

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
ОСКОЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Утверждены:
решением Учёного совета
СТИ НИТУ «МИСиС»
от «22» июня 2020 г.
протокол № 23

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (КИМ)

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Математика»

Наименование специальности: 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Год набора: 2020

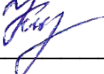
Квалификация выпускника: техник

Срок освоения: 3 года 10 месяцев

КИМ по дисциплине разработаны на основе рабочей программы
общеобразовательной учебной дисциплины «Математика»

Рекомендованы:

П(Ц)К математических и естественнонаучных дисциплин
протокол № 09 от «20» мая 2020 г.

Председатель П(Ц)К _____  Ковалёва Л.Д.

Согласованы:

на заседании НМС ОПК
протокол № 05 от «03» июня 2020 г.

Председатель НМС _____  Дерикот О.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплект контрольно-измерительных материалов текущего контроля	9
2. Комплект контрольно-измерительных материалов промежуточной аттестации	48

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля и оценки					
	Текущий контроль				Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые требования к ЛР, МР, ПР освоения (базовый уровень)	Форма контроля	Проверяемые требования к ЛР, МР, ПР освоения (базовый уровень)	Форма контроля	Проверяемые требования к ЛР, МР, ПР освоения (базовый уровень)
Введение.	<i>Входная контрольная работа Практическая работа №1</i>	ЛР 1,4,6 МР 2,6 ПР 1,2,3	<i>Входная контрольная работа</i>	ЛР 1,4,6 МР 2,6 ПР 1-3	<i>Экзамен</i>	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-7
Тема. № 1 Развитие понятия о числе			<i>Устный опрос Реферат</i>	ЛР 3,7 МР 1-6 ПР 1-3, 4	<i>Экзамен</i>	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-7
<i>1.1 Целые и рациональные числа</i>	<i>Устный опрос</i>	ЛР 3,7 МР 2,6 ПР 1-3				
<i>1.2 Действительные числа</i>	<i>Реферат</i>	ЛР 3,7 МР 2,6 ПР 1-3				
<i>1.3. Приближенные вычисления</i>	<i>Устный опрос Практическая работа №2</i>	ЛР 3,7 МР 2,6 ПР 1-3				
<i>1.4 Комплексные числа</i>	<i>Устный опрос Практическая работа №3 Практическая работа №4</i>	ЛР 3,7 МР 2,6 ПР 1-3				
Тема. № 2 Корни, степени и логарифмы			<i>Устный опрос Тестирование Деловая игра Реферат</i>	ЛР 3,5,7 МР 4,5,6 ПР 4,8	<i>Экзамен</i>	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-7
<i>2.1 Корень n -й степени</i>	<i>Устный опрос Практическая работа №5-№6</i>	ЛР 3,5,7 МР 4,5,6 ПР 4,8				
<i>2.2 Степени</i>	<i>Практическая работа №7 Тестирование</i>	ЛР 3,5,7 МР 4,5,6 ПР 4,8				
<i>2.3. Логарифмы</i>	<i>Практическая работа №8 Тестирование</i>	ЛР 3,5,7 МР 4,5,6 ПР 4,8				
<i>2.4. Показательная и логарифмическая функции</i>	<i>Практическая работа №9 Тестирование</i>	ЛР 3,5,7 МР 4,5,6 ПР 4,8				
<i>2.5. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</i>	<i>Практическая работа №10 Деловая игра</i>	ЛР 3,5,7 МР				

	<i>Реферат</i>	4,5,6 ПР 4,8				
Тема. № 3 Прямые и плоскости в пространстве			<i>Тестирование</i> <i>Реферат</i>	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3,6,4	<i>Экзамен</i>	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-7
<i>3.1. Взаимное расположение прямых и плоскостей</i>	<i>Практическая работа №11</i> <i>Устный опрос</i>	ЛР 3,6,7 МР 4,5,7 ПР 3,6,8				
<i>3.2. Параллельность прямых и плоскостей</i>	<i>Практическая работа №12</i> <i>Тестирование</i> <i>Реферат</i>	ЛР 3,6,7 МР 4,5,7 ПР 3,6,8				
<i>3.3. Углы между прямыми и плоскостями</i>	<i>Практическая работа №13 -№14</i> <i>Тестирование</i>	ЛР 3,6,7 МР 4,5,7 ПР 3,6,8				
Тема. № 4 Основные понятия комбинаторики			<i>Устный опрос</i>	ЛР 3-7 МР 1-7 ПР 3,7,8	<i>Экзамен</i>	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-7
<i>4.1. Комбинаторные конструкции</i>	<i>Устный опрос</i> <i>Практическая работа №15</i>	ЛР 3,6,7 МР 2,6,7 ПР 3,7,8				
<i>4.2. Правила комбинаторики</i>	<i>Практическая работа №16 – №17</i>	ЛР 3,6,7 МР 2,6,7 ПР 3,7,8				
Тема. № 5 Координаты и векторы			<i>Тестирование</i> <i>Реферат</i>	ЛР 3-8 МР 1-7 ПР 3,6,8	<i>Экзамен</i>	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-7
<i>5.1. Координаты и векторы в пространстве</i>	<i>Практическая работа №18</i> <i>Тестирование</i>	ЛР 3,6,7 МР 4,5,7 ПР 3,6,8				
<i>5.2. Скалярное произведение</i>	<i>Практическая работа №19 – №20</i> <i>Тестирование</i> <i>Реферат</i>	ЛР 3,6,7 МР 4,5,7 ПР 3,6,8				
<i>5.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей</i>	<i>Тестирование</i>	ЛР 3,6,7 МР 4,5,7				

		ПР 3,6,8				
Тема. № 6 Основы тригонометрии			Устный опрос Тестирова ние	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-6	Экзамен	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-7
6.1. Углы и вращательное движение	Устный опрос Практическая работа №21	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-6				
6.2. Тригонометрические операции	Устный опрос Практическая работа №22	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-6				
6.3. Преобразование тригонометрических выражений	Практическая работа №23 Тестирование	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-6				
6.4. Тригонометрические функции	Устный опрос Практическая работа №24	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-6				
6.5. Тригонометрические уравнения	Устный опрос Практическая работа №25-№26	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-6				
Тема. № 7 Функции, их свойства и графики			Устный опрос Реферат Контрольн ая работа №1	ЛР 4-6 МР 1-7 ПР 1-3, 5	Экзамен	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-7
7.1. Схема исследования функции	Устный опрос Практическая работа № 27 Практическая работа № 28	ЛР 4-6 МР 1-7 ПР 1-3, 5				
7.2. Преобразования функций и действия над ними	Устный опрос Практическая работа № 29 –№30	ЛР 4-6 МР 1-7 ПР 1-3, 5				
7.3. Симметрия функций и преобразование их графиков	Практическая работа № 31 Реферат	ЛР 4-6 МР 1-7 ПР 1-3, 5				
7.4. Непрерывность функции	Практическая работа № 32 Контрольная работа № 1	ЛР 4-6 МР 1-7 ПР 1-3, 5				
Тема. № 8 Многогранники и круглые тела			Тестирова ние Кейс- задача № 3 Реферат Контрольн ая работа №3	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 1-3, 4	Экзамен	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-7
8.1. Параллелепипеды и призмы	Практическая работа №33 -№34 Кейс-задача №3	ЛР 3,6,7 МР 4,5,7 ПР 3,6,8				
8.2. Пирамиды	Практическая работа	ЛР				

	№35-№36 Тестирование	3,6,7 МР 4,5,7 ПР 3,6,8				
8.3. Круглые тела	Практическая работа №37 Тестирование	ЛР 3,6,7 МР 4,5,7 ПР 3,6,8				
8.4. Правильные многогранники	Практическая работа №38 Контрольная работа № 3 Реферат	ЛР 3,6,7 МР 4,5,7 ПР 3,6,8				
Тема. № 9 Начала математического анализа			Устный опрос Тестирова ние Кейс- задача №1, №2 Реферат	ЛР1-8 МР 1-7 ПР 1-3, 5	Экзамен	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-7
9.1. Последовательности	Устный опрос	ЛР1-8 МР 1-7 ПР 1-3, 5				
9.2. Понятие производной	Кейс-задача №2	ЛР1-8 МР 1-7 ПР 1-3, 5				
9.3. Формулы дифференцирования	Практическая работа № 39 Реферат	ЛР1-8 МР 1-7 ПР 1-3, 5				
9.4. Производные элементарных функций	Практическая работа № 40 Тестирование	ЛР1-8 МР 1-7 ПР 1-3, 5				
Применение производной к исследованию функций	Практическая работа №41 Кейс-задача №1	ЛР1-8 МР 1-7 ПР 1-3, 5				
9.5. Первообразная	Практическая работа № 42 - № 43 Устный опрос	ЛР1-8 МР 1-7 ПР 1-3, 5				
Тема. № 10 Интеграл и его применение			Устный опрос Тестирова ние Реферат Контрольн ая работа № 2	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 1-3, 4	Экзамен	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-7
10.1. Площади плоских фигур	Практическая работа № 44 Устный опрос	ЛР1-8 МР 1-7 ПР 1-3, 5				
10.2. Теорема Ньютона - Лейбница	Практическая работа № 45	ЛР1-8 МР 1-7				

	<i>Тестирование Реферат</i>	ПР 1-3, 5				
<i>10.3. Пространственные тела</i>	<i>Практическая работа № 46-№ 47 Контрольная работа № 2</i>	ЛР1-8 МР 1-7 ПР 1-3, 5				
Тема. № 11 Элементы теории вероятностей и математической статистики			<i>Устный опрос Реферат</i>	ЛР 4-8 МР 1-7 ПР 3,7, 8	<i>Экзамен</i>	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-7
<i>11.1. Вероятность и её свойства</i>	<i>Практическая работа № 48 Устный опрос</i>	ЛР 3,6,7 МР 2,6,7 ПР 3,7, 8				
<i>11.2. Повторные испытания</i>	<i>Реферат</i>	ЛР 3,6,7 МР 2,6,7 ПР 3,7, 8				
<i>11.3. Случайная величина</i>	<i>Практическая работа № 49 Реферат</i>	ЛР 3,6,7 МР 2,6,7 ПР 3,7, 8				
Тема. № 12 Уравнения и неравенства			<i>Устный опрос Реферат</i>	ЛР 1-6 МР 1-7 ПР 1-4	<i>Экзамен</i>	ЛР 4-8 МР 1-6 ПР 3-7
<i>12.1. Равносильность уравнений</i>	<i>Устный опрос</i>	ЛР 1-6 МР 1-7 ПР 1-4				
<i>12.2. Основные приемы решения уравнений</i>	<i>Практическая работа № 50 – № 51 Устный опрос</i>	ЛР 1-6 МР 1-7 ПР 1-4				
<i>12.3. Системы уравнений</i>	<i>Практическая работа № 52 -№53 Устный опрос</i>	ЛР 1-6 МР 1-7 ПР 1-4				
<i>12.4. Решение неравенств</i>	<i>Практическая работа № 54 – №55 Практическая работа №56 Реферат</i>	ЛР 1-6 МР 1-7 ПР 1-4				

**1. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
Оценочное средство №1
Комплект заданий для входной контрольной работы
(курс основной школы)**

ВАРИАНТ № 1

1. Запишите выражение $\frac{27^{-1}9^5}{16^03^{-3}}$ в виде степени с основанием 3.
2. Упростите: $(\sqrt{x} + 3\sqrt{y})^2 - 6\sqrt{xy}$.
3. Решите уравнение $21x^2 - 4x - 1 = 0$.
4. Решите неравенство $\frac{5}{3x-2} < \frac{4}{2-3x}$.
5. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x - 2y = 4, \\ 3x - 5y = -8. \end{cases}$
6. Решите двойное неравенство $2x - 3 \leq 5x - 2 \leq 3 - 2x$.
7. Найдите k и постройте график функции $y = \frac{k}{x}$, если известно, что он проходит через точку с координатами $(-1; -2)$.
8. Существует ли геометрическая прогрессия, в которой восьмой член равен 12, а двенадцатый член равен -8 .

ВАРИАНТ № 2

1. Запишите выражение $\frac{27^49^{-3}}{12^03^{-6}}$ в виде степени с основанием 3.
2. Упростите: $(2\sqrt{x} - \sqrt{y})^2 + 4\sqrt{xy}$.
3. Решите уравнение $24x^2 - 2x - 1 = 0$.
4. Решите неравенство $\frac{2}{4x-3} < \frac{3}{3-4x}$.
5. Решите систему уравнений $\begin{cases} 5x + 2y = 24, \\ 5x - y = 18. \end{cases}$
6. Решите двойное неравенство $3x - 4 \leq 7x - 2 \leq 4 - 3x$.
7. Найдите k и постройте график функции $y = \frac{k}{x}$, если известно, что он проходит через точку с координатами $(-2; 1)$.
8. Существует ли геометрическая прогрессия, в которой третий член равен 9, а девятый член равен -3 .

ОТВЕТЫ

входной контрольной работы по математике

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
1. 3^{10}	1. 3^{12}
2. $X+9Y$	2. $4X+Y$
3. $\frac{1}{3}; -\frac{1}{7}$	3. $\frac{1}{4}; -\frac{1}{6}$
4. $(-\infty; \frac{2}{3})$	4. $(-\infty; \frac{3}{4})$
5. $X=4; Y=4$	5. $X=4; Y=2$
6. $[-\frac{1}{3}; \frac{5}{7}]$	6. $[-\frac{1}{2}; \frac{3}{5}]$
7. $k=-2; Y=\frac{-2}{X}$	7. $k=-2; Y=\frac{-2}{X}$
8. геометрическая прогрессия не существует	8. геометрическая прогрессия не существует
$q^4 = -\frac{2}{3}$	$q^6 = -\frac{1}{3}$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все задания верно; организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ задания; соотносит теоретические знания и практические умения, но при этом допускает незначительные математические ошибки; владеет терминологией и понятиями, организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «удовлетворительно» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий; студент недостаточно правильно соотносит теоретические знания и практические умения; владеет терминологией и понятиями.

- оценка «неудовлетворительно» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий, студент неправильно соотносит теоретические знания и практические умения, затрудняется при выполнении заданий работы.

Темы практических занятий

(комплект заданий для практических занятий см. в методических указаниях по выполнению практических заданий)

Практическая работа 2ч. Приближенные вычисления

Практическая работа 2ч. Арифметические действия над комплексными числами

Практическая работа 2ч. Зачет

Практическая работа 2ч. Решение иррациональных уравнений

Практическая работа 2ч. Степень с рациональным показателем

Практическая работа 2ч. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы

Практическая работа 2ч. Показательные, логарифмические уравнения и неравенства.

Практическая работа 2ч. Показательная и логарифмическая функции

Практическая работа 2ч. Зачет

Практическая работа 2ч. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Знаки значений тригонометрических функций.

Практическая работа 2ч. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Знаки значений тригонометрических функций.

Практическая работа 2ч. Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента

Практическая работа 2ч. Преобразования тригонометрических выражений

Практическая работа 2ч. Построение графиков функций на основе графиков основных тригонометрических функций

Практическая работа 2ч. Решение простейших тригонометрических уравнений

Практическая работа 2ч. Зачет

Практическая работа 2ч. Схема исследования функции

Практическая работа 4ч. Преобразования функций и действия над ними.

Практическая работа 2ч. Симметрия функций и преобразование их графиков. Непрерывность функции

Практическая работа 2ч. Зачет

Практическая работа 2ч. Производная сложной функции

Практическая работа 2ч. Нахождение производных элементарных функций

Практическая работа 2ч. Применение производной к построению графиков функций

Практическая работа 2ч. Правила нахождения первообразных

Практическая работа 2ч. Зачет

Практическая работа 2ч. Вычисление неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование

Практическая работа 2ч. Вычисление определенных интегралов

Практическая работа 2ч. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла

Практическая работа 2ч. Зачет

Практическая работа 4ч. Основные приемы решения уравнений

Практическая работа 4ч. Системы уравнений

Практическая работа 2ч. Решения неравенств

Практическая работа 2ч. Зачет

Практическая работа 2ч. Итоговое занятие

Практическая работа 2ч. Решение комбинаторных задач.

Практическая работа 2ч. Применение правил комбинаторики при решении задач.

Практическая работа 2ч. Зачет

Практическая работа 2ч. Вероятность и её свойства

Практическая работа 2ч. Зачет

Практическая работа 2ч. Взаимное расположение двух прямых в пространстве

Практическая работа 2ч. Параллельность прямых и плоскостей

Практическая работа 2ч. Углы между прямыми и плоскостями

Практическая работа 2ч. Зачет

Практическая работа 4ч. Призма. Сечения многогранников плоскостями.

Площадь поверхности призмы. Объем призмы.

Практическая работа 2ч. Пирамида. Площадь поверхности пирамиды. Объем пирамиды.

Практическое занятие 2ч. Цилиндр, конус. Сечения цилиндра и конуса плоскостями

Практическое занятие 2ч. Зачет

Практическое занятие 2ч. Решение задач по теме «Вычисление координат вектора в пространстве»

Практическое занятие 2ч. Вычисление скалярного произведения векторов

Практическое занятие 2ч. Зачет

Критерии оценки:

- оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все задания верно; организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ задания; соотносит теоретические знания и практические умения, но при этом допускает незначительные математические ошибки; владеет терминологией и понятиями, организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «удовлетворительно» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий; студент недостаточно правильно соотносит теоретические знания и практические умения; владеет терминологией и понятиями.

- оценка «неудовлетворительно» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий, студент неправильно соотносит теоретические знания и практические умения, затрудняется при выполнении заданий работы.

Оценочное средство №3

Темы рефератов

- Связь математики с другими науками
- Параллельное проектирование.
- Средние значения и их применение в статистике.
- Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
- Сложение гармонических колебаний.
- Графическое решение уравнений и неравенств.
- Правильные и полуправильные многогранники.
- Конические сечения и их применение в технике.
- Понятие дифференциала и его приложения.
- История открытий. Ньютон и Лейбниц
- Схемы повторных испытаний Бернулли.
- Исследование уравнений и неравенств с параметром

Критерии оценки:

1. Дизайн и мультимедиа-эффекты

Таблица 3

<i>Плохо</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отлично</i>
Цвет фона не соответствует цвету текста	Цвет фона плохо соответствует цвету текста	Цвет фона хорошо соответствует цвету текста	Цвет фона гармонирует с цветом текста, все отлично читается
Использовано более 5 цветов шрифта	Использовано более 4 цветов шрифта	Использовано 3 цвета шрифта	Использовано 3 цвета шрифта
Каждая страница имеет свой стиль оформления	Некоторые страницы имеют свой стиль оформления	1-2 страницы имеют свой стиль оформления	Все страницы выдержаны в едином стиле
Гиперссылки не выделены	Гиперссылки выделены	Гиперссылки выделены и имеют разное оформление до и после посещения кадра	Гиперссылки выделены и имеют разное оформление до и после посещения кадра
Анимация отсутствует (или презентация перегружена анимацией)	Анимация дозирована	Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна	Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна и усиливает эффект восприятия текстовой части информации
Слишком мелкий шрифт (соответственно, объем информации слишком велик - кадр перегружен)	Размер шрифта средний (соответственно, объем информации слишком велик - кадр перегружен информацией)	Размер шрифта оптимальный	Размер шрифта оптимальный

2. Содержание презентации

Таблица 4

<i>Плохо</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отлично</i>
Содержание не является научным	Содержание включает в себя элементы научности	Содержание в целом является научным	Содержание является строго научным
Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту	Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту	Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту	Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации
Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок	Есть орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок	Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют	Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют
Информация не представляется актуальной и современной	Информация является актуальной и современной	Информация является актуальной и современной	Информация является актуальной и современной

3. Методическое сопровождение

Таблица 5

<i>Плохо</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отлично</i>
Разработанные материалы не соответствуют заданию	Разработанные материалы частично соответствуют заданию	Разработанные материалы соответствуют заданию	Разработанные материалы полностью соответствуют заданию
Материалы дублируют образцы	Материалы носят репродуктивный характер	Материалы носят продуктивный характер	Материалы носят творческий характер
Список литературы отсутствует	Список литературы присутствует, но оформлен	Список литературы присутствует, оформлен	Список литературы полный и оформлен

Оценочное средство №4
Комплект заданий для тестирования

1. «Корни и степени»

Работа состоит из 10 заданий. К каждому заданию части А приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении этих заданий надо указать номер верного ответа. К заданиям части В надо дать краткий ответ. К заданиям части С - записать решение.

Вариант 1

Часть А

- Вычислите: $\sqrt[3]{-0,3} \cdot \sqrt[3]{-0,09}$
 1) 0,027; 2) 0,03; 3) - 0,3; 4) 0,3.
- Упростите выражение: $1,4 a^{\frac{1}{7}} : 2a^{\frac{8}{7}}$
 1) $0,7a^{-1}$; 2) $2,8 a^{\frac{9}{7}}$; 3) $0,7 a^{\frac{1}{8}}$; 4) $7 a^{\frac{1}{8}}$.
- Найдите область определения функции $y = 10^{\sqrt{x-3}}$
 1) $(-\infty; +\infty)$; 2) $[3; +\infty)$; 3) $(-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$; 4) $(3; +\infty)$.
- Найдите значение выражения $\frac{24\sqrt{2^{36}}}{\sqrt{2}}$
 1) $2^4\sqrt{2^{35}}$; 2) 2; 3) $\sqrt{2}$; 4) $2^2\sqrt{2^{35}}$.
- Преобразуйте выражение $\frac{y^{\frac{6}{7}} \cdot \left(y^{-\frac{1}{2}}\right)^2}{\left(y^{\frac{4}{7}}\right)^{-3}}$ к виду $\sqrt[n]{y^m}$
 1) $\sqrt[7]{y^{17}}$; 2) $\sqrt[7]{y^{-11}}$; 3) $\sqrt[7]{y^{11}}$; 4) $\sqrt[7]{y^{-13}}$.

Часть В

- Вычислите $\sqrt[5]{243 m^5} + \sqrt[4]{16m^4} - \sqrt{36m^2}$ при $m = -\frac{1}{7}$.
- Решите уравнение $\sqrt{x+16} = x-4$.
- Сократите дробь $\frac{a-16a^{\frac{1}{2}}}{5a^{\frac{1}{4}}+20}$

Часть С

- Упростите $\left(\frac{b^{0,5}+3}{b^{1,5}-3b} - \frac{b^{0,5}-3}{b^{1,5}+3b}\right) \cdot \frac{b-9}{b^{0,5}}$
- Решите уравнение $\sqrt{9x^2-6x+1} = x^2 + 1$

Вариант 2.

Часть А

- Вычислите: $\sqrt[3]{125 \cdot 0,027}$
 1) 1,5; 2) 15; 3) 0,015; 4) 0,15.
- Упростите выражение: $a^{\frac{9}{4}} : a^{-\frac{3}{4}}$
 1) $a^{\frac{27}{16}}$; 2) $a^{\frac{3}{2}}$; 3) a^{-3} ; 4) a^3 .
- Найдите область определения функции $y = \frac{5}{\sqrt[7]{x-1}}$
 1) $(-\infty; +\infty)$; 2) $(1; +\infty)$; 3) $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$; 4) $[1; +\infty)$.
- Найдите значение выражения $\left(\sqrt[18]{4^3 \cdot 27^2}\right)^3$
 1) 8; 2) 18; 3) 6; 4) 144.

5. Преобразуйте выражение $\frac{x^{\frac{7}{5}} \cdot \left(\frac{2}{y^3}\right)^2}{\left(\frac{3}{x^{20}}\right)^2 \cdot y^{\frac{7}{30}}}$ к виду $\sqrt[n]{(xy)^m}$
- 1) $\sqrt[11]{(xy)^{10}}$; 2) $\sqrt[30]{(xy)^{11}}$; 3) $\sqrt[30]{(xy)^{47}}$; 4) $\sqrt[10]{(xy)^{11}}$.

Часть В

6. Вычислите $\sqrt[4]{625c^4} - \sqrt[5]{32c^5} + \sqrt{36c^2}$ при $c = -\frac{1}{13}$.
7. Решите уравнение $\sqrt{x+9} = x-3$.
8. Сократите дробь $\frac{a^{\frac{4}{5}} - b^{\frac{4}{5}}}{\frac{2}{a^{\frac{2}{5}} - b^{\frac{2}{5}}}}$

Часть С

9. Упростите $\left(\frac{3}{a-3a^{0,5}} - \frac{a^{1,5}}{a^2-9a}\right) : \frac{3a^{0,5}+9-a}{a^{0,5}+3}$
10. Решите уравнение $\sqrt{4x^2-4x+1} = x^2 + 2$

Система оценивания работы.

За каждое верно решенное задание части А обучающийся получает 1 балл, части В – 2 балла, части С – 3 балла. Таким образом, максимальное число баллов, которое можно получить за верное решение всех заданий, равно 17. Оценка «3» ставится, если ученик набрал от 4 до 8 баллов; оценка «4», если ученик набрал от 9 до 13 баллов; оценка «5», если ученик набрал от 14 до 17 баллов.

2. «Показательная функция»

Работа состоит из 10 заданий. К каждому заданию части А приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении этих заданий надо указать номер верного ответа. К заданиям части В надо дать краткий ответ. К заданиям части С - записать решение.

Вариант 1

Часть А

1. Укажите наименьшее целое число, входящее во множество значений функции $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x - 3$
- 1) -2 ; 2) -3 ; 3) 1 ; 4) 0 .
2. Какая функция является возрастающей?
- 1) $y = 0,2^x$; 2) $y = 3^x$; 3) $y = \left(\frac{5}{6}\right)^x$; 4) $y = 2^{-x}$.
3. Укажите интервал, которому принадлежит решение уравнения $81 \cdot 3^x = \frac{1}{9}$
- 1) $(-2; 4)$; 2) $(-6; -4)$; 3) $(2; 4)$; 4) $(-8; -5]$.
4. Решите неравенство $8 \cdot 2^{1-x} > 4$
- 1) $(-\infty; 2)$; 2) $(0; +\infty)$; 3) $[2; +\infty)$; 4) $(-\infty; 6)$.
5. Определите наибольшее из чисел:
- 1) $\left(\frac{3}{4}\right)^{\sqrt{3}}$; 2) $\left(\frac{4}{3}\right)^{-1}$; 3) 1 ; 4) $\left(\frac{3}{4}\right)^2$.

Часть В

6. Решите уравнение: $9^x + 2 \cdot 3^{x+1} - 7 = 0$.
7. Найдите наибольшее значение функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ на отрезке $[-2; 3]$.
8. Найдите корень уравнения, а если их несколько, то их произведение
- $$\left(1\frac{2}{5}\right)^{(x-1)(x+2)} = (3,4\sqrt{2})^0.$$

Часть С

9. Найдите наименьшее решение неравенства $\sqrt{2^{-x}} \leq 128$.
10. Решите систему уравнений
- $$\begin{cases} 2^{2x} + 2^x \cdot y = 10; \\ y^2 + y \cdot 2^x = 15. \end{cases}$$

Вариант 2

Часть А

1. Укажите наименьшее целое число, входящее во множество значений функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 2$
1) -2 ; 2) 0 ; 3) 2 ; 4) 3 .
2. Какая функция является убывающей?
1) $y = 0,2^{-x}$; 2) $y = 3^x$; 3) $y = \left(\frac{5}{6}\right)^x$; 4) $y = 22^x$.
3. Укажите интервал, которому принадлежит решение уравнения $8^{-1} \cdot 2^{x+3} = 4$
1) $[-2; 2]$; 2) $(-6; 1]$; 3) $(2; 4)$; 4) $(3; 6)$.
4. Решите неравенство $5^{3-x} < \frac{1}{25}$
1) $(-\infty; 5)$; 2) $(1; +\infty)$; 3) $(-\infty; 1)$; 4) $(5; +\infty)$.
5. Определите наименьшее из чисел
1) $4^{\sqrt{5}}$; 2) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-3}$; 3) 4^2 ; 4) 1 .

Часть В

6. Решите уравнение: $49^x + 2 \cdot 7^{x+1} - 15 = 0$.
7. Найдите наименьшее значение функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ на отрезке $[-3; 2]$.
8. Найдите корень уравнения, а если их несколько, то их среднее арифметическое
 $\left(\frac{7}{3}\right)^{x^2+2x-15} = (49\sqrt{3})^0$

Часть С

9. Найдите наибольшее решение неравенства $\sqrt{6^x} \leq \frac{1}{216}$
10. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 7^{2x} - 7^x \cdot y = 28; \\ y^2 - y \cdot 7^x = -12. \end{cases}$$

Система оценивания работы.

За каждое верно решенное задание части А обучающийся получает 1 балл, части В – 2 балла, части С – 3 балла. Таким образом, максимальное число баллов, которое можно получить за верное решение всех заданий, равно 17. Оценка «3» ставится, если ученик набрал от 4 до 8 баллов; оценка «4», если ученик набрал от 9 до 13 баллов; оценка «5», если ученик набрал от 14 до 17 баллов.

3. «Логарифмическая функция»

Работа состоит из 10 заданий. К каждому заданию А1 – А5 приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении этих заданий надо указать номер верного ответа. К заданиям В1 – В3 надо дать краткий ответ. К заданиям С1 – С2 – записать решение.

Вариант 1.

Часть А

1. Найдите значение выражения $13^{2\log_{13} 7} - 2$
1) 13 ; 2) 5 ; 3) 12 ; 4) 47 .
2. Вычислите $\log_3(9a)$, если $\log_3 a^3 = 12$
1) $0,5$; 2) 6 ; 3) 13 ; 4) 8 .
3. Укажите множество значений функции $y = \log_5 x - 13$
1) $(-\infty; +\infty)$; 2) $(-13; +\infty)$; 3) $(-\infty; -13)$; 4) $(-13; 13)$.
4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_2(x+1) = 4$
1) $(8; 10)$; 2) $(14; 16)$; 3) $(6; 8)$; 4) $(4; 6)$.
5. Укажите множество решений неравенства $\log_2(4x-8) < 1$

- 1) $(-\infty; 2,5)$; 2) $(2; 2,5)$; 3) $(2; +\infty)$; 4) $(2,5; +\infty)$.

Часть В

6. Вычислите $(\log_{26} 5^{\log_5 169} + \log_{26} 4)^2 - 17^4 \log_{289} 3$
 7. Решите уравнение $\lg(x + 1,5) = -\lg x$
 8. Найдите больший корень уравнения $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 3x - 9) = -2$

Часть С

9. Решите неравенство $\lg(x - 4) + \lg(x - 3) > \lg(17 - 3x)$
 10. Решите систему уравнений $\begin{cases} \log_2(x + 4) + 2\log_4(x - y) = 3; \\ 3^{2 + \log_3(2x - y)} = 45. \end{cases}$

Вариант 2

Часть А

1. Найдите значение выражения $15 \cdot 2^{2\log_{15,2} 10} + 1$
 1) 21; 2) 101; 3) 11; 4) 15,2.
 2. Вычислите $\log_4(16b)$ при $b > 0$, если $\log_4 b^2 = 9$
 1) 6,5; 2) 5; 3) 8,5; 4) 7.
 3. Укажите множество значений функции $y = \log_{0,2}(x + 4)$
 1) $(0; +\infty)$; 2) $(-4; +\infty)$; 3) $(4; +\infty)$; 4) $(-\infty; +\infty)$.
 4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\lg 5x = 2$
 1) $(8; 10)$; 2) $(14; 16)$; 3) $(19; 21)$; 4) $(94; 96)$.
 5. Укажите множество решений неравенства $\log_{0,5}(2x - 7) \geq 0$
 1) $(-\infty; 4]$ 2) $[4; +\infty)$ 3) $(3,5; 4]$; 4) $(3,5; +\infty)$.

Часть В

6. Вычислите $2^{\log_{17} 375 \cdot \log_5 17 - \log_5 3}$
 7. Решите уравнение $-\lg x = \lg(x - 1,5)$
 8. Найдите меньший корень уравнения $\log_{0,5}(x^2 - 4x + 20) = -5$

Часть С

9. Решите неравенство $\log_{\sqrt{2}}(x + 5) + \log_{\sqrt{2}}(4 - x) > \log_{\sqrt{2}}(5 - 3x)$
 10. Решите систему уравнений $\begin{cases} \log_2(x + y) + 2\log_4(x - y) = 5; \\ 3^{1 + 2\log_3(x - y)} = 48. \end{cases}$

Система оценивания работы.

За каждое верно решенное задание части А обучающийся получает 1 балл, части В – 2 балла, части С – 3 балла. Таким образом, максимальное число баллов, которое можно получить за верное решение всех заданий, равно 17. Оценка «3» ставится, если ученик набрал от 4 до 8 баллов; оценка «4», если ученик набрал от 9 до 13 баллов; оценка «5», если ученик набрал от 14 до 17 баллов.

4. «Тригонометрия»

Работа состоит из 10 заданий. К каждому заданию А1 – А5 приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении этих заданий надо указать номер верного ответа. К заданиям В1 – В3 надо дать краткий ответ. К заданиям С1 – С2 - записать решение.

Вариант 1

Часть А

1. Найдите множество значений функции $y = 3 - 2\sin x$
 1) $[1; 5]$; 2) $[-1; 1]$; 3) $[3; 5]$; 4) $[1; 3]$.
 2. Вычислите значение $\sin 2x$, если $\cos x = \frac{1}{2}$ и $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$

$$1) -\frac{\sqrt{3}}{4}; \quad 2) \frac{\sqrt{3}}{4}; \quad 3) \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad 4) -\frac{\sqrt{3}}{2}.$$

3. Найдите сумму всех целых чисел, которые входят в область значений функции $y = 4\cos^2 x - 7$
 1) -25 ; 2) 25 ; 3) -22 ; 4) 0 .

4. Упростите выражение $5\sin^2 x - 4 + 5\cos^2 x$
 1) 1 ; 2) 9 ; 3) -9 ; 4) -4 .

5. Решите уравнение $\cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$
 1) $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; 2) $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 3) $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 4) $\pm \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

Часть В

6. Найдите значение выражения $\sqrt{7} \operatorname{tg} \alpha \cdot \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$ при $\sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{5}$

7. Упростите выражение $\frac{1 - \operatorname{tg}^2(-x)}{\operatorname{tg}^2(x - \pi) - 1} \cdot \frac{\operatorname{ctg}(\frac{3\pi}{2} - x)}{\operatorname{ctg}(\pi + x)}$

8. Определите, сколько корней уравнения $2\cos^2 x + 7\cos x - 4 = 0$, принадлежит отрезку $[-2\pi; 3\pi]$

Часть С

9. Найдите наибольший отрицательный корень уравнения (в градусах)
 $\sin 3x \cdot \cos 5x - \cos 3x \cdot \sin 5x = 0,5$

10. Решите уравнение $\sin^2 x + |\sin x| - 2 = 0$

Вариант 2.

Часть А

1. Найдите множество значений функции $y = 3\cos x - 2$
 1) $[-5; 1]$; 2) $[-1; 1]$; 3) $[-5; -2]$; 4) $[1; 3]$.

2. Вычислите значение $\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$
 1) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 3) $-0,5$; 4) $0,5$.

3. Найдите произведение всех целых чисел, которые входят в область значений функции $y = 5 - 3\sin^2 x$
 1) 120 ; 2) 14 ; 3) -15 ; 4) 0 .

4. Упростите выражение $-4\sin^2 x + 5 - 4\cos^2 x$
 1) 1 ; 2) 9 ; 3) 5 ; 4) 4 .

5. Решите уравнение $\sin x - \frac{1}{2} = 0$
 1) $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 2) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 3) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 4) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

Часть В

6. Найдите значение выражения $\sqrt{3} \operatorname{ctg} \alpha \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$ при $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$

7. Упростите выражение $\frac{1 - \operatorname{tg}^2(-x)}{\operatorname{tg}^2(x - \frac{\pi}{2}) - 1} \cdot \frac{\operatorname{tg}(\frac{3\pi}{2} - x)}{\operatorname{tg}(\pi + x)}$

8. Определите, сколько корней уравнения $2\sin^2 x + 5\sin x - 3 = 0$, принадлежит отрезку $[-2\pi; 3\pi]$

Часть С

9. Найдите наименьший положительный корень уравнения (в градусах)
 $\cos 3x \cdot \cos x - \sin x \cdot \sin 3x = 1$

10. Решите уравнение $\cos^2 x + |\cos x| - 2 = 0$

Система оценивания работы.

За каждое верно решенное задание части А обучающийся получает 1 балл, части В – 2 балла, части С – 3 балла. Таким образом, максимальное число баллов, которое можно получить за верное решение всех заданий, равно 17. Оценка «3» ставится, если ученик набрал от 4 до 8 баллов; оценка «4», если ученик набрал от 9 до 13 баллов; оценка «5», если ученик набрал от 14 до 17 баллов.

5. «Производная»

Работа состоит из 10 заданий. К каждому заданию А1 – А5 приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении этих заданий надо указать номер верного ответа. К заданиям В1 – В3 надо дать краткий ответ. К заданиям С1 – С2 - записать решение.

Вариант 1.

Часть А

- Найдите производную функции $y = 0,5\sin 2x + 5x$
 1) $-\cos 2x + 5$; 2) $\cos 2x + 5$; 3) $0,5\cos 2x + 5$; 4) $-0,5\sin 2x + 5$.
- Угловым коэффициентом наклона касательной к графику функции $y = \frac{x^2}{2} + \frac{2}{x}$ в точке $x = -1$ равен
 1) -3 ; 2) -2 ; 3) $-1,5$; 4) 0 .
- Производная функции $y = 2\cos x - 3x^2$ в точке $x_0 = 0$ равна
 1) 2 ; 2) -3 ; 3) 0 ; 4) -6 .
- В какой точке графика функции $y = x^2 - 3x + 5$ тангенс угла наклона касательной равен 1
 1) $(0; 5)$; 2) $(1; 3)$; 3) $(-1; 9)$; 4) $(2; 3)$.
- При движении тела по прямой расстояние s (в км) от начальной точки меняется по закону $s(t) = \frac{t^4}{4} - \frac{t^2}{4} + 2$ (t – время движения в часах). Найдите скорость (в км/ч) тела через 1 час после начала движения.
 1) 2 ; 2) $0,1$; 3) $1,5$; 4) $0,5$.

Часть В

- Найдите значение производной функции $y = \cos x \cdot \sin x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{6}$
 - При каких значениях x производная функции $f(x) = x^4 - 4x^2 + 1$ принимает положительные значения.
 - Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{6}{x}$ в точке $x=3$.
- Найдите длину промежутка возрастания функции $f(x) = -\frac{x^3}{3} - \frac{13x^2}{2} + 14x + 13$

Часть С

- Найдите значение функции $f(x) = \frac{x-1}{x^2-2x+5}$ в точке минимума.
- Найдите длину промежутка возрастания функции $f(x) = -\frac{x^3}{3} - \frac{13x^2}{2} + 14x + 13$

Вариант 2.

Часть А

- Найдите производную функции $y = 0,25x^4 + \cos(0,5x)$
 1) $x^3 - 0,5\sin x$; 2) $x^3 - 0,5\cos x$; 3) $x^3 - 0,5\sin(0,5x)$; 4) $0,25x^3 - 0,5\sin(0,5x)$
- Угловым коэффициентом наклона касательной к графику функции $y = x - 2\sqrt{x}$ в точке $x = 4$ равен
 1) 0 ; 2) 1 ; 3) $0,5$; 4) $1,5$.
- Производная функции $y = 7x - 5 - \sqrt{3}\cos x$ в точке $x_0 = \pi$ равна
 1) 7 ; 2) -3 ; 3) 4 ; 4) 10 .
- В какой точке графика функции $y = 4\sqrt{x} - 2x$ тангенс угла наклона касательной равен 0
 1) $(0; 0)$; 2) $(1; 2)$; 3) $(4; 0)$; 4) $(9; -6)$.
- При движении тела по прямой его скорость v (в м/с) меняется по закону $v(t) = \frac{t^5}{5} - t^3 + t + 1$ (t – время движения в секундах). Найдите ускорение (в м/с²) тела через 2 секунды после начала движения.
 1) $6,2$; 2) $1,4$; 3) 4 ; 4) 5 .

Часть В

- Найдите значение производной функции $y = \frac{2\cos x}{\sin x}$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$
- При каких значениях x производная функции $f(x) = 1 + 4x^2 - x^4$ принимает отрицательные значения.

8. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{9}{x}$ в точке $x=3$.

Часть С

9. Найдите значение функции $f(x) = \frac{x+1}{x^2+2x+5}$ в точке максимума.
10. Найдите длину промежутка убывания функции $f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{11x^2}{2} + 24x + 15$

Система оценивания работы.

За каждое верно решенное задание части А обучающийся получает 1 балл, части В – 2 балла, части С – 3 балла. Таким образом, максимальное число баллов, которое можно получить за верное решение всех заданий, равно 17. Оценка «3» ставится, если ученик набрал от 4 до 8 баллов; оценка «4», если ученик набрал от 9 до 13 баллов; оценка «5», если ученик набрал от 14 до 17 баллов.

6. «Первообразная и интеграл»

Работа состоит из 10 заданий. К каждому заданию А1 – А5 приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении этих заданий надо указать номер верного ответа. К заданиям В1 – В3 надо дать краткий ответ. К заданиям С1 – С2 - записать решение.

Вариант 1.

Часть А

1. Найдите какую-либо первообразную функции $y = \frac{3}{4x^2}$
1) $1 - \frac{3}{4x^2}$; 2) $3 + \frac{3}{4x}$; 3) $5 - \frac{3}{4x}$; 4) $4 + \frac{3}{4x^3}$.
2. Для функции $y = -3 \sin x$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M(0;10)$
1) $-3 \cos x + 13$; 2) $3 \cos x + 7$; 3) $-3 \sin x + 10$; 4) $5 \cos x + 1$.
3. Вычислите неопределенный интеграл $\int \left(2x - \frac{1}{x^2} \right) dx$
1) $x^2 - \frac{1}{x^2} + C$; 2) $x^2 + \frac{1}{x} + C$; 3) $2x^2 - \frac{1}{x} + C$; 4) $2x^2 + \frac{1}{x} + C$.
4. Вычислите определенный интеграл $\int_1^3 2dx$
1) 4; 2) 2; 3) 6; 4) -4.
5. Известно, что $\int_a^b f(x)dx = 2$. Найдите $2\int_a^a f(x)dx + \int_b^a f(x)dx$
1) 2; 2) 0; 3) -2; 4) 4.

Часть В

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 3$, $x = 4$.
7. Функция $y = F(x) + C$ является первообразной для функции $f(x) = x^2 + 3x$, график которой проходит через точку $M(1; 4)$. Найдите C .
8. Точка движется вдоль прямой со скоростью $v(t) = 2 + \frac{1}{\sqrt{t+2}}$ (скорость v – в м/с; время t – в с). Найдите путь, пройденный точкой в промежутке времени $[2; 7]$.

Часть С

9. Найдите интеграл $\int (x-1)(x+1)(x+2)dx$.
10. Точка движется прямолинейно, ее скорость выражается формулой $v(t) = 1 + 2t$. Найдите закон движения, если известно, что в момент времени $t = 2$ координата точки равнялась числу 5.

Вариант 2

Часть А

- Найдите какую-либо первообразную функции $y = -\frac{3}{2x^2}$
 1) $1 - \frac{3}{2x}$; 2) $1,5 + \frac{1}{2x^3}$; 3) $4 + \frac{3}{2x}$; 4) $6 + \frac{3}{2x^2}$.
- Для функции $y = 3 \sin x$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M(0;10)$
 1) $-3\cos x + 13$; 2) $3\cos x + 7$; 3) $-3\sin x + 10$; 4) $3\sin x + 10$.
- Вычислите неопределенный интеграл $\int \left(3x^2 - \frac{2}{x^3}\right) dx$
 1) $3x^3 - \frac{2}{x^4} + C$; 2) $x^3 - \frac{1}{x^2} + C$; 3) $3x^3 + \frac{1}{x^2} + C$; 4) $x^3 + \frac{1}{x^2} + C$.
- Вычислите определенный интеграл $\int_2^5 4dx$
 1) 3; 2) 20; 3) 12; 4) -12.
- Известно, что $\int_a^b f(x)dx = 2$. Найдите $\int_b^a f(x)dx - 3 \int_b^a f(x)dx$
 1) -6; 2) -3; 3) 6; 4) 3.

Часть В

- Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 3x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$.
- Функция $y = F(x) + C$ является первообразной для функции $f(x) = x^2 - 3x$, график которой проходит через точку $M(1; 4)$. Найдите C .
- Точка движется вдоль прямой со скоростью $v(t) = 4 - \frac{1}{\sqrt{t-1}}$ (скорость v – в м/с; время t – в с). Найдите путь, пройденный точкой в промежутке времени $[2; 5]$.

Часть С

- Найдите интеграл $\int (x+1)(x+2)(x-2)dx$.
- Точка движется прямолинейно, ее скорость выражается формулой $v(t) = -4\sin t$. Найдите закон движения, если известно, что в момент времени $t = 0$ координата точки равнялась числу 2.

Система оценивания работы.

За каждое верно решенное задание части А обучающийся получает 1 балл, части В – 2 балла, части С – 3 балла. Таким образом, максимальное число баллов, которое можно получить за верное решение всех заданий, равно 17. Оценка «3» ставится, если ученик набрал от 4 до 8 баллов; оценка «4», если ученик набрал от 9 до 13 баллов; оценка «5», если ученик набрал от 14 до 17 баллов.

Ответы

«Корни и степени»

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В 1	4	1	2	2	3	-1	9	$\frac{a^{\frac{1}{2}}(a^{\frac{1}{4}} - 4)}{5}$	$\frac{12}{b}$	-3; 0; 1; 2
В 2	1	4	3	3	4	1	7	$a^{\frac{2}{5}} + b^{\frac{2}{5}}$	$\frac{1}{a^{0,5}(a^{0,5} - 3)}$	-1

«Показательная функция»

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В 1	1	2	4	1	3	0	4	-2	-14	(1; 3)
В 2	4	3	2	4	2	0	0.25	-1	-6	(1; 3)

«Логарифмическая функция»

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В 1	4	2	1	2	2	-5	0.5	3	$\left(5; 5\frac{2}{3}\right)$	$(4; 3); (-3; -11)$
В 2	2	1	4	3	3	8	2	-2	$\left(-3; \frac{5}{3}\right)$	$(6; 2)$

«Тригонометрия»

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В 1	1	4	1	1	2	-1,4	1	5	-15^0	$\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$
В 2	1	3	1	1	4	-1,5	1	6	90^0	$\pi k, k \in Z$

«Производная»

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В 1	2	1	3	4	4	0,5	$(-\sqrt{2}; 0) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$	$y = -\frac{2}{3}x + 4$	-0,25	15
В 2	3	3	1	2	4	-2	$(-\sqrt{2}; 0) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$	$y = -x + 6$	0,25	5

«Первообразная»

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В 1	3	2	2	1	3	$12\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{6}$	12	$\frac{x^4}{4} + \frac{2}{3}x^3 - \frac{x^2}{2} - 2x + C$	$t^2 + t - 1$
В 2	3	1	4	3	3	26	$5\frac{1}{6}$	10	$\frac{x^4}{4} + \frac{x^3}{3} - 2x^2 - 4x + C$	$4\cos t - 2$

7. «Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей».

1 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1.

- а) Любые четыре точки лежат в одной плоскости;
- б) Любые три точки не лежат в одной плоскости;
- в) Любые четыре точки не лежат в одной плоскости;
- г) Любые три различные точки не лежат в одной плоскости;

А 2.

Назовите общую прямую плоскостей РВМ и МАВ.

- а) РМ; б) А В; в) РВ; г) ВМ.

А 3.

Через вершины параллелограмма, лежащего в одной из двух параллельных плоскостей, проведены параллельные прямые, пересекающие вторую плоскость в точках $\hat{A}_1, \hat{A}_1, \tilde{N}_1, \ddot{A}_1$. Тогда $\hat{A}_1 \hat{A}_1 \tilde{N}_1 \ddot{A}_1$ представляет собой:

- а) трапецию; б) ромб; в) параллелограмм; г) прямоугольник.

При выполнении задания В достаточно указать ответ.

В.

Плоскость α пересекает стороны АВ и ВС треугольника АВС в точках Д и Е соответственно, причем АС параллельна плоскости α .

Найдите АС, если ВД: АД=3:4, ДЕ=10.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение.

С. Сторона ромба МСДN равна 4 см, MNKP -параллелограмм. Найдите периметр четырехугольника CDKP, если NK=8см, $\angle CMP = 60^\circ$.

2 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1.

- а) Через любые три точки проходит плоскость и притом только одна;
б) Если две точки прямой лежат в одной плоскости, то и вся прямая лежит в этой плоскости;
в) Через прямую и точку, лежащую на ней, проходит единственная плоскость;
г) Нельзя провести плоскость через две параллельные прямые.

А 2.

Назовите общую прямую плоскостей AFD и DEF.

- а) AF; б) FD; в) AE; г) ED.

А 3.

Через концы отрезка АВ, не пересекающего плоскость α и точку С – его середину, проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в $\hat{A}_1, \hat{A}_1, \tilde{N}_1$ соответственно. Найдите $\tilde{N} \tilde{N}_1$, если $\hat{A} \hat{A}_1 = 12$, $\hat{A} \hat{A}_1 = 6$.

- а) 6; б) 9; в) $6\sqrt{2}$; г) другой ответ.

При выполнении задания В. В достаточно указать ответ.

В. Плоскость β пересекает стороны МР и КР треугольника МРК соответственно в точках N и Е, причем сторона М К параллельна плоскости β , М К=12, М N: NP=3:5. Найдите N Е.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение.

С. Сторона ромба CDEK равна 8 см, СКMN –параллелограмм. Найдите периметр четырехугольника DEMN, если КМ =6см, $\angle DCN = 60^\circ$.

Ответы.

1 вариант

ЗАДАНИЯ	А 1	А 2	А3	В	С
Ответы	г	г	в	$23\frac{1}{3}$	$8+8\sqrt{3}$
Баллы	1	1	1	2	3

2 вариант

ЗАДАНИЯ	А 1	А 2	А3	В	С
Ответы	б	б	б	7,5	$16+4\sqrt{3}$
Баллы	1	1	1	2	3

Нормы оценок:

«2» -0-2

«3» -3-4

«4» -5-6

«5» -7-8

8. «Перпендикулярность прямых и плоскостей».

1 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1. Две скрещивающиеся прямые взаимно перпендикулярны. Чему равен угол между ними:

- а) 90° ; б) 0° ; в) 180° ; г) нельзя определить.

А 2. Прямая перпендикулярна к двум различным плоскостям, тогда плоскости:

- а) пересекаются; б) скрещиваются; в) параллельны; г) нельзя определить;

А 3. Прямая m перпендикулярна к прямым a и b , лежащим в плоскости α , но m не перпендикулярна плоскости α . Тогда прямые a и b :

а) параллельны; б) пересекаются; в) скрещиваются; г) нельзя определить;

При выполнении задания В достаточно указать ответ.

В. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 23 см и 33 см. Найдите расстояние от этой точки до плоскости, если проекции наклонных как 2:3.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.

С. Из вершины равностороннего треугольника ABC восстановлен перпендикуляр АД к плоскости треугольника. Найдите расстояние от точки Д до стороны ВС, если АД=13 см, ВС=6 см.

2 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1. Две прямые a и b параллельны, а прямые b и c перпендикулярны. Чему равен угол между a и c :

а) 0° ; б) 180° ; в) 90° ; г) нельзя определить.

А 2. Две различные плоскости перпендикулярны к некоторой прямой. Тогда эти плоскости:

а) перпендикулярны; б) параллельны; в) скрещиваются; г) нельзя определить;

А 3. Какое утверждение неверно:

а) перпендикуляр и наклонная, выходящие из одной точки имеют разные длины;

б) равные наклонные, проведенные из одной точки, имеют равные проекции;

в) Из двух наклонных проведенных из одной точки больше та проекция, которой больше;

г) Любая наклонная не больше своей проекции;

При выполнении задания В достаточно указать ответ.

В. Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найти произведение их длин, если наклонные относятся как 1:2, а их проекции равны 1 см и 7 см.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.

Расстояние от данной точки до плоскости треугольника равно 1,1 м, а до каждой из вершин треугольника - 6,1 м. Найти радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

Ответы.

1 вариант

ЗАДАНИЯ	А 1	А 2	А 3	В	С
Ответы	а	в	а	9 см	14 см
Баллы	1	1	1	2	3

2 вариант

ЗАДАНИЯ	А 1	А 2	А 3	В	С
Ответы	в	б	г	32	6
Баллы	1	1	1	2	3

9. «Векторы в пространстве».

1 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1. Векторы $\vec{AA} + \vec{DF} - \vec{KF}$ и $\vec{MC} - \vec{MK} - \vec{EC}$ являются:

а) равными;
б) нулевыми;
в) противоположными;
г) сонаправленными.

А 2. $\vec{AA_1} + \vec{A_1N} - \vec{N_1A_1}$ - куб. Найдите вектор, равный $\vec{AA_1} + \vec{A_1N} - \vec{N_1A_1}$.

а) $\overrightarrow{N_1 A_1}$;

б) \overrightarrow{AN} ;

в) \overrightarrow{AA} ;

г) нет верного ответа.

А 3. При каком n данные векторы $\vec{a}(2;-1;3)$ и $\vec{b}(1;3;n)$ перпендикулярны:

а) $\frac{1}{3}$;

б) $\frac{1}{2}$;

в) $-\frac{1}{3}$;

г) -1 .

При выполнении задания В достаточно указать ответ.

В. При каких a векторы \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} коллинеарны, если $A(-2;-1;2)$, $B(4;3;6)$, $C(-1;a-1;1)$, $D(-4;-1;a)$.

10. «Координаты в пространстве».

1 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1. Точка Е- середина отрезка АВ. Найдите координаты точки В, если $A(14;-8;5)$, $E(3;-2;-7)$.

а) $B(-8;4;-19)$;

б) $B(8;-4;-19)$;

в) $B(8;-4;-19)$;

г) $B(8;4;19)$.

А 2. Дана точка $M(2;-3;-4)$. Найдите точку симметричную ей, относительно начала координат.

а) $M_1(-2;3;4)$;

б) $M_1(2;3;4)$;

в) $M_1(-2;-3;4)$;

г) $M_1(-2;-3;4)$.

А 3. Расстояние от точки $B(-2;-5; \sqrt{3})$ до оси ОХ равно:

а) $4\sqrt{3}$;

б) $7\sqrt{2}$;

в) $3\sqrt{2}$;

г) $2\sqrt{7}$.

При выполнении задания В достаточно указать ответ.

В.

Найдите сумму координат вершины Д параллелограмма ABCД, если $A(2;3;2)$, $B(0;2;4)$, $C(4;1;0)$.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.

С. В треугольнике ABC $B(0;0;0)$, $A(1;2;1)$, $C(1;-1;1)$. Найдите диаметр окружности, описанной около него.

2 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1. Точка К- середина отрезка АВ. Найдите координаты точки А, если $B(0;0;2)$, $K(-12;4;15)$.

а) $A(-24;8;28)$;

б) $A(24;-8;-28)$;

в) $A(-24;-8;-28)$;

г) $A(24;8;28)$.

А 2. Дана точка $M(2;-3;-4)$. Найдите точку симметричную ей, относительно плоскости (XOY) .

а) $M_1(-2;-3;-4)$;

б) $M_1(-2;3;4)$;

в) $M_1(2;-3;4)$;

г) $M_1(-2;-3;4)$.

А 3. Найдите расстояние от точки $B(-2;5;\sqrt{3})$ до оси OZ :

а) $\sqrt{31}$;

б) 5;

в) $\sqrt{29}$;

г) 4,8.

При выполнении заданий части В достаточно указать ответ.

В.

Найдите произведение координат вершины D параллелограмма $ABCD$, если $A(4;2;-1)$, $B(1;-3;2)$, $C(-4;2;1)$.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.

С. В треугольнике MFP $M(0;0;0)$, $F(2;-1;3)$, $P(-1;1;1)$. Найдите диаметр окружности, описанной около него.

Ответы.

1 вариант

ЗАДАНИЯ	А 1	А 2	А 3	В	С
Ответы	а	а	г	6	3
Баллы	1	1	1	2	3

2 вариант

ЗАДАНИЯ	А 1	А 2	А 3	В	С
Ответы	а	в	в	14	$\sqrt{17}$
Баллы	1	1	1	2	3

11. «Параллельность и перпендикулярность в пространстве».

1 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1. В пространстве даны три точки A, B, C , причем $AB=14$ см; $BC=16$ см; $AC=18$ см. Найдите площадь треугольника ABC .

а) $32\sqrt{3}$ см;

б) $48\sqrt{5}$ см;

в) $36\sqrt{2}$ см;

г) $54\sqrt{3}$ см.

А 2. KO - перпендикуляр к плоскости α . KM и KP - наклонные к ней. Длины проекций наклонных OM и OP в

сумме равны 15 см. Найти расстояние от точки K до плоскости α , если $KM=15$ см, $KP=10\sqrt{3}$ см.

а) 18 см;

б) $10\sqrt{2}$ см;

в) $12\sqrt{3}$ см;

г) $12\sqrt{2}$ см.

А 3. CDEF- параллелограмм, C (-4;1;5), D (-5;4;2), E(-3;-2;-1), F(x;y;z). Найдите x+y+z.

а) -2;

б) -3;

в) 1;

г) 2.

При выполнении заданий части В достаточно указать ответ.

В 1.

Плоскости равностороннего треугольника ABC и квадрата BCDE перпендикулярны. Найти расстояние от точки A до стороны DE. Если AB=4 см.

В 2.

Даны координаты точек A(-3;2;1), B (-1;2;1), C (1;-4;3), D (-1;2;-2). Найдите $\left| 2\overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{CD} \right|$.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.

С. $\triangle ABC$ и $\triangle ABD$ - равнобедренные, AC=BC=15 см, AB=18 см, $\angle ADB = 90^\circ$, CD=6 см. Найдите косинус угла между плоскостями ABC и ABD.

2 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1. В пространстве даны три точки М, К, Р, причем МК=13 см; МР=14 см; КР=15 см. Найдите площадь треугольника МКР.

а) 42 см;

б) $42\sqrt{2}$ см;

в) 84 см;

г) $42\sqrt{3}$ см.

А 2. ВО - перпендикуляр к плоскости α . ВА и ВС - наклонные к ней. Длины проекций наклонных ОА и ОС в сумме равны 24 см. Найти расстояние от точки В до плоскости α , если АВ= $4\sqrt{6}$ см, ВС= $12\sqrt{2}$ см.

а) 8 см;

б) $6\sqrt{2}$ см;

в) $6\sqrt{3}$ см;

г) $4\sqrt{2}$ см.

А 3. ABCD - параллелограмм, A (4;-1;3), B (-2;4;-5), C(1;0;-4), D(x;y;z). Найдите x+y+z.

а) -3;

б) -5;

в) 6;

г) 4.

При выполнении заданий части В достаточно указать ответ.

В 1.

Плоскости равнобедренного треугольника ABC и квадрата ABDE перпендикулярны. Найти расстояние от точки C до стороны DE. Если AB=6 см, $\angle ABC = 90^\circ$.

В 2.

Даны координаты точек C (-4;-3;-1), D (-1;-2;3), M (2;-1;-2), N (-0;1;-3). Найдите $\left| 3\overrightarrow{CD} - 2\overrightarrow{MN} \right|$.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.

С. $\triangle CDK$ и $\triangle CKE$ - равнобедренные, CD = DK = 25 см, CK = 14 см, $\angle E = 90^\circ$, DE = 23 см. Найдите косинус угла между плоскостями CDK и CKE.

**Ответы.
1 вариант**

ЗАДАНИЯ	A 1	A 2	A3	B 1	B 2	C
ответы	б	б	в	$2\sqrt{7}$	$\sqrt{521}$	$\frac{7}{8}$
баллы	2	2	2	3	3	4

2 вариант

ЗАДАНИЯ	A 1	A 2	A3	B 1	B 2	C
ответы	в	г	в	$6\sqrt{2}$	$\sqrt{366}$	$\frac{2}{7}$
баллы	2	2	2	3	3	4

Нормы оценок:

«2» -0-3

«3» -4-5

«4»-6-9

«5»-10-16

12. «Призма. Боковая и полная поверхности».

1 вариант

При выполнении заданий A1-A3 укажите букву с верным ответом.

A 1. У прямой призмы все боковые грани:

- а) параллелограммы;
- б) прямоугольники;
- в) ромбы ;
- г) квадраты.

A 2. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 3см,4см.5см тогда его диагональ:

- а) 12см;
- б) $5\sqrt{2}$ см;
- в) $2\sqrt{5}$ см;
- г) 60см.

A 3. Полная поверхность куба, с ребром 2см равна.

- а) $24 cì^2$;
- б) $48 cì^2$;
- в) $8\sqrt{2} cì^2$;
- г) $6\sqrt{2} cì^2$.

При выполнении заданий части B достаточно указать ответ.

B . В прямой треугольной призме стороны основания равны 12см,17см,21см. Высота призмы 18см.Найти площадь сечения проведенного через боковое ребро и меньшую высоту основания.

При выполнении задания C необходимо представить полное решение задачи.

В основании прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит $\triangle ABC$, у которого $\angle C = 90^0$,AC = 4см,BC = 3см. Через AC и \hat{A}_1 проведена плоскость, $\angle B_1AC = 60^0$.Найдите площадь боковой поверхности призмы.

2вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1. У прямоугольного параллелепипеда все грани:

- а) параллелограммы;
- б) прямоугольники;
- в) квадраты;
- г) ромбы.

А 2. Диагонали прямоугольного параллелепипеда, измерения которого 5см, 1см, 6см равны:

- а) $\sqrt{61}$ см;
- б) 12см;
- в) $\sqrt{59}$ см;
- г) 30см.

А 3. Боковая поверхность правильной пятиугольной призмы, сторона основания которой 6 см, равна:

- а) 100 см^2 ;
- б) 300 см^2 ;
- в) $100\sqrt{2} \text{ см}^2$;
- г) $100\sqrt{3} \text{ см}^2$.

При выполнении заданий части В достаточно указать ответ.

В. В прямой треугольной призме стороны основания равны 9см, 12см и 15см. Высота призмы 10см. Найти площадь сечения проведенного через боковое ребро и большую высоту основания.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.

В основании прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит $\triangle ABC$, у которого $\angle C = 90^\circ$, $AC = 5$ см. Через BC и A_1 проведена плоскость. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если $\angle BA_1C = 30^\circ$, $BA_1 = 10$ см.

Ответы.

1 вариант

ЗАДАНИЯ	А 1	А 2	А 3	В	С
Ответы	б	б	а	144	$12\sqrt{39}$
Баллы	1	1	1	2	3

2 вариант

ЗАДАНИЯ	А 1	А 2	А 3	В	С
Ответы	б	а	б	120	$50(\sqrt{2} + 1)$
Баллы	1	1	1	2	3

13. «Пирамида. Боковая и полная поверхности».

1 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1. Дан тетраэдр ABCD, у которого противоположными ребрами являются:

- а) AC и CD;
- б) AC и DB;
- в) AB и DA;
- г) AC и DA.

А 2. Апофема это:

- а) высота пирамиды;
- б) высота боковой грани пирамиды;
- в) высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из вершины;

г) нет верного ответа.

А 3. Если все боковые ребра пирамиды равны, то:

- а) пирамида правильная
- б) основание высоты пирамиды является центром окружности, описанной около основания пирамиды;
- в) основание высоты пирамиды является центром окружности, вписанной в основание пирамиды;
- г) нет верного ответа.

При выполнении заданий части В достаточно указать ответ.

В . В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 2 см, а высота пирамиды 4 см. Найти угол наклона боковых ребер к плоскости основания.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.

Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 4 см, а длина диагонали основания - $6\sqrt{2}$ см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

2 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1. Дан тетраэдр MNPК, его противоположными ребрами не являются:

- а) MN и PK;
- б) PM и ;
- в) AB и DA;
- г) AC и DA .

А 2. Диагонали прямоугольного параллелепипеда, измерения которого 5 см, 1 см, 6 см равны:

- а) $\sqrt{61}$ см;
- б) 12 см;
- в) $\sqrt{59}$ см;
- г) 30 см.

А 3. Боковая поверхность правильной пятиугольной призмы, сторона основания которой 6 см, равна:

- а) $100 cì^2$;
- б) $300 cì^2$;
- в) $100\sqrt{2} cì^2$;
- г) $100\sqrt{3} cì^2$.

При выполнении заданий части В достаточно указать ответ.

В. В прямой треугольной призме стороны основания равны 9 см, 12 см и 15 см. Высота призмы 10 см. Найти площадь сечения проведенного через боковое ребро и большую высоту основания.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.

В основании прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит $\triangle ABC$, у которого $\angle C = 90^\circ$, $AC = 5$ см. Через BC и A_1 проведена плоскость. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если $\angle BA_1C = 30^\circ$, $BA_1 = 10$ см.

Ответы

1 вариант

ЗАДАНИЯ	А 1	А 2	А3	В	С
Ответы	б	в	б	$\arctg 2\sqrt{3}$	$96 cì^2$
Баллы	1	1	1	2	3

2 вариант

ЗАДАНИЯ	А 1	А 2	А3	В	С
---------	-----	-----	----	---	---

Ответы	б	а	б	$\arctg 3\sqrt{2}$	$270\sqrt{3}$
Баллы	1	1	1	2	3

14. «Цилиндр, конус ,квадрат»

1 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1. Назовите элемент, не принадлежащий цилиндру:

- а) апофема;
- б) высота;
- в) образующая;
- г) радиус.

А 2 Полная поверхность конуса определяется по формуле:

- а) $\pi r l + \pi r^2$;
- б) $\pi r h$;
- в) $\pi r l$;
- г) $\pi r^2 l + \pi r^2$.

А 3. Если высота конуса 15см ,а радиус основания-8см,то образующая конуса равна:

- а) 14 см;
- б) 17 см;
- в) 13см;
- г) 6см.

При выполнении заданий части В достаточно указать ответ.

В .Отрезок АВ равен 13см,точки А и В лежат на разных окружностях оснований цилиндра. Найти расстояние от прямой АВ до оси цилиндра, если его высота 5см,а радиусы оснований 10см.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.

Отрезок ДЕ- хорда основания конуса, которая удалена от оси конуса на 9см. КО-высота конуса, КО = $3\sqrt{3}$ см.Найдите расстояние от точки О(центр основания конуса) до плоскости проходящей через точки Д,Е и К.

2 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1. Назовите элемент, не принадлежащий конусу:

- а) образующая;
- б) ось;
- в) высота;
- г) медиана.

А 2. Боковая поверхность цилиндра определяется по формуле:

- а) $\pi r^2 l$;
- б) $\pi r h$;
- в) $2\pi r l$;
- г) $\pi r l$.

А 3. Если образующая конуса 25см ,а радиус основания-24см,то высота конуса равна:

- а) 23 см;
- б) 1 см;
- в) 7см;
- г) 10см.

При выполнении заданий части В достаточно указать ответ.

В. Концы отрезка СД=25см лежат на разных окружностях оснований цилиндра. Найти расстояние от прямой СД до оси цилиндра, если его высота 7см, а диаметр основания равен 26см.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.

Отрезок АВ - хорда основания конуса, которая удалена от оси конуса на 3см. МО-высота конуса, МО = $6\sqrt{2}$ см. Найдите расстояние от точки О (центр основания конуса) до плоскости проходящей через точки А, В и М.

Ответы

1 вариант

ЗАДАНИЯ	А 1	А 2	А3	В	С
Ответы	а	а	б	8	4,5
Баллы	1	1	1	2	3

2 вариант

ЗАДАНИЯ	А 1	А 2	А3	В	С
Ответы	г	в	в	5	$2\sqrt{2}$
Баллы	1	1	1	2	3

15. Объемы многогранников

1 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1. Ребро куба 2а см. Найдите его объем.

- а) $3a^3$;
- б) $6a^3$;
- в) $8a^3$;
- г) $2a^2 + 2a$;

А 2. Стороны основания прямого параллелепипеда 1 см и $2\sqrt{2}$ см, угол между ними 45° . Найдите объем параллелепипеда, если его боковое ребро 10 см.

- а) $20\sqrt{2} \text{ см}^2$;
- б) 20 см^2 ;
- в) $10\sqrt{2} \text{ см}^2$;
- г) 40 см^2 ;

А 3. Объем правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой $\frac{4}{\sqrt{3}}$ см и высота $3\sqrt{3}$ см равен

- а) $\frac{16\sqrt{3}}{3} \text{ см}^3$;
- б) $16\sqrt{3} \text{ см}^3$;

- в) $12 \sqrt{3} \tilde{n}^3$;
 г) $\frac{36}{\sqrt{3}} \tilde{n}^3$.

При выполнении заданий части В достаточно указать ответ.

В. Диагональ боковой грани правильной треугольной призмы образует с основанием угол 60° . Найти объем призмы, если площадь ее боковой поверхности $36\sqrt{3} \tilde{n}^2$.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.

В основании прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ лежит равнобедренная трапеция, BC параллельна AD , $AB = 3$ см, $AD = 5$ см. Диагональ $B_1 D$ образует с плоскостью основания угол 45° . Плоскость $AA_1 B_1$ и $B_1 B D$ перпендикулярны. Найдите объем призмы.

2 вариант

При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.

А 1. Ребро куба 3а см. Найдите его объем.

- а) $27 a^3$;
 б) $9 a^2$;
 в) $27 a^2$;
 г) $9 a^3$;

А 2. Стороны основания прямого параллелепипеда 2 см и $2\sqrt{3}$ см, угол между ними 60° . Найти объем параллелепипеда, если его высота 10 см.

- а) $60\sqrt{3} \tilde{n}^2$;
 б) $40\sqrt{3} \tilde{n}^2$;
 в) $60 \tilde{n}^2$;
 г) $40 \tilde{n}^2$;

А 3. Объем правильной треугольной пирамиды, сторона основания которой $2\sqrt{3}$ см и высота 1 см равен:

- а) $\sqrt{3} \tilde{n}^3$;
 б) $2\sqrt{3} \tilde{n}^3$;
 в) $6\sqrt{3} \tilde{n}^3$;
 г) $24 \tilde{n}^3$;

При выполнении заданий части В достаточно указать ответ.

В. Диагональ боковой грани правильной треугольной призмы образует с основанием угол 30° . Найти объем призмы, если площадь ее боковой поверхности $72\sqrt{3} \tilde{n}^2$.

При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.

В основании прямой призмы $CDEK_1D_1E_1K_1$ лежит равнобедренная трапеция, $EK = 6$ см, $CK = 10$ см. DE параллельна CK , $EK = 6$ см, $CK = 10$ см. Диагональ CE_1 образует с плоскостью основания угол 45° . Плоскость \tilde{NC}_1E_1 и $\hat{E}\hat{A}\hat{E}_1$ перпендикулярны. Найдите объем призмы $\hat{E}\hat{A}\hat{E}_1$

Ответы

1 вариант

ЗАДАНИЯ	A 1	A 2	A3	B	C
Ответы	в	б	а	$18\sqrt{3}$	30,72
Баллы	1	2	2	3	4

2 вариант

ЗАДАНИЯ	A 1	A 2	A3	B	C
Ответы	а	в	а	$108\sqrt{2}$	245,76
Баллы	1	2	2	3	4

Нормы оценок:

«2» -0-2

«3» -3-5

«4»-6-8

«5»-9-13

Оценочное средство №5

Деловая (ролевая) игра

1. Тема (проблема) *Решение показательных уравнений*

2. Концепция игры

Студенты участвуют в конкурсном отборе, который проводит «фирма-наниматель». Представителями фирмы являются студенты группы. Команды готовят своим соперникам задания по теме «Показательные уравнения». Каждая задача оценивается по 5-бальной системе, а каждая решенная задача по 10-бальной. Если команда не может решить предложенную задачу, то её решение представляет команда соперников. В конце игры представители «фирмы- нанимателя» назовут претендентов на вакантные должности в фирме.

3. Роли:

1. Все студенты группы, которые делятся на группы по 5 чел.

2. Модератор – преподаватель.

3. Эксперты фирмы-нанимателя.

4. Ожидаемые результаты: находить наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий; уметь самостоятельно оценивать правильность выполнения действий и вносить необходимые

коррективы в исполнении, как в конце действия, так и по ходу его реализации; аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию; развивать устойчивый познавательный интерес.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все задания верно; организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ задания; соотносит теоретические знания и практические умения, но при этом допускает незначительные математические ошибки; владеет терминологией и понятиями, организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «удовлетворительно» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий; студент недостаточно правильно соотносит теоретические знания и практические умения; владеет терминологией и понятиями.

- оценка «неудовлетворительно» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий, студент неправильно соотносит теоретические знания и практические умения, затрудняется при выполнении заданий работы.

Оценочное средство №6

Кейс-задача

по дисциплине «Математика»

Кейс №1. Тема «Применение производной к исследованию функции»

Вариант 1.

Дана функция $f(x)=2x^3-2x^2+60x+2$.

Задания к кейсу:

1. Найти значение функции при $x = -1; 0; 1/2$.
2. Найти значение производной в точке $x=5$.
3. Найти точку минимума функции.
4. Найти наименьшее значение функции на отрезке $[3;6]$.
5. Указать промежутки монотонности функции.
6. Исследовать функцию на экстремум.

Вариант 2.

Дана функция $f(x)=-x^3+6x^2-9x+5$.

Задания к кейсу:

1. Найти значение функции при $x = -1; 0; 1/2$.
2. Найти значение производной в точке $x=-2$.

3. Найти точку минимума функции.
4. Найти наименьшее значение функции на отрезке $[0;2]$.
5. Указать промежутки монотонности функции.
6. Исследовать функцию на экстремум.

Вариант 3.

Дана функция $f(x) = -2x^3 + 3x^2 + 120x - 10$.

Задания к кейсу:

1. Найти значение функции при $x = -1; 0; 2$.
2. Найти значение производной в точке $x = -1$.
3. Найти точку максимума функции.
4. Найти наибольшее значение функции на отрезке $[0;5]$.
5. Указать промежутки монотонности функции.
6. Исследовать функцию на экстремум.

Кейс №2. Тема «Производная в физике и технике»

Вариант 1.

Уравнение изменения скорости тела $v(t) = 3t^2 - 2$.

Задания к кейсу:

1. Определить скорость тела в момент времени 3с.
2. Через какое время скорость тела станет равна 10м/с?
3. Найти ускорение тела через 2с после начала движения.
4. Записать уравнение изменения координаты тела.
5. Какой путь пройдёт тело за 10 с движения?

Вариант 2.

Уравнение изменения скорости тела $v(t) = 4t^2 + 9$.

Задания к кейсу:

1. Определить скорость тела в момент времени 5с.
2. Через какое время скорость тела станет равна 13м/с?
3. Найти ускорение тела через 4с после начала движения.
4. Записать уравнение изменения координаты тела.
5. Какой путь пройдёт тело за 10 с движения?

Вариант 3.

Уравнение изменения скорости тела $v(t) = 5t^2 + 1$.

Задания к кейсу:

1. Определить скорость тела в момент времени 10с.
2. Через какое время скорость тела станет равна 21м/с?
3. Найти ускорение тела через 5с после начала движения.
4. Записать уравнение изменения координаты тела.
5. Какой путь пройдёт тело за 3 с движения?

Кейс №3. Тема «Куб и его изображение»

Вид кейса: обучающий

Тип кейса: исследовательский кейс

Содержание кейса

Задание.

Рассмотреть изображение куба, основные свойства куба и научиться изображать куб.

Проблема: к какому виду геометрических фигур можно отнести куб.

- Для решения проблемы студенты должны:
- - рассмотреть модель куба;
- - выяснить, из каких геометрически фигур построен куб;
- - как называются стороны куба (грани), отрезки (ребра, вершины);
- - свойства куба;
- - научиться выполнять чертёж куба.

Цель: организовать исследование объекта, сбор и изучение информации о кубе.

Работа в группах. Организуется работа в подгруппах по поиску решения поставленной проблемы. Группам предлагается оформить карточку-задание.

Обсуждение. Организация обсуждения вариантов решений в группах. Все выводы заносятся в таблицу.

Вывод. Преподаватель совместно с обучающимися делает выводы, опираясь на презентованные группами варианты решений, подводятся итоги занятия.

Практическая часть. Индивидуальное выполнение чертёжа куба.

Рефлексия. В завершение проводится рефлексия.

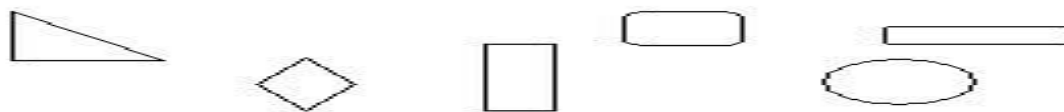
РАБОТА С КЕЙСОМ.

Кейс предоставляется студентам непосредственно на занятии.

Задание №1. Вопросы для обсуждения:

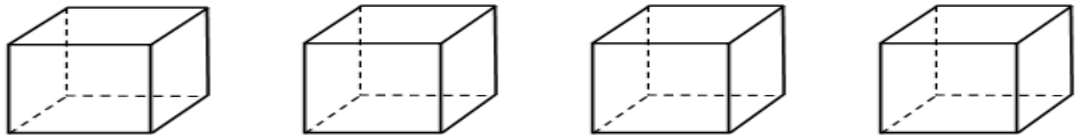
- Какие фигуры называются многоугольниками?
- На какие группы можно разделить многоугольники?
- Назовите свойства прямоугольника, четырехугольника, квадрата?
- Что необходимо учитывать при выборе материалов?
- Посмотрите на чертёж. Что изображено на чертеже? (Фигуры)
- Какая фигура лишняя и почему? (Круг – он без углов, треугольник – у него 3 угла, ромб – нет прямых углов)
- Какие геометрические фигуры остались? (Прямоугольник и квадрат)

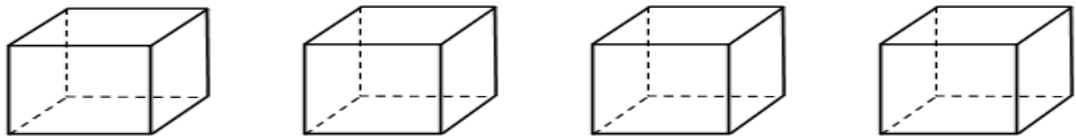
Задание №2



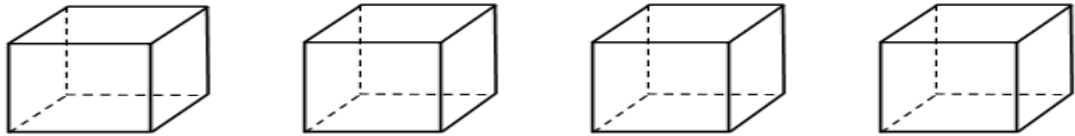
- Посмотрите на чертёж. Что изображено на чертеже? (Фигуры)
- Какая фигура лишняя и почему? (Круг – он без углов, треугольник – у него 3 угла, ромб – нет прямых углов)
- Какие геометрические фигуры остались? (Прямоугольник и квадрат)

Задание №3 (учебник математики)

№	Группа 1	Ответы
	Рассмотреть стороны куба, просчитать (воспользоваться материалом учебника)	
1	Сколько сторон у куба	
2	Грань куба - это	
3	Все ли грани куба равны	
Вывод:		
		
Отметить на рисунке цветными карандашами грани куба		

№	Группа 2	Ответы
	Рассмотреть стороны куба, просчитать (воспользоваться материалом учебника)	
1	Сколько рёбер у куба	
2	Сколько ребер выходит из вершины	
3	Что является ребром куба	
Вывод:		
		
Отметить на рисунке цветными карандашами рёбра куба		

№	Группа 3	Ответы
---	----------	--------

	Рассмотреть стороны куба, просчитать их и выяснить какой фигурой является грань куба, определить все ли грани куба равны между собой	
1	Сколько сторон у куба	
2	Грань куба - это	
3	Все грани куба-	
Вывод:		
		
Отметить на рисунке цветными карандашами стороны куба		

Задание №4

Практическая часть

Студенты выполняют чертёж куба на линованной бумаге.

Критерии оценки работы групп

Наименование критерия	балл
Работа по карточке	
Правильно дан ответ на вопрос №1	1
Правильно дан ответ на вопрос №2	1
Правильно дан ответ на вопрос №3	1
Активность работы всех членов группы	1
Четкость и грамотность математического языка	1
Правильно сделан вывод	1
Соблюдение регламента	1
Штрафные баллы (нарушение правил ведения дискуссии, некорректность поведения и т.д.)	-1
Итого	

Критерии оценки:

- оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все задания верно; организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ задания; соотносит теоретические знания и практические умения, но при этом допускает незначительные математические ошибки; владеет терминологией и понятиями, организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «удовлетворительно» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий; студент недостаточно правильно

соотносит теоретические знания и практические умения; владеет терминологией и понятиями.

- оценка «неудовлетворительно» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий, студент неправильно соотносит теоретические знания и практические умения, затрудняется при выполнении заданий работы.

Оценочное средство №7

Комплект заданий для контрольной работы

Контрольная работа №1

Тема: Функции, их свойства и графики. Показательная, логарифмическая и степенная функции.

Вариант 1

Работа на оценку «3».

Задание 1. Найти $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 7}{x^2 + x + 8}$.

Задание 2. Найти $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - 25}$.

Задание 3. Решить уравнение $(\lg x)^2 - 3\lg x + 2 = 0$.

Задание 4. Решить уравнение $\log_3 x - \log_3(x + 8) = -\log_3(x + 3)$.

Задание 5. Решить неравенство $\log_{\frac{1}{5}} \frac{2}{x-2} < \log_{\frac{1}{5}}(5-x)$.

Работа на оценку «4».

Задание 1. Найти $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+2}{x^3+8}$.

Задание 2. Найти $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+2x-3}{x-1}$.

Задание 3. Решить уравнение $\log_2 x + \log_5 x = \log_5 10$.

Задание 4. Решить уравнение $\log_2(6 - 4^x) = x$.

Задание 5. Решить неравенство $8^{5-\frac{x}{3}} > 4$

Задание 6. Решить неравенство $\left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{x^2+2}{x^2-1}} > 25$.

Работа на оценку «5».

Задание 1. Найти $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+2}{2x^2+x-6}$;

Задание 2. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\operatorname{tg} x}$.

Задание 3. Решить уравнение $2 \cdot 12^x - 3^{x+1} + 4^{x+1} - 6 = 0$.

Задание 4. Решить уравнение $25 \cdot 9^x - 34 \cdot 15^x + 9 \cdot 25^x = 0$.

Задание 5. Решить неравенство $2^{x+2} - 2^{x+3} - 2^{x+4} > 5^{x+1} - 5^{x+2}$.

Задание 6. Решить уравнение $8^x + 18^x = 2 \cdot 27^x$

Вариант 2

Работа на оценку «3».

Задание 1. Найти $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{2x^2+5x-3}{x+3}$

Задание 2. Найти $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2-4x-1}{x-1}$

Задание 3. Решить уравнение $\log_{\frac{1}{2}}(x-2) = 2$

Задание 4. Решить уравнение $\log_2(4x-3) = \log_2(x+1) + \log_2(x-2)$

Задание 5. Решить неравенство $\left(\frac{1}{27}\right)^x < 3$

Работа на оценку «4».

Задание 1. Найти $\lim_{x \rightarrow 1/3} \frac{9x^2-1}{x+1/3}$

Задание 2. Найти $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{5x^2-24x+5}{x-5}$

Задание 3. Решить уравнение $83^{108} = 136$

Задание 4. Решить уравнение $\log_2 \frac{1}{2} + \log_2 \frac{1}{2} = \log_2 \frac{1}{2}$.

Задание 5. Решить неравенство $8^{5-\frac{x}{3}} > 4$

Задание 6. Решить неравенство $2^{-x+1} \geq \frac{1}{8}$

Работа на оценку «5».

Задание 1. Найти $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+1}{n-1} \right)^n$.

Задание 2. Найти $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 3}$

Задание 3. Решить уравнение $2 \cdot 12^x - 3^{x+1} + 4^{x+1} - 6 = 0$.

Задание 4. Решить уравнение $\log_2 \frac{1}{2} + \log_2 \frac{1}{2} = \log_2 \frac{1}{2}$.

Задание 5. Решить неравенство $2^{x+2} - 2^{x+3} - 2^{x+4} > 5^{x+1} - 5^{x+2}$.

Задание 6. Решить уравнение $\log_2 \frac{1}{2} + \log_2 \frac{1}{2} = \log_2 \frac{1}{2}$.

Контрольная работа №2

Тема: Дифференциальное и интегральное исчисления.

Вариант 1

Задание 1. Найдите производную данной функции:

а) $f(x) = \frac{1}{5}x^5 - x^2 + 1$; б) $g(x) = 3x - \frac{1}{x^2}$; в) $\varphi(x) = \frac{1}{2} \cos x$.

Задание 2. Найдите производную функции f и вычислите ее значение в указанной точке:

а) $f(x) = x \sin \frac{1}{x}$; б) $f(x) = (x-3) \cdot x$.

Задание 3. Найдите точки, в которых производная данной функции равна нулю:

а) ~~$f(x) = 3 \sin 3$~~ ; б) ~~$f(x) = x^2 + 2e$~~ .

Задание 4. Дана функция ~~$f(x) = x^3 + 3x + 2$~~ .

а) найдите промежутки возрастания и убывания функции;

б) найдите наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке $[1;3]$.

Задание 5. Вычислить интеграл:

$$\int_{-1}^1 \frac{2}{x^2} dx$$

Задание 6. Найти интеграл методом замены переменной:

$$\int 5 \cdot e^{15x} dx$$

Задание 7. Найти интеграл методом интегрирования по частям:

$$\int 4x \cdot \cos x dx$$

Задание 8. Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной кривыми:

$$y = 3x^2, y = 12x$$

Задание 9. Материальная точка движется по закону

$$x(t) = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$$

Найдите скорость в момент времени $t=2$ с.

Вариант 2

Задание 1. Найдите производную данной функции:

а) ~~$f(x) = 2x^4 + \frac{1}{3}e^{-x}$~~ ; б) ~~$g(x) = \frac{2}{x^4} + x$~~ ; в) ~~$\varphi(x) = 3 \sin$~~ .

Задание 2. Найдите производную функции f и вычислите ее значение в указанной точке:

а) ~~$f(x) = \left(\arcsin \frac{x^2}{4} \right) e^{-x}$~~ ; б) ~~$f(x) = \frac{x^2 - 2}{x}, x = 1$~~ .

Задание 3. Найдите точки, в которых производная данной функции равна нулю:

а) ~~$f(x) = \sqrt{2} \cos x$~~ ; б) ~~$f(x) = x^4 - 2x$~~ .

Задание 4. Дана функция ~~$f(x) = x^3 - 3x - e$~~ .

а) найдите промежутки возрастания и убывания функции;

б) найдите наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке $[-2;0]$.

Задание 5. Вычислить интеграл:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{2} dx$$

Задание 6. Найти интеграл методом замены переменной:

$$\int 6^{3x} dx$$

Задание 7. Упростить выражение и найти интеграл:

$$\int \frac{x^2 + 5}{x^2} dx$$

Задание 8. Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной кривыми:

$$y = 6x - x^2, y = 0$$

Задание 9. Скорость движения точки изменяется по закону

$v(t) = (3t^2 + 2t + 1)$ м/с. Найдите путь, пройденный точкой за 5 с. от начала движения.

Контрольная работа № 3 Тема: Многогранники (геометрия)

Вариант 1

Задание № 1. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 5 см, высота равна 4 см, найти диагональ основания пирамиды.

Задание № 2. Сделать чертеж и посчитать количество граней, ребер и вершин правильной четырехугольной призмы.

Задание № 3. Найти объем и площадь полной поверхности конуса высотой 4 см, с образующей 5 см.

Задание № 4. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между прямыми AD_1 и BC .

Ответ дайте в градусах.

Вариант 2

Задание № 1. Площадь боковой грани правильной трехугольной призмы равна 44 см^2 , высота равна 2 см, найти сторону основания.

Задание № 2. Сделать чертеж и посчитать количество граней, ребер и вершин четырехугольной пирамиды.

Задание № 3. Найти объем и площадь полной поверхности куба со стороной $14\sqrt{8}$ см.

Задание № 4. Если каждое ребро куба увеличить на 1, то его объем увеличится на 19. Найдите ребро куба.

Вариант 3

Задание № 1. Радиус основания конуса равен 6 см, высота конуса равна 8 см, найти образующую конуса.

Задание № 2. Сделать чертеж и посчитать количество граней, ребер и вершин шестиугольной пирамиды.

Задание № 3. Найти объем и площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда высотой 13 см, сторонами основания $\sqrt{8}$ см и $\sqrt{2}$ см.

Задание № 4. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 12. Площадь основания равна 50. Найдите боковое ребро.

Вариант 4

Задание № 1. Площадь осевого сечения цилиндра 49 см^2 равна, высота цилиндра 7 см, найти радиус основания цилиндра.

Задание № 2. Сделать чертеж и посчитать количество граней, ребер и вершин наклонной треугольной призмы.

Задание № 3. Найти объем и площадь полной поверхности конуса высотой 20 см, радиусом основания 21 см.

Задание № 4. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 15, два ребра равны 2 и 14. Найдите третье ребро.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все задания верно; организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ задания; соотносит теоретические знания и практические умения, но при этом допускает незначительные математические ошибки; владеет терминологией и понятиями, организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «удовлетворительно» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий; студент недостаточно правильно соотносит теоретические знания и практические умения; владеет терминологией и понятиями.

- оценка «неудовлетворительно» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий, студент неправильно соотносит теоретические знания и практические умения, затрудняется при выполнении заданий работы.

Оценочное средство № 8
Комплект устных вопросов

Вопросы для устного опроса
по дисциплине Математика

1. Раздел алгебра

1. Числовая функция. Область определения, область значения. Способы задания функций. Основные свойства: чётность, нечётность, монотонность, периодичность. Понятие обратной функции.
2. Тригонометрические функции числового аргумента. Формулы приведения. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента.
3. Функция $y = \sin x$, её свойства и график.
4. Функция $y = \cos x$, её свойства и график.
5. Функция $y = \operatorname{tg} x$, её свойства и график.
6. Уравнение вида $\sin x = a$ и его решения.
7. Уравнение вида $\cos x = a$ и его решения.
8. Уравнение вида $\operatorname{tg} x = a$ и его решения.
9. Синус, косинус и тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного и половинного аргументов.
10. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму.
11. Определение производной, её геометрический и физический смысл. Формулы дифференцирования.
12. Производная суммы, произведения и частного.
13. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
14. Уравнение касательной к графику функции.
15. Применение производной для исследования функций на монотонность.
16. Точки экстремума и экстремумы функции. Достаточные условия экстремума.
17. Первообразная. Правила нахождения первообразной.
18. Понятие определённого интеграла. Формула Ньютона - Лейбница.
19. Геометрический смысл определённого интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.
20. Свойства корней и степеней. Обобщение понятия о показателе степени.
21. Степенные функции их свойства и графики.
22. Показательная функция, её свойства и график.
23. Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Формула перехода к новому основанию логарифма.
24. Логарифмическая функция, её свойства и график.
25. Число e .
26. Натуральные логарифмы. Производная показательной, степенной и логарифмической функций.

2. Раздел геометрия.

1. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве.
2. Взаимное расположение прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.
3. Взаимное расположение плоскостей. Признак параллельности плоскостей.
4. Перпендикуляр и наклонная. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
5. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трёх перпендикулярах.
6. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей.
7. Тетраэдр и параллелепипед. Свойство противоположных граней параллелепипеда.
8. Понятие о геометрическом теле. Многогранники. Призма. Виды призм. Площадь боковой поверхности прямой призмы.
9. Прямоугольный параллелепипед. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда.
10. Пирамида. Правильная пирамида. Площадь боковой поверхности пирамиды.
11. Усеченная пирамида. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды.
12. Понятие правильного многогранника. Дать характеристику 5 видам многогранников.
13. Векторы на плоскости и в пространстве. Действия над векторами. Компланарные векторы.
14. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Действия над векторами заданными координатами.
15. Связь между координатами векторов и координатами точек. Длина вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.
16. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус. Сечения цилиндра и конуса.

17. Шар и сфера. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.
18. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.
19. Объем прямой призмы.
20. Объем цилиндра.
21. Объем пирамиды.
22. Площадь поверхности цилиндра и конуса.
23. Объем конуса.
24. Объем шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.
25. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы.
26. Площадь поверхности сферы.

Критерии оценки:

Ответ оценивается оценкой «отлично», если:

полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя; возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил после замечания преподавателя.

Ответ оценивается оценкой «хорошо», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится в следующих случаях:

неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
Оценочное средство №1

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Действительные числа
2. Приближенные вычисления и вычислительные средства
3. Уравнения и неравенства первой и второй степени
4. Последовательности
5. Предел последовательности
6. Числовая функция, ее свойства и графики
7. Предел функции
8. Степень и ее свойства
9. Логарифмы и их свойства
10. Показательная, логарифмическая и степенная функции, их свойства и графики
11. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства
12. Тождественные преобразования
13. Свойства и графики тригонометрических функций
14. Тригонометрические уравнения и неравенства
15. Производная функции
16. Исследование функции с помощью производной
17. Неопределенный интеграл
18. Определенный интеграл
19. Векторы на плоскости и в пространстве
20. Начальные понятия стереометрии
21. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве
22. Двугранные углы
23. Многогранники
24. Тела вращения
25. Объемы геометрических тел
26. Площади поверхностей

Критерии оценки:

- *оценка «отлично»* выставляется, если студент демонстрирует системность и глубину знаний, в том числе полученных при изучении основной и дополнительной литературы; точно и полно использует научную терминологию; использует в своём ответе знания, полученные при изучении курса. Стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам, предусмотренным учебной программой;

- *оценка «хорошо»* выставляется, если студент демонстрирует системность и глубину знаний в объеме учебной программы; владеет необходимой для ответа терминологией; могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;

- *оценка «удовлетворительно»* выставляется, если студент демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам учебной программы; использует научную терминологию, но могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно; способен самостоятельно, но неглубоко анализировать материал, при наводящих вопросах.

- *оценка «неудовлетворительно»* выставляется, если студент демонстрирует крайне фрагментарные знания в рамках учебной программы; не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
 (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
ОСКОЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ Зав. отделением ОИТ ОПК Т.Н.Коренькова «___» _____ 2018г	П(Ц)К ДМиЕНЦ <i>ОПК</i> Дисциплина: <i>Математика</i> Специальность: 27.02.07	Рассмотрены на заседании П(Ц)К ДМиЕНЦ <i>ОПК</i> Протокол № <u>1</u> от «01» <u>сентября</u> 2018г. Председатель ПЦК _____ Л.Д.Ковалева
---	--	--

Экзаменационная работа

Вариант 1.

- Угол между образующей и осью конуса равен α , образующая равна t м. Найдите площадь боковой поверхности и объем конуса.
- Найдите производные функций:
 а) $y = e^{x^2-1} - \ln \frac{1}{x}$;
 б) $y = e^{3x+2\sin 5x}$, $y'(0)$ -?
 в) $y = -3\ln \frac{x+1}{3}$;
 г) $y = (x-1)^2(x-1)$.
- Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y = \frac{1}{x}$, $y = 0$; $x = 2$; $x = 6$.
- Найдите неопределенные интегралы:
 а) $\int (3x^3 + 8)x^2 dx$; б) $\int (x+1)^2 dx$; в) $\int (\sqrt{2x-1}) dx$.
- Вычислите интегралы: а) $\int_0^\pi \cos x dx$; б) $\int_0^\pi (x^2 + 2\sin x) dx$.
- Найти промежутки монотонности функции $f(x) = x^3 - 81x$.

Вариант 2.

- Скорость тела, движущегося прямолинейно, определяется законом $v = 2t^3 - 3$ (v – в м/с, t – в секундах). Какое ускорение будет иметь, тело через 2 сек.
- Найдите неопределенные интегралы:
 а) $\int (6x^7 - 8x^5 + 3x - 7) dx$; б) $\int \cos \frac{3x+5}{4} dx$; в) $\int \frac{x^2+3x+0,5}{\sqrt{x}} dx$.
- Вычислите интегралы: а) $\int_1^{81} \frac{x^{\frac{3}{4}} - x^{\frac{1}{4}}}{\sqrt{x}} dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (\cos x - \frac{1}{\cos^2 x}) dx$.
- Найдите производные функций:
 а) $y = 8\sin 2x + e^{2x}$, $y'(0)$ -?
 б) $y = \frac{3x^5 + 4x}{2x^2}$;
 в) $y = (4-x^2) \cdot \sin x$;
 г) $y = \frac{3}{x^3} + \frac{x^3}{3} - 6\sqrt{x}$.
- Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y=0$, $y = 4-x^2$
- Апофема правильной четырехугольной пирамиды равна 4 см, диагональ основания равна 6 см. Найдите площадь боковой поверхности и объем пирамиды.

Вариант 3.

- Диагональ осевого сечения цилиндра равна 22,5 см и составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите площадь боковой поверхности и объем цилиндра.
- Найдите производные функций:
 а) $y = \sin^3 x$;

б) $y = (3x - 4)(e^x + 6)$;

в) $y = \sin^{\frac{x}{3}} - \operatorname{tg}^2 x$;

г) $y = \frac{x-1}{\sqrt{x^2+1}}$.

3. Найдите неопределенные интегралы:

а) $\int (4x^4 - 3x^2 - 2x + 1)dx$; б) $\int \frac{dx}{5x-1}$; в) $\int 2^x (1 - 2^{1-x})dx$.

4. Вычислите интегралы: а) $\int_0^1 \sqrt[3]{7x+1}dx$; б) $\int_0^{\pi} \sin^{\frac{x}{2}} dx$.

5. Составьте уравнение касательной к графику функции

$y = 1 + \cos x$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = x^2 + 2$, $y = 4 + x$.

Вариант 4.

1. В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно 4см, а сторона основания – 6см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды и объем пирамиды.

2. Найдите производные функций:

а) $y = 3\cos^4 5x$;

б) $y = \frac{6x}{3x+8}$;

в) $y = (2x^2 - x - 3)^6 + \cos \pi x$, $y'(-1) = ?$

г) $y = \cos 4x + \operatorname{ctg} x$, $y'(\frac{\pi}{2}) = ?$

3. Найдите неопределенные интегралы:

а) $\int (e^x + 2\cos x - x^4 - 6x)dx$; б) $\int \frac{x^3 dx}{x^3+4}$; в) $\int \sqrt[3]{(3x+1)^2} dx$.

4. Вычислите интегралы:

а) $\int_0^2 \sqrt{4-x^2} dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (0,5 \sin x + \frac{1}{\cos^2 0,5x} + 1) dx$;

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = x^3$; $y = 0$, $x = -1$, $x = 2$.

6. Исследовать функцию на экстремум $f(x) = x^3 - 3x$

Преподаватель _____ Л.Д.Ковалева

Критерии оценки:

- оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все задания верно; организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ задания; соотносит теоретические знания и практические умения, но при этом допускает незначительные математические ошибки; владеет терминологией и понятиями, организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «удовлетворительно» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий; студент недостаточно правильно соотносит теоретические знания и практические умения; владеет терминологией и понятиями.

- оценка «неудовлетворительно» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий, студент неправильно соотносит теоретические знания и практические умения, затрудняется при выполнении заданий работы.

