

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 29.05.2026 07:57:58  
Уникальный программный ключ:  
0a44cc3e5f5bb746f30175c6a89718fd501d635

**ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА – ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**учебной дисциплины**

**Дисциплины «ОП.09 Математика»**

**для специальности:**

**26.02.03 «Судовождение»**

Омск 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|    |                                                                                          |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Паспорт фонда оценочных средств.....                                                     | 3  |
| 2. | Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие<br>проверке.....                      | 7  |
| 3. | Оценка освоения учебной дисциплины.....                                                  | 8  |
|    | 3.1. Формы и методы оценивания                                                           |    |
|    | 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины                              |    |
| 4. | Контрольно-измерительные материалы<br>для контрольного среза по учебной дисциплине.....  | 31 |
| 5. | Контрольно-измерительные материалы<br>для итоговой аттестации по учебной дисциплине..... | 38 |
| 6. | Критерии оценивания.....                                                                 | 41 |

## **1. Паспорт фонда оценочных средств**

В результате освоения учебной дисциплины «Математика» обучающийся должен обладать предусмотренными Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО) 26.02.03 «Судовождение» следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

| <b><i>Код<br/>ПК, ОК</i></b> | <b><i>Уметь</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b><i>Знать</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01                        | <ul style="list-style-type: none"><li>– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li><li>– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li><li>– определять этапы решения задачи;</li><li>– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li><li>– составлять план действия;</li><li>– определять необходимые ресурсы;</li><li>– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li><li>– реализовывать составленный план;</li><li>– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li><li>– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li><li>– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li><li>– методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li><li>– структуру плана для решения задач;</li><li>– порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</li></ul> |
| ОК 02                        | <ul style="list-style-type: none"><li>– определять задачи для поиска информации;</li><li>– определять необходимые источники информации;</li><li>– планировать процесс поиска;</li><li>– структурировать</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>– номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li><li>– приемы структурирования информации;</li><li>– формат оформления результатов поиска информации, современные</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>получаемую информацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>– оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>– оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>– использовать современное программное обеспечение;</li> <li>– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</li> </ul>                                                                                                                                             | <p>средства и устройства информатизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОК 03 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– применять современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>– определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>– выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;</li> <li>– презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;</li> <li>– оформлять бизнес-план;</li> <li>– рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;</li> <li>– определять инвестиционную</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание актуальной нормативно-правовой документации;</li> <li>– современную научную и профессиональную терминологию;</li> <li>– возможные траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>– основы предпринимательской деятельности;</li> <li>– основы финансовой грамотности;</li> <li>– правила разработки бизнес-планов;</li> <li>– порядок выстраивания презентации;</li> <li>– кредитные банковские продукты.</li> </ul> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– презентовать бизнес-идею;</li> <li>– определять источники финансирования.</li> </ul>                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ОК 04 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;</li> <li>– основы проектной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ОК 05 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.</li> </ul>                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности социального и культурного контекста;</li> <li>– правила оформления документов и построения устных сообщений.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ОК 06 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать значимость своей специальности;</li> <li>– применять стандарты антикоррупционного поведения.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– сущность гражданско-патриотической позиции общечеловеческих ценностей;</li> <li>– значимость профессиональной деятельности по специальности;</li> <li>– стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| ОК 09 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</li> <li>– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</li> <li>– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</li> <li>– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</li> <li>– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</li> <li>– особенности произношения;</li> <li>– правила чтения текстов профессиональной направленности.</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</li> <li>– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</li> </ul> |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Формой аттестации по учебной дисциплине является *экзамен*.

## 2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

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

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Показатели<br>освоенности<br>компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Методы оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;</li><li>– основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>– основы теории дифференциальных уравнений, видов и методов решения дифференциальных уравнений;</li><li>– определения численного интегрирования, численного дифференцирования, формулы;</li><li>– основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.</li></ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– вычислять пределы, применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>– решать дифференциальные уравнения;</li><li>– решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- свободно высказывается и приводит доказательства теорем;</li><li>- приводит примеры; обосновывает и аргументирует; делает выводы и обобщения.</li><li>- вычисляет пределы, применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>- решает дифференциальные уравнения;</li><li>- решает прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li></ul> | <p>Оценка результатов выполнения практической работы</p> <p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы.</p> <p>Оценка результатов устного опроса.</p> <p>Оценка результатов индивидуальной.</p> <p>Оценка результатов тестовых заданий.</p> <p>Оценка результатов проведенного экзамена.</p> |

### **3. Оценка освоения учебной дисциплины:**

#### **3.1. Формы и методы оценивания**

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Математика», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Оценка теоретического курса учебной дисциплины осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

- текущий контроль – *устный опрос / внеаудиторная самостоятельная работа / практическая работа;*
- рубежный контроль – *тестирование;*
- промежуточная аттестация – *экзамен.*

#### **3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины**

Текущий контроль осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: устный опрос; внеаудиторная самостоятельная работа; практическая работа. Результаты контроля признаются положительными в случае, если обучающийся получил отметку не ниже удовлетворительной.

Задания практических работ приведены в методических разработках:

- Методические указания для практических занятий дисциплины «Математика» для специальностей технического профиля 26.02.03 Судовождение

### **Текст заданий текущего контроля по разделам**

#### **1. Теория пределов**

##### **1 вариант**

№1 Функция  $f(x) = \frac{x+3}{2x^2-4x}$  имеет разрыв в двух точках... (выберите несколько вариантов ответа)

1) 2

2) -2

3) -3

4) 0

№2 Предел  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x+x^2-2}{x-4}$  равен... (введите ответ)

№3 Значение, равное 6, имеют два из приведенных ниже пределов... (выберите несколько вариантов ответа)

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x-6x^2}{3+x-12x^2}$

3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+6x^3}{x^3-2x+1}$

2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2-x+1}{x^3+2x^2}$

4)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x-24}{3+2x}$

№4 Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(4+x)(x-1)}{x^2-1}$  равно ...

- 1)  $\infty$   
2) 2,5

- 3) 0  
4) -2,5

№5 Два предела, значения которых равны 6, ... (выберите несколько вариантов ответа)

1)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{2x}$

3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6x}{\sin x}$

2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{x}$

4)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{6x}$

## 2 вариант

№1 Функция  $f(x) = \frac{4x-3}{x^2-5x+6}$  имеет разрыв в двух точках... (выберите несколько вариантов ответа)

- 1) 2  
2) -2

- 3) 3  
4) 6

№2 Предел  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x-3x^2+1}{x+1}$  равен... (введите ответ)

№3 Значение, равное 2, имеют два из приведенных ниже пределов... (выберите несколько вариантов ответа)

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x-6x^2}{9+4x-3x^2}$

3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+4x^3}{8x^3-x+11}$

2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2-2x+3}{8x^3+x^2}$

4)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x-4}{38+x}$

№4 Значение предела  $\lim_{x \rightarrow -10} \frac{x^2-100}{x+10}$  равно ...

- 1)  $\infty$   
2) 4

- 3) 0  
4) -20

№5 Два предела, значения которых равны 2, ... (выберите несколько вариантов ответа)

1)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{2x}$

3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$

2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sin x}$

4)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{4x}$

## 3 вариант

№1 Функция  $f(x) = \frac{2x}{4x + 3x^2}$  имеет разрыв в двух точках... (выберите несколько вариантов ответа)

1)  $\frac{3}{4}$

2) 0

3) 2

4)  $-\frac{4}{3}$

№2 Предел  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - x^2 + 4}{x - 3}$  равен... (введите ответ)

№3 Значение, равное 5, имеют два из приведенных ниже пределов... (выберите несколько вариантов ответа)

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-20x^2}{1 + x - 4x^2}$

3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 5x^3}{x^3 - x^2 + 5}$

2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - x}{x^3 + x}$

4)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x - 24}{8 - 2x}$

№4 Значение предела  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{x + 3}$  равно ...

1)  $\infty$

2) 1

3) 0

4) -1

№5 Два предела, значения которых равны 5, ... (выберите несколько вариантов ответа)

1)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 10x}{5x}$

3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{2x}$

2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\sin x}$

4)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 10x}{2x}$

#### 4 вариант

№1 Функция  $f(x) = \frac{4 - 6x}{x^2 + 8x + 15}$  имеет разрыв в двух точках... (выберите несколько вариантов ответа)

1) -5

2) 3

3) -3

4) 5

№2 Предел  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{4 - \sqrt{x - 1}}{x}$  равен... (введите ответ)

№3 Значение, равное 7, имеют два из приведенных ниже пределов... (выберите несколько вариантов ответа)

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{2x + 7x^2}$

3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 7x^3}{4x^2 - x^3 - 8}$

2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 - 4x}{x^3 - 2x}$

4)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6 + 14x}{2x + 1}$

№4 Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 7x + 10}{x - 2}$  равно ...

1)  $\infty$

3) 7

2) -3

4) 0

№5 Два предела, значения которых равны 7, ... (выберите несколько вариантов ответа)

1)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{7x}$

3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{5x}$

2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{14x}{\sin 2x}$

4)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{x}$

### 5 вариант

№1 Функция  $f(x) = \frac{4 - 6x}{4x^2 + 8x}$  имеет разрыв в двух точках... (выберите несколько вариантов ответа)

1) -2

3) 2

2) 0

4) 4

№2 Предел  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^3 + 4}{x - 1}$  равен... (введите ответ)

№3 Значение, равное 6, имеют два из приведенных ниже пределов... (выберите несколько вариантов ответа)

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^2 - 4x}{2x + 2x^2}$

3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9 - x^3 + 6x^2}{x^3 + 9}$

2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x - 7}{2x + x^2}$

4)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 4x - 18x^3}{2x - 3x^3}$

№4 Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{2x^2 + 6x}$  равно ...

1)  $\infty$

3) 0

2) 1

4) 0,5

№5 Два предела, значения которых равны 6, ... (выберите несколько вариантов ответа)

1)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{x}$

3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{12x}{\sin 2x}$

2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{6x}$

4)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{6x}$

### 6 вариант

№1 Функция  $f(x) = \frac{4x+4}{x^2-9x+20}$  имеет разрыв в двух точках... (выберите несколько вариантов ответа)

1) -4

3) 5

2) -5

4) 4

№2 Предел  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^6 + x^5 - 3}{x+4}$  равен... (введите ответ)

№3 Значение, равное 8, имеют два из приведенных ниже пределов... (выберите несколько вариантов ответа)

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3+8x^3+6x^2}{4-x^3}$

3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3+16x^2-x}{x+2x^2}$

2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x-7}{8x+x^2}$

4)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2+9x-8x^3}{x-x^3}$

№4 Значение предела  $\lim_{x \rightarrow -9} \frac{x^2-81}{x+9}$  равно ...

1) -18

3) 0

2)  $\infty$

4) 1

№5 Два предела, значения которых равны 8, ... (выберите несколько вариантов ответа)

1)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 16x}{2x}$

3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{8x}{\sin x}$

2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{8x}$

4)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{8x}$

## 2. Дифференциальное исчисление

### 1 вариант

№1 Производная функции  $y = x^2 \cdot \cos x$  имеет вид ...

1)  $y' = 2x - \sin x$

3)  $y' = -2x \sin x$

2)  $y' = 2x \cos x + x^2 \sin x$

4)  $y' = 2x \cos x - x^2 \sin x$

№2 Установите соответствие между функциями и их производными

1)  $f(x) = x + 2 + e^x$

☐  $f'(x) = 1 + e^x$

2)  $f(x) = 2x + e^x$

☐  $f'(x) = 1 + 2e^x$

3)  $f(x) = x + 2e^x$

☐  $f'(x) = 2 + e^x$

№3 Дана функция  $y = x^4 - 5x + 7$ . Установите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями

1)  $y'(0)$

☐ 27

2)  $y'(1)$

☐ -1

3)  $y'(2)$

☐ -5

№4 Производная функции  $y = \cos(7x - 3)$  имеет вид....

1)  $-\sin(7x - 3)$

3)  $7 \cos(7x - 3)$

2)  $-7 \sin(7x - 3)$

4)  $7 \sin(7x - 3)$

№5 Вторая производная  $y''(x)$  функции  $y(x) = 12x^2 + 15x$  имеет вид...

1) 24

3) 15

2)  $24x + 15$

4) 0

№6 Угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = x^2 + 2x - 4$  в точке  $x_0 = -1$  равен ...

1) 0

3) 2

2) -4

4) -3

№7 Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 3t^2 + 8t - 2$ . Найти скорость точки в момент времени  $t = 1$  с.

1) 12

3) 14

2) 9

4) 16

### 2 вариант

№1 Производная функции  $y = \cos x \cdot \ln x$  имеет вид ...

1)  $y' = -\sin x \ln x + \frac{\cos x}{x}$

3)  $y' = -\sin x \ln x$

2)  $y' = -\frac{\sin x}{x}$

4)  $y' = -\sin x + \frac{1}{x}$

№2 Установите соответствие между функциями и их производными

1)  $f(x) = 3 + 4x + e^x$

☐  $f'(x) = 4 + e^x$

2)  $f(x) = 7x + e^x$

☐  $f'(x) = 7 + e^x$

3)  $f(x) = 7e^x - 3$

☐  $f'(x) = 7e^x$

№3 Дана функция  $y = x^4 - 3x^2 + 6$ . Установите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями

- |            |                             |
|------------|-----------------------------|
| 1) $y'(0)$ | <input type="checkbox"/> 20 |
| 2) $y'(1)$ | <input type="checkbox"/> -2 |
| 3) $y'(2)$ | <input type="checkbox"/> 0  |

№4 Производная функции  $y = \sin 4x$  имеет вид....

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1) $4 \cos 4x$ | 3) $\cos 4x$    |
| 2) $4 \cos x$  | 4) $-4 \cos 4x$ |

№5 Вторая производная  $y''(x)$  функции  $y(x) = 4x^3 - 8x^2 + 4x + 2$  имеет вид...

- |                      |               |
|----------------------|---------------|
| 1) $12x^2 - 16x + 4$ | 3) 6          |
| 2) 24                | 4) $24x - 16$ |

№6 Угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = 7 - 2x - 3x^3$  в точке  $x_0 = 1$  равен ...

- |                |        |
|----------------|--------|
| 1) $-2 - 9x^2$ | 3) -11 |
| 2) -5          | 4) 11  |

№7 Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 6t^3 + 4t - 10$ . Найти скорость точки в момент времени  $t = 3$  с.

- |        |        |
|--------|--------|
| 1) 170 | 3) 164 |
| 2) 160 | 4) 166 |

### 3 вариант

№1 Производная функции  $y = x^5 e^x$  имеет вид ...

- |                              |                        |
|------------------------------|------------------------|
| 1) $y' = 5x^4 e^x$           | 3) $y' = 5x^4 + e^x$   |
| 2) $y' = 5x^4 e^x + x^5 e^x$ | 4) $y' = 5x^4 e^{x-1}$ |

№2 Установите соответствие между функциями и их производными

- |                            |                                                    |
|----------------------------|----------------------------------------------------|
| 1) $f(x) = 4x + 5 \cos x$  | <input type="checkbox"/> $f'(x) = -5 \sin x$       |
| 2) $f(x) = x^4 + 5 \sin x$ | <input type="checkbox"/> $f'(x) = 4x^3 + 5 \cos x$ |
| 3) $f(x) = 4 + 5 \cos x$   | <input type="checkbox"/> $f'(x) = 4 - 5 \sin x$    |

№3 Дана функция  $y = x^2 - x^3 - 8$ . Установите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями

- |            |                              |
|------------|------------------------------|
| 1) $y'(1)$ | <input type="checkbox"/> -21 |
| 2) $y'(2)$ | <input type="checkbox"/> -8  |
| 3) $y'(3)$ | <input type="checkbox"/> -1  |

№4 Производная функции  $y = \operatorname{tg}(6 - 2x)$  имеет вид....

$$1) \frac{1}{\cos^2(6-2x)}$$

$$3) \frac{-2}{\cos^2(6-2x)}$$

$$2) \operatorname{ctg}(6-2x)$$

$$4) \frac{6}{\cos^2(6-2x)}$$

№5 Вторая производная  $y''(2)$  функции  $y(x) = 2x^3 - 4x^2 + 1$  имеет вид...

$$1) 1$$

$$3) 16$$

$$2) 8$$

$$4) 24$$

№6 Угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = 3x^2 + 8x - 4$  в точке  $x_0 = -1$  равен ...

$$1) -9$$

$$3) -2$$

$$2) 6x + 8$$

$$4) 2$$

№7 Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 3t^3 + 2t - 4$ . Найти скорость точки в момент времени  $t = 2$  с.

$$1) 38$$

$$3) 40$$

$$2) 24$$

$$4) 34$$

#### 4 вариант

№1 Производная функции  $y = \operatorname{tg} x \cdot x^4$  имеет вид ...

$$1) y' = \frac{1}{\cos^2 x} + 4x^3$$

$$3) y' = \frac{x^4}{\cos^2 x} + 4x^3 \operatorname{tg} x$$

$$2) y' = \frac{x^4}{\cos^2 x} - 4x^3 \operatorname{tg} x$$

$$4) y' = \frac{4x^3}{\cos^2 x}$$

№2 Установите соответствие между функциями и их производными

$$1) f(x) = \ln x + x^4 + 4$$

$$\square f'(x) = \frac{1}{x} + 4x^3$$

$$2) f(x) = 4^x + 4x + 2$$

$$\square f'(x) = 16x^3 + \frac{4}{x}$$

$$3) f(x) = 4x^4 + 4 \ln x$$

$$\square f'(x) = 4^x \ln 4 + 4$$

№3 Дана функция  $y = 1 - 4x^3 + 12x^2$ . Установите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями

$$1) y'(-1)$$

$$\square -36$$

$$2) y'(0)$$

$$\square 0$$

$$3) y'(1)$$

$$\square 12$$

№4 Производная функции  $y = \operatorname{ctg} 7x$  имеет вид....

$$1) \operatorname{tg} 7x$$

$$3) \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$2) \frac{7}{\sin^2 7x}$$

$$4) -\frac{7}{\sin^2 7x}$$

№5 Вторая производная  $y''(-1)$  функции  $y(x) = 3x^4 - 2x^3 + 4$  имеет вид...

1) -18

3)  $36x^2 - 12x$

2) 48

4) 24

№6 Угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = 5 - 6x + 2x^2$  в точке  $x_0 = 3$  равен ...

1) 6

3) 5

2)  $-6 + 4x$

4) -6

№7 Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = t^3 + 3t^2 + 6t$ . Найти скорость точки в момент времени  $t = 1$  с.

1) 15

3) 20

2) 10

4) 5

### 5 вариант

№1 Производная функции  $y = x^4 \sin x$  имеет вид ...

1)  $y' = 4x^3 \cos x$

3)  $y' = 4x^3 \sin x - x^4 \cos x$

2)  $y' = 4x^3 \sin x + x^4 \cos x$

4)  $y' = 4x^3 + \cos x$

№2 Установите соответствие между функциями и их производными

1)  $f(x) = 6x + x^6 + 5 \sin x$

☐  $f'(x) = 6^x \ln 6 - 5 \sin x$

2)  $f(x) = 6 + 6^x + 5 \cos x$

☐  $f'(x) = 6 + 6x^5 + 5 \cos x$

3)  $f(x) = 6x^2 + 6 - 5 \cos x$

☐  $f'(x) = 12x + 5 \sin x$

№3 Дана функция  $y = 15x^2 + 8x - 4$ . Установите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями

1)  $y'(0)$

☐ -22

2)  $y'(-1)$

☐ 68

3)  $y'(2)$

☐ 8

№4 Производная функции  $y = \ln(4 - 3x)$  имеет вид....

1)  $-\frac{3}{4 - 3x}$

3)  $\frac{1}{4 - 3x}$

2)  $\frac{4}{4 - 3x}$

4)  $(4 - 3x) \cdot \frac{1}{x}$

№5 Вторая производная  $y''(x)$  функции  $y(x) = 3 \cos x$  имеет вид...

1)  $-3 \cos x$

3)  $3 \cos x$

2)  $-3 \sin x$

4)  $3 \sin x$

№6 Угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = 4x^2 - 8x + 3$  в точке  $x_0 = -2$  равен ...

1)  $8x - 8$

2) 35

3) -24

4) 30

№7 Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 2t^3 + 4t^2 + t$ . Найти скорость точки в момент времени  $t = 2$  с.

1) 44

2) 30

3) 34

4) 41

### 6 вариант

№1 Производная функции  $y = 4^x \cdot x^5$  имеет вид ...

1)  $y' = 4^{x-1} \cdot 5x^4$

2)  $y' = 4^x \ln 4 \cdot 5x^4$

3)  $y' = 4^x \ln 4 \cdot x^5 + 4^x \cdot 5x^4$

4)  $y' = 4^x \ln 4 \cdot x^5 - 4^x \cdot 5x^4$

№2 Установите соответствие между функциями и их производными

1)  $f(x) = 2x^2 + 2x + 3\sin x$

2)  $f(x) = 2 + 2^x + 3\cos x$

3)  $f(x) = 2x + 2x^3 + 3\sin x$

☐  $f'(x) = 4x + 2 + 3\cos x$

☐  $f'(x) = 2 + 6x^2 + 3\cos x$

☐  $f'(x) = 2^x \ln 2 - 3\sin x$

№3 Дана функция  $y = x^4 - 4x^2 - 8$ . Установите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями

1)  $y'(-1)$

2)  $y'(0)$

3)  $y'(1)$

☐ -4

☐ 4

☐ 0

№4 Производная функции  $y = e^{2x+6}$  имеет вид....

1)  $2e^{2x+6}$

2)  $e^{2x+6}$

3)  $6e^{2x+6}$

4)  $2e^x$

№5 Вторая производная  $y''(x)$  функции  $y(x) = -12x^2 + 4x$  имеет вид...

1)  $-24x + 4$

2) -24

3) 0

4) 4

№6 Угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = -x + x^6 + 3$  в точке  $x_0 = -1$  равен ...

1) -5

2) 2

3) 3

4) -7

№7 Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 3t^2 + 4t + 8$ . Найти скорость точки в момент времени  $t = 3$  с.

1) 20

2) 40

3) 47

4) 22

### 3. Интегральное исчисление

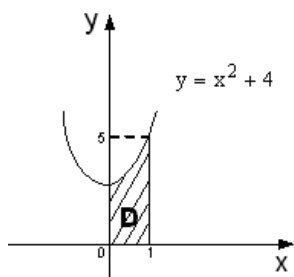
#### 1 вариант

№1 Множество всех первообразных функции  $y = -3^x$  имеет вид ...

- 1)  $-\frac{3^x}{\ln 3} + C$       2)  $\frac{3^x}{\ln 3} + C$       3)  $-\frac{3^x}{\ln 3}$       4)  $-3^x \ln 3$

№2 Определенный интеграл  $\int_0^2 (2 + 3x^2) dx$  равен ...

№3 Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом ...



- 1)  $\int_0^5 (x^2 + 4) dx$       3)  $\int_0^1 (x^2 + 4) dx$   
2)  $\int_{-1}^0 (x^2 + 4) dx$       4)  $\int_0^1 x^2 dx$

№4 Используя свойство определенного интеграла, интеграл  $\int_2^6 (x^2 + 3e^x) dx$

можно привести к виду ...

- 1)  $\int_2^4 x^2 dx + \int_4^6 3e^x dx$       3)  $\int_2^6 x^2 dx + 3 \int_2^6 e^x dx$   
2)  $3 \int_2^6 (x^2 + e^x) dx$       4)  $\int_6^2 (x^2 + 3e^x) dx$

№5 Скорость материальной точки, движущейся прямолинейно, равна  $v(t) = 2t + t^2$ . Тогда путь, пройденный точкой за первую секунду, равен ...

- 1) 3      2)  $1\frac{1}{3}$       3) 2      4)  $2\frac{1}{3}$

№6 В результате подстановки  $t = 4x + 5$  интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{4x+5}}$

приводится к виду

- 1)  $\frac{1}{4} \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$       2)  $4 \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$       3)  $\int \frac{dx}{\sqrt{t}}$       4)  $\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$

№7 Если  $\int f(x) = 2^x + C$ , тогда функция  $f(x)$  равна...

- 1)  $-2^x \ln 2$       2)  $2^{x+1}$       3)  $\frac{2^x}{\ln 2}$       4)  $2^x \ln 2$

## 2 вариант

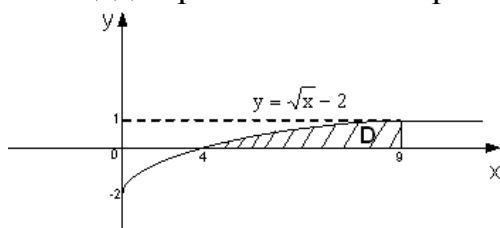
№1 Множество всех первообразных функции  $y = 5^x$  имеет вид ...

- 1)  $5^x \ln 5$                       2)  $\frac{5^x}{\ln 5}$                       3)  $\frac{5^x}{\ln 5} + C$                       4)  $-\frac{5^x}{\ln 5} + C$

№2 Определенный интеграл  $\int_2^4 \frac{1}{2} x^3 dx$  равен ...

- 1)  $\frac{x^2}{8}$                       2) 32                      3) 18                      4) 30

№3 Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом ...



- 1)  $\int_4^9 (\sqrt{x} - 2) dx$                       3)  $\int_0^1 (\sqrt{x} - 2) dx$   
2)  $\int_0^9 (\sqrt{x} - 2) dx$                       4)  $\int_0^4 (\sqrt{x} - 2) dx$

Используя свойство определенного интеграла, интеграл

№4  $\int_2^5 (\sqrt{7-x} + \frac{6}{x+4}) dx$  можно привести к виду ...

- 1)  $\int_2^5 \sqrt{7-x} dx + 6 \int_2^5 \frac{dx}{x+4}$                       3)  $\int_2^3 \sqrt{7-x} dx + \int_3^5 \frac{6dx}{x+4}$   
2)  $6 \int_2^5 (\sqrt{7-x} + \frac{1}{x+4}) dx$                       4)  $\int_5^2 (\sqrt{7-x} + \frac{6}{x+4}) dx$

№5 Скорость материальной точки, движущейся прямолинейно, равна  $v(t) = 1 + 3t$ . Тогда путь, пройденный точкой за время  $t = 3$  от начала движения, равен ...

- 1) 10                      2) 16,5                      3) 14,5                      4) 12

№6 В результате подстановки  $t = 2x + 3$  интеграл  $\int \cos(2x + 3) dx$  приводится к виду ...

- 1)  $2 \int \cos t dt$                       2)  $\frac{1}{2} \int \cos t dt$                       3)  $\int \cos t dt$                       4)  $\int \cos t dx$

№7 Если  $\int f(x) = \frac{2}{x} + C$ , тогда функция  $f(x)$  равна...

- 1) 1                      2)  $2x$                       3)  $2 \ln x$                       4)  $-\frac{2}{x^2}$

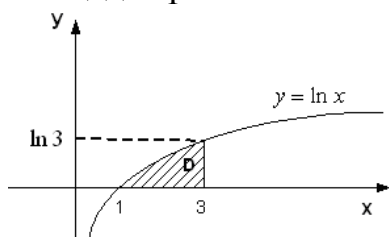
### 3 вариант

№1 Множество всех первообразных функции  $y = \frac{3}{x^3}$  имеет вид ...

- 1)  $-\frac{1}{x^2} + C$       2)  $-\frac{9}{x^4}$       3)  $-\frac{3}{2x^2} + C$       4)  $-\frac{3}{2x^2}$

№2 Определенный интеграл  $\int_0^1 (2x + 4x^3) dx$  равен ...

№3 Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом ...



- 1)  $\int_0^1 \ln x dx$       3)  $\int_0^{\ln 3} \ln x dx$   
2)  $\int_0^3 \ln x dx$       4)  $\int_1^3 \ln x dx$

Используя свойство определенного интеграла, интеграл

№4  $\int_2^7 (2x^5 - \frac{1}{\cos^2 x}) dx$  можно привести к виду ...

- 1)  $-\int_7^2 (2x^5 - \frac{1}{\cos^2 x}) dx$       3)  $\int_2^6 2x^5 dx - \int_6^7 \frac{dx}{\cos^2 x}$   
2)  $2 \int_2^7 (x^5 - \frac{1}{\cos^2 x}) dx$       4)  $2 \int_2^5 x^5 dx - \int_5^7 \frac{dx}{\cos^2 x}$

№5 Скорость материальной точки, движущейся прямолинейно, равна  $v(t) = 3 + 6t$ . Тогда путь, пройденный точкой за вторую секунду, равен

- 1) 12      2) 15      3) 20      4) 13

№6 В результате подстановки  $t = 1 - 3x$  интеграл  $\int e^{1-3x} dx$  приводится к виду

- 1)  $-\frac{1}{3} \int e^t dt$       2)  $\int e^t dx$       3)  $\int e^t dt$       4)  $\frac{1}{3} \int e^t dt$

№7 Если  $\int f(x) = 4tgx + C$ , тогда функция  $f(x)$  равна...

- 1)  $\frac{1}{\cos^2 4x}$       2)  $4ctgx$       3)  $-\frac{4}{\cos^2 x}$       4)  $\frac{4}{\cos^2 x}$

### 4 вариант

№1 Множество всех первообразных функции  $y = \frac{3}{\sin^2 x}$  имеет вид ...

- 1)  $3ctgx + C$       2)  $-3ctgx + C$       3)  $3tgx$       4)  $-3ctgx$

№2 Определенный интеграл  $\int_0^6 \frac{1}{2} x^2 dx$  равен ...

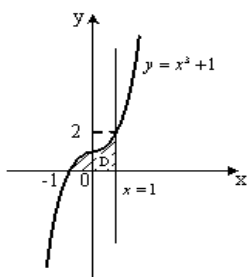
1) 6

2)  $x^3/6$

3) 16

4) 36

№3 Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом ...



1)  $\int_0^1 (x^3 + 1) dx$

3)  $\int_{-1}^1 (x^3 + 1) dx$

2)  $\int_0^2 (x^3 + 1) dx$

4)  $\int_{-1}^0 (x^3 + 1) dx$

№4 Используя свойство определенного интеграла, интеграл

$\int_0^{\pi} (\cos x + 2 \sin^4 x) dx$  можно привести к виду ...

1)  $\int_{\pi}^0 (\cos x + 2 \sin^4 x) dx$

3)  $\int_0^{\pi} \cos x dx + 2 \int_0^{\pi} \sin^4 x dx$

2)  $2 \int_0^{\pi} (\cos x + 2 \sin^4 x) dx$

4)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx + \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} 2 \sin^4 x dx$

№5 Скорость материальной точки, движущейся прямолинейно, равна  $v(t) = t^2 + 4t$ . Тогда путь, пройденный точкой за время  $t = 3$  от начала движения, равен ...

1) 27

2) 21

3) 25

4) 30

№6 В результате подстановки  $t = 4 - 8x$  интеграл  $\int (4 - 8x)^7 dx$  приводится к виду

1)  $-\frac{1}{8} \int t^7 dt$

2)  $-8 \int t^7 dt$

3)  $\int t^7 dx$

4)  $\int t^7 dt$

№7 Если  $\int f(x) = \ln x + C$ , тогда функция  $f(x)$  равна...

1)  $\ln x$

2)  $\frac{1}{x}$

3)  $x$

4)  $x^2$

### 5 вариант

№1 Множество всех первообразных функции  $y = 2 \cos x$  имеет вид ...

1)  $2 \sin x + C$

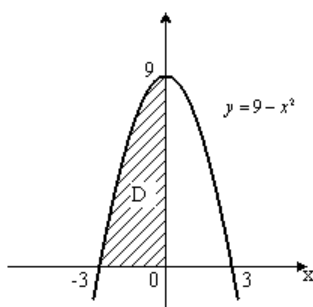
2)  $-2 \sin x$

3)  $\sin x$

4)  $-2 \sin x + C$

№2 Определенный интеграл  $\int_0^1 (4x^3 + 2x - 1) dx$  равен ...

№3 Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом ...



$$1) \int_{-3}^0 (9 - x^2) dx \quad 3) \int_0^9 (9 - x^2) dx$$

$$2) \int_{-3}^0 x^2 dx \quad 4) \int_{-3}^3 (9 - x^2) dx$$

№4 Используя свойство определенного интеграла, интеграл

$$\int_0^{\pi} (4x - 8 \cos x) dx \text{ можно привести к виду ...}$$

$$1) \int_{\pi}^0 (4x - 8 \cos x) dx \quad 3) \int_0^{\frac{\pi}{2}} 4x dx - \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} 8 \cos x dx$$

$$2) 4 \int_0^{\pi} (x - 2 \cos x) dx \quad 4) \int_{\pi}^0 (4x + 8 \cos x) dx$$

№5 Скорость материальной точки, движущейся прямолинейно, равна  $v(t) = 3 + t^2$ . Тогда путь, пройденный точкой за пятую секунду, равен

$$1) 53 \quad 2) 41 \quad 3) 23\frac{1}{3} \quad 4) 12$$

№6 В результате подстановки  $t = 1 - 4x$  интеграл  $\int \frac{dx}{1 - 4x}$  приводится к виду ...

$$1) -\frac{1}{4} \int \frac{dt}{t} \quad 2) \int \frac{dx}{t} \quad 3) \frac{1}{4} \int \frac{dt}{t} \quad 4) -4 \int \frac{dt}{t}$$

№7 Если  $\int f(x) = 5 \cos x + C$ , тогда функция  $f(x)$  равна...

$$1) 5 \sin x \quad 2) -5 \sin x \quad 3) 5 \cos x \quad 4) -5 \cos x$$

### 6 вариант

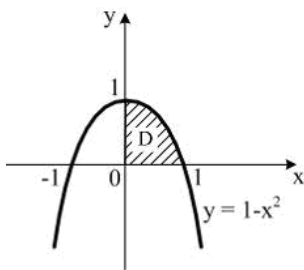
№1 Множество всех первообразных функции  $y = 4e^x$  имеет вид ...

$$1) 4e^x \quad 2) 4e^x + C \quad 3) \frac{4e^{x+1}}{x+1} \quad 4) \frac{4e^{x+1}}{x+1} + C$$

№2 Определенный интеграл  $\int_0^8 2\sqrt[3]{x} dx$  равен ...

$$1) 24 \quad 2) \frac{3}{2} \sqrt[3]{x^4} \quad 3) 0 \quad 4) 5$$

№3 Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом ...



$$1) \int_{-1}^1 (1-x^2) dx$$

$$3) \int_0^1 x^2 dx$$

$$2) \int_1^0 (1-x^2) dx$$

$$4) \int_0^1 (1-x^2) dx$$

№4 Используя свойство определенного интеграла, интеграл

$$\int_4^9 (x^8 + 3 \ln x) dx \text{ можно привести к виду ...}$$

$$1) 3 \int_4^9 (x^8 + \ln x) dx$$

$$3) \int_4^9 x^8 dx + 3 \int_4^9 \ln x dx$$

$$2) \int_4^6 x^8 dx + 3 \int_6^9 \ln x dx$$

$$4) \int_9^4 (x^8 + 3 \ln x) dx$$

№5 Скорость материальной точки, движущейся прямолинейно, равна  $v(t) = 3t^2 + 4$ . Тогда путь, пройденный точкой за время  $t = 1$  от начала движения, равен ...

$$1) 3$$

$$2) 9$$

$$3) 5$$

$$4) 7$$

№6 В результате подстановки  $t = 6x + 3$  интеграл

$$\int tg(6x + 3) dx \text{ приводится к виду}$$

$$1) 6 \int t g t dt$$

$$2) \frac{1}{6} \int t g t dt$$

$$3) \frac{1}{3} \int t g t dt$$

$$4) 3 \int t g t dt$$

№7 Если  $\int f(x) = 7x^5 + C$ , тогда функция  $f(x)$  равна...

$$1) 7x^4$$

$$2) 7x^5$$

$$3) \frac{7x^6}{6}$$

$$4) 35x^4$$

#### 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения

##### **1 вариант**

№1 Дифференциальное уравнение  $\cos 2y dx - \sqrt[3]{x} dy = 0$  в результате разделения переменных сводится к уравнению...

$$1) \frac{dx}{\sqrt[3]{x}} = \frac{dy}{\cos^2 y}$$

$$3) \cos 2y dx = \sqrt[3]{x} dy$$

$$2) \frac{\cos 2y dx}{\sqrt[3]{x}} = dy$$

$$4) \frac{dx}{\sqrt[3]{x}} = \frac{dy}{\cos 2y}$$

№2 Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами имеет вид  $y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{-2x}$ , тогда корни уравнения равны ...

- 1)  $k_1 = -5, k_2 = 2$     2)  $k_1 = 5, k_2 = -2$     3)  $k_1 = -5, k_2 = -2$     4)  $k_1 = 5, k_2 = 2$

№3 Дифференциальным уравнением в частных производных является ...

- 1)  $e^y dy = 2x dx$     3)  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = -\frac{\partial u}{\partial y}$   
 2)  $y'' - 2y' + 2y = 0$     4)  $xy' + y = \ln x + 1$

№4 Функция  $y = -5 \cos x + Cx$  является решением дифференциального уравнения  $y' = 5 \sin x - 3$ , тогда значение  $C$  равно ...

- 1) -3    2) 3    3) 5    4) -5

№5 Общее решение дифференциального уравнения  $y'' - 8y' + 16y = 0$  имеет вид...

- 1)  $y = (C_1 + C_2 x)e^{4x}$     3)  $y = e^{4x}(C_1 \cos 4x + C_2 \sin 4x)$   
 2)  $y = (C_1 + C_2 x)e^{-4x}$     4)  $y = e^{-4x}(C_1 \cos(-4x) + C_2 \sin(-4x))$

№6 Решением дифференциального уравнения  $\frac{\partial z}{\partial x} = -7$  является функция ...

- 1)  $z = -7$     2)  $z = -7x + yx$     3)  $z = x^4 - 7y$     4)  $z = -7x + 4y$

№7 Решением дифференциального уравнения  $y' - 3 = 0$  является функция

- 1)  $y = 3 + C$     2)  $y = C$     3)  $y = -3x + C$     4)  $y = 3x + C$

## 2 вариант

1 Дифференциальное уравнение  $\sin 4y dx - \sqrt[3]{x+5} dy = 0$  в результате разделения переменных сводится к уравнению...

- 1)  $\frac{\sin 4y dx}{\sqrt[3]{x+5}} = \frac{dy}{\cos^2 y}$     3)  $\frac{dx}{\sqrt[3]{x+5}} = -\frac{dy}{\sin 4y}$   
 2)  $\frac{dx}{\sqrt[3]{x+5}} = \frac{dy}{\sin 4y}$     4)  $\sin 4y dx = \sqrt[3]{x+5} dy$

2 Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами имеет вид  $y = e^{2x}(C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$ , тогда корни уравнения равны ...

- 1)  $k_1 = 2, k_2 = 3$     2)  $k_1 = 3, k_2 = 2$     3)  $k_1 = 2 + 3i, k_2 = 2 - 3i$     4)  $k_1 = 3 + 2i, k_2 = 3 - 2i$

3 Дифференциальным уравнением в частных производных является ...

- 1)  $\frac{y}{\ln x} dx = x dy$     3)  $\frac{\partial u}{\partial x} - 16 \frac{\partial u}{\partial y} = 0$   
 2)  $y'' - 8y' + 16y = 0$     4)  $xy' - 2y = 3x^5$

4 Функция  $y = -4 \sin x + Cx$  является решением дифференциального уравнения  $y' = -4 \cos x + 2$ , тогда значение  $C$  равно ...

- 1) 2                                      2) -4                                      3) 4                                      4) 0
- 5 Общее решение дифференциального уравнения  $y'' + 10y' + 25y = 0$  имеет вид...
- 1)  $y = (C_1 + C_2x)e^{-5x}$                                       3)  $y = e^{-5x}(C_1 \cos(-5x) + C_2 \sin(-5x))$   
 2)  $y = (C_1 + C_2x)e^{5x}$                                       4)  $y = e^{5x}(C_1 \cos 5x + C_2 \sin 5x)$
- 6 Решением дифференциального уравнения  $\frac{\partial z}{\partial x} = 7$  является функция ...
- 1)  $z = 7x + y^2$       2)  $z = -x^3 + 7y$       3)  $z = 7$                                       4)  $z = 2x + 7yx$
- 7 Решением дифференциального уравнения  $y' = 3x^2 + 4x - 2$  является функция ...
- 1)  $y = x^3 + 2x^2 - 2x + C$       2)  $y = 6x + 4 + C$       3)  $y = C$       4)  $y = x^3 + 2x^2 + C$

### 3 вариант

- №1 Дифференциальное уравнение  $\sqrt{3+y}dx - \frac{dy}{\operatorname{tg} 2x} = 0$  в результате разделения переменных сводится к уравнению...
- 1)  $\sqrt{3+y}dx = \frac{dy}{\operatorname{tg} 2x}$                                       3)  $\operatorname{tg} 2x dx = \frac{dy}{\sqrt{3+y}}$   
 2)  $\sqrt{3+y} \operatorname{tg} 2x dx = dy$                                       4)  $\operatorname{tg} 2x dx = -\frac{dy}{\sqrt{3+y}}$
- №2 Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами имеет вид  $y = (C_1 + C_2x)e^{-8x}$ , тогда корни уравнения равны ...
- 1)  $k_1 = -8, k_2 = 0$       2)  $k_1 = 2, k_2 = -4$       3)  $k_1 = k_2 = -8$       4)  $k_1 = k_2 = 8$
- №3 Дифференциальным уравнением в частных производных является ...
- 1)  $y'' + 2y' + 6y = 0$                                       3)  $\sin x \cos y dy = \sin y \cos x dx$   
 2)  $xy' + 2y = x^2$                                       4)  $y \frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} = 0$
- №4 Функция  $y = C \sin x + 2$  является решением дифференциального уравнения  $y' = 4 \cos x$ , тогда значение  $C$  равно ...
- 1) 2                                      2) 4                                      3) -2                                      4) 0
- №5 Общее решение дифференциального уравнения  $y'' - 2y' + 5y = 0$  имеет вид...
- 1)  $y = (C_1 + C_2x)e^{-2x}$                                       3)  $y = e^{-x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$   
 2)  $y = (C_1 + C_2x)e^{2x}$                                       4)  $y = e^x(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$

№6 Решением дифференциального уравнения  $\frac{\partial z}{\partial y} = 12$  является функция ...

- 1)  $z = 12$       2)  $z = x^2 + 12y$       3)  $z = x^2 + 12yx$       4)  $z = 12x + y$

№7 Решением дифференциального уравнения  $y' - 5x = 0$  является функция

- 1)  $y = -\frac{5}{2}x^2 + C$       2)  $y = \frac{5}{2}x^2 + C$       3)  $y = 5 + C$       4)  $y = 5x + C$

#### 4 вариант

№1 Дифференциальное уравнение  $\sqrt{e^x} dy + \frac{dx}{\ln y} = 0$  в результате разделения переменных сводится к уравнению...

- 1)  $\ln y dy = -\sqrt{e^x} dx$       3)  $\ln y dy = \frac{dx}{\sqrt{e^x}}$   
 2)  $\ln y dy = -\frac{dx}{\sqrt{e^x}}$       4)  $\frac{\sqrt{e^x}}{dx} = \frac{\ln y}{dy}$

№2 Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами имеет вид  $y = C_1 e^{-4x} + C_2 e^{3x}$ , тогда корни уравнения равны ...

- 1)  $k_1 = 3, k_2 = -4$       2)  $k_1 = -4, k_2 = 3$       3)  $k_1 = 3 + 4i, k_2 = 3 - 4i$       4)  $k_1 = -4 + 3i, k_2 = -4 - 3i$

№3 Дифференциальным уравнением в частных производных является ...

- 1)  $y + xy' = y \ln \frac{x}{y}$       3)  $y'' - 12y' + 35y = 0$   
 2)  $dy = e^{3x+y} dx$       4)  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = x^2$

№4 Функция  $y = Cx^5 - 6$  является решением дифференциального уравнения  $y' = 10x^4$ , тогда значение  $C$  равно ...

- 1) 2      2) -6      3) 5      4) 10

№5 Общее решение дифференциального уравнения  $y'' + 16y = 0$  имеет вид...

- 1)  $y = C_1 e^{4x} + C_2 e^{-4x}$       3)  $y = e^x (C_1 \cos(-4x) + C_2 \sin(-4x))$   
 2)  $y = (C_1 + C_2 x) e^{4x}$       4)  $y = C_1 \cos 4x + C_2 \sin 4x$

№6 Решением дифференциального уравнения  $\frac{\partial z}{\partial x} = -2$  является функция ...

- 1)  $z = -2x + 2yx$       2)  $z = 2x - 2y$       3)  $z = -2$       4)  $z = -2x + 7y$

№7 Решением дифференциального уравнения  $y' + 4 = 0$  является функция ...

- 1)  $y = -4x^2 + C$       2)  $y = -4x + C$       3)  $y = C$       4)  $y = 4x + C$

### 5 вариант

№1 Дифференциальное уравнение  $\frac{\sin^2 x}{dy} = \frac{\sqrt{6-y}}{dx}$  в результате разделения переменных сводится к уравнению...

1)  $\sin^2 x dy = \sqrt{6-y} dx$

2)  $\frac{dx}{\sin^2 x} = \frac{dy}{\sqrt{6-y}}$

3)  $\frac{\sin^2 x}{dx} = \frac{\sqrt{6-y}}{dy}$

4)  $\sin^2 x dx = \sqrt{6-y} dy$

№2 Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами имеет вид  $y = e^{-7x}(C_1 \cos 4x + C_2 \sin 4x)$ , тогда корни уравнения равны ...

1)  $k_1 = 4, k_2 = -7$  2)  $k_1 = -7, k_2 = 4$

3)  $k_1 = -7 + 4i, k_2 = -7 - 4i$  4)  $k_1 = 4 + 7i, k_2 = 4 - 7i$

№3 Дифференциальным уравнением в частных производных является ...

1)  $xy' + y = \ln x + 1$

3)  $e^y dy = 2x dx$  4)

2)  $y'' - 2y' + 2y = 0$

$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = -\frac{\partial u}{\partial y}$

№4 Функция  $y = 6e^x + Cx$  является решением дифференциального уравнения  $y' = 6e^x - 5$ , тогда значение  $C$  равно ...

1) 5

2) -5

3)  $x$

4) 6

№5 Общее решение дифференциального уравнения  $y'' - 4y' + 4y = 0$  имеет вид...

1)  $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-2x}$

3)  $y = e^{-4x}(C_1 \cos(-4x) + C_2 \sin(-4x))$

2)  $y = (C_1 + C_2 x)e^{2x}$

4)  $y = e^{2x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$

№6 Решением дифференциального уравнения  $\frac{\partial z}{\partial y} = 3$  является функция

1)  $z = 3x + y$

2)  $z = 3xy$

3)  $z = 3y + x^2$

4)  $z = 3$

№7 Решением дифференциального уравнения  $y' + 4x^2 - 6 = 0$  является функция ...

1)  $y = -\frac{4}{3}x^3 + 6x + C$

2)  $y = 8x + C$

3)  $y = 6 + C$

4)  $y = 24x^2 + C$

### 6 вариант

№1 Дифференциальное уравнение  $\ln y dx - \sqrt{3-3x^2} dy = 0$  в результате разделения переменных сводится к уравнению...

1)  $\frac{\ln y dx}{\sqrt{3-3x^2}} = dy$

3)  $\frac{dx}{\sqrt{3-3x^2}} = -\frac{dy}{\ln y}$

2)  $\frac{dx}{\sqrt{3-3x^2}} = \frac{dy}{\ln y}$

4)  $\ln y dx = \sqrt{3-3x^2} dy$

№2 Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами имеет вид  $y = (C_1 + C_2 x)e^{4x}$ , тогда корни уравнения равны ...

- 1)  $k_1 = 4, k_2 = 0$       2)  $k_1 = 1, k_2 = 4$       3)  $k_1 = k_2 = 4$       4)  $k_1 = k_2 = -4$

№3 Дифференциальным уравнением в частных производных является ...

- 1)  $y \frac{\partial u}{\partial x} - \sin \frac{\partial u}{\partial y} = 0$       3)  $y' + 4y = 0$   
 2)  $y' - 5yx^4 = e^{x^5}$       4)  $(1 + 2y)xdx + (1 + x^2)dy = 0$

№4 Функция  $y = C \operatorname{tg} x + 6$  является решением дифференциального уравнения  $y' = \frac{4}{\cos^2 x}$ , тогда значение  $C$  равно ...

- 1) 6      2) 4      3) 0      4) 1

№5 Общее решение дифференциального уравнения  $y'' - 3y' + 2y = 0$  имеет вид...

- 1)  $y = (C_1 + C_2 x)e^{-3x}$       3)  $y = C_1 e^x + C_2 e^{2x}$   
 2)  $y = (C_1 + C_2 x)e^{2x}$       4)  $y = e^x (C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$

№6 Решением дифференциального уравнения  $\frac{\partial z}{\partial x} = -6$  является функция

- 1)  $z = -6x + y^2$       2)  $z = -6xy + y$       3)  $z = -6$       4)  $z = -6x^2$

№7 Решением дифференциального уравнения  $y' + 4x = 0$  является функция

- 1)  $y = 2x^2 + C$       2)  $y = -2x^2 + C$       3)  $y = -4 + C$       4)  $y = -4x + C$

### Критерии оценки работы

В заданиях с выбором ответа предлагается 4 варианта ответов, из которых только один верный. В большинстве из них отсутствует возможность угадать верный ответ, не решая задание или не проводя соответствующих рассуждений. При этом обучающийся может выполнять только те действия, которые необходимы, так от него не требуется приводить ни решение, ни обоснование своего ответа. Полученный ответ надо сравнить с теми вариантами, которые предложены к данному заданию, и отметить в бланке ответов номер того, который совпадает с полученным. Задание считается выполненным верно, если правильно указан номер ответа. Если ответ не совпал ни с одним из предложенных к данному заданию, то решение неверное. В то же время даже совпадение с одним из предложенных к заданию необязательно означает его верное выполнение. Неверные ответы составлены с учетом характерных ошибок, допускаемых обучающимися, поэтому возможно, что курсантом допущена одна из них.

Оценивание работы осуществляется по принципу «сложения». Оно зависит от числа заданий, которые обучающийся выполнил верно. Каждое задание оценивается в 1 балл.

### Возможная шкала оценок для тестов разной длины

|                      |     |     |      |      |
|----------------------|-----|-----|------|------|
| число вопросов       | 5   | 6   | 7    | 8    |
| число верных ответов | 345 | 456 | 4567 | 5678 |
| оценка               | 345 | 345 | 3345 | 3345 |

## ОТВЕТЫ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ

### 1. Теория пределов

| <i>№ задания</i> | <i>вариант</i> |          |          |          |          |          |
|------------------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                  | <b>1</b>       | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> |
| <b>1</b>         | 1,4            | 1,3      | 2,4      | 1,3      | 1,2      | 3,4      |
| <b>2</b>         | 20             | -5       | -8       | 0,4      | 4        | 15,5     |
| <b>3</b>         | 3,4            | 1,4      | 1,3      | 3,4      | 1,4      | 3,4      |
| <b>4</b>         | 2              | 4        | 4        | 2        | 4        | 1        |
| <b>5</b>         | 2,3            | 2,3      | 2,4      | 2,4      | 1,3      | 1,3      |

### 2. Дифференциальное исчисление

| <i>№ задания</i> | <i>вариант</i> |          |          |          |          |          |
|------------------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                  | <b>1</b>       | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> |
| <b>1</b>         | 3              | 4        | 1        | 2        | 3        | 2        |
| <b>2</b>         | 132            | 132      | 123      | 321      | 132      | 213      |
| <b>3</b>         | 213            | 321      | 321      | 321      | 123      | 231      |
| <b>4</b>         | 3              | 2        | 1        | 3        | 4        | 1        |
| <b>5</b>         | 2              | 1        | 4        | 3        | 2        | 1        |
| <b>6</b>         | 4              | 1        | 3        | 4        | 1        | 3        |
| <b>7</b>         | 1              | 3        | 4        | 1        | 1        | 4        |

### 3. Интегральное исчисление

| <i>№ задания</i> | <i>вариант</i> |          |          |          |          |          |
|------------------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                  | <b>1</b>       | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> |
| <b>1</b>         | 1              | 1        | 3        | 3        | 2        | 1        |
| <b>2</b>         | 15             | 12       | 4        | 2        | 4        | 1        |
| <b>3</b>         | 4              | 3        | 1        | 4        | 3        | 1        |
| <b>4</b>         | 4              | 3        | 1        | 1        | 3        | 2        |
| <b>5</b>         | 3              | 2        | 2        | 1        | 1        | 3        |
| <b>6</b>         | 4              | 1        | 2        | 1        | 1        | 1        |
| <b>7</b>         | 4              | 4        | 4        | 4        | 2        | 2        |

### 4. Дифференциальные уравнения

| <i>№ задания</i> | <i>вариант</i> |          |          |          |          |          |
|------------------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                  | <b>1</b>       | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> |
| <b>1</b>         | 2              | 4        | 2        | 3        | 2        | 4        |
| <b>2</b>         | 4              | 2        | 3        | 3        | 2        | 3        |

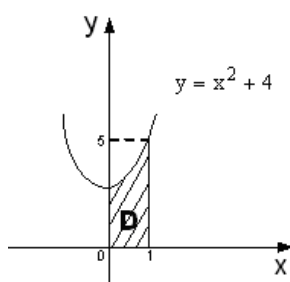
|          |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|---|---|
| <b>3</b> | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| <b>4</b> | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| <b>5</b> | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 |
| <b>6</b> | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| <b>7</b> | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 |

#### 4. Контрольно-измерительные материалы для контрольного среза по учебной дисциплине

##### 4.1. Контрольный срез по 1 разделу «Дифференциальное и интегральное исчисление»

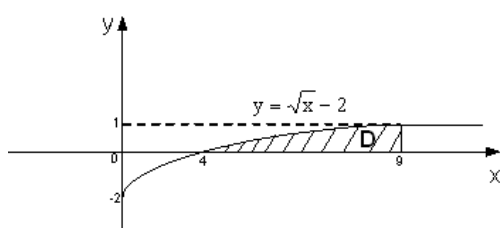
###### 1 вариант

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow -1} (x^3 - x^2 + 1)$ .
2. Найти производные функций:
  - а)  $8x^4 - x^2 + 4\sin x$
  - б)  $\cos x \cdot \ln x$
  - в)  $e^{3+8x}$
3. Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 3t^2 + 8t - 2$ . Найти скорость точки в момент времени  $t = 1$  с.
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^3 4x^3 dx$ .
5. Записать формулу для вычисления площади криволинейной трапеции D:



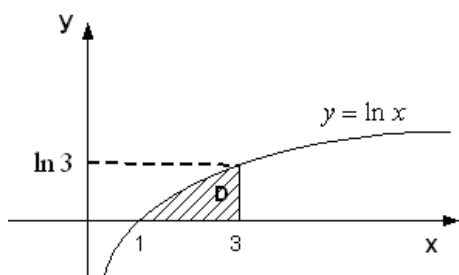
###### 2 вариант

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 1}{x - 3}$ .
2. Найти производные функций:
  - а)  $6x^3 + x^5 - 2\ln x$
  - б)  $\sin x \cdot e^x$
  - в)  $(2 + 7x)^{10}$
3. Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 6t^3 + 4t - 10$ . Найти скорость точки в момент времени  $t = 3$  с.
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 6x^2 dx$ .
5. Записать формулу для вычисления площади криволинейной трапеции D:



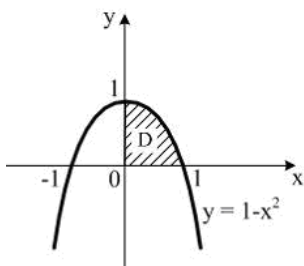
### 3 вариант

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} (3x^3 + x^2 - 8x + 10)$ ;
2. Найти производные функций:
  - а)  $4x^2 - x^3 + 7 \ln x$
  - б)  $\cos x \cdot e^x$
  - в)  $\sin(2x + 3)$
3. Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 3t^3 + 2t - 4$ . Найти скорость точки в момент времени  $t = 2$  с.
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^2 8x^3 dx$ .
5. Записать формулу для вычисления площади криволинейной трапеции D:



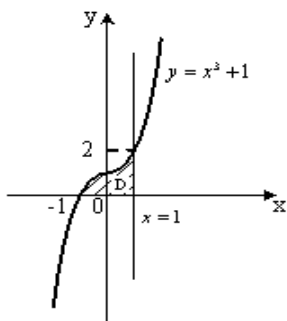
### 4 вариант

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 1} (7x + 2)(4x - 3)(5x + 1)$ ;
2. Найти производные функций:
  - а)  $2x^6 - \ln x + 5$
  - б)  $x^5 \cdot \sin x$
  - в)  $e^{7-6x}$
3. Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = t^3 + 3t^2 + 6t$ . Найти скорость точки в момент времени  $t = 1$  с.
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^3 3x^2 dx$ .
5. Записать формулу для вычисления площади криволинейной трапеции D:



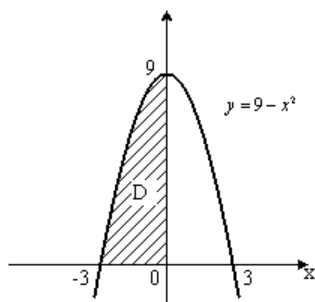
### 5 вариант

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x} - 2}$ .
2. Найти производные функций:
  - а)  $5x^4 + \cos x - 8x$
  - б)  $x^3 \cdot e^x$
  - в)  $(1 + 4x)^3$
3. Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 2t^3 + 4t^2 + t$ . Найти скорость точки в момент времени  $t = 2$  с.
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 12x^3 dx$ .
5. Записать формулу для вычисления площади криволинейной трапеции D:



### 6 вариант

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 3} (3x^3 - 4x + 2)$ .
2. Найти производные функций:
  - а)  $3e^x + x^4 - 1$
  - б)  $\sin x \cdot \ln x$
  - в)  $\cos(3x - 2)$
3. Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 3t^2 + 4t + 8$ . Найти скорость точки в момент времени  $t = 3$  с.
4. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^2 9x^2 dx$ .
5. Записать формулу для вычисления площади криволинейной трапеции D:



### Критерии оценки работы

Оценивание работы осуществляется по принципу «сложения». Оно зависит от числа заданий, которые выполнены верно.

За правильное выполнение любого задания обучающийся получает **один балл**, за неполное решение задания (вычислительная ошибка, описка) можно выставить 0,5 балла. Если обучающийся приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа он получает 0 баллов. Максимальный балл за работу – **7 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

| Отметка                   | Число баллов, необходимое для получения отметки |
|---------------------------|-------------------------------------------------|
| «5» (отлично)             | 7                                               |
| «4» (хорошо)              | 5-6                                             |
| «3» (удовлетворительно)   | 3-4                                             |
| «2» (неудовлетворительно) | менее 3                                         |

### Ответы контрольного среза

| вариант | номера задания |                                                                                                |     |    |                             |
|---------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----------------------------|
|         | 1              | 2                                                                                              | 3   | 4  | 5                           |
| №1      | -1             | а) $32x^3 - 2x + 4\cos x$<br>б) $-\sin x \cdot \ln x + \frac{\cos x}{x}$<br>в) $8e^{3+8x}$     | 14  | 80 | $\int_0^1 (x^2 + 4)dx$      |
| №2      | 1              | а) $18x^2 + 5x^4 - \frac{2}{x}$<br>б) $\cos x \cdot e^x + \sin x \cdot e^x$<br>в) $70(2+7x)^9$ | 166 | 2  | $\int_4^9 (\sqrt{x} - 2)dx$ |
| №3      | 10             | а) $8x - 3x^2 + \frac{7}{x}$<br>б) $-\sin x \cdot e^x + \cos x \cdot e^x$<br>в) $2\cos(2x+3)$  | 38  | 30 | $\int_1^3 \ln x dx$         |
| №4      | 36             | а) $12x^5 - \frac{1}{x}$<br>б) $5x^4 \cdot \sin x + x^5 \cdot \cos x$<br>в) $-6e^{7-6x}$       | 15  | 27 | $\int_0^1 (1-x^2)dx$        |
| №5      | 5              | а) $20x^3 - \sin x - 8$<br>б) $3x^2 \cdot e^x + x^3 \cdot e^x$<br>в) $12(1+4x)^3$              | 41  | 3  | $\int_{-1}^1 (x^3 + 1)dx$   |

|    |    |                                                                                       |    |    |                            |
|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------------------------|
| №6 | 71 | а) $3e^x + 4x^3$<br>б) $\cos x \cdot \ln x + \frac{\sin x}{x}$<br>в) $-3\sin(3x - 2)$ | 22 | 21 | $\int_{-3}^0 (9 - x^2) dx$ |
|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------------------------|

#### **4.2. Контрольный срез по всему курсу учебной дисциплины**

##### **1 вариант**

1) Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - x^2 - 1}{x + 1}$

2) Установить соответствие между функциями и их производными

1)  $f(x) = 3x + 1 + e^x$

☐  $f'(x) = 3 + e^x$

2)  $f(x) = 2x + e^x$

☐  $f'(x) = 1 + 2e^x$

3)  $f(x) = x + 2e^x$

☐  $f'(x) = 2 + e^x$

3) Вычислить неопределенный интеграл  $\int (4x^3 - 6x^2 - 4\sin x) dx$

4) Вычислить определенный интеграл  $\int_1^2 4x^3 dx$

5) Решить дифференциальное уравнение  $y' - 2 = 0$

##### **2 вариант**

1) Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + x + 4}{5 - x}$

2) Установить соответствие между функциями и их производными

1)  $f(x) = 5x + 6\cos x$

☐  $f'(x) = -6\sin x$

2)  $f(x) = x^3 + 6\sin x$

☐  $f'(x) = 3x^2 + 6\cos x$

3)  $f(x) = 5 + 6\cos x$

☐  $f'(x) = 5 - 6\sin x$

3) Вычислить неопределенный интеграл  $\int (x^4 - 2x^3 - 3\cos x) dx$

4) Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 (2 + 3x^2) dx$

5) Решить дифференциальное уравнение  $y' + 6 = 0$

### 3 вариант

1) Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x+12}{x^2-3x}$

2) Установить соответствие между функциями и их производными

|                             |                                                        |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1) $f(x) = \ln x + x^3 + 3$ | <input type="checkbox"/> $f'(x) = \frac{1}{x} + 3x^2$  |
| 2) $f(x) = 3^x + 3x + 2$    | <input type="checkbox"/> $f'(x) = 12x^3 + \frac{3}{x}$ |
| 3) $f(x) = 3x^4 + 3 \ln x$  | <input type="checkbox"/> $f'(x) = 3^x \ln 3 + 3$       |

3) Вычислить неопределенный интеграл  $\int (5x^3 - 7x^4 + \frac{2}{x^2}) dx$

4) Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (3x^2 + 4x) dx$

5) Решить дифференциальное уравнение  $y' + 6x = 0$

### 4 вариант

1) Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x - 4x^2 + 9}{x + 3}$

2) Установить соответствие между функциями и их производными

|                                 |                                                         |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1) $f(x) = 2x + x^5 + 5 \sin x$ | <input type="checkbox"/> $f'(x) = 5^x \ln 5 - 5 \sin x$ |
| 2) $f(x) = 5 + 5^x + 5 \cos x$  | <input type="checkbox"/> $f'(x) = 2 + 5x^4 + 5 \cos x$  |
| 3) $f(x) = 5x^2 + 5 - 5 \cos x$ | <input type="checkbox"/> $f'(x) = 10x + 5 \sin x$       |

3) Вычислить неопределенный интеграл  $\int (3x + e^x - 2x^2) dx$

4) Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (2x + 4x^3) dx$

5) Решить дифференциальное уравнение  $y' - 4x = 0$

### 5 вариант

1) Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x - 3x^2 + 1}{x + 1}$

2) Установить соответствие между функциями и их производными

|                                  |                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1) $f(x) = 3x^2 + 3x + 3 \sin x$ | <input type="checkbox"/> $f'(x) = 6x + 3 + 3 \cos x$    |
| 2) $f(x) = 3 + 3^x + 3 \cos x$   | <input type="checkbox"/> $f'(x) = 3 + 9x^2 + 3 \cos x$  |
| 3) $f(x) = 3x + 3x^3 + 3 \sin x$ | <input type="checkbox"/> $f'(x) = 3^x \ln 3 - 3 \sin x$ |

3) Вычислить неопределенный интеграл  $\int (6x^3 + 8x^7 - 3x^8) dx$

- 3) Вычислить определенный интеграл  $\int_{-1}^1 (2x - 5x^4) dx$
- 4) Решить дифференциальное уравнение  $y' = -3x^2 + 2$

### 6 вариант

- 1) Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{24 + 2x}{x^2}$
- 2) Установить соответствие между функциями и их производными
- |                           |                                               |
|---------------------------|-----------------------------------------------|
| 1) $f(x) = 1 + 6x + 5e^x$ | <input type="checkbox"/> $f'(x) = 6 + 5e^x$   |
| 2) $f(x) = 6x^2 + 5e^x$   | <input type="checkbox"/> $f'(x) = 12x + 5e^x$ |
| 3) $f(x) = 5e^x - 3$      | <input type="checkbox"/> $f'(x) = 5e^x$       |
- 3) Вычислить неопределенный интеграл  $\int \left( 3x^4 + \frac{8}{x^5} \right) dx$
- 4) Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (4x^3 + 2x - 1) dx$
- 5) Решить дифференциальное уравнение  $y' = 6x^2 - 3$

### Критерии оценки работы

Оценивание работы осуществляется по принципу «сложения». Оно зависит от числа заданий, которые выполнены верно.

За правильное выполнение любого задания обучающийся получает **один балл**, за неполное решение задания (вычислительная ошибка, описка) можно выставить 0,5 балла. Если обучающийся приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа он получает 0 баллов. Максимальный балл за работу – **6 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

| Отметка                   | Число баллов, необходимое для получения отметки |
|---------------------------|-------------------------------------------------|
| «5» (отлично)             | 6                                               |
| «4» (хорошо)              | 5                                               |
| «3» (удовлетворительно)   | 3-4                                             |
| «2» (неудовлетворительно) | менее 3                                         |

### Ответы контрольного среза

| вариант | № задания |     |                                                     |    |                     |
|---------|-----------|-----|-----------------------------------------------------|----|---------------------|
|         | 1         | 2   | 3                                                   | 4  | 5                   |
| 1       | -1        | 132 | $x^4 - 2x^3 + 4 \cos x + C$                         | 15 | $y = 2x + C$        |
| 2       | 1         | 321 | $\frac{x^5}{5} + \frac{x^4}{2} - 3 \sin x + C$      | 12 | $y = -6x + C$       |
| 3       | 4         | 132 | $\frac{5x^4}{4} - \frac{7x^5}{5} - \frac{2}{x} + C$ | 3  | $y = -3x^2 + C$     |
| 4       | -9        | 213 | $\frac{3x^2}{2} + e^x - \frac{2x^3}{3} + C$         | 2  | $y = 2x^2 + C$      |
| 5       | -5        | 132 | $\frac{3x^4}{2} + x^8 - \frac{x^9}{3} + C$          | -2 | $y = -x^3 + 2x + C$ |
| 6       | 1         | 123 | $\frac{3x^5}{5} - \frac{2}{x^4} + C$                | 1  | $y = 2x^3 - 3x + C$ |

### 5. Контрольно-измерительные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Состав:

1. Паспорт
2. Задание для экзаменуемого
3. Пакет для экзаменатора
  - 3.1. Условия
  - 3.2. Критерии оценки
4. Текст расчетных заданий для промежуточной аттестации

#### 1. ПАСПОРТ

Материал предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математика» по специальности СПО 26.02.03 Судовождение

#### 2. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

##### 2.1. УСЛОВИЯ

Формой аттестации по дисциплине является экзамен. Итогом экзамена является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

Экзамен проводится в форме выполнения заданий на базе училища.

##### **Условия проведения экзамена**

Экзамен проводится по группам.

Задания предусматривают одновременную проверку усвоенных знаний и усвоенных умений по всем темам программы.

**Время, отводимое на подготовку к ответу – 40 минут.**

**Оборудование:** бумага, ручка, вариант задания.

В комплекте экзаменационных материалов представлены перечень теоретических вопросов и задач по дисциплине.

Экзамен ориентирован на письменную - устную форму проведения, которая включает устные ответы на теоретические вопросы билета и письменное решение задач.

## 2.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Уровень подготовки курсанта оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Экзаменационная оценка является определяющей независимо от полученных в семестре оценок текущего контроля.

Ответ экзаменуемого оценивается с учетом точности понимания существа вопроса, степени полноты его раскрытия, знания основных понятий и методов, а также умений применять эти методы при решении задачи.

Оценка **«отлично»** выставляется в том случае, когда в ответе полно и верно раскрыто основное содержание вопроса, соблюдена логическая последовательность элементов ответа; правильно выполнено решение задачи.

Оценка **«хорошо»** выставляется в том случае, когда в ответе содержится верное освещение темы вопроса, но отсутствует полнота его раскрытия; соблюдена логика изложения, решение задачи содержит неточности.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется в том случае, когда в ответе приведены отдельные несистематизированные положения, отсутствует конкретизация или частично приведены отдельные элементы решения задачи.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в том случае, когда студент демонстрирует низкий уровень освоения учебной программы, в ответе отсутствует логика изложения, отсутствует решение задачи.

## 3. ТЕКСТ ЗАДАНИЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 3.1. Перечень теоретических заданий к экзаменационным билетам

1. Предел функции в точке. Свойства пределов. Основные теоремы о пределах.
2. Производная функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
3. Таблица производных. Правила дифференцирования.
4. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
5. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной.
6. Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенных интегралов. Таблица неопределенных интегралов.
7. Основные методы интегрирования. Метод непосредственного интегрирования.
8. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла.
9. Методы вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Физический и геометрический смысл определенного интеграла.
11. Применение определенного интеграла к решению физических задач. Вычисление пути пройденного точкой.

12. Применение определенного интеграла к решению геометрических задач.
13. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения.
14. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
15. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка.
16. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами.

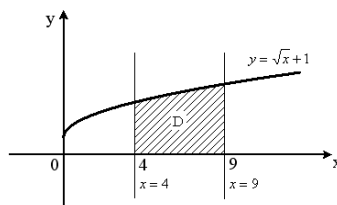
### 3.2. Текст расчетных заданий к экзаменационным билетам

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x - 3x^2 + 1}{x + 1}$
2. Дана функция  $y = x^4 - 4x^2 - 8$ . Установите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями:
 

|             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| 1) $y'(-1)$ | <input type="checkbox"/> -4 |
| 2) $y'(0)$  | <input type="checkbox"/> 4  |
| 3) $y'(1)$  | <input type="checkbox"/> 0  |
3. Вычислить производную функции  $y = x^2 \cdot \cos x$
4. Вычислить производную функции  $y = \frac{\sin x}{e^x}$
5. Установить соответствие между функциями и их производными:
 

|                         |                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------|
| 1) $f(x) = x + 2 + e^x$ | <input type="checkbox"/> $f'(x) = 1 + e^x$  |
| 2) $f(x) = 2x + e^x$    | <input type="checkbox"/> $f'(x) = 1 + 2e^x$ |
| 3) $f(x) = x + 2e^x$    | <input type="checkbox"/> $f'(x) = 2 + e^x$  |
6. Точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = 3t^2 + 8t - 2$ . Найти скорость точки в момент времени  $t = 1$  с.
7. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = 7 - 2x - 3x^3$  в точке  $x_0 = 1$ .
8. Найти производную функции  $y = \cos(7x - 3)$
9. Найти  $y''(-1)$  для функции  $y(x) = 3x^4 - 2x^3 + 4$
10. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-1}^1 (2x - 5x^4) dx$
11. Скорость материальной точки, движущейся прямолинейно, равна  $v(t) = 2t + t^2$ . Вычислить путь, пройденный точкой за первую секунду.
12. К какому виду в результате подстановки  $t = 4x + 5$  приводится интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{4x + 5}}$

13. Записать формулу  
для вычисления  
криволинейной трапеции



14. Используя свойство определенного интеграла, интеграл  $\int_2^6 (x^2 + 3e^x) dx$   
можно привести к виду ...

1)  $\int_2^4 x^2 dx + \int_4^6 3e^x dx$

3)  $\int_2^6 x^2 dx + 3 \int_2^6 e^x dx$

2)  $3 \int_2^6 (x^2 + e^x) dx$

4)  $\int_6^2 (x^2 + 3e^x) dx$

15. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - 8y' + 16y = 0$   
16. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - 3y' + 2y = 0$   
17. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - 2y' + 5y = 0$   
18. Решить дифференциальное уравнение  $y' - 5x = 0$

## **6. Критерии оценивания**

**Критерии оценки письменной работы (практической, внеаудиторной самостоятельной работы)** При оценке в первую очередь учитываются показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что учащийся не овладел основными знаниями и умениями, указанными в программе учебной дисциплины. К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учащимся задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться преподавателем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах - как недочет.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

Оценка ответа учащегося проводится по пятибалльной системе.

## Критерии ошибок

| Вид ошибки      | Имеющиеся недочеты                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Грубая ошибка   | Незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебных разделах дисциплины, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской |
| Негрубая ошибка | Потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им                                                                                                            |
| Недочет         | Нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях                                                                                                                                |

## Оценка письменной работы (практической, внеаудиторной самостоятельной работы)

| Оценка уровня подготовки | Имеющийся результат                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «5»                      | Работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)                     |
| «4»                      | Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допустима одна-две негрубые ошибки или два-три недочета                                                                                                                                      |
| «3»                      | Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по учебной дисциплине                                                                                                      |
| «2»                      | Допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по учебной дисциплине в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений или значительная часть работы выполнена не самостоятельно. |

## Критерии оценки устного ответа

| N<br>п/п | Оцениваемые<br>навыки                                                                    | Методы<br>оценки                                                         | Граничные критерии оценки                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                          |                                                                          | отлично                                                                                                                           | неудовлетвори<br>тельно                                                                                                                                                                |
| 1.       | Отношение к<br>работе                                                                    | Наблюдение<br>преподавателя,<br>просмотр<br>выполненных<br>заданий       | Все задания<br>выполнены в<br>отведенное время,<br>не содержат более<br>двух недочетов                                            | В отведенное<br>время задание не<br>выполнено,<br>показано<br>безразличие к<br>выполнению<br>работы и ее<br>результатам.<br>Выполнено менее<br>половины<br>предусмотренного<br>задания |
| 2.       | Способность<br>выполнять<br>вычисления                                                   | Просмотр<br>выполняемого<br>задания                                      | Без затруднений<br>выполняются<br>вычисления,<br>применяются<br>необходимые<br>формулы                                            | При вычислениях<br>допускаются<br>грубые ошибки,<br>неспособность<br>выполнять<br>простейшие<br>арифметические<br>действия                                                             |
| 3.       | Умение<br>использовать<br>ранее<br>полученные<br>знания и<br>навыки для<br>решения задач | Наблюдение<br>преподавателя,<br>просмотр<br>представленных<br>материалов | Без<br>дополнительных<br>указаний<br>используются<br>умения и навыки,<br>полученные при<br>изучении<br>дисциплины<br>"Математика" | Неспособность<br>использовать<br>знания, ранее<br>полученные при<br>изучении<br>дисциплины<br>"Математика"                                                                             |
| 4.       | Оформление<br>листа устного<br>опроса                                                    | Просмотр<br>выполненных<br>заданий,<br>необходимых<br>математических     | Работа оформлена<br>аккуратно,<br>хорошая графика,<br>математически<br>грамотно,<br>согласно                                      | Работа оформлена<br>крайне небрежно,<br>вследствие этого<br>нет возможности<br>проверить<br>необходимые                                                                                |

|    |                                     | выкладок      | требованиям по дисциплине.                                                                                                          | записи                                                                                                                                            |
|----|-------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | Уровень усвоения учебного материала | Собеседование | Грамотные и четкие ответы на поставленные вопросы, использование профессиональной лексики, способность обосновать свою точку зрения | Демонстрируется незнание дисциплины, при ответах показан узкий кругозор, ограниченный словарный запас, неумение владеть профессиональной лексикой |