

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбиков Базилто Базарович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.09.2026 16:33:01
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»

Агротехнический колледж

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор колледжа

«__» _____ 2025г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОУП.03 Математика

Специальность
35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство
Квалификация выпускника
Техник

Составитель _____

Согласовано:

Председатель методической комиссии АТК _____

«____» _____ 20____ г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	9

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Оценочные материалы (ОМ) для промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости и по дисциплине ОУП.03 Математика разработаны в соответствии с рабочей программой (ФГОС СОО), входящей в ОПОП СПО для специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство.

Комплект оценочных средств по дисциплине ОУП.03 Математика предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе, рабочей программы дисциплины ОУП.03 математика, для оценивания результатов обучения: знаний и умений.

Оценочные материалы по дисциплине ОУП.03 Математика. включает:

1. Оценочные средства для проведения итоговой аттестации в форме:
 - экзамен
2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:
 - комплект практических задач
 - комплект вопросов для самоконтроля
 - комплект тестов

1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Структура оценочных материалов для промежуточной аттестации и текущего контроля

1	Темы дисциплины	Способ контроля
2	Раздел 1. Алгебра.	
3	Тема 1.1. Развитие понятия о числе	Тестирование Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
4	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы	
5	Тема 1.3. Функция. Степенная функция.	
6	Тема 1.4. Показательная функция.	
7	Тема 1.5. Логарифмическая функция	
8	Тема 1.6. Тригонометрические функции	
9	Раздел 2. Начало математического анализа.	
10	Тема 2.1. Пределы.	Тестирование Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
11	Тема 2.2 Производная функции и ее приложение.	
12	Тема 2.3. Интеграл и его применения.	
13	Раздел 3. Геометрия.	
14	Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве.	Тестирование Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
15	Тема 3.2. Многогранники.	
16	Тема 3.3. Тела и поверхности вращения.	
17	Тема 3.4. Измерения в геометрии.	
18	Тема 3.5. Векторы и координаты.	
19	Раздел 4. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.	
20	Тема 4.1. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.	Тестирование Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
21	Обобщающее повторение.	

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Требования к результатам освоения общеобразовательной дисциплины

Освоение учебной дисциплины обеспечивает достижение следующих результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов
---	--

	освоения
Личностных:	
• Л1: сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики; • Л2: понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; • Л3: развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; • Л4: овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; • Л5: готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; • Л6: готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; • Л7: готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; • Л8: отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;	• Оценка выполненных практических работ • Оценка ответов на контрольные вопросы. • Опрос по индивидуальным заданиям; • Анализ и оценка результатов своей практической работы по изучаемой теме (осуществить рефлексию своей деятельности); • Анализ и оценка результатов своей практической работы по изучаемой теме (рефлексия своей деятельности);
Метапредметных:	
• М1: умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; • М2: умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; • М3: владение навыками познавательной, учебно-исследовательской • М4: проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;	• Оценка выполненных презентаций • Оценка выполненных индивидуальных проектов • Оценка рефератов, докладов и сообщений • Оценка

• М5: готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; • М6: владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения; • М7: целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;	решения ситуационных задач;
<i>Предметных:</i>	
• П1: сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; • П2: сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; • П3: владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; • П4: владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств; • П5: сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать • П6: поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; • П7: владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; • П8: сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; • П9: владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.	• Проверочные работы по темам; • Тестирование; • Оценка устного опроса во время аудиторных занятий; • Контрольная работа; • Экзамен;

3. СРЕДСТВА ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств для итоговой аттестации (экзамен)

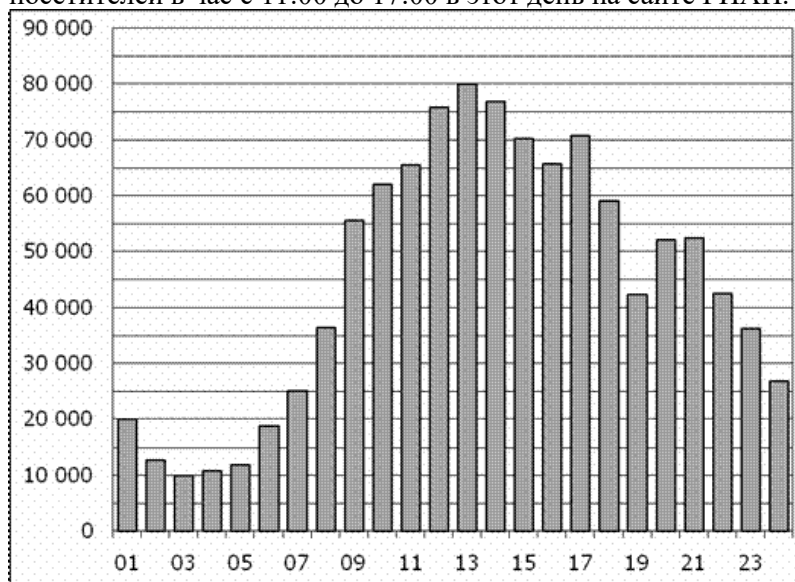
На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут). Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной. Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания. При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются. Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе. Число баллов, необходимое для получения отметки «3» (удов.) 6-9
«4» (хорошо) 10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично) более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Задания к итоговой аттестации

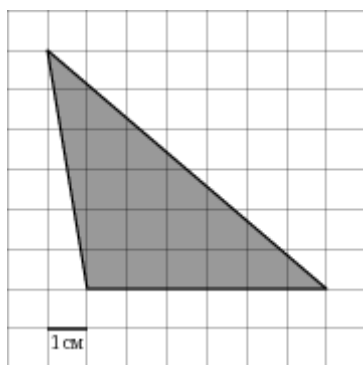
Тест №1

В1. В городе N живет 200000 жителей. Среди них 20% детей и подростков. Среди взрослых 35% не работает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т.п.). Сколько взрослых жителей работает?

В2. На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости в течение каждого часа 8 декабря 2009 года. По горизонтали указывается номер часа, по вертикали — количество посетителей сайта за данный час. Определите по диаграмме, каким было наименьшее количество посетителей в час с 11:00 до 17:00 в этот день на сайте РИА.



В3. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



В4. Строительной фирме нужно приобрести 74 кубометра пенобетона у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

Поставщик	Стоимость пенобетона (руб. за за 1 м ³)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	2750	4900 руб.	
Б	3100	5900 руб.	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	2780	3900 руб.	При заказе более 75 м ³ доставка бесплатно

В5. Найдите корень уравнения $4^{2-x} = 64$.

В6. Один угол равнобедренного треугольника на 99° больше другого. Найдите меньший угол. Ответ дайте в градусах.

В7. Вычислите $\frac{\log_5 12 - 2 \log_5 2}{\log_5 18 + \log_5 0,5}$.

В8 Материальная точка движется прямолинейно по закону $s(t) = 1 - \cos(2t - \pi)$ (s – перемещение в м, t – время в с). Найдите скорость точки в момент времени $t = \frac{3\pi}{4}$ с.

В9. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $DB_1 = 11$, $C_1 D_1 = 2$, $BC = 6$. Найдите длину ребра BB_1 .

В10. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 170 качественных сумок приходится одиннадцать сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

В11. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1,5. Найдите объем параллелепипеда.

В12. Для обогрева помещения, температура в котором равна $T_n = 25^\circ\text{C}$, через радиатор отопления, пропускают горячую воду температурой $T_b = 65^\circ\text{C}$. Расход проходящей через трубу воды $m = 0,4$ кг/с. Проходя по трубе расстояние x (м), вода охлаждается до температуры T ($^\circ\text{C}$), причем $x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_b - T_n}{T - T_n}(m)$, где $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ — теплоемкость воды, $\gamma = 63 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$ —

коэффициент теплообмена, а $\alpha = 2,1$ — постоянная. До какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы 56 м?

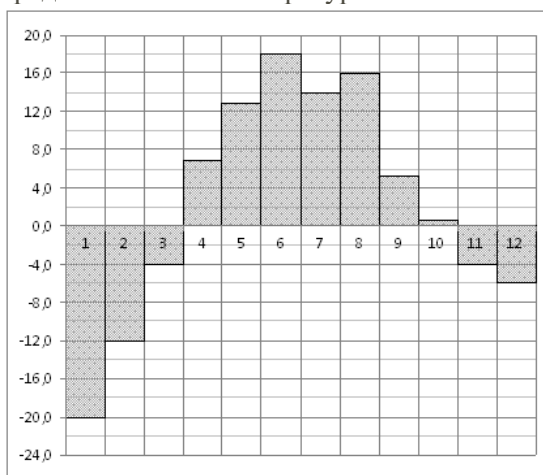
В13. Моторная лодка прошла против течения реки 77 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

В14. Найдите точку минимума функции $y = (x + 8) \cdot e^{x-8}$

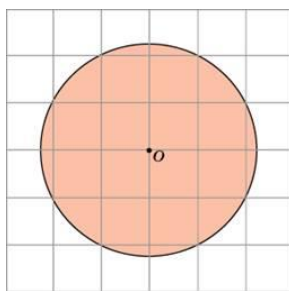
Тест №2

В1. На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 45 рублей за штуку. У Вани есть 400 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?

В2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с положительной среднемесячной температурой.



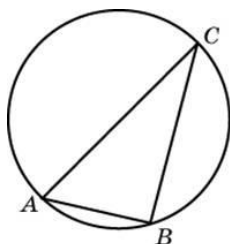
В3. Найдите площадь S круга, считая стороны квадратных клеток равными 1. В ответе укажите $\frac{S}{\pi}$



В4. Семья из трех человек планирует поехать из Санкт-Петербурга в Вологду. Можно ехать поездом, а можно — на своей машине. Билет на поезд на одного человека стоит 830 рублей. Автомобиль расходует 10 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина равна 19 рублей за литр. Сколько рублей придется заплатить за наиболее дешевую поездку на троих?

В5. Решите уравнение $\sin \frac{\pi(x-2)}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$. В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

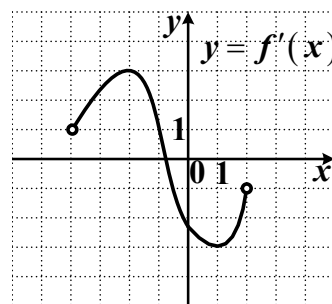
В6. Угол C треугольника ABC , вписанного в окружность радиуса 3, равен 30° . Найдите сторону AB этого треугольника.



В7. Найдите значение выражения $(5^{\log_2 7})^{\log_5 2}$.

В8. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-4; 2)$.

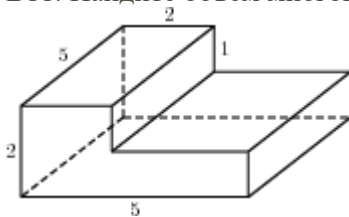
Используя изображенный на рисунке график производной $y = f'(x)$, найдите угол наклона касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке $x_0 = -1$. Ответ укажите в градусах.



В9. Диаметр основания конуса равен 84, а длина образующей — 58. Найдите высоту конуса.

В10. Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 50 докладов — в первый день 8 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

В11. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



В12. Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной l км с постоянным ускорением a км/ч², вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$. Определите наименьшее ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав один километр, приобрести скорость не менее 120 км/ч. Ответ выразите в км/ч².

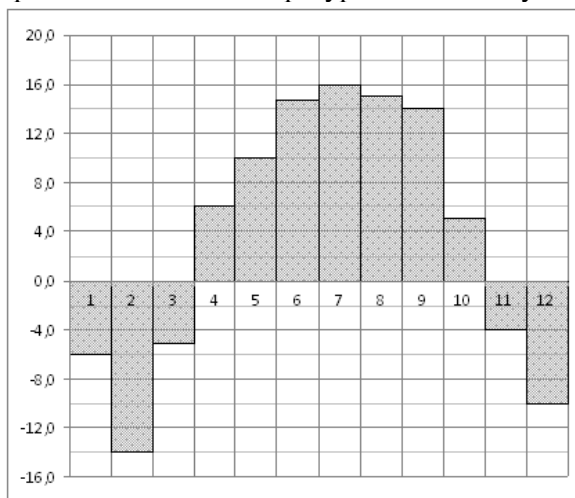
В13. На изготовлении 27 деталей первый рабочий тратит на 6 часов меньше, чем второй рабочий на изготовлении 54 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 3 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

В14. Найдите точку максимума функции $y = (x - 5)^2(x + 1) - 1$.

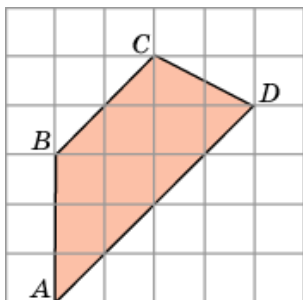
Тест №3

В1. В доме, в котором живет Дина, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 4 квартиры. Дина живет в квартире №60. В каком подъезде живет Дина?

В2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с отрицательной среднемесячной температурой в 1994 году.



В3. Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см $\times$ 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



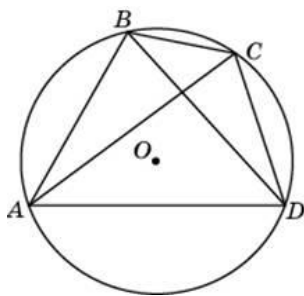
В4. Клиент хочет арендовать автомобиль на сутки для поездки протяженностью 600 км. В таблице приведены характеристики трех автомобилей и стоимость их аренды. Помимо аренды клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Какую сумму в рублях заплатит клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешевый вариант?

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
А	Дизельное	4	3600
Б	Бензин	6	3000
В	Газ	10	3400

Цена дизельного топлива — 16 рублей за литр, бензина — 18 рублей за литр, газа — 15 рублей за литр.

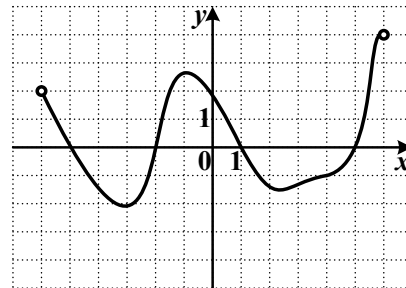
В5. Найдите корень уравнения: $\cos \frac{\pi(x-1)}{3} = \frac{1}{2}$. В ответе запишите наименьший положительный корень.

В6. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 41° , угол CAD равен 57° . Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.



В7. Найдите значение выражения $\frac{\log_5 4}{\log_5 2}$.

В8. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-6; 6)$. На рисунке изображен график производной этой функции. К графику функции провели касательные во всех точках, абсциссы которых - **целые числа**. Укажите количество точек графика функции, в которых проведенные касательные имеют отрицательный угловой коэффициент.

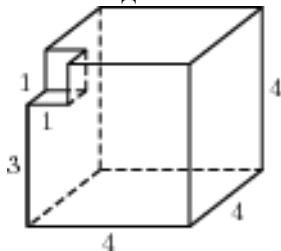


В9. Высота конуса равна 40, а длина образующей — 58.

Найдите диаметр основания конуса.

В10. Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 50 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 30 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

В11. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



В12. Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 8 километров? Ответ выразите в километрах.

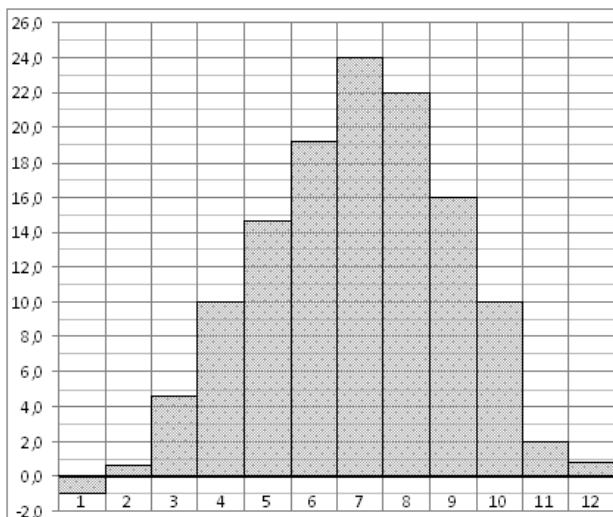
В13. Первый сплав содержит 5% меди, второй — 14% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 5 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

В14. Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(4x) - 4x + 5$ на отрезке $\left[\frac{1}{8}; \frac{5}{8}\right]$.

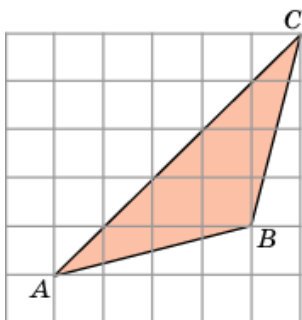
Тест №4

В1. Цена на электрический чайник была повышена на 23% и составила 1845 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?

В2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру в период с августа по декабрь 1988 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



В3. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см $\times$ 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



В4. Строительной фирме нужно приобрести 60 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

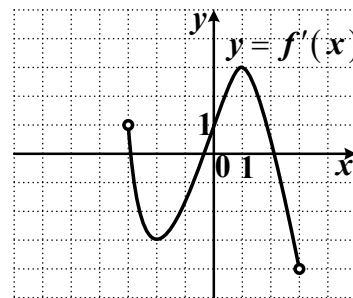
Поставщик	Цена бруса (за 1 м ³)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	3600 руб.	10600 руб.	
Б	4500 руб.	8600 руб.	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	3700 руб.	8600 руб.	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

В5. Найдите корень уравнения $4^{x-6} = \frac{1}{2}$.

В6. Один из внешних углов треугольника равен 49° . Углы, не смежные с данным внешним углом, относятся как 1 : 6. Найдите наибольший из них. Ответ дайте в градусах.

В7. Найдите значение выражения: $\frac{(\sqrt{7} + \sqrt{17})^2}{12 + \sqrt{119}}$.

В8. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-5; 5)$. Используя изображенный на рисунке график производной $y = f'(x)$, определите количество касательных к графику функции $y = f(x)$, параллельных прямой $y = 2x - 3$.



В9. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $CC_1 = 3$, $A_1 B_1 = 24$, $A_1 D_1 = 16$. Найдите длину диагонали DB_1 .

В10. В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 10 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

В11. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 5. Боковые ребра равны $\frac{4}{\pi}$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.

В12. Зависимость температуры (в градусах Кельвина) от времени для нагревательного элемента некоторого прибора была получена экспериментально. На исследуемом интервале температур вычисляется по формуле $T(t) = T_0 + bt + at^2$, где t — время в минутах, $T_0 = 1600$ К, $a = -5$ К/мин², $b = 105$ К/мин. Известно, что при температуре нагревателя свыше 1870 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ выразите в минутах.

В13. Моторная лодка прошла против течения реки 96 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 10 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

В14. Найдите наибольшее значение функции $y = 2^{\log_2(3-x)} + 3^{\log_3(2-x)} - x^2$.

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве.

Теоретические вопросы:

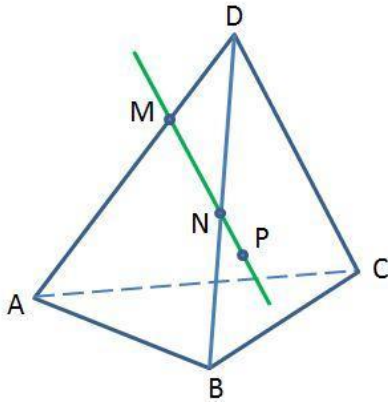
1. Сформулируйте теорему Пифагора.
2. Перечислите основные фигуры в
4. Продолжите теорему: «Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то...».
5. Продолжите теорему: «Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то...».
6. Сформулируйте определение двугранного угла.
7. Раскройте понятие «угол между прямыми».
8. Перечислите взаимное расположение двух прямых в пространстве
9. Какие прямые называются параллельными в пространстве?
10. Какие прямые называются скрещивающимися в пространстве?
11. Какие прямые называются перпендикулярными в пространстве?
12. Перечислите взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
13. Раскройте понятие «угол между прямой и плоскостью».
14. Раскройте понятие «параллельность прямой и плоскости».
15. Раскройте понятие «перпендикулярность прямой и плоскости».

16. Перечислите взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
17. Раскройте понятие «угол между плоскостями».
18. Раскройте понятие «параллельность плоскостей».
19. Раскройте понятие «перпендикулярность плоскостей».
20. Как найти расстояние от точки до прямой?
21. Как найти расстояние между прямыми?
22. Как найти расстояние между плоскостями?
23. Продолжите определение: «Перпендикуляр – это...».
24. Продолжите определение: «Наклонная – это...».
25. Продолжите определение: «Проекция наклонной – это...».
26. Перечислите свойства параллельного проектирования.
27. Из чего состоит прямоугольная система координат в пространстве?
28. Если точка лежит в плоскости xy , какая координата у нее нулевая?
29. Приведите пример координат точки A , которая лежит на оси z .
30. Раскройте понятие «вектор».
31. Какие векторы называются коллинеарными?
32. Какие векторы называются перпендикулярными?

Контрольная работа

1. (1 балл) Расшифруйте краткую запись: $a \in \beta\beta$. А) точка a принадлежит плоскости $\beta\beta$; Б) точка a принадлежит прямой $\beta\beta$; В) прямая принадлежит плоскости $\beta\beta$; Г) прямая a пересекает плоскость $\beta\beta$.
2. (1 балл) Прямые AB и CD скрещиваются. Какое расположение имеют прямые AC и BD ? А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.
3. (1 балл) Какие из векторов $a(1,2,-3)$, $c(3,6,-6)$, $b(2,4,-6)$ коллинеарны? А) a , b ; Б) c , b ; В) a , c ; Г) коллинеарных векторов нет.
4. (1 балл) Даны точки $A(2,0,5)$, $B(2,4,-2)$ $C(-2,6,3)$. Серединой какого отрезка является точка $M(0,3,4)$? А) AB ; Б) BC ; В) AC ; Г) CB . В
5. (2 балла) Через концы отрезка AB и его середину M проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A_1 , B_1 и M_1 . Найдите длину отрезка MM_1 , если отрезок AB не пересекает плоскость и если $AA_1=6,8$ см, $BB_1=7,4$ см.
6. (2 балла) Прямые AC , AB и AD попарно перпендикулярны. Найдите отрезок CD , если $AB=5$ см, $BC=13$ см, $AD=9$ см.
7. (2 балла) Даны векторы $a(-6,0,8)$, $b(-3,2,-6)$. Найдите скалярное произведение векторов.
8. (2 балла) Начертить куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Построить точку $K \in AB$, точку $M \in DD_1$, отрезок $PE \in A_1 B_1 C_1$.
9. (2 балла) При каких значениях p векторы $\vec{a}(4,p,2)$, $\vec{b}(1,2,p)$ перпендикулярны?
10. (2 балла) Оформите лист бумаги $A4$ вертикальными, горизонтальными, наклонными линиями, используя разные цветовые оттенки.

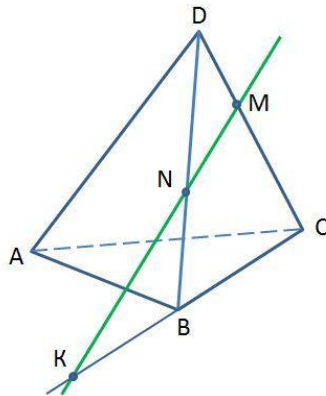
Тест
Аксиомы стереометрии
Вариант 1



Точка Р лежит на прямой MN. Назовите плоскость, которой принадлежит точка Р.

- 1) ABC 2) DBC 3) DAB 4) DAC

2



Какая плоскость

принадлежит точка К?

- 1) ABC и ABD
 2) ABD и BCD
 3) ACD и ABD
 4) ABC и BCD

3 Выберите **верные** высказывания:

- 1) Любые три точки лежат в одной плоскости.
 2) Если центр окружности и ее точка лежат в плоскости, то и вся окружность лежит в этой плоскости.

- 3) Через три точки, лежащих на прямой, проходит только одна плоскость.
- 4) Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость, и притом только одна.

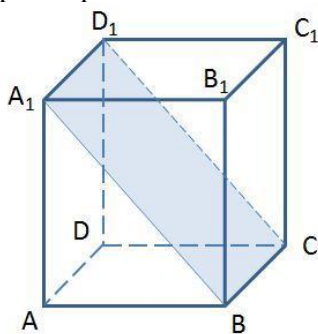
Ответ: _____

4 Выберите **неверные** высказывания:

- 1) Если три прямые имеют общую точку, то они лежат в одной плоскости.
- 2) Прямая, пересекающая две стороны треугольника, лежит в плоскости этого треугольника.
- 3) Две плоскости могут иметь только две общие точки.
- 4) Три попарно пересекающиеся в разных точках прямые, лежат в одной плоскости.

Ответ: _____

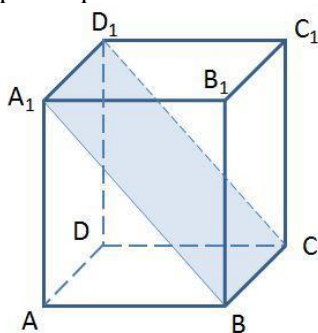
5 Назовите прямую, по которой пересекаются



плоскости A_1BC и A_1AD .

- 1) DC 2) A_1D_1
- 3) D_1D 4) D_1C

6 Назовите прямую, по которой пересекаются



плоскости DCC_1 и A_1AD .

- 1) DC 2) A_1D_1
- 3) D_1D 4) D_1C

Прямые AB и CD пересекаются. Через прямую AB проведена плоскость. Назовите

7 линию пересечения данной плоскости с плоскостью BCD.

- 1) AC 2) AB 3) BC 4) BD

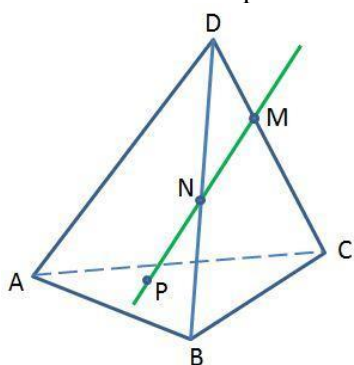
8 Прямые AB и CD пересекаются. Через точки B и D проведена плоскость. Назовите линию пересечения данной плоскости с плоскостью ACD.

- 1) AC 2) AB 3) BC 4) BD

Аксиомы стереометрии

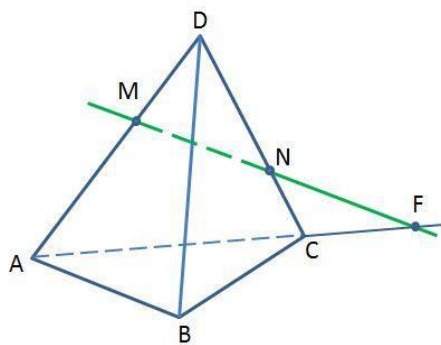
Вариант 2

1 Точка P лежит на прямой MN. Назовите плоскость, которой принадлежит точка P.



- 1) ABC 2) DBC 3) DAB 4) DAC

2



Каким плоскостям принадлежит точка F?

- 1) ABC и ACD
2) ABD и BCD
3) ACD и BCD
4) ABC и BCD

3 Выберите **верные** высказывания:

- 1) Любые четыре точки лежат в одной плоскости.
- 2) Через прямую и не лежащую на ней точку проходит только одна плоскость.
- 3) Если три точки окружности лежат в плоскости, то и вся окружность лежит в этой плоскости .
- 4) Две плоскости могут иметь только одну общую точку.

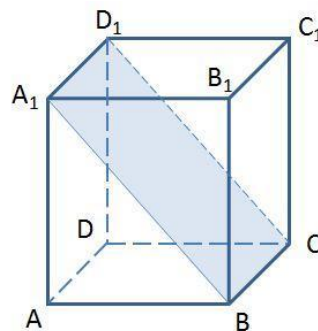
Ответ: _____

4 Выберите **неверные** высказывания:

- 1) Две окружности, имеющие общий центр, лежат в одной плоскости .
- 2) Прямая, проходящая через вершину треугольника, лежит в плоскости этого треугольника.
- 3) Три вершины треугольника принадлежат одной плоскости.
- 4) Через две параллельные прямые проходит плоскость , и притом только одна.

Ответ: _____

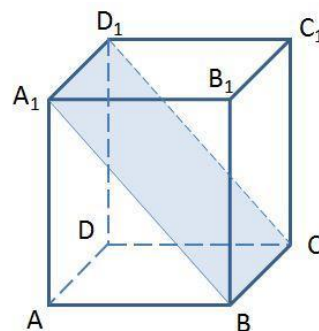
5



Назовите прямую, по которой пересекаются плоскости DCC_1 и A_1BC .

- 1) DC 2) A_1D_1
- 3) D_1D 4) D_1C

6



Назовите прямую, по которой пересекаются плоскости ABC и C_1CB .

- 1) BC 2) B_1C_1

3) A_1B 4) B_1B

7 Прямые AB и CD пересекаются. Через прямую CD проведена плоскость. Назовите линию пересечения данной плоскости с плоскостью ABC .

1) CD 2) AD 3) BC 4) BD

8 Прямые AB и CD пересекаются. Через точки A и D проведена плоскость. Назовите линию пересечения данной плоскости с плоскостью BCD .

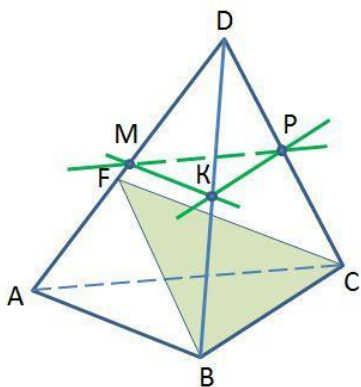
1) AC 2) AD 3) BC 4) BD

Тест

Параллельность прямых и плоскостей

Вариант 1

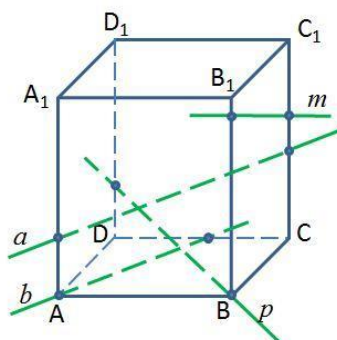
1 Точки M , P , K – середины ребер DA , DB , DC тетраэдра $DABC$.



Назовите прямую, параллельную плоскости FBC .

1) MP 2) PK 3) MK 4) MK и PK

2 $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед. Какая из прямых параллельна

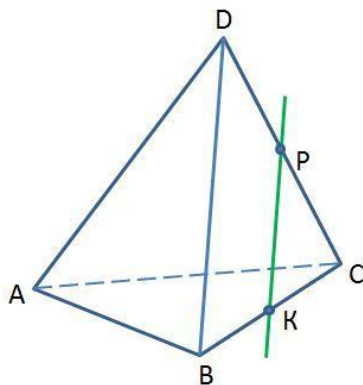


плоскости $A_1 B_1 C_1$

?

1) a 2) b 3) p 4) m

3 В тетраэдре $DABC$ $BK = KC$, $DP = PC$. Плоскости какой грани параллельна прямая



PK?

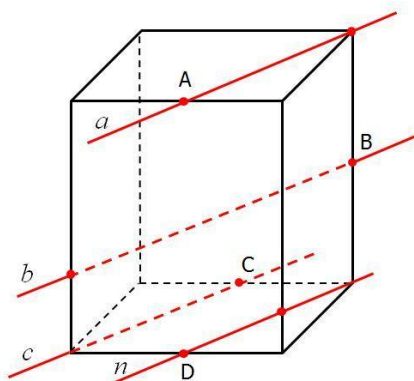
- 1) DAB 2) DBC 3) DAC 4) ABC

4 Выберите **верные** высказывания:

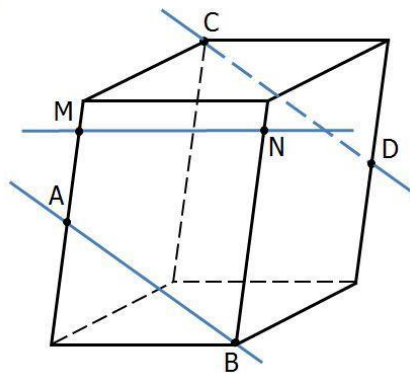
- 1) Две прямые в пространстве называются параллельными, если они не пересекаются.
- 2) Если одна из двух параллельных прямых параллельна плоскости, то другая прямая либо так же ей параллельна, либо лежит в этой плоскости.
- 3) Существует такая прямая, которая лежит в плоскости и параллельна прямой, пересекающей данную плоскость.
- 4) Скрещивающиеся прямые не имеют общих точек.

Ответ: _____

5 Точки A, B, C и D – середины ребер прямоугольного параллелепипеда. Назовите параллельные прямые.



- 1) $a \parallel n$ 2) $a \parallel b$
 - 3) $b \parallel c$ 4) $a \parallel c$
- 6 Точки A и D – середины ребер параллелепипеда.

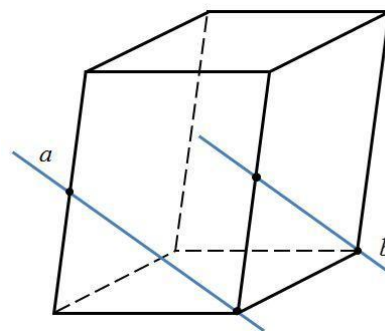


Выберите **верные** высказывания:

- 1) Прямые CD и MN скрещивающиеся.
- 2) Прямые AB и MN лежат в одной плоскости.
- 3) Прямые CD и MN пересекаются.
- 4) Прямые AB и CD скрещивающиеся.

Ответ: _____

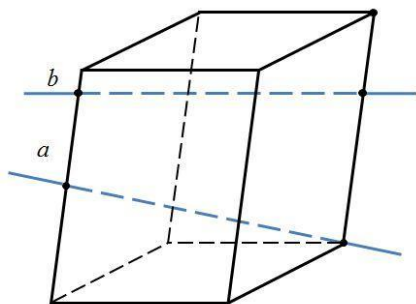
7



Определите взаимное расположение прямых.

- 1) a и b – пересекающиеся прямые
- 2) a и b – параллельные прямые
- 3) a и b – скрещивающиеся прямые

8



Определите взаимное расположение прямых.

- 1) a и b – пересекающиеся прямые

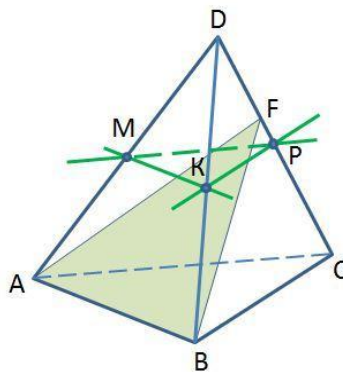
- 2) a и b – параллельные прямые
 3) a и b – скрещивающиеся прямые
- 9 Треугольники ABK и ABF расположены так, что прямые AB и FK скрещиваются. Как расположены прямые AK и BF ?
- 1) они параллельны 2) скрещиваются 3) пересекаются
- 10 В тетраэдре $DABC$ $AB = BC = AC = 20$; $DA = DB = DC = 40$. Через середину ребра AC плоскость, параллельная AD и BC . Найдите периметр сечения.

Ответ: ____

Параллельность прямых и плоскостей

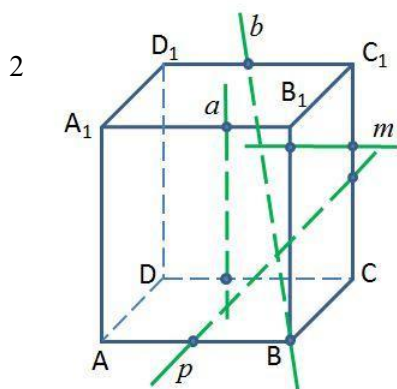
Вариант 2

- 1 Точки M , P , K – середины ребер DA , DB , DC тетраэдра $DABC$. Назовите прямую,



параллельную плоскости FAB .

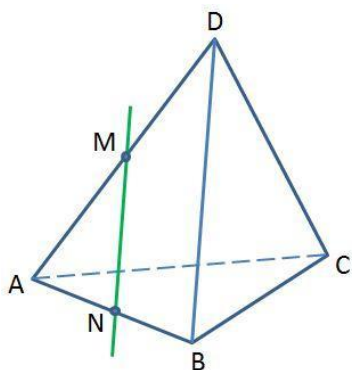
- 1) MP 2) PK 3) MK 4) MK и PK



$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед. Какая из прямых параллельна плоскости $A_1 AD$?

- 1) a 2) b 3) p 4) m

3



В тетраэдре DABC $AM = MD$, $AN = NB$. Плоскости какой грани параллельна прямая MN?

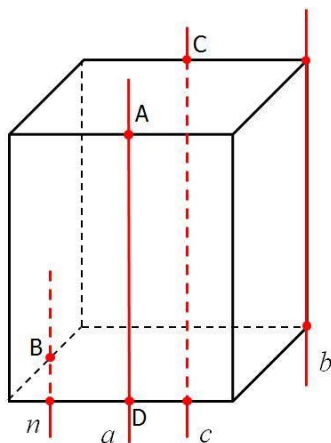
- 1) DAB 2) DBC 3) DAC 4) ABC

4 Выберите **верные** высказывания:

- 1) Параллельные прямые не имеют общих точек.
- 2) Если прямая параллельна данной плоскости, то она параллельна любой прямой, лежащей в этой плоскости.
- 3) Если прямая параллельна линии пересечения двух плоскостей и не принадлежит ни одной из них, то она параллельна каждой из этих плоскостей.
- 4) Существует параллелепипед, у которого все углы граней острые.

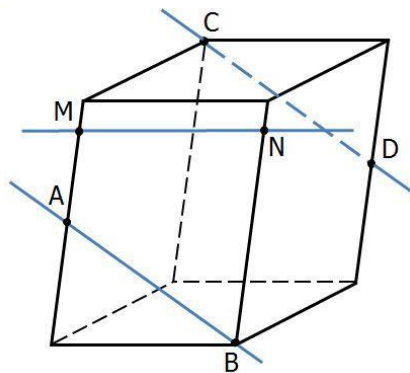
Ответ: _____

5 Точки A, B, C и D – середины ребер прямоугольного параллелепипеда. Назовите параллельные прямые.



- 1) $a \parallel n$ 2) $a \parallel b$
- 3) $b \parallel c$ 4) $a \parallel c$

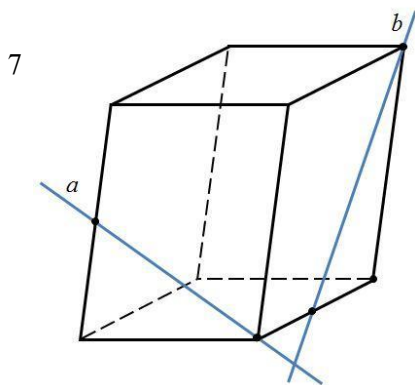
6 Точки A и D – середины ребер параллелепипеда.



Выберите **верные** высказывания:

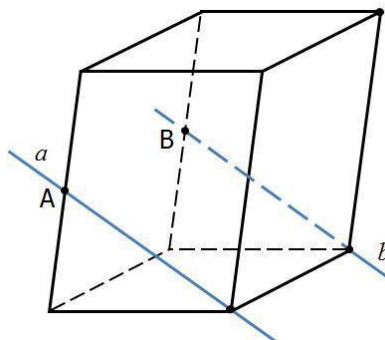
- 1) Прямые CD и MN пересекаются.
- 2) Прямые AB и MN скрещивающиеся
- 3) Прямые AB и CD параллельные.
- 4) Прямые AB и MN пересекаются

Ответ: _____



Определите взаимное расположение прямых.

- 1) a и b – пересекающиеся прямые
 - 2) a и b – параллельные прямые
 - 3) a и b – скрещивающиеся прямые
- 8 Точки A и B – середины ребер параллелепипеда. Определите взаимное



расположение прямых.

- 1) a и b – пересекающиеся прямые
 2) a и b – параллельные прямые
 3) a и b – скрещивающиеся прямые
- 9 Два равнобедренных треугольника ABC и ABD с общим основанием AB расположены так, что точка C не лежит в плоскости ABD . Определите взаимное расположение прямых, содержащих медианы треугольников, проведенных к сторонам BC и BD .
- 1) они параллельны 2) скрещиваются 3) пересекаются
- 10 В тетраэдре $DABC$ $AB = BC = AC = 10$; $DA = DB = DC = 20$. Через середину ребра BC плоскость, параллельная AC и BD . Найдите периметр сечения.

Ответ: _____

Тест

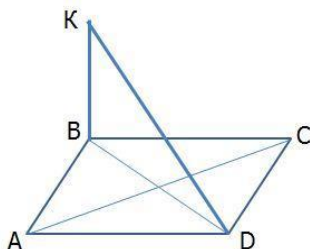
Перпендикулярность прямых и плоскостей

Вариант 1

- 1 Через сторону AB треугольника ABC проведена плоскость, перпендикулярная к стороне BC . Определите вид треугольника относительно углов.
- 1) остроугольный 2) прямоугольный 3) тупоугольный
- 2 Треугольник ABC – правильный, O – центр треугольника. $OM \perp ABC$; $OM = 2\sqrt{2}$. Расстояние от точки M до вершины A равно 3. Найдите высоту треугольника.

Ответ: _____

- 3 $ABCD$ – параллелограмм; $KB \perp ABC$; $AC \perp DK$; $AB = 10$. Найдите



периметр параллелограмма.

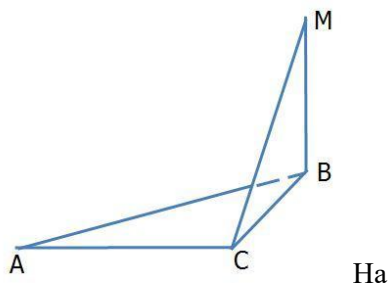
- 1) 20 2) 25 3) 40 4) 60
- 4 Через вершину A треугольника ABC проведена плоскость α , параллельная BC . Расстояние от BC до плоскости α равно 12. Найдите расстояние от точки пересечения медиан треугольника ABC до этой плоскости.

1) 8 2) 6 3) 12 4) 18

- 5 Высота ромба равна 12. Точка М равноудалена от всех сторон ромба и находится на расстоянии, равном 8, от его плоскости. Чему равно расстояние точки М до сторон ромба?

Ответ: _____

6



На рисунке $MB \perp ABC$; $\angle BAC = 30^\circ$; $AC = 2\sqrt{2}$; $MC = 2$. Найдите угол между MC и плоскостью AMB .

1) 30° 2) 60° 3) 90° 4) 45°

- 7 Выберите **верные** высказывания:

- 1) Прямая пересекает параллельные плоскости под разными углами.
- 2) Две прямые, перпендикулярные к одной плоскости, параллельны.
- 3) Длина перпендикуляра меньше длины наклонной, проведенной из той же точки.
- 4) Две скрещивающиеся прямые могут быть перпендикулярными к одной плоскости.

Ответ: _____

- 8 Отрезок АВ упирается концами А и В в грани прямого двугранного угла. Расстояния от точек А и В до ребра равны 1, а длина отрезка АВ равна 3. Найдите длину проекции этого отрезка на ребро.

1) 2 2) $\sqrt{7}$ 3) 3 4) $\sqrt{5}$

- 9 В тетраэдре DABC $\angle DAC = \angle ABC$; $DO \perp ABC$; АО пересекает ВС в точке

Е; $\frac{AB}{AC} = \frac{5}{6}$. Найдите $\frac{BE}{EC}$.

1) $\frac{5}{6}$ 2) $\frac{2}{3}$ 3) $\frac{2}{3}$ 4) $\frac{6}{5}$

- 10 Прямоугольник ABCD и параллелограмм BEMC расположены так, что их

плоскости взаимно перпендикулярны. Найдите угол MCD .

- 1) 90° 2) 60° 3) 30° 4) 45°

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Вариант 2

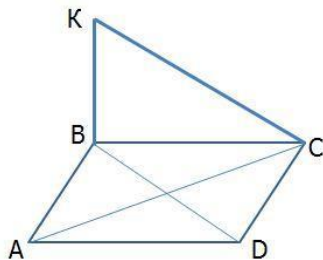
- 1 Через сторону AD параллелограмма $ABCD$, проведена плоскость, перпендикулярная к стороне DC . Определите вид треугольника ABC .

- 1) остроугольный 2) прямоугольный 3) тупоугольный

- 2 Треугольник ABC – правильный, O – центр треугольника. $OM \perp ABC$; $OM = \sqrt{5}$. Высота треугольника равна 3. Найдите расстояние от точки M до вершин треугольника.

Ответ: ____

- 3 $ABCD$ – параллелограмм; $KB \perp ABC$; $DC \perp CK$; $AC = 10$. Найдите BD .



- 1) 20 2) 15 3) 40 4) 10

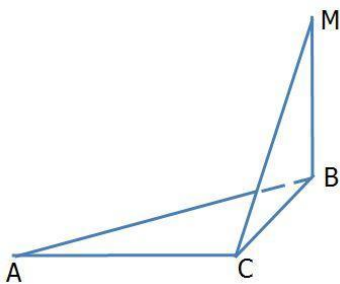
- 4 Через вершину A треугольника ABC проведена плоскость α , параллельная BC . Расстояние от точки пересечения медиан треугольника ABC до этой плоскости равно 4. На каком расстоянии от плоскости находится BC ?

- 1) 8 2) 6 3) 12 4) 14

- 5 Точка P удалена от всех сторон ромба на расстояние, равное $\sqrt{5}$, и находится от его плоскости на расстоянии, равном 2. Чему равна сторона ромба, если его угол 30° ?

Ответ: ____

- 6 На рисунке $MB \perp ABC$; $\angle BAC = 30^\circ$; $AC = MC = 4$.



Найдите угол между MC и плоскостью AMB .

- 1) 30° 2) 60° 3) 90° 4) 45°

7 Выберите **верные** высказывания:

- 1) Угол между прямой и плоскостью может быть не больше 90° .
- 2) Две плоскости, перпендикулярные к одной прямой, пересекаются.
- 3) Длина перпендикуляра больше длины наклонной, проведенной из той же точки.
- 4) Диагональ прямоугольного параллелепипеда больше любого из ребер.

Ответ: _____

8 Отрезок AB упирается концами A и B в грани прямого двугранного угла. Расстояния от точек A и B до ребра равны 2, а длина отрезка AB равна 4. Найдите длину проекции этого отрезка на ребро.

- 1) 3 2) $\sqrt{6}$ 3) $2\sqrt{2}$ 4) $\sqrt{7}$

9 В тетраэдре $DABC$ основание ABC — правильный треугольник. Вершина D проектируется в его центр O . Найдите угол между плоскостью ADO и гранью DCB .

- 1) 30° 2) 60° 3) 90° 4) 45°

10 Треугольник AMB и прямоугольник $ABCD$ расположены так, что их плоскости взаимно перпендикулярны. Найдите угол MAD .

- 1) 90° 2) 60° 3) 30° 4) 45°

Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Теоретические вопросы:

1. Чему равен угол в один радиан?
2. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \sin x$ принимает положительные значения?
3. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \cos x$ принимает отрицательные значения?

4. Продолжите определение: «Синус острого угла – это...».
 5. Продолжите определение: «Косинус острого угла – это...».
 6. Продолжите определение: «Тангенс острого угла – это...».
 7. Сформулируйте основное тригонометрическое тождество.
 8. Чему равно произведение $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x$?
 9. Чему равен $\sin(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
 10. Чему равен $\cos(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
 11. Перечислите тригонометрические функции, укажите их периоды.
 12. Чему равен период функции $y = \cos(4x)$?
 13. Чему равен период функции $y = \cos(x/4)$?
 14. Определите область значения функции $y = 3\cos(5x)$?
 15. Перечислите способы решения тригонометрических уравнений.
 16. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений первого порядка.
 17. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений второго порядка.
- Контрольная работа.
1. (1 балл) В $\triangle ABC$ $\cos C = \frac{AC}{AB}$. Какая из сторон является гипотенузой А) АВ; Б) АС; В) ВС; Г) СВ.
 2. (1 балл) Углом какой четверти является угол $\alpha = 410^\circ$? А) I; Б) II; В) III; Г) IV.
 3. (1 балл) Какие из функций являются чётными? А) $y = \sin x$; Б) $y = \cos x$; В) $y = \operatorname{tg} x$; Г) $y = \operatorname{ctg} x$.
 4. (1 балл) Период функции $y = \sin x$? А) $\pi/2$; Б) 2π ; В) 4π ; Г) π .
 5. (2 балла) Вычислите: $\sin \pi^2 + \cos \pi^2$.
 6. (2 балла) Найдите значение выражения $4\arccos \sqrt{2} - 4\arcsin(-\sqrt{2})$.
 7. (2 балла) Найдите значение выражения 1
 8. (2 балла) Решите уравнение $\cos x = \sqrt{2}$. Запишите наименьший положительный корень.
 9. Решите уравнение $\sin^2 x - 4 \sin x + 3 = 0$.
 10. Постройте график тригонометрической функции $y = 2 \sin x$.

Тест

Преобразование тригонометрических выражений

Вариант 1

A1. Найдите значение выражения: $\operatorname{tg} 105^\circ$.

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

A2. Вычислите: $\frac{2\operatorname{tg} 15^\circ}{1-\operatorname{tg}^2 15^\circ}$

1) $\sqrt{3}$ 2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 3) 0,5 4) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

A3. Вычислите: $\cos 58^\circ \cos 32^\circ - \sin 58^\circ \sin 32^\circ$

1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2) 0,5 3) $0,5\sqrt{2}$ 4) 0

A4. Упростите выражение: $\frac{\operatorname{tg}\left(3\pi + \frac{3\pi}{2} + x\right)}{\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)}$

$$\frac{1}{\cos x} \quad \frac{1}{\sin x} \quad \sin x \quad 1$$

1) $\frac{1}{\cos x}$ 2) $\frac{1}{\sin x}$ 3) $\sin x$ 4) 1

A5. Упростите выражение: $\frac{\sin 2\alpha}{\sin \alpha} - \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$.

1) $3\cos \alpha$ 2) $\cos \alpha$ 3) 0; 4) $2\cos \alpha - \sin \alpha$.

A6. Вычислите: $\frac{\sin 30^\circ + \cos 300^\circ}{2\sin 15^\circ \cos 15^\circ}$

1) 0 2) -1 3) 2 4) 1

A7. Найдите значение выражения: $\frac{2(\cos^2 60^\circ - \sin^2 60^\circ)}{\cos 120^\circ - \sin 150^\circ}$

1) 1 2) 2 3) 0 4) -1

A8. Упростите выражение: $\frac{1 - \sin 2\alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha}$.

1) $\cos \alpha$ 2) $\sin \alpha - \cos \alpha$ 3) $\sin \alpha$; 4) $\sin \alpha + \cos \alpha$

A9. Найдите значение выражения: $\frac{\sin 2\alpha - \cos 2\alpha}{\sin 2\alpha + \cos 2\alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = 0,5$

1) $-\frac{1}{7}$ 2) 7 3) -7 4) $\frac{1}{7}$

A10. Найдите значение выражения: $\frac{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}{\sin \alpha} = \frac{8}{17}$, $\alpha < 0$

1) 0,25 2) 4 или 0,25 3) -0,25 4) 4

Преобразование тригонометрических выражений

Вариант 2

A1. Найдите значение выражения: $\operatorname{tg} 75^\circ$.

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

A2. Найдите значения выражения $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha = 2$.

$$1) 1; 2) -1; 3) -\frac{1}{3}; 4) -\frac{3}{5}.$$

А3. Упростите выражение $6,8 + 2\cos^2 x$, если $\sin x = \frac{1}{2}$.

$$1) 8,3; 2) 7,8; 3) 6,8; 4) 9,3.$$

А4. Вычислите:
$$\frac{6\sin 15^\circ \cos 15^\circ}{2\cos^2 15^\circ - 1}$$

$$1) 3\sqrt{3}; 2) 3; 3) 1,5\sqrt{2}; 4) \sqrt{3}.$$

А5. Упростите выражение $6\cos^2 a - 5 - 3\cos 2a$.

$$1) 1; 2) 2; 3) -2; 4) -5.$$

А6. Упростите выражение
$$3\cos^2 \alpha + \frac{3}{\operatorname{ctg}^2 \alpha + 1} - 22,4.$$

$$1) -20,6; 2) -16,4; 3) -19,4; 4) 6\cos^2 \alpha - 22,4.$$

А7. Упростите выражение $7,4 - \operatorname{tg}^2 \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{1}{3}$.

$$1) 17,4; 2) 4,4; 3) -0,6; 4) -2,6.$$

А8. Упростите выражение $\frac{2}{1 - \sin^2 x}$, если $\operatorname{tg} x = 4$.

$$1) 5; 2) 10; 3) 17; 4) 34.$$

А9. Найдите значение выражения

.

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

А10. Упростите выражение: , если .

$$1) 2; 2) 4; 3) 1; 4) 2\operatorname{tg}^2 \alpha.$$

Тест Тригонометрические функции

Вариант 1

A1. Найдите значение выражения: $\cos \frac{13\pi}{6}$.

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

A2. Найдите значение выражения: $\operatorname{tg} 210^\circ$.

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

A3. Найдите значение выражения: $\sin \frac{11\pi}{6}$.

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

A4. Найдите значение выражения: $\operatorname{ctg} 495^\circ$.

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

A5. Упростите выражение: $\operatorname{ctg}^2 t (1 - \cos^2 t)$.

- 1) $\sin^2 t$ 2) $\cos t$ 3) $\operatorname{ctg} t$ 4) $\cos^2 t$

A6. Какими свойствами обладает функция $y = 2 - \sin 3x$?

- 1) нечетная, периодическая 2) ни четная ни нечетная, непериодическая
3) четная, периодическая 4) ни четная ни нечетная, периодическая

A7. Найдите наименьший положительный период функции $y = 2 \sin 3x$.

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

A8. Найдите наименьшее значение функции $y = \operatorname{tg} x$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{4}\right]$.

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

A9. Какая из точек принадлежит графику функции $y = 2 \cos \left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 3$?

- 1) $\left(\frac{5\pi}{4}; 3\right)$ 2) $\left(\frac{7\pi}{12}; 4\right)$ 3) $(0; 3)$ 4) $\left(\frac{\pi}{4}; 4\right)$

$$y = \sqrt{3} \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 1$$

A10. Какая из точек не принадлежит графику функции

$$1) \left(\frac{\pi}{3}; 1\right) \quad 2) \left(\frac{\pi}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2} + 1\right) \quad 3) \left(0; -\frac{1}{2}\right) \quad 4) \left(\frac{2\pi}{3}; \frac{1}{2}\right)$$

B1. Сколько целых чисел из промежутка $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$ принадлежит области определения функции $y = \sqrt{\lg x}$?

Вариант 2

A1. Найдите значение выражения: $\sin \frac{15\pi}{4}$.

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

A2. Найдите значение выражения: $\operatorname{tg}\left(-\frac{9\pi}{4}\right)$.

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

A3. Найдите значение выражения: .

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

A4. Найдите значение выражения: .

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

A5. Упростите выражение

$$1) 1 \quad 2) 2\cos x \quad 3) 4) \cos x + \sin x$$

A6. Какими свойствами обладает функция $y = 3x + \cos x$.

- 1) нечетная, периодическая 2) ни четная ни нечетная, непериодическая
3) четная, периодическая 4) ни четная ни нечетная периодическая

A7. Найдите наименьший положительный период функции $y = 2\sin$.

$$1) 6\pi \quad 2) 3\pi \quad 3) \frac{\pi}{3} \quad 4) \frac{2\pi}{3}$$

A8. Найдите наибольшее значение функции на отрезке .

$$1) 2) 3) 4)$$

А9. Какая из точек принадлежит графику функции ?

- 1) 2) 3) $(0; 3)$ 4)

А10. Какая из точек не принадлежит графику функции ?

- 1) 2) 3) 4)

В1. Сколько целых чисел из промежутка принадлежит области определения функции ?

Просмотр содержимого документа
«Тест 1 Тригонометрические функции»

Тест

Тригонометрические функции

Вариант 1

$$\cos \frac{13\pi}{6}$$

А1. Найдите значение выражения:

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

А2. Найдите значение выражения: $tg 210^\circ$.

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

$$\sin \frac{11\pi}{6}$$

А3. Найдите значение выражения:

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

А4. Найдите значение выражения: $ctg 495^\circ$.

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

А5. Упростите выражение: $ctg^2 t (1 - \cos^2 t)$.

- 1) $\sin^2 t$ 2) $\cos t$ 3) $ctg t$ 4) $\cos^2 t$

А6. Какими свойствами обладает функция $y = 2 - \sin 3x$?

- 1) нечетная, периодическая 2) ни четная ни нечетная, непериодическая
3) четная, периодическая 4) ни четная ни нечетная, периодическая

А7. Найдите наименьший положительный период функции $y = 2 \sin 3x$.

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

A8. Найдите наименьшее значение функции $y = \operatorname{tg} x$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{4}\right]$.

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

$$y = 2 \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 3$$

A9. Какая из точек принадлежит графику функции

- 1) $\left(\frac{5\pi}{4}; 3\right)$ 2) $\left(\frac{7\pi}{12}; 4\right)$ 3) $(0; 3)$ 4) $\left(\frac{\pi}{4}; 4\right)$

$$y = \sqrt{3} \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 1$$

A10. Какая из точек не принадлежит графику функции

- 1) $\left(\frac{\pi}{3}; 1\right)$ 2) $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2} + 1\right)$ 3) $\left(0; -\frac{1}{2}\right)$ 4) $\left(\frac{2\pi}{3}; \frac{1}{2}\right)$

B1. Сколько целых чисел из промежутка $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$ принадлежит области определения функции $y = \sqrt{\operatorname{tg} x}$?

Тест

Тригонометрические функции

Вариант 2

A1. Найдите значение выражения: $\sin \frac{15\pi}{4}$.

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

A2. Найдите значение выражения: $\operatorname{tg}\left(-\frac{9\pi}{4}\right)$.

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

A3. Найдите значение выражения: .

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

A4. Найдите значение выражения: .

$$\frac{\sqrt{3}}{3}$$

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

A5. Упростите выражение

1) 1 2) $2\cos x$ 3) $4) \cos x + \sin x$

A6. Какими свойствами обладает функция $y = 3x + \cos x$.

- 1) нечетная, периодическая 2) ни четная ни нечетная, непериодическая
3) четная, периодическая 4) ни четная ни нечетная периодическая

A7. Найдите наименьший положительный период функции $y = 2\sin$.

$$\frac{\pi}{3} \quad \frac{2\pi}{3}$$

1) 6π 2) 3π 3) $\frac{\pi}{3}$ 4) $\frac{2\pi}{3}$

A8. Найдите наибольшее значение функции на отрезке .

1) 2) 3) 4)

A9. Какая из точек принадлежит графику функции ?

1) 2) 3) $(0; 3)$ 4)

A10. Какая из точек не принадлежит графику функции ?

1) 2) 3) 4)

B1. Сколько целых чисел из промежутка принадлежит области определения функции ?

Тест 3

Тригонометрические уравнения

Вариант 1

$$\sin x + \frac{1}{2} = 0$$

A1. Решите уравнение:

1) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 2) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 3) $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

$$\arcsin \frac{1}{2} - \arccos \frac{\sqrt{2}}{2}$$

A2. Вычислите:

1) $\frac{\pi}{12}$ 2) $\frac{\pi}{6}$ 3) $-\frac{\pi}{12}$ 4) $\frac{5\pi}{12}$

$$\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$$

A3. Решите уравнение:

1) $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 2) $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 3) $\pm \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

A4. Найдите сумму корней уравнения $\sin^2 x - 4\sin x = 5$ на промежутке $[-p; 2p]$. 1) $\frac{\pi}{2}$; 2) p ; 3) $2p$; 4) $-p$.

A5. Решите уравнение: $\sin 4x = 0$

- 1) $\frac{\pi}{4}k, k \in \mathbb{Z}$ 2) $\frac{\pi}{8}k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $\frac{\pi}{8} + \frac{1}{2}\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

$$\cos\left(\frac{x}{2} + \pi\right) = 0$$

A6. Решите уравнение:

- 1) $x = \pi + pk, k \in \mathbb{Z}$ 2) $x = \frac{\pi}{2} + pk, k \in \mathbb{Z}$ 3) $x = 2pk, k \in \mathbb{Z}$ 4) $x = \pi + 2pk, k \in \mathbb{Z}$

$$\operatorname{tg} \frac{x}{2} = \sqrt{3}$$

A7. Решите уравнение:

- 1) $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; 2) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 3) $\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 4) $\frac{2\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

$$2\arctg \frac{\sqrt{3}}{3} - \operatorname{arccctg} 1$$

A8. Вычислите:

- 1) $\frac{\pi}{12}$ 2) $\frac{\pi}{6}$ 3) $-\frac{\pi}{12}$ 4) $\frac{5\pi}{12}$

$$\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2}x\right) = 1$$

A9. Решите уравнение:

- 1) $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 2) $\frac{1}{2} + 2k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{1}{2} + k, k \in \mathbb{Z}$

A10. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней

$$\sin(-x) = \frac{1}{2}$$

уравнения

- 1) π 2) $\frac{\pi}{2}$ 3) $\frac{\pi}{3}$ 4) $\frac{5\pi}{6}$

Тест

Тригонометрические уравнения

Вариант 2

A1. Решите уравнение: $\cos 2x = 0$.

- 1) $\tilde{o} = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}n, n \in \mathbb{Z}$ 2) $\tilde{o} = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 3) $\tilde{o} = \frac{\pi}{2}n, n \in \mathbb{Z}$ 4) $\tilde{o} = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

$$\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arccos 0$$

A2. Вычислите:

- 1) $\frac{5\pi}{6}$ 2) $\frac{\pi}{6}$ 3) $-\frac{\pi}{6}$ 4) $\frac{\pi}{12}$

$$\operatorname{tg} x = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

A3. Решите уравнение:

- 1) $\pm \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 2) $\frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $\pm \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z};$ 4) $\frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

A4. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней

$$\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

уравнения

- 1) -1 2) 1 3) 2 4) 0

$$2 \sin \frac{\pi}{4} \cdot \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2}$$

A5. Решите уравнение:

- 1) $-\frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};$ 2) $\frac{\pi}{4};$ 3) $\frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};$ 4) $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$

$$\operatorname{ctg}\left(x + \frac{3\pi}{2}\right) = 0$$

A6. Решите уравнение:

- 1) $x = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};$ 2) $x = -\pi k, k \in \mathbb{Z};$ 3) $x = -\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z};$ 4) $x = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$

$$2 \cos \frac{x}{2} = 1 \quad \tilde{\alpha} = (-1)^n \cdot \frac{2\pi}{3} + 2\pi m, n \in \mathbb{Z} \quad \tilde{\alpha} = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi m, n \in \mathbb{Z}$$

A7. Решите уравнение:

Производная и первообразная функции

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Производная – это...».
2. Раскройте геометрический смысл производной.
3. Раскройте физический смысл производной.
4. Перечислите правила вычисления производных.
5. Чему равна производная степенной функции?
6. Чему равна производная произведения?
7. Чему равна производная частного?
8. Чему равна производная сложной функции?
9. Сформулируйте признак возрастания функции.
10. Сформулируйте признак убывания функции.
11. Сформулируйте признак точки максимума функции.
12. Сформулируйте признак точки минимума функции.

13. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке? 14. Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной.

15. Продолжите определение: «Функция $F(x)$ называется ...».

16. Раскройте геометрический смысл определенного интеграла.

17. Продолжите определение: «Криволинейная трапеция – это...».

18. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.

19. В чем заключается общий вид всех первообразных?

20. Перечислите правила вычисления интегралов.

Контрольная работа

1. (1 балл) Чему равна производная функции $y=2x^3$? А) $y'=5x$; Б) $y'=6x$; В) $y'=6$; Г) $y'=6x^2$.

2. (1 балл) По какой из формул вычисляется производная частного? А) $(u+v)'=u'+v'$; Б) $(uv)'=u'v+uv'$; В) $u' \cdot u'v-uv'$; Г) $(f(g(x)))'=f'(g(x)) \cdot g'(x)$. Д) $(\frac{u}{v})'=\frac{u'v-v'u}{v^2}$

3. (1 балл) Решите уравнение $f'(x)=0$, если $f(x)=3x^2-6x+4$. Выберите ответ. А) 1; Б) -1; В) 4; Г) -4.

4. (1 балл) Общий вид всех первообразных для $f(x)=\sin x$? А) $F(x)=\cos x+C$; Б) $F(x)=-\cos x+C$; В) $F(x)=\tan x+C$; Г) $F(x)=-\tan x+C$.

5. (2 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 5 м/с?

7. (2 балла) Решите неравенство: $x^2-16 < 0$

Тест Производная Вариант 1

A1. Найдите производную функции $y = 4x^3$.

1) $12x^2$ 2) $12x$ 3) $4x^2$ 4) $12x^3$

A2. Найдите производную функции $y = 6x - 11$.

1) -5 2) 11 3) 6 4) $6x$

$$y = \frac{x-1}{x}$$

A3. Найдите производную функции

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

A4. Найдите производную функции $y = x \sin x$.

1) $\sin x - x \cos x$ 2) $\sin x + x \cos x$ 3) $\cos x$ 4) $x + x \cos x$

A5. Найдите производную функции $y = x^2 + \sin x$ в точке $x_0 = \pi$.

1) $\pi^2 - 1$ 2) $2\pi + 1$ 3) $2\pi - 1$ 4) 2π

A6. Вычислите значение производной функции $y = \frac{x^4}{2} - \frac{3x^2}{2} + 2x$ в точке $x_0 = 2$.
 1) 10 2) 12 3) 8 4) 6

A7. Найдите производную функции $y = \sin(3x + 2)$.
 1) $\cos(3x + 2)$ 2) $-3\cos(3x + 2)$ 3) $3\cos(3x + 2)$ 4) $-\cos(3x + 2)$

A8. Вычислите значение производной функции $y = 3x^2 - 12\sqrt{x}$ в точке $x_0 = 4$.
 1) 21 2) 24 3) 0 4) 3,5

A9. Вычислите значение производной функции $y = \frac{1}{2} \operatorname{tg}(4x - \pi) + \frac{\pi}{4}$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$.
 1) 2 2) $\frac{\pi}{4}$ 3) 4 4) $\frac{\pi}{2}$

A10. Найдите производную функции $y = x^2 \cos x$.
 1) $2x \sin x$ 2) $-2x \sin x$ 3) $2x \cos x + x^2 \sin x$ 4) $2x \cos x - x^2 \sin x$

B1. Вычислите значение производной функции $y = 14\sqrt{2x - 3}$ в точке $x_0 = 26$.

B2. Найдите значение x , при которых производная функции $y = \frac{x - 2}{x^2}$ равна 0.

Производная

Вариант 2

A1. Найдите производную функции $y = \frac{1}{3} x^6$.

- 1) $2x^6$ 2) $2x^5$ 3) $\frac{1}{3}x^5$ 4) $6x^5$

A2. Найдите производную функции $y = 12 - 5x$.

- 1) 72) 12 3) -5 4) -5x

A3. Найдите производную функции $y = \frac{x+3}{x}$.

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

A4. Найдите производную функции $y = x \cos x$.

- 1) $\cos x - x \sin x$ 2) $\cos x + x \sin x$ 3) 4)

A5. Найдите производную функции.

- 1) $\pi^2 - 1$ 2) 3) 4)

A6. Вычислите значение производной функции в точке $x_0 = 2$.

- 1) 13 2) 3 3) 8 4) 27

A7. Найдите производную функции.

- 1) 2) 3) 4)

A8. Вычислите значение производной функции в точке.

- 1) -47 2) -49 3) 47 4) 11,5

A9. Вычислите значение производной функции

в точке. 1) 2 2) -1 3) -2 4)

A10. Найдите производную функции.

- 1) 2) 3) 4)

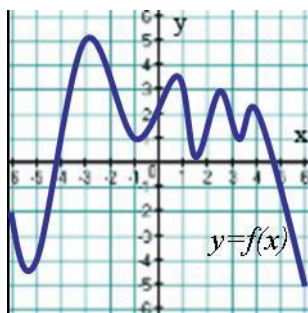
Применения производной к исследованию функций

Вариант 1

A1. Укажите промежуток, на котором функция $f(x) = 5x^2 - 4x - 7$ только возрастает.

- 1) $(-1; +\infty)$ 2) $(-6; 0)$ 3) $(1; 12)$ 4) $[0; +\infty)$

A2. Укажите промежуток, на котором функция $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 8x - 3$ убывает.



- 1) $(-\infty; 1]$ 2) $[1; 8]$ 3) $[1; +\infty)$ 4) $[0; 8]$

A3. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Сколько точек минимума имеет функция?

- 1) 4 2) 5 3) 2 4) 1

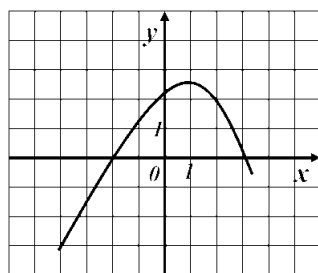
A4. Найдите точку максимума функции $f(x) = -3x^2 + 12x - 5$.

- 1) -4 2) -2 3) 4 4) 2

A5. Сколько критических точек имеет

функция $f(x) = 2x^3 + x^2 - 2x + 5$?

- 1) 2 2) 1 3) 4 4) 3



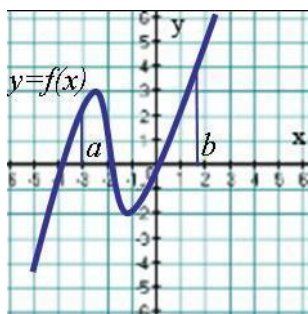
A6. На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$.

Найдите точку максимума функции $y = f(x)$.

- 1) 1 2) 3 3) 2 4) -2

A7. Найдите точку минимума функции $y = \frac{2x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} - 2x + 1\frac{11}{24}$.

- 1) -2 2) -0,5 3) 0,5 4) 2



A8. График функции $y = f(x)$ изображен на рисунке. Укажите наибольшее значение этой функции на отрезке $[a; b]$

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 6

A9. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x + \frac{2}{3}$ на отрезке $[0; 4]$. 1) $\frac{2}{3}$
2) 3 3) 1 4) $-\frac{2}{3}$

A10. Найдите наименьшее значение функции $y = 2 \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - 1$.

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

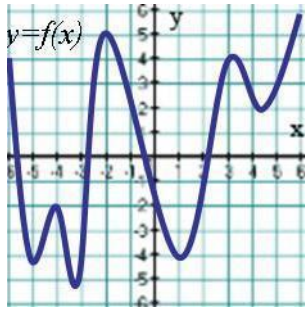
Г

Применения производной к исследованию функций

Вариант 2

A1. Укажите промежуток, на котором функция $f(x) = 5x^2 - 4x - 7$ только убывает.

- 1) $(-1; +\infty)$ 2) $(-6; 0)$ 3) $(1; 12)$ 4) $[0; +\infty)$



A2. Укажите промежуток, на котором

$$f(x) = -\frac{1}{3}x^3 - \frac{9}{2}x^2 - 8$$

возрастает.

- 1) $(-\infty; -1]$ 2) $[1; 8]$ 3) $[-1; 8]$ 4) $[-8; -1]$

A3. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Сколько точек минимума имеет функция?

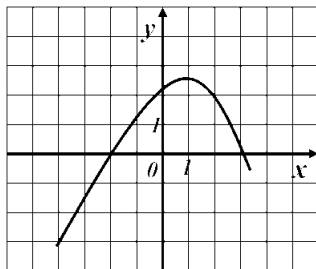
- 1) 5 2) 3 3) 2 4) 1

A4. Найдите точку максимума функции $f(x) = 3x^2 + 18x - 9$.

- 1) -3 2) -2 3) 3 4) 2

$$f(x) = \frac{1}{x}$$

A5. Сколько критических точек имеет функция



- 1) 2 2) 1 3) 4 4) 3

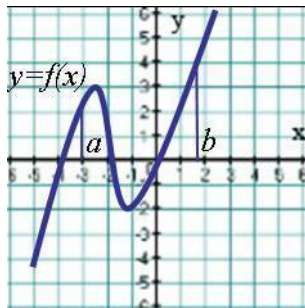
A6. На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$.

Найдите точку минимума функции $y = f(x)$.

- 1) 1 2) 3 3) -4 4) -2

A7. Найдите точку максимума функции $y = \frac{2x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} - 2x + 1\frac{11}{24}$.

- 1) -2 2) -0,5 3) 0,5 4) 2



A8. График функции $y = f(x)$ изображен на рисунке. Укажите наименьшее значение этой функции на отрезке $[a; b]$

- 1) 2 2) -2 3) -4 4) 6

A9. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x + \frac{2}{3}$ на отрезке $[0; 4]$.

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

$$y = 2 \sin \left(x + \frac{\pi}{3} \right) - 1$$

A10. Найдите наибольшее значение функции

- 1) $\frac{\pi}{3}$ 2) $\frac{\pi}{2}$ 3) $\frac{\pi}{4}$ 4) $\frac{\pi}{6}$

Многогранники и тела вращения

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Многогранник – это...».
2. Продолжите определение: «Призма – это...».
3. Продолжите определение: «Прямоугольный параллелепипед – это...».
4. Продолжите определение: «Куб – это...».
5. Продолжите определение: «Пирамида – это...».
6. Сформулируйте свойство о противолежащих гранях параллелепипеда.
7. Сформулируйте свойство о диагоналях параллелепипеда.
8. Сформулируйте свойство о диагонали и линейных размерах прямоугольного параллелепипеда.
9. Какая призма называется прямой?
10. Какая призма называется правильной?
11. Раскройте понятие «правильная пирамида».
12. Что такое апофема правильной пирамиды?
13. В чем отличие полной поверхности призмы от полной поверхности пирамиды?
14. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности прямо призмы.
15. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности правильной пирамиды.
16. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы многогранников.
17. Продолжите определение: «Цилиндр – это...».
18. Продолжите определение: «Конус – это...».
19. Продолжите определение: «Усеченный конус – это...».
20. Продолжите определение: «Шар – это...».
21. Что является высотой усеченного конуса?
22. Что является осевым сечением цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара?
23. Перечислите единицы измерения площади, объема.
24. Чему равно отношение площадей поверхностей подобных фигур в пространстве?
25. Чему равно отношение объемов подобных фигур в пространстве?
26. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы тел вращения.

Контрольная работа

1. (1 балл) В каких единицах измеряется объем многогранника? А) в метрах; Б) в кубических метрах; В) в квадратных метрах; Г) в двугранных градусах.
2. (1 балл) Площадь полной поверхности призмы вычисляется по формуле: А) $S = S_{\text{бок}} + 2 S_{\text{ОСН}}$; Б) $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot H$; В) $S = S_{\text{бок}} + S_{\text{ОСН}}$; Г) $S_{\text{бок}} = 2 P_{\text{осн}} \cdot H$.
3. (1 балл) Что является осевым сечением конуса? А) равнобедренный треугольник; Б) равнобедренная трапеция; В) прямоугольник; Г) прямоугольная трапеция.
4. (1 балл) Какая фигура получается при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов? А) конус; Б) усеченный конус; В) пирамида; Г) усеченная пирамида. Вторая часть При выполнении заданий 5-10 запишите ход решения и полученный ответ.
5. (2 балла) Ребро основания правильной треугольной пирамиды 3 м, апофема 6 м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

6. (2 балла) Две стороны параллелограмма относятся как 3:17, а периметр его равен 40. Найдите большую сторону параллелограмма. 7
8. (2 балла) Прямоугольник со сторонами 8 см и 3 см вращается вокруг большей стороны. Найдите объем, площади боковой и полной поверхностей полученного тела.
8. (2 балла) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).
9. (2 балла) Клиенту необходимо, чтобы в комнате обязательно присутствовали объемные элементы декора цилиндрической формы. Построить из бумаги модель цилиндра. Размеры для построения выбрать самостоятельно, с учетом того, что соотношение радиуса к высоте должно быть 1:2.
10. (2 балла) Рассчитать количество 2-х килограммовых банок краски нужно купить для окрашивания цилиндрического свода подвала. Расход краски 100 г на 1 м². Считать $\pi=3$.

Тест

Многогранники

Вариант 1

- 1 В правильной шестиугольной призме диагонали равны 10 и 8. Найдите сторону основания призмы.

Ответ: _____

- 2 Основанием прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$, служит прямоугольный треугольник ABC (угол C равен 90°); $AC = 4$; $BC = 3$; $BB_1 = 4$. Найдите площадь сечения AB_1C .

1) 10 2) 8 3) 12 4) 16

- 3 Сторона основания правильной четырехугольной призмы $ABCA_1B_1C_1D_1$ равна 3, а боковое ребро 4. Найдите площадь сечения, которое проходит через сторону основания AD и вершину C_1 .

1) 20 2) 18 3) 12 4) 15

- 4 В правильной четырехугольной пирамиде угол между противоположными боковыми гранями равен 40° . Найдите угол наклона боковых граней к плоскости основания.

1) 60° 2) 80° 3) 70° 4) 90°

- 5 Основанием пирамиды MABCD служит квадрат со стороной, равной 6. Ребро MB перпендикулярно к плоскости основания. Равные боковые ребра равны 8. Найдите площади наклонных боковых граней.

1) 20 2) 28 3) 18 4) 24

- 6 Основанием пирамиды DABC служит прямоугольный треугольник (угол C равен 90°). Грань ADC перпендикулярна к плоскости основания, а грани ADB и CDB равно наклонены к плоскости основания; DK — высота пирамиды; $AK : KC = 2:1$. Чему равен угол BAC?

1) 60° 2) 30° 3) 45° 4) 90°

7 Чему равна сумма всех плоских углов четырехугольной пирамиды?

1) 960° 2) 1080° 3) 720° 4) 1800°

8 В правильной треугольной пирамиде высота равна стороне основания. Какой угол составляют боковые ребра с плоскостью основания?

1) 60° 2) 50° 3) 30° 4) 40°

9 В правильной четырехугольной усеченной пирамиде стороны оснований 8 м и 2 м. Высота равна 4 м. Найдите площадь полной поверхности (в м^2).

Ответ: _____

10 Стороны оснований усеченной правильной треугольной пирамиды равны 2 см и 6 см. Боковая грань образует с большим основанием угол 60° . Найдите высоту (в см).

Ответ: _____

Многогранники

Вариант 2

1 В правильной шестиугольной призме сторона основания равна 7, а меньшая диагональ — 24. Найдите длину большей диагонали призмы.

Ответ: _____

2 В наклонной треугольной призме боковое ребро равно 10, площади двух боковых граней равны 30 и 40, угол между ними прямой. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

1) 100 2) 120 3) 110 4) 150

3 Сторона основания правильной четырехугольной призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равна 4, а боковое ребро 5. Найдите площадь сечения, которая проходит через ребро AA_1 и вершину C.

1) 32 2) $25\sqrt{2}$ 3) 36 4) $20\sqrt{2}$

4 В правильной четырехугольной пирамиде боковые грани наклонены к основанию под углом 50° . Найдите угол между противоположными боковыми гранями.

1) 60° 2) 80° 3) 70° 4) 90°

- 5 Основанием пирамиды DABC служит прямоугольный треугольник (угол C равен 90°); угол A равен 30° . Грань ADC перпендикулярна к плоскости основания, а грани ADB и CDB наклонены к основанию под углом 60° ; AC = 3. Найдите высоту пирамиды.

1) $2\sqrt{3}$ 2) $3\sqrt{2}$ 3) $\sqrt{3}$ 4) $2\sqrt{2}$

- 6 Основанием пирамиды служит трапеция, основания которой равны 2 и 8. Боковые грани пирамиды равно наклонены к плоскости основания. Высота одной из боковых граней равна 10. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

1) 100 2) 120 3) 80 4) 116

- 7 Чему равна сумма всех плоских углов треугольной пирамиды?

1) 960° 2) 540° 3) 720° 4) 360°

- 8 Высота правильной шестиугольной пирамиды вдвое меньше стороны основания. Какой угол составляют боковые грани с плоскостью основания?

1) 60° 2) 50° 3) 30° 4) 40°

- 9 В правильной четырехугольной усеченной пирамиде высота равна 2, а стороны оснований 3 и 5. Найдите диагональ этой пирамиды

Ответ: _____

- 10 В правильной треугольной усеченной пирамиде сторона нижнего основания равна 8, верхнего – 5, а высота – 3. Найдите площадь сечения, проведенного через сторону нижнего основания и противоположную вершину верхнего основания.

Ответ: _____

Степенная, показательная и логарифмическая функции.

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение степенной функции.
2. Перечислите свойства степенной функции
3. Сформулируйте определение показательной функции.
4. Перечислите свойства показательной функции
5. Сформулируйте определение логарифмической функции.
6. Перечислите свойства логарифмической функции.
7. Продолжите определение: «Логарифм – это...».
8. Чему равен логарифм произведения?
9. Чему равен логарифм частного?
10. Приведите примеры логарифмической спирали в природе и в окружающем

11. На что необходимо обратить внимание при решении иррационального уравнения четной степени?
12. Чему равен корень четной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
13. Чему равен корень нечетной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
14. На что стоит обратить внимание при решении логарифмических и иррациональных, дробно-рациональных уравнений и неравенств?
15. В чем заключается графический способ решения уравнений.

Контрольная работа

1. (1 балл) Между какими двумя натуральными числами находится число $3\sqrt{19}$? А) 19 и 20; Б) 2 и 3; В) 18 и 19; Г) 3 и 4.
2. (1 балл) На рисунке изображён график функции вида $f(x)=ax$. Найдите значение А) 25.; Б) 5; В) 32; Г) нет верного ответа.
3. (1 балл)) Какая из функций возрастают на всей области определения? 22 А) $f(x)=\log_5 x$; Б) $f(x)=0,7x$; В) $f(x)=x$; Г) $f(x)=\log_1 x$. 2 2
4. (1 балл) Укажите область определения функции $f(x) = \lg 2x - 3x + 7$ А) $(-7; 1,5)$; Б) $(-\infty; -1,5)$, $(7; +\infty)$; В) $(-1,5; 7)$; Г) $(-\infty; -7)$, $(1,5; +\infty)$.
5. (2 балла) Найдите значение выражения
6. (2 балла) Сколько целых решений имеет неравенство $\log_5(4+x)=2$
7. (2 балла) Найдите корень уравнения
8. (2 балла) Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землёй, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле , где $R=6400$ км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 48 километров? Ответ выразите в километрах.
9. (2 балла) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t)=m_0 \cdot m^{-t/T}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t — время, прошедшее от начального момента, T — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 184 мг. Период его полураспада составляет 7 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 23 мг.
10. (2 балла) Найдите значение выражения $\log_6 108 + \log_6 2$
1. Решить уравнение. $\sqrt{3x-6} = \sqrt{2x+4}$
2. Решить уравнение а) $22x-12.2y+32=0$ б) $7x=88$
3. Решить уравнение а) $\lg(13x+4)=3$ б) $\lg\sqrt{xx^2+1} + \lg\sqrt{3xx-8}=1$ в) $\log_2 \log_3 \log_4 x=0$
4. Решить неравенство а) $3x > 81$ в) $\log_3(2x-7) \geq 5$ в) $\log_4(2x-1) > 1$
5. Прологарифмировать выражение $X=17 \cdot m \cdot n^6 \cdot \sqrt[n]{n^3 \cdot (m \cdot n)}^3 \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha$

3.6 Элементы теории вероятностей и математической статистики

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Случайное событие – это...». Приведите пример.
2. Приведите пример достоверного события.
3. Приведите пример невозможного события.
4. Продолжите определение: «Вероятность случайного события – это...».
5. Сформулируйте правило нахождения сложения вероятностей.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Как найти среднее арифметическое числового ряда?
8. Как найти медиану числового ряда?
9. Как вычисляется размах числового ряда?
10. Для чего нужны диаграммы, графики? Перечислите виды диаграмм.
11. Приведите примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях.
12. Приведите примеры проявления закона больших чисел в общественных явлениях.
13. Что изучает статистика?
14. Продолжите определение: «Сочетание – это...».
15. Продолжите определение: «Размещение – это...».
16. Продолжите определение: «Перестановки – это...».

Контрольная работа

1. (1 балл) Каких событий не бывает в теории вероятностей? А) случайные; Б) неслучайные; В) достоверные; Г) невозможные.
2. (1 балл) Событие, которое при выполнении определенной совокупности условий, обязательно произойдет - это: А) случайное; Б) неслучайное; В) достоверное; Г) невозможное.
3. (1 балл) Вероятность случайного события есть неотрицательное число, заключенное между числами: А) 0 и 1; Б) 0 и 100; В) -1 и 1; Г) -100 и 100.
4. (1 балл) Группировка – это... А) упорядочение единиц совокупности по признаку; Б) разбиение единиц совокупности на группы по признаку; В) обобщение единичных фактов; Г) обобщение единичных признаков.
5. (2 балла) В офисе дизайнерского агентства находятся 8 посетителей женского пола и 2 мужского. Определить вероятность того, что первым к консультанту обратится мужчина.
6. (2 балла) На конференцию приехали 2 ученых из Германии, 3 из Сербии и 7 из Швейцарии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что пятым окажется доклад ученого из Сербии.
7. (2 балла) Маша, Тимур, Диана, Костя и Антон бросили жребий — кому достанется проект по оформлению свадебного зала. Найдите вероятность того, что проект точно не будет выполнять Антон.
8. (2 балла) В ящике три красных и три синих фломастера. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счету?
9. (2 балла) Дан ряд чисел: 175; 172; 179; 171; 174; 170; 172; 169. Найдите моду ряда и среднее арифметическое ряда.
10. (2 балла) При анализе ценовых предпочтений клиентов дизайнерского агентства получены данные, представленные в таблице: доля клиентов, приобретающих дизайнерские услуги одинакового назначения, но различной цены. Найти моду случайной величины. X – цены продаваемых услуг.

Тест

Вариант-1

1. Андрей выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 10.
3. Телевизор у Коли сломался и показывает только один случайный канал. Коля включает телевизор. В это время по девяти каналам из двадцати одного показывают новости. Найдите вероятность того, что Коля попадет на канал, где новости не идут.
4. На тарелке 20 пирожков: 2 с мясом, 16 с капустой и 2 с вишней. Рома наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.
5. В фирме такси в данный момент свободно 30 машин: 3 черных, 10 желтых и 17 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней придет зеленое такси
6. В каждой пятидесятой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Наташа покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Наташа не найдет приз в своей банке?
7. Тема с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе девятнадцать кабинок, из них 6 — синие, 10 — зеленые, остальные — оранжевые. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Тема прокатится в оранжевой кабине.
8. У бабушки 25 чашек: 2 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами
9. На экзамене 60 билетов, Костя не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный билет.
10. Родительский комитет закупил 10 пазлов для подарков детям на окончание года, из них 3 с машинами и 7 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Мише достанется пазл с машиной.

11. В среднем на 81 карманных фонариков приходится три неисправных. Найдите вероятность купить работающий фонарик.
12. В среднем из каждых 200 поступивших в продажу аккумуляторов 196 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.
13. Дима наудачу выбирает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно оканчивается на 9.

Вариант-2

1. Максим выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 98.
2. Телевизор у Васи сломался и показывает только один случайный канал. Вера включает телевизор. В это время по одному каналу из двадцати одного показывают новости. Найдите вероятность того, что Вера попадет на канал, где новости не идут.
3. На тарелке 30 пирожков: 3 с мясом, 24 с капустой и 3 с вишней. Леша наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.
4. В фирме такси в данный момент свободно 9 машин: 6 черных, 1 желтая и 2 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней приедет зеленое такси.
5. В каждой тридцать третьей банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Маша покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Маша не найдет приз в своей банке?
6. Жора с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе пятнадцать кабинок, из них 4 — синие, 10 — зеленые, остальные — оранжевые. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Жора прокатится в оранжевой кабине.
7. У бабушки 25 чашек: 3 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.
8. На экзамене 60 билетов, Стас не выучил 6 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный билет.
9. Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям на окончание года, из них 24 с машинами и 1 с видом города. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Андрюше достанется пазл с машиной.
10. В среднем на 150 карманных фонариков приходится двенадцать неисправных. Найдите вероятность купить работающий фонарик.
11. В среднем из каждых 150 поступивших в продажу аккумуляторов 147 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.
12. Витя наудачу выбирает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно начинается на 9.

Критерии оценивания тестовых работ

Оценка знаний и умений учащихся производится по пятибалльной системе.

Ставится отметка:

- «3» - за 60% правильно выполненных заданий,
- «4» - за 70 – 80% правильно выполненных заданий,
- «5» - за 90 – 100% выполненных заданий

Критерии оценки.

Критерии оценки письменных контрольных работ, обучающихся по математике

Отметка «5» ставится, если:

работа выполнена полностью;

в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет

обязательными умениями по данной теме в полной мере

4.1. Комплект вопросов для самоконтроля

Раздел 1. Введение. Россия – великая наша держава

Неолитическая революция на территории современной России

Лист внесения изменений

[illegible]