

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ОУП – 04, МАТЕМАТИКА»
Максимальная нагрузка - 324 часа**

Специальность/профессия:

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)**

Форма обучения очная

Уровень подготовки – углубленный

База обучения – основное общее образование

Контрольно оценочные средства по дисциплине «ОУП – 04, МАТЕМАТИКА» разработаны на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413, с изменениями и дополнениями от: 29.12.2014г., 31.12.2015г., 29.06.2017г.);

- Примерной основной общеобразовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);

- Рабочей программы учебной дисциплины «Математика» утвержденной директором ГАПОУ «АПТ» Симаковой Е.В.

Для специальности: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Составитель: Бялова Г.Т.

Содержание

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины

- 3.1. Формы и методы оценивания
- 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины
4. Контрольно-оценочные материалы для текущего контроля по учебной дисциплине
5. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине
6. Литература

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Учебная дисциплина «Математика» (углубленный уровень) входит в общеобразовательный цикл.

Цели и задачи дисциплины

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать стране необходимое число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической

деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На углубленном уровне:

- Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.
- Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учетом настоящей примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень Министерства образования и науки Российской Федерации, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.)

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Примерные программы содержат сравнительно новый для российской школы раздел «Вероятность и статистика». К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Во всех примерных программах большое внимание уделяется практико-ориентированным задачам. Одна из основных целей, которую разработчики ставили перед собой, – создать примерные программы, где есть место применению математических знаний в жизни.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов.

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины.

Перечень учебных проектов.

1. Векторы: зачем они нам?
2. Загадочные графики
3. Интеграл и его применение в жизни человека.
4. Комплексные числа и их роль в математике
5. Лист Мебиуса - удивительный объект исследования

6. Геометрические фигуры в дизайне тротуарной плитки.
7. Геометрические фигуры в современном мире
8. Геометрия в архитектуре зданий и сооружений
9. Метод координат и строительство.
10. Великие математики древности
11. Геометрия многогранников
12. Графики элементарных функций в рисунках
13. Загадки пирамиды
14. Великие математики и их великие теоремы.
15. Замечательные математические кривые: розы и спирали.
16. Многоликая симметрия в окружающем нас мире
17. Паркет, мозаика и математический мир Мариуса Эшера
18. Эллипс.
19. Логарифмы вокруг нас.
20. Мода и геометрия.
21. 38 попугаев или как измерить свой рост.
22. Быстрый счет без калькулятора.
23. Витамины и математика.
24. Геометрия вокруг нас.
25. Даты и судьбы.

**Перечень вопросов для проведения устного контроля знаний
по дисциплине «Математика»**

Что такое множество?

Какие множества знаете?

Какие числа называются комплексными?

Какие числа называются рациональными?

Существует ли рациональное число, выражающее длину диагонали квадрата со стороной, равной 1?

Может ли быть выражено рациональным числом отношение длины окружности к диаметру?

Как определяется множество вещественных чисел?

Является ли множество комплексных чисел упорядоченным ?

Возможно ли установить взаимно однозначное соответствие между множеством комплексных чисел и точками некоторой плоскости?
Дайте определение комплексного числа
Как определяется алгебраическая форма комплексного числа?
Каково соотношение между вещественными и комплексными числами?
Какие числа называются комплексно-сопряженными?
Почему комплексные корни квадратного уравнения (с вещественными коэффициентами) обязательно являются сопряженными комплексными числами?
Какие комплексные числа называются равными?
Дайте определение полярной системы координат.
Дайте определение модуля и аргумента комплексного числа.
Дайте определение тригонометрической формы комплексного числа.
Как осуществляется переход от записи комплексного числа, заданного в алгебраической форме, к его тригонометрической форме?
Как умножаются и делятся комплексные числа, заданные в тригонометрической форме?
Как возводится в степень комплексное число, заданное в тригонометрической форме?
По какой формуле извлекается корень n -й степени из комплексного числа, заданного в тригонометрической форме?
Как записать комплексное число в показательной форме?
Что называется тождеством Эйлера?
Перечислите формы комплексного числа?
Что такое многочлен?
Что такое стандартный вид многочлена?
Как сложить (вычесть) многочлены?
Как умножить многочлен на одночлен?
Что такое логарифм, основные правила вычисления логарифма?
Какие числа называются иррациональными?
Какие числа называются показательными? Что является графиком показательной функции?
Какие тригонометрические функции вы знаете?
Какие табличные значения тригонометрических функций вы знаете?
Перечислите основные формулы для преобразования тригонометрических выражений?
Что такое функция?
Перечислите основные свойства функции?
Что такое график функции, перечислите графики известных вам функций?
Что такое предел последовательности?
Какие правила вычисления предела вы знаете?
Что такое производная?
Какое уравнение касательной вы знаете?
Какие правила вычисления производной вы знаете?
Перечислите основные формулы для вычисления производных элементарных функций?
Объясните физический и геометрический смысл производной?

Кейс-задания по математике

Кейс 1 (Поиск оптимального решения для практических задач):

Я предлагаю открыть вам три фирмы по реставрации и художественной отделке зданий. Итак, вам поступил заказ на реставрацию Великой китайской стены. И вам необходимо составить смету расходов по выполнению реставрационных работ с внешней стороны стены. Условия таковы: длина стены – 8875,8м, высота в среднем – 4 метра. У первой фирмы «Феникс» имеются мраморные плиты площадью – 1 квадратный метр и стоимостью – 1600 руб. у второй фирмы «Альтернатива» плиты горных пород площадью 0,8 квадратных метров стоимостью 1300 руб. у третьей фирмы «Гамма»

облицовочный камень площадью 0,5 квадратных метров и стоимостью 1000 руб. Вам необходимо выполнить необходимые расчеты и выбрать самый недорогой вариант отделки.

Кейс 2 (исследовательский, Многогранники):

Ученику 10 класса необходимо сделать из картона икосаэдр такого размера, чтобы максимальная длина отрезков, помещающихся внутри него, равнялась 17 см. Используя разные источники информации, постройте модель этого икосаэдра разными способами. Определите максимальное количество таких икосаэдров, которое можно поместить в прямоугольную коробку размером $30 \times 20 \times 50$ см или коробку цилиндрической формы с радиусом основания 35 см и высотой 45 см?

Кейс 3 (Проценты в жизни).

Текст.

Это было почти три года назад. Я взял в кредит ноутбук за 30 тысяч рублей. Исправно платил по 2500 рублей в месяц, в течение двух лет и трех месяцев, а потом вдруг лишился работы. На этот случай у меня были отложены деньги (приличная сумма), но, увы, деньги незадолго до моего увольнения я потратил на новый телефон.

Как я выжил – отдельная тема. У родителей нет возможности помогать. Друзей, способных занять денег на оплату квартиры и кредит, у меня не было.

Я устроился на работу, но пока стажировался, пока устраивался, пока получил зарплату прошло около двух месяцев. Были подработки, но и кушать нужно было. Получил зарплату, ура! Думаю, ну ладно – два месяца я не платил кредит, буду платить с отсрочкой и ничего не будет. Вот наивный.

Оказывается, мне начисляли штраф за каждый день просрочки. *Долг рос с каждым днем....*

Фрагмент документа.

Общий размер кредита - 30 000 тыс.рублей. Кредит предоставляется на оплату *ноутбука*.

Ссудозаемщик обязуется погасить кредит до "1" октября 2015г. При не поступлении средств в погашение кредита в указанный срок задолженность по ссуде, включая проценты, вносится на счет просроченных ссуд и списывается со счета N _____ в _____ банке.

За пользование кредитом Ссудозаемщик вносит плату в размере 18 процентов годовых. Проценты начисляются и взыскиваются Банком ежемесячно после 20 числа каждого месяца в бесспорном порядке инкассовым поручением с расчетного счета Ссудозаемщика. Отсчет срока по начислению процентов начинается с даты выдачи средств со ссудного счета и заканчивается датой зачисления средств в погашение кредита на ссудный счет Ссудозаемщика. В случае не поступления на счет Банка средств в погашение причитающихся со Ссудозаемщика процентов до 5 числа следующего месяца, причитающиеся со Ссудозаемщика проценты по кредиту считаются как несвоевременно оплаченные. В случае нарушения срока погашения кредита и уплаты процентов Банк взыскивает штраф в размере 5 процентов от непогашенной суммы задолженности кредита за каждый день просрочки.

Задание №1. Исследовать представленную историю и документы. Выяснить причины, почему могла произойти такая ситуация.

Задание №2. Выписать все неизвестные термины и узнать их значение.

Задание №3. Рассчитать долг по кредиту. Предложить свои варианты решений данной ситуации. Проанализировать последствия принятия того или иного решения. Сформулировать советы людям, которые собираются брать кредит.

Задание №4. Представить полученные результаты своей работы перед ребятами.

Кейс 4 (Поиск оптимального решения для практических задач)

Учащимся предлагается обсчитать стоимость ремонта в 3-х комнатной квартиры. Для решения поставленной задачи необходимо составить прайс-листы трех фирм (домашнее задание), ознакомившись с которыми на уроке необходимо выбрать самый оптимальный вариант по закупке строительного материала и найму рабочих.

Для решения поставленной задачи подготовлен кейс, в котором имеются характеристики квартиры, условия проведения ремонта, прайс-листы фирм. Обучающиеся должны произвести соответствующие практические расчеты и обоснованно объяснить выбор той или иной фирмы.

Дается время на обсуждение в подгруппах.

Задание группам.

Группа 1. Составить прайс-лист цен магазина «Магнит». Произвести вычисления для проведения ремонта 1 комнаты и оплаты работы рабочим.

Группа 2. Составить прайс-лист цен магазина «Керама». Произвести вычисления для проведения ремонта 2 комнаты и оплаты работы рабочим.

Группа 3. Составить прайс-лист магазина «Стройка». Произвести вычисления для проведения ремонта 3 комнаты и оплаты работы рабочим.

Во время работы внутри группы разрешаются взаимоконсультации. При необходимости вы можете обратиться к преподавателю. Во время работы постарайтесь применить свои знания на практике, на первый план должно выступить математическое содержание работы, не забывайте об экономии материалов.

После окончания работы представитель группы должен защищает свой проект, объясняя все действия.

Второй кейс.

Цель: произвести отделочные работы в 3-х комнатной квартире.

Для отделки комнаты необходимо провести следующие работы:

1. Выровнять стены гипсовой штукатуркой. Средний расход штукатурки на 1 квадратный метр поверхности при толщине в 0,1 см составляет 0,9 кг.

2. Покрасить пол масляной краской 2 раза. В первый раз на каждый квадратный метр пойдет 125 г краски, а во второй – 75 г.

3. Сделать потолок в каждой комнате. Для выполнения работы используются плитки квадратной формы со стороной 50 см, по периметру бордюры.

4. Отделочные материалы выбрать в одной из трех предлагаемых фирм, исходя из наиболее экономичного варианта стоимости материала.

Для проведения отделочных работ выбрать наиболее экономически выгодную бригаду в тех же фирмах.

Посчитать сколько будет стоить самый выгодный вариант.

Размеры квартиры:

1 комната: $4 \times 5 \times 2,8$, имеется окно, длина которого 2 м и высота 1,5 м, расположенное в стене с меньшими размерами. Напротив окна находится дверь высотой 2 м и шириной 1 м.

2 комната: $3 \times 3,5 \times 2,8$, имеется окно, длина которого 1,5 м и высота 1,5 м, расположенное в стене с меньшими размерами. Напротив окна находится дверь высотой 2 м и шириной 1 м.

3 комната: $3,5 \times 4 \times 2,8$, имеется окно, длина которого 2 м и высота 1,5 м, расположенное в стене с меньшими размерами. Напротив окна находится дверь высотой 2 м и шириной 1 м.

Третий кейс. Теория.

Чтобы вычислить количество материала, необходимого для отделки квартиры необходимо использовать формулы площади полной или боковой поверхности призмы.

Формулы:

$$S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot H \quad S_{\text{полн}} = S_{\text{бок}} + 2S_{\text{осн}}$$

$$S_{\text{осн}} = ab \quad P_{\text{осн}} = 2(a + b)$$

Критерии и оценки защиты проектов

1. Обоснование выбора фирмы для покупки отделочного материала.
2. Обоснование выбора фирмы для проведения отделочных работ.
3. Стоимость отделочных работ квартиры.

Отчёт о выполнении заданий

Приступаем к сдаче объекта.

Члены каждой группы заполняют таблицу и объясняют, как проводили расчеты.

	S 1 комнат ы м ²	S 2 комнат ы м ²	S 3 комнаты м ²	S общая м ²	Расход материал ов	Стоимость материалов	Стоимость работ
Штукатуры							
Маляры							
Отделка							

ПОТОЛКОВ							
Итого							

Прайс-листы известных фирм города.

Прайс-лист

Наименование работ	Цена
Гипсовая штукатурка	
Потолочная плитка	
Потолочный бордюр	
Краска для пола	

Прейскурант цен на стоимость услуг

Наименование работ	Цена (1 м ²)
Шпатлевка и шлифовка стен	
Покраска пола	
Ремонт потолка	

Вопросы для обсуждения.

С чем вы сегодня познакомились?

Каким практическим навыкам вы научились?

Какие математические знания вам помогли на уроке?

Результат кейса – оптимальный выбор магазина строительных материалов для проведения ремонтных работ в квартире.

Кейс 5 (Куб и его изображение)

Мы с вами живем в мире, который неразрывно связан с геометрией. Нас окружает много предметов, которые подчиняются правилам геометрии: наш дом, любимые игрушки, вещи, которыми мы пользуемся в повседневной жизни. Изучить куб.

Задача – рассмотреть изображение куба, основные свойства куба и научиться изображать куб.

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

Обсуждение. На следующем этапе организуется обсуждение вариантов решений в группах. Каждая из групп поочередно работает над заданием. Все выводы заносит в таблицу.

Практическая часть. Обучающиеся выполняют индивидуально чертёж.

РАБОТА С КЕЙСОМ.

Кейс предоставляется обучающимся 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)

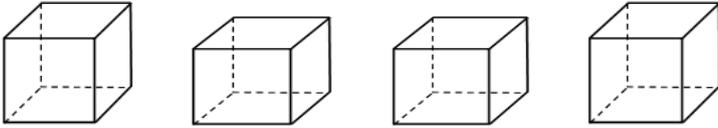
- Какие геометрические фигуры остались? (Прямоугольник и квадрат)

Задание №3 (А.Л.Чекин, учебник математики)

№	Группа 2	ответы
	рассмотреть стороны куба(воспользоваться материалом учебника У с. 23, №62)	
1	Сколько рёбер у куба	
2	Сколько ребер выходит из вершины	
3	Что является ребром куба	
	Вывод:	
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	

№	Группа 1	ответы
	рассмотреть стороны куба, просчитать (воспользоваться материалом учебника с. 23 №62)	
1	Сколько сторон у куба	
2	Грань куба - это	
3	Все ли грани куба равны	
Вывод:		
Отметить на рисунке цветными карандашами грани куба		

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

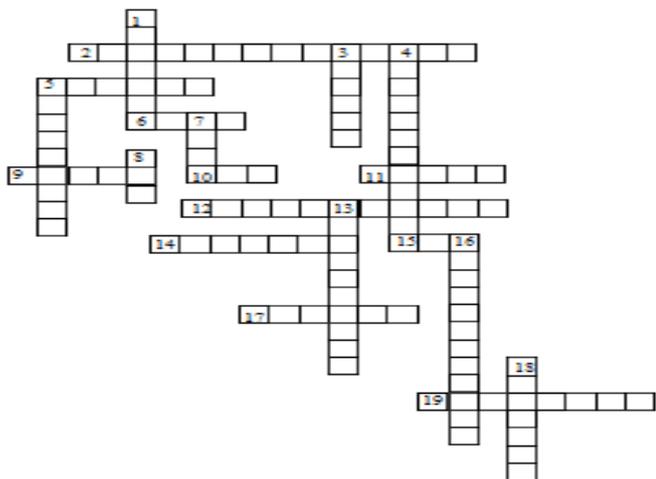
Учащиеся выполняют чертёж куба на линованной бумаге.

Критерии оценок работ 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	
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	

Кроссворды по математике

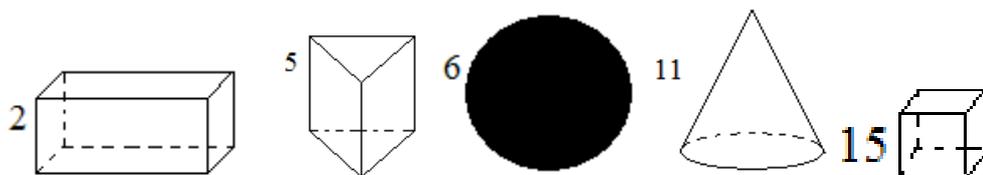
№1 Кроссворд по теме «Стереометрия. Элементы стереометрии»



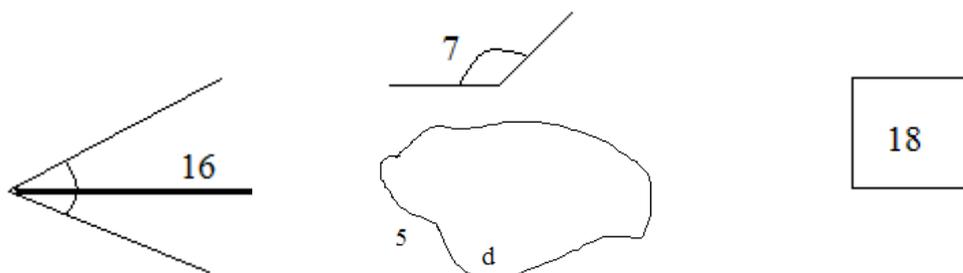
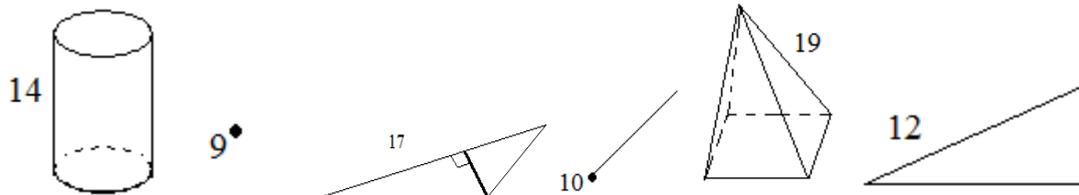
Ответы:

По горизонтали: 2. Параллелепипед. 5. Призма. 6. Круг. 9. Точка. 10. Луч. 11. Конус. 12. Треугольник. 14. Цилиндр. 15. Куб. 17. Высота. 19. Пирамида.

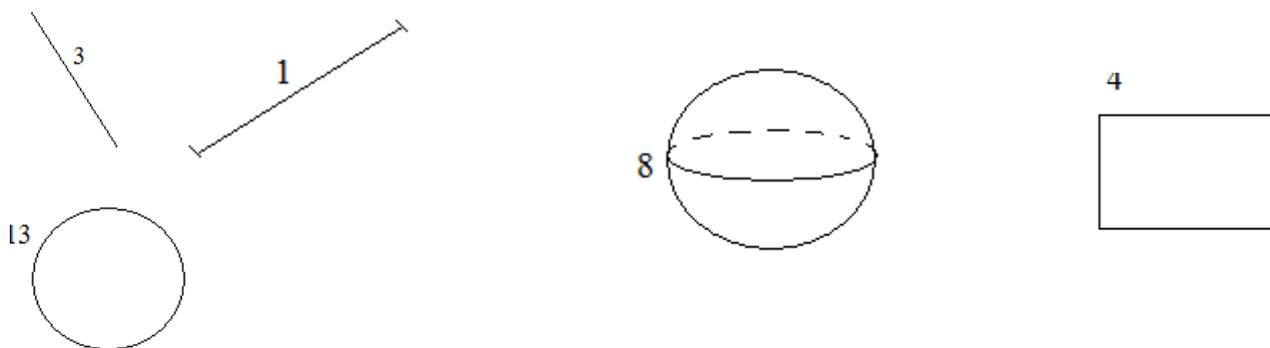
По вертикали: 1. Отрезок. 3. Прямая. 4. Прямоугольник. 5. Плоскость. 7. Угол. 8. Шар. 13. Окружность. 16. Биссектриса. 18. Квадрат.



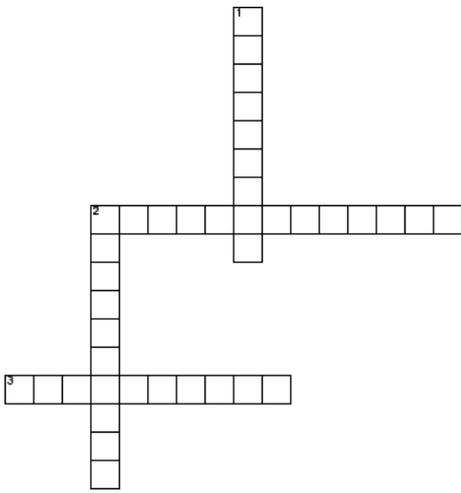
По горизонтали:



По вертикали



№ 2 Кроссворд по теме "Показательная функция"



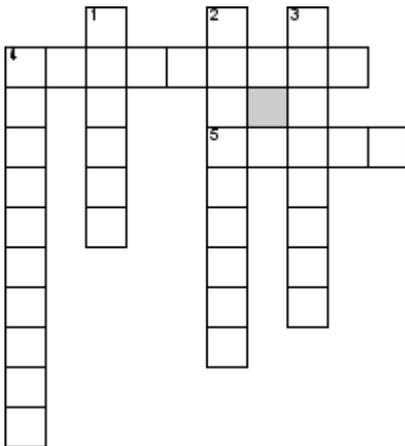
По горизонтали

2. Какие значения принимает функция
3. Какой по монотонности является функция при $a=1$

По вертикали

1. Как расположен график функции относительно оси ОУ.
2. Как называется переменная x в функции

№ 2 Кроссворд по теме "Уравнения"



По горизонтали

4. Уравнение
5. Теорема, связывающая корни квадратного уравнения

По вертикали

1. Значение переменной
2. Равенство, имеющее переменную
3. Уравнение вида $ax=b$
4. Неизвестное

№1 по теме: «Действия со степенями. Формулы сокращенного умножения»

Вариант №1		Вариант №2	
Дописать формулы:			
1	$a^2 - 2ab + b^2 =$	1	$(a + b)^2 =$
2	$(a + b)^3 =$	2	$(a - b)^3 =$
3	$a^3 - b^3 =$	3	$a^3 + b^3 =$
4	$(abc)^n =$	4	$a^n =$
5	$a^m \cdot a^n =$	5	$(a^m) a^n =$
6	$a^m : a^n =$	6	$a^{m/n} =$
7	$a^{-n} =$	7	$a^0 =$
Закончить предложение:			
8	Произведение суммы двух чисел на их разность равно	8	Произведение суммы двух чисел на неполный квадрат разности этих чисел равно
9	Степенью действительного числа a с натуральным показателем n есть	9	Любая степень положительного числа есть число
10	Четная степень отрицательного числа есть число	10	Нечетная степень отрицательного числа есть

№2 по теме: «Основные определения тригонометрии»

Вариант №1		Вариант №2	
1	Что называется углом?	1	Что называется единичной окружностью?
2	Что принимают за 1^0 ?	2	Что принимают за 1 радиан?
3	Что называется минутой при измерении угла?	3	Что называется секундой при измерении угла?
4	Записать формулу перехода от радианной к градусной мере.	4	Записать формулу перехода от градусной к радианной мере.
5	Что называется синусом угла?	5	Что называется косинусом угла?

6	Что называется тангенсом угла?	6	Что называется котангенсом угла?
7	Какие знаки имеет синус в I и II четверти?	7	Какие знаки имеет косинус в I и IV четверти?
8	Какие знаки имеет тангенс в I и III четверти?	8	Какие знаки имеет котангенс в II и IV четверти?
9	Записать значение $\sin 30^\circ$.	9	Записать значение $\sin 60^\circ$.
10	Записать значение $\cos 30^\circ$.	10	Записать значение $\cos 60^\circ$.

№3 по теме: «Формулы тригонометрии»

Вариант №1		Вариант №2	
Дописать формулы:			
1	$\cos^2\alpha + \sin^2\alpha =$	1	$\operatorname{tg}\alpha \cdot \operatorname{ctg}\alpha =$
2	$\operatorname{tg}\alpha =$	2	$\operatorname{ctg}\alpha =$
3	$1 + \operatorname{tg}^2\alpha =$	3	$1 + \operatorname{ctg}^2\alpha =$
4	$\sin 2\alpha =$	4	$\cos 2\alpha =$
5	$1 + \cos 2\alpha =$	5	$1 - \cos 2\alpha =$
6	$\sin\alpha + \sin\beta =$	6	$\sin\alpha - \sin\beta =$
7	$\cos\alpha + \cos\beta =$	7	$\cos\alpha - \cos\beta =$
8	$\sin(\alpha + \beta) =$	8	$\sin(\alpha - \beta) =$
9	$\cos(\alpha + \beta) =$	9	$\cos(\alpha - \beta) =$
10	$\operatorname{tg}(\alpha + \beta) =$	10	$\operatorname{ctg}(\alpha + \beta) =$

- ПЗ 1-2** Решение задач с использованием долей и частей, процентов, модулей чисел. Модуль числа и его свойства.
- ПЗ 3-4** Решение задач с использованием свойств степеней и корней.
- ПЗ 5-6.** Решение задач с использованием многочленов, преобразований многочленов.
- ПЗ 7-8** Решение задач с использованием преобразований дробно-рациональных выражений.
- ПЗ 9-10** Решение задач с использованием градусной меры угла
- ПЗ 11-12** Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.
- ПЗ 13-14** Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков
- ПЗ15-16** Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.
- ПЗ 17-18** Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений.
- ПЗ 19-20** Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.
- ПЗ 21-22** Способы задания множеств. Операции над множествами.
- ПЗ 23-24** Круги Эйлера. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера
- ПЗ 25-26** Тригонометрические функции чисел и углов.
- ПЗ 27-28** Формулы приведения тригонометрических функций.
- ПЗ 29-30** Формулы сложения тригонометрических функций.
- ПЗ 31-32** Формулы двойного и половинного аргумента.
- ПЗ 33-34** Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.
- ПЗ 35-36** Свойства степени с действительным показателем.
- ПЗ 37-38** Свойства логарифма.
- ПЗ 39-40** Преобразование логарифмических выражений.
- ПЗ 41-42** Решение задач по теме «Функция»
- ПЗ 43-44** Логарифмическая функция и ее свойства и график.
- ПЗ 45-46** Простейшие показательные уравнения
- ПЗ 47-48** Логарифмические уравнения
- ПЗ 49-50** Иррациональные уравнения.
- ПЗ 51-52** Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения
- ПЗ 53-54** Действия с комплексными числами.
- ПЗ 55-56** Комплексно сопряженные числа.
- ПЗ 57-58** Решение уравнений в комплексных числах.
- ПЗ 59-60** Разложение многочленов на множители
- ПЗ 61-62** *Схема Горнера, теорема Безу.*
- ПЗ 63-64** Производные элементарных функций
- ПЗ 65-66** Правила дифференцирования.
- ПЗ 67-68** Исследование элементарных функций на точки экстремума.
- ПЗ 69-70** *Применение производной при решении задач.*
- ПЗ 71-72** *Первообразная. Первообразные элементарных функций.*
- ПЗ 73-74** Определенный интеграл. *Формула Ньютона-Лейбница»*
- ПЗ 75-76** *Площадь криволинейной трапеции*
- ПЗ 77-78** Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости.
- ПЗ 79-80** Задачи на доказательство и построение контрпримеров». Применение простейших логических правил.
- ПЗ 81-82** Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках.
- ПЗ 83-84** Решение задач с использованием фактов, связанных с четырехугольниками.
- ПЗ 85-86** Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.
- ПЗ 87-88** Решение задач на измерения на плоскости. Решение задач на вычисление длин и площадей.
- ПЗ 89-90** Решение задач с помощью векторов и координат.

- ПЗ 91-92** Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.
- ПЗ 93-94** Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.
- ПЗ 95-96** Наклонные и проекции.
- ПЗ 97-98** Виды многогранников. *Развертки многогранника. Теорема Эйлера.* Правильные многогранники.
- ПЗ 99-100** Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Площадь поверхности
- ПЗ 101-102** Площадь поверхности призмы
- ПЗ 103-104** Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Усеченная пирамида. Площадь поверхности.
- ПЗ 105-106** Площадь поверхности пирамиды
- ПЗ 107-108** Построение сечений многогранников методом проекций. Построение сечений многогранников методом следов.
- ПЗ 109-110** Цилиндр. Развертка цилиндра Площадь поверхности цилиндра.
- ПЗ 111-112** Конус. Развертка конуса. Усеченный конус. Площадь поверхности конуса.
- ПЗ 113-114** Шар и сфера. Площадь сферы. Площадь сферического пояса.
- ПЗ 115-116** Сечения цилиндра, конуса и шара.
- ПЗ 117-118** Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар и сфера»
- ПЗ 119-120** Объемы многогранников.
- ПЗ 121-122** Объемы тел вращения.
- ПЗ 123-124** Формула расстояния между точками. Формула расстояния от точки до плоскости.
- ПЗ 125-126** Статистика. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения.

по учебной дисциплине

Входной контроль

1 вариант	2 вариант
<p>1. Найдите значение выражения $\frac{a^{-4}a^{-3}}{a^{-5}}$ при $a=3$.</p> <p>2. Вычислите $\sqrt[3]{98 \cdot 28}$.</p> <p>3. Решите неравенство: $3x^2 - 2x - 5 > 0$.</p> <p>4. Упростите выражение: $\frac{a^2 - b^2}{a^2} \cdot \frac{a}{ab + b^2}$.</p> <p>5. Решите систему уравнений: $\begin{cases} x^2 - 3y = -9, \\ x + y = 3. \end{cases}$</p> <p>6. Постройте график функции $y = x^2 + 2x - 3$. С помощью графика функции найдите:</p> <p>а) значение функции, соответствующее значению аргумента, равному 1,5;</p> <p>б) промежутки возрастания и убывания функции;</p> <p>в) область значений функции.</p>	<p>1. Найдите значение выражения $\frac{a^{-9}}{a^{-5}a^{-2}}$ при $a=2$.</p> <p>2. Вычислите: $\sqrt[3]{72 \cdot 81}$.</p> <p>3. Решите неравенство: $6x^2 - 11x - 2 < 0$.</p> <p>4. Упростите выражение: $\frac{x^2 - y^2}{2x} \cdot \frac{2xy}{xy - y^2}$.</p> <p>5. Решите систему уравнений: $\begin{cases} x^2 - 3y = 9, \\ x - y = 3. \end{cases}$</p> <p>6. Постройте график функции $y = x^2 + 2x - 3$. С помощью графика функции найдите:</p> <p>а) значение функции, соответствующее значению аргумента, равному -1,5;</p> <p>б) промежутки возрастания и убывания функции;</p> <p>в) область значений функции.</p>

Ответы и критерии

№	1 в	2в	Критерии
1	9	4	«2»- выполнено 20-40 % всей работы.
2	14	18	«3» - выполнено 50-60% всей работы.
3	$(-\infty; -1) \cup (\frac{5}{3}; +\infty)$	$(-\frac{1}{6}; 2)$	«4» - выполнено 70-90% всей работы.
4	$\frac{a-b}{ab}$	$x+y$	«5» - выполнено 100% всей работы.
5	$(-3; 6), (0; 3)$	$(3; 0)$ и $(0; -3)$	
6	а) $x=1,5$ $y= 2, 25$ б) $(-\infty; -1) \downarrow u(-1; +\infty) \uparrow$ в) $(-4; +\infty)$	а) $x= -1,5$ $y=-0,75$ б) $(-\infty; -2) \downarrow u(-2; +\infty) \uparrow$ в) $(-1; +\infty)$	

Контрольная работа № 1 по теме «Элементы теории множеств и математической логики»

Вариант 1

1. Для множеств $M = \{12, 27, 32, 39\}$, $N = \{12, 15, 39, 47\}$ найдите их объединение, пересечение, дополнение.
2. Найти объединение и пересечение отрезков $[-1; 3]$ и $[0; 4]$.
3. При опросе 100 семей выяснилось, что у 78 из них есть компьютер, у 85 – телевизор, а у 8 семей нет ни компьютера, ни телевизора. У скольких семей есть и телевизор, и компьютер?
4. Составить таблицы истинности: а) $(A \vee B \wedge C) \vee (\neg A \wedge C)$

5. Найти значение выражения

$$F = (0 \vee 0) \vee (1 \vee 1)$$

$$F = (\neg 0 \wedge 0) \wedge (1 \wedge \neg 1)$$

$$F = (\neg 1 \vee 1) \wedge (1 \vee \neg 1) \wedge (\neg 1 \vee 0)$$

Вариант 2

1. Для множеств $M = \{1, 2, 7, 9\}$, $N = \{1, 5, 9, 11\}$ найдите их объединение, пересечение, дополнение.
2. Найти объединение и пересечение отрезков $[-3,5; 4]$ и $[-1; 4,7]$.
3. В классе 15 мальчиков. Из них 10 человек занимаются волейболом и 9 – баскетболом, и нет таких, кто не занимается хотя бы одним из этих видов спорта. Сколько мальчиков занимаются и тем и другим?
4. Составить таблицы истинности: а) $(A \vee B) \wedge (\neg A \vee \neg B)$

5. Найти значение выражения

$$F = (1 \vee 1) \vee (1 \vee 0)$$

$$F = \neg 1 \wedge (1 \vee 1) \vee (\neg 0 \wedge 1)$$

$$F = (\neg 1 \vee 1) \wedge (1 \vee \neg 1) \wedge (\neg 1 \vee 0)$$

Ответы и критерии

№	1 в	2в	Критерии
1	(12, 15, 27, 32, 39, 27) (12, 39) (15, 47) 27, 32	(1, 2, 5, 7, 9, 11) (1, 9) (2, 7) (5, 11)	«2»- выполнено 20-30 % всей работы. «3» - выполнено 40-60% всей работы.
2	$[-1; 4]$, $[0;3]$	$[-3;4,7]$, $[-1;4]$	«4» -выполнено 70-80% всей работы.
3	71	4	«5» - выполнено 90-100% всей работы.
4			
5	1, 0, 0	1, 0, 0	

Контрольная работа № 2 по теме «Основы тригонометрии»

Вариант 1 (1 час)

1. Переведите в радиана и в градусы:

а) $36^\circ, 72^\circ$ б) $\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{36}$

2. Вычислите: а) $3 \sin \frac{\pi}{6} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$ б) $\sin 75^\circ$

3. Упростите выражение:

а) $\cos 54^\circ \cdot \cos 9^\circ + \sin 54^\circ \cdot \sin 9^\circ$

б) $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha - 1$

4. Доказать тождество $1 - \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{\cos 2\alpha}{\cos^2 \alpha}$

5. Известно, что, $\sin \alpha = 0,8$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$. Найти три других тригонометрических функции.

Контрольная работа № 2 по теме «Основы тригонометрии»

Вариант 2 (1 час)

1. Переведите в радиана и в градусы:

а) $120^\circ, 216^\circ$ б) $\frac{\pi}{3}, \frac{3\pi}{6}$

2. Вычислите:

а) $2 \cos \frac{\pi}{3} + \sin \pi$

б) $\cos 75^\circ$

3. Упростите выражение: а) $\sin 12^\circ \cdot \cos 18^\circ + \cos 12^\circ \cdot \sin 18^\circ$

б) $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 1$

4. Доказать тождество $\operatorname{ctg}^2 \alpha - 1 = \frac{\cos 2\alpha}{\sin^2 \alpha}$

5. Известно, что $\cos \alpha = 0,6$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$. Найти три других тригонометрических функции

Ответы и критерии

Вариант	Номер задания					Критерии
	1	2	3	4	5	
1	$\pi/5;$ $2\pi/5;$ $90;$ 150	$2;$ $\frac{\sqrt{6-\sqrt{2}}}{4}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$1=1$	$0,$ $6;$ $4/3;$ $3/4;$	«2»- выполнено менее 20 % всей работы. «3» - выполнено 30-60% всей работы. «4» -выполнено 60-80% всей работы. «5» - выполнено 100% всей работы.
2	$2\pi/3;$ $6\pi/5;$ $60;$ 90	1 $\frac{\sqrt{6+\sqrt{2}}}{4}$	$0,5$	$1=1$		

Контрольная работа № 3 по теме «Степени и логарифмы» Вариант 1

$$\frac{\left(\frac{1}{6}\right)^{-3} \cdot 36^2 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^4 + \left(\frac{1}{6}\right)^{-1}}{111}$$

Задание 1. Вычислите:

$$111$$

$$\frac{x^{-15}}{(x^3)^{-6}}$$

Задание 2. Упростите выражение

Задание 3. Найдите значение выражения

а) $\log_{0,3} 2 + \log_{0,3} 0,15$ б) $12^{-\log_{12} 6}$

Задание 4. Найдите значение выражения

$\log_7 b$, если $\log_7 b^3 = 27$.

Задание 5. Найдите значение x :

а) $\log_3 x = 6$ б) $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 27$.

Контрольная работа № 3 по теме «Степени, логарифмы» Вариант 2

$$\frac{\left(\frac{1}{5}\right)^{-3} \cdot 25^2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^4 + \left(\frac{1}{5}\right)^{-1}}{10}$$

Задание 1. Вычислите:

$$10$$

Задание 2. Упростите выражение

$$\frac{(m)^{\frac{3}{4}} \cdot m^{\frac{7}{4}}}{m^{-4}}$$

Задание 3. Найдите значение выражения

а) $\log_2 7 - \log_2 \frac{7}{16}$ б) $2^{-\log_2 5}$

Задание 4. Найдите значение выражения

$\log_2 a$, если $\log_2 a^{\frac{1}{3}} = 9$.

Задание 5. Найдите значение x

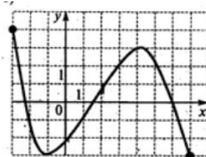
а) $\log_5 x = -2$. б) $2^x = \frac{1}{64}$

Ответы и критерии

№ задания	В1	В2	Критерии
1	2	13	«2»- выполнено менее 20 % всей работы. «3» - выполнено 30-60% всей работы. «4» -выполнено 70-80% всей работы. «5» - выполнено 90-100% всей работы.
2	x^3	$m^{6,5}$	
3	1; 1/6	4; 1/5	
4	9	27	
5	729 м; -3	1/25; -6	

Контрольная работа № 4 по теме «Свойства. Взаимно обратные функции».. Вариант 1 (1 час)

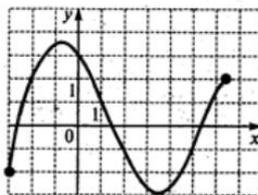
1. Найдите область определения функции: а) $y = \sqrt{3-x}$ б) $y = \frac{2}{x^2-9}$
2. Определить четность функции $f(x) = 2x+x^3$
3. Постройте график функции $y = \frac{1}{x+2}$. Найдите промежутки возрастания.



4. Исследуйте функцию по заданному графику

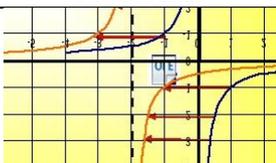
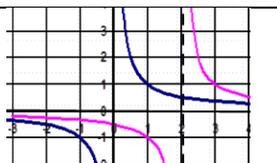
Контрольная работа № 4 по теме «Свойства. Взаимно обратные функции». Вариант 2 (1 час)

1. Найдите область определения функции: а) $y = \sqrt{x+2}$ б) $y = \frac{2}{x^2-4}$
2. Определить четность функции $f(x) = 3x^2+2x^4$
3. Постройте график функции $y = \frac{1}{x-3}$. Найдите промежутки убывания.



4. Исследуйте функцию по заданному графику

Ответы и критерии

№	1 в	2 в	Критерии
1	$(-\infty, 3];$ $(-\infty, -3) \cup (-3; 3) \cup (3; +\infty)$	$[2; +\infty);$ $(-\infty, -2) \cup (-2; 2) \cup (2; +\infty)$	«2»- выполнено 25 % всей работы.
2	Нечетная	четная	«3» - выполнено 50% всей работы.
3	 $(-\infty, -2) \cup (-2; +\infty)$	 $(-\infty, 3) \cup (3; +\infty)$	«4» - выполнено 75% всей работы.
4	1. $D(y) = [-3, 7]$ 2. $E(y) = [-3, 4];$ 3. $\nearrow [-1, 4]; \searrow [-3, -1] \cup [4; 7];$ 4. Ни четн ни нечетн 5. Непериод 6. Огранич 7. Наиб=4, наим=-3	1. $D(y) = [-3, 6,5]$ 2. $E(y) = [-3, 3,5];$ 3. $\searrow [-1, 3,5]; \nearrow [-3, -1] \cup [3,5; 6,5];$ 4. Ни четн ни нечетн 5. Непериод 6. Огранич 7. Наиб=3,5, наим=-3	«5» - в ыполнено 100% всей работы.

Контрольная работа № 5 по теме

«Степенная, тригонометрические, показательная, логарифмическая функции».

Вариант 1 (1 час)

1. Построить графики: а) $y=2^x$ б) $y=\log_{1/3}x$ в) $y = x^2 + 2$
 $\arctg 1 + \arccos(-\frac{1}{2}) + \arcsin(-\frac{1}{2})$ б) $\sin(\arcsin \frac{3}{4})$
2. Вычислить значения выражений: а)
3. Решить графически уравнения $5^x=6-x$
4. Построить график тригонометрической функции $y = 2\sin x$
5. Решить систему уравнений графически $\begin{cases} x^2 + y^2 = 16, \\ x + y + 2 = 0. \end{cases}$

Контрольная работа № 5 по теме

«Степенная, тригонометрические, показательная, логарифмическая функции».

Вариант 2 (1 час)

1. Построить графики: а) $y = 1/2^x$, б) $y = \log_3 x$ в) $y = x^2 - 1$
 $\arctg 1 + \arccos(-\frac{1}{2}) + \arcsin(-\frac{1}{2})$ б) $\sin(\arcsin \frac{3}{4})$
2. Вычислить значения выражений: а)
3. Решить графически уравнения $3^x=2-x$
4. Построить график тригонометрической функции $y = 2\cos x$
5. Решить систему уравнений графически $\begin{cases} x^2 + y^2 = 25, \\ x + y + 1 = 0. \end{cases}$

Ответы и критерии

№	1 в	2в	Критерии
1			«2»- выполнено 20-30 % всей работы. «3» - выполнено 40-70% всей работы. «4» - выполнено 80-90 % всей работы. «5» - выполнено 100% всей работы.
2	а) $\frac{3\pi}{4}$, б) $\frac{3}{4}$	а) $\frac{3\pi}{4}$, б) $\frac{3}{4}$	
3	1	0,5	
4			
5	(3;-4), (-4;3)	(4;-4), (-4;4)	

Контрольная работа № 6 по теме «Уравнения, неравенства и их системы»

Вариант 1(1 час)

1. Решите уравнения: а) $3^{x^2-x} = 9$ б) $\sqrt{x+2} = 3$ в) $\log_{0,5}(x-1) = 2$

2 Решите неравенство $\frac{x+9}{x-5} \geq 0$

3 Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 4x + 3y = 6, \\ 6x - 5y = -29. \end{cases}$$

№26580. Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 75 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что за час автомобилист проезжает на 40 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В на 6 часов позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

4. Решите задачу

Контрольная работа № 6 по теме «Уравнения, неравенства и их системы»

Вариант 2(1 час)

1. Решите уравнения: а) $2^{x^2-3x} = \frac{1}{4}$ б) $\sqrt{x+5} = 7$ в) $\log_3(x+2) = 2$

2. Решите неравенство $\frac{x-3}{x+6} \geq 0$

3. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} -2x + y = -2 \\ 3x - 2y = 0 \end{cases}$$

№26580. Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 75 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что за час автомобилист проезжает на 40 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В на 6 часов позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

4. Решите задачу

Ответы и критерии

	1 в	2в	Критерии
	а)1; -2 б) 7 в)1, 25	а)2; 1 б) 44 в)7	«2»- выполнено 25 % всей работы.
	$[-9, -5) \cup (-5; +\infty)$	$[3; +\infty)$	«3» - выполнено 50% всей работы.
	(58,5; 76)	(4;6)	«4» -выполнено75% всей работы.
	10	10	«5» - выполнено 100% всей работы.

Контрольная работа №7 по теме «Комплексные числа» Вариант 1 (1 ч)

1. Даны комплексные числа: $z_1=2-3i$, $z_2=2i+3$

Вычислите: а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 - z_2$; в) $z_1 \cdot z_2$; г) $\frac{3+i}{2-2i}$

2. Вычислите: а) i^{42} б) $\sqrt{-225}$

3. Представьте комплексное число в тригонометрической форме: $z = -1-i\sqrt{3}$

4. Изобразить на координатной плоскости и вычислить модуль и аргумент:

а) $z = 2-4i$; б) $z = 4$; в) $z = -3i$.

5. Решите уравнения в комплексных числах:

а) $x^2 - 4x + 8 = 0$;

Контрольная работа №7 по теме «Комплексные числа» Вариант 2

1. Даны комплексные числа: $z_1 = 2 + i$, $z_2 = 3i + 1$

Вычислите: а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 - z_2$; в) $z_1 \cdot z_2$; г) $\frac{3-i}{2+2i}$

2. Вычислите: а) i^{62} б) $\sqrt{-196}$

3. Представьте комплексное число в тригонометрической форме: $z = -\sqrt{3} + i$

4. Изобразить на координатной плоскости и вычислить модуль и аргумент:

а) $z = -2-5i$; б) $z = -5$; в) $z = -4i$

5. Решите уравнения в комплексных числах а) $x^2 - 8x + 17 = 0$;

Ответы и критерии

№	1 в	2в	Критерии
1	$5-i, -1-5i, 12-13i$	$3+4i, 1-2i, -1+7i$	«2»- выполнено 20-30 % всей работы. «3» - выполнено 40-60% всей работы. «4» -выполнено 70-80% всей работы. «5» - выполнено 90-100% всей
2	$-1, 15i$	$-1, 13i$	
3	$\frac{4+6i}{8}$	$\frac{4-8i}{8}$	
4			

			работы.
5	2+i, 2-i	-4-i, -4+i	

Контрольная работа №8 «Многочлены» Вариант 1 (1 ч)

1. Выполните действия: $20,5y + 3,74y$.

- 1) $24,24y^2$ 2) $24,24y$ 3) $23,79y$ 4) $23,79y^2$

2. Найдите сумму многочленов $0,5x^2 - 1,8x^3 - 5x^4$ и $4,6x^4 + 0,8x^3$ и запишите ее в виде многочлена стандартного вида.

- 1) $-0,4x^6 - x^6 - 0,5x^2$ 2) $-0,4x^4 - x^3 + 0,5x^2$
 3) $-1,9x^6$ 4) $-0,5x^2 - 1,8x^3 - 5x^4 + 4,6x^4 + 0,8x^3$

3. Упростите выражение $(3x^2y + 8xy^2) : 9xy$ и найдите его значение при $x = -0,48, y = 1,26$.

4. Разложите на множители двучлен: $4x^2 - 9$.

- 1) $(2x - 3)(3 + 2x)$ 2) $(4x - 3)^2$ 3) $(2x - 3)(3 - 2x)$ 4) $x(2x - 9)$

5. Разложите на множители трехчлен: $49x^2 - 42x + 9$.

- 1) $49(x - 3)(x + 3)$ 2) $(7x - 3)(7x + 3)$
 3) $(7x - 3)^2$ 4) $(7x + 3)^2$

Контрольная работа № 8 по теме «Многочлены» Вариант 2 (1 ч)

1. Выполните действия: $3,5x^3y^2 - 8,4y^2x^3$.

- 1) $-4,9x^3y^2$ 2) $-4,9x^6y^4$ 3) $-4,9xy$ 4) $-4,9x^2y^3$

2. Найдите разность многочленов $10x^4 - 3x^3$ и $5x^2 - 8x^3 + 9x^4$ и запишите ее в виде многочлена стандартного вида.

- 1) $10x^4 - 3x^3 - (5x^2 - 8x^3 + 9x^4)$ 2) $1 + 3x^3 - 5x^2$
 3) $x^4 + 5x^3 - 5x^2$ 4) $x^4 - 11x^3 - 5x^2$

3. Упростите выражение $(2x^3y^2 - 5x^2y^3) : 7x^2y^2$ и найдите его значение при $x = 0,28, y = -2,1$.

4. Выполните умножение: $(a - 7)(a + 7)$

- 1) $a^2 - 7a - 49$ 2) $a^2 + 49$ 3) $a^2 - 14a + 49$ 4) $a^2 - 49$

5. Разложите на множители многочлен: $ax + ay - 5x - 5y$.

- 1) $(a - 5)(x + y)$ 2) $(x + y)a - 5(x + y)$
 3) $a(x + y)x - 5(x - y)$ 4) $(a + 5)(x - y)$

Ответы и критерии

Вариант	Номер задания					Критерии
	1	2	3	4	5	
						«2»- выполнено менее 20 % всей

1	2	2	0.96	1	3	работы. «3» - выполнено 30-60% всей работы. «4» - выполнено 60-80% всей работы. «5» - выполнено 100% всей работы.
2	1	3	1.58	4	1	

Контрольная работа №9 по теме «Производная функции»

1) Найти производные функций

а) $f(x) = 5x^3 - 4x^9$

б) $f(x) = 6x(x-2)$

$$\frac{x^2 - 3}{x}$$

в) $f(x) = \cos(5 - 3x)$

г) $f(x) = \cos(5 - 3x)$

а) $f(x) = -2x^7 + 3x^3$

б) $f(x) = 3x(x-4)$

$$\frac{1 + 3x^2}{x}$$

в) $f(x) = \sin(3 - 2x)$

г) $f(x) = \sin(3 - 2x)$

2) Решите уравнение $y'(x) = 0$, если

а) $y = 4x + \frac{4}{x}$

а) $y = 3x + \frac{3}{x}$

3) Напишите уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой x_0 .

а) $f(x) = 6x^2 + 8, x_0 = -2$

а) $f(x) = 6x^2 + 2, x_0 = -1$

4) Найти промежутки, убывания функции.

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

$f(x) = x^3 + 9x^2 - 4$

5) Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

а) $f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 3, [0; 2]$

а) $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x - 1, [-4; -1/3]$

Ответы и критерии

№	1 в	2 в	Критерии
1	а) $f(x) = 15x^2 - 36x^8$ б) $f(x) = 12x + 12$ в) $f(x) = \frac{x^2 + 3}{x^2}$ г) $f(x) = 3\sin(5 - 3x)$	а) $f(x) = -14x^6 - x^2$ б) $f(x) = 6x + 12$ в) $f(x) = \frac{3x^2 - 1}{x^2}$ г) $f(x) = -2\cos(3 - 2x)$	«2» - выполнено 20-30 % всей работы. «3» - выполнено 40-70% всей работы. «4» - выполнено 80-90 % всей работы. «5» - выполнено 100% всей работы.
2	-1; 1	-1; 1	
3	$56x + 48$	$20x + 12$	
4	$(-\infty, 0) \cup (4; +\infty)$	$(-\infty, -6) \cup (0; +\infty)$	
5	наиб = -1, наим = -3	наиб = 1, наим = -3	

Контрольная работа № 10 по теме «Первообразная и интеграл». Вариант 1

- 1). Выберите первообразную для функции $f(x) = 4x - 1$.
- 1) $F(x) = 16x^2 - x$ 2) $F(x) = 2x^2$ 3) $F(x) = 2x^2 - x + 1$ 4) $F(x) = 16x^2$
- 2). Какая из данных функций не является первообразной для функции $f(x) = \sin 2x$?
- 1) $F(x) = -\frac{1}{2} \cos 2x$ 2) $F(x) = 2 - \frac{1}{2} \cos 2x$ 3) $F(x) = -2 \cos 2x$ 4) $F(x) = 4 - \frac{1}{2} \cos 2x$
- 3). Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = -5$.
- 1) $-5x + C$ 2) $-5x$ 3) $-5 + C$ 4) $5x + C$
- 4). Вычислите интеграл $\int_{-1}^1 x^6 dx$.
- 1) $\frac{2}{7}$ 2) 0 3) $\frac{1}{7}$ 4) 1
- 5). Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = \pi$.
- 1) π 2) 0 3) 1 4) 2

Контрольная работа № 10 по теме «Первообразная и интеграл». Вариант 2

- 1). Выберите первообразную для функции $f(x) = 2 - x$.
- 1) $F(x) = 2x - 2x^2$ 2) $F(x) = -0,5x^2 + 2x + 1$ 3) $F(x) = 2 - x^2$ 4) $F(x) = -0,5x^2$
- 2). Какая из данных функций не является первообразной для функции $f(x) = \cos 3x$?
- 1) $F(x) = 2 + \frac{1}{3} \sin 3x$ 2) $F(x) = \frac{1}{3} \sin 3x$ 3) $F(x) = 2 - \frac{1}{3} \sin 3x$ 4) $F(x) = 4 + \frac{1}{3} \sin 3x$
- 3). Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = -5$.
- 1) $-5x + C$ 2) $-5x$ 3) $-5 + C$ 4) $5x + C$
- 4). Вычислите интеграл $\int_{-1}^0 x^5 dx$.
- 1) $-\frac{1}{6}$ 2) $\frac{5}{6}$ 3) $\frac{1}{6}$ 4) -1
- 5). Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \cos x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$.
- 1) π 2) 0 3) 1 4) 2

Ответы и критерии

№	1 в	2в	Критерии
1	3	2	«2»- выполнено 20-30 % всей работы. «3» - выполнено 40-70% всей работы. «4» - выполнено 80-90 % всей работы. «5» - выполнено 100% всей работы.
2	3	3	
3	1	3	
4	1	1	
5	4	3	

Контрольная работа № 11
по теме «Наглядная стереометрия». Вариант 1

	A1 Какой плоскости не принадлежит точка A? А) PDB В) ADC С) APC Д) BDC	A2 На каких плоскостях лежит прямая DB? А) ADC и ADB В) ADB и ABC С) ADB и DCB Д) DKB и DCA	A3 В какой точке пересекаются прямая PC и плоскость ADB? А) P В) C С) A Д) D	A4 По какой прямой пересекаются плоскости ABC и ADC? А) DB В) DC С) AC Д) BA	A5 Какие прямые лежат в плоскости BDC? А) DB, AC, DK. АВ В) KB, DA, DK. CP С) DP, DC, DK. CA Д) DB, DC, DK. CB
	A6 Укажите точку пересечения прямой MD с плоскостью ABC А) D В) C С) A Д) M	A7 Укажите прямую пересечения плоскостей ABC и ABB ₁ А) DB В) DC С) BC Д) AB	A8 Плоскости α и β пересекаются по прямой c . Выберите верную запись: А) $\alpha \times \beta = c$ В) $\alpha \cap \beta = c$ С) $\alpha \parallel \beta = c$ Д) $\alpha \cap \beta = C$	A9 Туго натянутая нить закреплена в точках 1,2,3,4,5, расположенных на стержнях SA, SB, SC. Укажите количество точек в которых отрезки нити соприкасаются А) 0 В) 1 С) 2 Д) 3	
	A10 Как располагаются прямые AD ₁ и D ₁ C ₁ ? А) параллельны В) пересекаются С) перпендикулярны	A11 Найдите угол между прямыми AD ₁ и BB ₁ А) 180° В) 60° С) 90° Д) 45°	A12 Найдите точку пересечения прямых DC и CC ₁ А) D В) C С) A Д) K	A13 Найдите рёбра, параллельные грани ABB ₁ A ₁ А) AD, BC, A ₁ D ₁ , B ₁ C ₁ В) AB, BC, A ₁ D ₁ , B ₁ C ₁ С) DD ₁ , CC ₁ , C ₁ D ₁ , DC	
	A14 Укажите рёбра, перпендикулярные плоскости ABB ₁ А) DA, BC, CC ₁ . АВ В) CB, DA, D ₁ A ₁ .	A15 Выберите верное утверждение А) AD \parallel BA В) AB \perp D ₁ C ₁ С) DC \parallel BC Д) DC \perp BC	A16 Как расположены друг к другу рёбра куба, выходящие из одной вершины?	A17 Отрезок BD перпендикулярен плоскости α . CD является: А) Перпендикуляром В) Наклонной С) Проекцией наклонной	

	C_1A_1 C) DC, BC, DA. C_1B_1		A) Перпендикулярны B) Параллельны	
	A18 Укажите общий перпендикуляр для прямых AD и CC_1 A) DC B) CA C) DD_1 Д) BC		A19 Плоскости α и β параллельны. Каково взаимное расположение прямых AD и BC? A) Пересекаются B) Скрещиваются	A20 Прямые a и b параллельные и лежат в плоскости α . Через каждую из этих прямых проведена плоскость, перпендикулярная α . Каково взаимное расположение полученных плоскостей? A) Пересекаются B) Скрещиваются C) Параллельны Д) Совпадают

	B1 Через концы отрезка MN и его середину K проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках M_1 , N_1 и K_1 . Найдите длину отрезка KK_1 , если отрезок MN не пересекает α и $MM_1 = 6$ см, $NN_1 = 2$ см.		B2 Даны две параллельные плоскости. Через точки A и B одной из плоскостей проведены две параллельные прямые до пересечения в точках A_1 и B_1 . Найдите длину отрезка A_1B_1 если $AB = 10$ см.	B3 Из точки M проведены к плоскости α до пересечения в точках N и K два отрезка. Точки D и E – середины отрезков MN и MK. Найдите длину отрезка NK, если $DE = 4$ см.
--	--	--	---	--

Вариант 2

	A1 Какой плоскости не принадлежит точка B? A) PDB B) ADC C) APC Д) BDC	A2 На каких плоскостях лежит прямая DA? A) ADC и ADB B) ADB и ABC C) ADB и DCB Д) DKB и DCA	A3 В какой точке пересекаются прямая DK и плоскость ADB? A) P B) K C) A Д) D	A4 По какой прямой пересекаются плоскости ABC и ADB? A) DB B) DC C) AC Д) BA	A5 Какие прямые лежат в плоскости BDA? A) DB, AC, DK. AB B) KB, DA, DK. CP C) DP, DB, DA. BA Д) DB, DC, DK. CB
	A6 Укажите точку пересечения прямой NC_1 с плоскостью $A_1B_1C_1$ A) D_1 B) C_1 C) A_1 Д) B_1	A7 Укажите прямую пересечения плоскостей ABD и ADD_1 A) DB B) BB_1 C) BC Д) AD	A8 Прямые a и b пересекаются в точке C. Выберите верную запись: A) $a \times b = c$ B) $a \cap b = c$ C) $a \parallel b = c$ Д) $a \cap b = C$	A9 Туго натянутая нить закреплена в точках 1, 2, 3, 4, 5, 6 расположенных на стержнях SA, SB, SC. Укажите количество точек в которых отрезки нити соприкасаются A) 0 B) 1 C) 2 Д) 3	

	<p>A10 Как располагаются прямые DD_1 и DC? А) параллельны В) пересекаются С) перпендикулярны</p>	<p>A11 Найдите угол между прямыми AA_1 и BC А) 180° В) 60° С) 90° Д) 45°</p>	<p>A12 Найдите точку пересечения прямых DC и D_1P А) D В) C С) A Д) K</p>	<p>A13 Найдите рёбра, параллельные грани ADD_1A_1 А) BC, CC_1, BB_1, B_1C_1 В) AB, BC, A_1D_1, B_1C_1 С) AD, BC, A_1D_1, AC</p>
--	---	---	--	--

	<p>A14 Укажите рёбра, перпендикулярные плоскости ABC А) DA, BC, CC_1, AB В) CB, DD_1, D_1A_1, C_1A_1 С) AA_1, BB_1, DD_1, C_1C_1</p>	<p>A15 Выберите верное утверждение А) $AD \perp BA$ В) $AB \perp D_1C_1$ С) $DC \parallel BB_1$ Д) $DC \parallel BC$</p>	<p>A16 Можно ли провести плоскость через четыре произвольные точки пространства? А) Да В) Нет</p>	<p>A17 Отрезок BD перпендикулярен плоскости α. CB является: А) Перпендикуляром В) Наклонной С) Проекцией наклонной</p>
--	---	---	--	---

	<p>A18 Укажите общий перпендикуляр для прямых AB и CC_1 А) DC В) CA С) DD_1 Д) BC</p>	<p>A19 Плоскости α и β параллельны. Каково взаимное расположение прямых AC и BD? А) Параллельны В) Скрещиваются</p>	<p>A20 Прямые a и b скрещиваются. Через a проведена плоскость $\alpha \parallel b$. Через прямую b проведена плоскость $\beta \parallel a$. Каково взаимное расположение плоскостей α и β? А) Пересекаются В) Скрещиваются С) Параллельны Д) Совпадают</p>
--	--	---	--

<p>B1 Через концы отрезка MN и его середину K проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках M_1, N_1 и K_1. Найдите длину отрезка KK_1, если отрезок MN не пересекает α и $MM_1 = 12$ см, $NN_1 = 4$ см.</p>	<p>B2 Даны две параллельные плоскости. Через точки A и B одной из плоскостей проведены две параллельные прямые до пересечения в точках A_1 и B_1. Найдите длину отрезка AA_1 если $BB_1 = 16$ см.</p>	<p>B3 Из точки M проведены к плоскости α до пересечения в точках N и K два отрезка. Точки D и E – середины отрезков MN и MK. Найдите длину отрезка DE, если $NK = 4$ см.</p>
--	--	--

Ответы и критерии

Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	Критерии
1	Д	С	А	С	Д	А	Д	В	
2	В	А	Д	Д	С	В	Д	Д	
	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	«3» - выполнено 50-60% всей работы.
1	В	С	Д	В	С	С	Д	А	

2	Д	С	С	Д	А	С	Д	В	«4» - выполнено 70-80% всей работы.
	A17	A18	A19	A20	B1	B2	B3		
1	В	А	В	С	4 см	10 см	8 см		«5» - выполнено 90-100% всей работы.
2	С	Д	В	С	8 см	16 см	2 см		

Контрольная работа № 12 по теме «Многогранники».

1 вариант (1 час)

- Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется
 - многоугольником
 - многогранником
 - телом вращения
- Призма, у которой боковые ребра перпендикулярны основаниям, называется
 - правильной
 - наклонной
 - прямой
- Пирамида, у которой в основании лежит правильный многоугольник называется
 - правильной
 - наклонной
 - кубом
- Квадрат длины диагонали прямоугольного параллелепипеда равен
 - $d = a + b + c$
 - $d^2 = a^2 + b^2 + c^2$
 - $d = a^2 + b^2 + c^2$
- Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если три его ребра имеют длины 4, 6 и 8 см.
- Сторона куба равна 2 см. Найдите площадь поверхности куба.
- В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка L – середина ребра AC , S – вершина. Известно, что $BC = 8$, а $SL = 7$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды

Контрольная работа № 12 по теме «Многогранники».

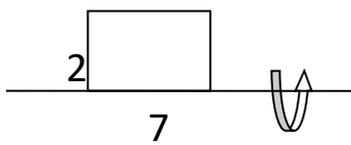
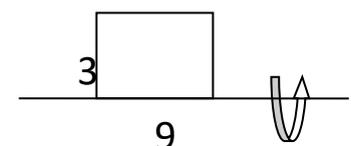
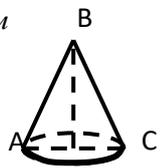
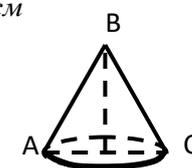
2 вариант (1 час)

- Куб – это, у которого все ребра равны.
 - прямой параллелепипед
 - прямоугольный параллелепипед
 - параллелепипед
- У прямой призмы боковые грани являются
 - параллелограммами
 - квадратами
 - прямоугольниками
- $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - куб. У куба
 - 4 грани, 12 ребер, 8 вершин
 - 6 граней, 12 ребер, 8 вершин
 - 6 граней, 8 ребер, 4 вершины
- Квадрат длины диагонали прямоугольного параллелепипеда равен
 - $d = a + b + c$
 - $d^2 = a^2 + b^2 + c^2$
 - $d = a^2 + b^2 + c^2$
- Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если три его ребра имеют длины 5, 7 и 9 см.
- Сторона куба равна 5 см. Найдите площадь поверхности куба.
- В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка L – середина ребра AC , S – вершина. Известно, что $BC = 10$, а $SL = 9$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

Ответы и критерии

№	1 в	2в	Критерии
1	2	2	«2»- выполнено 20-30 % всей работы. «3» - выполнено 40-70% всей работы. «4» -выполнено 80-90 % всей работы. «5» - выполнено 100% всей работы.
2	3	3	
3	1	2	
4	2	2	
5	$\sqrt{116}$	$\sqrt{155}$	
6	24	150	
7	84	135	

Контрольная работа №13 по теме «Тела и поверхности вращения».(1 час)

Вариант 1	Вариант 2
1. Найти $S_{пов}$ 	1. Найти $S_{пов}$ 
2. Дано: конус $\angle ABC = 60^\circ$, $l = 12\text{см}$ Найти: $S_{бок}$ 	2. Дано: конус $\angle ABC = 90^\circ$, $l = 6\text{см}$ Найти: $S_{бок}$ 
3. Дано уравнение сферы: $(x-2)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 16$ Найти координаты центра сферы, радиус и площадь поверхности.	3. Дано уравнение сферы: $(x-2)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 16$ Найти координаты центра сферы, радиус и площадь поверхности.
4. Диагональ осевого сечения цилиндра равна $8\sqrt{2}\text{см}$ и образует с плоскостью основания цилиндра угол 45° . Найти площадь полной поверхности цилиндра.	4. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 8см и образует с плоскостью основания цилиндра угол 60° . Найти площадь полной поверхности цилиндра.
5. Высота конуса равна $2\sqrt{3}\text{см}$. Найдите площадь осевого сечения конуса, если оно является правильным треугольником.	5. Высота конуса равна 3см . Найдите площадь осевого сечения конуса, если оно является правильным треугольником.

Ответы и критерии

№	1 в	2в	Критерии
1	36п	72п	«2»- выполнено 20-30 % всей работы. «3» - выполнено 40-50% всей работы. «4» -выполнено 60-80 % всей работы. «5» - выполнено 100% всей работы.
2	72п	$18\sqrt{3}$ п	
3	64п, (2;9;-2), радиус 4	64п, (2;9;-2), радиус 4	
4	96п	$4\sqrt{3}$	
5	$4\sqrt{3}$	6п	

Контрольная работа №14 по теме «Объемы тел».

1 вариант(1 час)

- Найдите объем конуса с диаметром 6 см и высотой 5 см.
- Объем цилиндра равен $100\pi \text{ м}^3$. Чему равен радиус основания, если высота равна 4 м?
- Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, боковое ребро равно 5. Найдите объем призмы.
- Куб вписан в шар. Найдите площадь поверхности шара, если ребро куба равно 16 см.
- Объем шара равен $36\pi \text{ см}^3$. Найдите площадь сферы, ограничивающей этот шар.

6. Во сколько раз уменьшится объем конуса, если его высоту уменьшить в 3 раза?

2 вариант (1)

1. Найдите объем конуса с диаметром 8 см и высотой 3 см.
2. Объем цилиндра равен $80\pi \text{ м}^3$. Чему равна высота, если радиус основания равен 4 дм?
3. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, боковое ребро равно 7. Найдите объем призмы.
4. Куб вписан в шар. Найдите площадь поверхности шара, если ребро куба равно 8 см.
5. Площадь поверхности шара равна $144\pi \text{ см}^2$. Найдите объем шара.
6. Во сколько раз увеличится объем конуса, если его радиус основания увеличить в 4 раза?

Ответы и критерии

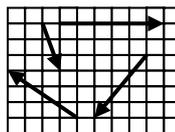
№	1 в	2в	Критерии
1	15п	16п	«2»- выполнено 20 % всей работы. «3» - выполнено 30-50% всей работы. «4» -выполнено 60-80 % всей работы. «5» - выполнено 100% всей работы.
2	5	5	
3	120	168	
4	256п	36864п	
5	36п	288	
6	3	16	

Контрольная работа №15 по теме «Координаты и векторы» 1 вариант (1 час)

1. а) Дано:

$a(2;4;-6)$, $b(-9;-3;6)$, $c(3;0;-1)$

Найти: $p = -\frac{1}{3}b + a + 2c$



2. Даны точки $A(-1;5;3)$, $B(-1;3;9)$, $C(3;-2;6)$.

Вычислите длину вектора AB и координату середина вектора CB .

3. M, N, O, P, S – произвольные точки. Найдите сумму $\overline{MN} + \overline{PO} + \overline{SM} + \overline{NP} + \overline{OS}$.

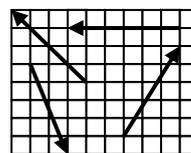
4. Начертите сумму вектора $1+2+3+4$

Контрольная работа №15 по теме «Координаты и векторы». 2 вариант (1 час)

1. а) Дано:

$a(2;-1;0)$, $b(-3;2;1)$, $c(1;1;4)$

Найти: $p = \frac{1}{2}a + 3b - 2c$



2. Даны точки $A(-1;5;3)$, $B(7;-1;3)$, $C(3;-2;6)$. Вычислите длину вектора AB и координату середина вектора CB

3. A, B, C, D, E – произвольные точки. Докажите, что $\overline{AB} + \overline{CD} + \overline{BC} = \overline{AC} + \overline{EB} + \overline{CE} + \overline{BD}$.

4. Начертите сумма вектора $1, 2, 3, 4$

Ответы и критерии

№	1 в	2в	Критерии
1	(5;3;-6)	(-10;7,5; -5)	«2»- выполнено 25 % всей работы.

2	$\sqrt{40}$ (0;4;6)	10 (3;2;3)	«3» - выполнено 30-50% всей работы. «4» - выполнено 60-80 % всей работы. «5» - выполнено 100% всей работы.
3	0	AD=AD	
4			

Контрольная работа № 16

по теме «Вероятность и статистика. Работа с данными»

Вариант 1

1. На экзамене 40 вопросов, Коля не выучил 4 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.
2. В группе туристов 30 человек. Их забрасывают в труднодоступный район вертолётом в несколько приёмов по 3 человека за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист Н. полетит четвёртым рейсом вертолёта.
3. На олимпиаде по русскому языку участников рассаживают по трём аудиториям. В первых двух по 120 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчёте выяснилось, что всего было 400 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.
4. Игральную кость с 6 гранями бросают дважды. Найдите вероятность того, что оба раза выпало число, большее 3.
5. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали ходить. Найдите вероятность того, что часовая стрелка застыла, достигнув отметки 5, но не дойдя до отметки 11 часов.

Контрольная работа № 16

по теме «Вероятность и статистика. Работа с данными»

Вариант 2

1. В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов, в 9 из них встречается вопрос по теме «Круглые черви». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Круглые черви».
2. Научная конференция проводится в 4 дня. Всего запланировано 40 докладов — первые два дня по 9 докладов, остальные распределены поровну между третьим и четвертым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?
3. На олимпиаде по химии участников рассаживают по трём аудиториям. В первых двух аудиториях сажают по 140 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчёте выяснилось, что всего было 400 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.
4. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.
5. Вика включает телевизор. Телевизор включается на случайном канале. В это время по четырнадцати каналам из тридцати пяти показывают рекламу. Найдите вероятность того, что Вика попадет на канал, где реклама не идет.

Ответы и критерии

№	1 в	2в	Критерии
1	0,9	0,36	«2»- выполнено 20 % всей работы. «3» - выполнено 30-50% всей работы. «4» -выполнено60-80% всей работы. «5» - выполнено 90-100% всей работы.
2	0,1	0,275	
3	0,4	0,3	
4	0,25	0,14	
5	0,5	0,6	

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АКБУЛАКСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Утверждаю
Заместитель директора
по учебной работе

Медетова Я.А.

« ____ » _____ 2023 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС СРЕДНЕГО
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ И СЛУЖАЩИХ В
РАМКАХ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Согласовано методической комиссией
Преподавателей

Протокол № « __ » от _____ 2023 год
Председатель _____ Г.А. Кривошеева

Акбулак, 2023

Пояснительная записка

Программа экзамена по математике за 2 семестр 1 курса.

Экзамен в письменной форме из 10 заданий.

Продолжительность проведения экзамена – 2 часов.

Программа итогового экзамена по математике

Для успешной подготовки к итоговому экзамену по математике году студентам следует обратить особое внимание на повторение тем:

1. Тригонометрия:

Основные формулы тригонометрии. Функции и их графики. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

2. Понятие степени:

Корень n-ой степени и его свойства. Степень с рациональным показателем. Решение иррациональных уравнений.

3. Показательная функция:

Показательная функция. Свойства функций.

4. Производная и первообразная функции.

Критерии оценки экзаменационной работы

Оценка «5»	Оценка «4»	Оценка «3»	Оценка «2»
90-100%	70-89%	50-69%	меньше 50%
(9-10 заданий)	(7-8 заданий)	(5-7 заданий)	(меньше 5 заданий)

Вариант 1

1). Для функции $f(x) = x^3 + 2x^2 - 1$ найдите $f(0)$, $f(1)$, $f(-3)$, $f(5)$.

2). Постройте график функции $y = x^2 - 2$. По графику определите:

а). Монотонность функции;

б). Минимальное (максимальное) значение функции

3). Для функции $y = -2x + 3$ найдите обратную.

4). Вычислите:

а). $\sin \frac{7\pi}{3}$, б). $\operatorname{tg} 150^\circ$ в). $\sin 58^\circ \cos 13^\circ - \cos 58^\circ \sin 13^\circ$;

5). Известно, что: $\sin t = \frac{4}{5}$. Вычислите $\cos t$, $\operatorname{tg} t$, $\operatorname{ctg} t$.

6). Найдите значение выражения:

а) $\sin \pi^0 - \cos \frac{\pi}{2}$; б) $\sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} - \cos \frac{\pi}{3}$; в) $\cos \frac{\pi}{4} + \sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3}$.

7). Упростите выражения:

а). $(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)$;

б). $\frac{1 - \sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}$

8). Сравните числа: а) $\left(\frac{1}{2}\right)^4$ и $\left(\frac{1}{2}\right)^6$; б) $2^{\frac{1}{3}}$ и $2^{\frac{2}{3}}$.

9). Вычислите

а) $81^{\frac{3}{4}}$ б) $16^{-0,75}$ в) $0,0625^{\frac{-1}{4}}$

г) $\sqrt[3]{-3\frac{3}{8}}$ д) $(2\sqrt[3]{4})^3$ е) $\frac{(3\sqrt{3})^2}{9}$

10. Найти производную и первообразную функции: $y = x^3 + x^2 - 5x + 3$.

Вариант 2

1). Для функции $f(x) = 3x^2 - x^3 + 2$ найдите $f(0)$, $f(1)$, $f(-3)$, $f(5)$.

2). Постройте график функции $y = -x^2 + 2$. По графику определите:

а). Монотонность функции;

б). Минимальное (максимальное) значение функции.

3). Для функции $y = 5x - 4$ найдите обратную.

4). Вычислите:

а). $\cos \frac{7\pi}{4}$, б). $\operatorname{ctg} 120^\circ$ в). $\cos \frac{\pi}{12} \cos \frac{7\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12} \sin \frac{7\pi}{12}$

5). Известно, что: $\sin t = \frac{3}{5}$. Вычислите $\cos t$, $\operatorname{tg} t$, $\operatorname{ctg} t$.

6). Найдите значение выражения:

а) $\sin \pi^0 - \cos \frac{\pi}{2}$; б) $\sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} - \cos \frac{\pi}{3}$; в) $\cos \frac{\pi}{4} + \sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3}$.

7). Упростите выражения:

а). $\cos^2 \alpha - (1 - \sin^2 \alpha)$;

б). $\frac{1 - \cos^2 \alpha}{1 - \sin^2 \alpha}$.

8). Сравните числа: а) $(2)^{\frac{1}{4}}$ и $(2)^{\frac{3}{4}}$; б) $\left(\frac{1}{3}\right)^2$ и $\left(\frac{1}{3}\right)^3$.

9). Вычислите

а) $9^{-1,5}$ б) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-2}$ в) $0,008^{\frac{-2}{3}}$

г) $\sqrt[3]{-15\frac{5}{8}}$ д) $-3\sqrt[5]{(-7)^5}$ е) $\frac{(2\sqrt{3})^2}{12}$

10. Найти производную и первообразную функции: $y = x^4 + x^3 + 3x - 5$

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АКБУЛАКСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Утверждаю
Заместитель директора
по учебной работе

Медетова Я.А.

« ____ » _____ 2023 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС СРЕДНЕГО
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ И СЛУЖАЩИХ В
РАМКАХ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Согласовано методической комиссией
Преподавателей

Протокол № « __ » от _____ 2023 год
Председатель _____ Г.А. Кривошеева

Акбулак, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Требования к уровню подготовки обучающихся по математике
2. Содержание экзаменационного материала по математике
3. Критерии оценивания экзаменационной работы
4. Варианты экзаменационной работы по математике

1. Требования к уровню подготовки обучающихся по математике.

Перечень требований по всем разделам включает в себя требования к уровню подготовки обучающихся по математике, освоивших программу среднего (полного) общего образования (базовый уровень).

Требования (умения и виды деятельности), проверяемые заданиями письменной экзаменационной работы

Уметь выполнять вычисления и преобразования:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

Уметь выполнять действия с тригонометрическими функциями:

- определять значения синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла;
- выполнять переход от градусной меры к радианной мере угла;
- определять значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа;
- выполнять преобразования тригонометрических выражений, применяя формулы, связанные со свойствами тригонометрических функций;
- решать простейшие тригонометрические уравнения, простейшие тригонометрические неравенства;
- определять значения арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса числа.

Уметь решать уравнения и неравенства:

- решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства.

Согласован с кодификатором требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения ЕГЭ по математике, подготовленного ФГНУ «Федеральный институт педагогических измерений», 2011.

Уметь выполнять действия с функциями:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить графики изученных функций;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций.

Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами:

- решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- определять координаты точки.

Уметь строить и исследовать простейшие математические модели:

- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;
- моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.

Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- анализировать реальные числовые данные; осуществлять практические расчеты по формулам, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.

1. Содержание экзаменационного материала по математике.

Перечень элементов содержания по всем разделам учебного курса математики включает в себя элементы содержания по программе среднего (полного) общего образования и необходимые элементы содержания за учебный курс математики основной общеобразовательной школы.

Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

Алгебра

Числа, корни и степени

Целые числа

Степень с натуральным показателем

Дроби, проценты, рациональные числа

Степень с целым показателем

Корень степени $n > 1$ и его свойства

Степень с рациональным показателем и ее свойства

Свойства степени с действительным показателем

Тригонометрия

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла

Радийная мера угла

Синус, косинус, тангенс и котангенс числа

Основные тригонометрические тождества

Формулы приведения

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов

Синус и косинус двойного угла

1. Согласован с «Кодификатором элементов содержания к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения ЕГЭ по математике», подготовленного ФГНУ «Федеральный институт педагогических измерений», 2011.

Логарифмы

Логарифм числа

Логарифм произведения, частного, степени

Десятичный и натуральный логарифмы, число e

Преобразования выражений

Преобразования выражений, включающих арифметические операции

Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень

Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени

Преобразования тригонометрических выражений

Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования

Модуль (абсолютная величина) числа

Уравнения и неравенства

Уравнения

Квадратные уравнения

Рациональные уравнения

Иррациональные уравнения

Тригонометрические уравнения

Показательные уравнения

Логарифмические уравнения

Равносильность уравнений, систем уравнений

Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений

Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

Неравенства

Квадратные неравенства

Рациональные неравенства

Показательные неравенства

Логарифмические неравенства

Системы линейных неравенств

Системы неравенств с одной переменной

Равносильность неравенств, систем неравенств

Использование свойств и графиков функций при решении неравенств

Метод интервалов

Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

Функции

Определение и график функции

Функция, область определения функции

Множество значений функции

График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях

Обратная функция. График обратной функции

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат

Элементарное исследование функций

Монотонность функций. Промежутки возрастания и убывания

Четность и нечетность функций

Периодичность функций

Ограниченность функций

Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции

Наибольшее и наименьшее значения функции

Основные элементарные функции

Линейная функция, ее график

Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график

Квадратичная функция, ее график

Степенная функция с натуральным показателем, ее график

Тригонометрические функции, их графики

Показательная функция, ее график

Логарифмическая функция, ее график

Начала математического анализа

Производная

Понятие о производной функции, геометрический смысл производной

Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком

Уравнение касательной к графику функции

Производные суммы, разности, произведения, частного

Производные основных элементарных функций

Вторая производная и ее физический смысл

Исследование функций

Применение производной к исследованию функций и построению графиков

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

Первообразная и интеграл

Первообразные элементарных функций

Примеры применения интеграла в физике и геометрии

Геометрия

Планиметрия

Треугольник

Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат

Трапеция

Окружность и круг

Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника

Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника

Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника

Прямые и плоскости в пространстве

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых

Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства

Параллельность плоскостей, признаки и свойства

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства

Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

Многогранники

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма

Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида

Сечения куба, призмы, пирамиды

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)

Тела и поверхности вращения

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка

Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка

Шар и сфера, их сечения

Измерение геометрических величин

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности

Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью

Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника

Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными прямыми, параллельными плоскостями

Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора

Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы

Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара

Координаты и векторы

Декартовы координаты на плоскости и в пространстве

Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы

Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число

Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам

Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Элементы комбинаторики

Поочередный и одновременный выбор

Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

Элементы статистики

Табличное и графическое представление данных

Числовые характеристики рядов данных

Элементы теории вероятностей

Вероятности событий

Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

3. Критерии оценивания экзаменационной работы

При проверке математической подготовки выпускников оценивается уровень сформированности следующих умений:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций; описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя графики функций;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

При оценке экзаменационной работы выпускника используется пятибалльная система. Результаты государственной (итоговой) аттестации признаются удовлетворительными в случае, если выпускник при сдаче государственного выпускного экзамена по математике получил отметку не ниже удовлетворительной.

Обозначение заданий в работе и бланке ответов: В – задания с кратким ответом, С – задания, требующие развернутого решения. Уровни сложности задания: Б – базовый (примерный интервал выполнения задания – 60-90%), П – повышенный (40-60%), В – высокий (менее 40%).

№	Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания
Часть 1				
	В1		Б	1
	В2		Б	1
	В3		Б	1
	В4		Б	1
	В5		Б	1
	В6		Б	1
	В7		Б	1
	В8		Б	1
	В9		Б	1
	В10		Б	1

	B11		Б	1
	B12		Б	1
	B13		Б	1
	B14		Б	1
	B15		Б	1
	B16		Б	1
	B17		Б	1
	B18		Б	1
	B19		Б	1
	B20		Б	1
		Максимальный балл за всю работу		20

Шкала перевода баллов в оценку

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Интервал баллов	0-6	7-11	12-16	17-20

Ответы

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3,5	6,3	5	360	15	62	- 2	1,5	2143	0,3
2	-69,5	4780	816	0,25	57	9	- 1	150	2143	0,25

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	24000	20	2413	13	22	3142	24	222000	
4	0,64	14	2143	60	60	4321	24	422(842)	18

1. Найдите значение выражения $\left(5\frac{1}{5} - 2,8\right) : \frac{1}{10}$.

2. Найдите значение выражения $(-10)^4 + (-10)^3 + (-10)^0$.

3. Студент получил свой первый гонорар в размере 800 рублей за выполненный перевод. Он решил на все полученные деньги купить букет роз для своей учительницы английского языка. Какое наибольшее количество роз сможет купить студент, если удержанный у него налог на доходы составляет 13% гонорара, розы стоят 100 рублей за штуку и букет должен состоять из нечетного числа цветов?

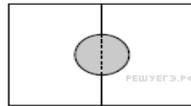
4. Среднее гармоническое трёх чисел a, b и c вычисляется по формуле $h = \left(\frac{a^{-1} + b^{-1} + c^{-1}}{3}\right)^{-1}$. Найдите среднее гармоническое чисел $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ и $\frac{1}{8}$.

5. Найдите значение выражения $\frac{(8\sqrt{2})^2}{16}$.

5. Найдите значение выражения

6. В общежитии института в каждой комнате можно поселить четырех человек. Какое наименьшее количество комнат необходимо для поселения 83 иногородних студентов?

7. Найдите корень уравнения $3^{x-3} = 81$.



8.

Два садовода, имеющие прямоугольные участки размерами 20 м на 30 м с общей границей, договорились и сделали общий круглый пруд площадью 140 квадратных метров (см. чертёж), причём граница участков проходит точно через центр пруда. Какова площадь (в квадратных метрах) оставшейся части участка каждого садовода?

9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

- А) площадь футбольного поля
- Б) площадь купюры достоинством 100 рублей
- В) площадь трёхкомнатной квартиры
- Г) площадь территории России

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

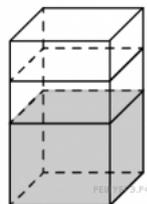
- 1) 97,5 кв. см
- 2) 0,7 га
- 3) 17,1 млн кв. км
- 4) 100 кв. м

10. Научная конференция проводится в 4 дня. Всего запланировано 60 докладов: первые два дня — по 12 докладов, остальные распределены поровну между третьим и четвёртым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

11. На рисунке изображён график изменения атмосферного давления в городе Энске за три дня. По горизонтали указаны дни недели, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. Определите по рисунку наибольшее значение атмосферного давления во вторник (в мм рт. ст.).



12. В первом банке один фунт стерлингов можно купить за 47,4 рубля. Во втором банке 30 фунтов — за 1446 рублей. В третьем банке 12 фунтов стоят 561 рубль. Какую наименьшую сумму (в рублях) придется заплатить за 10 фунтов стерлингов?

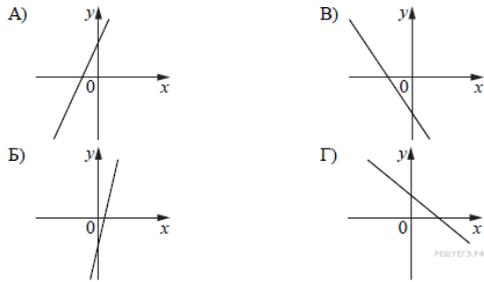


13.

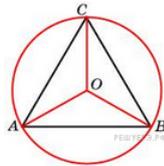
В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы со стороной основания, равной 40 см, налита жидкость. Чтобы измерить объём детали сложной формы, её полностью погружают в эту жидкость. Найдите объём детали, если после её погружения уровень жидкости в баке поднялся на 15 см. Ответ дайте в кубических сантиметрах.

14. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

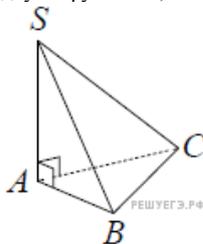
ФУНКЦИИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ
 1) $k < 0, b > 0$
 2) $k > 0, b < 0$
 3) $k > 0, b > 0$
 4) $k < 0, b < 0$



15. Сторона правильного треугольника равна $\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.



16. В основании пирамиды $SABC$ лежит правильный треугольник ABC со стороной 6, а боковое ребро SA перпендикулярно основанию и равно $2\sqrt{3}$. Найдите объём пирамиды $SABC$.

17. На координатной прямой отмечено число m .



Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) $3 - m$	1) $[0; 1]$
Б) m^2	2) $[1; 2]$
В) $\sqrt{m + 2}$	3) $[2; 3]$
Г) $-\frac{2}{m}$	4) $[4; 5]$

18. В классе учится 30 человек, из них 20 человек посещают кружок по истории, а 16 человек — кружок по математике. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных. В этом классе

- 1) найдутся хотя бы два человека, которые посещают оба кружка
- 2) если ученик не ходит на кружок по истории, то он обязательно ходит на кружок по математике
- 3) нет ученика, который не посещает ни кружок по истории, ни кружок по математике
- 4) не найдётся 17 человек, которые посещают оба кружка

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

19. Приведите пример четырёхзначного числа A , обладающего следующими свойствами:

- 1) сумма цифр числа A делится на 8;
- 2) сумма цифр числа $(A + 2)$ также делится на 8;
- 3) число A меньше 3000.

В ответе укажите ровно одно такое число.

24	28
?	16

20. Прямоугольник разбит на четыре меньших прямоугольника двумя параллельными разрезами. Периметры трёх из них, начиная с левого верхнего и далее по часовой стрелке, равны 24, 28 и 16. Найдите периметр четвёртого прямоугольника

1. Вычислите $\left(1\frac{2}{3} + \frac{3}{8}\right) \cdot 24$.

2. Найдите сумму чисел $9,4 \cdot 10^3$ и $2,2 \cdot 10^2$.

3. В школе французский язык изучают 117 учащихся, что составляет 26% от числа всех учащихся школы. Сколько учащихся в школе?

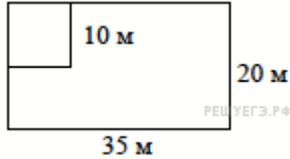
$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h,$$

4. Площадь трапеции вычисляется по формуле $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$, где a и b — длины оснований трапеции, h — ее высота. Пользуясь этой формулой, найдите площадь S , если $a = 6$, $b = 4$, $h = 6$.

5. Найдите $\frac{3 \cos \alpha - 4 \sin \alpha}{2 \sin \alpha - 5 \cos \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = 3$.

6. Баночка йогурта стоит 14 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 рублей?

7. Найдите корень уравнения $4(-7-x) - 5x = 8$



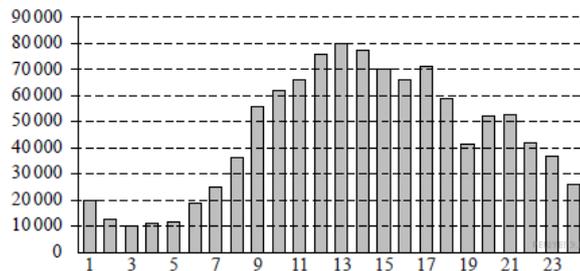
8. Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 35 метров и 20 метров. Хозяин отгородил на участке квадратный вольтер со стороной 10 метров (см. рисунок). Найдите площадь оставшейся части участка. Ответ дайте в квадратных метрах.

9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) масса человека	1) 80 кг
Б) масса железнодорожного состава	2) 460 т
В) масса шариковой ручки	3) 1,3 т
Г) масса автомобиля	4) 10 г

10. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 50 спортсменов, среди них 9 прыгунов из России и 12 прыгунов из Китая. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что третьим будет выступать прыгун из Китая.

11. На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА «Новости» в течение каждого часа 8 декабря 2009 года. По горизонтали указывается час, по вертикали — количество посетителей сайта на протяжении этого часа. Определите по диаграмме, в течение какого часа на сайте РИА «Новости» побывало максимальное количество посетителей.



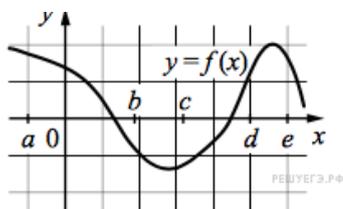
12. Для обслуживания международного семинара необходимо собрать группу переводчиков. Сведения о кандидатах представлены в таблице.

Переводчики	Языки	Стоимость услуг (рублей в день)
1	Немецкий	4000
2	Испанский	2050
3	Французский	3000
4	Французский, английский	5900
5	Английский, немецкий	6900
6	Французский, испанский	5900

Пользуясь таблицей, соберите хотя бы одну группу, в которой переводчики вместе владеют всеми четырьмя языками: английским, немецким, испанским и французским, а суммарная стоимость их услуг не превышает 12 000 рублей в день. В ответе укажите ровно один набор номеров переводчиков без пробелов, запятых и других дополнительных символов. *Перечислите в порядке возрастания номеров.*

13. Высота конуса равна 4, а длина образующей — 5. Найдите диаметр основания конуса.

14. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Точки a , b , c , d и e задают на оси Ox интервалы. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.

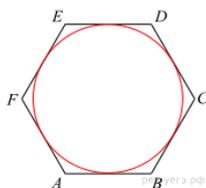


ТОЧКИ

ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

- A) (a; b)
- B) (b; c)
- B) (c; d)
- Г) (d; e)

- 1) значения производной функции положительны в каждой точке интервала
- 2) значения производной функции отрицательны в каждой точке интервала
- 3) значения функции отрицательны в каждой точке интервала
- 4) значения функции положительны в каждой точке интервала



15.

Найдите радиус окружности, вписанной в правильный шестиугольник со стороной

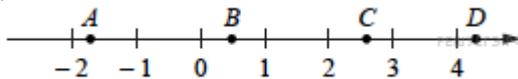
$$98\sqrt{3}.$$



16.

Найдите объем V конуса, образующая которого равна 2 и наклонена к плоскости основания под углом 30° . В ответе укажите $\frac{V}{\pi}$.

17. На координатной прямой отмечены точки A, B, C, и D.



Число m равно $-\sqrt{0,5}$.

Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют. Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ТОЧКИ

ЧИСЛА

- A
- B
- C
- D

- 1) $\sqrt{m-6}$
- 2) $m-1$
- 3) m^2
- 4) $-\frac{3}{m}$

18. Среди сотрудников фирмы А некоторые летом 2013 года отдыхали в Греции, а некоторые — в Испании. Все те сотрудники, которые отдыхали в Испании, не отдыхали в Греции. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- 1) Сотрудник фирмы А, который летом 2013 года не отдыхал в Греции, обязательно отдыхал в Испании.
- 2) Каждый сотрудник фирмы А отдыхал за лето 2013 года хоть где-то.
- 3) Среди тех сотрудников, которые не отдыхали в Испании летом 2013 года, есть хотя бы один сотрудник, который отдыхал в Греции.
- 4) Нет ни одного сотрудника фирмы А, который за лето 2013 года отдыхал и в Греции, и в Испании.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

19. Найдите пятизначное число, кратное 15, произведение цифр которого равно 60. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Укажите наименьшее такое число.

20. Врач прописал пациенту принимать лекарство по такой схеме: в первый день он должен принять 3 капли, а в каждый следующий день — на 3 капли больше, чем в предыдущий. Приняв 30 капель, он ещё 3 дня пьёт по 30 капель лекарства, а потом ежедневно уменьшает приём на 3 капли. Сколько пузырьков лекарства нужно купить пациенту на весь курс приёма, если в каждом содержится 20 мл лекарства (что составляет 250 капель)?

Лист согласования

Дополнения и изменения к КОС на учебный год

Дополнения и изменения к КОС на _____ учебный год по
дисциплине _____.

В КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в КОС обсуждены на заседании методической комиссии

« ____ » _____ 20__ г. (Протокол № ____)

Председатель комиссии _____ И.О. Фамилия

Литература

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 10-11 классы /Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачев М.В. и др. - АО «Издательство «Просвещение»
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10-11 классы /Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. - АО «Издательство «Просвещение»
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 11 класс / Калягин Ю.М., Ткачев М.В., Федорова Н.Е. и др. - АО «Издательство «Просвещение».
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) в 2-х частях 11 класс / Ч.1.: Мордкович А.Г., Семенов П. В.; Ч.2.: Мордкович А.Г. и др., под редакцией Мордковича А.Г.- ООО «ИОЦ МНМОЗИНА»
5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 10 класс / Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. - АО «Издательство «Просвещение».
6. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 11 класс / Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. - АО «Издательство «Просвещение».
7. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10 -11 классы / Погорелов А.В - АО «Издательство «Просвещение».
8. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (углубленный уровень). 11 классы / Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. - ООО «Дрофа»