

Министерство образования Новосибирской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Новосибирской области
«Новосибирский профессионально-педагогический колледж»

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по учебной работе
_____ С.В. Белина
«_____» _____ 2020г.

Директор С.С. Лузан

**Комплект контрольно-измерительных материалов
по общеобразовательной учебной дисциплине ОУД.05
Математика (включая алгебру и начала математического анализа,
геометрию)
основной профессиональной образовательной программы
по специальностям СПО
(технический профиль)**

Новосибирск
2020г

Комплект контрольно-измерительных материалов разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413), Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (протокол № 2/16-з от 28 июня 2016 г.), рабочей программы ОУД.05 Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию).

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области «Новосибирский профессионально-педагогический колледж».

Разработчик:

Лобенко Юлия Владимировна, преподаватель

Рассмотрено на заседании ПЦК общеобразовательных и гуманитарных дисциплин

Протокол №1 от 01.09.2020 г.

Председатель ПЦК _____ Е.П. Виниченко

Согласовано

Руководитель научно-методической службы _____ И.П. Балдина

Содержание

1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов.....	4
1.1. Область применения.....	4
1.2. Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	4
1.3. Организация контроля и оценки освоения программы общеобразовательной учебной дисциплины.....	5
1.4. Материально –техническое обеспечение контрольно- измерительных мероприятий.....	11
2. Комплект материалов для контроля и оценки освоения программы общеобразовательной учебной дисциплины.....	12
2.1. Задания для экзаменуемого.....	12
2.2. Пакет экзаменатора.....	15
3. Приложения	
Приложения 1. Задания для промежуточной аттестации.....	17
Приложения 2. Задания для текущего контроля.....	31
Приложение 3. Задания для входного контроля.....	31
Приложения 4. Перечень практических работ.....	34

1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов

1.1 Область применения

Комплект контрольно-измерительных материалов предназначен для проверки результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины ОУД.05 *Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)* (далее *Математика*) специальности СПО 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям).

1.2 Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины, подлежащие проверке.

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов:**

предметных:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

Выпускник на базовом уровне научится:

для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Формой аттестации по общеобразовательной учебной дисциплине является – экзамен (1 и 2 семестр).

1.3 Организация контроля и оценки освоения программы общеобразовательной учебной дисциплины

В результате аттестации по общеобразовательной учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка предметных результатов:

Результаты обучения	Показатели оценки результата	Критерии	Форма контроля и оценивания, средства
---------------------	------------------------------	----------	---------------------------------------

			проверки
Предметные			
сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на явлений реального мира на математическом языке	Выполнение рефератов, сообщений по заданным темам	Соответствие требованиям оформления работ, свобода владения подачи подготовленной информации	Защита работ в форме собеседования
сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий	Упрощение выражений с корнями n -ой степени. Нахождение значений степени, логарифма, тригонометрических выражений. Выполнение преобразований степенных, логарифмических и тригонометрических функций. Вычисление значений функций по заданному значению аргумента. Выполнение преобразований с векторами.	Верность выполнения арифметических действий над числами с учетом правил. Точность применения формул погрешностей. Верность применения практических приемов вычислений с приближенными числами. Точность вычислений на основе определения понятий. Соответствие преобразования выражений формулам, свойствам.	Оценка выполнения действий обучающихся на практических занятиях, опрос в форме тестирования

<p>владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач</p>	<p>Нахождение производных различных функций. Нахождение верного решения задач через доказательства и рассуждения. Определение свойств функций с помощью производной. Построение графиков функции при помощи производной. Решение задач на отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.</p>	<p>Соответствие формулы производной и элементарной функции Соответствие хода выполнения задания алгоритмам: исследования функции на монотонность , исследование функции на экстремум; схеме исследования функции для построения графика. -Соответствие хода выполнения задания алгоритмам: нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке, на интервале</p>	<p>Защита практических работ в форме собеседования</p>
<p>владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</p>	<p>Решение рациональных уравнений. Решение показательных уравнений. Решение тригонометрических уравнений.</p>	<p>-Владение основными методами для решения уравнений, неравенств и их систем.</p>	<p>Оценка выполнения действий обучающихся на практических занятиях, опрос в форме тестирования</p>

	<p>Решение иррациональных уравнений. Решение показательных и логарифмических неравенств. Решение тригонометрических неравенств.</p> <p>Решение задач на составление уравнений и систем.</p>		
<p>сформированность представлений об основных понятиях, математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей</p>	<p>Определение основных свойств функций: область определения и область значений, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности функций, нули функции, экстремумы функции. Построение графиков степенных функций. Построение графиков логарифмических функций. Построение графиков тригонометрических функций Анализ зависимостей величин с</p>	<p>-Верность установления способов задания функции -Верность чтения графиков числовых функций с использованием свойств; соответствие построения эскизов графиков указанным свойствам. -Соответствие построенных графиков эталонам. -Верность обоснования функциональных зависимостей величин с использованием</p>	<p>Оценка выполненных графических работ</p>

	помощью графиков.	ем понятия и свойств функции.	
<p>владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах, сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием</p>	<p>-Изучение свойств многогранников Построение разверток многогранников -Вычисление объемов и поверхностей пространственных тел -Вычисление Площадей фигур с использованием определенного интеграла -Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла Распознавание пространственных фигур</p> <p>-Изображение взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве на рисунках при решении геометрических задач</p> <p>-Анализ взаимного расположения объектов в</p>	<p>Соответствие развертки многогранника его модели. -Верность применения формул при решении заданий. -Верность применения формулы Ньютона – Лейбница, формулы объема тела вращения -Верность определения вида изображения. -Соответствие интерпретации и содержанию</p> <p>-Соответствие рисунков условию задачи и требованию к оформлению рисунка. -Верность заполнения таблицы, соответствующей эталону Соответствие чертежей</p>	<p>Оценка выполнения практических работ.</p>

	<p>пространстве, что позволяет быстро найти правильное решение задачи</p> <p>-Построение чертежей многогранников и круглых тел при решении задач</p> <p>-Построение сечений куба, призмы и пирамиды</p> <p>-Вычисление геометрических величин в простейших стереометрических задачах</p>	<p>условию задачи и требование к оформлению чертежа</p>	
<p>сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин</p>	<p>-Решение простейших комбинаторных задач методом перебора, а также с использованием известных формул</p> <p>-Построение и исследование модели различных ситуаций, связанных с понятием случайности</p> <p>-Решение практических задач с применением вероятностных методов</p>	<p>-Верность применения формул комбинаторик и при решении задач</p> <p>-Верность применения формул вероятности при решении практических задач</p> <p>Верность применения понятий и формул при вычислении размаха, моды,</p>	<p>Оценка выполнения практических работ. Опрос в форме тестирования. Защита практических работ в форме собеседования.</p>

		медианы, среднего значения Владение основными методами построения графиков и диаграмм.	
владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач	Применяет компьютерные программы для решения математических задач, в т.ч. прикладного характера.	Демонстрирует навыки владения компьютерными программами и, использует их для поиска верного решения.	Практическая работа, самостоятельная работа.

Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

Текущий контроль проводится в форме письменного и устного опроса: оценки выполнения контрольных, практических и самостоятельных работ.

Промежуточная аттестация по итогам освоения программы учебной дисциплины проводится в форме экзамена.

К экзамену допускаются студенты, освоившие все составные элементы программы, полностью выполнившие все практические и самостоятельные работы.

1.4 Материально-техническое обеспечение контрольно-измерительных мероприятий

Контрольно-измерительные мероприятия проводятся в учебном кабинете
Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест учебного кабинета:

- рабочие столы;
- комплект учебно-методической документации;

- комплект тестовых, практических и контрольных заданий по темам;
- справочный материал, макеты.

Технические средства обучения: согласно паспорту кабинета.

2.Комплект материалов для контроля и оценки освоения программы общеобразовательной учебной дисциплины

2.1 ЗАДАНИЯ ДЛ Я ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОС Я.

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей: обязательной и дополнительной. Задания соответствуют содержанию рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины за 1 семестр. Обязательная часть включает в себя 7 заданий и направлена на проверку базового уровня освоения материала обучающимися. Дополнительная часть содержит задания повышенного уровня и рассчитана на студентов, претендующих на оценку «хорошо» и «отлично». Экзаменационные материалы представлены в 10 вариантах, каждый обучающийся выполняет строго свой вариант. К каждому заданию необходимо представить подробное решение со ссылками на формулы, определения, теоремы и т.д. Чертежи к геометрическим задачам выполняются карандашом.

Каждое задание 1 части оценивается 1 баллом, 2 части 2 баллами.

Время выполнения заданий: 180 минут.

Форма проведения экзамена: контрольная работа.

Критерии оценки выполнения работы

Оценка	Критерии оценки
3(удовлетворительно)	5-7 б (1 часть)
4(хорошо)	5-7 б (1 часть) + 4-5 б (2 часть)
5(отлично)	5-7 б (1 часть) + 6-8 б (2 часть)

Список тем, выносимых на экзамен:

1. Развитие понятия о числе;
2. Корни, степени и логарифмы;

3. Прямые и плоскости в пространстве;
4. Комбинаторика;
5. Координаты и векторы;
6. Основы тригонометрии.

Кодификатор

1.1	Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме
1.2	Преобразование выражений, содержащих радикалы
1.3	Простейшие логарифмические выражения и уравнения
1.4	Вычисление вероятности события
1.5	Координаты вектора, координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками, скалярное произведение векторов
1.6	Параллельность прямых, взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве
1.7	Простейшее тригонометрическое уравнение
2.1	Нахождение тригонометрических функций с использованием основных тригонометрических тождеств
2.2	Доказательство тригонометрического тождества
2.3	Показательное неравенство
2.4	Логарифмическое неравенство

Инструкция по выполнению работ (2 семестр)

Экзаменационная работа состоит из двух частей: 1 часть включает в себя 5 заданий направленных на проверку теоретических знаний, во второй части (10 заданий) необходимо проявить практический навык применения теоретических знаний. В заданиях 1.1 и 1.2 следует выбрать верный вариант ответа из четырех предложенных, в 1.3 необходимо записать определение, 1.4 – формулу производной некоторой функции, 1.5 – закончить предложение. В заданиях 2.1 – 2.10 должен быть представлен подробный ход решения со ссылками на формулы, правила, при необходимости (2.3, 2.6) построить графики. К части 2 рекомендовано приступать после выполнения части 1.

Каждое задание 1 части оценивается в 1балл. Задания 2.8 – 1 балл, 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 2.7, 2.9 – 2 балла, 2.3, 2.6, 2.10 – 3 балла.

Максимально возможное количество баллов – 27.

Критерии оценки

Оценка	%	Количество баллов
5 (отлично)	90 - 100	24 - 27
4 (хорошо)	75 - 89	20 - 23
3 (удовлетворительно)	60 - 74	16-19
Неудовлетворительно	Менее 60	Менее 16

Форма проведения экзамена – контрольная работа.

Время выполнения – 180 минут.

Перечень вопросов, выносимых на экзамен по дисциплине

- 1. Функции и графики:** график показательной функции, график логарифмической функции.
- 2. Многогранники и круглые тела:** основные понятия пирамиды (правильной пирамиды), правильные многогранники, основные понятия конуса и его вид, объем конуса, тетраэдр, параллелепипед, площадь полной поверхности тетраэдра, куб, площадь поверхности сферы.
- 3. Начала математического анализа:** формулы производных, достаточный признак возрастания функции, достаточный признак убывания функции, значение производной в данной точке, значение производной в точке экстремума, физический смысл производной (путь, скорость, ускорение).
- 4. Интеграл и его применение:** вычисление определенного интеграла (непосредственный метод), вычисление площади через определенный интеграл.
- 5. Элементы теории вероятности и математической статистики:** случайное событие, математическое ожидание и дисперсия, вероятность события, генеральная совокупность, относительная частота, выборка.

6. Уравнения и неравенства: решение иррациональных уравнений, логарифмические неравенства, решение показательных неравенств.

2.2 ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

I семестр

Условия:

работа проводится с целой группой студентов.

Количество вариантов заданий–10.

Время выполнения работы – 180 минут.

Оборудование: раздаточный материал, справочный материал.

Эталоны ответов:

№	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	2.4
1	-6; 5i+5	12;3 0	-1	0,4	{-1;0;2} (2.5;-1;3)	300	$(-1)^k \frac{\pi}{4} + \pi k$	-4/5; -3/4; -4/3.	Доказательство тождеств	(0;+∞)	(-∞;-12]; (-35/8;0]
2	13; 12i-2	60;- 128	1/9	0,6	Равнос., $\sqrt{392}$	187.5	$(-1)^k (-\frac{\pi}{4}) + \pi k$	- 5/13;5/12; 12/5		[1;+∞)	(-∞;-12]; (-35/8;0]
3	- 2i+23 ; 13i- 14	64; 70	9	0,5	(-4;5;3)	112,5	$(-1)^k (-\frac{\pi}{3}) + \pi k$	-4/5;3/5; - 4/3		(0;+∞)	(-∞;-12]; (-35/8;0]
4	-7i; 32i- 16	10; 48	1/3	742	{5;-7;2} (0.5;2.5;-1)	30	$(-1)^k \frac{\pi}{3} + \pi k$	15/8; 8/17; 15/17		(0;+∞)	(-∞;-12]; (-35/8;0]
5	12; 8i-16	0.6; 6	20	0,5	Через равенство сторон($\sqrt{2}$), скал. произ. = 0	24	$(-1)^k \frac{\pi}{2} + \pi k$	12/13; - 5/12; -12/5		(0;+∞)	(-∞;-12]; (-35/8;0]
6	-12; -6i+4	-2; - 15	2	720	{6;-3;6} (0;2.5;1)	84	$\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n$	15/17; - 15/8; -8/15		[1;+∞)	(-∞;-12]; (-35/8;0]
7	1-i; 12i-6	-5; 2	3	0,2	{-4;7;-4} (-1;-1,5;1)	84	$\pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi n$	-15/17; - 8/17; 15/8		(0;+∞)	(-∞;-12]; (-35/8;0]
8	3+3i; 8i+12	-3; 0.2	9	210	{6;-9;7} (0;3.5;-0,5)	24	$\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n$	-24/7; 7/25; - 24/25		(0;+∞)	(-∞;-12]; (-35/8;0]
9	5+7i; 9i+18	6; 3	10 9	0,12 5	Равнос., $\sqrt{392}$	187.5	$\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n$	4/5; -3/4; - 4/3		[1;+∞)	(-∞;-12]; (-35/8;0]
10	-3+2i; -9-6i	-2; - 15	2	16	Через равенство сторон($\sqrt{2}$), скал. произ. = 0	24	$\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n$	-1/2; - $\sqrt{3}/2$; $1/\sqrt{3}$		[1;+∞)	(-∞;-12]; (-35/8;0]

2 семестр

Условия: работа проводится с целой группой студентов.

Количество вариантов заданий – 4.

Время выполнения – 180 минут.

Эталоны ответов

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1.1	Б апогема	Г трапеция	Б треугольник	Г куб
1.2	Б правильная призма	Б	В	В
1.3	Событие, которое при заданных условиях	Отношение благоприятствующих исходов к числу всех возможных	Все множество имеющихся объектов	Набор объектов случайно отобранных из генеральной совокупности
1.4	Формула производной степенной функции	Формула производной суммы	Формула производной произведения	Формула производной частного
1.5	Убывает на интервале	Возрастает на интервале	Нулю	Точкой максимума функции
2.1	28,26	$4\sqrt{3}$	$\sqrt{3}\pi$	10
2.2	14	57	$7/3$	0
2.3	$7/3$	9	9	2
2.4	33	0	3	24
2.5	0,77 и 0,8971	1,32 и 0,8576	7,9 и 6,09	100/17 и 1662/289
2.6	Построение и описание графика показательной функции	Построение и описание графика показательной функции	Построение и описание графика логарифмической функции	Построение и описание графика логарифмической функции
2.7	$3\pm\sqrt{3}$	Нет решений	$x\leq 0,5, x\in(-\infty; 0,5]$	-10
2.8	$5/13$	$7/26$	0,025	0,975
2.9	25 см	5 см	200 см	192 см
2.10	Max = 1 Min = -33	Max = 8 Min = -13.125	Max = 26 Min = 10	Max=6,8 Min = 6

Задания для промежуточной аттестации

1 семестр

1 Вариант

1 часть

- a. Вычислите: а) $2i \cdot 3i$; б) $4i + i - 8 + 13$.
- b. Найдите значение числового выражения: а) $(-\sqrt[6]{12})^6$; б) $\sqrt[4]{16 \cdot 625 \cdot 81}$.
- c. Решите логарифмическое уравнение: $\log_3(1 - 2x) = 1$.
- d. В лотерее из 500 билетов 200 выигрышных. Вынимают наугад один билет. Чему равна вероятность того, что этот билет выигрышный? Ответ запишите в виде десятичной дроби.
- e. Найдите координаты вектора \overline{AB} и координаты его середины, если $A(3; -1; 2)$, $B(2; -1; 4)$.
- f. Через точку А отрезка АВ проведена плоскость. Через точку В и точку С этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках В1 и С1 соответственно. Найдите длину отрезка ВВ1 если: $CC1 = 75$ см, $AC:BC = 1:3$.
- g. Решите тригонометрическое уравнение: $\sin x = \frac{\sqrt[2]{2}}{2}$.

2 часть

- 2.1 Известно, что $\sin a = \frac{3}{5}$, $\frac{\pi}{2} < a < \pi$. Вычислите $\cos a$, $\operatorname{tg} a$, $\operatorname{ctg} a$.
- 2.2 Докажите тождество: $\frac{\sin(\alpha + \beta) - 2\sin\alpha \cdot \cos\beta}{\cos(\alpha + \beta) + 2\sin\alpha \cdot \sin\beta} = \operatorname{tg}(\beta - \alpha)$.
- 2.3 Решите показательное неравенство: $5^{2x+1} > 5^x + 4$.
- 2.4 Решите неравенство: $\log_{11}(8x^2 + 7) - \log_{11}(x^2 + x + 1) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + 7\right)$.

2 вариант

1 часть

- 1.1 Вычислите: а) $(2-3i)*(2+3i)$; б) $4i-(2-8i)$.
- 1.2 Найдите значение числового выражения: а) $\sqrt[5]{32 * 243 * 100000}$;
б) $(2\sqrt[6]{-2})^6$.
- 1.3 Решите логарифмическое уравнение: $\log_{27} x = -\frac{2}{3}$.
- 1.4 Из урны, в которой 10 белых и 6 черных шаров наудачу вынимают шар. Какова вероятность того, что этот шар окажется черным? Ответ запишите в виде десятичной дроби.
- 1.5 Определите вид треугольника ABC, если A(18;6;-10), B(4;20;-10), C(4;6;4).
- 1.6 Через точку A отрезка AB проведена плоскость. Через точку B и точку C этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках B1 и C1 соответственно. Найдите длину отрезка BB1 если: CC1 = 75 см, AC:BC = 2:3.
- 1.7 Решите тригонометрическое уравнение: $\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

2 часть

- 2.1 Известно, что $\cos \alpha = \frac{-12}{13}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Вычислить $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$.
- 2.2 Доказать тождество $\frac{1}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x} = (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)^2$. .
- 2.3 Решите показательное неравенство: $\frac{1}{3^{x+5}} \leq \frac{1}{3^{x+1}-1}$.
- 2.4 Решите неравенство: $\log_{11}(8x^2 + 7) - \log_{11}(x^2 + x + 1) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + 7\right)$.

3 Вариант

1 часть

- 1.1 Вычислите: а) $(5-4i) \cdot (3+2i)$; б) $25i - (14+12i)$.
- 1.2 Найдите значение числового выражения: а) $(-2\sqrt[6]{2})^6$; б) $\sqrt[3]{8 * 343 * 125}$.
- 1.3 Решите логарифмическое уравнение: $\log_{0,2}(x - 4) = -1$.
- 1.4 Игральная кость брошена один раз. Какова вероятность, что выпало четное число очков? Ответ запишите в виде десятичной дроби.
- 1.5 Даны точки $M(-8;14;2)$ и $N(0;-4;4)$. Найдите координаты середины отрезка MN .
- 1.6 Через точку A отрезка AB проведена плоскость. Через точку B и точку C этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках B_1 и C_1 соответственно. Найдите длину отрезка BB_1 если: $CC_1 = 45$ см, $AC:BC = 2:3$.
- 1.7 Решите уравнение: $\sin x = -\frac{\sqrt[2]{3}}{2}$.

2 часть

- 2.1 Известно, что $\operatorname{tga} = \frac{-3}{4}$, $\frac{\pi}{2} < a < \pi$. Вычислите $\cos a$, $\sin a$, ctga .
- 2.2 Докажите тождество: $\frac{\sin(\alpha+\beta) - 2\sin\alpha \cdot \cos\beta}{\cos(\alpha+\beta) + 2\sin\alpha \cdot \sin\beta} = \operatorname{tg}(\beta - \alpha)$.
- 2.3 Решите показательное неравенство: $5^{2x+1} < 5^x + 4$.
- 2.4 Решите неравенство: $\log_{11}(8x^2 + 7) - \log_{11}(x^2 + x + 1) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + 7\right)$.

4 вариант

1 часть

- 1.1 Вычислите: а) $(3+i)+(-3-8i)$; б) $8*(4i-2)$.
- 1.2 Найдите значение числового выражения: а) $\sqrt[5]{160 * 625}$; б) $(-2\sqrt[3]{6})^3$.
- 1.3 Решите уравнение: $\log_3 x = -1$.
- 1.4 Вычислите значение выражения: $4!+6!-2!$.
- 1.5 Найдите координаты вектора \overline{AB} и координаты его середины, если $A(-2;6;-2)$, $B(3;-1;0)$.
- 1.6 Через точку А отрезка АВ проведена плоскость. Через точку В и точку С этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках В1 и С1 соответственно. Найдите длину отрезка ВВ1 если: $CC1 = 21$ см, $AB:AC = 10:7$.
- 1.7 Решите уравнение: $\sin x = \frac{\sqrt[2]{3}}{2}$.

2 Часть

- 2.1 Известно, что $\operatorname{tg} \alpha = \frac{8}{15}$, $0 < \alpha < \pi/2$. Вычислите $\cos \alpha$, $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$.
- 2.2 Доказать тождество $\frac{1}{\sin^2 x * \cos^2 x} = (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)^2$.
- 2.3 Решите показательное неравенство: $5^{2x+1} > 5^x + 4$.
- 2.4 Решите неравенство: $\log_{11}(8x^2 + 7) - \log_{11}(x^2 + x + 1) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + 7\right)$.

5 вариант

1 часть

- 1.1 Вычислите: а) $(5-4i)+(7+4i)$; б) $2i*(4+8i)$.
- 1.2 Найдите значение числового выражения: а) $\sqrt[4]{0,0001 * 16 * 81}$; б) $\sqrt[3]{24 * 9}$.
- 1.3 Решите логарифмическое уравнение: $\log_{10} x = \log_{10} 100 - \log_{10} 5$.
- 1.4 Чему равна вероятность выпадения нечетных граней при подбрасывании игральной кости? Ответ запишите в виде десятичной дроби.
- 1.5 Даны точки $A(0;1;2)$, $B(\sqrt{2};1;2)$, $D(\sqrt{2};2;1)$, $E(0;2;1)$. Докажите, что $ABDE$ – квадрат.
- 1.6 Через точку A отрезка AB проведена плоскость. Через точку B и точку C этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках B_1 и C_1 соответственно. Найдите длину отрезка BB_1 если: $CC_1 = 12$ см, $AB:AC = 10:5$.
- 1.7 Решите уравнение: $\sin x = 1$.

2 часть

- 2.1 Известно, что $\sin a = \frac{-5}{13}$, $\frac{3\pi}{2} < a < 2\pi$. Вычислить $\cos a$, $\operatorname{tg} a$, $\operatorname{ctg} a$.
- 2.2 Доказать тождество: $\frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha} = \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha}$.
- 2.3 Решите показательное неравенство: $5^{2x+1} < 5^x + 4$.
- 2.4 Решите неравенство: $\log_{11}(8x^2 + 7) - \log_{11}(x^2 + x + 1) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + 7\right)$.

6 Вариант

1 часть

- a. Вычислите: а) $(-6+2i)+(-6-2i)$; б) $-2i*(3+2i)$.
- b. Найдите значение числового выражения: а) $\sqrt[7]{16} * \sqrt[7]{-8} * \sqrt[7]{1}$; б) $\sqrt[3]{-27 * 125}$.
- c. Вычислить: $\log_6 234 - \log_6 6,5$.
- d. Сколькими способами можно рассадить 6 человек по 6 местам?
- e. Найдите координаты вектора \overline{AB} и координаты его середины, если $A(-3;4;-2)$, $B(3;1;4)$.
- f. Через точку А отрезка АВ проведена плоскость. Через точку В и точку С этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках В1 и С1 соответственно. Найдите длину отрезка ВВ1 если: $CC1 = 42$ см, $AB:AC = 10:5$.
- g. Решите уравнение: $\cos x = \frac{1}{2}$.

2 часть

- a. Известно, что $\cos \alpha = \frac{-8}{17}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Вычислите $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$.
- b. Доказать тождество $\frac{1}{\sin^2 x * \cos^2 x} = (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)^2$.
- c. Решите показательное неравенство: $\frac{1}{3^{x+5}} \leq \frac{1}{3^{x+1}-1}$.
- 2.4 Решите неравенство: $\log_{11}(8x^2 + 7) - \log_{11}(x^2 + x + 1) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + 7\right)$.

7 Вариант

1 часть

- 1.1 Вычислить: а) $0,2+0,1i+0,8-1,1i$; б) $(4i-2)*3$.
- 1.2 Найдите значение числового выражения: а) $\sqrt[3]{-25} * \sqrt[6]{25}$; б) $\frac{\sqrt[4]{128}}{\sqrt[4]{8}}$.
- 1.3 Вычислите $\log_5 75 - \log_5 9 + \log_5 15$.
- 1.4 Найти вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным 5. Ответ запишите в виде десятичной дроби.
- 1.5 Найдите координаты вектора \overline{AB} и координаты его середины, если $A(1; -5; 3)$, $B(-3; 2; -1)$.
- 1.6 Через точку А отрезка АВ проведена плоскость. Через точку В и точку С этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках В1 и С1 соответственно. Найдите длину отрезка ВВ1 если: $CC1 = 42$ см, $AB:AC = 10:5$.
- 1.7 Решите тригонометрическое уравнение: $\cos x = -\frac{\sqrt[2]{2}}{2}$.

2 часть

- 2.1 Известно, что $\operatorname{tg} \alpha = \frac{8}{15}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Вычислить $\cos \alpha$, $\sin \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$.
- 2.2 Доказать тождество: $\frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha} = \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha}$.
- 2.3 Решите показательное неравенство: $5^{2x+1} > 5^x + 4$.
- 2.4 Решите неравенство: $\log_{11}(8x^2 + 7) - \log_{11}(x^2 + x + 1) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + 7\right)$.

8 вариант

1 часть

- a. Вычислите: а) $2-3i+5+6i$; б) $(2i+3)*4$.
- b. Найдите значение числового выражения: $\frac{\sqrt[3]{243}}{\sqrt[3]{-9}}$; б) $\sqrt[6]{\frac{64}{1000000}}$.
- c. Вычислите: $\log_6 216 * \log_9 729$.
- d. Вычислите: C_{10}^4 .
- e. Найдите координаты вектора \overline{AB} и координаты его середины, если $A(-3;8;-4)$, $B(3;-1;3)$.
- f. Через точку А отрезка АВ проведена плоскость. Через точку В и точку С этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках В1 и С1 соответственно. Найдите длину отрезка ВВ1 если: $CC1 = 12$ см, $AB:AC = 10:5$.
- g. Решите тригонометрическое уравнение: $\cos x = -\frac{\sqrt[3]{3}}{2}$.

2 часть

- 2.1 Известно, что $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{-7}{24}$, $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$. Вычислите $\cos \alpha$, $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$.
- 2.2 Доказать тождество: $\frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha} = \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha}$.
- 2.3 Решите показательное неравенство: $5^{2x+1} < 5^x + 4$.
- 2.4 Решите неравенство: $\log_{11}(8x^2 + 7) - \log_{11}(x^2 + x + 1) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + 7\right)$.

9 вариант

1 часть

- a. Вычислите: а) $(4+2i)+(1+5i)$; б) $-3i*(-3+6i)$.
- b. Найдите значение числового выражения: а) $\sqrt[4]{16 \cdot 81}$ б) $\sqrt[3]{9} * \sqrt[6]{9}$.
- c. Решите логарифмическое уравнение: $\lg(x-9)=2$.
- d. Чему равна вероятность выпадения трех орлов при подбрасывании 3 монет одновременно? Ответ запишите в виде десятичной дроби.
- e. Определите вид треугольника ABC, если $A(18;6;-10)$, $B(4;20;-10)$, $C(4;6;4)$.
- f. Через точку A отрезка АВ проведена плоскость. Через точку В и точку С этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках В1 и С1 соответственно. Найдите длину отрезка ВВ1 если: $CC1 = 75$ см, $AC:BC = 2:3$.
- g. Решите тригонометрическое уравнение: $\cos x = \frac{\sqrt[2]{3}}{2}$.

2 часть

- 2.1 Известно, что $\sin \alpha = \frac{-3}{5}$, $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$. Вычислите $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$.
- 2.2 Докажите тождество: $\frac{\sin(\alpha+\beta) - 2\sin\alpha \cdot \cos\beta}{\cos(\alpha+\beta) + 2\sin\alpha \cdot \sin\beta} = \operatorname{tg}(\beta - \alpha)$.
- 2.3 Решите показательное неравенство: $\frac{1}{3^{x+5}} \geq \frac{1}{3^{x+1}-1}$.
- 2.4 Решите неравенство: $\log_{11}(8x^2 + 7) - \log_{11}(x^2 + x + 1) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + 7\right)$.

10 вариант

1 часть

- a. Вычислите: а) $(3+5i)-(6+3i)$; б) $-3i*(-3i+2)$.
- b. Найдите значение числового выражения: а) $\sqrt[3]{16} * \sqrt[3]{-8} * \sqrt[3]{1}$;
б) $\sqrt[3]{-27 * 125}$.
- c. Решите логарифмическое уравнение: $\log_3(x + 1) = 1$.
- d. Вычислите: $C_6^4 + C_5^0$.
- e. Даны точки $A(0;1;2)$, $B(\sqrt{2};1;2)$, $D(\sqrt{2};2;1)$, $E(0;2;1)$. Докажите, что $ABDE$ – квадрат.
- f. Стороны AM и ME параллелограмма $AMED$ пересекают некоторую плоскость. Докажите, что прямые AD и DE также пересекают эту плоскость.
- g. Решите тригонометрическое уравнение: $\cos x = -1/2$.

2 часть

- 2.1 Известно, что $\operatorname{tga} = \sqrt{3}$, $\pi < a < \frac{3\pi}{2}$. Вычислите $\cos a$, $\sin a$, ctga .
- 2.2 Доказать тождество: $\frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha} = \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha}$.
- 2.3 Решите показательное неравенство: $\frac{1}{3^{x+5}} \geq \frac{1}{3^{x+1}-1}$.
- 2.4 Решите неравенство: $\log_{11}(8x^2 + 7) - \log_{11}(x^2 + x + 1) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + 7\right)$.

2 семестр

1 вариант

1 часть (Т)

1.1 Отрезок, соединяющий вершину правильной пирамиды с серединой одной из сторон основания, называется:

а) диагональю; б) апофемой; в) высотой; г) радиусом.

1.2 Не является правильным многогранником:

а) правильный тетраэдр; б) правильная призма;

в) правильный додекаэдр; г) правильный октаэдр.

1.3 Случайным событием называют

1.4 Запишите формулу производной степенной функции.

1.5 Если $f'(x) < 0$ в каждой точке интервала I, то функция f _____.

2 часть (П)

2.1 Чему равен объем конуса, если его высота равна радиусу основания и равна 3 см?

2.2 Вычислите интеграл: $\int_1^2 4x^3 dx$.

2.3 Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями:

$$y = x^2, y = 0, x = 1, x = 2.$$

2.4 Вычислить производную функции $f(x) = x^3 + 3x^2 - 72x + 90$ в точке $x = 5$.

2.5 Случайная величина X задана следующим рядом распределения:

X_i	0	1	2	3	4
p_i	0,5	0,3	0,15	0,03	0,02

Вычислите математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

2.6 Построить и прочесть график функции: $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$.

2.7 Решить уравнение: $\sqrt{x^2 - 6x + 7} = -1$.

2.8 В чемпионате по прыжкам в воду участвуют 10 спортсменов из России, 4 из Японии, 7 из Китая и 5 из США. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется из России. Ответ записать в виде обыкновенной несокращаемой дроби.

2.9 Вода в цилиндрическом сосуде находится на уровне 100 см. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой сосуд, у которого радиус основания в 2 раза больше, чем у данного? Ответ дайте в сантиметрах.

2.10 Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = x^3 + 2x^2 + x + 3$ на отрезке $[-4; -2]$

2 вариант

1 часть (I)

1.1 В результате вращения, какой фигуры получается усеченный конус?

а) прямоугольника; б) шара; в) треугольника; г) трапеции.

1.2 Выберите верное утверждение:

а) тетраэдр состоит из четырех параллелограммов;

б) отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда, называется его диагональю;

в) параллелепипед имеет всего шесть ребер.

1.3 Вероятностью события называют....

1.4 Запишите формулу производной суммы (разности).

1.5 Закончите предложение.

Если $f'(x) > 0$ в каждой точке интервала I, то функция f _____.

2 часть (II)

2.1 Чему равна площадь полной поверхности тетраэдра, если все его ребра равны по 2 см?

2.2 Вычислите интеграл: $\int_0^3 (6x^2 + 2x - 2) dx$.

2.3 Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями: $y = -2x$, $y = 0$, $x = 3$.

2.4 Вычислить производную функции $f(x) = \frac{x^2}{x+2}$ в точке $x = -4$.

2.5 Случайная величина X задана следующим рядом распределения:

X_i	0	1	2	3	4
p_i	0,2	0,4	0,3	0,08	0,02

Вычислите математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

2.6 Построить и прочесть график $y = 2^x$.

2.7 Решить уравнение: $\sqrt{x-2} + \sqrt{x+2} = 0$

2.8 В чемпионате по прыжкам в воду участвуют 10 спортсменов из России, 4 из Японии, 7 из Китая и 5 из США. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется из Японии. Ответ записать в виде обыкновенной дроби.

2.9 Вода в цилиндрическом сосуде находится на уровне 80 см. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой сосуд, у которого радиус основания в 4 раза больше, чем у данного? Ответ дайте в сантиметрах.

2.10 Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = 2x^2 - 13x + 8$ на отрезке $[0;4]$

3 вариант

1 часть (Т)

1.1 В результате вращения, какой фигуры получается конус?

а) прямоугольника; б) треугольника; в) трапеции; г) шара.

1.2 Апофема – это

а) высота пирамиды;

б) высота боковой грани пирамиды;

в) высота боковой грани правильной пирамиды

1.3 Генеральная совокупность – это ...

1.4 Запишите формулу производной произведения двух функций.

1.5 Закончите предложение.

Если точка x_0 является точкой экстремума функции f и в этой точке существует производная f' , то она равна _____.

2 часть (П)

2.1 Чему равен объем конуса, если его высота равна радиусу основания и равна $\sqrt{3}$ см?

2.2 Вычислите интеграл: $\int_2^3 (x^2 - 4) dx$.

2.3 Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями: $y = x^2 + 2$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 1$.

2.4 Точка движется по закону $x(t) = 2t^3 - 3t$. Чему равна скорость в момент времени $t = 1$?

2.5 Случайная величина X задана следующим рядом распределения:

X_i	4	7	8	10
n_i	5	2	3	10

Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины, предварительно вычислив относительные частоты.

2.6 Построить и прочесть график функции: $y = \log_3 x$.

2.7 Решите неравенство: $\log_3(4 - 2x) \geq 1$.

2.8 Из каждых 200 лампочек, поступающих в продажу, в среднем 5 неисправны. Какова вероятность того, что случайно выбранная в магазине лампочка окажется бракованной? Ответ записать в виде десятичной дроби.

2.9 Вода в цилиндрическом сосуде находится на уровне 50 см. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой сосуд, у которого радиус основания в 2 раза меньше, чем у данного? Ответ дайте в сантиметрах.

2.10 Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = \frac{x^2+25}{x}$ на отрезке $[1;10]$.

4 вариант

1 часть (Т)

1.1 Многогранник, все грани которого являются квадратами, называется
А) пирамидой; Б) шаром; В) конусом; Г) кубом.

1.2 Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется

а) диагональю; б) медианой; в) апофемой.

1.3 Выборка – это

1.4 Запишите формулу частного двух функций.

1.5 Закончите предложение.

Если функция f непрерывна в точке x_0 , а $f' > 0$ на интервале $(a; x_0)$ и $f' < 0$ на интервале $(x_0; b)$, то x_0 является _____.

2 часть (П)

2.1 Определите радиус сферы, если ее площадь равна 400π см².

2.2 Вычислите интеграл: $\int_{-1}^2 (2x + 4x^3 - 6) dx$.

2.3 Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями: $xy = 4$, $x = 2$, $x = 4$ и осью x .

2.4 Точка движется по закону $x(t) = 2t^3 - 3t$. Чему равно ускорение в момент времени $t = 2$?

2.5 Случайная величина X задана следующим рядом распределения:

X_i	2	3	5	6	8	9
n_i	10	15	5	20	25	10

Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины, предварительно вычислив относительные частоты.

2.6 Построить и прочесть график функции: $y = \log_2 x$.

2.7 Решите уравнение: $\left(\frac{1}{8}\right)^{0,1x-1} = 4^3$.

2.8 Из каждых 200 лампочек, поступающих в продажу, в среднем 5 неисправны. Какова вероятность того, что случайно выбранная в магазине лампочка окажется исправной? Ответ записать в виде десятичной дроби.

2.9 Вода в цилиндрическом сосуде находится на уровне 120 см. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой сосуд, у которого радиус основания в 4 раза меньше, чем у данного? Ответ дайте в сантиметрах.

2.10 Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = \frac{x^2+9}{x}$ на отрезке $[0;5]$.

Приложение 2.

Задание для текущего контроля

См. методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ.

Приложение 3.

Задания для входного контроля

Вариант 1

1. Найдите значение выражения $4,6 * 3,5 + 1,1$.
2. В спортивном магазине любой свитер стоит 350 рублей. Сейчас магазин проводит акцию: при покупке двух свитеров – скидка на второй свитер 20%. Сколько рублей придется заплатить за покупку двух свитеров в период действия акции?
3. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I – сила тока (в амперах), R – сопротивление (в омах). Пользуясь формулой, вычислите мощность, если $R = 12$ Ом и $I = 7$ А.
4. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}}$.
5. Теплоход рассчитан на 750 пассажиров и 25 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?
6. На плане указано, что прямоугольная комната имеет площадь 16,3 кв. м. Точные измерения показали, что ширина комнаты равна 3,2 м, а длина 5 м. на сколько квадратных метров площадь комнаты отличается от площади указанной на плане?
7. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями:

ВЕЛИЧИНЫ

А) масса таблетки

Б) масса Земли

ЗНАЧЕНИЯ

1) $3,3464 * 10^{-27}$ кг

2) 100 т

- В) масса молекулы водорода 3) 200 мг
 Г) масса взрослого кита 4) $5,9726 \cdot 10^{24}$ кг

А	Б	В	Г

8. В бак, имеющий форму цилиндра, налито 5 л воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке увеличился в 1,4 раза. Найдите объем детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.
9. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см на 1 см изображен треугольник. Найдите его площадь в сантиметрах квадратных.



10. Экзамен по математике включает в себя 35 билетов. Студент при подготовке к экзамену выучил только 15. Какова вероятность того, что студенту достанется выученный билет?
11. Найдите корень уравнения $3^{x+2} = 81$.
12. Два велосипедиста одновременно отправились в 120-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 7 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 7 часов раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым. Ответ дайте в км/ч.

2 вариант

1. Найдите значение выражения $\frac{49}{15} : \left(\frac{5}{6} + \frac{4}{5}\right)$.
2. Держатели дисконтной карты книжного магазина получают при покупке скидку 10%. Книга стоит 230 рублей. Сколько рублей заплатит держатель дисконтной карты за эту книгу?
3. Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле $A = \frac{U^2 t}{R}$. Вычислите работу, если $t = 15$ с, $U = 6$ В, $R = 9$ Ом.
4. Найдите значение выражения $\sqrt{28} \cdot \sqrt{7}$.
5. Стоимость полугодовой подписки на журнал составляет 450 рублей, а стоимость одного номера журнала в киоске – 21 рубль. За полгода Аня купила 25 номеров журнала. На сколько рублей меньше она бы потратила, если бы подписалась на журнал?

6. Участок земли имеет прямоугольную форму. Стороны прямоугольника равны 35 м и 45 м. Найдите длину забора (в метрах), которым нужно огородить участок, предусмотрев проезд шириной 3 м.
7. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями:

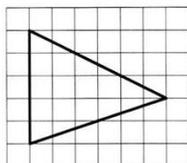
ВЕЛИЧИНЫ

ЗНАЧЕНИЯ

- | | |
|--|-----------------|
| А) длительность перелета Москва - Гавана | 1) 14,6 секунды |
| Б) бронзовый норматив ГТО по бегу на 100 м для мальчиков 16-17 лет | 2) 60 190 суток |
| В) время одного оборота Нептуна вокруг Солнца | 3) 13 часов |
| Г) длительность эпизода мультипликационного сериала | 4) 22 минуты |

А	Б	В	Г

8. В бак, имеющий форму правильной четырехугольной призмы, налито 10 л воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке увеличился в 1,6 раза. Найдите объем детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.
9. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см на 1 см изображен треугольник. Найдите его площадь.



10. В соревнованиях по толканию ядра участвуют спортсмены из четырех стран: 8 из Эстонии, 6 из Латвии, 5 из Литвы и 6 из Польши. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется из Литвы.
11. Найдите корень уравнения $7^{x-9} = \frac{1}{49}$.
12. Расстояние между городами А и В равно 670 км. Из города А в город В выехал первый автомобиль, а через два часа после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 90 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 400 км от города А. Ответ дайте в км/ч.

Перечень практических работ

- ПР.1 Выполнение действий над действительными числами.
- ПР.2 Приближенное значение величины. Абсолютная и относительная погрешности.
- ПР3. Действия над комплексными числами.
- ПР4. Преобразование выражений содержащих радикалы.
- ПР5. Выполнение тождественных преобразований над степенными выражениями.
- ПР6. Вычисление логарифмов. Свойства логарифмов.
- ПР7. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.
- ПР8. Преобразование алгебраических выражений.
- ПР9. Решение задач по теме: «Корни, степени, логарифмы».
- ПР10. Применение признака параллельности прямой и плоскости при решении задач.
- ПР11. Обоснование взаимного расположения прямых, прямой и плоскости в пространстве.
- ПР12. Нахождение угла между прямой и плоскостью.
- ПР13. **КР₁** по теме: «Прямые и плоскости в пространстве».
- ПР14. Решение простейших комбинаторных задач.
- ПР15. Решение комбинаторных задач. Правило суммы и правило произведения.
- ПР16. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.
- ПР17. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.
- ПР18. Решение простейших задач в координатах.
- ПР19. Построение угла между векторами. Вычисление скалярного произведения векторов.
- ПР20. Метод координат в пространстве.
- ПР21. Основные тригонометрические тождества.

- ПР22. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
- ПР23. Преобразование простейших тригонометрических выражений.
- ПР24. Решение простейших тригонометрических уравнений.
- ПР25. Решение тригонометрических уравнений.
- ПР26. Основные тригонометрические тождества.
- ПР27. Преобразование тригонометрических выражений.
- ПР28. Определение четности и нечетности различных функций.
- ПР29. Определение промежутков возрастания и убывания функций. Нахождение экстремумов функций.
- ПР30. Построение графиков степенной, показательной функций различными преобразованиями.
- ПР31. Построение графиков показательной и логарифмической функций различными преобразованиями.
- ПР32. Исследование и построение графиков тригонометрической функций.
- ПР33. **КР₂** по теме: «Функции, их свойства и графики».
- ПР34. Решение задач по теме: «Призма».
- ПР35. Решение задач по теме: «Пирамида».
- ПР36. Решение задач по теме: «Усеченная пирамида».
- ПР37. Построение сечений многогранников.
- ПР38. Вычисление площади поверхности цилиндра.
- ПР39. Вычисление площади поверхности конуса.
- ПР40. Вычисление производных различных функций.
- ПР41. Решение задач на физический смысл производной.
- ПР42. Решение задач на применение геометрического смысла производной.
- ПР43. **КР₃** «Производная».
- ПР44. Построение графиков функций при помощи производной.
- ПР45. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.
- ПР46. Вычисление неопределенного интеграла.
- ПР47. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.

- ПР48. Вычисление площадей криволинейных трапеций.
- ПР49. Решение задач по теме: «Физический смысл производной».
- ПР50. Решение классических задач теории вероятностей.
- ПР51. Вычисление математического ожидания и дисперсии.
- ПР52. Решение алгебраических уравнений.
- ПР53. Решение иррациональных уравнений.
- ПР54. Решение показательных и логарифмических неравенств.
- ПР55. Решение тригонометрических неравенств.
- ПР.56 Решение систем уравнений и неравенств.