

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ Федеральное
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

Приложение к рабочей программе дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ЕН.01 Математика

специальность

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Керчь

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций, закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, и формированием компетенций, определенных в ФГОС СПО по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устных опросов, текущего тематического тестирования, а также выполнения обучающимися домашних заданий

Материал считается усвоенным:

- с оценкой «отлично», если безошибочно выполнено 90-100% заданий работы;
- с оценкой «хорошо», если в работе выполнено правильно 70-89%
- с оценкой «удовлетворительно», если решено правильно 50 - 69% заданий

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме	Математический диктант	Самостоятельная работа по теме	Итоговый тест	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Основные понятия теории комплексных чисел	+	+	+	+	Диф.зачет
Раздел 2. Элементы линейной алгебры	+		+	+	Диф.зачет
Раздел 3. Введение в анализ	+		+	+	Диф.зачет
Раздел 4. Дифференциальное исчисление	+	+		+	Диф.зачет
Раздел 5. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения	+			+	Диф.зачет

**Входное тестирование
ВАРИАНТ 1**

1. Вычислить: $\sqrt{125} \cdot \sqrt[5]{32} - 5^{\frac{1}{2}}$
- А 11 Б 5 В $10\sqrt{2} - \sqrt{5}$ Г 9 Д $9\sqrt{5}$ $10^4 4000$ 5
2. Вычислить: $\frac{\sin 45^\circ \cos 15^\circ - \cos 45^\circ \sin 15^\circ}{\cos 15^\circ}$ 2sin15
- А 1 Б $\frac{1}{2}$ В $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Г $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Д $\frac{\sqrt{3}}{3}$
3. Выберите точку, через которую проходит график функции: $y=2^{x+1}$
- А М(3;7) Б N(3;9) В К(4;8) Г Р(4;9)
4. Найти область определения функции: $y=\lg(16-x^2)$
- А $(-4;-2) \cup (-2;4)$ Б $(4;\infty)$ В $(-4;4)$ Г $(-4;\infty)$
5. Вычислить: $2 \log_5 25 + 3 \log_2 64$
- А 8 Б 12 В 18 Г 22
6. Решить уравнение: $\operatorname{tg} 5x = -1$
- А $(-1)^n \pi / 3 + 2\pi n$ Б $(-1)^n 2\pi / 3 + 2\pi n$ В $-\pi / 20 + \pi n / 5$ Г $3\pi / 20 + \pi n / 5, n \in \mathbb{Z}$
7. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 3x^2 - 1}{3x^4 - 5x}$
- А 2 Б 3 В $\frac{2}{3}$ Г $\frac{3}{2}$ Д $-\frac{2}{3}$
8. Найти первообразную функции $f(x)$, график которой проходит через точку М: $f(x)=x^3+2, M(2;15)$
- А $\frac{1}{4}x^2+2x+7$ Б $x^4+2x+15$ В $x^4+2x-15$ Г другой ответ

ВАРИАНТ 2

1. Вычислить: $0,1 \cdot \sqrt{20} : 45 \sqrt{\frac{17}{530}}$
- А -2,5 Б -5,5 В -10 Г 0 Д другой ответ
2. Упростить: $\frac{\cos 4\alpha}{\cos 2\alpha - \sin 2\alpha}$
- А Б В Г Д

$2\sin 2\alpha$ $2\cos 2\alpha$ $\cos 2\alpha + \sin 2\alpha$ $\cos 2\alpha - \sin 2\alpha$ $\sin 2\alpha - \cos 2\alpha$

3. Выберите точку, через которую проходит график функции: $y = (1/3)^x - 1$

А Б В Г
 К(-3;-10) М(-3;8) N(-2;5) Р(-2;8)

4. Найти область определения функции: $y = \log_{1/3}(x^2 - 2x)$

А Б В Г
 (0;2) $(-\infty; 0) \cup (2; \infty)$ $(-\infty; -2) \cup (0; \infty)$ (-2;0)

5. Вычислить: $3 \log_7 49 - 5 \log_2 16$

А Б В Г
 -26 -14 14 26

6. Решить уравнение: $\sin x/2 = 3\sqrt{2}$

А Б В Г
 $(-1)^n \pi/3 + 2\pi n$ $(-1)^n 2\pi/3 + 2\pi n$ $-\pi/20 + \pi n/5$ $3\pi/20 + \pi n/5, n \in \mathbb{Z}$

7. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 3x + 2}{x + 1}$

А Б В Г Д
 1 -1 0 ∞ другой ответ

8. Найти первообразную функции $f(x)$, график которой проходит через точку М: $f(x) = 4x + 1/x^2$, М(1;4)

А Б В Г
 $4x^2 + 1/x + 4$ $2x^2 - 1/x + 1$ $2x^2 + 1/x + 4$ другой ответ

Ответы на тест

Вариант 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Г	а	б	в	Г	в	в	а

Вариант 2

1	2	3	4	5	6	7	8
б	в	Г	б	б	б	б	Г

Критерии оценки:

- с оценкой 5 «отлично», если выполнено 90-100% заданий;
- с оценкой 4 «хорошо», если выполнено 70-89% заданий
- с оценкой 3 «удовлетворительно», если решено 50-69% заданий

Оценочные материалы для проведения текущего контроля.

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме.

Вопросы	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
Раздел 1. Основные понятия теории комплексных чисел	
1. Что такое мнимая единица?	<p>Конспект лекций по дисциплине Математика для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с. 6-8</p> <p>Математика. Практикум для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с.10-17</p>
2. Как изображается комплексное число?	
3. Какие комплексные числа называются сопряженными?	
4. Какие формы комплексных чисел существуют?	
5. Как складываются комплексные числа?	
6. Как умножить два комплексных числа?	
7. Как разделить два комплексных числа?	
8. Напишите формулу Муавра.	
Раздел 1. Элементы линейной алгебры	
1. Дать определение матрицы.	<p>Конспект лекций по дисциплине Математика для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с. 9-18</p> <p>Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Серия : Профессиональное образование). с. 6-11.</p> <p>Математика. Практикум для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с.17-29</p>
2. Назовите основные типы матриц.	
3. Какие основные алгебраические операции производят с матрицами.	
4. Как вычислить определитель второго и третьего порядка?	

5. Дать определение минора и алгебраического дополнения.	Конспект лекций по дисциплине Математика для студентов 2 курса очной формы обучения специальности
6. Дать определение обратной	

матрицы.	38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с. 19-26 Математика. Практикум для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с.29-40
7. Как найти обратную матрицу.	
8. В чем заключается метод Крамера?	
9. Можно ли решить систему уравнений методом Крамера или матричным методом, если определитель равен нулю?	
10. В чем заключается суть метода Гаусса?	
11. Какая система называется неопределенной, определенной, совместной и несовместной?	
12. Как с помощью метода Гаусса можно исследовать систему?	
13. Привести численный пример решения системы линейных алгебраических уравнений 3-го порядка матричным методом.	
14. Какие системы линейных алгебраических уравнений называются однородными.	
15. Понятие математической модели.	
16. Типы математических моделей.	
17. Этапы математических моделей.	

Раздел 3. Введение в анализ

1. Дайте определение функции.	Конспект лекций по дисциплине
-------------------------------	-------------------------------

2. Что такое область определения и множество значений функции?	<p>Математика для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с. 31-50</p> <p>Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Серия : Профессиональное образование). с. 107-116</p> <p>Шипачев В.С. Математика: учебник и практикум для СПО / В.С. Шипачев,</p>
3. Какие функции называются возрастающими, убывающими, монотонными?	
4. Какие функции называются периодическими?	
5. Что такое четная и нечетная функции?	
6. Назовите элементарные функции, приведите их графики.	
7. Перечислите способы задания функций.	

	<p>под ред. А.Н. Тихонова. – 8-е изд, пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 447 с. — (Серия : Профессиональное образование). с.144-220</p> <p>Математика. Практикум для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с. 40-48</p>
8. Дайте определение предела функции.	<p>Конспект лекций по дисциплине Математика для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с. 31-50</p> <p>Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Серия : Профессиональное образование). с. 197-212</p>
9. Какие функции называются бесконечно малыми, какие бесконечно большими?	
10. Какие виды неопределенности вы знаете?	
11. Как раскрываются неопределенности $\frac{\infty}{\infty}$ и $\frac{0}{0}$?	
12. Напишите формулы первого замечательного предела.	

<p>13. Напишите формулу второго замечательного предела.</p> <p>14. Что значит функция непрерывна?</p> <p>15. Классификация точек разрыва.</p>	<p>Шипачев В.С. Математика: учебник и практикум для СПО / В.С. Шипачев, под ред. А.Н. Тихонова. – 8-е изд, пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 447 с. — (Серия : Профессиональное образование). с.102-141</p>
<p>Раздел 4. Дифференциальное исчисление</p>	
<p>1. Что такое производная функции?</p>	<p>Конспект лекций по дисциплине Математика для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с. 51-62</p> <p>Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт,</p>
<p>2. Рассказать правила дифференцирования и таблицу производных.</p>	
<p>3. Рассказать таблицу производных.</p>	
<p>4. Рассказать правило нахождения производной сложной функции.</p>	
<p>5. В чем заключается механический смысл производной?</p>	
<p>6. В чем заключается геометрический смысл производной?</p>	
<p>7. Дифференцируемость функции.</p>	
	<p>2020. — 401 с. — (Серия : Профессиональное образование). с.213-235</p> <p>Математика. Практикум для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с.49-51</p>
<p>8. Какие точки называются точками экстремума функции?</p>	<p>Конспект лекций по дисциплине Математика для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с. 62-77</p>
<p>9. Как найти экстремумы функции, интервалы выпуклости, вогнутости?</p>	
<p>10. Как найти точки перегиба, интервалы выпуклости, вогнутости графика функции?</p>	

<p>11. Как найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке?</p> <p>12. Что такое асимптоты графика функции?</p> <p>13. Приведите общую схему исследования функции и построения графика.</p> <p>14. Частные производные функции нескольких переменных.</p> <p>15. Что такое полный дифференциал?</p> <p>16. Что такое производные высших порядков?</p>	<p>Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Серия : Профессиональное образование). с.237-258</p> <p>Математика. Практикум для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с.51-56</p>
<p>Раздел 5. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения</p>	
<p>1. Что называется первообразной?</p>	<p>Конспект лекций по дисциплине Математика для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с. 82-90</p> <p>Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Серия : Профессиональное образование). с.</p>
<p>2. Дайте определение неопределенного интеграла.</p>	
<p>3. Перечислите свойства неопределенного интеграла.</p>	
<p>4. Основные методы интегрирования?</p>	
<p>5. Расскажите таблицу основных неопределенных интегралов.</p>	
<p>6. В чем заключается метод подстановки?</p>	
	<p>259-267</p> <p>Математика. Практикум для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с.57-73</p>
<p>7. Какая геометрическая задача приводит к понятию определенного интеграла</p>	<p>Конспект лекций по дисциплине Математика для студентов 2 курса очной формы обучения специальности</p>

8. Назовите основные свойства определенного интеграла.	38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с. 91-98
9. Напишите формулу Ньютона-Лейбница.	Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Серия :
10. Как найти площадь плоской фигуры с помощью определенного интеграла?	Профессиональное образование). с. 268-275 Математика. Практикум для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с.73-85
11. Дайте определение дифференциального уравнения.	Конспект лекций по дисциплине Математика для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский
12. Что является решением дифференциального уравнения?	учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с. 103-109
13. Дайте понятие общего и частного решения ДУ.	Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Серия :
14. Сформулируйте задачу Коши.	Профессиональное образование). с.278-284
15. Какие уравнения называются уравнениями с разделяющимися переменными?	Математика. Практикум для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с.86-91
16. Дайте определение ДУ второго порядка.	Конспект лекций по дисциплине Математика для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и
17. Расскажите о ДУ 2-го порядка, допускающих понижение порядка.	

18. Дайте определение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с.103-109 Математика. Практикум для студентов 2 курса очной формы обучения специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / сост. Т.В. Самойлова. – Керчь, 2020 с.86-91
19. Что такое характеристическое уравнение? Как оно составляется?	
20. Расскажите, как находится общее решение ЛОДУ 2 –го порядка с постоянными коэффициентами.	

Критерии оценки:

- с оценкой 5 «отлично», если выполнено 90-100% заданий;
- с оценкой 4 «хорошо», если выполнено 70-89% заданий
- с оценкой 3 «удовлетворительно», если решено 50-69% заданий

Математический диктант

Вопросы	Ответы
Раздел 1. Основные понятия теории комплексных чисел	
1. Чему равно i^2	-1
2. Вычислить i^2	$-2i$
3. Написать тригонометрическую форму числа $z = 2i$	$z = 2(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2})$
4. Вычислить $5 + 2i - 3i^3$	$-5 + 5i$
5. Написать тригонометрическую форму числа $z = 1 + i$	$z = \sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$
6. Число $z = -3 + 2i$ напишите сопряженное число	$z = -3 - 2i$
Раздел 4. Дифференциальное исчисление	
Найти производную функции	

7. $y = -3x^2$	$-6x$
8. $y = 2\sqrt{x}$	$\frac{1}{\sqrt{x}}$
9. $y = 3^x$	$3^x \ln 3$
10. $y = \sin x$	$\cos x$
11. $y = \cos x$	$-\sin x$
12. $y = \ln x$	$\frac{1}{x}$
13. $y = 3x^3 - 4x + 5$	$9x^2 - 4$
14. $y = \sin 3x$	$3\cos 3x$
15. $y = e^{-2x}$	$-2e^{-2x}$
16. $y = \sin^2 x$	$2\sin x \cdot \cos x$

Критерии оценки:

- с оценкой 5 «отлично», если выполнено 90-100% заданий;
- с оценкой 4 «хорошо», если выполнено 70-89% заданий
- с оценкой 3 «удовлетворительно», если решено 50-69% заданий

Самостоятельная работа по теме

Раздел 2. Основы линейной алгебры

Задание	Решение и ответы
<p>Самостоятельная работа по алгебре</p> <p>Вариант 1</p> <p>Решить систему линейных уравнений</p> $\begin{cases} 2x + y + z = 5 \\ x - 3y - 2z = \\ x + y - z = 4. \end{cases}$	<p>Находим определитель системы и 1 вспомогательные определители: $-2 = -1$</p> $\Delta_A = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & -3 & -2 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix} = 13.$ $\Delta_x = \begin{vmatrix} 5 & 1 & 1 \\ 5 & -3 & -2 \\ 4 & 1 & -1 \end{vmatrix} = 39; \quad \Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 5 \\ 1 & 4 \end{vmatrix}$ $\Delta_z = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 1 & -3 & 5 \\ 1 & 1 & 4 \end{vmatrix} = -13.$ <p>Находим неизвестные по формулам</p> <p style="text-align: right;">0;</p>

	$x = \frac{\Delta x}{\Delta A} = \frac{39}{13} = 3; \quad y = \frac{\Delta y}{\Delta A} = \frac{0}{13} = 0;$ $z = \frac{\Delta z}{\Delta A} = \frac{-13}{13} = -1.$	Крамера: Ответ: $x=3, y=0,$ $z=-1.$
--	---	--

Самостоятельная работа по алгебре Вариант 2 Решить систему линейных уравнений	Находим определитель системы и вспомогательные определители:
$\begin{cases} x + 5y + z = 0 \\ 2x + 4y + 3z = -1 \\ 3x + 4y + 2z = 8 \end{cases}$	$\Delta_A = \begin{vmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 2 & -4 & -3 \\ 3 & 4 & 2 \end{vmatrix} = -41$ $\Delta_x = \begin{vmatrix} 0 & 5 & 1 \\ -1 & -4 & -3 \\ 8 & 4 & 2 \end{vmatrix} = -82;$ $\Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & -3 \\ 3 & 8 & 2 \end{vmatrix} = 41; \quad \Delta_z = \begin{vmatrix} 1 & 5 & 0 \\ 2 & -4 & -1 \\ 3 & 4 & 8 \end{vmatrix} = -123$ <p>82 По правилу Крамера: $x = \frac{\Delta_x}{\Delta} = \frac{-82}{-41} = 2,$ $y = \frac{\Delta_y}{\Delta} = \frac{41}{-41} = -1,$ $z = \frac{\Delta_z}{\Delta} = \frac{-123}{-41} = 3.$</p> Ответ: $x=2, y=-1, z=3.$

Раздел 3. Введение в анализ

Вариант 1	Вариант 2
Вычислить пределы	Вычислить пределы
$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 10x + 3}{x^2 + 3x + 1}$	$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 + 2x^2 + 3x + 3}{x^2 + 3x + 2}$
$2) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{6x^2 - \sin 2x}{x^2 - 4}$	$2) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 2x + 2}{\sin 5x}$
$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x + 3x^3}{x^2 + 1}$	$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-10x + 3}{x^2 + 1}$
$4) \lim_{x \rightarrow 1} x^2 + 1$	$4) \lim_{x \rightarrow 9} x^2 + 9$

Решение и ответы.

Вариант 1.

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 3x - 5x^2}{10x^2 + 3} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{x^2} - \frac{3x}{x^2} - \frac{5x^2}{x^2}}{\frac{10x^2}{x^2} + \frac{3}{x^2}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{x^2} - \frac{3}{x} - 5}{10 + \frac{3}{x^2}} = \frac{0 - 0 - 5}{10 + 0} = -\frac{1}{2}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 3x}{x^2 + x - 6} = \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x(x+3)}{(x+3)(x-2)} = \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x}{x-2} = \frac{3}{5}$$

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

$$4) \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x + 3x^3}{x - 1} = \frac{1 + 3}{1 - 1} = \frac{4}{+0} = +\infty$$

Вариант 2.

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 6x^3}{2x^3 + 3x^2 + 3} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{x^3} - \frac{6x^3}{x^3}}{\frac{2x^3}{x^3} + \frac{3x^2}{x^3} + \frac{3}{x^3}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{x^3} - 6}{2 + \frac{3}{x} + \frac{3}{x^3}} = \frac{0 - 6}{2 + 0 + 0} = -3$$

$$2) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 3x + 2}{x + 2} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+2)(x+1)}{x+2} = \lim_{x \rightarrow -2} (x+1) = -1$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{10x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{2 \cdot 5x} = \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{5x} = \frac{1}{2}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{x + 9} = \frac{3}{\infty} = 0$$

Критерии оценки:

- «5», если выполнено 90-100% заданий;
- «4», если выполнено 70-89% заданий
- «3», если решено 50-69% заданий

Итоговый тест по математике.

Вариант 1

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}$.

- а) -5 б) 5 в) -1 г) -3

2. Вычислить $(34i) i^2$.

- а) $-3 + 4i$ - - - +

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

- a) 2/5 б) -1/2 в) 1/5 г) ∞

4. Найдите производную функции $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 6x + 5$.
 а) $f'(x) = \frac{1}{6}x^3 - 1$ б) $f'(x) = \frac{1}{3}x^3 - 6$ в) $f'(x) = x - 1$ г) $f'(x) = x - 6$

5. Вычислить определенный интеграл $\int_2^5 x^4 dx$

А	Б	В	Г
129	171	201	211

6. Указать дифференциальное уравнение второго порядка

А	Б	В	Г
$xy' - y = y^3$	$y''' = x - \sin x$	$y'' + (x^2 - 1)y' = 0$	$\frac{dy}{dx} = x^2$

7. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & -3 & 2 \\ -3 & 0 & 4 \end{vmatrix}$.
- $= \frac{x^3}{4 - x^2}$

8. Найти точки экстремума функции y .

9. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' + \frac{\sin 2x}{y+2} = 0$

10. Найти общее и частное решение дифференциального уравнения $y'' + y(0) + 1, y(0) = 1$

11. Дано комплексное число, изобразить вектором на комплексной плоскости, записать в тригонометрической и показательной форме $z = \sqrt{2} + \sqrt{12}i$.

Вариант 2

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -2 & -1 \\ 4 & -5 \end{vmatrix}$.
- а) 14 б) 6 в) -14 г) -3

2. Чему равно произведение $(3 + i) \cdot (2 - 4i)$?

а) $\sqrt[3]{64i^2}$

б) $10 - 10i$

в) $2 = 10i$

г) $64i$

3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 3x - 5x^2}{2x^2 - 3x - 7}$

а) 0

б) -5/7

в) 1/7

г) ∞

4. Найдите производную функции $f(x) = \sin 3x$.

а) $f'(x) = \cos 3x$

б) $f'(x) = -\cos 3x$

в) $f'(x) = 3\cos 3x$

г) $f'(x) = -3\cos 3x$

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

А	Б	В	Г
15	28	18	36

6. Продолжить предложение: решением дифференциального уравнения является...

А	Б	В	Г
---	---	---	---

$$\begin{vmatrix} -2 & 3 & 4 \\ & 1 & 2 \\ 5 & -1 & -3 \end{vmatrix} = \frac{3x-2}{5x^2}$$

Пара чисел (x;y)	корень	функция	производная
------------------	--------	---------	-------------

7. Вычислить определитель 0

8. Найти экстремумы функции y

9. Найти общее решение дифференциального уравнения $2y \cdot (x + 1)y' - 1 = y^2$

10. Найти общее и частное решение дифференциального уравнения

$$y'' + 9y = 0 \quad y(0) = 1, y'(0) = 6$$

11. Дано комплексное число, изобразить вектором на комплексной плоскости, записать в тригонометрической и показательной форме $z = \frac{1}{1+i}$

Вариант 3

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 6 & 3 \\ -1 & -2 \end{vmatrix}$.
 а) 15 б) -15 в) -12 г) -9
2. Вычислить $4i^4$
 а) -4 б) $-4i$ в) $4i$ г) 4
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{5+4x}$
4. Найдите производную функции $f = \frac{x+3}{x-2}$ (x)
 а) $\frac{1}{(x-2)^2}$ б) $\frac{5}{(x-2)^2}$ в) $-\frac{1}{(x-2)^2}$ г) ∞

5. Вычислить определенный интеграл $\int_2^3 2x dx$

А	Б	В	Г
-13	-5	5	13

6. Указать дифференциальное уравнение второго порядка

А	Б	В	Г
$xy' - y^2 = 0$	$y''' = x + \sin 2x$	$dy x^2 = 4 dx$	$y 3y'' 4y 2x' + =$

7. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 6 & -1 & 3 \end{vmatrix}$

8. Найти экстремумы и интервалы возрастания, убывания функции

$$y = \frac{3-x^2}{x+2}$$

9. Найти общее решение дифференциального уравнения $(x^2 - 4)y' + y^2 = 1$

10. Найти общее и частное решение дифференциального уравнения

$$y'' - 5y' = 0 \quad y(0) = 1, y'(0) = -1$$

11. Дано комплексное число, изобразить вектором на комплексной плоскости,

записать в тригонометрической и показательной форме $z = -\frac{2}{i}$

Вариант 4

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 17 & 2 \end{vmatrix}$

а) 3 б) 10 в) -7 г) -7

2. Дано комплексное число $z = 2 + 5i$. Указать число ему сопряженное.

а) $z = 2 - 5i$ б) $z = 2 + 5i$ в) $z = 2 + 5i$ г) $z = 5 + 2i$

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

а) 1 б) -1 в) -1/2 г) -3/2

4. Найдите производную функции $f(x) = 2\cos x$.

а) $f'(x) = -\sin x$ б) $f'(x) = 2\sin x$ в) $f'(x) = -2\sin x$ г) $f'(x) = 0$

5. Вычислить определенный интеграл $\int_1^3 x^2 dx$

А	Б	В	Г
26	28	-26	-28

6. Продолжить предложение: решением дифференциального уравнения является...

А	Б	В	Г
производная	функция	корень	Пара чисел (x;y)

7. Вычислить $\begin{vmatrix} -3 & - \\ -5 & \\ 3 & \end{vmatrix}$ определитель 1 0

8. Найти экстремумы и интервалы возрастания, убывания функции $y = \frac{x}{x-2}$
9. Найти общее решение дифференциального уравнения $x^3 y' - 2 = y$
10. Найти общее и частное решение дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 4y = 0$ $y(0) = 5, y'(0) = 8$
11. Дано комплексное число, изобразить вектором на комплексной плоскости, записать в тригонометрической и показательной форме $z = \frac{2\sqrt{2}}{-1+i}$

Вариант 5

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 1 & -2 \end{vmatrix}$.
- а) -13 б) -7 в) -17 г) 7
2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x}{3 - 4x}$
- а) 1 б) -1/4 в) 0 г) ∞
3. Найдите производную функции $f(x) = 2x^3 - 4x^2 + 3x - 4$.
- а) $f'(x) = 2x^3 - 4x^2 + 3x - 4$ б) $f'(x) = 6x^2 - 8x + 3$ в) $f'(x) = 4x^3 - 8x^2 + 3x - 4$ г) $f'(x) = 6x^2 - 8x + 3$
4. Вычислить i^4
- а) 4 б) 4^{-} в) $4i^{-}$ г) $4i$
5. Вычислить определенный интеграл $\int_{-1}^0 x^4 dx$

А	Б	В	Г
---	---	---	---

0	1	-1	5
---	---	----	---

6. Как называется задача «Найти решение дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданным начальным условиям»?

А	Б	В	Г
Задача Лопиталю	Задача Коши	Задача Лейбница	Задача Ньютона

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

8. Найти экстремумы функции, интервалы возрастания, убывания

$$y = \frac{x}{1+x^2}$$

9. Найти общее решение дифференциального уравнения $xy'(1-3x^3)y$

10. Найти общее и частное решение дифференциального уравнения

$$y'' + 4y = 0 \quad y(0) = 0, y'(0) = 2$$

11. Дано комплексное число, изобразить вектором на комплексной плоскости, записать в тригонометрической и показательной форме $z = \frac{2\sqrt{2}}{1+i}$

Вариант 6

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}$.

а) -5 б) -3 в) 6 г) 3

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

а) 0 б) -1/2 в) 1/5 г) ∞

3. Вычислить $\frac{3+i}{i}$

а) $-13i$ б) $13i$ в) $-1-3i$ г) $-1+3i$

4. Найдите производную функции $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 6x$ 5.

а) $f'(x) = \frac{1}{6}x^3 - 1$ б) $f'(x) = \frac{1}{3}x^3 - 6$ в) $f'(x) = x - 1$ г) $f'(x) = x - 6$

5. Вычислить определенный интеграл $\int_1^2 x^2 dx$

А	Б	В	Г
14	18	-14	-18

6. Указать дифференциальное уравнение третьего порядка

А	Б	В	Г
$xy' - y = y^3$	$y''' = x - \sin x$	$y(x^2 + 1)y' = 0$	$\frac{dy}{dx} = x^3$

7. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 4 & 2 & -3 \\ -1 & 0 & 1 \\ 3 & -7 & 4 \end{vmatrix}$

8. Найти экстремумы функции, интервалы возрастания, убывания

$$y = \frac{10x}{1+x^2}$$

9. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$2y \cdot y' \sqrt{1-x^2} = 1 + y^2$$

10. Найти общее и частное решение дифференциального уравнения

$$y'' - 2y' - 3y = 0 \quad y(0) = 8, y'(0) = 0$$

11. Дано комплексное число, изобразить вектором на комплексной плоскости, записать в тригонометрической и комплексной форме z

$$z = \frac{1}{1+i}$$

Ответы на тест

№ Зада ния	Вариант		
	1	2	3
1	б) 5	а) 14	г) -9
2	б) $3-4i$	б) $10-10i$	а) -4
3	б) $-1/2$	а) 0	в) 0
4	г) $x-6$	в) $3\cos 3x$	г) $-5/(x-2)^2$
5	г) 211	а) 15	в) 5
6	в)	в) функция	г)
7	-43	12	-37
8	$\pm\sqrt{12}$	0; $4/3$	-3 ; -1
9	$y^2 + 4y = \cos 2x$	$y^2 + 1 = C(x+1)$	$\operatorname{arctg} y = \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + C$
10	$y = (1 + 5x) \cdot e^{-4x}$	$y = \cos 3x + 2 \sin 3x$	$y = \frac{6}{5} - \frac{1}{5} \cdot e^{5x}$
11	$z = 4(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3}),$ $z = 4e^{\frac{\pi}{3}i}$	$z = \frac{1}{\sqrt{2}}(\cos \frac{7\pi}{4} + i \sin \frac{7\pi}{4}),$ $z = \frac{1}{\sqrt{2}}e^{\frac{7\pi}{4}i}$	$z = 2(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}),$ $z = 2e^{\frac{\pi}{2}i}$
№ Зада ния	Вариант		
	4	5	6
1	в) 17	б) -7	б) -3
2	в) $-2+5i$	б) $-1/4$	а) 0
3	в) $-1/2$	в) $4x$	а) $1-3i$
4	в) $-2 \sin x$	г) $4i$	г) $x-6$
5	а) 26	б) 1	а) 14
6	б) функция	б) задача Коши	б)
7	133	14	21
8	Экстремумов нет	-1; +1	-1; +1
9	$\ln 2+y = -\frac{1}{2x^2} + C$	$\ln y = \ln x - x^3 + C$	$\ln y = \arcsin x + C$
10	$y = 4e^x + e^{4x}$	$y = \sin 2x$	$y = 2e^{3x} + 6e^{-x}$

11	$= 2\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right),$ $= 2e^{\frac{3\pi}{4}i}$ z	$= 2\sqrt{2}\left(\cos\frac{7\pi}{4} + i\sin\frac{7\pi}{4}\right),$ $= 2\sqrt{2}e^{\frac{7\pi}{4}i}$ z	$z = \frac{1}{\sqrt{2}}\left(\cos\frac{7\pi}{4} + i\sin\frac{7\pi}{4}\right),$ $z = \frac{1}{\sqrt{2}}e^{\frac{7\pi}{4}i}$
	z	z	

Критерии оценки: - «5», если выполнено 90-100% заданий;
 - «4», если выполнено 70-89% заданий
 - «3», если решено 50-69% заданий

Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) по дисциплине «Математика» проводится в форме устного опроса и итогового тестирования и предусматривает материал за весь период изучения дисциплины

Вопросы по теории для подготовки к зачету по математике.

1. Предел функции в точке. Правила вычисления пределов.
2. Замечательные пределы.
3. Производная, её геометрический и механический смысл. Таблица производных.
4. Правила дифференцирования.
5. Применение производной к исследованию функций.
6. Производная сложной функции.
7. Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.
8. Интегрирование методом подстановки.
9. Интегрирование по частям.
10. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
11. Определенный интеграл, его смысл и свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
12. Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла.
13. Вычисление объёмов тел вращения с помощью определенного интеграла.
14. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексных чисел.
15. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
16. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
17. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
18. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
19. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
20. Дифференциальные уравнения второго порядка вида $y'' = f(x)$.

= C

21. Дифференциальные уравнения второго порядка вида $y'' + py' + qy = 0$.
22. Определители второго и третьего порядка, их вычисление.
23. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
24. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
25. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
26. Понятие комплексного числа. Мнимая единица.
27. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
28. Тригонометрическая форма комплексного числа.
29. Показательная форма комплексного числа.

Вариант 1

1. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -1 & 3 & 2 \\ -3 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

А	Б	В	Г
-10	40	-24	3

2. Какая из приведенных матриц является единичной?

А	Б	В	Г
$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

3. Найти координаты вектора \vec{KM} , если $K(2; 4; -1)$ и $M(-3; 6; 2)$.

А	Б	В	Г
$\vec{K}5; 2; 3$	$\vec{K}1; 10; 1$	$\vec{K}-2; -3$	$\vec{K}5; 2; 1$

4. Найти модуль вектора $\vec{a} = \vec{K}-1; 3$

А	Б	В	Г
4	14	$\sqrt{14}$	$\sqrt{12}$

5. Указать уравнение окружности с центром в точке $C(-2; 1)$ радиуса 4.

А	Б	В	Г
$(x-1)^2 + (y-2)^2 = 4$	$(x-2)^2 + (y+1)^2 = 16$	$(x+2)^2 + (y-1)^2 = 16$	$(x+2)^2 + (y-1)^2 = 4$

--	--	--	--

6. Продолжить предложение: две прямые перпендикулярны, если...

А	Б	В	Г
угловые коэффициенты равны	угловые коэффициенты имеют противоположные знаки	угловые коэффициенты обратно пропорциональны	произведение угловых коэффициентов равно -1

7. Найдите производную функции $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 6x + 5$.

А	Б	В	Г
$f'(x) = \frac{1}{6}x^3 - 1$	$f'(x) = \frac{1}{3}x^3 - 6$	$f'(x) = x - 1$	$f'(x) = x - 6$

8. Найдите производную функции $f(x) = 2x^3 + e^{3x^3}$ в точке $x_0 = 1$

А	Б	В	Г
3	6	9	5/6

9. Сколько точек экстремума имеет функция $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 - 2x^2$?

А	Б	В	Г
одну точку	две точки	ни одной точки	бесконечно много точек

10. Найти частную производную $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = x^3 + xy^2 + 1$.

А	Б	В	Г
$\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 + 2xy$	$\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 + y^2 + 1$	$\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 + y^2$	$\frac{\partial z}{\partial x} = y^2 + 1$

11. Найти корни уравнения $z^2 + 4 = 0$.

А	Б	В	Г
2	-2	Корней нет	$\pm 2i$

12. Найти неопределенный интеграл $\int e^{2x} dx$

А	Б	В	Г
$e^{2x} + C$	$2e^{2x} + C$	$\frac{1}{2e^{2x}} + C$	$\frac{1}{2e^x} + C$

13. Вычислить определенный интеграл $\int_2^3 x^4 dx$

А	Б	В	Г
129	171	201	211

14. Какой из приведенных интегралов вычисляется по формуле «интегрирование по частям» $\int u dv = uv - \int v du$

А	Б	В	Г
$\int x \sin(x^2 + 1) dx$	$\int \sin 3x dx$	$\int \cos x \cdot \sin x dx$	$\int x \sin x dx$

15. Укажите формулу для вычисления площади фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2$ и $y = -x^2 + 4x$.

А	Б	В	Г
$S = \int_0^2 4x dx$	$S = \int_0^2 (-2x^2 + 4x) dx$	$S = \int_0^2 (2x^2 + \dots) dx$	$S = \int_0^2 (-4x + 2x^2) dx$

16. Указать дифференциальное уравнение второго порядка

А	Б	В	Г
$xy' - y = y^3$	$y'' = \sin x$	$y(x^2 + 1)y' = 0$	$\frac{dy}{dx} = x^2$

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

А	Б	В	Г
$2/1$	$-1/2$	$1/5$	∞

18. Найти общее решение дифференциального уравнения $2y dx - x dy = 0$

А	Б	В	Г
$y = 2x + C$	$y \in x^2$	$y = \sqrt{2x}$	$y = x^2$

1. Дано уравнение прямой $y = 2x + 1$. Указать уравнение прямой параллельной данной.

Вариант 2

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -2 & 3 & 1 \\ & 1 & 2 \\ 3 & -1 & -3 \end{vmatrix} 0$

А	Б	В	Г
---	---	---	---

$$= \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$$

9	3	31	17
---	---	----	----

3

2. Даны матрица A . Какое произведение

4

матриц можно вычислить?

А	Б	В	Г
AC	AB	BA	CB

А	Б	В	Г
$\{-1; -4; 1\}$	$\{4; -1\}$	$\{3; 2; 9\}$	$\{3; 4; 1\}$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

4. Дан вектор a

$$= \frac{2}{x} +$$

¹ 3. Найти координаты вектора AB , если $A(-1; 3; 4)$ и $B(-2; -1; 5)$.

А	Б	В	Г
$b = 2; -3; 1$	$c = 4; -6; 2$	$d = 2; 3; 1$	$a = 4; -6; 2$
А	Б	В	Г
$y = -\frac{2}{3}x + 3$	$y = -\frac{3}{2}x + 3$	$y = \frac{2}{3}x - 2$	$y = \frac{3}{2}x - 2$

6. Кривая задана уравнением $2x^2 + y^2 = 4$. Указать тип кривой:

А	Б	В	Г
окружность	гипербола	парабола	эллипс

7. Найдите производную функции $f(x) = \sin 3x$.

А	Б	В	Г
$f(x) = \cos 3x$	$f(x) = -\cos 3x$	$f(x) = 3\cos 3x$	$f(x) = -3\cos 3x$

8. Найдите производную функции $y = 2\operatorname{tg} x - x^5$ в точке $x_0 = 5$.

А	Б	В	Г
2	0	-2	Не существует

9. Найдите точки экстремума функции $y = x^3 - 6x^2 + 9$.

А	Б	В	Г
0; 2	0; 4	1; 2	1; 4

10. Найти частную производную $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = yx^2 + xy^2 + 2x + 3y$.

А	Б	В	Г
$\frac{\partial z}{\partial y} = x^2 + 2xy - 1$	$\frac{\partial z}{\partial y} = x^2 + y^2 - 3$	$\frac{\partial z}{\partial y} = x^2 + 2xy - 3$	$\frac{\partial z}{\partial y} = 2xy + y^2 + 2$

11. Чему равно произведение $(3 - 4i)(2 + 4i)$?

А	Б	В	Г
---	---	---	---

$$\int \frac{1}{3} dx$$

$6 - 4i^2$	$10 - 10i$	$2 - 10i$	$6 - 4i$
------------	------------	-----------	----------

12. Найти неопределенный интеграл $e^x dx$

А	Б	В	Г
---	---	---	---

$e^{\frac{1}{3}x} + C$	$-\frac{1}{3}e^{\frac{1}{3}x} + C$	$-\frac{1}{3}e^x + C$	$-3e^{\frac{1}{3}x} + C$
------------------------	------------------------------------	-----------------------	--------------------------

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

А	Б	В	Г
15	28	18	36

14. Выберите замену в интеграле $\int \frac{\cos x dx}{\sin^2 x}$

А	Б	В	Г
$t = \sin^2 x$	$t = \sin x$	$t = \sin^2 x$	$t = \cos x$

15. Укажите формулу для вычисления площади фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2$ и $y = 2x - 8$

А	Б	В	Г
$S = \int_{-2}^4 (2x + 8 - x^2) dx$	$S = \int_{-2}^4 (x^2 - 2x - 8) dx$	$S = \int_{-2}^4 (2x - 8 - x^2) dx$	$S = \int_{-2}^4 (x^2 - 2x + 8) dx$

16. Продолжить предложение: решением дифференциального уравнения является...

А	Б	В	Г
Пара чисел	корень	функция	производная
$(x; y)$			

17. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 5x^2}{3 + 2x^2 + 3}$

А	Б	В	Г
0	-5/7	1/7	∞

18. Найдите общее решение дифференциального уравнения $x dy - y dx = 0$

А	Б	В	Г
$y = \ln x + C$	$y^2 = \ln x^2 + 2C$	$\ln y = x^2 C +$	$\ln y = \frac{1}{2} C +$

Вариант 3

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

А	Б	В	Г
35	-29	0	3

2. Какая из приведенных матриц является диагональной?

А	Б	В	Г
$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

3. Найти координаты вектора \vec{KM} , если $K(5; -2; -1)$ и $M(-3; 5; 1)$.

А	Б	В	Г
$\vec{8; 7; 2}$	$\vec{3; 0}$	$\vec{-7; -2}$	$\vec{2; -3; 0}$

4. Найти модуль вектора $\vec{a} = \vec{2; -1; 1}$

А	Б	В	Г
2	4	$\sqrt{6}$	$\sqrt{5}$

5. Указать уравнение окружности с центром в точке $K(2; -1)$ и радиусом 9.

А	Б	В	Г
$(x-2)^2 + (y+1)^2 = 81$	$(x+2)^2 + (y-1)^2 = 81$	$(x+2)^2 + (y+1)^2 = 9$	$(x+2)^2 + (y+1)^2 = 3$

6. Продолжить предложение: две прямые параллельны, если...

А	Б	В	Г
угловые коэффициенты равны	угловые коэффициенты имеют	угловые коэффициенты обратно	произведение угловых коэффициентов
	противоположные знаки	пропорциональны	равно -1

7. Найдите производную функции $y = x^4 + 3\cos x$.

А	Б	В	Г
$y' = 4x^3 + 3\sin x$	$y' = 4x - 3\sin x$	$y' = 4x^3 - 3\sin x$	$y' = x^3 - 3\sin x$

2 + e^{2x} в точке

8. Найдите производную функции $f(x) = \dots$ $x_0=1$

А	Б	В	Г
2	4	0	3

9. Сколько точек экстремума имеет функция $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x$?

А	Б	В	Г
одну точку	две точки	ни одной точки	бесконечно много точек

10. Найти частную производную $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = x^3y + 2xy - 3x + 4y$.

А	Б	В	Г
$\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 + 2x - 3$	$\frac{\partial z}{\partial x} = x^3 + 2x + 4$	$\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2y + 2y - 3$	$\frac{\partial z}{\partial x} = -3$

11. Вычислить $-4i^3$

А	Б	В	Г
-4	-4i	4i	4

12. Найти неопределенный интеграл $\int \cos 2x dx$

А	Б	В	Г
$\frac{1}{2} \sin 2x + C$	$2 \sin 2x + C$	$-\sin 2x + C$	$-\frac{1}{2} \sin 2x + C$

13. Вычислить определенный интеграл $\int_1^3 x dx$

А	Б	В	Г
2	-2	5	13

14. Какой из приведенных интегралов вычисляется по формуле «интегрирование по частям»

$$\int u dv = uv - \int v du$$

А	Б	В	Г
$\int x \cdot e^{x^2+1} dx$	$\int e^{3x+1} dx$	$\int \frac{1}{e^{3x}} dx$	$\int x e^{2x} dx$

15. Укажите формулу для вычисления площади фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2$ и $y = -x^2 + 8$.

А	Б	В	Г
$\int_{-2}^2 8dx$	$\int_{-2}^2 (-2x^2 + 2) dx$	$\int_{-2}^2 (2x^2 - 2) dx$	$\int_{-2}^2 (2x^2 + 8) dx$

16. Указать дифференциальное уравнение второго порядка

А	Б	В	Г
$xy' - y^2 = 0$	$y'' = x + \sin 2x$	$\frac{dy}{dx} = x^2 + 1$	$y'' + 3y' + 4y = 2x$

17. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{5 + 4x}$

А	Б	В	Г
3/4	3/5	0	∞

18. Найти общее решение дифференциального уравнения $\frac{dy}{dx} = -\frac{x}{y}$

А	Б	В	Г
$y = -x + C$	$y^2 = x^2$	$x^2 + y^2 = C$	$y = -x^2 + C$

Вариант 4

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

А	Б	В	Г
-62	10	-14	14

2. Даны матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$. Какое произведение матриц нельзя вычислить?

А	Б	В	Г
AB	BA	AC	CA

3. Найти координаты вектора KM , если $K(8; -2; -6)$ и $M(3; -3; 6)$.

А	Б	В	Г
5; -1; 0	11; -5; 0	5; 1; -12	5; -1; 12

А	Б	В	Г

4. Найти модуль вектора $a = \sqrt{2}; 2; 1$

А	Б	В	Г
9	3	$\sqrt{7}$	$\sqrt{5}$

5. Дано уравнение окружности $(x-4)^2 + (y-2)^2 = 4$, указать координаты центра и радиус.

А	Б	В	Г
$C(4; -2), R=2$	$C(4; -2), R=4$	$C(-4; 2), R=2$	$C(-4; 2), R=4$

6. Дано уравнение прямой $y = \frac{1}{3}x + 2$. Указать уравнение прямой перпендикулярной данной.

А	Б	В	Г
$y = -\frac{1}{3}x + 3$	$y = \frac{1}{3}x - 2$	$y = 3x - 2$	$y = -3x + 2$

7. Найдите производную функции $f(x) = 2 + \cos x$.

А	Б	В	Г
$f'(x) = -\sin x$	$f'(x) = 2 + \sin x$	$f'(x) = 2 - \sin x$	$f'(x) = \cos x$

8. Найдите производную функции $f(x) = 3x^2 + e^{x-1}$ в точке $x_0 = 1$

А	Б	В	Г
4	2	5	3

9. Найдите точки экстремума функции $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - x^3$

А	Б	В	Г
3	1; -3	4; -1	0; -3

10. Найти частную производную $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = 3x^2 + y^3 + 6xy + 12$.

А	Б	В	Г
$\frac{\partial z}{\partial y} = 6x - 3y^2 - 6x$	$\frac{\partial z}{\partial y} = 6x - 3y^2 - 6$	$\frac{\partial z}{\partial y} = -3y^2 - 6x$	$\frac{\partial z}{\partial y} = 3y^2 - 6x - 12$

11. Дано комплексное число $z = 2 - 5i$. Указать число ему сопряженное.

А	Б	В	Г
---	---	---	---

$z = 25i$	$z = 2 - 5i$	$z = -2 - 5i$	$z = 5 + 2i$
-----------	--------------	---------------	--------------

12. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{1}{x+1} dx$

А	Б	В	Г
$ \ln 2x + C$	$ \ln 2x+1 + C$	$2 \ln 2x+1 + C$	$\frac{1}{2} \ln 2x+1 + C$

13. Вычислить определенный интеграл $\int_3^1 3x^2 dx$

А	Б	В	Г
26	17	24	15

Выберите замену в интеграле $\int_3^1 (5-x^2)^7 dx$

14.

А	Б	В	Г
$t = x^2$	$t = 5 - x^2$	$t = (5 - x^2)^7$	$t = -x^2$

15. Укажите формулу для вычисления площади фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2$ и $y = x^2 - 8$.

А	Б	В	Г
$S = \int_{-2}^2 (x^2 - 2) dx$	$S = \int_{-2}^2 (-2x^2 + 8) dx$	$S = \int_{-2}^2 (2x^2 - 8) dx$	$S = \int_{-2}^2 (2x^2 + 8) dx$

16. Продолжить предложение: решением дифференциального уравнения является...

А	Б	В	Г
производная	функция	корень	Пара чисел (x;y)

17. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x - 1}{1 - 2x}$

А	Б	В	Г
1	-1	-1/2	3/2

18. Найти общее решение дифференциального уравнения $e^x dx - 2y dy = 0$

А	Б	В	Г
$y = \sqrt{e^x}$	$y^2 = e^x + C$	$y = -\sqrt{e^x} + C$	$y = \sqrt{e^x} + C$

Вариант 5

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 4 & 2 & -3 \\ -1 & 0 & 1 \\ 3 & -7 & 4 \end{vmatrix}$.

А	Б	В	Г
-51	-21	21	25

2. Даны матрица $A = \begin{pmatrix} 2 \\ 8 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$. Какое произведение матриц можно вычислить?

А	Б	В	Г
AB	BA	AC	CA

3. Найдите координаты вектора $\vec{b} = \vec{a} + \vec{c}$, если $\vec{a}(3; 2; 1)$, $\vec{c}(5; 1; 3)$

А	Б	В	Г
$\vec{b}(2; 3; 4)$	$\vec{b}(8; 1; -2)$	$\vec{b}(-2; -3; -2)$	$\vec{b}(2; 3; -4)$

4. Найти модуль вектора $\vec{a} = (2; 4; 3)$

А	Б	В	Г
9	3	$\sqrt{11}$	$\sqrt{29}$

5. Какое из приведенных уравнений является уравнением параболы?

А	Б	В	Г
$x^2 + y^2 = 1$	$x^2 - y^2 = 1$	$2x^2 + 3y^2 = 3$	$y^2 = 2x$

6. Дано уравнение прямой $x - 3y = 3$. Указать уравнение прямой параллельной $y = \frac{2}{3}x$ данной.

А	Б	В	Г
$y = -\frac{2}{3}x + 3$	$y = -\frac{3}{2}x + 3$	$y = \frac{2}{3}x - 2$	$y = \frac{3}{2}x - 2$

7. Найдите производную функции $f(x) = 2x - \cos x + 1$.

А	Б	В	Г
$f'(x) = 2 + \sin x$	$f(x) = 2 + \sin x$	$f(x) = x^2 - \sin x$	$f'(x) = 2 - \sin x$

$$= 12^2 + e^{2x^4} \text{ в точке } x_0=2$$

8. Найдите производную функции $f(x)$

А	Б	В	Г
4	3	5	2

4

9. Сколько точек экстремума имеет функция $f(x) = 1 - 2x^{\frac{1}{2}} + x^{\frac{3}{4}}$

А	Б	В	Г
3	2	1	0

$$\frac{\partial z}{\partial y} = x^2 - 3xy^2 + 1$$

10. Найти частную производную $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = x^2y - xy^3 - 6x + y$

2.

А	Б	В	Г
$\frac{\partial z}{\partial y} = x^2 - y^3 - 6x + 1$	$\frac{\partial z}{\partial y} = x^2 - 3y^2 - 1$	$\frac{\partial z}{\partial y} = 2xy - y^3 - 6$	$\frac{\partial z}{\partial y} = x^2 - 3xy^2 + 1$

$$-4$$

11. Вычислить i^{-4}

А	Б	В	Г
4	-4	-4i	4i

12. Найти неопределенный интеграл $\int (3x-1)^5 dx$

А	Б	В	Г
$15(3x-1)^6 + C$	$\frac{1}{18}(3x-1)^6 + C$	$\frac{1}{2}(3x-1)^6 + C$	$\frac{1}{6}(3x-1)^6 + C$

13. Вычислить определенный интеграл $\int_{-1}^0 x^4 dx$

А	Б	В	Г
0	1	-1	5

14. Какой из приведенных интегралов вычисляется по формуле «интегрирование по частям»

$$\int u dv = uv - \int v du$$

А	Б	В	Г
$\int x \ln x dx$	$\int \frac{1}{x} \ln x dx$	$\int \frac{1}{x} \ln x dx$	$\int \frac{\ln x}{x} dx$

15. Укажите формулу для вычисления площади фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2$ и $y = 4$.

А	Б	В	Г
$\int_{-2}^2 (x^2 - 4) dx$	$\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$	$\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$	$\int_{-2}^2 (x^2 + 4) dx$

16. Как называется задача «Найти решение дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданным начальным условиям»?

А	Б	В	Г
Задача Лопиталю	Задача Коши	Задача Лейбница	Задача Ньютона

17. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 3x}{4x}$

А	Б	В	Г
1	-1/4	0	∞

18. Найти общее решение дифференциального уравнения $xdx - (x-1)dy = 0$

А	Б	В	Г
$\ln y = (x-1)C$	$y = C(x-1)$	$\ln y = (x-1)$	$y = \ln(x-1)C$

Вариант 6

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

А	Б	В	Г
80	10	-8	8

2. Укажите единичную матрицу

А	Б	В	Г
$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & & \end{pmatrix}$

3. Найдите координаты вектора $K(-3; 6; 2)$ и $M(-5; 4; -2)$.

А	Б	В	Г
$\{2; 4\}$	$\{8; 10; 0\}$	$\{2; -2; 0\}$	$\{2; 2; 4\}$

4. Дан вектор $a = 3j - k$. Укажите координаты вектора:

А	Б	В	Г
$\{1; -1\}$	$\{3; -1\}$	$\{-1; 0\}$	$\{0; -1\}$

5. Укажите уравнение параболы:

А	Б	В	Г
$x^2 + y^2 = 4$	$x^2 + 4y^2 = 16$	$2x^2 + 3y^2 = 16$	$x^2 - y^2 = 4$

6. Прямая задана уравнением $2x + 3y - 16 = 0$. Укажите параллельную ей прямую:

А	Б	В	Г
$4x + 6y - 1 = 0$	$3x - 2y - 16 = 0$	$3x + 2y - 1 = 0$	$x - 16 = 0$

7. Найдите производную функции $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 6x + 5$.

А	Б	В	Г
$f'(x) = x^3 - 6$	$f'(x) = x^2 - 1$	$f'(x) = x^2 - 6$	$f'(x) = 3x^2 - 6$

8. Найдите производную функции $f(x) = 10^{-2x+4}$ в точке $x_0 = 2$.

А	Б	В	Г
9	12	8	2

9. Найти точки экстремума имеет функция $y = \frac{x+1}{x^2+8}$?

А	Б	В	Г
$-4; 2$	$-2; 4$	$-4; 0$	$0; 2$

10. Найти частную производную $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = xy - x^3y^3 + 3y - 2$.

А	Б	В	Г
$\frac{\partial z}{\partial x} = x - 3x^3y^2 - 3$	$\frac{\partial z}{\partial x} = y - 3x^2y^3$	$\frac{\partial z}{\partial x} = y - 3x^2y^3 + 2$	$\frac{\partial z}{\partial x} = y - 3x^2y^3 - 1$

11. Вычислить $(2 + i)(2 - i)$

А	Б	В	Г
-5	5	-3	3

12. Найти неопределенный интеграл $\int (1 + \cos 4x) dx$

А	Б	В	Г
$x - 4\sin 4x + C$	$-4\sin 4x + C$	$x + \frac{1}{4}\sin 4x + C$	$x + \frac{1}{4}\sin 4x + C$

13. Вычислить определенный интеграл $\int_1^2 6x^2 dx$

А	Б	В	Г
14	15	12	17

14. Выберите замену в интеграле $\int \frac{\cos x}{9 + \sin x} dx$

А	Б	В	Г
$t = \cos x$	$t = 9 + \sin x$	$t = \frac{1}{9 + \sin x}$	$t = \sin x$

15. Укажите формулу для вычисления площади фигуры, ограниченной графиками функций $y = 6 - x^2$ и $y = 4 - x$.

А	Б	В	Г
$S = \int_{-1}^2 (2 + x^2) dx$	$S = \int_{-1}^2 (10 - x - x^2) dx$	$S = \int_{-1}^2 (x^2 - 2) dx$	$S = \int_{-1}^2 (2 - x^2) dx$

16. Указать дифференциальное уравнение третьего порядка

А	Б	В	Г
$xy' - y = y^3$	$y''' = x - \sin x$	$y(x^2 + y) y' = 0$	$\frac{dy}{dx} = x^3$

17. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 2x - 1}{4x^2 - 5}$

А	Б	В	Г
1	-1	0	∞

18. Найти общее решение дифференциального уравнения $ydx - xdy = 0$

А	Б	В	Г
$\ln y = x + C$	$y = Cx$	$y = x + C$	$y = \ln x + C$

Оценочные средства для проведения средств остаточных знаний

Задания 1-25 с одним правильным ответом.

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 1 & -3 \end{vmatrix}$.
- А) -5 Б) 5 В) -1 Г) -3

2. Какая из приведенных матриц имеет размерность 2x3?

А) $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ Б) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ В) $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ Г) $(-5 \ 2 \ 3)$

3. Какая из приведенных матриц является единичной?

А) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ Б) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ В) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ Г) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x + 1}{x^2 + 3}$.

А) 2 Б) 1 В) 1/3 Г) ∞

5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$.

А) 0 Б) 1 В) 4 Г) ∞

6. Найдите производную функции $f(x) = 3x^2 - 2x + 4$.

А) $f'(x) = 6x - 2$ Б) $f'(x) = 3x + 4$ В) $f'(x) = 2x - 2$ Г) $f'(x) = 6x + 4$

7. Какая из данных функций является четной?

А) $y = x^3 + 4$ Б) $y = x^2 + 1$ В) $y = \sin x$ Г) $y = x^2 + x$

8. Найти производную функции $f(x) = 3e^{-2x}$ в точке $x = 0$.

А) 3 Б) -3 В) 1 Г) -6

9. Найдите производную функции $f(x) = \cos 3x$.

А) $f'(x) = \sin 3x$ Б) $f'(x) = -\sin 3x$ В) $f'(x) = -3\sin 3x$ Г) $f'(x) = 3\sin 3x$

10. Тело движется прямолинейно по закону $s(t) = t^3 - 5t^2 + 4t$. Найти скорость тела через 5 секунд после начала движения.

А) 29 Б) 20 В) 45 Г) 4

11. Найти точку максимума функции $f(x) = x^3 + 9x^2 + 12$.

А) -6 Б) 0 В) 6 Г) не существует

12. Какая из перечисленных функций возрастает на всей числовой прямой?

А) $y = x^2$ Б) $y = -x + 2$ В) $y = \cos x$ Г) $y = x^3 + 1$

13. Вычислить $5 + 3i - (4 - 2i)$.

А) $1 + i$ Б) $1 + 5i$ В) 2 Г) $9 + 5i$

14. Дано комплексное число $z = 7 - 3i$. Чему равна действительная часть этого числа?

А) 7 Б) 3 В) -3 Г) 4

15. Вычислить $(2 - 5i) \cdot 2i$.

А) $10 + 4i$ Б) $-10 + 4i$ В) $10 - 4i$ Г) $-10 - 4i$

16. Найти неопределенный интеграл $\int 6x^2 dx$.

А) $12x + C$ Б) $2x^3 + C$ В) $6x^3 + C$ Г) $3x + C$

17. Дана функция $F(x) = \ln x + 2x + 5$. Укажите, для какой из перечисленных функций $f(x)$, функция $F(x)$ является первообразной?

А) $f(x) = \frac{1}{x} + 2$ Б) $f(x) = \frac{1}{x} + x^2 + 5x$ В) $f(x) = \frac{1}{x} + 5x$ Г) $f(x) = \ln x + x^2$

18. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 4x dx$

- А) 4 Б) -4 В) 2 Г) -2

19. Продолжить предложение: решением дифференциального уравнения является...

- А) Пара чисел $(x; y)$ Б) корень В) функция Г) производная

20. Дано дифференциальное уравнение $y' - 2 \cos x = 0$. Какая из перечисленных функция является решением этого уравнения?

- А) $y = 2 \cos x$ Б) $y = 2 \sin x$ В) $y = -2 \sin x$ Г) $y = -2 \cos x$

21. Как определяется порядок дифференциального уравнения?

- А) наивысшим порядком неизвестной функции;
Б) наивысшим порядком независимой переменной;
В) наивысшим порядком производной, входящей в дифференциальное уравнение;
Г) зависит от порядка функции и независимой переменной.

22. В коробке 5 синих, 4 красных и 3 зеленых карандаша. Наугад извлекаем один карандаш. Указать достоверное событие.

- А) извлечь черный карандаш; В) извлечь синий карандаш;
Б) извлечь цветной карандаш; Г) извлечь синий или зеленый карандаш.

23. Какова вероятность, что при броске игрального кубика выпадет четное число очков?

- А) $\frac{1}{2}$ Б) $\frac{1}{6}$ В) $\frac{1}{3}$ Г) $\frac{2}{3}$

24. Сколько точек экстремума имеет функция $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2$?

- А) одну точку Б) две точки
В) ни одной точки Г) бесконечно много точек

25. На экзамене 50 вопросов. Игорь не знает ответ на 10 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется вопрос, на который он знает ответ?

- А) 0,2 Б) 5 В) 1,25 Г) 0,8

Задания 26-40 с несколькими правильными ответами.

26. Указать дифференциальное уравнение второго порядка

A) $xy' - y = y^2$

Б) $y'' = x - \sin x$

В) $y'' + (x^2 - 1)y' = 0$

Г) $\frac{dy}{dx} = x^2$

27. Решением каких систем являются числа (-1; 2; 3)?

A)
$$\begin{cases} x + 2y - z = 0 \\ 2x - y + z = -1 \\ x + y - 3z = -8 \end{cases}$$

Б)
$$\begin{cases} x - 3y + z = -3 \\ x + y - z = 1 \\ x - y + 2z = 3 \end{cases}$$

В)
$$\begin{cases} 3x + y + z = 2 \\ x - 3y - z = -10 \\ x + y + z = 4 \end{cases}$$

Г)
$$\begin{cases} -x + y + 2z = 12 \\ x - y + 4z = 10 \\ 2x + 3y - z = 1 \end{cases}$$

28. Какой из определителей равен -3?

A) $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{vmatrix}$

Б) $\begin{vmatrix} 7 & 3 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$

В) $\begin{vmatrix} 5 & -7 \\ 1 & -2 \end{vmatrix}$

Г) $\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}$

29. У каких чисел мнимая часть равна 2?

A) $z = 2 - 2i$

Б) $z = 2 + i$

В) $z = 5 + 2i$

Г) $z = 7 + 2i$

30. У каких чисел главная часть аргумента равна 45° ?

A) $z = 3 + 3i$

Б) $z = -2 - 2i$

В) $z = 1 + i$

Г) $z = -3 - 3i$

31. Модуль каких чисел равен 5?

A) $z = 5 + i$

Б) $z = 5i$

В) $z = 3 + 4i$

Г) $z = 4 - 3i$

32. Какой предел равен 7?

A) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{x}$ Б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{14x^2 + 1}{2x^2 + 3}$ В) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x + 1}{x^2 + x}$ Г) $\lim_{x \rightarrow 2} (5x - 3)$

33. У каких из перечисленных функций область определения $x \in (0; +\infty)$?

A) $y = \sqrt{x}$ Б) $y = \ln x$ В) $y = \frac{2}{\sqrt{x}}$ Г) $y = e^{\sqrt{x}}$

34. Какие из перечисленных функций возрастают на всей числовой прямой?

A) $y = x^3 + 2$ Б) $y = \arctg x$ В) $y = x^2 - 4$ Г) $y = x^5 + 5$

35. Какие из перечисленных функций не имеют точек экстремума?

A) $y = 3x^3 + 9$ Б) $y = \operatorname{tg} x$ В) $y = x^2 + 8$ Г) $y = x^4 + 4$

36. Укажите функции, производные которых равны при $x_0 = 1$

A) $y = 3x^3 + 9x - 10\pi$ Б) $y = -8 + 16x + x^2$

В) $y = 6x - 3e^x + 10$ Г) $y = \sqrt{2x^2 + 5}$

37. В каких задачах вероятность события равна 0,5?

A) Какова вероятность того, что при бросании монеты выпадет «орел»?

Б) Какова вероятность события, что при бросании игрального кубика выпадет четное число очков?

В) Имеется набор ручек: 3 синих, 10 красных и 7 зеленых. Случайным образом извлекаем одну. Какова вероятность, что ручка будет зеленого или синего цвета?

Г) В среднем из 200 корманных фонариков, поступивших в продажу, четыре неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправным.

38. Значение какого интеграла равно 1?

A) $\int_0^1 (3x^2 - 4x) dx$ Б) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin x dx$ В) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$ Г) $\int_0^2 (x - \frac{1}{2}) dx$

39. Точка минимума какой функции равна 3?

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

Б) $y = 4\sin x - 5$

В) $y = \frac{1}{4}x^4 - 6 - 27x$

Г) $y = 2x^3 - 6x^2 - 18x + 10$

40. К методам решения систем линейных уравнений относятся:

А) метод интервалов;

Б) метод Крамера;

В) метод Гаусса;

Г) метод введения новых переменных.

Задания 41-50 на соответствие

41. Установить соответствие между функциями (1-4) и множествами их первообразных (А-Г)

1. $y = \frac{4}{3}x^3$	А	$F(x) = \frac{x^4}{3} + C$
2. $y = \frac{3}{x^2}$	Б	$F(x) = -\frac{3}{x} + C$
3. $y = \frac{3}{4}$	В	$F(x) = \frac{1}{8x^2} + C$
4. $y = -\frac{1}{4x^3}$	Г	$F(x) = \frac{3}{4}x + C$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

42. Установите соответствие между функцией (1-4) и областью определения (А-Г)

1. $y = \sqrt{4-x}$	А	$(-\infty; 4)$
2. $y = \lg(4-x)$	Б	$(-\infty; 4) \cup (4; +\infty)$
3. $y = \frac{1}{4-x}$	В	$(-\infty; 3) \cup (3; 4)$
4. $y = \frac{1}{\lg(4-x)}$	Г	$(-\infty; 4]$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

43. Установите соответствие между функциями (1-4) и их производными (А-Г)

$$y = 2x^3 + 5x - 1$$

А $y' = 2x^2$

$$y = \sin 2x$$

Б $y' = 6x^2 + 5$

$$y = \cos 2x$$

В $y' = -2\sin 2x$

$$y = \frac{2}{3}x^3 + 5$$

Г $y' = 2\cos 2x$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

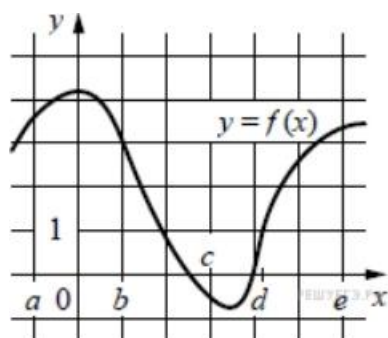
44. Установите соответствие между формулами, которые задают функции, и характеристиками этих функций.

ФОРМУЛЫ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
---------	----------------

1.	$y = x^2 - 12x + 6$	А	Функция убывающая
2.	$y = 10x - 1$	Б	Функция возрастающая
3.	$y = 5 - 6x$	В	Функция имеет точку максимума
4.	$y = 16x - x^2$	Г	Функция имеет точку минимума

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г



45. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Числа a, b, c, d и e задают на оси x четыре интервала. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу (1-4) характеристику функции или её производной (А-Г).

ИНТЕРВАЛЫ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- | | |
|-------------|---|
| 1) $(a; b)$ | А) производная отрицательна на всём интервале |
| 2) $(b; c)$ | Б) производная положительна в начале интервала и отрицательна в конце интервала |
| 3) $(c; d)$ | В) функция отрицательна в начале интервала и положительна в конце интервала |
| 4) $(d; e)$ | Г) производная положительна на всём интервале |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

46. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, заданной на отрезке $[-3; 3]$. Установить соответствие между свойствами функции $f(x)$ (1-4) и промежутками (А-Д).

Свойства функции	промежутки	
1. Функция возрастает на промежутке	А $[-2; 1]$	

2. Функция убывает на промежутке	Б [-3;-1]	
3. Функция принимает неотрицательные значения на промежутке	В [-3;-2] U [1;3]	
4. Функция принимает неположительные значения на промежутке	Г [-1;3]	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

47. Установите соответствие между определенным интегралом (1-4) и его значением (А-Г)

ИНТЕГРАЛЫ		ЗНАЧЕНИЕ ИНТГРАЛА	
1.	$\int_0^1 2x dx =$	А	-0,5
2.	$\int_0^2 (1 - 3x^2) dx =$	Б	-6
3.	$\int_{-1}^0 x dx =$	В	24
4.	$\int_1^3 6x dx =$	Г	1

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

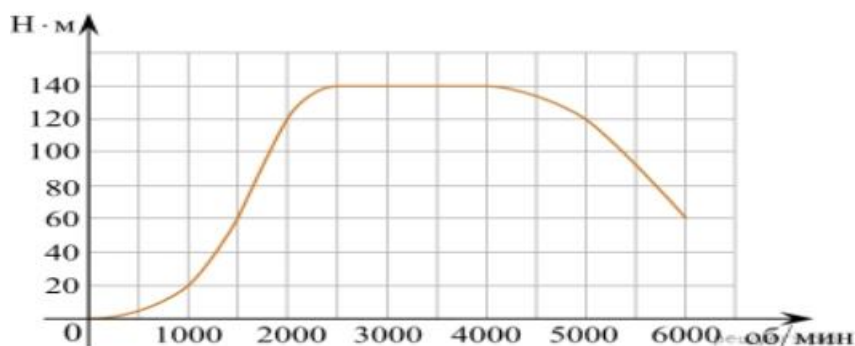
48. Установите соответствие между дифференциальным уравнением (1-4) и его общим решением(А-Г).

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ		ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ	
1.	$y'' + 3y' = 0$	А	$y = C_1 \sin 3x + C_2 \cos 3x$
2.	$y'' + 9y = 0$	Б	$y = (C_1 + C_2 x)e^{5x}$
3.	$y'' - 10y' + 25y = 0$	В	$y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-3x}$
4.	$y'' + 5y' + 6y = 0$	Г	$y = C_1 + C_2 e^{-3x}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

49. На графике показана зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту. На оси ординат — крутящий момент в Н · м.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу количества оборотов двигателя характеристику зависимости крутящего момента двигателя на этом интервале.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА

ИНТЕРВАЛЫ ОБОРОТОВ

А) крутящий момент не менялся

1) 0 – 1500 об/мин.

Б) крутящий момент падал

2) 1500 – 2000 об/мин.

В) крутящий момент рос быстрее всего

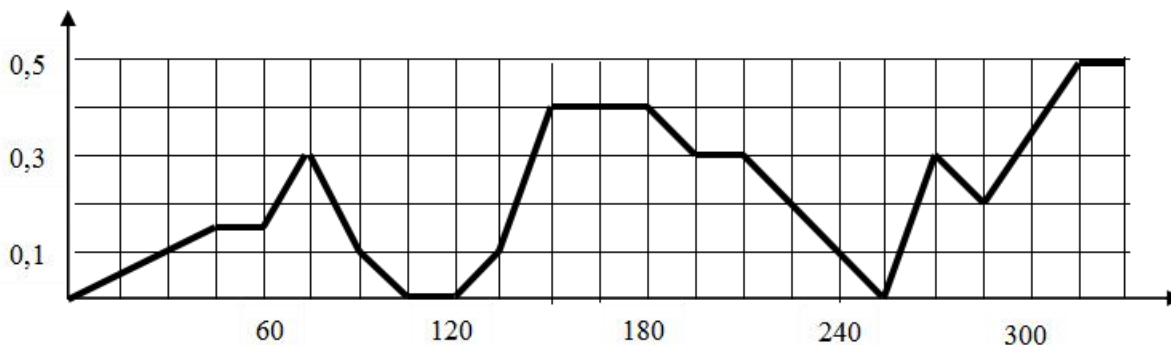
3) 2500 – 4000 об/мин.

Г) крутящий момент не превышал 60 Н · м

4) 4000 – 6000 об/мин.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г



50. На рисунке изображен график скорости погружения батискафа. На вертикальной оси - скорость погружения батискафа в м/с, на горизонтальной - время в секундах.

Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику погружения на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
А) 60-120 с	1) батискаф 30 секунд погружался с постоянной скоростью
Б) 120-180 с	2) скорость погружения не росла на всем интервале
В) 180-240 с	3) батискаф дважды увеличивал скорость после замедления движения
Г) 240-300 с	4) батискаф ровно 15 секунд не двигался

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б В Г

