φ = (a в) = 4

3. Проверьте компланарность векторов a, в, с

где а (4, 1, – 2) в (3 , 2, 1) с (5, 5, 5)

28

4. Даны точки А (2, 3, – 1) В (4, 5, – 2) и С (3, 1, 1).

Найдите косинус угла между векторами АВ и АС

5. При каком значении n векторы а (4, 2 n, – 1) в (– 1, 1, n) ортогональны?

**Вариант 5.**

1. Проверьте коллинеарность векторов p и q, если р = а + 3 в,

q = 2 a – в, где а (– 2, 2, 1) в (– 1 – 2, 2).

2. Найдите скалярное произведение векторов

р = 3 a – 3 в q = 5 a – 6 в, где

π

IaI = 4, IвI = 6, φ = (a в) = 3

3. Проверьте компланарность векторов a, в, с

где а (2, 5, 0) в (2, – 1 , 2) с (1, 1, 1)

4. Даны точки А (– 1, 2 – 2) В (3, 4, – 5) и С (1, 1, 0).

Найдите косинус угла между векторами АВ и АС

5. При каком значении n векторы а (n, – 3, 2) в (1, 2, – n) ортогональны?

**Вариант 6.**

1. Проверьте коллинеарность векторов p и q, если р = 2 а + 3 в,

q = а – в, где а (– 1, 2, 3) в (2, 1, 1).

2. Найдите скалярное произведение векторов

р = 4 a – 4 в q = a + 3 в, где

π

IaI = 2, IвI = 1, φ = (a в) = 6

3. Проверьте компланарность векторов a, в, с

где а (1, 0, – 1) в (– 2, – 1, 0) с (3, 1, – 1)

4. Даны точки А (– 2, – 2, 0) В (1, – 2, 4) и С (5, – 2, 1).

Найдите косинус угла между векторами АВ и АС

5. При каком значении n векторы а (4, n, – 6) в (n, 2, – 7) ортогональны?

**Вариант 7.**

1. Проверьте коллинеарность векторов p и q, если р = – а + в,

q = а – 3 в, где а (2, 5, 1) в (5, 0, 2).

2. Найдите скалярное произведение векторов

р = 2 a – 2 в q = a + в, где

π

IaI = 2, IвI = 3, φ = (a в) = 2

3. Проверьте компланарность векторов a, в, с

где а (4, 3, 1) в (5 , 1, 2) с (2, 1, – 1)

29

4. Даны точки А (3, 3, – 1) В (3, 2, 0) и С (4, 4, – 1).

Найдите косинус угла между векторами АВ и АС

5. При каком значении n векторы а (– 3, n, 9) в (2, – 8, n) ортогональны?

**Вариант 8.**

1. Проверьте коллинеарность векторов p и q, если р = а + 3 в,

q = – 2 а – 6 в, где а (– 1, – 2, 2) в (1, 0, 2).

2. Найдите скалярное произведение векторов

р = a + в q = a – 4 в, где

π

IaI = 7, IвI = 4, φ = (a в) = 4

3. Проверьте компланарность векторов a, в, с

где а (– 2, 4, 3) в (4 , 7, 5) с (2, 0, – 1)

4. Даны точки А (– 1, – 7, – 4) В (2, – 1, – 1) и С (4, 3, 1).

Найдите косинус угла между векторами АВ и АС

5. При каком значении n векторы а (n, – 3, 2) в (– 3, 2, – n) ортогональны?

**Вариант 9.**

1. Проверьте коллинеарность векторов p и q, если р = а – в,

q = – 6 а + 6 в, где а (1, 3, 2) в (1, – 2, 6).

2. Найдите скалярное произведение векторов

р = a – 2 в q = 3 a + в, где

π

IaI = 2, IвI = 3, φ = (a в) = 3

3. Проверьте компланарность векторов a, в, с

где а (2, 5, 8) в (1, – 3, – 7) с (0, 5, 10)

4. Даны точки А (2, – 2, 6) В (0, 0, 4) и С (6, – 6, 10).

Найдите косинус угла между векторами АВ и АС

5. При каком значении n векторы а (2, n, 2) в (6, 5, n) ортогональны?

**Вариант 10.**

1. Проверьте коллинеарность векторов p и q, если р = 6 а – 3 в,

q = – 4 а + 2 в, где а (1, 3, – 1) в (2, 1, 3).

2. Найдите скалярное произведение векторов

р = a + в q = 2 a – в, где

π

IaI = 2, IвI = 3, φ = (a в) = 3

3. Проверьте компланарность векторов a, в, с

где а (1, 5, 1) в (1, 7, 1) с (2, 2, 1)

30

4. Даны точки А (0, 1, 0) В (3, 1, 4) и С (4, 1, 3).

Найдите косинус угла между векторами АВ и АС

5. При каком значении n векторы а (– 5, 3, n) в (n, – 6, 2) ортогональны?

**Тема 2.2 Аналитическая геометрия на плоскости**

**Перечень вопросов для устного опроса по теме**

1. Дайте определение общего уравнения прямой на плоскости.
2. Сформулируйте правило составления уравнения прямой на плоскости.
3. Сформулируйте условия взаимного расположения прямых на плоскости.
4. Назовите формулы нахождения: угла между прямыми и расстояния от точки до прямой.
5. Назовите уравнение прямой: с угловым коэффициентом, проходящей через данную точку в данном направлении, проходящей через две точки, в отрезках.

**Практическое занятие № 4 Составление уравнения прямой**

Цель: закрепить и усовершенствовать практические навыки составления уравнения прямой.

**Вариант 1.**

Даны координаты вершин треугольника АВС:

А (7, – 1); В (– 2, 2); С (– 1, – 5).

Составьте уравнения стороны АС; высоты ВD;

медианы AF; средней линии FK.

**Вариант 2.**

Даны координаты вершин треугольника АВС:

А (– 3, – 2); В (1, 5); С (8, – 4).

Составьте уравнения стороны АС; высоты ВD;

медианы AF; средней линии FK.

**Вариант 3.**

Даны координаты вершин треугольника АВС:

А (– 3, 4); В (– 4, – 3); С (8, 1).

Составьте уравнения стороны АС; высоты ВD;

медианы AF; средней линии FK.

**Вариант 4.**

Даны координаты вершин треугольника АВС:

А (6, 8); В (2, – 4); С (– 6, 4).

Составьте уравнения стороны АС; высоты ВD;

медианы AF; средней линии FK.

**Вариант 5.**

Даны координаты вершин треугольника АВС:

А (– 6, – 2); В (4, 8); С (2, – 10).

31

Составьте уравнения стороны АС; высоты ВD;

медианы AF; средней линии FK.

**Вариант 6.**

Даны координаты вершин треугольника АВС:

А (4, – 2); В (– 1, 5); С (– 5, – 3).

Составьте уравнения стороны АС; высоты ВD;

медианы AF; средней линии FK.

**Вариант 7.**

Даны координаты вершин треугольника АВС:

А (2, – 1); В (4, 5); С (– 3, 2).

Составьте уравнения стороны АС; высоты ВD;

медианы AF; средней линии FK.

**Вариант 8.**

Даны координаты вершин треугольника АВС:

А (– 1, 0); В (– 2, 4); С (4, – 5).

Составьте уравнения стороны АС; высоты ВD;

медианы AF; средней линии FK.

**Вариант 9.**

Даны координаты вершин треугольника АВС:

А (– 5, – 1); В (– 1, 4); С (3, 2).

Составьте уравнения стороны АС; высоты ВD;

медианы AF; средней линии FK.

**Вариант 10.**

Даны координаты вершин треугольника АВС:

А (– 2, – 8); В (3, – 8); С (3, – 5).

Составьте уравнения стороны АС; высоты ВD;

медианы AF; средней линии FK.

**Перечень вопросов для устного опроса по теме**

1. Назовите уравнение, описываемое кривой второго порядка на плоскости.
2. Назовите каноническое уравнение окружности, эллипса, гиперболы, параболы.
3. Назовите элементы кривых второго порядка.

**Практическое занятие № 5 Составление уравнений кривых второго порядка, их построение**

Цель: закрепить и усовершенствовать практические навыки составления уравнений кривых второго порядка.

32

**Вариант 1.**

1. Определите вид кривой, приводя уравнение к каноническому виду:

2 2

4 х + 4 у + 16 х – 32 у – 41 = 0

2. Приведите уравнение к каноническому виду и сделайте чертёж.

Найдите: координаты вершин и фокусов, большую и малую оси, фокальное

расстояние, эксцентриситет, уравнения директрис:

2 2

3 х + 2 у – 6 х – 12 у + 15 = 0

**Вариант 2.**

1. Определите вид кривой, приводя уравнение к каноническому виду:

2 2

2 х + 2 у – 16 х – 8 у + 22 = 0

2. Приведите уравнение к каноническому виду и сделайте чертёж.

Найдите: координаты вершин и фокусов, действительную и мнимую оси, фокальное расстояние, эксцентриситет, уравнения директрис:

2 2

5 х – 4 у + 30 х + 8 у + 21 = 0

**Вариант 3.**

1. Определите вид кривой, приводя уравнение к каноническому виду:

2 2

5 х + 5 у – 10 х + 30 у – 30 = 0

2. Приведите уравнение к каноническому виду и сделайте чертёж.

Найдите: координаты вершин и фокусов, большую и малую оси, фокальное расстояние, эксцентриситет, уравнения директрис:

2 2

5 х + 9 у – 30 х + 18 у + 9 = 0

**Вариант 4.**

1. Определите вид кривой, приводя уравнение к каноническому виду:

2 2

1. х + 2 у + 8 х – 12 у – 6 = 0

2. Приведите уравнение к каноническому виду и сделайте чертёж.

Найдите: координаты вершин и фокусов, действительную и мнимую оси, фокальное расстояние, эксцентриситет, уравнения директрис:

2 2

25 х – 4 у + 50 х – 16 у – 91 = 0

**Вариант 5.**

1. Определите вид кривой, приводя уравнение к каноническому виду:

2 2

9 х + 9 у – 72 х + 18 у – 208 = 0

2. Приведите уравнение к каноническому виду и сделайте чертёж.

Найдите: координаты вершин и фокусов, большую и малую оси, фокальное расстояние, эксцентриситет, уравнения директрис:

2 2

2 х + 3 у – 4 х + 6 у – 7 = 0

33

**Вариант 6.**

1. Определите вид кривой, приводя уравнение к каноническому виду:

2 2

2 х + 2 у – 16 х – 8 у – 10 = 0

2. Приведите уравнение к каноническому виду и сделайте чертёж.

Найдите: координаты вершин и фокусов, действительную и мнимую оси, фокальное расстояние, эксцентриситет, уравнения директрис:

2 2

9 х – 54 х – 4 у – 48 у – 99 = 0

**Вариант 7.**

1. Определите вид кривой, приводя уравнение к каноническому виду:

2 2

4 х + 4 у – 16 х + 8 у – 5 = 0

2. Приведите уравнение к каноническому виду и сделайте чертёж.

Найдите: координаты вершин и фокусов, большую и малую оси, фокальное расстояние, эксцентриситет, уравнения директрис:

2 2

3 х + 2 у – 6 х – 12 у + 15 = 0

**Вариант 8.**

1. Определите вид кривой, приводя уравнение к каноническому виду:

2 2

2 х + 2 у – 12 х + 12 у – 100 = 0

2. Приведите уравнение к каноническому виду и сделайте чертёж.

Найдите: координаты вершин и фокусов, действительную и мнимую оси, фокальное расстояние, эксцентриситет, уравнения директрис:

2 2

16 х – 9 у – 64 х – 18 у – 89 = 0

**Вариант 9.**

1. Определите вид кривой, приводя уравнение к каноническому виду:

1. 2

3 х + 3 у + 12 х – 6 у – 45 = 0

2. Приведите уравнение к каноническому виду и сделайте чертёж.

Найдите: координаты вершин и фокусов, большую и малую оси, фокальное расстояние, эксцентриситет, уравнения директрис:

2 2

2 х + 5 у + 8 х – 10 у – 17 = 0

**Вариант 10.**

1. Определите вид кривой, приводя уравнение к каноническому виду:

2 2

3 х + 3 у – 6 х – 12 у + 3 = 0

2. Приведите уравнение к каноническому виду и сделайте чертёж.

Найдите: координаты вершин и фокусов, действительную и мнимую оси, фокальное расстояние, эксцентриситет, уравнения директрис:

2 2

9 х – 16 у – 36 х – 32 у – 124 = 0

34

**Раздел 3 Основы теории комплексных чисел**

**Перечень вопросов для устного опроса по теме**

1. Дайте определение комплексного числа в алгебраической форме.
2. Назовите действительную и мнимую части комплексного числа.
3. Дайте определение противоположного, сопряжённого, модуля комплексного числа.
4. Дайте определение равных комплексных чисел.
5. Геометрическая интерпретация комплексного числа.
6. Назовите тригонометрическую форму записи комплексного числа.
7. Сформулируйте правило перехода от алгебраической формы записи комплексного числа к тригонометрической и обратно.
8. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах.
9. Назовите алгоритм решения квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.

**Практическое занятие № 6 Действия над комплексными числами**

Цель: закрепить и усовершенствовать практические навыки действий над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах.

**Вариант № 1.**

1. Выполните действие:

а) (3 + 4 i) + (5 + 3 i); б) (– 4 i + 3) (8 + 5 i);

в) (1 – 3 i) – (5 + 2 i); г) 5 + 2 i

– 4 – 3 i

д) (2 – i 3)² ; е) – 77 + 36 i

2. Представить в тригонометрической форме комплексные числа:

5; – i; – 3 + i 3; 3 – i.

3. Выполнить действие, результат представить в алгебраической форме:

a) 2 (cos 45° + i sin 45°) • 3 (cos 75° + i sin 75°)

5π 5π . 1 \_ π \_ π .

б) 4 (cos 12 + i sin 12 ˙ 2 cos 12 + i sin 12

4. Записать комплексные числа в тригонометрической форме и

выполнить действия:

50 3

1. ( 3 – i) ; б) – 1 + i

**Вариант № 2.**

1. Выполните действие:

а) (1 – 5 i) + (5 + 3 i); б) (3 + 4 i) (4 – 3 i);

в) (– 4 + 3 i) – (2 – 3 i); г) – 2 – 3 i

7 + 4 i

д) (4 + 3 i ) ; е) – 5 – 12 i

35

1. Представить в тригонометрической форме комплексные числа:

– 2; i; 1 – i 3; – 3 + i 3.

2. Выполнить действие, результат представить в алгебраической форме:

\_ π \_ π \_ π \_ π .

a) (cos 12 + i sin 12 • (cos 6 + i sin 6

б) 6 (cos 160° + i sin 160°)

3 (cos 40° + i sin 40°)

3. Записать комплексные числа в тригонометрической форме и

выполнить действия:

6 3

1. ( 3 – i) ; б) 2 + 2 i

**Вариант № 3.**

1. Выполните действие:

а) (– 4 + 2 i) + (4 – 3 i); б) (2 + 3 i) (– 12 + 5 i);

в) (6 + 3 i) – (3 + 6 i); г) – 2 + i

2 – 7 i

д) (2 – 3 i)³ ; е) 15 + 8 i

2. Представить в тригонометрической форме комплексные числа:

– 1; 2 i; – 2 – 2 i ; 1 – i .

3. Выполнить действие, результат представить в алгебраической форме:

a) 3 (cos 92° + i sin 92°) • 6 (cos 88° + i sin 88°)

2 π 2 π

б) 2 (cos 3 + i sin 3

π π

4 (cos 2 + i sin 2

4. Записать комплексные числа в тригонометрической форме и

выполнить действия:

12 3

1. (– 5 + 5 i) ; б) – 64 i

**Вариант № 4.**

1. Выполните действие:

а) (5 + 3 i) + (3 + 5 i); б) (– 2 – 7 i) (4 – 3 i);

в) (3 + 6 i) – (6 + 3 i); г) – 4 + 2 i

2 – 3 i

д) ( 3 + 2 i ) ; е) 21 – 20 i

2. Представить в тригонометрической форме комплексные числа:

4; – 3 i; 3 + i 3; – 1 – i 3.

3. Выполнить действие, результат представить в алгебраической форме:

2π 2π 1 5 π 5 π

a) (cos 3 + i sin 3 • 5 cos 6 + i sin 6

36

б) (cos 315° + i sin 315°)

3 (cos 15° + i sin 15°)

4. Записать комплексные числа в тригонометрической форме и

выполнить действия:

8 3

1. ( 2 – 2 i) ; б) – 125

**Вариант № 5.**

1. Выполните действие:

а) (1 – 3 i) + (– 3 + i); б) (2 + 3 i) (– 1 + i);

в) (1 – i) – (3 i + 4); г) 2 + 3 i

– 1 + i

д) (1 – 3 i)² ; е) – 13 + 84 i

2. Представить в тригонометрической форме комплексные числа:

2; – 5 i; – 3 – i 3; 1 + i.

3. Выполнить действие, результат представить в алгебраической форме:

a) 4 2 (cos (– 45°) + i sin (– 45°)) • 3 2 (cos 75° + i sin 75°)

2π 2π . π π

б) 2 (cos 3 + i sin 3 ˙ 4 (cos 2 + i sin 2

4. Записать комплексные числа в тригонометрической форме и

выполнить действия:

9 3

1. (– 1 + 3 i) ; б) 1 + i

**Вариант № 6.**

1. Выполните действие:

а) (4 – 5 i) + (2 + 3 i); б) (2 + 5 i) (3 – i);

в) (2 + 3 i) – (3 – i); г) 3 + 2 i

7 – 2 i

д) (3 + i ) ; е) – 7 – 24 i

2. Представить в тригонометрической форме комплексные числа:

– 3 ; – 7 i; 1 – i; 1 + i 3.

3. Выполнить действие, результат представить в алгебраической форме:

π π 1 π π

a) 8 (cos 3 + i sin 3 • 16 cos 6 + i sin 6

б) (cos 130° + i sin 130°)

(cos 40° + i sin 40°)

4. Записать комплексные числа в тригонометрической форме и

выполнить действия:

9 3

1. (1 – i 3) ; б) – 1

37

**Вариант № 7.**

1. Выполните действие:

а) (3 + 5 i) + (– 7 – 2 i); б) (2 – 3 i) (3 + 5 i);

в) (3 – 2 i) – (1 + 3 i); г) 2 + 3 i

2 + i

д) (2 + 5 i)² ; е) 2 + 2 3 i

2. Представить в тригонометрической форме комплексные числа:

3 ; – 2 i; 2 + 2 3 i; 3 – i.

3. Выполнить действие, результат представить в алгебраической форме:

3 3 2 2 7 7 .

a) (cos 4 π + i sin 4 π • 5 cos 3 π + i sin 3 π • 7 (cos 12 π + i sin 12 π

б) (cos 140° + i sin 140°)

(cos 50° + i sin 50°)

4. Записать комплексные числа в тригонометрической форме и

выполнить действия:

5 3

1. (2 + i 12 ) ; б) 2 i

**Вариант № 8.**

1. Выполните действие:

а) (– 5 + 2 i) + (6 – 3 i); б) (3 + 2 i) (4 – i);

в) (4 + 5 i) – (5 + 4 i); г) 3 + 5 i

4 – i

д) (3 – 2 i )² ; е) 2 – 3 5 i

2. Представить в тригонометрической форме комплексные числа:

4; – 3 i; 5 – 5 i; – 3 + i 3 .

3. Выполнить действие, результат представить в алгебраической форме:

a) 3 (cos 50° + i sin 50°) • 4 (cos 70° + i sin 70°)

5π 5π . 1 \_ π \_ π .

б) 4 (cos 12 + i sin 12 ˙ 2 cos 12 + i sin 12

4. Записать комплексные числа в тригонометрической форме и

выполнить действия:

50 3

1. (1 – i) ; б) i

**Вариант № 9.**

1. Выполните действие:

а) (4 + 3 i) + (3 – 5 i); б) (1 – i) (2 + i);

в) (7 – 2 i) – (5 – 3 i); г) 3 + 5 i

4 + 3 i

д) (1 – 2 i)³; е) 5 + 12 i

38

2. Представить в тригонометрической форме комплексные числа:

– 7; 9 i; 3 + 3 i; – 2 – 2 i.

3. Выполнить действие, результат представить в алгебраической форме:

π π 6 6

a) 2 (cos 7 + i sin 7 • 6 cos 7 π + i sin 7 π

б) 5 (cos 109° + i sin 109°)

3 (cos 49° + i sin 49°)

4. Записать комплексные числа в тригонометрической форме и

выполнить действия:

25 3

1. (1 + i ) ; б) 1

**Вариант № 10.**

1. Выполните действие:

а) (– 5 i + 5) + (2 – 2 i); б) (6 + 11 i) (– 7 + 3 i);

в) (3 + 4 i) – (2 + i); г) 7 – 6 i

3 – 4 i

д) (4 – 2 i ) ; е) 7 – 3 5 i

2. Представить в тригонометрической форме комплексные числа:

3; – 5 i; – 2 + 2 3 i; 3 – 3 i.

3. Выполнить действие, результат представить в алгебраической форме:

a) 5 (cos 10° + i sin 10°) • 2 (cos 80° + i sin 80°)

π π

б) 4 3 (cos 3 + i sin 3 .

\_ 5 π \_ 5 π

(cos 3 + i sin 3

4. Записать комплексные числа в тригонометрической форме и

выполнить действия:

20 4

1. (1 + 3 i ) ; б) –1

**Раздел 4 Основы математического анализа**

**Тема 4.1 Теория пределов**

**Перечень вопросов для устного опроса по теме**

1. Дайте определение предела последовательности.
2. Сформулируйте два определения предела функции: в точке и на бесконечности.
3. Сформулируйте и напишите первый и второй замечательные пределы.

∞ 0

1. Объясните основной метод раскрытия неопределённости вида ∞ и 0.
2. Сформулируйте понятие непрерывных функций. Назовите свойства непрерывных функций.
3. Дайте определение точкам разрыва функции и их классификации.

39

**Практическое занятие № 7 Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределённостей**

Цель: закрепить и усовершенствовать практические приёмы вычисления предела

∞ 0

функции, раскрытие неопределённостей ∞ , 0 , раскрытие других видов неопределённости.

**Вариант № 1.**

1. Найдите пределы функций:

Lim 3 х² – 5 x – 6

х → ∞ 4 – 8 x – 9 х²

2. Lim х² – 1 .

х → 1 2 x – x – 1

3. Lim 3 + x + х² – 9 – 2 х + х²

х → 2 x² – 3 x + 2

1. Lim 1 – cos 4 x

х → 0 sin² 5 x

x – 4

5. Lim 2 x – 3

х → ∞ 2 x + 3

6. Lim 1 \_ 6 .

х → 3 x – 3 x² – 9

7. Lim (x – x² + x + 1)

х → ∞

**Вариант № 2.**

1. Найдите пределы функций:

Lim 3 – 8 x² + x³

х → ∞ x³ – 2 x + 4

2. Lim х² – 5 x + 6

х → 2 x² – 3 x + 2

3. Lim 1 + 3 x – 1 – 2 х.

х → 0 x + x²

4. Lim arc tg 5 x

х → 0 8 x

5. Lim 3 x – 4 ²־¹

х → ∞ 3 x + 2

6. Lim 2 \_ 1 .

х → 1 x² – 1 x – 1

7. Lim x² + x + 1 – x² – x

х → ∞

40

**Вариант № 3.**

1. Найдите пределы функций:

Lim х² – x – 1 .

х → ∞ 5 – x + 4 х²

2. Lim х² – 5 х + 6

х → 3 x² – 9

3. Lim 1 + x + х² – 1 – х + х² .

х → 0 x² – x

4. Lim arc sin³ 4 x

х → 0 tg³ x

5. Lim 4 x + 5 ²ˣ ־¹

х → ∞ 4 x + 3

6. Lim 1 \_ 4 .

х → 2 x – 2 x² – 4

7. Lim ( x² + 5 x – x

х → ∞

**Вариант № 4.**

1. Найдите пределы функций:

Lim 3 х – x² + 4 .

х → ∞ 5 – 4 x + 3 х²

2. Lim х² – 5 х + 4

х → 1 x² – 7 x + 6

3. Lim x – 2 – 4 – х

х → 3 x² + x – 12

4. Lim sin 4 x .

х → 0 1 + 2 x – 1

2 +1

5. Lim 3 x + 4

х → ∞ 3 x – 1

6. Lim 2 x² – 4 x – 24 \_ 1 .

х → 4 x² – 16 4 – x

7. Lim ( 4 x² + 3 x – 2 x)

х → ∞

**Вариант № 5.**

1. Найдите пределы функций:

Lim 3 х² + 4 x + 1

х → ∞ 4 x – 1 – 2 х²

2. Lim х² – 2 x .

х → 2 x² – 4 x + 4

3. Lim 5 – x + 5

х → 0 x² + x

41

4. Lim arc tg 5 x • sin 7 x

х → 0 tg² 2 x

3 x – 4

5. Lim 2 x + 5

х → ∞ 2 x + 3

6. Lim 1 \_ 2 .

х → 1 1 – x 1 – x²

7. Lim (x – x² – x + 1)

х → ∞

**Вариант № 6.**

1. Найдите пределы функций:

Lim 5 x³ – 3 x + 2

х → ∞ 1 + 4 x + 2 x³

2. Lim х² – 4 .

х → 2 x² + x – 6

3. Lim x² – 2 .

х → 5 2 – x – 1

4. Lim cos 4 x – cos³ 4 x

х → 0 3 x²

х +1

5. Lim 3 x – 3

х → ∞ 3 x + 5

6. Lim 2 \_ 4 .

х → 1 4

1 – x² 1 – x

7. Lim ( x² + 1 – x² – 4 x)

х → ∞

**Вариант № 7.**

1. Найдите пределы функций:

Lim 2 х – 1 – 7 x²

х → ∞ 3 x² – 2 x + 4

2. Lim х² – 5 х + 6

х → 2 x² – 7 x + 10

3. Lim x² – 2 х + 1 .

х → 1 8 + x – 3 + 6 x

4. Lim 1 – cos x

х → 0 1 – cos 2 x

5. Lim 3 x + 3 ²ˣ ־¹

х → ∞ 3 x + 2

6. Lim 6 \_ 1 .

х → 3 x² – 9 x – 3

42

7. Lim ( x² + 4 x – x

х → ∞

**Вариант № 8.**

1. Найдите пределы функций:

Lim 15 х² – x + 2

х → ∞ 2 x² + 4 x + 1

2. Lim х² – 5 х + 6

х → 2 x² – 2 x

3. Lim 9 – x + 9

х → 0 x² + x

4. Lim 1 – cos 4 x

х → 0 tg² 5 x

3x + 2

5. Lim x – 1

х → ∞ x + 4

6. Lim 1 \_ 2 .

х → 1 x – 1 x² – 1

7. Lim ( 4 x² – 7 x + 4 – 2 x)

х → ∞

**Вариант № 9.**

1. Найдите пределы функций:

Lim х³ + 5 x² + 7 x

х → ∞ 1 + 4 x² – 3 x³

2. Lim х² – 16 .

х → 4 x² – 3 x – 4

3. Lim x² – 1 .

х → 1 8 + x – 3 + 6 x

4. Lim 5 x² – x

х → 0 sin² 3 x

2x – 3

5. Lim x – 2

х → ∞ x + 1

6. Lim 4 \_ 1 .

х → 2 x² – 4 x – 2

7. Lim x² + 5 x – x

х → ∞

**Вариант № 10.**

1. Найдите пределы функций:

Lim 3 x² + 5 x + 8

х → ∞ 4 – 2 x – 8 x²

43

2. Lim х² – 6 x + 8

х → 2 x² – 8 x + 12

1. Lim x – x .

х → 1 2 x² – x – 1

x

4. Lim tg² 2

х → 0 tg x²

n + 2

5. Lim n – 1

n → ∞ n + 3

6. Lim 1 \_ 2 x² – 4 x – 24

х → 4 4 – x x² – 16

1. Lim x² + 8 x + 3 – x² + 4 x + 3

х → ∞

**Тема 4.2 Дифференциальное исчисление функции одной действительной**

**переменной**

**Перечень вопросов для устного опроса по теме**

1. Дайте определение производной и назовите основные правила дифференцирования.
2. Сформулируйте геометрический и механический смысл производной.
3. Дайте определение сложной функции и сформулируйте теорему производной сложной функции.
4. Дайте определение дифференциала функции, его геометрический смысл.
5. Дайте определение производной и дифференциала высших порядков.
6. Сформулируйте приложение аппарата производных: раскрытие неопределённостей по правилу Лопиталя.
7. Дайте определение возрастающей и убывающей функции. Назовите признак возрастания и убывания функции.
8. Дайте определение точек экстремума функции. Назовите необходимый и достаточный признаки существования экстремума.
9. Сформулируйте алгоритм нахождения точек экстремума и интервалов монотонности функции.
10. Дайте определение точки перегиба графика функции и назовите необходимые и достаточные признаки её существования.
11. Сформулируйте алгоритм нахождения точки перегиба графика функции и интервалов выпуклости.
12. Дайте определение асимптоты и назовите виды асимптот.
13. Назовите рекомендуемую схему исследования при построении графика функции.

**Практическое занятие № 8 Производные и дифференциалы высших порядков**

Цель: закрепить и усовершенствовать практические навыки нахождения производной и дифференциалов высших порядков.

44

**Вариант № 1.**

1. Найдите дифференциал третьего порядка от функции:

4

а) y = 3 x – 5 x³ + 2 x² – x + 3

б) y = (2 x + 5)³

в) y = cos (4 x + 1)

1. Найдите производную второго порядка от функции:

– x²

а) y = e

б) y = x sin 2 x

**Вариант № 2.**

1. Найдите дифференциал третьего порядка от функции:

4

а) y = 7 x – 3 x² + 4 x + 2

4

б) y = (7 x – 3)

в) y = sin (2 – 5 x)

1. Найдите производную второго порядка от функции:

x

а) y = 5

– x

б) y = x e

**Вариант № 3.**

1. Найдите дифференциал третьего порядка от функции:

5

а) y = 4 x – 7 x² + 3 x – 5

5

б) y = (2 x – 3)

в) y = ln (2 x – 3)

1. Найдите производную второго порядка от функции:

а) y = ln tg x

x

б) y = e cos x

**Вариант № 4.**

1. Найдите дифференциал третьего порядка от функции:

а) y = x³ – 4 x² + 5 x – 1

6

б) y = (2 – 5 x)

в) y = cos (3 – 2 x)

1. Найдите производную второго порядка от функции:

а) y = sin²

б) y = x ln 2 x

45

**Вариант № 5.**

1. Найдите дифференциал третьего порядка от функции:

а) y = x³ – 3 x² + 3 x + 2

4

б) y = (7 – 2 x)

в) y = sin (5 – 3 x)

1. Найдите производную второго порядка от функции:

– x²

а) y = 4

б) y = x² sin x

**Вариант № 6.**

1. Найдите дифференциал третьего порядка от функции:

4

а) y = 7 x – 3 x² + 4 x – 5

б) y = (3 – 5 x)³

в) y = ln (5 x + 2)

1. Найдите производную второго порядка от функции:

а) y = cos (x² – 2 x + 1)

5 x

б) y = x e

**Вариант № 7.**

1. Найдите дифференциал третьего порядка от функции:

а) y = 5 x³ + 2 x² – 3 x + 4

5

б) y = (2 – 7 x)

в) y = cos (5 + 3 x)

1. Найдите производную второго порядка от функции:

а) y = tg x

x

б) y = e cos x

**Вариант № 8.**

1. Найдите дифференциал третьего порядка от функции:

4

а) y = x + 2 x³ – x² + 4

7

б) y = (9 – 5 x)

в) y = sin (2 – 9 x)

1. Найдите производную второго порядка от функции:

а) y = ctg x

x

б) y = e (3 x² – 4)

46

**Вариант № 9.**

1. Найдите дифференциал третьего порядка от функции:

4

а) y = 7 x + 2 x³ – 5 x² + 2

4

б) y = (7 x – 3)

в) y = sin (2 – 5 x)

1. Найдите производную второго порядка от функции:

x

а) y = 5

– x

б) y = x e

**Вариант № 10.**

1. Найдите дифференциал третьего порядка от функции:

а) y = 5 x³ – 3 x² + 7 x – 4

б) y = (9 – 7 x)³

в) y = sin (9 – 2 x)

1. Найдите производную второго порядка от функции:

– 3 x

а) y = е

б) y = x² ln x

**Практическое занятие № 9 Исследование и построение графиков функции**

Цель: закрепить и усовершенствовать практические навыки при исследовании и построении графика функции.

**Вариант 1.**

Исследовать и построить график функции:

\_ х .

¯ х² – 4

**Вариант 2.**

Исследовать и построить график функции:

\_ х² .

¯ х² – 1

**Вариант 3.**

Исследовать и построить график функции:

\_ х³ .

¯ х² – 1

**Вариант 4.**

Исследовать и построить график функции:

\_ х² – 4

¯ х²

47

**Вариант 5.**

Исследовать и построить график функции:

\_ 4 х .

¯ х² – 9

**Вариант 6.**

Исследовать и построить график функции:

\_ 1 – х²

¯ х² – 4

**Вариант 7.**

Исследовать и построить график функции:

\_ 2 х .

¯ х² – 4

**Вариант 8.**

Исследовать и построить график функции:

\_ х² + 4

¯ х² – 4

**Вариант 9.**

Исследовать и построить график функции:

\_ х² .

¯ х² – 1

**Вариант 10.**

Исследовать и построить график функции:

\_ 4 х .

¯ х² – 9

**Тема 4.3 Интегральное исчисление функции одной действительной переменной**

**Перечень вопросов для устного опроса по теме**

1. Дайте определение первообразной функции и перечислите её свойства.
2. Дайте определение неопределённого интеграла и его геометрический смысл.
3. Назовите суть методов интегрирования по частям и подстановки (замены переменных).
4. Дайте определение определённого интеграла и его геометрический смысл.
5. Сформулируйте основные свойства определённого интеграла.
6. Назовите принципиальное различие неопределённого и определённого интегралов.
7. Назовите формулу Ньютона – Лейбница.
8. Дайте определение криволинейной трапеции. Перечислите алгоритм действий при вычислении: площади криволинейной трапеции, объёма тел.
9. Дайте определение несобственным интегралам.

48

**Практическое занятие № 10 Применение определённого интеграла при решении геометрических и физических задач**

Цель: закрепить и усовершенствовать практические навыки применения определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур и нахождению объёмов тел.

**Вариант 1.**

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями.

у = – х² + х + 4 и у = – х + 1

1. Вычислите объём тела, полученного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями.

у = х³ и у = х

**Вариант 2.**

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями.

у = х² – 2 х – 16 и у = 4 х – 8

1. Вычислите объём тела, полученного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями.

у = х² и у = 2 х

**Вариант 3.**

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями.

у = 3 + 2 х – х² и у = х + 1

1. Вычислите объём тела, полученного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями.

у = 2 х² и у = 8

**Вариант 4.**

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями.

у = х² – 3 х + 2 и у = х – 1

1. Вычислите объём тела, полученного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями.

у = х³ и у = 4 х

**Вариант 5.**

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями.

у = – х² + 2 х + 3 и у = 3 – х

1. Вычислите объём тела, полученного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями.

у = 2 х² и у = х³

49

**Вариант 6.**

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями.

у = 6 + х – х² и у = 6 – 2 х

1. Вычислите объём тела, полученного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями.

у = 3 х и у = 3 х

**Вариант 7.**

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями.

у = х² – 4 х + 2 и у = х – 2

1. Вычислите объём тела, полученного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями.

у = 4 х – х² и у = х

**Вариант 8.**

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями.

у = 8 х – х² – 7 и у = х + 3

1. Вычислите объём тела, полученного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями.

у = 2 х² и у = 8

**Вариант 9.**

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями.

у = 3 – 2 х – х² и у = 1 – х

1. Вычислите объём тела, полученного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями.

у = 4 – х² и у = х + 2

**Вариант 10.**

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями.

у = х² – 5 х – 3 и у = 1 – 2 х

1. Вычислите объём тела, полученного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями.

у = х² + 1 и у = 2

**Тема 4.4 Дифференциальное исчисление функции нескольких**

**действительных переменных**

**Перечень вопросов для устного опроса по теме**

1. Сформулируйте понятие функции нескольких переменных.
2. Дайте определение частным производным функции нескольких переменных и сформулируйте условие дифференцируемости функций нескольких переменных.

50

1. Дайте определение полных дифференциалов.
2. Дайте определение частных производных и дифференциалов высших порядков.

**Практическое занятие № 11 Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных**

Цель: закрепить и усовершенствовать практические навыки нахождения частных производных, полного дифференциала от функции нескольких переменных.

**Вариант 1.**

1. Найдите частные производные второго порядка заданных функций:

а) z = x³ – 3 x² y + 2 y³

x

б) z = y

1. Найдите полный дифференциал заданных функций:

а) z = x² y³

y² – x y

б) z = e

**Вариант 2.**

1. Найдите частные производные второго порядка заданных

функций:

а) z = x² – 3 y² + 5 x y

б) z = yˣ

2. Найдите полный дифференциал заданных функций:

а) z = sin (x y)

б) z = x² – y²

**Вариант 3.**

1. Найдите частные производные второго порядка заданных функций:

а) z = x³ + 6 x y² – 4 y³ – 2 x y

x – 3 y

б) z = e

1. Найдите полный дифференциал заданных функций:

4

а) z = x² y

б) z = tg (x y)

**Вариант 4.**

1. Найдите частные производные второго порядка заданных функций:

а) z = x³ + 3 x² y – y³

б) z = sin (x + y)

1. Найдите полный дифференциал заданных функций:

y²

а) z = x

б) z = eˣ cos y

51

**Вариант 5.**

1. Найдите частные производные второго порядка заданных

функций:

а) z = x³ + 3 x² y – y³

б) z = x²ʸ

2. Найдите полный дифференциал заданных функций:

а) z = ln (x³ – y³)

x

б) z = arcsin y

**Вариант 6.**

1. Найдите частные производные второго порядка заданных

функций:

а) z = x² y³ – x³ y²

б) z = xʸ

2. Найдите полный дифференциал заданных функций:

а) z = sin (x² – 3 y)

б) z = tg (x² + 4 y)

**Вариант 7.**

1. Найдите частные производные второго порядка заданных

функций:

а) z = x² + y² + x y – 4 x – 5 y

б) z = cos (x y)

2. Найдите полный дифференциал заданных функций:

а) z = x eʸ

б) z = ln (x + e ˣʸ)

**Вариант 8.**

1. Найдите частные производные второго порядка заданных функций:

а) z = x³ – y³ – 3 x y

x² + y²

б) z = e

1. Найдите полный дифференциал заданных функций:

y

x

а) z = e

x

б) z = arctg y

**Вариант 9.**

1. Найдите частные производные второго порядка заданных

функций:

а) z = 3 x + 6 y – x² + x y + y²

52

б) z = ln (x² + y²)

2. Найдите полный дифференциал заданных функций:

а) z = arcsin (eˣ + eʸ)

б) z = ln (1 + eˣ + y²)

**Вариант 10.**

1. Найдите частные производные второго порядка заданных функций:

а) z = 2 x³ – x y² + 5 x² + y³

3 x² + 2 y²

б) z = e

1. Найдите полный дифференциал заданных функций:

а) z = ln (x + ln y)

б) z = xʸ yˣ

**Тема 4.5 Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменной**

**Перечень вопросов для устного опроса по теме**

1. Дайте определение двойных интегралов и перечислите их свойства.
2. Дайте определение повторных интегралов.
3. Сформулируйте условие сведения двойных интегралов к повторным.

**Практическое занятие № 12 Применение двойного интеграла при решении прикладных задач**

Цель: закрепить и усовершенствовать практические навыки применения двойного интеграла при решении прикладных задач.

**Вариант 1.**

1. Вычислите двойной интеграл ∫ ∫ (x + 2 y) d x d y, где область интегрирования

D

ограничена линиями y = x – x², y = 1 – x² и осью Оу.

1. Вычислите площадь плоской области D, ограниченной линиями:

х² \_

х + у = 2, у = 4

1. Вычислите объём тела, ограниченного поверхностями z = 0, x = 0, y = x, z = 1 – y y.

**Вариант 2.**

1. Вычислите двойной интеграл ∫ ∫ 2 x y d x d y, где область интегрирования

D

ограничена линиями y = 2 x – 4, y² = 4 x.

1. Вычислите площадь плоской области D, ограниченной линиями:

х у = 4, x = 1, у = 2.

1. Вычислите объём тела, ограниченного поверхностями y = x², y = 1, x = 0, z = 0, z = x² + y² .

53

**Вариант 3.**

1. Вычислите двойной интеграл ∫ ∫ (x + 2 y) d x d y, где область интегрирования

D

1

ограничена линиями y = 2 x², y = 3 x², x = 1, x = 2.

1. Вычислите площадь плоской области D, ограниченной линиями:

х²

у = 2, у = x + 3, 2 x + y – 6 = 0.

1. Вычислите объём тела, ограниченного поверхностями 3 x + 2 y + z – 6 = 0, x = 0, y = 0, z = 0.

**Вариант 4.**

1. Вычислите двойной интеграл ∫ ∫ (x² – y) d x d y, где область интегрирования

D

ограничена линиями x = y, x = 0, y = 4.

1. Вычислите площадь плоской области D, ограниченной линиями:

х

y = 4, y = 2 x, x + 3 у – 7 = 0

1. Вычислите объём тела, ограниченного поверхностями y = x, y = 2 x, x + z = 4, z = 0.

**Вариант 5.**

1. Вычислите двойной интеграл ∫ ∫ x y d x d y, где область интегрирования

D

ограничена линиями y = 0, y = 1 – x² .

1. Вычислите площадь плоской области D, ограниченной линиями:

у² = – x + 4, у² = 2 x – 5

1. Вычислите объём тела, ограниченного поверхностями x = 0, y = 0, z = x, x + y + z = 1.

**Вариант 6.**

1. Вычислите двойной интеграл ∫ ∫ (x + y) d x d y, где область интегрирования

D

ограничена линиями x = 0, y = 0, x + y = 3.

1. Вычислите площадь плоской области D, ограниченной линиями:

у = 4 x – x², у = 3 x².

1. Вычислите объём тела, ограниченного поверхностями x = 0, y = 0, z = 0, x + y = 1, z = x² + y².

**Вариант 7.**

1. Вычислите двойной интеграл ∫ ∫ (x² + 2 х y) d x d y, где область интегрирования

D

ограничена линиями y = 0, y = 1, у = х, у = х – 1.

54

1. Вычислите площадь плоской области D, ограниченной линиями:

у² = 2 х, у = – х.

1. Вычислите объём тела, ограниченного поверхностями z = x² + y², y = x², y = 1, z = 0.

**Вариант 8.**

1. Вычислите двойной интеграл ∫ ∫ (x – y) d x d y, где область интегрирования

D

ограничена линиями x = 0, y = 0, x + y = 2.

1. Вычислите площадь плоской области D, ограниченной линиями:

y = x², x + у = 0.

1. Вычислите объём тела, ограниченного поверхностями z = x² + y², x + y = 3, x = 0, y = 0, z = 0.

**Вариант 9.**

1. Вычислите двойной интеграл ∫ ∫ x y d x d y, где область интегрирования

D

ограничена линиями y = 0, y = x, x = 1.

1. Вычислите площадь плоской области D, ограниченной линиями:

у² = – x, x = – 4.

1. Вычислите объём тела, ограниченного поверхностями x² + y² = 1,

x + y + z = 3, z = 0.

**Вариант 10.**

1. Вычислите двойной интеграл ∫ ∫ x y d x d y, где область интегрирования

D

ограничена линиями y = x², y² = x.

1. Вычислите площадь плоской области D, ограниченной линиями:

9

у = x, у = x, x = 6.

1. Вычислите объём тела, ограниченного поверхностями x² + y² = 9, x² + z² = 9.

**Тема 4.1 Теория рядов**

**Перечень вопросов для устного опроса по теме**

1. Дайте определение числового ряда и перечислите его свойства.
2. Сформулируйте необходимый признак сходимости ряда.
3. Назовите достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.
4. Сформулируйте признак сходимости Даламбера и признак Лейбница о сходимости знакопеременного ряда.
5. Сформулируйте понятие: степенного ряда, ряда Тейлора, ряда Маклорена.

**Практическое занятие № 13 Исследование сходимости положительных рядов**

Цель: закрепить и усовершенствовать практические навыки исследования сходимости положительных рядов.

55

**Вариант 1.**

1. а) Написать пять первых членов последовательности, если её n – й член аn имеет вид:

1 .

аn = (– 1)ⁿ 4 n – 1

б) Написать n – й член ряда по данным первым его членам:

\_ 1 \_ 1 \_ 1 \_ … .

4 9 16

2. Пользуясь определением, исследовать на сходимость ряд и найти его сумму:

∞ 4 n + 3

∑ 5 n – 7

n = 1

3. Пользуясь радикальным признаком Коши, исследовать на сходимость ряд:

∞ 2 n² + 1 ⁿ

∑ 3 n² – 1

n = 1

4. Пользуясь признаком Даламбера, исследовать на сходимость ряд:

∞ n

∑ 3 n

n = 1

**Вариант 2.**

1. а) Написать пять первых членов последовательности, если её n – й член аn имеет вид:

2ⁿ + 1

аn = 2ⁿ

б) Написать n – й член ряда по данным первым его членам:

2 \_ 4 \_ 6 \_ … .

5 9 13

2. Пользуясь определением, исследовать на сходимость ряд и найти его сумму:

∞ 1 .

∑ (2 n – 1)(2 n + 1)

n = 1

3. Пользуясь радикальным признаком Коши, исследовать на сходимость ряд:

∞ n ⁿ

∑ 4 n + 1

n = 1

4. Пользуясь признаком Даламбера, исследовать на сходимость ряд:

∞ n! .

∑ 10ⁿ

n = 1

**Вариант 3.**

1. а) Написать пять первых членов последовательности, если её n – й член аn имеет вид:

2 + (– 1)ⁿ ̵ ¹

аn = n

56

б) Написать n – й член ряда по данным первым его членам:

\_ 1 \_ 1 \_ 1 \_ … .

2ᵅ 3ᵅ 4ᵅ

2. Пользуясь определением, исследовать на сходимость ряд и найти его сумму:

∞ 1 .

∑ 4 n² – 1

n = 1

3. Пользуясь радикальным признаком Коши, исследовать на сходимость ряд:

∞ n ⁿ

∑ 2 n + 1

n = 1

4. Пользуясь признаком Даламбера, исследовать на сходимость ряд:

∞ 3ⁿ

∑ n !

n = 1

**Вариант 4.**

1. а) Написать пять первых членов последовательности, если её n – й член аn имеет вид:

1 + (– 1)ⁿ ̵ ¹

аn = n²

б) Написать n – й член ряда по данным первым его членам:

1 \_ 1 \_ 1 \_ … .

3 5 7

2. Пользуясь определением, исследовать на сходимость ряд и найти его сумму:

∞ 1 .

∑ n (n + 3)

n = 1

3. Пользуясь радикальным признаком Коши, исследовать на сходимость ряд:

∞ 3ⁿ

∑ nⁿ

n = 1

4. Пользуясь признаком Даламбера, исследовать на сходимость ряд:

∞ n! 3ⁿ

∑ nⁿ

n = 1

**Вариант 5.**

1. а) Написать пять первых членов последовательности, если её n – й член аn имеет вид:

1 .

аn = (2 n – 1) 3 ⁿ ̵ ¹

б) Написать n – й член ряда по данным первым его членам:

1 \_ 1 \_ 1 \_ 1 \_ … .

ln 2 ln 3 ln 4 ln 5

2. Пользуясь определением, исследовать на сходимость ряд и найти его сумму:

∞ 2 n – 5

∑ 3 n + 2

n = 1

57

3. Пользуясь радикальным признаком Коши, исследовать на сходимость ряд:

∞ 2 n – 1 ⁿ

∑ n + 1

n = 1

4. Пользуясь признаком Даламбера, исследовать на сходимость ряд:

∞ n!

∑ nⁿ

n = 1

**Вариант 6.**

1. а) Написать пять первых членов последовательности, если её n – й член аn имеет вид:

n .

аn = 2ⁿ (n + 1)

б) Написать n – й член ряда по данным первым его членам:

1 \_ 1 \_ 1 \_ 1 \_ 1 \_ … .

3 6 11 20 37

2. Пользуясь определением, исследовать на сходимость ряд и найти его сумму:

∞ 4 n + 3

∑ 5 n – 7

n = 1

3. Пользуясь радикальным признаком Коши, исследовать на сходимость ряд:

2

∞ \_ 1 ⁿ

∑ n

n = 1

4. Пользуясь признаком Даламбера, исследовать на сходимость ряд:

∞ 3ⁿ

∑ nⁿ

n = 1

**Вариант 7.**

1. а) Написать пять первых членов последовательности, если её n – й член аn имеет вид:

2ⁿ

аn = n !

б) Написать n – й член ряда по данным первым его членам:

\_ 2 \_ 3 \_ 4 \_ … .

2 4 8

2. Пользуясь определением, исследовать на сходимость ряд и найти его сумму:

∞ n .

∑ n + 1

n = 1

3. Пользуясь радикальным признаком Коши, исследовать на сходимость ряд:

2

∞ 1 n + 1 ⁿ

∑ 2ⁿ n

n = 1

58

4. Пользуясь признаком Даламбера, исследовать на сходимость ряд:

∞ n .

∑ 2ⁿ

n = 1

**Вариант 8.**

1. а) Написать пять первых членов последовательности, если её n – й член аn имеет вид:

(– 1)ⁿ ̵ ¹

аn = 2 n – 1

б) Написать n – й член ряда по данным первым его членам:

\_ 1 \_ 1 \_ 1 \_ … .

1 • 2 1 • 2 • 3 1 • 2 • 3 • 4

2. Пользуясь определением, исследовать на сходимость ряд и найти его сумму:

∞ n .

∑ 10 n – 1

n = 1

3. Пользуясь радикальным признаком Коши, исследовать на сходимость ряд:

2

∞ 1 n ⁿ

∑ 3ⁿ n + 1

n = 1

4. Пользуясь признаком Даламбера, исследовать на сходимость ряд:

∞ n²

∑ 2ⁿ

n = 1

**Вариант 9.**

1. а) Написать пять первых членов последовательности, если её n – й член аn имеет вид:

(– 1)ⁿ ̵ ¹

аn = ³ n

б) Написать n – й член ряда по данным первым его членам:

1 – 1 + 1 – 1 + …

2. Пользуясь определением, исследовать на сходимость ряд и найти его сумму:

∞ 3 n + 1

∑ 5 n + 2

n = 1

3. Пользуясь радикальным признаком Коши, исследовать на сходимость ряд:

∞ 2 ⁿ ̵ ¹

∑ nⁿ

n = 1

4. Пользуясь признаком Даламбера, исследовать на сходимость ряд:

∞ 2ⁿ n !

∑ nⁿ

n = 1

**Вариант 10.**

1. а) Написать пять первых членов последовательности, если её n – й член аn имеет вид:

n !

аn = nⁿ

59

б) Написать n – й член ряда по данным первым его членам:

1 \_ 2 \_ 3 \_ 4 \_ … .

2 3 4 5

2. Пользуясь определением, исследовать на сходимость ряд и найти его сумму:

∞ n² .

∑ 4 n + 5

n = 1

3. Пользуясь радикальным признаком Коши, исследовать на сходимость ряд:

∞ 2 ⁿ ̵ ¹

∑ (3 n)ⁿ

n = 1

4. Пользуясь признаком Даламбера, исследовать на сходимость ряд:

∞ 100ⁿ

∑ n !

n = 1

**Тема 4.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения.**

**Перечень вопросов для устного опроса по теме**

1. Сформулируйте определение дифференциального уравнения, его порядка, степени, решения.
2. Дайте определение общего и частного решения дифференциального уравнения и их геометрический смысл.
3. Сформулируйте отличие общего решения дифференциального уравнения от частного.
4. Назовите общий вид дифференциальных уравнений первого порядка с разделёнными и разделяющимися переменными.
5. Сформулируйте алгоритм решения дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
6. Дайте определение дифференциальному уравнению второго порядка.
7. Назовите общий вид линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
8. Дайте определение характеристическому уравнению.
9. Сформулируйте алгоритм решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

**Практическое занятие № 14 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными**

Цель: закрепить и усовершенствовать практические навыки решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными, нахождение общего и частного решений.

**Вариант 1.**

1. Найдите общее решение дифференциальных уравнений с разделяющимися

переменными.

а) y d x + (1 + x²) d y = 0

б) y(1 + x²) y' + x(1 + y²) = 0

60

2 x .

в) y' = 1 + x²

2. Найдите частное решение дифференциальных уравнений, удовлетворяющих заданным начальным условиям.

a) (1 + y²) d x – x y d y = 0 y (0) = 1

б) 2 y' x = y y (4) = 1

**Вариант 2.**

1. Найдите общее решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

а) eˣ d x – (1 + eˣ) y d y = 0

б) y' = y ln y

в) x y' – y = 0

2. Найдите частное решение дифференциальных уравнений, удовлетворяющих заданным начальным условиям.

a) (2 x + 1) d y + y² d x = 0 y (4) = 1

б) (x y² + x) + (x² y – y) y' = 0 y (0) = 1

**Вариант 3.**

1. Найдите общее решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

а) 1 + y² d x = x y d y

б) x y y' = 1 – x²

в) y y' + x = 0

2. Найдите частное решение дифференциальных уравнений, удовлетворяющих заданным начальным условиям.

a) (1 + y²) d x – x y d y = 0 y (1) = 0

б) x² y' + y² = 0 y (– 1) = 1

**Вариант 4.**

1. Найдите общее решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

а) cos x cos y d x – sin x sin y d y = 0

б) (x + x y) y' = y – x y

x y² + 1

в) y' = y

2. Найдите частное решение дифференциальных уравнений, удовлетворяющих заданным начальным условиям.

a) 2 d x = d y y (0) = 1

б) x y' – y = 0 y (4) = 2

61

**Вариант 5.**

1. Найдите общее решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

а) (y – 1)² d x + (1 – x)³ d y = 0

1 + y²

б) y' = 1 + x²

в) x + y y' = 0

2. Найдите частное решение дифференциальных уравнений, удовлетворяющих заданным начальным условиям.

a) 3 x ³ y d x + (1 – x²) d y = 0 y (0) = 0

б) (1 + x²) y'

y + ln² y = 0 y (0) = e

**Вариант 6.**

1. Найдите общее решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

а) (x² – 1) d y – 2 x y d x = 0

б) 4 – x² y' + x y² + x = 0

в) y(1 + ln y) + x y' = 0

2. Найдите частное решение дифференциальных уравнений, удовлетворяющих заданным начальным условиям.

π

a) cos x cos y d y = sin x sin y d x y (0) = 2

б) y .

x y' = ln x y (e) = 1

**Вариант 7.**

1. Найдите общее решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

а) (1 + 2 y) x d x + (1 + x²) d y = 0

б) y y' + x = 1

в) (x + 1) y' + x y = 0

2. Найдите частное решение дифференциальных уравнений, удовлетворяющих заданным начальным условиям.

a) (x² – 1) y' + 2 x y² = 0 y (0) = 1

б) (1 + y²) d x – x y d y = 0 y (2) = 1

**Вариант 8.**

1. Найдите общее решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

а) 3 x² (1 – y³) d x – 3 y² (1 + x³) d y = 0

б) x y y' = 1 – x²

в) y' = y

62

2. Найдите частное решение дифференциальных уравнений, удовлетворяющих заданным начальным условиям.

a) y' = y y (– 2) = 4

б) 2 y d x = d y y (0) = 1

**Вариант 9.**

1. Найдите общее решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

а) (1 + y²) d x = (1 + x²) d y

б) (1 + x²) y y' = x (1 + y²)

в) x + x y + y' (y + x y) = 0

2. Найдите частное решение дифференциальных уравнений, удовлетворяющих заданным начальным условиям.

a) (2 x + 1) d y + y² d x = 0 y (4) = 1

б) y' = 2 y ln x y (e) = 1

**Вариант 10.**

1. Найдите общее решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

а) (x y² + x) d x + (y – x² y) d y = 0

б) (1 + 2 y) x + (1 + x²) y' = 0

1 – y²

в) y' + 1 – x² = 0

2. Найдите частное решение дифференциальных уравнений, удовлетворяющих заданным начальным условиям.

a) x y' – y = 0 y (– 2) = 4

б) sin x 1 + y² d x + y cos² x d y = 0 y (0) = 1

**Практическое занятие № 15 Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами**

Цель: закрепить и усовершенствовать практические навыки решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка, нахождения общего и частного решений.

**Вариант № 1.**

Найдите частное решение дифференциального уравнения:

а) у″ – 7 у′ + 10 у = 0 у (0) = 0 у′ (0) = 1

б) у″ – 22 у′ + 121 у = 0 у (0) = 1 у′ (0) = – 1

в) у″ – 4 у′ + 20 у = 0 у (0) = – 1 у′ (0) = 0

**Вариант № 2.**

Найдите частное решение дифференциального уравнения:

а) у″ – у′ – 6 у = 0 у (0) = 3 у′ (0) = 4

б) у″ – 4 у′ + 4 у = 0 у (0) = – 1 у′ (0) = 1

63

в) у″ + 8 у′ + 25 у = 0 у (0) = 0 у′ (0) = 1

**Вариант № 3.**

Найдите частное решение дифференциального уравнения:

а) у″ + 20 у′ + 19 у = 0 у (0) = 1 у′ (0) = 0

б) у″ + 12 у′ + 36 у = 0 у (0) = – 1 у′ (0) = – 1

в) у″ – 6 у′ + 13 у = 0 у (0) = 0 у′ (0) = – 1

**Вариант № 4.**

Найдите частное решение дифференциального уравнения:

а) у″ – у′ – 12 у = 0 у (0) = 0 у′ (0) = – 1

б) у″ – 6 у′ + 9 у = 0 у (0) = 0 у′ (0) = 2

в) у″ + 4 у′ + 5 у = 0 у (0) = 1 у′ (0) = 1

**Вариант № 5.**

Найдите частное решение дифференциального уравнения:

а) у″ + 3 у′ + 2 у = 0 у (0) = – 1 у′ (0) = 3

б) у″ + 6 у′ + 9 у = 0 у (0) = 2 у′ (0) = 1

в) у″ – 2 у′ + 2 у = 0 у (0) = 1 у′ (0) = 3

**Вариант № 6.**

Найдите частное решение дифференциального уравнения:

а) у″ – 7 у′ + 6 у = 0 у (0) = 1 у′ (0) = 4

б) у″ + 24 у′ + 144 у = 0 у (0) = 2 у′ (0) = 1

в) у″ – 4 у′ + 13 у = 0 у (0) = 1 у′ (0) = – 1

**Вариант № 7.**

Найдите частное решение дифференциального уравнения:

а) у″ – у′ – 2 у = 0 у (0) = 3 у′ (0) = 0

б) у″ – 2 у′ + у = 0 у (0) = 1 у′ (0) = 0

в) у″ + 2 у′ + 5 у = 0 у (0) = 0 у′ (0) = 1

**Вариант № 8.**

Найдите частное решение дифференциального уравнения:

а) у″ – 4 у′ + 3 у = 0 у (0) = 0 у′ (0) = 1

б) у″ + 6 у′ + 9 у = 0 у (0) = 1 у′ (0) = – 1

в) у″ – 2 у′ + 2 у = 0 у (0) = 0 у′ (0) = 1

**Вариант № 9.**

Найдите частное решение дифференциального уравнения:

а) у″ – 7 у′ + 12 у = 0 у (0) = 0 у′ (0) = 1

б) у″ – 10 у′ + 25 у = 0 у (0) = 2 у′ (0) = 8

в) у″ + 4 у′ + 29 у = 0 у (0) = 0 у′ (0) = 15

64

**Вариант № 10.**

Найдите частное решение дифференциального уравнения:

а) у″ – 5 у′ + 6 у = 0 у (0) = 0 у′ (0) = 1

б) у″ + 8 у′ + 16 у = 0 у (0) = – 1 у′ (0) = 1

в) у″ – 2 у′ + 10 у = 0 у (0) = 1 у′ (0) = 0

**4. Контрольно – оценочные средства для промежуточной аттестации**

ФОС для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяет определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине является экзамен.

ФОС промежуточной аттестации состоит из вопросов и практических заданий к экзамену по дисциплине.

**Перечень вопросов к экзамену**

1. Понятие матрицы. Виды матриц.
2. Операции над матрицами.
3. Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей. Правило треугольника.
4. Определители n – го порядка. Теорема Лапласа.
5. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
6. Свойства матриц, ранг матрицы. Способы вычисления ранга матрицы.
7. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Правило Крамера. Метод Гаусса.
8. Векторы и операции над векторами.
9. Проекция вектора на ось и её свойства.
10. Декартова прямоугольная система координат.
11. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
12. Уравнения прямой на плоскости, способы задания.
13. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
14. Линии второго порядка на плоскости. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости.
15. Понятие комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа.
16. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.
17. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.
18. Понятие предела функции. Теоремы о пределах.
19. Замечательные пределы, раскрытие неопределённостей в пределах. Число ℓ.
20. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва.
21. Понятие производной, её геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции.
22. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.

65

1. Производные и дифференциалы высших порядков. Физический смысл второй производной.
2. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы функции.
3. Применение производной к исследованию функции на выпуклость и точки перегиба графика функции.
4. Асимптоты графика функции. Схема исследования функции.
5. Полное исследование функции. Построение графиков функций.
6. Первообразная. Понятие неопределённого интеграла. Основные свойства неопределённого интеграла. Таблица основных интегралов.
7. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
8. Определённый интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определённого интеграла. Геометрический смысл определённого интеграла.
9. Вычисление определённого интеграла с помощью формулы Ньютона – Лейбница, методом подстановки и методом интегрирования по частям.
10. Геометрические и физические приложения определённого интеграла.
11. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
12. Вычисление двойного интеграла.
13. Функция двух переменных. Частные производные от функции двух переменных, от сложной функции.
14. Производные и дифференциалы функции от нескольких переменных.
15. Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов. Свойства числовых рядов.
16. Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Признаки сравнения, признак Даламбера.
17. Понятие знакочередующегося ряда. Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Исследование сходимости знакочередующихся рядов.
18. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Поведение степенного ряда на концах интервала сходимости. Область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
19. Функциональные ряды. Свойства функциональных рядов.
20. Ряды Тейлора и Малорена. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
21. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
22. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка: с разделёнными и разделяющимися переменными.
23. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка.
24. Дифференциальные уравнения второго порядка. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

**Перечень заданий к экзамену**

1.Надите матрицу Д:

Д = (А² + 3В)ᵀ

2 3 4 1

А = 1 0 В = – 1 2

66

2. Вычислите определитель по:

а) правилу треугольника;

б) разложением по элементам строки или столбца (теорема Лапласа);

в) с помощью элементарных преобразований.

– 1 2 – 2

2 – 1 7

1 – 3 5

3. Решите систему линейных уравнений:

а) методом обратной матрицы:

б) по формулам Крамера;

в) методом Гаусса;

х + 3 у – 2 z = 4

x + 4 y – z = 7

2 x + y + z = 3

4. Даны векторы а (9, – 1; 1) и в (4, 3, 0)

Найти:

а) a, в

б) cos (a в)

в) IвI

г) с = 2 a – 3 в

5. Составить уравнение прямой, проходящей через точки

А (– 2, 5); В (2, 6);

6. Составить уравнение окружности с центром С (– 4, 3), радиусом R = 5.

7. Назвать координаты центра и радиус окружности

x² + y² – 4 + 6 y – 3 = 0

8. Назвать эксцентриситет эллипса x² + 4 y² = 16

9. Найти Z1

Z1 ± Z2; Z1; Z2; Z2; если Z1 = 3 + 5 i; Z2 = 2 + 3 i

10. Решить уравнение x² + 8 х + 41 = 0

11. Найти модуль числа Z = 3 + 5 i

12. Представить в тригонометрической форме Z = 2 3 – 2 i

13. Вычислить предел функции 4

1. lim 3 х² – 9 б) lim х – 2 x + 3

х → 3 х² – 8 x + 15 х → ∞ 3 х³ – 5

x

5

в) lim sin 17 х г) lim \_ 15

х → 0 sin 12 x х → ∞ х

14. Найти производную функции 6

y = sin (4 x³ – 2)

15. Найти производную и дифференциал второго порядка

5 х

y = 4 x³ – е

67

16. Исследовать функцию а (x) = x² на непрерывность в точке х0 = 0

17. Исследовать функцию и построить её график

а) y = x³ + 3 x + 2

4

б) у = х – 2 х² – 3

18. Найти неопределённый интеграл методом: непосредственного

интегрирования, подстановки, интегрирования по частям

6

5 x

а) ∫ 6ˣ • 3²ˣ d x б) ∫ x e d x в) ∫ (x + 5) cos x d x

19. Вычислить определённый интеграл

2

∫ (4 x² + x – 3) d x

0

20. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры,

ограниченной линиями:

y = – x² + 4, y = 0, x = – 2, x = 2

21. Найти объём тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс

криволинейной трапеции, ограниченной линиями:

y = x, y = 0, x = 1, x = 4

22. Найти частные производные функции

а) z = ln(x² + 2 y³)

б) z = (1 + x²)ʸ

23. Пользуясь необходимым признаком сходимости, показать, что ряд

\_ 1 \_ 2 \_ 3 \_ … \_ n \_ ...

2 3 4 n + 1 расходится.

24. С помощью признака Даламбера решить вопрос о сходимости ряда

1 \_ 2 \_ 3 \_ … \_ n \_ ...

3 3² 3³ 3ⁿ

25. Пользуясь признаком Лейбница, исследовать на сходимость

знакочередующийся ряд

\_ 1 \_ 1 \_ 1 \_ … \_ \_ ⁿ ‾ ¹ 1 \_ ...

2 3 4 n

26. Найти полный дифференциал функции

1. z = xʸ

б) z = lnˣ y

27. Является ли данная функция решением дифференциального уравнения

y = e³ˣ – 5, y' = 3 y + 15

28. Решить дифференциальные уравнения

1. y' = 8 y

б) y’’ – 7 y’ + 10 y = 0

68

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ**

**для проверки уровня подготовки студентов в соответствии**

**с требованиями федерального государственного образовательного**

**стандарта СПО**

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 1.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (2 С + ВА)ᵀ , где:**  **А = 2 0 В = 5 – 4 С = 2 3**  **– 1 3 3 1 4 7**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = – 18 13 2. Д = 18 – 13**  **6 – 17 – 6 17**    **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 18 13 4. Д = –18 – 13**  **– 6 17 6 17** |
| **2. Решением уравнения:**  **2 5 7**  **1 Х 2 = 0 являются корни**  **0 – 1 Х** | **1. – 3; 0,5; 2. 3; – 0,5;**    **3. 3; 0,5; 4. – 3; – 0,5** |
| **3. Переменная х системы уравнений**  **x + 2 y + z = 4,**  **3 x – 5 y + 3 z = 1,**  **2 x + 7 y – z = 8.**  **определяется по формуле.** | **1) 1 4 1 2) 1 2 4**  **3 1 3 3 – 5 1**  **х = 2 8 – 1 х = 2 7 8**    **1 2 1 1 2 1**  **3 – 5 3 3 – 5 3**  **2 7 – 1 2 7 – 1**  **3) 4 2 1 4) 1 2 1**  **1 – 5 3 3 – 5 3**  **х = 8 7 – 1 х = 2 7 – 1**    **1 2 1 4 2 1**  **3 – 5 3 1 – 5 3**  **2 7 – 1 8 7 1** |
| **4. Скалярное произведение векторов:**  **(2 а – в) (3 а + 4 в);**  **π**  **где IaI = 2; IвI = 3; а в = 6** | **1) 12 + 15 3; 2) – 12 + 15 3.**  **3) 12 – 15 3; 4) – 12 – 15 3.** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (5; – 1); В (2; 2) имеет вид.** | **1) х – 5 – у + 1 2) х – 5 – у + 1**  **3 2 – 3 3**  **3) – 3 (х – 5) + 3 (у + 1) = 0**  **4) х – 5 – у – 1**  **– 3 1** |
| **2 2**  **6. Уравнение 36 х + 9 у – 25 = 0**  **задаёт на плоскости:** | **1) гиперболу; 2) параболу;**    **3) окружность; 4) эллипс.** |

69

|  |  |
| --- | --- |
| **7. Значение предела:**  **2**  **lim x + 5 x + 6 равно**  **х → – 2 2**  **4 – х** | **1 \_ 1**  **1. 4 2. 4**    **3. 0 4. ∞** |
| **8. Значение предела:**  **3 2**  **lim 1 – 2 x + 3 х – х равно**  **х → ∞ 2 3**  **4 – 3 х + 5 х – x** | **1**  **1. 4 2. 0**    **3. ∞ 4. 2** |
| **9. Значение предела:**  **lim sin 3 х равно**  **х → 0 5 х** | **1. 0,6 2. 5**  **5**  **3. 3 4. 3** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **2**  **lim 3 x + 2 x – 1 равно**  **х → – 1 2**  **– х + x + 2** | **\_ 4 1**  **1. 3 2. 3**  **4**  **3. 4 4. 3** |
| **11. Производная функции:**    **y = sin (3 x + 4) имеет вид** | **1. 3 cos (3 x + 4) 2. 7 cos (3 x + 4)**  **3. – 3 cos (3 x + 4) 4. cos (3 x + 4)** |
| **12. Частная производная Zy' функции**  **3 2 2 3**  **z = x + y x – y + 1 равна** | **1. 3 х² + 2 х² – 3 у²**  **2. 2 х² у – 3 у²**  **3. 3 х² + 2 х² у + 2 х у² – 3 у²**  **4. 2 х² у – 3 у² + 1** |
| **13. В результате подставки t = x ² + 2**  **интеграл**  **x d x приводится к**  **2 5**  **∫ (х + 2) виду** | **1. 1 ∫ х d t 2. ∫ х d t 2 2 2 2 3. 1 ∫ d t 4. ∫ d t**  **2 5 5 2 5 5**  **t t t t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y**  **– у = х ² + 2**    **х**  **– 1 0 1**  **y = – x ² + 4** | **4 2 2**  **1. ∫ ((x + 2) – (– х + 4)) d x**  **2**  **1 2 2**  **2. ∫ ((–x + 4) – (х + 2)) d x**  **– 1**  **1 2 2**  **3. ∫ ((x + 2) – (–х + 4)) d x**  **– 1**  **4 2 2**  **4. ∫ ((–x + 4) – (х + 2)) d x**  **2** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **ln x • sin y d x + x cos y d у = 0**  **приведёт его виду** | **ln x d x**  **1. x = ctg y d y**  **ln x tg y d x**  **2. x = – d y**  **ln x d x**  **3. x = – tg y d y**  **ln x d x**  **4. x = – ctg y d y** |
| **16. Пятый член числового ряда**  **∞ n + 1 2**  **(– 1) • (n – 1) .**  **n = 1 (n + 1)! равен** | **\_ 1 \_ 3 .**  **1. 45 2. 40**    **8 1 .**  **3. 3 4. 45** |

70

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 2.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (ВС – 3 А)ᵀ , где:**  **А = 4 – 3 В = 6 – 5 С = 4 1**  **5 – 1 2 – 4 2 – 1**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = – 2 15 2. Д = 2 – 15**  **20 – 9 20 9**  **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 2 15 4. Д = – 2 15**  **20 9 20 – 9** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х 8 – 4**  **– 8 Х 12 = 0**  **– 4 12 8 являются корни** | **1. – 16; 4; 2. – 16; – 4;**    **3. 16; – 4; 4. 16; 4** |
| **3. Переменная у системы уравнений**  **– 3 x + 6 y – 8 z = 2,**  **x + y + z = – 4,**  **– 3 x – y + 2 z = 2.**  **определяется по формуле** | **1) – 3 6 2 2) 2 6 – 8**  **1 1 – 4 – 4 1 1**  **у = – 3 – 1 2 у = 2 – 1 2**    **– 3 6 – 8 – 3 6 – 8**  **1 1 1 1 1 1**  **– 3 – 1 2 – 3 – 1 2**    **3) – 3 6 – 8 4) – 3 2 – 8**  **1 1 1 1 4 1**  **у = – 3 – 1 2 у = – 3 2 2**    **– 3 2 – 8 – 3 6 – 8**  **1 – 4 1 1 1 1**  **– 3 2 2 – 3 – 1 2** |
| **4. Скалярное произведение векторов:**  **( а – 3 в ) (2 а + в ); где**  **2π**  **I a I = 4; I в I = 2; а в = 3** | **1) – 40; 2) 20;**    **3) – 20; 4) 40.** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (– 1; 2); В (3; 1) имеет вид.** | **1) 4(х + 1) – (у – 2) = 0**    **2) х – 1 – у + 2**  **2 3**  **3) х – 1 – у + 2**  **3 1**  **4) х + 1 – у – 2**  **4 – 1** |
| **6. Уравнение 9 х² + 9 у² – 49 = 0 задаёт на плоскости:** | **1) параболу; 2) окружность;**  **3) гиперболу; 4) эллипс.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 4 x – 5 равно**  **х → – 1 х² – 2 x – 3** | **\_ 2**  **1. 0 2. 3**  **3. 1,5 4. ∞** |

71

|  |  |
| --- | --- |
| **8. Значение предела:**  **lim 3 x² – 2 x³ + 5 х – 7 равно**  **х → ∞ 7 x + 4 х² – x³ + 1** | **1. ∞ 2. – 2**    **3. 0 4. 2** |
| **9. Значение предела:**  **lim sin 2 x равно**  **х → 0 tg 3 x** | **2**  **1. 1,5 2. 3**  **3. 0 4. ∞** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **lim 3 x² – 11 x + 6 равно**  **х → 3 2 x² – 5 x – 3** | **1. 0 2. ∞**    **3. 1,5 4. 1** |
| **11. Производная функции:**  **4**  **y = (5 x + 2) имеет вид** | **3 3**  **1. 0,8 (5 x + 2) 2. 4 (5 x + 2)**  **3 3**  **3. 20 (5 x + 2) 4. (5 x + 2)** |
| **12. Частная производная Zx' функции**  **z = x sin y + y sin x равна** | **1. sin y + y cos x**  **2. x cos y + y sin x**  **3. – x sin y + cos x**  **4. sin y – sin x** |
| **5**  **13. В результате подставки t = 3 + 4 x**  **4**  **5 х d x .**  **5**  **∫ 3 + 4 x приводится к виду** | **4**  **5 x d t 1 d t**  **1. ∫ t 2. 4 ∫ t**  **4 4**  **1 x d t x d t**  **3. 4 ∫ t 4. ∫ t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y 2**  **y = 3 – 2 x – x**      **x**  **– 2 0 1**    **y = 1 – x** | **1 2**  **1. ∫ ((1 – х) – (3 – 2 x – x )) d x**  **– 2**    **0 2**  **2. ∫ ((1 – х) – (3 – 2 x – x )) d x**  **– 3**    **0 2**  **3. ∫ ((3 – 2 x – x ) – (1 – х)) d x**  **– 2**    **1 2**  **4. ∫ ((3 – 2 x – x ) – (1 – х)) d x**  **– 2** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **x**  **e ln y d x – x y d y = 0**  **приведёт его виду** | **1. ln y d x x d y**  **y = x**  **e**  **x**  **e d x ln y d y**  **2. x = y**    **x**  **e d x y d y**  **3. x = ln y**  **x**  **e ln y d x**  **4. x y = d y** |
| **16. Третий член числового ряда**  **∞ n – 1 n**  **(– 1) • 2 .**  **n = 1 n! равен** | **8 \_ 4**  **1. 3 2. 3**  **4**  **3. 1 4. 3** |

72

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 3.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (СА + 4 В)ᵀ , где:**  **А = – 1 3 В = 2 0 С = 1 4**  **4 – 2 3 5 – 3 2**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = 23 – 23 2. Д = 23 23**  **– 5 7 – 5 7**  **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 23 23 4. Д = –23 23**  **5 7 5 – 7** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х 2 – 1**  **– 2 Х 3 = 0**  **– 1 3 2**  **являются корни** | **1. – 4; 1; 2. 4; – 1;**    **3. – 4; – 1; 4. 4; 1** |
| **3. Переменная z системы уравнений**  **x + 3 y + z = 5,**  **x + y + 5 z = – 7,**  **2 x + y + z = 2.**  **определяется по формуле** | **1) 1 3 1 2) 5 3 1**  **1 1 5 – 7 1 5**  **z = 2 1 1 z = 2 1 1**  **1 3 5 1 3 1**  **1 1 – 7 1 1 5**  **2 1 2 2 1 1**  **3) 1 5 1 4) 1 3 5**  **1 – 7 5 1 1 – 7**  **z = 2 2 1 z = 2 1 2**    **1 3 1 1 3 1**  **1 1 5 1 1 5**  **2 1 1 2 1 1** |
| **4.Скалярное произведение векторов:**  **( а + 2 в ) (в – 3 а); где**  **π**  **I a I = 2; I в I = 3; а в = 4** | **1) – 6 + 5 2; 2) 6 + 5 2;**  **3) 16; 4) 6 – 5 2** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (1; 3); В (2; – 1) имеет вид.** | **1) х – 1 – у – 3 2) х + 1 – у + 3**  **1 4 4 1**  **3) – 4(х – 1) = (у – 3) 4) х – 1 – у – 3**  **4 1** |
| **6.Уравнение х² + 6 у + 25 = 0 задаёт на плоскости:** | **1) параболу; 2) эллипс;**  **3) гиперболу; 4) окружность.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 5 x + 6 равно**  **х → 3 3 х² – 9 x** | **1**  **1. 9 2. 0**  **\_ 1**  **3. ∞ 4. 9** |
| **8. Значение предела:**  **2 3 5 4**  **lim 2 x – 7 x + 4 х + x равно**  **х → ∞ 3 4 2**  **x + 2 х – 3 x + 5** | **1. ∞ 2. 0**  **1**  **3. – 7 4. 2** |

73

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **– 2 x**  **lim \_ 5 равно**  **х → ∞ 3 x** | **10**  **3 0,3**  **1. e 2. e**  **5**  **2 3**  **3. e 4. e** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **2**  **lim 2 x – x – 3 равно**  **х → 1,5 2**  **2 x – 5 x + 3** | **1. 0 2. ∞**    **3. 5 4. 1** |
| **11. Производная функции:**  **2**  **y = ln (3 x – 2x + 5) имеет вид** | **1. 6 x – 2 . 2. 3 x – 2 .**  **2 2**  **3 x – 2 x + 5 3 x – 2 x + 5**  **2 2**  **3. x – 2 x . 4. 3 x – 2 .**  **2 2**  **3 x – 2 x + 5 3 x – 2 x + 5** |
| **12. Частная производная Zу' функции**  **3 2 3**  **z = x + 3 x y – y равна** | **2 2 2 2**  **1. 3 x + 6 x – 3 y 2. 3 x – 3 y**    **2 2 2 2**  **3. 3 x + 6 x y – 3 y 4. 3 x + 6 x – y** |
| **13. В результате подставки t = x ² – 3**  **интеграл**  **3 x d x .**  **∫ 3 2 4**  **(x – 3) приводится к виду** | **\_ 4 4**  **3 3 3**  **1. 2 ∫ t d t 2. 3 ∫ t d t**  **4 \_ 4**  **3 3 3**  **3. 2 ∫ t d t 4. ∫ t d t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y**  **y = x + 4**    **– 4 х**  **0 1**  **2**  **y = x + 4 x** | **1 2**  **1. ∫ ((х + 4 x) – (x + 4)) d x**  **– 4**  **1 2**  **2. ∫ ((х + 4) – (x + 4 x)) d x**  **– 4**  **0 2**  **3. ∫ ((х + 4 x) – (x + 4)) d x**  **– 5**  **1 2**  **4. ∫ ((х + 4 x) + (x + 4)) d x**  **– 4** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **2**  **2 x sin y d x + (x + 3) cos y d y = 0**  **приведёт его виду** | **x d x .**  **1. x ² + 3 = ctg y d y**    **2 x d x**  **2. x ² + 3 = – tg y d y**    **x tg y d x**  **3. x ² + 3 = – d y**    **2 x d x**  **4. x ² + 3 = – ctg y d y** |
| **16. Четвёртый член числового ряда**  **∞ 2**  **(n + 1) .**  **n = 1 4 2**  **n + 2 n + 1 равен** | **\_ 25 5**  **1. 289 2. 17**  **\_ 5 25**  **3. 17 4. 289** |

74

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 4.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (3 В – АС)ᵀ , где:**  **А = 0 – 1 В = 5 – 2 С = 2 4**  **– 4 3 – 7 1 – 1 9**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = 14 – 10 2. Д = – 14 10**  **– 3 8 3 – 8**    **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 14 10 4. Д = 14 – 10**  **– 3 8 3 – 8** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х 2 7**  **– 1 Х 5 = 0**  **0 1 2**  **являются корни** | **1. 3; – 0,5; 2. – 3; 0,5;**    **3. – 3; – 0,5; 4. 3; 0,5** |
| **3. Переменная х системы уравнений**  **2 x + 3 y – 2 z = 1,**  **x – 12 y + 5 z = 4,**  **4 x + 4 y – 8 z = 0**  **определяется по формуле** | **1) 1 3 – 2 2) 2 1 – 2**  **4 – 12 5 1 4 5**  **х = 0 4 – 8 х = 4 0 – 8**    **2 3 – 2 2 3 – 2**  **1 – 12 5 1 – 12 5**  **4 4 – 8 4 4 – 8**    **3) 2 3 – 2 4) 2 3 1**  **1 – 12 5 1 – 12 4**  **х = 4 4 – 8 х = 4 4 0**    **1 3 – 2 2 3 – 2**  **4 – 12 5 1 – 12 5**  **0 4 – 8 4 4 – 8** |
| **4. Скалярное произведение векторов:**  **(2 а + 3 в ) ( в – 3 а ); где**  **π**  **I a I = 6; I в I = 2; а в = 6** | **1) 204 + 42 3; 2) – 204 + 42 3;**  **3) 204 – 42 3; 4) – 204 – 42 3** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (– 3; 4); В (– 1; 2) имеет вид.** | **1) 2(х + 3) = – 2(у – 4)**  **2) х – 3 – у + 4 3) х + 3 – у – 4**  **– 2 2 2 – 2**  **4) х + 3 – у – 4**  **2 – 2** |
| **6. Уравнение 16 х² – 9 у² – 144 = 0 задаёт на плоскости:** | **1) окружность; 2) эллипс;**  **3) параболу; 4) гиперболу.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 5 x + 6 равно**  **х → 2 х² – 3 x + 2** | **1. 1 2. – 1**    **3. 0 4. ∞** |
| **8. Значение предела:**  **4 3 2**  **lim 2 x – 3 x + х + 1 равно**  **х → ∞ 4 2**  **7 x – 5 х + x – 4** | **1. ∞ 2. 0**    **3. – 0,4 4. 0,4** |

75

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**    **lim sin 7 x равно**  **х → 0 sin 3 x** | **7**  **1. 3 2. ∞**  **3**  **3. 0 4. 7** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **3 2**  **lim x + 3 x – 2 равно**  **х → – 1 3 2**  **x – 4 x + 5** | **\_ 3 3 .**  **1. 11 2. 11**    **3. ∞ 4. 1** |
| **11. Производная функции:**    **y = ln (sin x) имеет вид** | **sin x**  **1. ctg x 2. x**    **3. x 1 .**  **sin x 4. sin x** |
| **12. Частная производная Zх' функции**  **3 2 2 3**  **z = x + y x – y + 1 равна** | **2 2**  **1. 3 x + 2 x y**  **2 2**  **2. 3 x + 4 x y – 3 y**  **2 3**  **3. 3 x + 2 x y – y**  **3 2 2**  **4. x + 2 y x – 3 y** |
| **13. В результате подставки**  **t = 1 + 2 sin x интеграл**  **3 cos x d x .**  **∫**  **1 + 2 sin x**  **приводится к виду** | **\_ 1 1**  **3 2 2**  **1. 2 ∫ t d t 2. 3 ∫ t d t**    **1 \_ 1**  **3 2 2**  **3. 2 ∫ t d t 4. 3 ∫ t d t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y**  **y = x – 2**  **1 2**  **х**  **0 4**    **2**  **y = x² – 4 x + 2** | **4 2**  **1. ∫ ((х – 2) – (x – 4 x + 2)) d x**  **0**  **4 2**  **2. ∫ ((x – 4 x + 2) – (x – 2)) d x**  **0**  **4 2**  **3. ∫ ((х – 2) – (x – 4 x + 2)) d x**  **1**  **4 2**  **4. ∫ ((x – 4 x + 2) – (x – 2)) d x**  **1** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **3 2**  **(x + 1) d y – (y – 2) d x = 0**  **приведёт его виду** | **d x \_ d y .**  **1. (x + 1) ³ (y – 2) ²**    **(y – 2) ² d x**  **2. (x + 1) ³ = d y**    **d y d x .**  **3. (y – 2) ² (x + 1) ³**    **(x + 1) ³ d y**  **4. (y – 2) ² = d x** |
| **16. Третий член числового ряда**  **∞ 3**  **n + 1**  **n = 1 2**  **n + 1 равен** | **7 7**  **1. 5 2. 10**    **2 7 \_ 7**  **3. 5 4. 5** |

76

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 5.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (СВ + 2 А)ᵀ , где:**  **А = – 1 7 В = 8 – 2 С = – 2 0**  **2 3 – 3 4 3 9**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = – 18 1 2. Д = 18 – 1**  **18 36 18 36**    **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = – 18 – 1 4. Д = 18 1**  **18 – 36 – 18 36** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х 2 – 1**  **– 2 Х 3 = 0**  **– 1 3 2**  **являются корни** | **1. 1; 4; 2. 1; – 4;**    **3. – 1; 4; 4. – 1; – 4** |
| **3. Переменная у системы уравнений**  **3 x + y – 5 z = 0,**  **x + 3 y – 13 z = – 6,**  **2 x – y + 3 z = 3.**  **определяется по формуле** | **1) 0 1 – 5 2) 3 0 – 5**  **– 6 3 – 13 1 – 6 – 13**  **у = 3 – 1 3 у = 2 3 3**    **3 1 – 5 3 1 – 5**  **1 3 – 13 1 3 – 13**  **2 – 1 3 2 – 1 3**  **3) 3 1 0 4) 3 0 – 5**  **1 3 – 6 1 – 6 – 13**  **у = 2 – 1 3 у = 2 3 3**    **3 1 – 5 3 0 – 5**  **1 3 – 13 1 – 6 – 13**  **2 – 1 3 2 3 3** |
| **4. Скалярное произведение векторов:**  **(2 а – в ) ( а + 3 в ); где**  **π**  **I a I = 4; 2) 13 ; 3) 2 2 2I в I = 1; а в = 3** | **1) 39 ; 2) – 39 ;**    **3) – 39; 4) 39.** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (– 1; 3); В (4; – 5) имеет вид.** | **1) 8 (х + 1) = 5 (у – 3)**  **2) х + 1 – у – 3 3) х – 1 – у + 3**  **– 8 5 5 – 8**  **4) х + 1 – у – 3**  **5 – 8** |
| **6. Уравнение 9 х² + 25 у² – 225 = 0 задаёт на плоскости:** | **1) эллипс; 2) окружность;**  **3) гиперболу; 4) параболу.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 8 x + 15 равно**  **х → 5 х² – 25** | **1. 0,2 2. 0**  **3**  **3. ∞ 4. 5** |
| **8. Значение предела: 5 4**  **lim 9 x – 7 x + 2 х – 3 равно**  **х → ∞ 2 4**  **5 + х – x + 2 x** | **1. 9 2. ∞**    **3. 7 4. 0** |

77

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **5 x**  **lim \_ 3 равно**  **х → ∞ 2 x** | **– 7,5 5**  **1. e 2. e**  **2 .**  **15 1,5**  **3. e 4. e** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **x**  **lim e – 1 равно**  **х → 0 x** | **x**  **1. e 2. 0**    **3. ∞ 4. 1** |
| **11. Производная функции:**  **tg x**  **y = e имеет вид** | **tg x tg x**  **1. e . 3. e • tg x**  **2**  **cos x**    **tg x 2**  **2. e 4. cos x**  **tg x**  **e** |
| **12. Частная производная Zу' функции**  **2 3 3 2**  **z = x y – x y равна** | **2 2 2 2 3**  **1. 2 x y – 6 x y 2. 3 x y – 2 x y**  **2 2 2 2**  **3. 6 x y – 6 x y 4. 3 x y – 3 x y** |
| **13. В результате подставки**    **t = 4 x + 3 интеграл**  **∫ sin (4 x + 3) d x приводится к**  **виду** | **1**  **1. 4 ∫ sin t d t 2. 4 ∫ sin t d t**  **\_ 1**  **3. ∫ sin t d t 4. 4 ∫ sin t d t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y 2**  **y = x**    **х**  **0 2**    **y = 2 x** | **2 2**  **1. ∫ (х – 2 x) d x**  **– 1**  **2 2**  **2. ∫ (2 х – x ) d x**  **– 1**  **2 2**  **3. ∫ (2 х – x ) d x**  **0**  **2 2**  **4. ∫ (х – 2 x) d x**  **0** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **y d x + ctg x d y = 0**  **приведёт его виду** | **d y**  **1. ctg x d x = y**    **2. y ctg x d x = d y**    **d y**  **3. tg x d x = y**    **\_ d y**  **4. tg x d x = y** |
| **16. Пятый член числового ряда**  **∞**  **1 .**  **n = 1 n**  **2 + n равен** | **1 1 .**  **1. 37 2. 32**  **1 \_ 1 .**  **3. 21 4. 37** |

78

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 6.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (АС – 3 В)ᵀ , где:**  **А = – 1 2 В = 2 3 С = – 5 2**  **– 3 4 – 1 4 6 1**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = 11 – 42 2. Д = – 11 42**  **9 14 – 9 – 14**    **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 11 42 4. Д = –11 42**  **– 9 – 14 9 14** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х² 2 3**  **3 2 1 = 0**  **Х 0 1**  **являются корни** | **1. 3; 1; 2. 3; – 1;**    **3. – 3; – 1; 4. – 3; 1** |
| **3. Переменная z системы уравнений**  **7 x + 2 y + 3 z = 15,**  **5 x – 3 y + 2 z = 15,**  **10 x – 11 y + 5 z = 36.**  **определяется по формуле** | **1) 7 2 3 2) 7 2 15**  **5 – 3 2 5 – 3 15**  **z = 10 – 11 5 z = 10 – 11 36**    **7 2 15 7 2 3**  **5 – 3 15 5 – 3 2**  **10 – 11 36 10 – 11 5**  **3) 15 2 3 4) 15 2 7**  **15 – 3 2 5 – 3 15**  **z = 36 – 11 5 z = 36 – 11 10**    **7 2 3 7 2 3**  **5 – 3 2 5 – 3 2**  **10 – 11 5 10 – 11 5** |
| **4. Скалярное произведение векторов:**  **(4 а – в ) (а + 2в ); где**  **π**  **IaI = 3; IвI = 2; а в = 4** | **1) – 28 + 21 2; 2) 28 – 21 2;**  **3) 35 3; 4) 28 + 21 2** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (1; – 2);**  **В (– 5; 6) имеет вид.** | **1) х – 1 – у + 2 2) х – 1 – у + 2**  **– 6 8 8 – 6**  **3) 8 (х + 1) = – 6 (у – 2) 4) х + 1 – у – 2**  **6 8** |
| **6.Уравнение 16 х² + 16 у² – 81 = 0 задаёт на плоскости:** | **1) окружность; 2) гиперболу;**  **3) эллипс; 4) параболу** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² + 3 x + 2 равно**  **х → – 2 х² – x – 6** | **1. ∞ 2. 0**    **3. 0,2 4. 2** |
| **8. Значение предела:**  **lim 3 x² – 7 x + 5 х³ – 9 равно**  **х → ∞ 8 + 2 х – x³ + 4 x²** | **1. 0 2. ∞**    **3. – 5 4. 9** |
| **9. Значение предела:**  **lim 2 x равно**  **х → 0 sin 7 x** | **2 7**  **1. 7 2. 0 3. ∞ 4. 2** |

79

|  |  |
| --- | --- |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **3 2**  **lim x – 3 x + 2 равно**  **х → 1 3 2**  **x – 4 x + 3** | **1. 0,6 2. ∞**    **3. 0 4. 1** |
| **11. Производная функции:**    **2**  **y = cos (x + 5 x + 2) имеет вид** | **2**  **1. sin (х + 5 х + 2)**  **2**  **2. – (2 х + 5) sin (x + 5 x + 2)**  **2**  **3. (2 х + 5) sin (x + 5 x + 2**  **2**  **4. – sin (x + 5 x + 2)** |
| **12. Частная производная Zх' функции**  **2 2**  **z = y x – 2 x y + 2 y x равна** | **2**  **1. 2 x y – 2 y + 2 y**    **2. 2 x – 2 y + 4 x y**  **2**  **3. x y – 2 x + 2 y**  **2**  **4. 2 x – 2 y + 4 y** |
| **13. В результате подставки**  **2**  **t = 1 – x интеграл**  **2**  **∫ x 1 – x d x приводится к виду** | **\_ 1**  **1. 2 ∫ t d t 2. ∫ x t d t**  **1 1**  **3. 2 ∫ x t d t 4. 2 ∫ t d t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y 2**  **3 y = x + 1**      **y = x + 3 1**  **– 1 0 2 x** | **2 2**  **1. ∫ ((x + 3) – (х + 1)) d x**  **– 1**  **2 2**  **2. ∫ ((x + 1) – (х + 3)) d x**  **– 1**  **1 2**  **3. ∫ ((х + 3) – (x + 1)) d x**  **– 1**  **1 2**  **4. ∫ ((х + 1) – (x + 3)) d x**  **– 1** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **2 3 2 3**  **(1 + x ) y d x – (y – 1) x d x = 0**  **приведёт его виду** | **1 + x ² d x (y ² – 1) d y**  **1. x ³ = y ³**    **(1 + x ²) d x (y ² – 1) d y**  **2. x ³ = y ³**    **(1 + x ²) d x x ³ d y**  **3. y ² – 1 = y ³**    **(1 + x ²) y ³ d x**  **4. x ³ (y ² – 1) = d y** |
| **16. Третий член числового ряда**  **∞ 3 3**  **n – 1 .**  **n = 1 n**  **3 (n + 1) равен** | **\_ 26 26**  **1. 36 2. 108**  **3 3**  **26 26**  **3. 3 4. 108** |

80

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 7.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (АВ + 2 С)ᵀ , где:**  **А = 1 3 В = 5 – 1 С = 4 – 1**  **– 4 2 – 4 6 1 – 2**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = 1 26 2. Д = 1 – 26**  **15 12 15 12**  **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = – 1 26 4. Д = – 1 – 26**  **15 – 12 – 15 12** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х² 1 4**  **Х – 1 2 = 0**  **1 1 1**  **являются корни** | **1. 1; 2; 2. 1; – 2;**    **3. – 1; – 2; 4. 1; 2** |
| **3. Переменная х системы уравнений**  **2 x – y + 5 z = 0,**  **x – y + 2 z = 5,**  **x + y + z = 6.**  **определяется по формуле** | **1) 0 – 1 5 2) 2 0 5**  **5 – 1 2 1 5 2**  **х = 6 1 1 х = 1 6 1**    **2 – 1 5 2 – 1 5**  **1 – 1 2 1 – 1 2**  **1 1 1 1 1 1**    **3) 2 – 1 5 4) 2 – 1 0**  **1 – 1 2 1 – 1 5**  **х = 1 1 1 х = 1 1 6**    **0 – 1 5 2 – 1 5**  **5 – 1 2 1 – 1 2**  **6 1 1 1 1 1** |
| **4. Скалярное произведение векторов:**  **(a – 4 в) ( а + 2 в), где**  **5π**  **IaI = 3, IвI = 2, a в = 4** | **1) 23 + 6 2; 2) 6 2 – 23;**    **3) 6 2; 4) 23 – 6 2.** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (2; – 7); В (– 3; 8)**  **имеет вид.** | **1) х + 2 – у – 7**  **5 15**  **2) – 5 (х + 2) = у – 7**  **3) х – 2 – у + 7 4) х + 2 – у – 7**  **– 5 15 5 – 15** |
| **6.Уравнение у² – 4 х + 8 = 0**  **задаёт на плоскости:** | **1) эллипс; 2) гиперболу;**  **3) параболу; 4) окружность.** |
| **7. Значение предела: lim x² – 6 x + 5 равно**  **х → 5 х² – 25** | **1. 0 2. – 0,4**  **3. ∞ 4. 0,4** |
| **8. Значение предела:**  **5 3 2**  **lim x – 3 x + 7 х – 2 равно**  **х → ∞ 4 3**  **7 + х + 2 х – x** | **1. 2 2. ∞**    **3. 0 4. 3** |

81

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **7 х**  **lim \_\_ 2 равно**  **х → ∞ 3 x** | **14 3 2**  **3 14 7 3**  **1. e 2. e 3. e 4. e** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **х**  **lim е – 2 x равно**  **х → 0 2**  **х – sin x** | **1. – 1 2. 0**    **3. ∞ 4. 1** |
| **11. Производная функции:**  **2**  **y = tg (x + 3) имеет вид** | **\_ 1 . 2 x .**  **1. cos ² (x ² + 3) 2. cos ² (x ² + 3)**  **\_ 2 . x ² + 3 .**  **3 cos ² (x ² + 3) 4. cos ² (x ² + 3)** |
| **12. Частная производная Zy' функции**  **3 2 4**  **z = x – x y + x + y + y равна** | **2 3**  **1. 3 х – 2 х y + 1 + 4 у**  **2 3**  **2. 3 х – 2 х + 1 + 4 у**  **3**  **3. – 2 х y + 1 + 4 у**  **3**  **4. – 2 y + 1 + 4 у** |
| **13. В результате подставки t = 1 – cos x**  **интеграл**  **sin x d x приводится к**  **3**  **∫ (1 – cos x) виду** | **– 3**  **1. sin x d t 2. ∫ t d t**  **3**  **∫ t**  **3**  **3. – ∫ sin x t d t 4. sin x d t**  **3**  **– ∫ t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y**  **– у = х ² – 2 x**    **х**  **– 2 – 1 0 2**  **y = 4 – x ²** | **2 2 2**  **1. ∫ ((x – 2 x) – (4 – х )) d x**  **– 1**  **2 2 2**  **2. ∫ ((4 – x ) – (х – 2 x)) d x**  **– 2**  **2 2 2**  **3. ∫ ((x – 2 x) – (4 – х )) d x**  **– 2**  **2 2 2**  **4. ∫ ((4 – x ) – (х – 2 x )) d x**  **– 1** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **2 2**  **tg x sin y d x + cos x ctg y d y = 0**  **приведёт его виду** | **ctg y d y tg x d x**  **1. cos ² x = sin ² y**    **2. tg x • ctg y d x = d y**    **sin ² y d x cos ² x d y**  **3. tg x = ctg y**    **tg x d x \_ ctg y d y**  **4. cos ² x = sin ² y** |
| **16. Четвёртый член числового ряда**  **∞ n**  **2 n !**  **n = 1 n**  **n равен** | **\_ 3 2**  **1. 2 2. 3**  **3**  **3. 4 4. 1,5** |

82

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 8.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (СА – 2 В)ᵀ , где:**  **А = 4 3 В = – 1 8 С = 7 2**  **– 2 0 3 2 – 1 3**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = 26 – 16 2. Д = 26 16**  **5 – 7 – 5 7**    **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 26 – 16 4. Д = 26 16**  **– 5 – 7 5 7** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х² Х 1**  **4 2 1 = 0**  **9 3 1**  **являются корни** | **1. 3; 2; 2. 3; – 2;**    **3. – 3; 2; 4. – 3; – 2** |
| **3. Переменная y системы уравнений**  **x + 2 y + z = 5,**  **3 x – 5 y + 3 z = 1,**  **2 x + 7 y – z = 8.**  **определяется по формуле** | **1) 1 5 1 2) 5 2 1**  **3 1 3 1 – 5 3**  **y = 2 8 – 1 y = 8 7 – 1**    **1 2 1 1 2 1**  **3 – 5 3 3 – 5 3**  **2 7 –1 2 7 – 1**  **3) 1 2 5 4) 1 2 1**  **3 – 5 1 3 – 5 3**  **y = 2 7 8 y = 2 7 – 1**    **1 2 1 1 5 1**  **3 – 5 3 3 1 3**  **2 7 – 1 2 8 – 1** |
| **4. Скалярное произведение векторов**  **(2 a + в) (а – 3 в), где**  **π**  **IaI = 3, IвI = 2, a в = 3** | **1) 15; 2) 15;**    **3) – 9; 4) 9.** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (3; – 5); В (– 1; 4)**  **имеет вид.** | **1) х – 3 – у + 5**  **– 4 9**  **2) 9 (х + 3) = – 4 (у – 5)**  **3) х – 3 – у + 5 4) х + 3 – у – 5**  **9 – 4 – 4 9** |
| **6. Уравнение 16 х² – 25 у² + 400 = 0 задаёт на плоскости:** | **1) окружность; 2) гиперболу;**  **3) эллипс; 4) параболу.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 5 x + 6 равно**  **х → 2 х² – 6 x + 8** | **1. ∞ 2. 0**  **3**  **3. 0,5 4. 4** |
| **8. Значение предела:**  **lim 3 x³ – 2 x² + 1 – x равно**  **х → ∞ 2 x – 7 х² + 5 – x³** | **1. – 3 2. ∞**    **3. 0 4. 3** |

83

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**    **lim arcsin 5 x равно**  **х → 0 7 x** | **7**  **1. 5 2. 0**  **5**  **3. ∞ 4. 7** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **2**  **lim 2 x – 7 x – 4 равно**  **х → – 0,5 2**  **– 2 x + 5 x + 3** | **7 \_ 9**  **1. 9 2. 7**  **9**  **3. 7 4. – 1** |
| **11. Производная функции:**  **2**  **y = sin x имеет вид** | **2 2**  **1. 2 x cos x 2. 2 cos x**  **2 2**  **3. – cos x 4. x cos x** |
| **12. Частная производная Zx' функции**  **3 2 3**  **z = x + 3 x y – y равна** | **2 2**  **1. 3 х + 6 х y – 3 у**  **2**  **2. 3 х + 6 х y**  **2 2**  **3. 3 x + 6 х – 3 у**  **2 2**  **4. 3 x + 6 y – 3 y** |
| **x**  **13. В результате подставки t = 2 e + 7**  **интеграл**  **x**  **e d x приводится к**  **х**  **∫ 2 e + 7 виду** | **x**  **1. e d t 2. 1 d t**  **∫ 2 t 2 ∫ t**  **x**  **3. d t 4. e d t**  **∫ t ∫ t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y**  **у = х ²**    **y = x ²**  **x**  **0 1 2**  **y = 2 x – x ²** | **1 2 2**  **1. ∫ ((2 x – x ) – х ) d x**  **0**  **1 2 2**  **2. ∫ (x – (2 х – x )) d x**  **– 1**  **1 2 2**  **3. ∫ ((2 x – x ) – х ) d x**  **– 1**  **1 2 2**  **4. ∫ (x – (2 х – x )) d x**  **0** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **x 2 x**  **3 e tg y cos y d x – (1 + e ) d y = 0**  **приведёт его виду** | **x 2**  **1. e cos y d x = 3 tg y d y**  **x**  **2. 3 e d x tg y d y**  **x = cos ² y**  **1 + e**  **x**  **3. x (1 + e ) d y**  **e cos ² y d x = tg y**  **4. 3 x d x sin 2 y d y**  **x = 2**  **1 + e** |
| **16. Второй член числового ряда**  **∞ n + 1**  **2 .**  **n = 1 n**  **(3 n) равен** | **8 2**  **1. 9 2. 9**  **\_ 2 3**  **3. 9 4. 8** |

84

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 9.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (ВА + 3 С)ᵀ , где:**  **А = 2 – 1 В = 2 3 С = 3 4**  **7 5 1 2 2 – 1**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = 34 22 2. Д = 34 – 22**  **25 6 – 25 6**  **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = – 34 22 4. Д = – 34 – 22**  **25 – 6 – 25 – 6 Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду** |
| 1. **Решение уравнения:**   **Х² 3 2**  **Х – 1 1 = 0**  **0 1 4**  **являются корни** | **1. 0; 0,5; 2. 0; – 2;**    **3. 0; 2; 4. – 0,5; 0** |
| **3. Переменная z системы уравнений**  **5 x + 6 y – 2 z = 18,**  **2 x + 5 y – 3 z = 4,**  **4 x – 3 y + 2 z = 9.**  **определяется по формуле** | **1) 5 6 – 2 2) 18 6 – 2**  **2 5 – 3 4 5 – 3**  **z = 4 – 3 2 z = 9 – 3 2**    **5 6 18 5 6 – 2**  **2 5 4 2 5 – 3**  **4 – 3 9 4 – 3 2**  **3) 5 18 – 2 4) 5 6 18**  **2 4 – 3 2 5 4**  **z = 4 9 2 z = 4 – 3 9**    **5 6 – 2 5 6 – 2**  **2 5 – 3 2 5 – 3**  **4 – 3 2 4 – 3 2** |
| **4. Скалярное произведение векторов**    **(2 a – 3 в) ( а + 2 в), где**  **3π**  **IaI = 5, IвI = 2, a в = 4** | **1) – 26 – 5 2; 2) 26 + 5 2;**    **3) – 26; 4) 26 – 5 2.** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (6; 5); В (– 2; 3)**  **имеет вид.** | **1) х – 6 – у – 5 2) х + 6 – у + 5**  **– 8 2 – 2 8**  **3) х – 6 – у – 5**  **8 2**  **4) (х + 6) = 4 (у + 5)** |
| **6. Уравнение 25 х² + 9 у² – 900 = 0**  **задаёт на плоскости:** | **1) эллипс; 2) окружность;**  **3) параболу; 4) гиперболу** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 4 равно**  **х → 2 х² + x – 6** | **1. 0,8 2. ∞**    **3. 0 4. 2** |
| **8. Значение предела:**  **lim 7 + x + 2 х³ – x² равно**  **х → ∞ 4 2**  **3 x + 5 х – 4 x** | **1. 0 2. ∞**  **1**  **3. – 0,5 4. 3** |

85

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **2 x**  **lim \_ 5 равно**  **х → ∞ 4 x** | **– 2,5 2**  **1. e 2. e**  **5 \_ 1**  **4 4**  **3. e 4. e** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **2**  **lim x + ln x – 1 равно**  **х → 1 x**  **e – e** | **3**  **1. e 2. e**    **3. 0 4. ∞** |
| **11. Производная функции:**  **5 – 3 x**  **y = 10 имеет вид** | **5 – 3 x**  **1. – 3 • 10 ln 10**  **5 – 3 x**  **2. 10 ln 10**  **3**  **5 – 3 x**  **3. 3 • 10 ln 10**  **5 – 3 x**  **4. 10 ln 10** |
| **12. Частная производная Zy' функции**    **z = x cos y + y sin x равна** | **1. sin x – x sin y 2. x sin y + sin x**  **3. cos x – sin y 4. – sin y + y** |
| **13. В результате подставки t = 5 x + 2**  **интеграл**  **5 х + 2**  **∫ 6 d x приводится к виду** | **t 1 t**  **1. ∫ 6 d t 2. 5 ∫ 6 d t**  **t t**  **3. 5 ∫ 6 d t 4. 5 x ∫ 6 d t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y**      **– 1 х**  **0 2**  **y = x** | **2 2**  **1. ∫ (x – (х – 2)) d x**  **– 1**  **1 2**  **2. ∫ ((x – 2) – х) d x**  **– 1**  **2 2**  **3. ∫ ((x – 2) – х) d x**  **– 1**  **1 2**  **4. ∫ (x – (х – 2)) d x**  **– 1** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **d y 2**  **d x = 2 x (y – 1)**  **приведёт его виду** | **d y .**  **1. (y – 1) ² = 2 x d x**    **d x**  **2. (y – 1) ² d y = 2 x**    **3. 2 x (y – 1) ² d x = d y**    **d y . \_ 2 d x**  **4. (y – 1) ² ¯ x** |
| **16. Третий член числового ряда**  **∞ n**  **3 • n !**  **n = 1 n**  **n равен** | **1**  **1. 6 2. 6**    **3. 3 4. – 6** |

86

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 10.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (2 А – ВС)ᵀ , где:**  **А = 4 – 3 В = 6 – 5 С = 4 1**  **5 – 1 2 – 4 2 – 1**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = 6 – 10 2. Д = – 6 10**  **17 8 – 17 – 8**    **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 6 10 4. Д = – 6 10**  **17 8 – 17 8** |
| **2. Решение уравнения:**  **Х² 4 9**  **Х 2 3 = 0**  **1 1 1**  **являются корни** | **1. 2; 3; 2. 2; – 3;**    **3. – 2; 3; 4. – 2; – 3** |
| **3. Переменная х системы уравнений**  **x + y + z = 3,**  **x + 4 y + z = 6,**  **x + y + 4 z = 0.**  **определяется по формуле** | **1) 1 3 1 2) 1 1 1**  **1 6 1 1 4 1**  **x = 1 0 4 x = 1 1 4**  **1 1 1 3 1 1**  **1 4 1 6 4 1**  **1 1 4 0 1 4**  **3) 3 1 1 4) 1 1 3**  **6 4 1 1 4 6**  **x = 0 1 4 x = 1 1 0**    **1 1 1 1 1 1**  **1 4 1 1 4 1**  **1 1 4 1 1 4** |
| **4. Найдите скалярное произведение векторов**  **(a + 2 в) (в – 3 а), где**  **π**  **IaI = 2, IвI = 3, a в = 4** | **1) – 6 + 15 2; 2) 15 2 + 6;**  **3) 15 2; 4) 6 – 15 2** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (4; – 3); В (– 1; 2)**  **имеет вид.** | **1) х + 4 = у – 3;**  **2) х – 4 – у + 3 3) х + 4 – у – 3**  **– 5 5 5 – 5**  **4) х – 4 – у + 3**  **5 – 5** |
| **6. Уравнение 4 х² + 4 у² – 25 = 0**  **задаёт на плоскости:** | **1) параболу; 2) эллипс;**  **3) окружность; 4) гиперболу.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 5 x + 6 равно**  **х → 2 х² – 12 x + 20** | **1**  **1. 0 2. 8**  **3. ∞ 4. 0,8** |
| **8. Значение предела:**  **7 3**  **lim 9 – 8 x + 5 х – x равно**  **х → ∞ 3 5**  **2 x + 4 х – 7 + 8 x** | **1. – 8 2. ∞**    **3. 0 4. 2,5** |

87

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **lim sin 5 x равно**  **х → 0 sin 9 x** | **5 9**  **1. 9 2. 5**    **3. 0 4. ∞** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **2**  **lim x – 2 x + 1 равно**  **х → 1 2**  **2 x + x – 3** | **1**  **1. ∞ 2. 2**  **3. 0,4 4. 0** |
| **11. Производная функции:**    **y = ln x имеет вид** | **1 1 .**  **1. 2 x ln x 2. 2 ln x**    **x 1 .**    **3. 2 ln x 4. ln x** |
| **12. Частная производная Zx' функции**    **z = sin (x y) равна** | **1. cos (x y)**  **2. y cos (x y)**  **3. x y • cos (x y)**  **4. – x cos (x y)** |
| **13. В результате подставки**  **2**  **t = x + x – 3 интеграл**  **2 х + 1 .**  **2**  **∫ x + x – 3 d x приводится к виду** | **d t x d t**   1. **∫ t 2. 2 ∫ t**     **1 d t d t**  **3. 2 ∫ t 4. 2 ∫ t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y 1 2**  **y = 9 x**        **х**  **1 – 3 0 6**  **y = 3 x + 2** | **6 1 2 1**  **1. ∫ 9 x – 3 х + 2)) d x**  **– 3**  **6 1 2 1**  **2. ∫ 9 x – 3 х + 2)) d x**  **0**  **6 1 1 2**  **3. ∫ 3 x + 2) – 9 х ) d x**  **– 3**  **6 1 1 2**  **4. ∫ 3 x + 2) – 9 х ) d x**  **0** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **2 2**  **(1 + y ) d x = (1 + x ) d y**  **приведёт его виду** | **2 2**  **1. (1 + x ) d x = (1 + y ) d y**  **2 2**  **1 + x \_ 1 + y .**  **2. d x ¯ d y**    **d x \_ dy .**  **3. 1 + x ² ¯ 1 + y ²**  **2**  **(1 + y ) d x**  **4. 1 + x ² = d y** |
| **16. Четвёртый член числового ряда**  **∞**  **4 n – 3 .**  **n = 1 n**  **n • 3 равен** | **18 \_ 13**  **1. 13 2. 18**  **13 13**  **3. 18 4. 18** |

88

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 11.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (СВ + 2 А)ᵀ , где:**  **А = – 1 7 В = 8 – 2 С = – 2 0**  **2 3 – 3 4 3 9**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = – 18 1 2. Д = 18 – 1**  **18 36 18 36**    **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = – 18 – 1 4. Д = 18 1**  **18 – 36 – 18 36** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х 2 – 1**  **– 2 Х 3 = 0**  **– 1 3 2**  **являются корни** | **1. 1; 4; 2. 1; – 4;**    **3. – 1; 4; 4. – 1; – 4** |
| **3. Переменная у системы уравнений**  **3 x + y – 5 z = 0,**  **x + 3 y – 13 z = – 6,**  **2 x – y + 3 z = 3.**  **определяется по формуле** | **1) 0 1 – 5 2) 3 0 – 5**  **– 6 3 – 13 1 – 6 – 13**  **у = 3 – 1 3 у = 2 3 3**  **3 1 – 5 3 1 – 5**  **1 3 – 13 1 3 – 13**  **2 – 1 3 2 – 1 3**  **3) 3 1 0 4) 3 0 – 5**  **1 3 – 6 1 – 6 – 13**  **у = 2 – 1 3 у = 2 3 3**    **3 1 – 5 3 0 – 5**  **1 3 – 13 1 – 6 – 13**  **2 – 1 3 2 3 3** |
| **4. Скалярное произведение векторов:**  **(2 а – в ) ( а + 3 в ); где**  **π**  **I a I = 4; 2) 13 ; 3) 2 2 2I в I = 1; а в = 3** | **1) 19 ; 2) 8;**    **3) – 19; 4) 19.** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (– 1; 3); В (4; – 5) имеет вид.** | **1) 8 (х + 1) = 5 (у – 3)**  **2) х + 1 – у – 3 3) х – 1 – у + 3**  **– 8 5 5 – 8**  **4) х + 1 – у – 3**  **5 – 8** |
| **6. Уравнение 9 х² + 25 у² – 225 = 0 задаёт на плоскости:** | **1) эллипс; 2) окружность;**  **3) гиперболу; 4) параболу.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 16 равно**  **х → 4 х² – 3 x – 4** | **1. ∞ 2. 0**  **5**  **3. 1,6 4. 8** |
| **8. Значение предела:**  **7 4 3**  **lim 2 x + 3 x + х – 7 равно**  **х → ∞ 5 6**  **8 x + 2 х – 3 + x** | **1. 0 2. 3**  **1**  **3. 4 4. ∞** |

89

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **– 2 x**  **lim \_ 5 равно**  **х → ∞ 3 x** | **10**  **3 – 2**  **1. e 2. e**  **\_ 5**  **3 0,3**  **3. e 4. e** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **2**  **lim 3 x + 2 x – 1 равно**  **х → – 1 2**  **– x + x + 2** | **\_ 4**  **1. 3 2. ∞**  **4**  **3. 0 4. 3** |
| **11. Производная функции:**  **π**  **y = ctg 6 – 3 x) имеет вид** | **3 . \_ 1 .**  **1. 2 π 2. 2 π**  **sin 6 – 3 x) sin 6 – 3 x)**  **\_ 3 . x .**  **3. 2 π 4. 2 π**  **sin 6 – 3 x) sin 6 – 3 x)** |
| **12. Частная производная Zу' функции**  **x y**  **z = e равна** | **x y x y х у х у**  **1. x e 2. x y e 3. y e 4. e** |
| **3**  **13. В результате подставки t = 8 + x**  **2**  **х d x .**  **3**  **∫ 8 + x приводится к виду** | **2**  **x d t 1 d x**  **1. ∫ t 2. 3 ∫ t**  **d t d t**  **2. ∫ t 4. 3 ∫ t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y**  **y = x**      **x**  **– 2 0 1**  **2**  **y = 2 – x** | **1 2**  **1. ∫ ((2 – х ) – x) d x**  **– 2**  **1 2**  **2. ∫ (x – (2 – x )) d x**  **– 2**  **1 2**  **3. ∫ ((2 – x ) – х) d x**  **– 1**  **1 2**  **4. ∫ (x – (2 – х )) d x**  **– 1** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **2**  **(1 + 2 y) x d x + (1 + x ) d y = 0**  **приведёт его виду** | **x d x \_ \_ d y .**  **1. 1 + x ² ¯ 1 + 2 y**    **(1 + x ²) d x**  **2. x + (1 + 2 y) d y = 0**    **(1 + x ²) d y**  **3. 1 + 2 y = – x d x**    **(1 + x ²) d x**  **4. x = – (1 + 2 y) d y** |
| **16. Третий член числового ряда**  **∞ n + 1**  **\_ 1 n .**  **n = 1 2 n + 1 равен** | **\_ 1 1 .**  **1. 12 2. 12**    **3. 12 4. – 12** |

90

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 12.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (3 В – АС)ᵀ , где:**  **А = 0 – 1 В = 5 – 2 С = 2 4**  **– 4 3 – 7 1 – 1 9**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = 14 – 10 2. Д = – 14 10**  **– 3 8 3 – 8**    **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 14 10 4. Д = 14 – 10**  **– 3 8 3 – 8** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х 2 7**  **– 1 Х 5 = 0**  **0 1 2**  **являются корни** | **1. 3; – 0,5; 2. – 3; 0,5;**    **3. – 3; – 0,5; 4. 3; 0,5** |
| **3. Переменная х системы уравнений**  **2 x + 3 y – 2 z = 1,**  **x – 12 y + 5 z = 4,**  **4 x + 4 y – 8 z = 0**  **определяется по формуле** | **1) 1 3 – 2 2) 2 1 – 2**  **4 – 12 5 1 4 5**  **х = 0 4 – 8 х = 4 0 – 8**    **2 3 – 2 2 3 – 2**  **1 – 12 5 1 – 12 5**  **4 4 – 8 4 4 – 8**    **3) 2 3 – 2 4) 2 3 1**  **1 – 12 5 1 – 12 4**  **х = 4 4 – 8 х = 4 4 0**  **1 3 – 2 2 3 – 2**  **4 – 12 5 1 – 12 5**  **0 4 – 8 4 4 – 8** |
| **4. Скалярное произведение векторов:**  **(2а + 3 в ) ( в – 3 а ); где**  **π**  **I a I = 6; I в I = 2; а в = 6** | **1) 204 + 42 3; 2) – 204 + 42 3;**  **3) 204 – 42 3; 4) – 204 – 42 3** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (– 3; 4); В (– 1; 2) имеет вид.** | **1) 2(х + 3) = – 2(у – 4)**    **2) х – 3 – у + 4 3) х + 3 – у – 4**  **– 2 2 2 – 2**  **4) х + 3 – у – 4**  **2 – 2** |
| **6. Уравнение 16 х² – 9 у² – 144 = 0 задаёт на плоскости:** | **1) окружность; 2) эллипс;**  **3) параболу; 4) гиперболу.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² + 5 x + 6 равно**  **х → – 2 4 – х²** | **1 \_ 1**  **1. 4 2. 4**  **3. 0 4. ∞** |
| **8. Значение предела:**  **5 4**  **lim 9 x – 7 x + 2 х – 3 равно**  **х → ∞ 2 4**  **5 + х – x + 2 x** | **1. 9 2. ∞**    **3. 7 4. 0** |

91

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **lim sin 2 x равно**  **х → 0 tg 3 x** | **2**  **1. 1,5 2. 3**    **3. 0 4. ∞** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **3 2**  **lim x – 3 x + 2 равно**  **х → 1 3 2**  **x – 4 x + 3** | **1. 0,6 2. ∞**    **3. 0 4. 1** |
| **11. Производная функции:**  **2**  **y = ln (3 x – 2x + 5) имеет вид** | **1. 6 x – 2 .**  **2**  **3 x – 2 x + 5**  **2. 3 x – 2 .**  **2**  **3 x – 2 x + 5**  **2**  **3. x – 2 x .**  **2**  **3 x – 2 x + 5**  **2**  **4. 3 x – 2 .**  **2**  **3 x – 2 x + 5** |
| **12. Частная производная Zх' функции**  **x y**  **z = e равна** | **x y x y х у х у**  **1. x e 2. x y e 3 2 . у е 4. е** |
| **х**  **13. В результате подставки t = 2 e + 7**  **интеграл x**  **e d x приводится к**  **х**  **∫ 2 e + 7 виду** | **x**  **1. e d t 2. 1 d t**  **∫ 2 t 2 ∫ t**  **x**  **3. d t 4. e d t**  **∫ t ∫ t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y**  **y = x – 2**  **1 2**  **х**  **0 4**    **2 2**  **y = x – 4 x + 2** | **4 2**  **1. ∫ ((х – 2) – (x – 4 x + 2)) d x**  **0**  **4 2**  **2. ∫ ((x – 4 x + 2) – (x – 2)) d x**  **0**  **4 2**  **3. ∫ ((х – 2) – (x – 4 x + 2)) d x**  **1**  **4 2**  **4. ∫ ((x – 4 x + 2) – (x – 2)) d x**  **1** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**    **(1 + y) d x – (1 – x) d y = 0**  **приведёт его виду** | **d x \_ d y .**  **1. x + 1 ¯ y – 1**    **1 – x \_ 1 + y**  **2. d x ¯ d y**    **(1 + y) d x**  **3. 1 + x = d y**    **d x \_ d y .**  **4. 1 – x ¯ 1 + y** |
| **16. Пятый член числового ряда**  **∞ n + 1 n .**  **(– 1) n ! равен**  **n = 1** | **\_ 1 1 .**  **1. 24 2. 24**    **3. 24 4. – 24** |

92

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 13.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (СА + 4 В)ᵀ , где:**  **А = – 1 3 В = 2 0 С = 1 4**  **4 – 2 3 5 – 3 2**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = 23 – 23 2. Д = 23 23**  **– 5 7 – 5 7**  **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 23 23 4. Д = –23 23**  **5 7 5 – 7** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х 2 – 1**  **– 2 Х 3 = 0**  **– 1 3 2**  **являются корни** | **1. – 4; 1; 2. 4; – 1;**    **3. – 4; – 1; 4. 4; 1** |
| **3. Переменная z системы уравнений**  **x + 3 y + z = 5,**  **x + y + 5 z = – 7,**  **2 x + y + z = 2.**  **определяется по формуле** | **1) 1 3 1 2) 5 3 1**  **1 1 5 – 7 1 5**  **z = 2 1 1 z = 2 1 1**  **1 3 5 1 3 1**  **1 1 – 7 1 1 5**  **2 1 2 2 1 1**  **3) 1 5 1 4) 1 3 5**  **1 – 7 5 1 1 – 7**  **z = 2 2 1 z = 2 1 2**    **1 3 1 1 3 1**  **1 1 5 1 1 5**  **2 1 1 2 1 1** |
| **4.Скалярное произведение векторов:**  **( а + 2 в ) (в – 3 а); где**  **π**  **I a I = 2; I в I = 3; а в = 4** | **1) – 6 + 5 2; 2) 6 + 5 2;**  **3) 16; 4) 6 – 5 2** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (1; 3); В (2; – 1) имеет вид.** | **1) х – 1 – у – 3 2) х + 1 – у + 3**  **1 4 4 1**  **3) – 4(х – 1) = (у – 3) 4) х – 1 – у – 3**  **4 1** |
| **6.Уравнение х² + 6 у + 25 = 0 задаёт на плоскости:** | **1) параболу; 2) эллипс;**  **3) гиперболу; 4) окружность.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 5 x + 6 равно**  **х → 3 3 х² – 9 x** | **1**  **1. 9 2. 0**  **\_ 1**  **3. ∞ 4. 9** |
| **8. Значение предела:**  **7 4 3**  **lim 2 x + 3 x + х – 7 равно**  **х → ∞ 5 6**  **8 x + 2 х – 3 + x** | **1. 0 2. 3**  **1**  **3. 4 4. ∞** |

93

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**    **lim sin 7 x равно**  **х → 0 sin 3 x** | **7**  **1. 3 2. ∞**  **3**  **3. 0 4. 7** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **2**  **lim x + ln x – 1 равно**  **х → 1 x**  **e – e** | **3**  **1. e 2. e**    **3. 0 4. ∞** |
| **11. Производная функции:**  **tg x**  **y = e имеет вид** | **tg x tg x**  **1. e . 3. e • tg x**  **2 2**  **cos x 4. cos x**  **tg x tg x**  **2. e e** |
| **12. Частная производная Zу' функции**  **3 2 3**  **z = x + 3 x y – y равна** | **2 2**  **1. 3 х – 3 у**  **2**  **2. 3 х + 6 х y**  **2 2**  **3. 3 x + 6 х – 3 у**  **2 2**  **4. 3 x + 6 y – 3 y** |
| **13. В результате подставки t = x ² + 2**  **интеграл**  **xₒ / x приводится к**  **2 5**  **∫ (х + 2) виду** | 1. **1 ∫ х d t 2. ∫ x d t**   **2 5 5**  **t t**  **3. 1 ∫ d t 4. ∫ d t**  **2 5 5**  **t t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y 1 2**  **y = 9 x**      **x**  **– 3 0 6**  **1**  **y = 3 x + 2** | **6 1 2 1**  **1. ∫ 9 x – 3 х + 2)) d x**  **– 3**  **6 1 2 1**  **2. ∫ 9 x – 3 х + 2)) d x**  **0**  **6 1 1 2**  **3. ∫ 3 x + 2) – 9 х ) d x**  **– 3**  **6 1 1 2**  **4. ∫ 3 x + 2) – 9 х ) d x**  **0** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **2**  **(1 + 2 y) x d x + (1 + x ) d y = 0**  **приведёт его виду** | **(1 + x ²) x d x**  **1. 1 + 2 y = d y**    **(1 + x ²) d y**  **2. 1 + 2 y = x d x**  **\_ x d x .**  **3. (1 + 2 y) d y = 1 + x ²**    **x d x \_ \_ d y .**  **4. 1 + x ² ¯ 1 + 2 y** |
| **16. Седьмой член числового ряда**  **∞ n + 1 2 n + 1 .**  **(– 1) n (n + 1) равен**  **n = 1** | **7 \_ 15**  **1. 8 2. 56**  **15 8**  **3. 56 4. 7** |

94

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 14.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (ВС – 3 А)ᵀ , где:**  **А = 4 – 3 В = 6 – 5 С = 4 1**  **5 – 1 2 – 4 2 – 1**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = – 2 15 2. Д = 2 – 15**  **20 – 9 20 9**  **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 2 15 4. Д = – 2 15**  **20 9 20 – 9** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х 8 – 4**  **– 8 Х 12 = 0**  **– 4 12 8**  **являются корни** | **1. – 16; 4; 2. – 16; – 4;**    **3. 16; – 4; 4. 16; 4** |
| **3. Переменная у системы уравнений**  **– 3 x + 6 y – 8 z = 2,**  **x + y + z = – 4,**  **– 3 x – y + 2 z = 2.**  **определяется по формуле** | **1) – 3 6 2 2) 2 6 – 8**  **1 1 – 4 – 4 1 1**  **у = – 3 – 1 2 у = 2 – 1 2**    **– 3 6 – 8 – 3 6 – 8**  **1 1 1 1 1 1**  **– 3 – 1 2 – 3 – 1 2**    **3) – 3 6 – 8 4) – 3 2 – 8**  **1 1 1 1 4 1**  **у = – 3 – 1 2 у = – 3 2 2**  **– 3 2 – 8 – 3 6 – 8**  **1 – 4 1 1 1 1**  **– 3 2 2 – 3 – 1 2** |
| **4. Скалярное произведение векторов:**  **( а – 3 в ) (2 а + в ); где**  **2π**  **I a I = 4; I в I = 2; а в = 3** | **1) – 40; 2) 20;**    **3) – 20; 4) 40.** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (– 1; 2); В (3; 1) имеет вид.** | **1) 4(х + 1) – (у – 2) = 0**    **2) х – 1 – у + 2 3) х – 1 – у + 2**  **2 3 3 1**  **4) х + 1 – у – 2**  **4 – 1** |
| **6. Уравнение 9 х² + 9 у² – 49 = 0**  **задаёт на плоскости:** | **1) параболу; 2) окружность;**  **3) гиперболу; 4) эллипс.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 8 x + 15 равно**  **х → 5 х² – 25** | **1. 0,2 2. 0**  **3**  **3. ∞ 4. 5** |
| **8. Значение предела:**  **lim 7 + x³ + 2 х² – x равно**  **х → ∞ 4 2**  **3 x + 5 х – 4 x** | **1. 0 2. ∞**  **1**  **3. – 0,5 4. 3** |

95

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**    **lim 2 x равно**  **х→ 0 sin 7 x** | **2**  **1. 7 2. 0**  **7**  **3. ∞ 4. 2** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **2**  **lim 3 x + 2 x – 1 равно**  **х → – 1 2**  **– x + x + 2** | **\_ 4**  **1. 3 2. ∞**  **4**  **3. 0 4. 3** |
| **11. Производная функции:**  **π**  **y = ctg 6 – 3 x) имеет вид** | **1. 3 .**  **2 π**  **sin 6 – 3 x)**  **2. \_ 1 .**  **2 π**  **sin 6 – 3 x)**  **3. \_ 3 .**  **2 π**  **sin 6 – 3 x)**  **4. x .**  **2 π**  **sin 6 – 3 x)** |
| **12. Частная производная Zх' функции**  **z = x sin y + y sin x равна** | **1. sin y + y cos x 2. x cos y + y sin x**  **3. – x sin y + cos x 4. sin y – sin x** |
| **13. В результате подставки**  **2**  **t = x + x – 3 интеграл**  **2 х + 1 .**  **2**  **∫ x + x – 3 d x приводится к виду** | **d t x d t**   1. **∫ t 2. 2 ∫ t**     **1 d t d t**  **3. 2 ∫ t 4. 2 ∫ t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y**  **у = х ²**    **y = x ²**  **x**  **0 1 2**  **y = 2 x – x ²** | **1 2 2**  **1. ∫ ((2 x – x ) – х ) d x**  **0**  **1 2 2**  **2. ∫ (x – (2 х – x ))d x**  **– 1**  **1 2 2**  **3. ∫ ((2 x – x ) – х ) d x**  **– 1**  **1 2 2**  **4. ∫ (x – (2 х – x )) d x**  **0** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **2**  **(1 + y ) d x – x y d y = 0**  **приведёт его виду** | **d x \_ y d y .**  **1. x ¯ 1 + y ²**    **x y d y**  **2. 1 + y ² = d x**    **(1 + y ²) d x**  **3. x y = d y**    **(1 + y ²) d y**  **4. x d x = y** |
| **16. Третий член числового ряда**  **∞ n !**  **n равен**  **n = 1 n** | **\_ 2**  **1. 4,5 2. 9**  **2 2**  **3. 9 4. 3** |

96

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 15.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (2 С + ВА)ᵀ , где:**  **А = 2 0 В = 5 – 4 С = 2 3**  **– 1 3 3 1 4 7**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = – 18 13 2. Д = 18 – 13**  **6 – 17 – 6 17**    **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 18 13 4. Д = –18 – 13**  **– 6 17 6 17** |
| **2. Решением уравнения:**  **2 5 7**  **1 Х 2 = 0 являются корни**  **0 – 1 Х** | **1. – 3; 0,5; 2. 3; – 0,5;**    **3. 3; 0,5; 4. – 3; – 0,5** |
| **3. Переменная х системы уравнений**  **x + 2 y + z = 4,**  **3 x – 5 y + 3 z = 1,**  **2 x + 7 y – z = 8.**  **определяется по формуле.** | **1) 1 4 1 2) 1 2 4**  **3 1 3 3 – 5 1**  **х = 2 8 – 1 х = 2 7 8**  **1 2 1 1 2 1**  **3 – 5 3 3 – 5 3**    **2 7 – 1 2 7 – 1**  **3) 4 2 1 4) 1 2 1**  **1 – 5 3 3 – 5 3**  **х = 8 7 – 1 х = 2 7 – 1**    **1 2 1 4 2 1**  **3 – 5 3 1 – 5 3**  **2 7 – 1 8 7 1** |
| **4. Скалярное произведение векторов:**  **(2 а – в) (3 а + 4 в);**  **π**  **где IaI = 2; IвI = 3; а в = 6** | **1) 12 + 15 3; 2) – 12 + 15 3.**  **3) 12 – 15 3; 4) – 12 – 15 3.** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (5; – 1); В (2; 2) имеет вид.** | **1) х – 5 – у + 1 2) х – 5 – у + 1**  **3 2 – 3 3**  **2) х – 5 – у + 1**  **– 3 3**  **3) – 3 (х – 5) + 3 (у + 1) = 0**  **4) х – 5 – у – 1**  **– 3 1** |
| **6. Уравнение 36 х² + 9 у² – 25 = 0**  **задаёт на плоскости:** | **1) гиперболу; 2) параболу;**  **3) окружность; 4) эллипс.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 6 x + 5 равно**  **х → 5 х² – 25** | **1. 0 2. – 0,4**    **3. ∞ 4. 0,4** |
| **8. Значение предела:**  **5 4**  **lim 9 x – 7 x + 2 х – 3 равно**  **х → ∞ 2 4**  **5 + х – x + 2 x** | **1. 9 2. ∞**    **3. 7 4. 0** |

97

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**    **lim arcsin 5 x равно**  **х → 0 7 x** | **7**  **1. 5 2. 0**  **5**  **3. ∞ 4. 7** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **2**  **lim 3 x – 11 x + 6 равно**  **х → 3 2**  **2 x – 5 x – 3** | **1. 0 2. ∞**    **3. 1,5 4. 1** |
| **11. Производная функции:**    **2**  **y = cos (x + 5 x + 2) имеет вид** | **2**  **1. sin (х + 5 х + 2)**  **2**  **2. – (2 х + 5) sin (x + 5 x + 2)**  **2**  **3. (2 х + 5) sin (x + 5 x + 2**  **2**  **4. – sin (x + 5 x + 2)** |
| **12. Частная производная Zу' функции**  **3 2 3**  **z = x + 3 x y – y равна** | **2 2**  **1. 3 x + 6 x – 3 y**  **2 2**  **2. 3 x – 3 y**  **2 2**  **3. 3 x + 6 x y – 3 y**  **2 2**  **4. 3 x + 6 x – y** |
| **13. В результате подставки t = 5 x + 2**  **интеграл**  **5 х + 2**  **∫ 6 d x приводится к виду** | **t**   1. **∫ 6 d t**   **1 t**  **2. 5 ∫ 6 d t**  **t**  **3. 5 ∫ 6 d t**  **t**  **4. 5 x ∫ 6 d t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y 2**  **y = x**    **х**  **0 2**    **y = 2 x** | **2 2**  **1. ∫ (х – 2 x) d x**  **– 1**  **2 2**  **2. ∫ (2 х – x ) d x**  **– 1**  **2 2**  **3. ∫ (2 х – x ) d x**  **0**  **2 2**  **4. ∫ (х – 2 x) d x**  **0** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **2**  **x d y + (y – 1) d x = 0**  **приведёт его виду** | **d y d x .**  **1. y – 1 + x ² = 0**    **2 x ² d x = (y – 1) d y**    **(y – 1) d x**  **3. x ² = – d y**    **y – 1**  **4. d y = x ² d x** |
| **16. Четвёртый член числового ряда**  **∞ (2 n – 1) !**  **n ! равен**  **n = 1** | **1 .**  **1. 21 2. – 210**    **3. 210 4. 21** |

98

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 16.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (2 А – ВС)ᵀ , где:**  **А = 4 – 3 В = 6 – 5 С = 4 1**  **5 – 1 2 – 4 2 – 1**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = 6 – 10 2. Д = – 6 10**  **17 8 – 17 – 8**    **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 6 10 4. Д = – 6 10**  **17 8 – 17 8** |
| **2. Решение уравнения:**  **Х² 4 9**  **Х 2 3 = 0**  **1 1 1**  **являются корни** | **1. 2; 3; 2. 2; – 3;**    **3. – 2; 3; 4. – 2; – 3** |
| **3. Переменная х системы уравнений**  **x + y + z = 3,**  **x + 4 y + z = 6, определяется по**  **x + y + 4 z = 0. формуле** | **1) 1 3 1 2) 1 1 1**  **1 6 1 1 4 1**  **x = 1 0 4 x = 1 1 4**  **1 1 1 3 1 1**  **1 4 1 6 4 1**  **1 1 4 0 1 4**  **3) 3 1 1 4) 1 1 3**  **6 4 1 1 4 6**  **x = 0 1 4 x = 1 1 0**    **1 1 1 1 1 1**  **1 4 1 1 4 1**  **1 1 4 1 1 4** |
| **4. Найдите скалярное произведение векторов**  **(a + 2 в) (в – 3 а), где**  **π**  **IaI = 2, IвI = 3, a в = 4** | **1) – 6 + 15 2; 2) 15 2 + 6;**  **3) 15 2; 4) 6 – 15 2** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (4; – 3); В (– 1; 2)**  **имеет вид.** | **1) х + 4 = у – 3;**  **2) х – 4 – у + 3 3) х + 4 – у – 3**  **– 5 5 5 – 5**  **4) х – 4 – у + 3**  **5 – 5** |
| **6. Уравнение 4 х² + 4 у² – 25 = 0 задаёт на плоскости:** | **1) параболу; 2) эллипс;**  **3) окружность; 4) гиперболу.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 4 равно**  **х → 2 х² + x – 6** | **1. 0,8 2. ∞**    **3. 0 4. 2** |
| **8. Значение предела:**  **5 3 2**  **lim x – 3 x + 7 х – 2 равно**  **х → ∞ 4 3**  **7 + х + 2 х – x** | **1. 2 2. ∞**    **3. 0 4. 3** |

99

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **lim sin 5 x равно**  **х → 0 sin 9 x** | **5 9**  **1. 9 2. 5**    **3. 0 4. ∞** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **2**  **lim 2 x – x – 3 равно**  **х → 1,5 2**  **2 x – 5 x + 3** | **1. 0 2. ∞**    **3. 5 4. 1** |
| **11. Производная функции:**  **2**  **y = sin x имеет вид** | **2 2**  **1. 2 x cos x 2. 2 cos x**  **2 2**  **3. – cos x 4. x cos x** |
| **12. Частная производная Zх' функции**  **3 2 2 3**  **z = x + y x – y + 1 равна** | **2 2**  **1. 3 х + 2 х у**  **2 2**  **2. 2 х у – 3 у**  **2 2 2 2**  **3. 3 х + 2 х у + 2 х у – 3 у**  **2 2**  **4. 2 х у – 3 у + 1** |
| **5**  **13. В результате подставки t = 3 + 4 x**  **4**  **5 х d x .**  **5**  **∫ 3 + 4 x приводится к виду** | **4**  **5 x d t 1 d t**  **1. ∫ t 2. 4 ∫ t**    **4 4**  **1 x d t x d t**  **3. 4 ∫ t 4. ∫ t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y**  **y = x – 2**  **1 2**  **х**  **0 4**  **2**  **2 y = x – 4 x + 2** | **4 2**  **1. ∫ ((х – 2) – (x – 4 x + 2)) d x**  **0**  **4 2**  **2. ∫ ((x – 4 x + 2) – (x – 2)) d x**  **0**  **4 2**  **3. ∫ ((х – 2) – (x – 4 x + 2)) d x**  **1**  **4 2**  **4. ∫ ((x – 4 x + 2) – (x – 2)) d x**  **1** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**    **x y d x + (x + 1) d y = 0**  **приведёт его виду** | **x d x d y**  **1. x + 1 + y = 0**    **(x + 1) d x**  **2 x = y d y**    **x y d x**  **3. x + 1 = d y**    **(x + 1) d x**  **4. x = y dy** |
| **16. Третий член числового ряда**  **∞ (n + 1) !**  **n равен**  **n = 1 n** | **\_ 8 9**  **1. 9 2. 8**  **8 4**  **3. 9 4. 7** |

100

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 17.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (ВА + 3 С)ᵀ , где:**  **А = 2 – 1 В = 2 3 С = 3 4**  **7 5 1 2 2 – 1**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду1. Д = 34 22 2. Д = 34 – 22**  **25 6 – 25 6**  **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = – 34 22 4. Д = – 34 – 22**  **25 – 6 – 25 – 6 Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду** |
| 1. **Решение уравнения:**   **Х² 3 2**  **Х – 1 1 = 0**  **0 1 4**  **являются корни** | **1. 0; 0,5; 2. 0; – 2;**    **3. 0; 2; 4. – 0,5; 0** |
| **3. Переменная z системы уравнений**  **5 x + 6 y – 2 z = 18,**  **2 x + 5 y – 3 z = 4, определяется по**  **4 x – 3 y + 2 z = 9. формуле** | **1) 5 6 – 2 2) 18 6 – 2**  **2 5 – 3 4 5 – 3**  **z = 4 – 3 2 z = 9 – 3 2**  **5 6 18 5 6 – 2**  **2 5 4 2 5 – 3**  **4 – 3 9 4 – 3 2**  **3) 5 18 – 2 4) 5 6 18**  **2 4 – 3 2 5 4**  **z = 4 9 2 z = 4 – 3 9**  **5 6 – 2 5 6 – 2**  **2 5 – 3 2 5 – 3**  **4 – 3 2 4 – 3 2** |
| **4. Скалярное произведение векторов**  **(2 a – 3 в) ( а + 2 в), где**  **3π**  **IaI = 5, IвI = 2, a в = 4** | **1) – 26 – 5 2; 2) 26 + 5 2;**    **3) – 26; 4) 26 – 5 2.** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (6; 5); В (– 2; 3)**  **имеет вид.** | **1) х – 6 – у – 5 2) х + 6 – у + 5**  **– 8 2 – 2 8**  **3) х – 6 – у – 5**  **8 2**  **4) (х + 6) = 4 (у + 5)** |
| **6. Уравнение 25 х² + 9 у² – 900 = 0 задаёт**  **на плоскости:** | **1) эллипс; 2) окружность;**  **3) параболу; 4) гиперболу** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 16 равно**  **х → 4 х² – 3 x – 4** | **1. ∞ 2. 0**  **5**  **3. 1,6 4. 8** |
| **8. Значение предела:**  **2 3 5 4**  **lim 2 x – 7 x + 4 х + x равно**  **х → ∞ 3 4 2**  **x + 2 х – 3 x + 5** | **1. ∞ 2. 0**  **1**  **3. – 7 4. 2** |

101

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **lim arcsin 5 x равно**  **х → 0 7 x** | **7**  **1. 5 2. 0**  **5**  **3. ∞ 4. 7** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **3 2**  **lim x + 3 x – 2 равно**  **х → – 1 3 2**  **x – 4 x + 5** | **\_ 3 3 .**  **1. 11 2. 11**    **3. ∞ 4. 1** |
| **11. Производная функции:**  **2**  **y = tg (x + 3) имеет вид** | **\_ 1 .**  **1. cos ² (x ² + 3)**  **2 x .**  **2. cos ² (x ² + 3)**  **\_ 2 .**  **3 cos ² (x ² + 3)**  **x ² + 3 .**  **4. cos ² (x ² + 3)** |
| **12. Частная производная Zу' функции**    **z = x cos y + y sin x равна** | **1. sin x – x sin y**  **2. x sin y + sin x**  **3. cos x – sin y**  **4. – sin y + y** |
| **13. В результате подставки**  **2**  **t = x + x – 3 интеграл**  **2 х + 1 . приводится к**  **∫ x² + x – 3 d x виду** | **d t x d t**   1. **∫ t 2. 2 ∫ t**     **1 d t d t**  **3. 2 ∫ t 4. 2 ∫ t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y 2**  **y = 3 – 2 x – x**      **x**  **– 2 0 1**    **y = 1 – x** | **1 2**  **1. ∫ ((1 – х) – (3 – 2 x – x )) d x**  **– 2**  **0 2**  **2. ∫ ((1 – х) – (3 – 2 x – x )) d x**  **– 3**  **0 2**  **3. ∫ ((3 – 2 x – x ) – (1 – х)) d x**  **– 2**  **1 2**  **4. ∫ ((3 – 2 x – x ) – (1 – х)) d x**  **– 2** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**    **y + 1 d x = x y d y**  **приведёт его виду** | **1. d x y d y .**    **x = y ² + 1**    **2. x y d y .**    **y ² + 1 = d x**    **y ² + 1 d y**  **3. x d x = y**    **4. x d x**  **y = y ² + 1 d y** |
| **16. Пятый член числового ряда**  **∞ n**  **2 равен**  **n = 1 n !** | **15 4 .**  **1. 4 2. 17**  **4 \_ 4 .**  **3. 15 4. 15** |

102

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 18.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (СА – 2 В)ᵀ , где:**  **А = 4 3 В = – 1 8 С = 7 2**  **– 2 0 3 2 – 1 3**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = 26 – 16 2. Д = 26 16**  **5 – 7 – 5 7**    **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 26 – 16 4. Д = 26 16**  **– 5 – 7 5 7** |
| **2. Решением уравнения:**  **2**  **Х Х 1**  **4 2 1 = 0**  **9 3 1**  **являются корни** | **1. 3; 2; 2. 3; – 2;**    **3. – 3; 2; 4. – 3; – 2** |
| **3. Переменная y системы уравнений**  **x + 2 y + z = 5,**  **3 x – 5 y + 3 z = 1,**  **2 x + 7 y – z = 8.**  **определяется по формуле** | **1) 1 5 1 2) 5 2 1**  **3 1 3 1 – 5 3**  **y = 2 8 – 1 y = 8 7 – 1**  **1 2 1 1 2 1**  **3 – 5 3 3 – 5 3**  **2 7 –1 2 7 – 1**  **3) 1 2 5 4) 1 2 1**  **3 – 5 1 3 – 5 3**  **y = 2 7 8 y = 2 7 – 1**  **1 2 1 1 5 1**  **3 – 5 3 3 1 3**  **2 7 – 1 2 8 – 1** |
| **4. Скалярное произведение векторов**  **(2 a + в) (а – 3 в), где**  **π**  **IaI = 3, IвI = 2, a в = 3** | **1) 15; 2) 15;**    **3) – 9; 4) 9.** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (3; – 5); В (– 1; 4)**  **имеет вид.** | **1) х – 3 – у + 5**  **– 4 9**  **2) 9 (х + 3) = – 4 (у – 5)**  **3) х – 3 – у + 5 4) х + 3 – у – 5**  **9 – 4 – 4 9** |
| **6. Уравнение 16 х² – 25 у² + 400 = 0 задаёт на плоскости:** | **1) окружность; 2) гиперболу;**  **3) эллипс; 4) параболу.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 4 равно**  **х → 2 х² + x – 6** | **1. 0,8 2. ∞**    **3. 0 4. 2** |
| **8. Значение предела:**  **lim 1 – 2 x³ + 3 х² – х равно**  **х → ∞ 4 – 3 х + 5 х² – x³** | **1**  **1. 4 2. 0**  **3. ∞ 4. 2** |

103

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **– 2 x**  **lim \_ 5 равно**  **х → ∞ 3 x** | **10**  **3 0,3**  **1. e 2. e**  **5**  **2 3**  **3. e 4. e** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **lim 3 x² – 11 x + 6 равно**  **х → 3 2 x² – 5 x – 3** | **1. 0 2. ∞**    **3. 1,5 4. 1** |
| **11. Производная функции:**  **tg x**  **y = e имеет вид** | **tg x tg x**  **1. e . 3. e • tg x**  **2 2**  **cos x 4. cos x**  **tg x tg x**  **2. e e** |
| **12. Частная производная Zх' функции**  **3 2 2 3**  **z = x + y x – y + 1 равна** | **2 2 2 2**  **1. 3 x + 2 x y 2. 3 x + 4 x y – 3 y**  **2 3**  **3. 3 x + 2 x y – y**  **3 2 2**  **4. x + 2 y x – 3 y** |
| **13. В результате подставки**  **2**  **t = 1 – x интеграл**  **2**  **∫ x 1 – x d x**  **приводится к виду** | **\_ 1**  **1. 2 ∫ t d t**    **2. ∫ x t d t**  **1**  **3. 2 ∫ x t d t**  **1**  **4. 2 ∫ t d t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y**  **– у = х ² – 2 x**    **х**  **– 2 – 1 0 2**  **y = 4 – x ²** | **2 2 2**  **1. ∫ ((x – 2 x) – (4 – х )) d x**  **– 1**  **2 2 2**  **2. ∫ ((4 – x ) – (х – 2 x)) d x**  **– 2**  **2 2 2**  **3. ∫ ((x – 2 x) – (4 – х )) d x**  **– 2**  **2 2 2**  **4. ∫ ((4 – x ) – (х – 2 x )) d x**  **– 1** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**    **1 – x ² d y – 1 – y ² d x = 0**  **приведёт его виду** | **d y d x .**    **1. 1 – y ² = 1 – x ²**    **2. 1 – x ² d x = 1 – y ² d y**    **3. 1 – x ² d x**    **1 – y ² = d y**    **4. 1 – y ² 1 – x ²**  **d y = d x** |
| **16. Третий член числового ряда**  **∞ n**  **3 равен**  **n = 1 (2 n) !** | **3 80**  **1. 80 2. 3**  **\_ 3 .**  **3. 80 4. 3** |

104

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 19.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (АВ + 2 С)ᵀ , где:**  **А = 1 3 В = 5 – 1 С = 4 – 1**  **– 4 2 – 4 6 1 – 2**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = 1 26 2. Д = 1 – 26**  **15 12 15 12**    **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = – 1 26 4. Д = – 1 – 26**  **15 – 12 – 15 12** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х² 1 4**  **Х – 1 2 = 0**  **1 1 1**  **являются корни** | **1. 1; 2; 2. 1; – 2;**    **3. – 1; – 2; 4. 1; 2** |
| **3. Переменная х системы уравнений**  **2 x – y + 5 z = 0,**  **x – y + 2 z = 5,**  **x + y + z = 6.**  **определяется по формуле** | **1) 0 – 1 5 2) 2 0 5**  **5 – 1 2 1 5 2**  **х = 6 1 1 х = 1 6 1**    **2 – 1 5 2 – 1 5**  **1 – 1 2 1 – 1 2**  **1 1 1 1 1 1**    **3) 2 – 1 5 4) 2 – 1 0**  **1 – 1 2 1 – 1 5**  **х = 1 1 1 х = 1 1 6**  **0 – 1 5 2 – 1 5**  **5 – 1 2 1 – 1 2**  **6 1 1 1 1 1** |
| **4. Скалярное произведение векторов:**  **(a – 4 в) ( а + 2 в), где**  **5π**  **IaI = 3, IвI = 2, a в = 4** | **1) 23 + 6 2; 2) 6 2 – 23;**    **3) 6 2; 4) 23 – 6 2.** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (2; – 7); В (– 3; 8)**  **имеет вид.** | **1) х + 2 – у – 7**  **5 15**  **2) – 5 (х + 2) = у – 7**  **3) х – 2 – у + 7 4) х + 2 – у – 7**  **– 5 15 5 – 15** |
| **6.Уравнение у² – 4 х + 8 = 0**  **задаёт на плоскости:** | **1) эллипс; 2) гиперболу;**  **3) параболу; 4) окружность.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 4 x – 5 равно**  **х → – 1 х² – 2 x – 3** | **\_ 2**  **1. 0 2. 3**  **3. 1,5 4. ∞** |
| **8. Значение предела:**  **5 3 2**  **lim x – 3 x + 7 х – 2 равно**  **х → ∞ 4 3**  **7 + х + 2 х – x** | **1. 2 2. ∞**    **3. 0 4. 3** |

105

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **5 x**  **lim \_ 3 равно**  **х → ∞ 2 x** | **– 7,5 5**  **1. e 2. e**  **2**  **15 1,5**  **3. e 4. e** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **2**  **lim 3 x + 2 x – 1 равно**  **х → – 1 2**  **– х + x + 2** | **\_ 4 1**  **1. 3 2. 3**  **4**  **3. 4 4. 3** |
| **11. Производная функции:**  **2**  **y = tg (x + 3) имеет вид** | **\_ 1 .**  **1. cos ² (x ² + 3)**  **2 x .**  **2. cos ² (x ² + 3)**  **\_ 2 .**  **3 cos ² (x ² + 3)**  **x ² + 3 .**  **4. cos ² (x ² + 3)** |
| **12. Частная производная Zу' функции**  **2 2**  **z = y x – 2 x y + 2 y x равна** | **2**  **1. 2 x y – 2 y + 2 y**  **2. 2 x² – 2 х + 4 x y**  **2**  **3. x y – 2 x + 2 y**  **2**  **4. 2 x – 2 y + 4 y** |
| **13. В результате подставки t = 5 x + 2**  **интеграл**  **5 х + 2**  **∫ 6 d x приводится к виду** | **t**   1. **∫ 6 d t**   **1 t**  **2. 5 ∫ 6 d t**  **t**  **3. 5 ∫ 6 d t**  **t**  **4. 5 x ∫ 6 d t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y 1 2**  **y = 9 x**      **x**  **– 3 0 6**  **1**  **y = 3 x + 2** | **6 1 2 1**  **1. ∫ 9 x – 3 х + 2)) d x**  **– 3**  **6 1 2 1**  **2. ∫ 9 x – 3 х + 2)) d x**  **0**  **6 1 1 2**  **3. ∫ 3 x + 2) – 9 х ) d x**  **– 3**  **6 1 1 2**  **4. ∫ 3 x + 2) – 9 х ) d x**  **0** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**    **cos x sin y d y = cos y sin x d x**  **приведёт его виду** | **1. tg y d y = tg x d x**    **2. сtg x d x = ctg y d y**    **3. cos y d y sin x d x**  **cos x = sin y**  **4. sin y cos y d y = sin x cos y d y** |
| **16. Пятый член числового ряда**  **∞**  **2 n – 1 равен**  **n = 1 n**  **2** | **9 .**  **1. 32 2. 9**  **32**  **3. 9 4. – 32** |

106

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 20.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **т**  **1. Матрица Д = (АС – 3 В)ᵀ , где:**  **А = – 1 2 В = 2 3 С = – 5 2**  **– 3 4 – 1 4 6 1**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = 11 – 42 2. Д = – 11 42**  **9 14 – 9 – 14**    **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 11 42 4. Д = –11 42**  **– 9 – 1 9 14** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х² 2 3**  **3 2 1 = 0**  **Х 0 1**  **являются корни** | **1. 3; 1; 2. 3; – 1;**    **3. – 3; – 1; 4. – 3; 1** |
| **3. Переменная z системы уравнений**  **7 x + 2 y + 3 z = 15,**  **5 x – 3 y + 2 z = 15,**  **10 x – 11 y + 5 z = 36.**  **определяется по формуле** | **1) 7 2 3 2) 7 2 15**  **5 – 3 2 5 – 3 15**  **z = 10 – 11 5 z = 10 – 11 36**    **7 2 15 7 2 3**  **5 – 3 15 5 – 3 2**  **10 – 11 36 10 – 11 5**  **3) 15 2 3 4) 15 2 7**  **15 – 3 2 5 – 3 15**  **z = 36 – 11 5 z = 36 – 11 10**  **7 2 3 7 2 3**  **5 – 3 2 5 – 3 2**  **10 – 11 5 10 – 11 5** |
| **4. Скалярное произведение векторов:**    **(4 а – в ) (а + 2в ); где**  **π**  **IaI = 3; IвI = 2; а в = 4** | **1) – 28 + 21 2; 2) 28 – 21 2;**  **3) 35 3; 4) 28 + 21 2** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (1; – 2); В (– 5; 6) имеет вид.** | **1) х – 1 – у + 2 2) х – 1 – у + 2**  **– 6 8 8 – 6**  **3) 8 (х + 1) = – 6 (у – 2)**  **4) х + 1 – у – 2**  **6 8** |
| **6.Уравнение 16 х² + 16 у² – 81 = 0 задаёт на плоскости:** | **1) окружность; 2) гиперболу;**  **3) эллипс; 4) параболу** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 5 x + 6 равно**  **х → 2 х² – 3 x + 2** | **1. 1 2. – 1**    **3. 0 4. ∞** |
| **8. Значение предела:**  **7 3**  **lim 9 – 8 x + 5 х – x равно**  **х → ∞ 3 5**  **2 x + 4 х – 7 + 8 x** | **1. – 8 2. ∞**    **3. 0 4. 2,5** |

107

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **7 х**  **lim \_\_ 2 равно**  **х → ∞ 3 x** | **14 3 . 2**  **3 14 7 3**  **1. e 2. e 3. e 4. e** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **2**  **lim 3 x – 11 x + 6 равно**  **х → 3 2**  **2 x – 5 x – 3** | **1. 0 2. ∞**    **3. 1,5 4. 1** |
| **11. Производная функции:**  **tg x**  **y = e имеет вид** | **tg x tg x**  **1. e . 3. e • tg x**  **2 2**  **cos x 4. cos x**  **tg x tg x**  **2. e e** |
| **12. Частная производная Zх' функции**    **z = x cos y + y sin x равна** | **1. cos y + y cos x 2. x sin y + sin x**  **3. cos y – sin y 4. – sin y + y** |
| **3**  **13. В результате подставки t = 8 + x**  **2**  **х d x .**  **3**  **∫ 8 + x приводится к виду** | **2**  **x d t 1 d x**  **1. ∫ t 2. 3 ∫ t**  **d t d t**  **2. ∫ t 4. 3 ∫ t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y 1 2**  **y = 9 x**      **x**  **– 3 0 6**  **1**  **y = 3 x + 2** | **6 1 2 1**  **1. ∫ 9 x – 3 х + 2)) d x**  **– 3**  **6 1 2 1**  **2. ∫ 9 x – 3 х + 2)) d x**  **0**  **6 1 1 2**  **3. ∫ 3 x + 2) – 9 х ) d x**  **– 3**  **6 1 1 2**  **4. ∫ 3 x + 2) – 9 х ) d x**  **0** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **x y y x**  **e (1 + e ) d x + e (1 + e ) d y = 0**  **приведёт его виду** | **x y**  **1. e d x + e d y = 0**  **x y**  **1 + e 1 + e**  **x x**  **2. e d x (1 + e ) d y**  **y = y**  **e 1 + e**  **x y**  **3. (1 + e ) d x (1 + e ) d y**  **x = y**  **e e**  **x x**  **4. e d y = (1 + e ) d x**  **y y**  **e 1 + e** |
| **16. Четвёртый член числового ряда**  **∞ n .**  **2 равен**  **n = 1 n + 1** | **4 3 .**  **1. 19 2. 16**  **4 17**  **3. 17 4. 4** |

108

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 21.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (СВ + 2 А)ᵀ , где:**  **А = – 1 7 В = 8 – 2 С = – 2 0**  **2 3 – 3 4 3 9**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = – 18 1 2. Д = 18 – 1**  **18 36 18 36**  **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = – 18 – 1 4. Д = 18 1**  **18 – 36 – 18 36** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х 2 – 1**  **– 2 Х 3 = 0**  **– 1 3 2**  **являются корни** | **1. 1; 4; 2. 1; – 4;**    **3. – 1; 4; 4. – 1; – 4** |
| **3. Переменная у системы уравнений**  **3 x + y – 5 z = 0,**  **x + 3 y – 13 z = – 6,**  **2 x – y + 3 z = 3.**  **определяется по формуле** | **1) 0 1 – 5 2) 3 0 – 5**  **– 6 3 – 13 1 – 6 – 13**  **у = 3 – 1 3 у = 2 3 3**  **3 1 – 5 3 1 – 5**  **1 3 – 13 1 3 – 13**  **2 – 1 3 2 – 1 3**  **3) 3 1 0 4) 3 0 – 5**  **1 3 – 6 1 – 6 – 13**  **у = 2 – 1 3 у = 2 3 3**  **3 1 – 5 3 0 – 5**  **1 3 – 13 1 – 6 – 13**  **2 – 1 3 2 3 3** |
| **4. Скалярное произведение векторов:**  **(2 а – в ) ( а + 3 в ); где**  **π**  **I a I = 4; 2) 13 ; 3) 2 2 2I в I = 1; а в = 3** | **1) 19 ; 2) 8;**    **3) – 19; 4) 19.** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (– 1; 3); В (4; – 5) имеет вид.** | **1) 8 (х + 1) = 5 (у – 3)**  **2) х + 1 – у – 3 3) х – 1 – у + 3**  **– 8 5 5 – 8**  **4) х + 1 – у – 3**  **5 – 8** |
| **6. Уравнение 9 х² + 25 у² – 225 = 0 задаёт на плоскости:** | **1) эллипс; 2) окружность;**  **3) гиперболу; 4) параболу.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² + 3 x + 2 равно**  **х → – 2 х² – x – 6** | **1. ∞ 2. 0**    **3. 0,2 4. 2** |
| **8. Значение предела:**  **lim 3 x³ – 2 x² + 1 – x равно х → ∞ 2 x – 7 х² + 5 – x³** | **1. – 3 2. ∞**    **3. 0 4. 3** |

109

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **2 x**  **lim \_ 5 равно**  **х → ∞ 4 x** | **– 2,5 2**  **1. e 2. e**  **5 1**  **4 - 1 4**  **3. e 4. e** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **3 2**  **lim x + 3 x – 2 равно**  **х → – 1 3 2**  **x – 4 x + 5** | **\_ 3 3 .**  **1. 11 2. 11**    **3. ∞ 4. 1** |
| **11. Производная функции:**    **2**  **y = cos (x + 5 x + 2) имеет вид** | **2**  **1. sin (х + 5 х + 2)**  **2**  **2. – (2 х + 5) sin (x + 5 x + 2)**  **2**  **3. (2 х + 5) sin (x + 5 x + 2**  **2**  **4. – sin (x + 5 x + 2)** |
| **12. Частная производная Zу' функции**  **3 2 4**  **z = x – x y + x + y + y равна** | **2 3**  **1. 3 х – 2 х y + 1 + 4 у**  **2 3**  **2. 3 х – 2 х + 1 + 4 у**  **3**  **3. – 2 х y + 1 + 4 у**  **3**  **4. – 2 y + 1 + 4 у** |
| **5**  **13. В результате подставки t = 3 + 4 x**  **4**  **5 х d x .**  **5**  **∫ 3 + 4 x приводится к виду** | **4**  **5 x d t 1 d t**  **1. ∫ t 2. 4 ∫ t**  **4 4**  **1 x d t x d t**  **3. 4 ∫ t 4. ∫ t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y**  **y = x + 4**    **– 4 х**  **0 1**    **2**  **y = x + 4 x** | **1 2**  **1. ∫ ((х + 4 x) – (x + 4)) d x**  **– 4**  **1 2**  **2. ∫ ((х + 4) – (x + 4 x)) d x**  **– 4**  **0 2**  **3. ∫ ((х + 4 x) – (x + 4)) d x**  **– 5**  **1 2**  **4. ∫ ((х + 4 x) + (x + 4)) d x**  **– 4** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **2 3 2 3**  **3 x (1 + y ) d x – 3 y (1 + x ) d y = 0**  **приведёт его виду** | **3 x² d x \_ 3 y² d y**  **1. 1 + x ³ ¯ 1 + y ³**    **(1 + x³ ) d x \_ (1 + y³ ) d y**  **2 3 x ² ¯ 3 y ²**    **x² d x \_ (1 + x³ ) d y**  **3. y ² ¯ 1 + y ³**    **4. x² y² d x = (1 + x³ )(1 + y³ ) dy** |
| **16. Четвёртый член числового ряда**  **∞ n ! .**  **n равен**  **n = 1 3** | **9 2**  **1. 2 2. 3**  **2 1**  **3. 9 4. 9** |

110

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 22.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (3 В – АС)ᵀ , где:**  **А = 0 – 1 В = 5 – 2 С = 2 4**  **– 4 3 – 7 1 – 1 9**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = 14 – 10 2. Д = – 14 10**  **– 3 8 3 – 8**    **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 14 10 4. Д = 14 – 10**  **– 3 8 3 – 8** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х 2 7**  **– 1 Х 5 = 0**  **0 1 2**  **являются корни** | **1. 3; – 0,5; 2. – 3; 0,5;**    **3. – 3; – 0,5; 4. 3; 0,5** |
| **3. Переменная х системы уравнений**  **2 x + 3 y – 2 z = 1,**  **x – 12 y + 5 z = 4,**  **4 x + 4 y – 8 z = 0**  **определяется по формуле** | **1) 1 3 – 2 2) 2 1 – 2**  **4 – 12 5 1 4 5**  **х = 0 4 – 8 х = 4 0 – 8**    **2 3 – 2 2 3 – 2**  **1 – 12 5 1 – 12 5**  **4 4 – 8 4 4 – 8**    **3) 2 3 – 2 4) 2 3 1**  **1 – 12 5 1 – 12 4**  **х = 4 4 – 8 х = 4 4 0**  **1 3 – 2 2 3 – 2**  **4 – 12 5 1 – 12 5**  **0 4 – 8 4 4 – 8** |
| **4. Скалярное произведение векторов:**  **(2а + 3 в ) ( в – 3 а ); где**  **π**  **I a I = 6; I в I = 2; а в = 6** | **1) 204 + 42 3; 2) – 204 + 42 3;**  **3) 204 – 42 3; 4) – 204 – 42 3** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (– 3; 4); В (– 1; 2) имеет вид.** | **1) 2(х + 3) = – 2(у – 4)**  **2) х – 3 – у + 4 3) х + 3 – у – 4**  **– 2 2 2 –**  **4) х + 3 – у – 4**  **2 – 2** |
| **6. Уравнение 16 х² – 9 у² – 144 = 0 задаёт на плоскости:** | **1) окружность; 2) эллипс;**  **3) параболу; 4) гиперболу.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 5 x + 6 равно**  **х → 2 х² – 6 x + 8** | **1. ∞ 2. 0**  **3**  **3. 0,5 4. 4** |
| **8. Значение предела:**  **lim 3 x² – 7 x + 5 х³ – 9 равно**  **х → ∞ 8 + 2 х – x³ + 4 x²** | **1. 0 2. ∞**    **3. – 5 4. 9** |

111

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **– 2 x**  **lim \_ 5 равно**  **х → ∞ 3 x** | **10**  **3 – 2**  **1. e 2. e**  **\_ 5**  **3 0,3**  **3. e 4. e** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **lim еˣ – 2 x равно**  **х → 0 х² – sin x** | **1. – 1 2. 0**    **3. ∞ 4. 1** |
| **11. Производная функции:**  **5 – 3 x**  **y = 10 имеет вид** | **5 – 3 x**  **1. – 3 • 10 ln 10**  **5 – 3 x**  **2. 10 ln 10**  **3**  **5 – 3 x**  **3. 3 • 10 ln 10**  **5 – 3 x**  **4. 10 ln 10** |
| **12. Частная производная Zх' функции**  **3 2 2 3**  **z = x + y x – y + 1 равна** | **2 2 2 2**  **1. 3 x + 2 x y 2. 3 x + 4 x y – 3 y**  **2 3**  **3. 3 x + 2 x y – y**  **3 2 2**  **4. x + 2 y x – 3 y** |
| **3**  **13. В результате подставки t = 8 + x**  **2**  **х d x .**  **3**  **∫ 8 + x приводится к виду** | **2**  **x d t 1 d x**  **1. ∫ t 2. 3 ∫ t**  **d t d t**  **2. ∫ t 4. 3 ∫ t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y 1 2**  **y = 9 x**      **x**  **1 – 3 0 6**  **y = 3 x + 2** | **6 1 2 1**  **1. ∫ 9 x – 3 х + 2)) d x**  **– 3**  **6 1 2 1**  **2. ∫ 9 x – 3 х + 2)) d x**  **0**  **6 1 1 2**  **3. ∫ 3 x + 2) – 9 х ) d x**  **– 3**  **6 1 1 2**  **4. ∫ 3 x + 2) – 9 х ) d x**  **0** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **2**  **(1 + x ) d y – 2 x (y + 3) d x = 0**  **приведёт его виду** | **(1 + x² ) d x**  **1. 2 x = (y + 3) d y**  **2 x d x \_ d y .**  **2. 1 + x ² ¯ y + 3**  **2 x (y + 3) d x**  **3. 1 + x ² = d y**  **y + 3 \_ 2 x .**  **4. d y ¯ (1 + x ² ) d x** |
| **16. Третий член числового ряда**  **n**  **∞ n – 1 1**  **(– 1) (1 + n равен**  **n = 1** | **27 4**  **1. 64 2. 3**  **64 \_ 4**  **3. 27 4. 3** |

112

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 23.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (СА + 4 В)ᵀ , где:**  **А = – 1 3 В = 2 0 С = 1 4**  **4 – 2 3 5 – 3 2**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = 23 – 23 2. Д = 23 23**  **– 5 7 – 5 7**  **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 23 23 4. Д = –23 23**  **5 7 5 – 7** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х 2 – 1**  **– 2 Х 3 = 0**  **– 1 3 2**  **являются корни** | **1. – 4; 1; 2. 4; – 1;**    **3. – 4; – 1; 4. 4; 1** |
| **3. Переменная z системы уравнений**  **x + 3 y + z = 5,**  **x + y + 5 z = – 7,**  **2 x + y + z = 2.**  **определяется по формуле** | **1) 1 3 1 2) 5 3 1**  **1 1 5 – 7 1 5**  **z = 2 1 1 z = 2 1 1**  **1 3 5 1 3 1**  **1 1 – 7 1 1 5**  **2 1 2 2 1 1**  **3) 1 5 1 4) 1 3 5**  **1 – 7 5 1 1 – 7**  **z = 2 2 1 z = 2 1 2**    **1 3 1 1 3 1**  **1 1 5 1 1 5**  **2 1 1 2 1 1** |
| **4.Скалярное произведение векторов:**  **( а + 2 в ) ( в – 3 а ); где**  **π**  **I a I = 2; I в I = 3; а в = 4** | **1) – 6 + 5 2; 2) 6 + 5 2;**  **3) 16; 4) 6 – 5 2** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (1; 3); В (2; – 1) имеет вид.** | **1) х – 1 – у – 3 2) х + 1 – у + 3**  **1 4 4 1**  **3) – 4(х – 1) = (у – 3)**  **4) х – 1 – у – 3**  **4 1** |
| **6.Уравнение х² + 6 у + 25 = 0 задаёт на плоскости:** | **1) параболу; 2) эллипс;**  **3) гиперболу; 4) окружность.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 5 x + 6 равно**  **х → 2 х² – 12 x + 20** | **1**  **1. 0 2. 8**  **3. ∞ 4. 0,8** |
| **8. Значение предела:**  **4 3 2**  **lim 2 x – 3 x + х + 1 равно**  **х → ∞ 4 2**  **7 x – 5 х + x – 4** | **1. ∞ 2. 0**    **3. – 0,4 4. 0,4** |

113

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **– 2 x**  **lim \_ 5 равно**  **х → ∞ 3 x** | **10**  **3 – 2**  **1. e 2. e**  **\_ 5**  **3 0,3**  **3. e 4. e** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **2**  **lim 3 x + 2 x – 1 равно**  **х → – 1 2**  **– х + x + 2** | **\_ 4 1**  **1. 3 2. 3**  **4**  **3. 4 4. 3** |
| **11. Производная функции:**  **2**  **y = tg (x + 3) имеет вид** | **\_ 1 .**  **1. cos ² (x ² + 3)**  **2 x .**  **2. cos ² (x ² + 3)**  **\_ 2 .**  **3 cos ² (x ² + 3)**  **x ² + 3 .**  **4. cos ² (x ² + 3)** |
| **12. Частная производная Zу' функции**  **2 3 3 2**  **z = x y – x y равна** | **2 2 2 2 3**  **1. 2 x y – 6 x y 2. 3 x y – 2 x y**  **2 2 2 2**  **3. 6 x y – 6 x 4. 3 x y – 3 x y** |
| **13. В результате подставки t = 1 – cos x**  **интеграл**  **sin x d x приводится к**  **3**  **∫ (1 – cos x) виду** | **– 3**  **1. sin x d t 2. ∫ t d t**  **3**  **∫ t 4. sin x d t**  **3 3**  **3. – ∫ sin x t d t – ∫ t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y**  **у = х ²**    **y = x ²**  **x**  **0 1 2**  **y = 2 x – x ²** | **1 2 2**  **1. ∫ ((2 x – x ) – х ) d x**  **0**  **1 2 2**  **2. ∫ (x – (2 х – x ))d x**  **– 1**  **1 2 2**  **3. ∫ ((2 x – x ) – х ) d x**  **– 1**  **1 2 2**  **4. ∫ (x – (2 х – x )) d x**  **0** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**    **(1 + x) y d x = (y – 1) x d y**  **приведёт его виду** | **(1 + x) d x \_ (y – 1) d y**  **1. x ¯ y**    **(1 + x) y d x**  **2. x = (y – 1) d y**    **(x + 1) d x \_ x d y**  **3. y – 1 ¯ y**    **y d y \_ x d x**  **4. y – 1 ¯ 1 + x** |
| **16. Третий член числового ряда**  **∞ n – 1**  **(– 1) равен**  **n = 1 n**  **n • 5** | **3 7 .**  **1. 213 2. 375**  **1 – 8**  **3. 375 4. 315** |

114

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 24.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (ВС – 3 А)ᵀ , где:**  **А = 4 – 3 В = 6 – 5 С = 4 1**  **5 – 1 2 – 4 2 – 1**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = – 2 15 2. Д = 2 – 15**  **20 – 9 20 9**  **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 2 15 4. Д = – 2 15**  **20 9 20 – 9** |
| **2. Решением уравнения:**  **Х 8 – 4**  **– 8 Х 12 = 0**  **– 4 12 8**  **являются корни** | **1. – 16; 4; 2. – 16; – 4;**    **3. 16; – 4; 4. 16; 4** |
| **3. Переменная у системы уравнений**  **– 3 x + 6 y – 8 z = 2,**  **x + y + z = – 4,**  **– 3 x – y + 2 z = 2.**  **определяется по формуле** | **1) – 3 6 2 2) 2 6 – 8**  **1 1 – 4 – 4 1 1**  **у = – 3 – 1 2 у = 2 – 1 2**    **– 3 6 – 8 – 3 6 – 8**  **1 1 1 1 1 1**  **– 3 – 1 2 – 3 – 1 2**    **3) – 3 6 – 8 4) – 3 2 – 8**  **1 1 1 1 4 1**  **у = – 3 – 1 2 у = – 3 2 2**  **– 3 2 – 8 – 3 6 – 8**  **1 – 4 1 1 1 1**  **– 3 2 2 – 3 – 1 2** |
| **4. Скалярное произведение векторов:**  **( а – 3 в ) (2 а + в ); где**  **2π**  **I a I = 4; I в I = 2; а в = 3** | **1) – 40; 2) 20;**    **3) – 20; 4) 40.** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (– 1; 2); В (3; 1)**  **имеет вид.** | **1) 4(х + 1) – (у – 2) = 0**  **2) х – 1 – у + 2 3) х – 1 – у + 2**  **2 3 3 1**  **4) х + 1 – у – 2**  **4 – 1** |
| **6. Уравнение 9 х² + 9 у² – 49 = 0 задаёт на плоскости:** | **1) параболу; 2) окружность;**  **3) гиперболу; 4) эллипс.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² – 4 x – 5 равно**  **х → – 1 х² – 2 x – 3** | **\_ 2**  **1. 0 2. 3**    **3. 1,5 4. ∞** |
| **8. Значение предела:**  **lim 3 x² – 2 x³ + 5 х – 7 равно**  **х → ∞ 7 x + 4 х² – x³ + 1** | **1. ∞ 2. – 2**    **3. 0 4. 2** |

115

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **lim sin 3 х равно**  **х → 0 5 х** | **1. 0,6 2. 5**  **5**  **3. 3 4. 3** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **х**  **lim е – 2 x равно**  **х → 0 2**  **х – sin x** | **1. – 1 2. 0**    **3. ∞ 4. 1** |
| **11. Производная функции:**    **2**  **y = cos (x + 5 x + 2) имеет вид** | **2**  **1. sin (х + 5 х + 2)**  **2**  **2. – (2 х + 5) sin (x + 5 x + 2)**  **2**  **3. (2 х + 5) sin (x + 5 x + 2**  **2**  **4. – sin (x + 5 x + 2)** |
| **12. Частная производная Zх' функции**  **3 2 3**  **z = x + 3 x y – y равна** | **2 2**  **1. 3 x + 6 x – 3 y**  **2**  **2. 3 x + 6 x y**  **2 2**  **3. 3 x + 6 x y – 3 y**  **2 2**  **4. 3 x + 6 x – y** |
| **х**  **13. В результате подставки t = 2 e + 7**  **интеграл**  **х**  **e d x приводится к**  **х**  **∫ 2 e + 7 виду** | **х**  **1. e d t 2. 1 d t**  **∫ 2 t 2 ∫ t**  **х**  **3. d t 4. e d t**  **∫ t ∫ t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y 2**  **3 y = x + 1**      **y = x + 3 1**  **– 1 0 2 x** | **2 2**  **1. ∫ ((x + 3) – (х + 1)) d x**  **– 1**  **2 2**  **2. ∫ ((x + 1) – (х + 3)) d x**  **– 1**  **1 2**  **3. ∫ ((х + 3) – (x + 1)) d x**  **– 1**  **1 2**  **4. ∫ ((х + 1) – (x + 3)) d x**  **– 1** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**    **(2 x – 1) d y = (y + 1) d x**  **приведёт его виду** | **d x \_ d y .**  **1. 2 x – 1 ¯ y + 1**    **2. (2 x – 1) d x = (y + 1) d y**    **(2 x – 1) d x**  **3. y + 1 = d y**    **y + 1 \_ 2 x – 1**  **4. d y ¯ d x** |
| **16. Четвёртый член числового ряда**  **n**  **∞ n .**  **n равен**  **n = 1 3 • n !** | **27 – 81**  **1. 200 2. 243**  **81 240**  **3. 243 4. 81** |

116

**Министерство образования Красноярского края**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»**

**РАССМОТРЕНО ДИСЦИПЛИНА**

**на заседании цикловой комиссии Элементы высшей математики**

**преподавателей общеобразовательного цикла №1 09.02.07 Информационные системы и**

**Протокол № от « » 2020г. программирование**

**Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова Семестр 1**

**Группы АБД**

**Билет 25.**

|  |  |
| --- | --- |
| **З а д а н и я** | **В а р и а н т ы о т в е т о в** |
| **1. Матрица Д = (2 С + ВА)ᵀ , где:**  **А = 2 0 В = 5 – 4 С = 2 3**  **– 1 3 3 1 4 7**  **имеет вид:** | **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **1. Д = – 18 13 2. Д = 18 – 13**  **6 – 17 – 6 17**  **Д =- 18 вид: 3 1 4 7и к виду**  **3. Д = 18 13 4. Д = –18 – 13**  **– 6 17 6 17** |
| **2. Решением уравнения:**  **2 5 7**  **1 Х 2 = 0**  **0 – 1 Х**  **являются корни** | **1. – 3; 0,5; 2. 3; – 0,5;**    **3. 3; 0,5; 4. – 3; – 0,5** |
| **3. Переменная х системы уравнений**  **x + 2 y + z = 4,**  **3 x – 5 y + 3 z = 1,**  **2 x + 7 y – z = 8.**  **определяется по формуле.** | **1) 1 4 1 2) 1 2 4**  **3 1 3 3 – 5 1**  **х = 2 8 – 1 х = 2 7 8**  **1 2 1 1 2 1**  **3 – 5 3 3 – 5 3**  **2 7 – 1 2 7 – 1**  **3) 4 2 1 4) 1 2 1**  **1 – 5 3 3 – 5 3**  **х = 8 7 – 1 х = 2 7 – 1**    **1 2 1 4 2 1**  **3 – 5 3 1 – 5 3**  **2 7 – 1 8 7 1** |
| **4. Скалярное произведение векторов:**  **(2 а – в) (3 а + 4 в);**  **π**  **где IaI = 2; IвI = 3; а в = 6** | **1) 12 + 15 3; 2) – 12 + 15 3.**  **3) 12 – 15 3; 4) – 12 – 15 3.** |
| **5. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (5; – 1); В (2; 2) имеет вид.** | **1) х – 5 – у + 1 2) х – 5 – у + 1**  **3 2 – 3 3**  **3) – 3 (х – 5) + 3 (у + 1) = 0**  **4) х – 5 – у – 1**  **– 3 1** |
| **6. Уравнение 36 х² + 9 у² – 25 = 0**  **задаёт на плоскости:** | **1) гиперболу; 2) параболу;**  **3) окружность; 4) эллипс.** |
| **7. Значение предела:**  **lim x² + 5 x + 6 равно**  **х → – 2 4 – х²** | **1 \_ 1**  **1. 4 2. 4**  **3. 0 4. ∞** |
| **8. Значение предела:**  **2 3 5 4**  **lim 2 x – 7 x + 4 х + x равно**  **х → ∞ 3 4 2**  **x + 2 х – 3 x + 5** | **1. ∞ 2. 0**  **1**  **3. – 7 4. 2** |

117

|  |  |
| --- | --- |
| **9. Значение предела:**  **– 2 x**  **lim \_ 5 равно**  **х → ∞ 3 x** | **10**  **3 – 2**  **1. e 2. e**  **\_ 5**  **3 0,3**  **3. e 4. e** |
| **10. Значение предела (применяя правило**  **Лопиталя):**  **2**  **lim x – 2 x + 1 равно**  **х → 1 2**  **2 x + x – 3** | **1**  **1. ∞ 2. 2**  **3. 0,4 4. 0** |
| **11. Производная функции:**  **2**  **y = tg (x + 3) имеет вид** | **\_ 1 .**  **1. cos ² (x ² + 3)**  **2 x .**  **2. cos ² (x ² + 3)**  **\_ 2 .**  **3. cos ² (x ² + 3)**  **x ² + 3 .**  **4. cos ² (x ² + 3)** |
| **12. Частная производная Zу' функции**  **z = x sin y + y sin x равна** | **1. sin y + y cos x**    **2. x cos y + sin x**  **3. – x sin y + cos x**  **4. sin y – sin x** |
| **13. В результате подставки**  **2**  **t = 1 – x интеграл**    **∫ x 1 – x² d x приводится к виду** | **\_ 1**  **1. 2 ∫ t d t 2. ∫ x t d t**  **1 1**  **3. 2 ∫ x t d t 4. 2 ∫ t d t** |
| **14. Площадь фигуры, изображённой на рисунке определяется интегралом**  **y**  **у = х ²**    **y = x ²**  **x**  **0 1 2**  **y = 2 x – x ²** | **1 2 2**  **1. ∫ ((2 x – x ) – х ) d x**  **0**  **1 2 2**  **2. ∫ (x – (2 х – x ))d x**  **– 1**  **1 2 2**  **3. ∫ ((2 x – x ) – х ) d x**  **– 1**  **1 2 2**  **4. ∫ (x – (2 х – x )) d x**  **0** |
| **15. Разделение переменных в дифференциальном уравнении**  **2**  **(1 – x ) d y + x y d x = 0**  **приведёт его виду** | **x d x d y .**  **1. 1 – x ² + y = 0**    **x y d x**  **2. 1 – x ² = d y**    **3. y d y = x (1 – x ²) d x**    **(1 – x ²) d x**  **4. x = y d x** |
| **16. Пятый член числового ряда**  **∞ 2 n – 1**  **n ! равен**  **n = 1** | **40 3 .**  **1. 3 2. 40**  **\_ 3 .**  **3. 40 4. 40** |

118

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Е. Н. 01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

для проверки уровня остаточных знаний студентов специальностей

технического профиля на базе основного общего образования

**Цель входного контоля –** определить

**Вариант 1.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Упростите выражение: 1**   **4**  **4 • 81 + 0,5º** | **1) 11,5; 2) 13;**  **3) 11; 4) 12,5.** |
| **2. Уравнение имеет корни:**  **5 – х = х – 5** | **1) 1; 2) 2;**  **3) ни одного**  **4) бесконечное. 2 4) 0 - 11. 33 3 множество.** |
| **3. Укажите функцию, график которой изображён на рисунке у**    **y = f (x)**  **1**  **x**  **0** | **x**  **1**  **1) y = log x; 2) y = 2**  **2**    **2**  **3) y = х² ; 4) y = х .** |
| **4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения: 3 – x 1**  **25 = 5** | **1) (0; 1); 2) (1; 2);**  **3) (2; 3); 4) (3; 4).** |
| **5. Решите неравенство: 2 х – 1**  **0,4 > 0,16** | **1) [1,5; + ∞); 2) [0,5; + ∞);**  **3) (– ∞; 1,5]; 4) (– ∞; – 0,5].** |
| **6. Найдите значение выражения: log 5**  **3**  **log 15 – log 5 + 3**  **3 3** | **1) 5 log 5; 2) log 15;**  **3 3**  **3) 6; 4) 5 .** |
| **7. Найдите область определения функции:**  **y = log (3 – 2 x)**  **0,5** | **1) (– ∞; 1,5); 2) (– ∞; – 1,5);**  **3) (1,5; + ∞); 4) (– ∞; 1,5].** |
| **8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень**  **уравнения:**  **log (2 x – 3) = log 3 + log 2**  **0,7 0,7 0,7** | **1) [– 1,2; 1,2]; 2) [ 1,2; 3);**  **3) [3; 4,2); 4) [4,2; 5,2).** |
| **9. Закончите предложение так, чтобы получилось истинное выражение:**  **«График функции y = cos x + 2 получается из графика функции y = cos x параллельным переносом вдоль…»** | **1) оси ox влево на 2 ед. отрезка**  **2) оси ox вправо на 2 ед. отрезка**  **3) оси oy вверх на 2 ед. отрезка**  **4) оси oy вниз на 2 ед. отрезка** |
| **10. Решите уравнение:**  **сos 2 x = – 1** | **1) π n; n є z; 2) π + π n; n є z;**  **4**  **3) π + π n; n є z;**  **2**  **4) π + 2 π n; n є z.**  **2** |
| **11. Упростите выражение:**    **7 cos² x – 5 + 7 sin² x** | **1. 1 + cos² x 2. 2**    **3. – 12 4. 12** |

119

|  |  |
| --- | --- |
| **12. Производная функции:**  **y = x² • eˣ имеет вид** | **1. y ' = 2 x • eˣ + x² • eˣ**  **2. y ' = 2 x • eˣ – x² • eˣ**  **3. y ' = 2 x + eˣ**  **4. y ' = 2 x • eˣ** |
| **13. Если путь материальной точки, движущейся прямолинейно, равен S (t) = 3 t² – 7 t + 6, тогда скорость точки в момент времени t = 6, от начала движения, равна.** | **1. 2 2. 29**  **3. 32 4. 36** |
| **14. Точкой максимума функции**  **y = x³ – 3 x + 1 является** | **1. 1 2. – 1**  **3. 0 4. 2** |
| **15. Множество всех первообразных функции**  **1 .**  **f (x) = cos² x – eˣ имеет вид** | **1. F (x) = – tg x + eˣ + c**  **2. F (x) = tg x + eˣ + c**  **3. F (x) = – tg x – eˣ + c**  **4. F (x) = tg x – eˣ + c** |
| **16. Определённый интеграл**  **2**  **∫ (4 х³ + 1) d x равен**  **1** | **1. 15 2. 16**  **3. 17 4. 20** |
| **17. Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом**  **y**  **x**  **0 2 3**  **– 0,25**    **y = x ² – 5 x + 6** | **3**  **1. ∫ (x² – 5 x + 6) d x**  **2**  **2,5**  **2. ∫ (x² – 5 x + 6) d x**  **2**  **2**  **3. ∫ (x² – 5 x + 6) d x**  **– 0,25**  **3**  **4. – ∫ (x² – 5 x + 6) d x**  **2** |

**Вариант 2.**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Упростите выражение:**  **3 3**  **81 – 49 • 24** | **3 3**  **1) 14 3 ; 2) 3 3 ;**    **3**  **3) – 11 3 ; 4) – 11.** |
| **2. Уравнение имеет корни:**  **х – 2 = 8 – х** | **1) ни одного; 2) 1;**  **3) бесконечное. 2 4) 0 - 11. 33 3 множество;**  **4) 2.** |
| **3. Укажите функцию, график которой изображён на рисунке: y y = f (x)**  **х**  **0 1** | **1) y = log Х; 2) y = 3ˣ ;**  **3**  **1**  **3**  **3) y = Х ;**  **4) y = log Х.**  **1**  **3** |
| **4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень**  **уравнения: 10 х – 1**  **6 = 36** | **1) (– 4; – 1); 2) [– 1; 0);**  **3) (0; 1); 4) [1; 4).** |
| **5. Решите неравенство: 0,5 х – 1**  **1 < 125**  **5** | **1) [– 4; + ∞); 2) (– ∞; – 4);**  **3) (– 4; + ∞); 4) (– ∞; – 4].** |
| **6. Найдите значение выражения: log 3**  **7**  **7 + log 2 – log 14**  **7 7** | **1) 7; 2) 2 + 2 log 2;**  **7**  **3) 2; 4) 3 – 6 log 2 .**  **7** |

120

|  |  |
| --- | --- |
| **7. Найдите область определения функции:**  **y = log (x² – 4)**  **2** | **1) (– 2; 2).**  **2) (– ∞; – 2) U (2; + ∞);**  **3) (2; + ∞); 4) (– ∞; – 2).** |
| **8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень**  **уравнения:**  **log (5 x – 3) – log 3 = log 5**  **1,1 1,1 1,1** | **1) [0,5; 2); 2) [2; 3);**  **3) [3; 4);**  **4) корней нет.** |
| **9. Закончите предложение так, чтобы получилось истинное**  **выражение:**  **«График функции y = 2 sin x получается из графика функции y = sin x …»** | **1)растяжением от оси ox в 2 р**  **2) сжатием к оси ox в 2 раза;**  **3)растяжением от оси oy в 2 р**  **4) сжатием к оси oy в 2 раза.** |
| **10. Решите уравнение:**  **sin x = 1**  **2** | **1) π + π n; n є z;**  **4 2**  **2) π + π n; n є z;**  **4**  **3) π + 4 π n; n є z;**  **4) π + 2 π n; n є z.** |
| **11. Упростите выражение:**    **cos x + tg x • sin x** | **1. 1 2. 2 cos x**  **1 .**  **3. 2 cos x + sin x 4. cos x** |
| **12. Производная функции:**    **y = x³ • cos x имеет вид** | **1. y ' = 3 x² cos x – x³ sin x**  **2. y ' = 3 x² • sin x**  **3. y ' = 3 x² – sin x**  **4. y ' = 3 x² cos x + x³ sin x** |
| **13.Угловой коэффициент касательной к графику функции**  **y = x² + 2 x – 4 в точке с абсциссой х = – 1 равен** | **1. 2 2. 0**  **3. – 4 4. – 3** |
| **14. Точкой минимума функции**  **4 3**  **y = x – 8 x + 1 является** | **1. 1 2. 6**  **3. 2 4. 0** |
| **15. Множество всех первообразных функции**    **f (x) = sin x – eˣ имеет вид** | **1. F (x) = cos x + eˣ + c**  **2. F (x) = – cos x + eˣ + c**  **3. F (x) = – cos x – eˣ + c**  **4. F (x) = cos x – eˣ + c** |
| **16. Определённый интеграл**  **– 1**  **∫ (5 – 4 x) d x равен**  **– 2** | **1. 13 2. 11**  **3. – 11 4. 12** |
| **17. Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом**  **y**    **y = 2 x – x²**  **1**    **x**  **0 2** | **1**  **1. ∫ (2 x – x²) d x**  **0**  **2**  **2. ∫ (2 x – x²) d x**  **1**  **2**  **3. ∫ (2 x – x²) d x**  **0**  **2**  **4. – ∫ (2 x – x²) d x**  **0** |

**Вариант 3.**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Упростите выражение:**  **1**  **5 2**  **125 • 32 – 5** | **1) 9 5 ; 2) 10 10 – 5 ;**  **3) 11 5 ; 4) 9.** |
| **2. Уравнение имеет корни:**  **7 – х = х – 1** | **1) бесконечно много;**  **2) 1; 3) 2; 4) ни одного** |

121

|  |  |
| --- | --- |
| **3. Укажите функцию, график которой изображён на рисунке: y y = f (x)**  **1**  **x**  **0** | **x**  **1) y = log x; 2) y = 3 ;**  **3**  **х**  **1 3**  **3) y = 3 ; 4) y = х .** |
| **4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень**  **уравнения: 7 х + 6**  **3 = 27** | **1) [– 4; – 1]; 2) (– 1; 0);**  **3) [ 0; 1 ]; 4) ( 1; 4 ).** |
| **5. Решите неравенство: х – 2**  **5 > 125** | **1) [5; + ∞); 2) [2; + ∞);**  **3) [3; + ∞); 4) [4; + ∞).** |
| **6. Найдите значение выражения: log 3**  **7**  **log 3 – log 15 + log 5 + 7**  **5 5 5** | **1) – 1 + log 3; 2) 3;**  **5 8**  **3) 0; 4) log 15 .**  **5** |
| **7. Найдите область определения функции:**  **2**  **y = log (6 x – 3 x )**  **0,3** | **1) (– ∞; 0) U ( 2; + ∞);**  **2) (– 2; + ∞); 3) (2; + ∞);**  **4) (0; 2).** |
| **8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:**  **log (2 x) = log 36 – log 4**  **5 5 5** | **1) [0; 4); 2) [4; 10);**  **3) [10; 18); 4) (18; 24).** |
| **9. Закончите предложение так, чтобы получилось истинное**  **выражение:**  **«График функции y = tg (x + 2) получается из графика функции y = tg x параллельным переносом вдоль …»** | **1) оси ox влево на 2 ед. отр.;**  **2) оси ox вправо на 2 ед. отр.;**  **3) оси oy вверх на 2 ед. отр.;**  **4) оси oy вниз на 2 ед. отр.** |
| **10. Решите уравнение:**  **sin 2 х = – 1** | **1) \_ π + π n; n є z;**  **4**  **2) – π + 4 π n; n є z;**  **3) \_ π + π n; n є z;**  **4 2**  **4) π n; n є z.** |
| **11. Упростите выражение:**    **– 4 sin² x + 5 – 4 cos² x** | **1. 1 2. 9**  **3. 1 + 8 sin² x**  **4. 1 + 8 cos² x** |
| **12. Производная функции:**  **y = 7ˣ sin x имеет вид** | **1. y ' = 7ˣ ln 7 • cos x**  **2. y ' = 7ˣ ln 7 – cos x**  **3. y ' = 7ˣ ln 7 + cos x**  **4. y ' = 7ˣ ln 7 • sin x + 7ˣ cos x** |
| **13. Если путь материальной точки, движущейся прямолинейно, равен S (t) = 2 t³ – 3 t² + 5, тогда скорость точки в момент времени t = 2, от начала движения, равна** | **1. 19 2. 14**  **3. 12 4. 17** |
| **14. Точкой минимума функции**  **y = x³ – 1,5 x² + 5 является** | **1. 1 2. 3**  **3. 2 4. 0** |
| **15. Множество всех первообразных функции**  **f (x) = 2 x – sin x имеет вид** | **1. F (x) = x² + cos x + c**  **2. F (x) = 2 – cos ² x + c**  **3. F (x) = 2 x² + cos x + c**  **4. F (x) = x² – cos x + c** |
| **16. Определённый интеграл**  **1**  **∫ (eˣ – x) d x равен**  **0** | **1. e – 2 3. e + 1,5**    **2. e – 1, 5 4. e + 2** |

122

|  |  |
| --- | --- |
| **17. Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом**  **y 1**  **y = 9 x ² – 1**  **x**  **– 3 0 3**  **– 1** | **0 1**  **1. ∫ ( 9 x² – 1) d x**  **– 3**  **3 1**  **2. ∫ ( 9 x² – 1) d x**  **0**  **3 1**  **3. ∫ ( 9 x² – 1) d x**  **– 3**  **3 1**  **4. – ∫ ( 9 x² – 1) d x**  **– 3** |

**Вариант 4.**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Упростите выражение: 1**  **4**  **29 • 16 – 15** | **1) 131; 2) 73;**  **3) 43; 4) 101.** |
| **2. Уравнение имеет корни:**  **3 – х = х – 1** | **1) 1; 2) ни одного;**  **3) бесконечно много 4) 2** |
| **3. Укажите функцию, график которой изображён на рисунке:**  **y**  **х**  **0 1**  **y = f (x)** | **x**  **1) y = log x; 2) y = 2 ;**  **2**  **х**  **1**  **3) y = 2 ; 4) y = log х**  **1**  **2** |
| **4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения: – 2 х – 5**  **4 = 16** | **1) (– 4; – 1); 2) [– 1; 0);**  **3) (0; 1]; 4) (1; 4).** |
| **5. Решите неравенство: х + 2**  **1 < 1**  **9 27** | **1) (– ∞; 3]; 2) (– ∞; 0,5];**    **3) [3; + ∞); 4) [– 0,5; + ∞).** |
| **6. Найдите значение выражения: log 5**  **2**  **log 6 + log 18 – log 4 + 2**  **3 3 3** | **8**  **1) log 5 ; 2) 2.**  **3**  **3) 8; 4) 2 log 5 .**  **3** |
| **7. Найдите область определения функции:**  **y = log (x² – 4 x)**  **0,3** | **1) (– ∞; 0] U [ 4; + ∞);**  **2) [0; 4]; 3) (0; 4);**  **4) (– ∞; 0) U (4; + ∞)** |
| **8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:**  **log (6 x ) = log 20 – log 4**  **3 3 3** | **1) (1; 2); 2) (0; 1);**  **3) (2; 3); 4) (3; 5).** |
| **9. Закончите предложение так, чтобы получилось истинное**  **выражение:**  **«График функции y = ctg 2 x получается из графика функции y = ctg x …»** | **1)растяжением от оси ox в 2 р**  **2) сжатием к оси ox в 2 раза;**  **3)растяжением от оси oy в 2 р**  **4) сжатием к оси oy в 2 раза.** |
| **10. Решите уравнение:**  **1**  **сos 2 x = 1** | **1) π + 2 π n; n є z;**  **2) 4 π n; n є z;**  **3) π + 2 π n; n є z;**  **4) 2 π n; n є z;** |
| **11. Упростите выражение:**  **1 – cos² x \_**  **cos² x tg² x** | **1. ctg 2 x 2. 0**    **3. ctg² x – tg² x 4. 2 tg² x** |

123

|  |  |
| --- | --- |
| **12. Производная функции:**    **y = tg x • ln x имеет вид** | **1 .**  **1. y ' = x cos² x**  **1 \_ 1**  **2. y ' = cos² x x**  **ln x \_ tg x**  **3. y ' = cos² x x**  **\_ ln x \_ tg x**  **4. y ' = cos² x x** |
| **13. Угловой коэффициент касательной к графику функции**  **y = 3 x³ – 2 x + 1 в точке с абсциссой х0 = 1 равен** | **1. 5 2. 7**  **3. 9 4. 11** |
| **14. Точкой минимума функции**  **y = x³ – 3 x² + 7 является** | **1. 2 2. 6**  **3. 1 4. 0** |
| **15. Множество всех первообразных функции**    **f (x) = 5 + sin x имеет вид** | **1. F (x) = 5 x + cos x + c**    **2. F (x) = 5 x – cos x + c**  **3. F (x) = 5 + cos x + c**    **4. F (x) = 5 – cos x + c** |
| **16. Определённый интеграл**  **2**  **∫ (x² + 2 x) d x равен**  **– 1** | **1. 6 2. 0**  **3. 5 4. 4** |
| **17. Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом**  **y**  **4**    **y = – x² + 4 x**    **0 4** | **2**  **1. ∫ (4 x – x²) d x**  **0**  **4**  **2. ∫ (– x² + 4 x) d x**  **0**  **2**  **3. ∫ (– x² + 4 x) d x**  **0**  **4**  **4. – ∫ (4 x – x²) d x**  **0** |

**Вариант 5.**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Упростите выражение: 1**  **6**  **7 – 3 • 64** | **1) 1; 2) 8;**  **3) – 5; 4) – 17.** |
| **2. Уравнение имеет корни:**  **3 х – 5 = 5 – х** | **1) ни одного; 2) 1**  **3) бесконечно много 4) 2** |
| **3. Укажите функцию, график которой изображён на рисунке: y**  **y = f (x)**  **x**  **0** | **1) y = 2ˣ ; 2) y = log x;**  **2**    **3) y = x² ; 4) y = х .** |
| **4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения: х – 0,5 х + 1**  **3 • 3 = 1** | **1) [– 4; – 2]; 2) (– 2; – 1);**  **3) [– 1; 0]; 4) (1; 2).** |
| **5. Решите неравенство: 3 х**  **7 < 1**  **7 7** | **1) (– ∞; \_ 7 2) \_ 7 + ∞)**  **3 3**  **3) (– ∞; – 1); 4) (– 1; + ∞).** |
| **6. Найдите значение выражения: log 2**  **5**  **log 75 – log 9 + log 15 – 5**  **5 5 5** | **1) 3; 2) 4;**  **3) log 75 ; 4) 1.**  **5 2** |

124

|  |  |
| --- | --- |
| **7. Найдите область определения функции:**    **y = log (0,01 – x²)**  **0,1** | **1) (– ∞; – 0,1) U (0,1; + ∞);**  **2) (– ∞; – 0,1] U [0,1; + ∞);**  **3)[– 0,1; 0,1] 4) (– 0,1; 0,1)** |
| **8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения: log (5 – 2 x) – log 2 = 1**  **0,4 0,4** | **1) (– ∞; – 2); 2) [– 2; 1];**  **3) [1; 2]; 4) (2; + ∞).** |
| **9. Закончите предложение так, чтобы получилось истинное**  **выражение: 1**  **«График функции y = cos 2 x получается из графика функции y = cos x …»** | **1)растяжением от оси ox в 2 р**  **2) сжатием к оси ox в 2 раза;**  **3)растяжением от оси oy в 2 р**  **4) сжатием к оси oy в 2 раза;** |
| **10. Решите уравнение:**  **sin x – 2 = 0**  **2** | **1) π + 2 π n; n є z;**  **4 n**  **2) \_ π + π n; n є z;**  **4**  **3) π + π n; n є z;**  **4**  **4) + π + 2 π n; n є z;**  **4** |
| **11. Упростите выражение:**    **1 – sin x • ctg x • cos x** | **1. 0 2. sin² x**    **3. cos² x 4. 1 – sin 2 x** |
| **12. Производная функции:**    **y = eˣ • ln x имеет вид** | **eˣ 1**  **1. y ' = x 2. y ' = eˣ + x**  **eˣ**  **3. y ' = еˣ ln x + x**  **1**  **4. y ' = eˣ (ln x – x** |
| **13. Если путь материальной точки, движущейся прямолинейно,**  **5 4**  **равен S (t) = t – t + 6, тогда скорость точки в**  **момент времени t = 2, от начала движения, равна** | **1. 48 2. 54**  **3. 70 4. 88** |
| **14. Точкой максимума функции**  **5**  **y = 3 x – 5 x³ + 6 является** | **1. 1 2. 2**  **3. 0 4. – 1** |
| **15. Множество всех первообразных функции**    **f (x) = 3 х² – еˣ имеет вид** | **1. F (x) = 6 x + еˣ + c**  **2. F (x) = x³ + еˣ + c**  **3. F (x) = x³ – еˣ + c**  **4. F (x) = 6 x – еˣ + c** |
| **16. Определённый интеграл**  **1**  **∫ (– 3 x² + 2 x) d x равен**  **– 2** | **1. 10 2. – 12**  **3. 12 4. 11** |
| **17. Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом**  **y**  **4**  **y = 4 – x²**  **x**  **– 2 0 2** | **4**  **1. ∫ (4 – x²) d x**  **0**  **2**  **2. ∫ (4 – x²) d x**  **0**  **0**  **3. ∫ (4 – x²) d x**  **– 2**  **2**  **4. ∫ (4 – x²) d x**  **– 2** |

125

**Вариант 6.**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Упростите выражение: 1**  **3**  **2 • 125 – 0,9º** | **1) 10,9; 2) 11;**  **3) 9,1; 4) 9.** |
| **2. Уравнение имеет корни:**  **23 – х = 3 – х** | **1) 2; 2) бесконечно много;**    **3) ни одного; 4) 1.** |
| **3. Укажите функцию, график которой изображён на рисунке: y**  **y = f (x)**  **1 х**  **0** | **1) y = 2ˣ ; 2) y = log x;**  **2**    **3) y = (0,5)ˣ; 4) y = х² .** |
| **4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень**  **уравнения: 1 – х**  **х – 2 1**  **4 = 2** | **1) (– 4; – 2); 2) (1; 2);**  **3) [2; 4]; 4) (4; 6).** |
| **5. Решите неравенство: 2 х**  **1 15 5**  **6 < 6** | **1) (– ∞; 37,5); 2) (– ∞; – 1,5 );**  **3) (– 1,5; + ∞); 4) (3,7; + ∞).** |
| **6. Найдите значение выражения:**  **lg 2**  **lg 20 + lg 2 – lg 0,04 + 10** | **1) lg 40; 2) 5;**    **3) 2; 4) 2 lg 0,4 .** |
| **7. Найдите область определения функции:**    **y = log (0,5 x – 2 x²)**  **0,5** | **1) (0; 1]; 2) ( 0; 0,25);**  **3) (– ∞; 0) U (0,25; + ∞).**  **4) [0,025).** |
| **8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения: lg (x – 3) – lg (7 – x) = lg 3** | **1) (– 7; 0); 2) ( 0; 3);**  **3) (5; 8); 4) (11; 14).** |
| **9. Закончите предложение так, чтобы получилось истинное выражение: 1**  **«График функции y = 2 sin x получается из графика**  **функции y = sin x параллельным переносом вдоль …»** | **1)растяжением от оси ox в 2 р**  **2) сжатием к оси ox в 2 раза;**  **3)растяжением от оси oy в 2 р**  **4) сжатием к оси oy в 2 раза;** |
| **10. Решите уравнение:**  **1**  **cos х – 2 = 0** | **1) + π + 2 π n; n є z;**  **3**  **2) π + 2 π n; n є z;**  **6**  **3) + π + π n; n є z;**  **3**  **4) π + 2 π n; n є z.** |
| **11. Упростите выражение:**    **1 – cos x • tg x • sin x** | **1. cos² x 2. 0**  **3. sin² x 4. 1 – cos² x** |
| **12. Производная функции:**    **y = x² ctg x имеет вид** | **– 2 x .**  **1. y ' = sin ² x**  **1 .**  **2. y ' = 2 x – sin ² x**  **x ² .**  **3. y ' = 2 x • ctg x – sin ² x**  **x ² .**  **4. y ' = 2 x • ctg x + sin ² x** |
| **13.Угловой коэффициент касательной к графику функции**  **y = – x² + 6 x – 4 в точке с абсциссой х0 = 3 равен** | **1. 6 2. 5**  **3. 0 4. – 4** |

126

|  |  |
| --- | --- |
| **14. Точкой минимума функции**  **y = x³ – 6 x² – 1 является** | **1. 2 2. 4**  **3. 0 4. 1** |
| **15. Множество всех первообразных функции**  **f (x) = 2 – cos x имеет вид** | **1. F (x) = 2 – sin x + c**    **2. F (x) = 2 x + sin x + c**    **3. F (x) = 2 x – sin x + c**    **4. F (x) = 2 + sin x + c** |
| **16. Определённый интеграл**  **2**  **∫ (3 х² – 4 x) d x равен**  **0** | **1. 1 2. 2**  **3. 3 4. 0** |
| **17. Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом**  **y**  **у = х² – 4 х**  **x**  **0 2 4**  **\_** | **0**  **1. ∫ (x² – 4 x) d x**  **– 4**  **4**  **2. – ∫ (x² – 4 x) d x**  **0**  **2**  **3. ∫ (x² – 4 x) d x**  **0**  **4**  **4. ∫ (x² – 4 x) d x**  **0** |

**Вариант 7.**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Упростите выражение:**  **3 3 6**  **(– 3) • 2** | **1) 12; 2) – 12;**  **3 3**  **3) – 3 32 ; 4) – 4 9 .** |
| **2. Уравнение имеет корни:**  **11 – х = х + 1** | **1) 1; 2) ни одного;**  **3) 2; 4) бесконечно много.** |
| **3. Укажите функцию, график которой изображён на рисунке:**  **y**  **х**  **0**  **y = f (x)** | **1) y = log x; 2) y = х²;**  **1**  **3**    **х**  **3) y = 3 ; 4) y = 3ˣ .** |
| **4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения: х + 2**  **3 = 27** | **1) (0; 2); 2) (2; 5);**  **3) (5; 8); 4) корней нет.** |
| **5. Решите неравенство: 4 х + 7**  **4 < 64** | **1) [– 1; + ∞); 2) (– ∞; – 1];**    **3) [1; + ∞); 4) (– ∞; 1].** |
| **6. Найдите значение выражения: log 2**  **5**  **log 5 – log 35 + log 56 – 5**  **2 2 2** | **1) 2; 2) log 2;**  **5**  **3) log 5; 4) 1.**  **2** |
| **7. Найдите область определения функции:**    **y = lg (– х² – x)** | **1) (– ∞; 0) U ( 1; + ∞);**  **2) (– 1; 0); 3) (0; 1);**  **4) (– ∞; – 1) U (0; + ∞)** |
| **8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения: ln (x + 1) – ln (5 – x) = ln 2** | **1) (– 1; 2); 2) (2; 4);**  **3) (4; 7); 4) (– 3; – 1).** |
| **9. Закончите предложение так, чтобы получилось истинное**  **выражение:**  **«График функции y = tg x – 1 получается из графика**  **функции y = tg x переносом вдоль…»** | **1) оси ox влево на 1 ед. отр.;**  **2) оси ox вправо на 1 ед. отр.;**  **3) оси oy вверх на 1 ед. отр.;**  **4) оси oy вниз на 1 ед. отр.** |

127

|  |  |
| --- | --- |
| **10. Решите уравнение:**    **2 сos x = 3** | **1) + π + 2 π n; n є z;**  **– 6**  **2) + π + 2 π n; n є z;**  **– 3**  **3) (– 1) ⁿ π + 2 π n; n є z;**  **3**  **4) (– 1) ⁿ π + π n; n є z.** |
| **11. Упростите выражение:**  **1 – sin² x \_**  **sin² x c tg² x** | **1. tg 2 x 2. 2 ctg² x**  **3. 0 4. tg² x – ctg² x** |
| **12. Производная функции:**  **y = 2ˣ • x³ имеет вид** | **1. y ' = 2ˣ ln 2 • 3 x²**  **2. y ' = 2ˣ ln 2 + 3 x²**  **3. y ' = 2ˣ ln 2 • х³ + 2ˣ • 3 x²**  **4. y ' = 2ˣ ln 2 • x³ – 2ˣ • 3 x²** |
| **13. Если путь материальной точки, движущейся прямолинейно, равен S (t) = 3 t³ – t² + 5 t, тогда скорость точки в момент времени t = 2, от начала движения, равна** | **1. 37 2. 24**  **3. 27 4. 34** |
| **14. Точкой максимума функции**    **y = x³ – 6 x² + 8 является** | **1. 4 2. 2**  **3. 1 4. 0** |
| **15. Множество всех первообразных функции**  **f (x) = sin х – cos x имеет вид** | **1. F (x) = cos x – sin x + c**    **2. F (x) = – cos x + sin x + c**    **3. F (x) = cos x + sin x + c**    **4. F (x) = – cos x – sin x + c** |
| **16. Определённый интеграл**  **2**  **∫ (3 x² + x) d x равен**  **0** | **1. 15 2. 17**  **3. 0 4. 10** |
| **17. Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом**  **y**    **y = 1 – x²**  **x**  **– 1 0 1** | **0**  **1. ∫ (1 – x²) d x**  **– 1**  **1**  **2. ∫ (1 – x²) d x**  **0**  **1**  **3. ∫ (1 – x²) d x**  **– 1**  **1**  **4. – ∫ (1 – x²) d x**  **– 1** |

**Вариант 8.**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Упростите выражение: 4**  **3 3 3**  **3 • 2 – 48** | **3**  **1) 3 6 – 6; 2) 0;**  **3 3**  **3) 4 6 ; 4) 6 .** |
| **2. Уравнение имеет корни:**  **4 х – 7 = 3 – х** | **1) бесконечное. 2 4) 0 - 11. 33 3 множество;**  **2) 1; 3) ни одного; 4) 2 . 2 4) 0 - 11. 33 3** |
| **3. Укажите функцию, график которой изображён на рисунке: у**      **1 y = f (x)**  **х**  **0** | **1) y = 2ˣ ; 2) y = х;**    **х**  **2 1**  **3) y = х ; 4) y = 2 .** |

128

|  |  |
| --- | --- |
| **4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения: х – 1**  **8 = 4** | **1) (0,5; 1,25); 2) (1,25; 1,5);**  **3) (1,5; 1,75); 4) (1,75; 2,5).** |
| **5. Решите неравенство: 4 – 2 х**  **7 > 49** | **1) (1; + ∞); 2) (– ∞; 1];**    **3) (– ∞; 1); 4) [1; + ∞);** |
| **6. Найдите значение выражения: log 5**  **3**  **log 45 – log 5 + 9**  **3 3** | **1) log 5; 2) log 3;**  **3 5**  **3) 27; 4) 2 .** |
| **7. Найдите область определения функции:**    **y = ln (5 – x²)** | **1) [0; + ∞); 2) (0; 5 );**    **3) ( – 5 ; 5 ); 4) (0; + ∞).** |
| **8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень**  **уравнения: lg (x + 2) + lg 5 = lg (4 – х)** | **1) (– 10; – 8 ); 2) (– 7 ; – 5);**  **3) (– 4; 0); 4) (1; 5).** |
| **9. Закончите предложение так, чтобы получилось истинное выражение:**  **«График функции y = ctg (x – 1) получается из графика функции y = ctg x переносом вдоль…»** | **1) оси ox влево на 1 ед. отрез.**  **2) оси ox вправо на 1 ед. отрез**  **3) оси oy вверх на 1 ед. отрез.;**  **4) оси oy вниз на 1 ед. отрезок** |
| **10. Решите уравнение:**  **3**  **sin 2 x = 2** | **1) (– 1) ⁿ π + π n; n є z.**  **6**  **2) + π + π n; n є z;**  **6 2**  **3) (– 1) ⁿ π + π n; n є z;**  **6 2**  **4) + π + π n; n є z;**  **6** |
| **11. Упростите выражение:**    **7 – 9 cos² x – 9 sin² x** | **1. 3 2. 1 – sin² x**    **3. 7 – 9 cos² x 4. – 2** |
| **12. Производная функции:**    **y = sin x • log x имеет вид**  **7** | **cos x**  **1. y ' = x ln 7**  **1 .**  **2. y ' = cos x + x ln 7**  **sin x .**  **3. y ' = cos x log x + x ln 7**  **7**  **sin x .**  **4. y ' = cos x log x – x ln 7**  **7** |
| **13. Угловой коэффициент касательной к графику функции**  **y = 3 x² – 7 x + 12 в точке с абсциссой х0 = 3 равен** | **1. 18 2. 23**  **3. 11 4. 8** |
| **14. Точкой минимума функции**  **y = x³ + 3 x² – 2 является** | **1. 1 2. 2**  **3. – 1 4. 0** |
| **15. Множество всех первообразных функции**  **1 .**  **f (x) = 3 x + cos ² x имеет вид** | **1. F (x) = 3 + tg x + c**  **2. F (x) = 1,5 x² – tg x + c**  **3. F (x) = 1,5 x² + tg x + c**    **4. F (x) = 3 x + tg x + c** |
| **16. Определённый интеграл**  **1**  **∫ (x² + 1) d x равен**  **– 1** | **1. 2 2. 0**  **2 1**  **3. 3 4. 3** |

129

|  |  |
| --- | --- |
| **17. Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом**  **y**    **у = 3 х – х²**    **х**  **0 3** | **2**  **1. ∫ (3 x – x²) d x**  **0**  **1,5**  **2. ∫ (3 x – x²) d x**  **0**  **3**  **3. ∫ (3 x – x²) d x**  **0**  **3**  **4. ∫ (3 x – x²) d x**  **2** |

**Вариант 9.**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Упростите выражение: 2**  **3 3**  **32 : 2 – 121** | **3 3**  **1) 4 2 ; 2) 4 – 11;**    **3**  **3) – 7 4 ; 4) – 9.** |
| **2. Уравнение имеет корни:**  **8 х + 33 = 3 – 2 х** | **1) 2; 2) 1;**  **3) бесконечное. 2 4) 0 - 11. 33 3 множество;**  **4) ни одного.** |
| **3. Укажите функцию, график которой изображён на рисунке: y y = f (x)**  **х**  **0 1** | **х**  **1**  **1) y = log x; 2) y = 3**  **3**  **х**  **3) y = 3 ;**  **3**  **4) y = x.** |
| **4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень**  **уравнения: 3 х + 1 1**  **6 = 36** | **1) (– 2,5; – 1,5);**  **2) (– 1,5; – 0,75);**  **3) (– 0,75; 0); 4) корней нет** |
| **5. Решите неравенство: 7 – х**  **3 > 9** | **1) (– ∞; 5]; 2) (7; + ∞);**    **3) [5; 7]; 4) [0; 5].** |
| **6. Найдите значение выражения:**  **log 3**  **2**  **log 56 – log 7 + 16**  **2 2** | **1) 2; 2) log 3;**  **2**  **56**  **3) 84; 4) log 3 .**  **2** |
| **7. Найдите область определения функции:**  **х – 4**  **y = log 3 – 6 х**  **3** | **1) (– ∞; 2) U (4; + ∞);**  **2) (0,5; 4); 3) (0; 4);**  **4) (– 4; 2).** |
| **8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень**  **уравнения: ln (1 + x) – ln 2 = ln (3 – 2 x)** | **1) (– 5 ; – 3 ); 2) (– 2 ; 3);**  **3) (4; 7); 4) (– 3; 0).** |
| **9. Закончите предложение так, чтобы получилось истинное**  **выражение:**  **«График функции y = cos x + 3 получается из графика**  **функции y = cos x переносом вдоль…»** | **1) оси ox влево на 3 ед. отрез.**  **2) оси ox вправо на 3 ед. отрез**  **3) оси oy вверх на 3 ед. отрез.**  **4) оси oy вниз на 3 ед. отрезок** |
| **10. Решите уравнение:**    **cos (x + π = \_ 3**  **3 2** | **1) + 2π n \_ π + 2 π n; n є z;**  **3 3**  **2) + 5 π \_ π + π n; n є z;**  **6 3**  **3) + 2π n \_ π + π n; n є z;**  **3 3**  **4) + 5 π \_ π + 2 π n; n є z;**  **6 3** |

130

|  |  |
| --- | --- |
| **11. Упростите выражение:**    **sin x + ctg x • cos x** | **1 .**  **1. sin x 2. 1**    **3. 2 sin x 4. sin x + cos x** |
| **12. Производная функции:**  **~~6~~**  **y = x • еˣ имеет вид** | **5**  **1. y ' = 6 x • eˣ**  **5**  **2. y ' = 6 x + eˣ**  **5**  **3. y ' = x eˣ (6 – x)**  **5 6**  **4. y ' = 6 x • eˣ + x • eˣ** |
| **13. Если путь материальной точки, движущейся прямолинейно, равен 5**  **t**  **S (t) = 5 – t³ + t + 1, тогда скорость точки в момент времени t = 2, от начала движения, равна** | **1. 6 2. 1**  **3. 4 4. 5** |
| **14. Точкой максимума функции**  **y = 2 x³ – 6 x + 1 является** | **1. 3 2. – 1**  **3. 1 4. 0** |
| **15. Множество всех первообразных функции**    **f (x) = 5 х + еˣ имеет вид** | **1. F (x) = 2,5 x² + eˣ + c**  **2. F (x) = 2,5 x² – eˣ + c**    **3. F (x) = 5 x + eˣ + c**    **4. F (x) = 5 + eˣ + c** |
| **16. Определённый интеграл**  **2**  **∫ (2 х – 3) d x равен**  **– 3** | **1. – 18 2. 20**  **3. – 20 4. 18** |
| **17. Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом**  **y**  **x**  **– 4 0**  **\_ – 4**    **y = x² + 4 x** | **0**  **1. ∫ (x² + 4 x) d x**  **– 4**  **0**  **2. ∫ (x² + 4 x) d x**  **– 2**  **0**  **3. – ∫ (x² + 4 x) d x**  **– 4**  **– 2**  **4. ∫ (x² + 4 x) d x**  **– 4** |

**Вариант 10.**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Упростите выражение: 1**  **2 3**  **125 • 5 – 216** | **3 3**  **1) 25 5 – 16; 2) 25 – 4 4**  **3**  **3) 19; 4) 5 5 – 4 4 .** |
| **2. Уравнение имеет корни:**  **10 – х = 4 – х** | **1) 1; 2) ни одного;**    **3) 2; 4) бесконечно много.** |
| **3. Укажите функцию, график которой изображён на рисунке: у y = f (x)**    **1 х**  **0** | **1) y = (0,5)ˣ ;**  **2) y = log x;**  **0,5**  **5**  **3) y = х ; 4) y = 5ˣ .** |
| **4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень**  **уравнения: – 8 – 10 х**  **2 = 32** | **1) (0; 2,6); 2) (– 2; – 1);**  **3) [– 1; 0); 4) (1; 2).** |

131

|  |  |
| --- | --- |
| **5. Решите неравенство:**  **3 х**  **5**  **8 > 0,5** | **1) (– ∞; \_ 5 ; 2) \_ 5 ; + ∞).**  **3 3**  **3) \_ 5 ; + ∞); 4) (– ∞; \_ 5**  **9 9** |
| **6. Найдите значение выражения: lоg 2**  **5**  **lоg 75 – lоg 3 + 25**  **5 5** | **75**  **1) 7; 2) lоg 2 ;**  **5**  **3) lоg 4; 4) 6.**  **5** |
| **7. Найдите область определения функции:**  **3 + х**  **y = log x – 3**  **7** | **1) (– 3; 3); 2) (– ∞; – 3 );**  **3) (– ∞; – 3) U (3; + ∞).**    **4) (3; 7).** |
| **8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень**  **уравнения: lg 1 + lg (3 + x) = lg (7 – х)** | **1) (– 2; 0); 2) (0; 1,5);**  **3) (1,7; 4); 4) (3; 7).** |
| **9. Закончите предложение так, чтобы получилось истинное выражение: 1**  **«График функции y = 2 tg x получается из графика**  **функции y = tg x …»** | **1)растяжением от оси ox в 2 р**  **2) сжатием к оси ox в 2 раза;**  **3)растяжением от оси oy в 2 р**  **4) сжатием к оси oy в 2 раза;** |
| **10. Решите уравнение:**  **cos х + π) = \_ 1**  **3 2** | **1) ± π + 6 π n; n є z;**  **2) ± π + 3 π n; n є z;**  **3) (– 1) ⁿ π + 3 π n; n є z**  **4) (– 1) ⁿ π + 6 π n; n є z.** |
| **11. Упростите выражение:**  **– 5 sin² x + 3 – 5 cos² x** | **1. 3 2. 1 + cos² x**  **3. 1 + sin x 4. – 2** |
| **12. Производная функции:**    **y = 3ˣ tg x имеет вид** | **3ˣ ln 3**  **1. y ' = cos ² x**  **1 .**  **2. y ' = 3ˣ ln 3 + cos ² x**  **3ˣ .**  **3. y ' = 3ˣ ln 3 • tg x + cos² x**  **1 .**  **4. y ' = 3ˣ (ln 3 • tg x – cos ² x** |
| **13. Угловой коэффициент касательной к графику функции**    **y = – 2 x² + 3 x + 5 в точке с абсциссой х0 = – 1 равен** | **1. 7 2. 1**  **3. 0 4. 5** |
| **14. Точкой минимума функции**    **y = x³ – 9 x² + 3 является** | **1. 6 2. 2**  **3. 0 4. 1** |
| **15. Множество всех первообразных функции**  **1 .**  **f (x) = еˣ – sin ² x имеет вид** | **1. F (x) = eˣ + ctg x + c**    **2. F (x) = eˣ – cos ² x + c**    **3. F (x) = eˣ – ctg x + c**    **4. F (x) = eˣ + tg x + c** |
| **16. Определённый интеграл**  **2**  **∫ (1 – 3 x²) d x равен**  **– 1** | **1. 3 2. 6**  **3. 5 4. – 6** |
| **17. Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом**  **y**  **y = x ² – 1**  **x**  **– 1 0 1**  **– 1** | **0**  **1. ∫ (x² – 1) d x**  **– 1**  **1**  **2. ∫ (x² – 1) d x**  **0**  **1**  **3. ∫ (x² – 1) d x**  **– 1**  **1**  **4. – ∫ (x² – 1) d x**  **– 1** |

132

**5. Перечень печатных изданий, электронных изданий (Электронных ресурсов), дополнительных источников**

Основные источники:

1. Григорьев В. П., Элементы высшей математики: учебник для студентов СПО – 12 изд. М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 1;
2. Григорьев В. П., Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования - М.: Издательский центр «Академия»; 2017. – 160 с.
3. Бордушкин В.В., Прокофьев А.А., Математика. Элементы высшей математики: Учебник: в 2 – т.:

а).Т. 1 – М. КУРС: ИНФА – М. 2017 – 304 с.

б).Т. 2 – М. КУРС: ИНФА – М. 2017 – 368 с.

1. Башмаков М. И., Математика: учебник (Башмаков М.И. – Москва: КноРус, 2017. – 394 с. – (СПО). – Текст: электронный. [www.book.ru](http://www.book.ru);
2. Математика для экономистов и менеджеров: учебник (Кремер Н.Ш. под общ. Ред. и др. – Москва: КноРус, 2017. – 480 с. – Текст: электронный. [www.book.ru](http://www.book.ru);
3. Кремер Н.Ш., Математика для экономистов и менеджеров: Практикум: учебное пособие (Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н. – Москва: КноРус, 2017. – 480 с. – Текст: электронный. [www.book.ru](http://www.book.ru);
4. Балдин К. В., Математика и информатика: учебное пособие (Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В., Уткин В.Б. – Москва: КноРус, 2017. – 361 с. – Текст: электронный. [www.book.ru](http://www.book.ru);
5. Гончаренко В. М., Элементы высшей математики : учебник (Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. – Москва: КноРус, 2017. – 363 с. – Текст: электронный. [www.book.ru](http://www.book.ru);

Дополнительные источники:

1. Богомолов Н. В., Математика: учебник для ссузов – М., Дрофа, 2012. – 395 с.;
2. Богомолов Н. В., Математика. Задачи с решениями: учебное пособие –М., Дрофа, 2012. – 524 с.
3. Кремер Н. Ш., Высшая математика для экономических

специальностей: учебник и практикум. – М., Юрайт, 2011. – 909 с.;

1. Дадаян А. А., Математика: учебник. – М., ФОРУМ: ИНФРА – М, 2012. – 544 с.;
2. Дадаян А. А., Сборник задач по математике: учебное пособие. – М.,

ФОРУМ: ИНФРА – М, 2011. – 352 с.;

1. Ермаков В. И., Сборник задач по высшей математике для экономистов: учебное пособие. – М., ИНФА, 2013. – 575 с.;
2. Подольский В. А., Суходский А. М., Мироненко Е. С., Сборник задач по математике: учебное пособие. – М., Высшая школа, 2013. – 495 с.;
3. Шипачев В. С., Задачник по высшей математике. – М., Высшая школа, 2011. – 304 с.

133

Интернет – ресурсы:

www.lib.mexmat.ru/books/41 – электронная библиотека механико –

математического факультета МГУ;

[www.newlibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – новая электронная библиотека;

[www.mathnet.ru](http://www.matburo.ru) – общероссийский математический портал;

Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>;

Сетевая энциклопедия Википедия: http://ru. wikipediia.org/;

Интернет - университет: <http://www.intuit.ru/>.

[www.matburo.ru](http://www.matburo.ru) – матбюро: решение задач по высшей математике;

[www.nehudlit/ru](http://www.nehudlit/ru) – элетронная библиотека учебных материалов.

Научно популярный физико – математический журнал «Квант»:

<http://www.kvont.info>

http://kvant.mccme.ru/;

<http://xplusy/isnet.ru/> – Математика для студентов и прочие. Большая

коллекция видеолекций.

134

**Темы рефератов**

1. Связь математики с другими науками.
2. Роль математики в будущей профессии.
3. Современные открытия в области математики.
4. Вклад И. Ньютона и Г. Лейбница в развитии дифференциального исчисления.
5. Вклад Эйлера в развитие математического анализа.
6. Пределы и производные: сущность, значение, вычисление.
7. Определённый интеграл и его приложения.
8. Практическое применение дифференциальных уравнений.
9. История появления комплексных чисел.

135