

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по общеобразовательной учебной дисциплине

**ОУД.04. МАТЕМАТИКА**

Программа подготовки специалистов среднего звена

**По специальности СПО 43.02.01. Организация обслуживания в  
общественном питании**

**Профиль: социально- экономический**

«РАССМОТРЕНО»:

Методическим объединением

ГБПОУ УКИПиС

Председатель методобъединения

  
Ф.Я.Зиннатуллина

Протокол № 8

« 30 » 08 2019г.

«УТВЕРЖДАЮ»:

И.о. директор ГБПОУ УКИПиС

  
Т.А.Христофорова

« 30 » 08 2019г.



«СОГЛАСОВАНО»:

Заместитель директора по УПР

  
Н.В.Трегубова

« 30 » 08 2019г.

Контрольно-измерительные материалы учебной дисциплины «МАТЕМАТИКА» разработаны и предназначены для контроля оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины и является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 43.02.01 "Организация обслуживания в общественном питании" и составлена в соответствии с «Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований ФГОС СПО и получаемой профессии СПО» (письмо департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 г. № 06 – 259): для профессиональных образовательных организаций; рекомендациями Федерального государственного автономного учреждения «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г.. Регистрационный номер рецензии 381 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»;; уточнениями к рекомендациям по организации получения среднего профессионального образования на базе основного общего образования (ФГАУ «ФИРО», протокол № 3 от 25 мая 2017 г)

Организация разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Уфимский колледж индустрии питания и сервиса.

Разработчики:

Авхатова Ленара Ралифовна - преподаватель дисциплин «математика», высшая категория.

Рахимова Нина Павловна - преподаватель дисциплин «математика», высшая категория.

## содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.
2. Результаты освоения учебной дисциплины.
3. Оценка освоения учебной дисциплины.
  - 3.1. Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины.
  - 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины.
    - 3.2.1. КИМы (Срезовые работы: входная, промежуточная, итоговая)
    - 3.2.2. Задания для текущего контроля (проверочные работы)
    - 3.2.3. Задания для тематического контроля  
(контрольные работы).
    - 3.2.4. Задания для итогового контроля (экзамен).
  - 3.3. Критерии оценивания.

## **1. Паспорт фонда оценочных средств дисциплины Математика**

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Математика.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена.

ФОС разработаны на основании:

- рекомендациям по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований ФГОС СПО
- программы учебной дисциплины Математика.

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10	Соблюдать действующее законодательство и обязательные требования нормативно-правовых документов, а также требования стандартов и иных нормативных документов.

**Результатом освоения дисциплины является получение (освоение) знаний и умений**

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результата
<b>Умения:</b>	
решать линейные и квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним;	получение корней линейных и квадратных уравнений и уравнений, сводящихся к ним, обоснование выбора формул для решения квадратных уравнений и неполных квадратных уравнений;
выполнять действия с действительными числами, пользоваться калькулятором для вычислений, находить приближённые вычисления;	выполнение действий с действительными числами, демонстрация умений использования калькулятора для вычислений и нахождения приближённых вычислений;
решать линейные и квадратные неравенства, системы неравенства;	изложение основных этапов решения линейных и квадратных неравенств и их систем;
производить действия с векторами;	формулирование правил сложения и вычитания векторов, демонстрация умений выполнения действий над векторами;

использовать свойства элементарных функций при решении задач и упражнений;	изложение свойств функций и демонстрация понимания их использования при решении задач и упражнений;
выполнять тождественные преобразования со степенными, логарифмическими и тригонометрическими выражениями;	применение тождественных преобразований над степенными, логарифмическими и тригонометрическими выражениями; обоснование выбора формулы или свойства функций для преобразования;
строить графики показательных, логарифмических и тригонометрических функций, выполнять их преобразования;	создание графиков показательных, логарифмических и тригонометрических функций, демонстрация умений выполнения преобразований графиков таких функций;
вычислять производные и первообразные, определённые интегралы, применять определённый интеграл для нахождения площади криволинейной трапеции;	получение производных и первообразных некоторых функций, построение криволинейной трапеции, нахождение её площади с помощью определённого интеграла;
применять свойства прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;	обоснование свойств прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
изображать геометрические тела на плоскости и в пространстве, строить их сечения плоскостью;	демонстрация умений построения геометрических тел и их сечений на плоскости и в пространстве;
решать задачи на вычисление площадей поверхностей и объёмов геометрических тел;	определение формулы для вычисления площадей и объёмов геометрических тел, применение их для решения задач;
уметь применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.	выделение основных элементов теории вероятностей и математической статистики, решение практических задач.
<b>Знания:</b>	
основные функции, их графики и свойства;	перечисление основных функций, формулирование их свойств, описание процесса построения графиков;
основы дифференциального и интегрального исчисления;	формулирование правил и формул дифференциального и интегрального исчисления;
алгоритмы решения тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств;	изложение алгоритмов решения тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;
основные свойства элементарных функций;	определение основных свойств элементарных функций;
основные понятия векторной алгебры;	формулирование определений и выделение основных понятий векторной алгебры;
основы линейной алгебры;	обоснование основных понятий линейной

	алгебры;
основные понятия и определения стереометрии;	узнавание геометрических тел, формулирование основных понятий и определений стереометрии;
свойства геометрических тел и поверхностей;	перечисление свойств геометрических тел и их поверхностей;
формулы площадей поверхностей и объёмов;	выделение формул площадей поверхностей и объёмов;
основные понятия комбинаторики; статистики, теории вероятностей.	изложение основных понятий комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

### .Оценка освоения учебной дисциплины

#### 3.1.Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

Элемент учебной дисциплины	Формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Тематический контроль	Итоговый контроль
<b>I курс</b>			Входной срез знаний.
<b>Раздел 1.</b> Развитие понятия о числе. Действительные числа.	Проверочная работа №1, 2 Опрос, МД	Контрольная работа №1	
<b>Раздел 2.</b> Корни, степени и логарифмы.	Проверочная работа №3,4,5,6а, 6б,7, 7б Опрос, МД	Контрольная работа №2	
<b>Раздел 3.</b> Функция и их свойства.	Проверочная работа № 8, 9, 10 Опрос, МД	Контрольная работа №3	
<b>Раздел 4.</b> Показательная функция.	Проверочная работа №11,12 Опрос, МД	Контрольная работа №4	
<b>Раздел 5</b> Логарифмическая функция.	Проверочная работа №13,14	Контрольная работа №5	Промежуточный срез знаний за 1 курс.
<b>Раздел 6.</b> Тригонометрические функции.	Проверочная работа №15, 16, 17,18. Тест, опрос	Контрольная работа №6, №7	
<b>Раздел 7.</b>	Проверочная работа	Контрольная	

Прямые и плоскости в пространстве.	№26,27,28,29,30	работа №8	
<b>Раздел 8.</b> Координаты и векторы	Проверочная работа №31,32,33,34	Контрольная работа №9	Итоговый срез знаний за 1 курс.
<b>II курс</b>			Входной срез знаний за 2 курс.
<b>Раздел 9.</b> Производная и её приложения.	Проверочная работа №19,20,	Контрольная работа №10, №11	
<b>Раздел 10.</b> Интеграл и его применения.	Опрос. Проверочная работа № 21,22, 23	Контрольная работа №12	
<b>Раздел 11.</b> Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.	Опрос. Тестирование. Проверочная работа №24, 25		Промежуточный срез знаний за 2 курс.
<b>Раздел 12.</b> Уравнения и неравенства.		Контрольная работа №13	
<b>Раздел 13.</b> Многогранники. Геометрические тела и площади их поверхностей.	Проверочная работа № 35,36,37,38,39,40	Контрольная работа №14,15	
<b>Раздел 14.</b> Объёмы геометрических тел.	Проверочная работа № 41,42	Контрольная работа №16,17	
<b>Итог</b>			Экзамен

### Типы заданий для текущего контроля и критерии оценки

Предметом оценки освоения дисциплины являются умения, знания, общие компетенции, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

№	Тип (вид) задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	Тесты	Знание основ математики	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 80% правильных ответов «3» - 79 – 70% правильных ответов «2» - 69% и менее правильных ответов



2	Устные ответы	Знание основ математики	Устные ответы на вопросы должны соответствовать критериям оценивания устных ответов.
3	Контрольная (самостоятельная) работа	Знание основ математики в соответствии с пройденной темой и умения применения знаний на практике	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 80% правильных ответов «3» - 79 – 70% правильных ответов «2» - 69% и менее правильных ответов
4	Составление конспектов, рефератов, творческих работ.	Умение ориентироваться в информационном пространстве, составлять конспект. Знание правил оформления рефератов, творческих работ.	Соответствие содержания работы, заявленной теме, правилам оформления работы.
	Практические работы	Умение применять полученные знания на практике.	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 80% правильных ответов «3» - 79 – 70% правильных ответов «2» - 69% и менее правильных ответов

### 3.2. Типовые задания для оценки усвоения учебной дисциплины.

#### 3. 2. 1. Контрольно - измерительный материал (входной, промежуточный, итоговый срез знаний)

##### 1. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу математики

Входная контрольная работа проводится с целью проверки освоения обучающимися содержания образования по математике. Форма работы обеспечивает полноту проверки за счет включения заданий, составленных на материале основных разделов предмета «Математика» в школе: уравнения, неравенства, степени, действия с действительными числами, проценты, графики элементарных функций, теорема Пифагора. Контрольная работа включает задания двух уровней: базового и повышенного, которые представлены в виде тестов, что позволяет контролировать результат.

При выполнении заданий базового уровня (часть А и В) обучающиеся должны продемонстрировать определенную системность знания, умение пользоваться математическими терминами, распознавать задания.

Для получения положительного результата обучающемуся достаточно выполнить задания базового уровня.

**Время на выполнение работы** 45 минут.

В результате выполнения контрольной работы обучающиеся должны показать:

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
<b>Умения:</b>	
решать полные квадратные уравнения;	применяет формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения для решения уравнений;
решать линейные неравенства;	раскрывает скобки, приводит подобные слагаемые, использует свойства неравенств;
выполнять вычисления с действительными числами;	применяет правила выполнения арифметических действий над действительными числами в рамках программных требований;
выполнять действия со степенями и находить значения выражения при заданном значении переменной;	владеет свойствами степеней и находит значение выражения, содержащего степень;
строить графики функций;	строит графики линейных функций;
решать геометрические задачи с использованием теоремы Пифагора;	решает задачи с использованием Теоремы Пифагора;
находить проценты от числа;	находит проценты от числа и решает задачи на проценты;
упрощать выражения, содержащие дроби.	применяет формулы сокращённого умножения для упрощения алгебраических выражений;
<b>Знания:</b>	
формулы дискриминанта, корней квадратного	воспроизводит формулы дискриминанта и

уравнения;	корней квадратного уравнения;
правила раскрытия скобок; определение подобных слагаемых, свойства неравенств;	формулирует правила раскрытия скобок, определение подобных слагаемых, перечисляет свойства неравенств;
арифметические действия на множестве действительных чисел;	перечисляет последовательность действий в выражениях с действительными числами; формулирует правила действий на множестве действительных чисел;
определение степени с действительным показателем, свойства степени;	формулирует определение и перечисляет свойства степени;
свойства линейной функции и её график;	определяет графики линейных функций и описывает их свойства;
теорема Пифагора;	обосновывает теорему Пифагора;
формулы сокращённого умножения.	выделяет формулы сокращённого умножения, иллюстрирует их применение на практике.

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B6, B7	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу в целом – **11 баллов**.

За правильное выполнение любого задания **уровня 1** обучающийся получает **один балл**. В заданиях с выбором ответа, с кратким ответом или на установление соответствия, обучающийся получает **один балл**, соответствующий данному заданию, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия). При выполнении таких заданий, где необходимо привести краткое решение, за неполное решение задания (вычислительная ошибка, описка) можно выставить 0,5 балла. Если обучающийся приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа он получает 0 баллов.

При выполнении любого задания **уровня 2** используются следующие критерии оценки заданий:

Баллы	Критерии оценки выполненного задания
<b>3</b>	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.
<b>2</b>	Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ
<b>1</b>	Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует.
<b>0</b>	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	11 - 12
« 4 » (хорошо)	9 - 10
« 3 » (удовлетворительно)	7 - 8
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 7

#### 1 вариант

A1. Решить уравнение  $x(x - 5) = -4$

а) 4 и 1; б) 4,5; в) 4; г) -4 и 1; д) 1.

A2. Решите неравенство  $6x - 3 < -17 - (-x - 5)$

а)  $x < 4$ ; б)  $x < -4$ ; в)  $x > -4$ ; г)  $x > 4$ ; д)  $x < -1,8$ .

A3. Вычислить  $\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right) : (1 - 0,2) - 3\frac{23}{24}$ .

а)  $3\frac{11}{12}$ ; б) 3,9; в)  $-3\frac{11}{12}$ ; г) 4; д)  $2\frac{11}{12}$ .

A4. Представить в виде степени и найти значение выражения  $\frac{a^5 \cdot a^{-8}}{a^{-2}}$  при  $a = 6$ .

а) 6; б)  $-\frac{1}{6}$ ; в) 4; г) -6; д)  $\frac{1}{6}$ .

A5. Построить график функции  $y = 2x + 1$ .

B6. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 6 см. Найти второй катет.

а) 4 см; б) 16 см; в) 8 см; г)  $\sqrt{136}$  см; д) 10 см.

B7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 7600 рублей?

а) 8208 руб.; б) 608 руб.; в) 8200 руб.; г) 7600 руб.; д) 8000 руб.

#### 2 вариант

A1. Решить уравнение  $x(x - 4) = -3$

а) 3 и 1; б) 4,5; в) 3; г) -3 и 1; д) 1.

A2. Решите неравенство  $5 \cdot (x + 4) < 2 \cdot (4x - 5)$

а)  $x < -10$ ; б)  $x < -4$ ; в)  $x > -10$ ; г)  $x > 10$ ; д)  $x < -1,8$ .

A3. Вычислить  $\left(\frac{5}{7} : \frac{2}{3} - \frac{1}{\frac{4}{3} - \frac{2}{5}}\right) : \frac{8}{11} + 1$ .

а)  $\frac{15}{14}$ ; б) 1; в)  $-3\frac{11}{12}$ ; г) -1; д)  $2\frac{11}{12}$ .

А4. Представить в виде степени и найти значение выражения  $\frac{c^7 \cdot c^{-3}}{c^6}$  при  $c = 4$ .

а) 16; б)  $-\frac{1}{16}$ ; в) 4; г) -16; д)  $\frac{1}{16}$ .

А5. Построить график функции  $y = -2x + 1$ .

В6. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 8 см. Найти второй катет.

а) 4 см; б) 6 см; в) 8 см; г)  $\sqrt{136}$  см; д) 10 см.

В7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 8600 рублей?

а) 8208 руб.; б) 688 руб.; в) 9288 руб.; г) 8600 руб.; д) 8000 руб.

#### Таблица правильных ответов

Задания	А1	А2	А3	А4	А5	В6	В7
1 вариант	а	д	в	д		в	а
2 вариант	а	г	б	д		б	в

## Промежуточная срезовая работа для 1 курса

### Вариант 1.

1. Взято для очистки 80 кг картофеля определите, каким должна быть масса отходов, если норма отходов установлена 30 % от массы брутто.

а) 24кг.      б) 50 кг      в) 56кг      г) 30кг

2. Решите уравнение:  $8x^3 - 1 = 0$

а) -2      б) 2      в) нет корней      г)

**Вариант 2.**

1. Взято для очистки 80 кг картофеля. Определите процент отходов при холодной обработке, если их масса 24 кг.

- а) 30%      б) 50%      в) 24%      г) 76%

2. Решите уравнение:

$$16x^4 - 1 = 0$$

- а) -2      б) 2      в) нет корней      г)

## Ответы промежуточной срезовой I курса

№	1 вариант	2 вариант
1	а	а
2	г	г
3	а	в
4	в	а
5	а	б
6	б	а
7	г	а
8	в	г
9	г	г
10	а	а

### Критерии оценки промежуточной срезовой работы

Задания	Баллы	Примечание
1-10	10	Каждый правильный ответ 1 балл

Максимальный балл за работу в целом – **10 баллов**.

За правильное выполнение любого задания **уровня 1** обучающийся получает **один балл**. Если обучающийся приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа он получает 0 баллов.

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	10-9
« 4 » (хорошо)	8-7
« 3 » (удовлетворительно)	6-5
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 5



Итоговая срезовая работа за 1 курс.

Вариант 1.

1. Выразить угол  $\alpha = 45^\circ$  в радианах

а)

$$10x + 9 = 7x.$$

10. Флакон шампуня стоит 150 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 700 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 30 %?

- а) 6          б) 7          в) 4          г) 5

2 вариант

1. Выразить угол  $\alpha = 60^\circ$  в радианах

- а)

$$7x - 2 \quad 3x + 6$$

**3 Вариант**

**1. Выразить угол  $\alpha = 270^\circ$  в радианах**

**a)**

$$10(x - 9) = 7.$$

**3. Решите тригонометрическое уравнение**

$$3x + 5 + (x + 5) = (1 - x) + 4.$$

№ заданий	Содержание заданий	Количество баллов за правильный ответ
1-2	Радианная и градусная мера угла	1
3	Тригонометрические уравнения	1
4	Линейные уравнения	1
5	Квадратные уравнения	1
7	Иррациональные уравнения	1
6	Показательные уравнения	1
9	Логарифмические уравнения	1
8	Логарифмы	1
10	Задача на проценты	1

Критерии оценивания:

Количество баллов	Оценка
10-9	5
8-7	4
6-5	3
0-4	2

Ключи

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	в	б	а	г	б	а	в	а	б	а
Вариант 2	а	в	б	а	г	в	б	а	г	в
Вариант 3	г	б	а	в	а	в	б	г	б	г
Вариант 4	б	г	б	а	б	б	в	а	г	а

Входная контрольная работа 2 курс.

Вариант

1. Выразить угол  $\alpha = 270^\circ$  в радианах

а)

$$10(x - 9) = 7.$$

12 Выразить угол  $\alpha =$

$$3x + 5 + (x + 5) = (1 - x) + 4.$$

№ заданий	Содержание заданий	Количество баллов за правильный ответ
1-2	Радианная и градусная мера угла	1
3	Тригонометрические уравнения	1
4	Линейные уравнения	1
5	Квадратные уравнения	1
7	Иррациональные уравнения	1
6	Показательные уравнения	1
9	Логарифмические уравнения	1
8	Логарифмы	1
10	Задача на проценты	1

Критерии оценивания:

Количество баллов	Оценка
10-9	5
8-7	4
6-5	3
0-4	2

Ключи

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	г	б	а	в	а	в	б	г	б	г
Вариант 2	б	г	б	а	б	б	в	а	г	а



**Промежуточная срезовая работа II курс.**

**Вариант 1**

1 Решить уравнение: 2

0

Вариант 2

1. Решить уравнение: 6

**Ответы промежуточный 2 курс**

<b>№</b>	<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<b>1</b>	<b>В</b>	<b>А</b>
<b>2</b>	<b>Г</b>	<b>Г</b>
<b>3</b>	<b>Б</b>	<b>Г</b>
<b>4</b>	<b>В</b>	<b>Б</b>
<b>5</b>	<b>Б</b>	<b>А</b>
<b>6</b>	<b>А</b>	<b>Б</b>
<b>7</b>	<b>Б</b>	<b>Г</b>

### 3.2.2 Задания для текущего контроля (проверочные работы)

#### Проверочная работа №1. «Действительные числа»

##### Вариант 1

1. В каком ряду чисел находятся только натуральные числа?

- а) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6   б) 1, 2, 10, 23, 54   в)  $\sqrt{2}$ , 5, -3, 6, -5   г)  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$

2. При сложении и вычитании натуральных чисел всегда получится

- а) Натуральное число   б) Иррациональное число  
в) Десятичная дробь   г) Целое число

3. Рациональным числом называется число вида

- а)  $\frac{m}{n}$ , где m и n – натуральные числа, n  $\neq$  0  
б)  $\frac{m}{n}$ , где m = 0, n – натуральное число, n  $\neq$  0  
в)  $\frac{m}{n}$ , где m – целое число, n – натуральное число, n  $\neq$  0  
г)  $\frac{m}{n}$ , где m – действительное число, n – натуральное число, n  $\neq$  0

4. Установите соответствие

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| а) Натуральные числа + ноль<br>+ противоположные натуральным | 1. Рациональные числа   |
| б) Целые числа + дробные числа                               | 2. Действительные числа |
| в) Рациональные числа + Иррациональные числа                 | 3. Целые числа          |

5. Округляя число 785,347 до десятых долей, получаем

- а) 785,34   б) 785,3   в) 785,35   г) Правильного ответа нет

6. Выполнить действия. Полученный результат записать в виде десятичной дроби с точностью до сотых долей.

$$6\frac{5}{6} + 2\frac{7}{19} + 1\frac{3}{5}$$

7. Произвести округление числа 4375,5494 до сотых, десятых долей, единиц, десятков, сотен.

##### Вариант 2

1. В каком ряду чисел находятся только целые числа?

- а) 0, 1, 2, 3, 4, 5,  $\sqrt{2}$    б) 1, 2, 10, 23, 54,  $3\frac{57}{100}$    в) 0, 5, -3, 6, -5, -9   г)  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$

2. При умножении и делении целых чисел всегда получится

- а) Натуральное число   б) Иррациональное число  
в) Конечная десятичная дробь   г) Действительное число

3. Иррациональным числом называется

- а) бесконечная десятичная периодическая дробь  
б)  $\frac{m}{n}$ , где m – действительное число, n – натуральное число, n  $\neq$  0

в)  $\frac{m}{n}$ , где  $m$  – целое число,  $n$  – натуральное число,  $n \neq 0$

г) бесконечная десятичная непериодическая дробь

4. Какое из утверждений не верное?

а) Натуральные числа + ноль + противоположные натуральным = Дробные числа

б) Целые числа + дробные числа = Рациональные числа

в) Рациональные числа + Иррациональные числа = Действительные числа

5. Округляя число 824,934 до единиц, получаем

а) 824

б) 825

в) 826

г) 824,9

6. Выполнить действия. Полученный результат записать в виде десятичной дроби с точностью до сотых долей.

$$7\frac{7}{15} + 4\frac{6}{17} + 2\frac{3}{5}$$

7. Произвести округление числа 5497,1857 до сотых, десятых долей, единиц, десятков, сотен.

## Проверочная работа №2. «Задачи на проценты и пропорции»

### I Вариант

1. Взято для очистки 80 кг картофеля определите, каким должна быть масса отходов, если норма отходов установлена 30 % от массы брутто.

2. Масса очищенного картофеля 56 кг (масса нетто). Сколько было израсходовано неочищенного картофеля, если норма отходов 30 %?

3. При разделке свинины мясной выход составляет 86% отходы 13,5 кг. Определите массу отходов.

### II Вариант

1. Взято для очистки 80 кг картофеля. Определите процент отходов при холодной обработке, если их масса 24 кг.

2. Масса разделанной говядины 180 кг. Сколько было израсходовано говядины (массой брутто), если норма отходов составляет 26%?

3. Определить массу отходов, если переработали 120 кг моркови, отходы составляют 30 %

## Проверочная работа №3: «Корень n-степени».

### Вариант I

1. Вычислите:

1)  $\sqrt{0,25}$

2)  $\sqrt[5]{32}$

3)  $\sqrt[3]{-3\frac{3}{8}}$

4)  $0,7\sqrt[4]{81}$

5)  $\sqrt[4]{\frac{16}{81}} + \sqrt[3]{-\frac{1}{8}}$

6)  $(2\sqrt[3]{4})^3$

2. Вычислите:

3. Найдите значение выражения. (

## Вариант 1.

Решите иррациональные уравнения.

1).  $\sqrt{x^2 - 4x} = \sqrt{6 - 3x}$

2).  $\sqrt{3x + 1} = x - 1$

3).  $\sqrt[3]{1 - x} = 2$

4).  $\sqrt[4]{1 - 2x} = \sqrt[4]{x}$

5).  $\sqrt{x^2 - x - 3} = 3$

## Вариант 2.

Решите иррациональные уравнения.

1).  $\sqrt{x^2 - 10} = \sqrt{-3x}$

2).  $\sqrt{2x + 4} = x - 2$

3).  $\sqrt[3]{2x + 3} = 1$

4).  $\sqrt[4]{x + 2} = \sqrt[4]{3 - x}$

).  $\sqrt{x^2 + x - 3} = \sqrt{1 - 2x}$

$$\sqrt{55 - 3x} = 7$$

$$\sqrt{\frac{2x + 5}{3}} = 5$$



3. Найдите корень уравнения:  $\sqrt{-48 - 14x} = -x$ . Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.
4. Найдите корень уравнения  $\sqrt{x + 32} = 6$ .
5. Найдите корень уравнения  $\sqrt[5]{x - 3} = -2$ .

### Вариант 2.

1. Найдите корень уравнения  $\sqrt{30 - 7x} = 4$ .
2. Найдите корень уравнения  $\sqrt{\frac{7x + 28}{18}} = 7$ .
3. Найдите корень уравнения:  $\sqrt{-54 - 15x} = -x$ . Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.
4. Найдите корень уравнения  $\sqrt{6x + 57} = 9$ .
5. Найдите корень уравнения  $\sqrt[3]{x + 2} = 4$ .

## Проверочная работа №7 «Логарифмы числа»

### Вариант 1

1. Составьте формулы. (соедините стрелочками выражения из правого столбика с выражением левого столбика) .

$\log_a (bc) =$	$n \log_a b$
$\log_a \frac{b}{c}$	1
$\log_a a$	$\log_a b - \log_a c$
$\log_a b^n$	$\log_a b + \log_a c$

2. Вычислить

1.  $\log_3 81$

2.  $\log_{1/2} 4$

3.  $\log_{0,5}$

## Вариант 2

1. Составьте формулы. ( соедините стрелочками выражения из правого столбика с выражением левого столбика) .

$a^{\log_a b}$	$\frac{1}{n} \log_a b$
$\log_{a^n} b^n$	$b$
$\log_{a^n} b$	$0$
$\log_a 1$	$\log_a b$

2. Вычислить

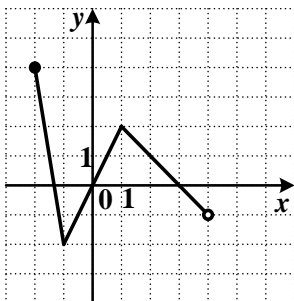
1.  $\log_2$

## Проверочная работа №8 «Свойства функций»

### Вариант №1

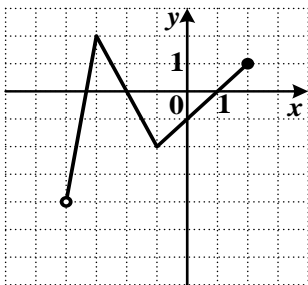
1. Функция задана графиком. Укажите область определения этой функции.

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



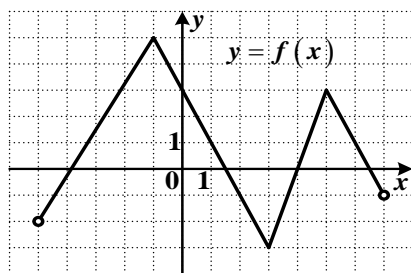
2. Функция задана графиком. Укажите множество значений этой функции.

- 1)  $(-4; 1]$
- 2)  $[-2; 2]$
- 3)  $(-4; 2]$
- 4)  $(-3; 2]$



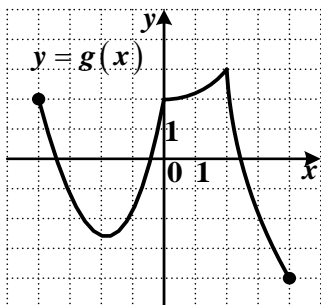
3. Укажите промежутки убывания функции  $y = f(x)$ , заданной графиком на интервале  $(-5; 7)$ .

- 1)  $(-5; -1]; [3; 5]$
- 2)  $[-1; 3]; [5; 7)$
- 3)  $(-5; -1]; [3; 6]$
- 4)  $[-2; 3]; [5; 7)$



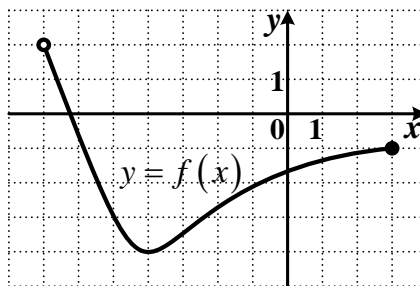
4. Укажите наибольшее значение функции  $y = g(x)$ , заданной на отрезке  $[-4; 4]$ .

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



5. Укажите промежуток возрастания функции  $y = f(x)$ , заданной графиком на интервале  $(-7; 3]$ .

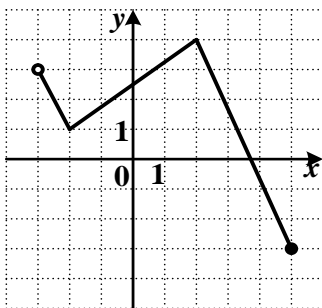
- 1)  $[-5; -1]$
- 2)  $(-7; -4]$
- 3)  $[-4; 3]$
- 4)  $(-7; -3]$



### Вариант №2

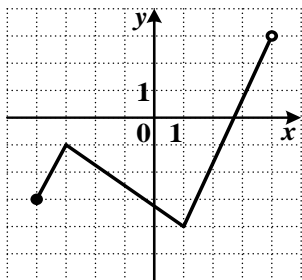
1. Найдите область определения функции, график которой изображен на рисунке.

- 1)  $(-3; 5)$
- 2)  $(-3; 4]$
- 3)  $[-3; 3) \cup (3; 4]$
- 4)  $(-3; 5]$



2. Функция задана графиком. Найдите область значений этой функции.

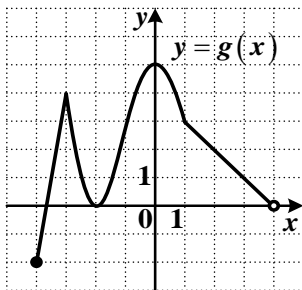
- 1)  $[-4; 4]$
- 2)  $[-4; 4)$
- 3)  $[-3; 3)$
- 4)  $[-4; 3)$



3. Найдите промежутки возрастания функции  $y = g(x)$ , заданной графиком на полуинтервале  $[-4; 4)$ .

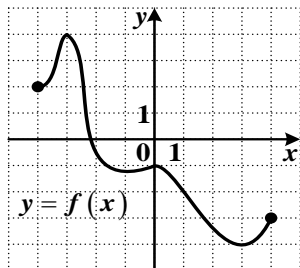
- 1)  $[-4; -3]; [-2; 1]$
- 2)  $[-3; -2]; [0; 4]$
- 3)  $[-3; -2]; [1; 4)$

- 4)  $[-4; -3]$ ;  $[-2; 0]$



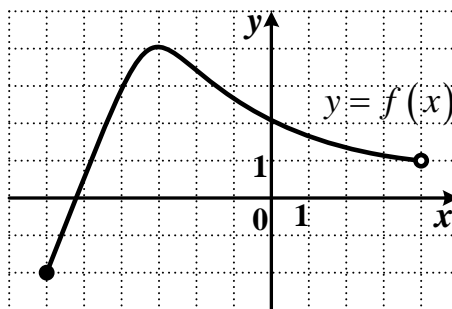
4. Укажите наименьшее значение функции  $y = f(x)$ , заданной на отрезке  $[-4; 4]$ .

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



5. Укажите промежуток убывания функции  $y = f(x)$ , заданной графиком на интервале  $[-6; 4]$ .

- 1)  $[-3; 4]$   
2)  $[-6; 3]$   
3)  $[-2; 4]$   
4)  $(1; 4]$



### Проверочная работа № 9 «Область определения выражения»

#### Вариант №1

1. Укажите, какое из чисел не входит в область определения выражения  $\frac{1}{2x-4}$ .

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

2. Укажите, какое из данных чисел входит в область определения выражения  $\sqrt{3-x}$ ?

- 1) 3                      2) 4                      3) 5                      4) 6

3. Укажите выражение, в область определения которого входит число 3.

1)  $\frac{1}{2x-6}$

2)  $\sqrt{x-4}$

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

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

4. При каких значениях переменной  $x$  имеет смысл выражение  $\sqrt{x^2+2x}$ ?

1)  $(0; 2)$

2)  $(-\infty; -2] \cup [0; +\infty)$

3)  $[-2; 0]$

4)  $[-2; +\infty)$

5. При каких значениях переменной  $x$  выражение  $\sqrt{x^2-3x}$  не имеет смысла?

1)  $(0; 3)$

2)  $(-\infty; 0] \cup [3; +\infty)$

3)  $(-\infty; 0)$

4)  $[0; 3]$

### Вариант №2

1. Укажите, какое из чисел не входит в область определения выражения  $\frac{4}{12-3x}$ .

1) 0

2) 4

3) 3

4) 12

2. Укажите, какое из данных чисел входит в область определения выражения  $\sqrt{7-3x}$ ?

1) 7

2) 4

3) 3

4) 2

3. Укажите выражение, в область определения которого входит число 4.

1)  $\frac{5}{x-4}$

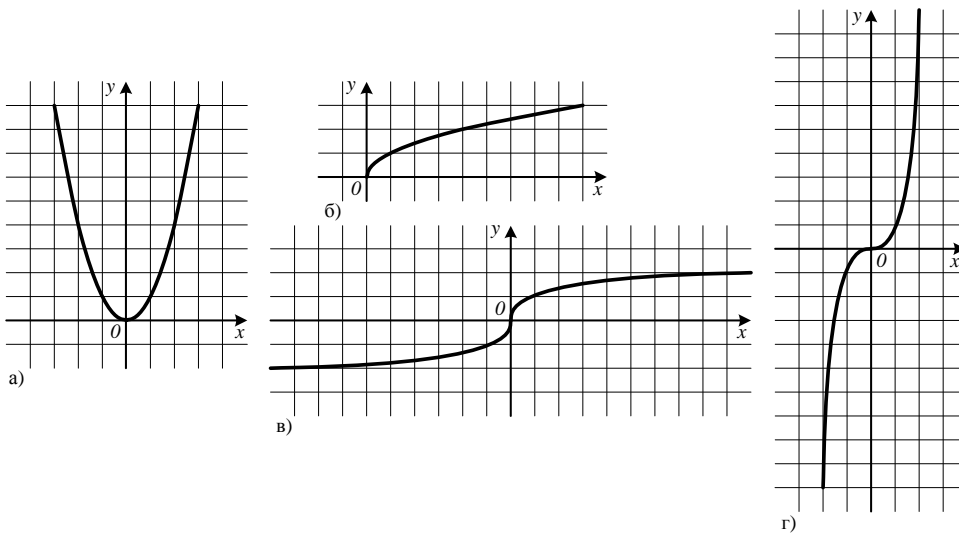
2)  $\sqrt{2x-9}$

3)  $x^2-4$

4)  $\frac{1}{8-2x}$

4. При каких значениях переменной  $x$  имеет смысл выражение  $\sqrt{x^2+6x}$ ?





- 1)  $y = x^3$       2)  $y = x^2$       3)  $y = \sqrt{x}$       4)  $y = \sqrt[3]{x}$

### Вариант 2

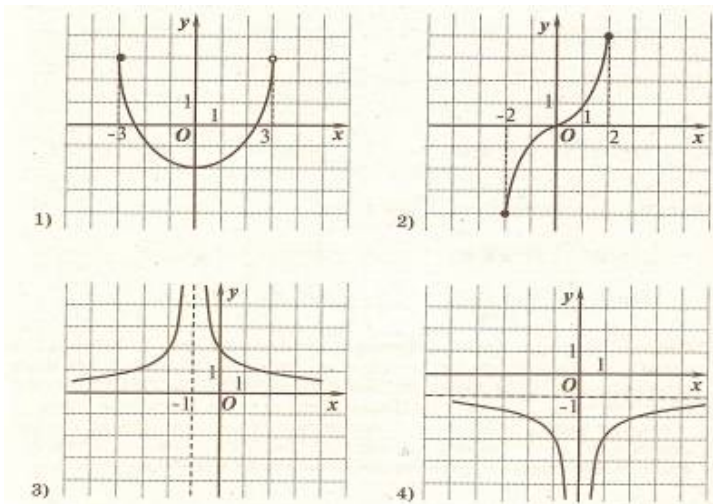
1. Найдите область определения функции  $y = \frac{1}{x-1}$ .

- 1)  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$       2)  $(-\infty; +\infty)$       3)  $(1; +\infty)$       4)  $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$

2. Найдите множество значений функции  $y = x^4 - 5$ .

- 1)  $[-5; +\infty)$       2)  $(0; +\infty)$       3)  $(-\infty; +\infty)$       4)  $(-5; +\infty)$

3. Определите функцию, которая является нечетной.



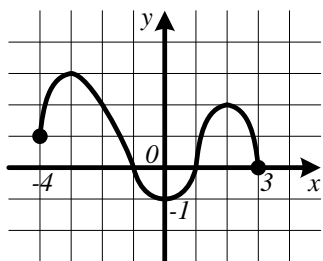
4. Укажите промежутки на которых функция  $y = \frac{6}{(x-1)^2}$  положительна.

- 1)  $(1; +\infty)$       2)  $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$       3)  $(-\infty; +\infty)$       4)  $(-\infty; 1)$

5. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ .

Укажите промежутки на которых функция возрастает.





- 1)  $[-4; -3]$       2)  $[0; 2]$       3)  $[-3; 0]$  и  $[2; 3]$       4)  $[-4; -3]$  и  $[0; 2]$

### Проверочная работа №11 «Показательные уравнения»

<b>Вариант 1.</b>	<b>Вариант 2.</b>
<p><b>Решите уравнения:</b></p> <p>1. <math>5^{x-2} = 25</math></p> <p>2. <math>3^{x-4} = 1</math></p> <p>3. <math>2^{x+2} + 2^x = 5</math></p> <p>4. <math>9^x - 6 \cdot 3^x - 27 = 0</math></p> <p>5. <math>6^{x-3} = 36</math></p> <p>6. <math>5^{x-6} = 1</math></p> <p>7. <math>20^{x^2+3x-4} = 1.</math></p> <p>8. <math>4^x - 14 \cdot 2^x - 32 = 0</math></p> <p>9. <math>8^{x-9} = 64</math></p>	<p><b>Решите уравнения:</b></p> <p>1. <math>2^{x+5} = 32</math></p> <p>2. <math>5^{2x} + 8 = 9</math></p> <p>3. <math>3^{x+2} - 3^x = 72</math></p> <p>4. <math>25^x - 6 \cdot 5^x + 5 = 0</math></p> <p>5. <math>5^{x-3} = 125</math></p> <p>6. <math>4^{x+1} - 3 = -2</math></p> <p>7. <math>8^{2x^2-7x-4} = 1</math></p> <p>8. <math>9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0</math></p> <p>9. <math>2^{3x-5} = 16;</math></p>

### Проверочная работа №12 «Показательные неравенства»

#### Вариант 1.

Решите неравенство:

1)  $\left(\frac{1}{7}\right)^{4x+8} \geq 49^{3-x};$

2)  $3^{4x-7} < 27^{x+8};$

3)  $6^{x^2+x-4} \leq 36;$

4)  $4^{3x-17} > 64$

#### Вариант 2.

Решите неравенство:

1)  $\left(\frac{1}{6}\right)^{3x-12} \leq 36^{x+7};$

$$2) 4^{5x-1} > 16^{2x+8};$$

$$3) 7^{x^2-2x-7} \geq 7;$$

$$4) 3^{5x+12} > 81;$$

**Проверочная работа №13 «Логарифмические уравнения»**

**Вариант 1**

Решите уравнения

$$1. \log_{\frac{1}{2}}(3x-5) = -2$$

a)3; б)4; в)1; г)–2

$$2. \log_3^2 x - \log_3 x = 2$$

a) $\frac{1}{9}$ ; б)3; в)9; $\frac{1}{3}$ ; г)3; $\frac{1}{9}$

$$3. \log_2(x-5) + \log_2(x+2) = \log_2 18$$

a)–4;7; б)4;–7; в)–4; г)7

$$4. \log_5(3x-1) + \log_5(3x-5) = 1$$

a)0;–2 б)2; в)0;2; г)–2

**Вариант 2**

Решите уравнения

$$1. \log_{\frac{1}{4}}(7x-5) = -2$$

a)1; б)2; в)3; г)–3

$$2. \log_2^2 x + \log_2 x = 2$$

a)2; $\frac{1}{4}$  б)–2;1; в) $\frac{1}{2}$ ;4; г)2;–1

$$3. \log_4(x-3) + \log_4(x+1) = \log_4 21$$

a)–4;6; б)6; в)4; г)4;–6

$$4. \log_7(3x+1) + \log_7(2x-3) = 1$$

a)–2 б)– $\frac{5}{6}$ ;2; в) $\frac{5}{6}$ ;–2; г)2

Проверочная работа №14 «Логарифмические неравенства»

Вариант 1

Решите неравенства:

1.  $\log_3(2x + 3) \geq \log_3(x - 1)$

а)  $(1; \infty)$ ; б)  $(-\infty; 4]$ ; в)  $[-4; \infty)$

г)  $[1; \infty)$

2.  $\log_{\frac{1}{3}}(3 - 2x) \geq \log_{\frac{1}{3}}(1 - x)$

а)  $(2; \infty)$ ; б)  $[2; \infty)$ ; в)  $\emptyset$ ; г)  $(1; 2)$

3.  $\log_{0,5}(2x - 5) > -2$

а)  $(2, 5; \infty)$ ; б)  $(4, 5; \infty)$ ;

в)  $(-\infty; 2, 5)$ ; г)  $(2, 5; 4, 5)$

4.  $\ln(2x - 3) \leq \ln(x + 1)$

а)  $(-\infty; 4)$ ; б)  $(1, 5; 4]$ ;

в)  $(-\infty; 4]$ ; г)  $(1, 5; \infty)$

Вариант 2

Решите неравенства:

1.  $\log_2(2x - 1) \leq \log_2(3x + 4)$

а)  $(-\infty; -5]$ ; б)  $(0, 5; \infty)$ ; в)  $[0, 5; \infty)$

г)  $[-5; \infty)$

2.  $\log_{\frac{1}{2}}(2 - 3x) \geq \log_{\frac{1}{2}}(1 - 2x)$

а)  $(0, 5; 1)$ ; б)  $(1; \infty)$ ; в)  $[1; \infty)$ ; г)  $\emptyset$

3.  $\log_{0,2}(2x - 4) > -1$

а)  $(2; 4, 5)$ ; б)  $(2; \infty)$ ; в)  $(4, 5; \infty)$ ;

г)  $(-\infty; 4, 5)$

4.  $\ln(x + 6) \geq \ln(2x + 3)$

а)  $(-1, 5; \infty)$ ; б)  $(-\infty; 3]$ ;

в)  $(-1, 5; 3]$ ; г)  $(-\infty; 3)$

Проверочная работа №15 «Основные понятия тригонометрии. Тригонометрическое тождество»

Вариант 1

1. Отношение противолежащего катета к гипотенузе – это ...

- А)  $\sin \alpha$       Б)  $\cos \alpha$       В)  $\operatorname{tg} \alpha$       Г)  $\operatorname{ctg} \alpha$

2. Установите соответствие.

А)  $270^{\circ}$       1)  $\frac{\pi}{2}$

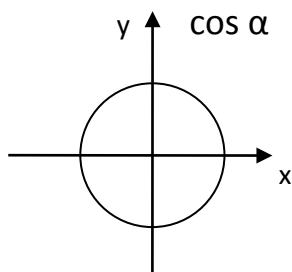
Б)  $30^{\circ}$       2)  $\frac{3\pi}{2}$

В)  $-180^{\circ}$       3)  $\frac{\pi}{6}$

Г)  $90^{\circ}$       4)  $-\pi$

3. Синусом угла называется ....., полученной поворотом точки (1,0) вокруг начала координат на угол  $\alpha$ .

4. Расставьте знаки косинуса по четвертям.



5. Найдите основное тригонометрическое тождество.

А)  $\sin x + \cos x = 1$       Б)  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

В)  $\sin^2 x + \cos^2 x = 2$       Г)  $\sin 3x + \cos 9x = 1$

6. Какой знак имеет значение выражения  $\operatorname{tg} \left( \frac{\pi}{2} + \alpha \right)$

7. Найти значение выражения  $\sin \frac{3\pi}{2} - \cos 5\pi$

- А) 1      Б) 2      В) -2      Г) 0

Вариант 2

1. Отношение противолежащего катета к прилежащему катету – это ...

- А)  $\sin \alpha$       Б)  $\cos \alpha$       В)  $\operatorname{tg} \alpha$       Г)  $\operatorname{ctg} \alpha$

2. Установите соответствие.

А)  $360^{\circ}$       1)  $\frac{\pi}{3}$

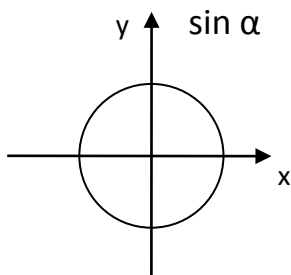
Б)  $60^{\circ}$       2)  $-\frac{\pi}{2}$

В)  $45^{\circ}$       3)  $\frac{\pi}{4}$

Г)  $-90^{\circ}$       4)  $2\pi$

3. Косинусом угла называется ....., полученной поворотом точки (1,0) вокруг начала координат на угол  $\alpha$ .

4. Расставьте знаки синуса по четвертям.



5. Найдите основное тригонометрическое тождество.

A)  $\sin x + \cos x = 1$

Б)  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

В)  $\sin^2 x + \cos^2 x = -1$

Г)  $\sin 3x + \cos 9x = 1$

6. Какой знак имеет значение выражения  $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$

7. Найти значение выражения  $\sin 4\pi + \cos\left(\frac{\pi}{4}\right)$

A) 1

Б) -1

В) -2

Г)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

### Проверочная работа №16 «Распознавание графиков тригонометрических функций»

#### Вариант №1

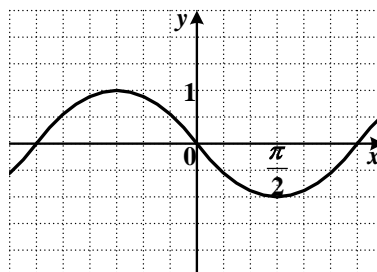
1. График какой функции изображен на рисунке?

1)  $y = \sin x$

2)  $y = -\cos x$

3)  $y = -\sin x$

4)  $y = \cos x$



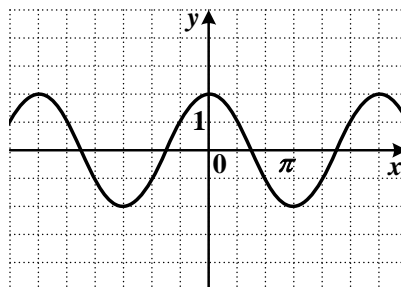
2. График какой функции изображен на рисунке?

1)  $y = 2\cos x$

2)  $y = 2\sin x$

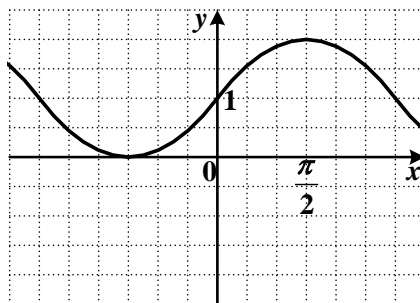
3)  $y = \frac{1}{2}\cos x$

4)  $y = -2\sin x$



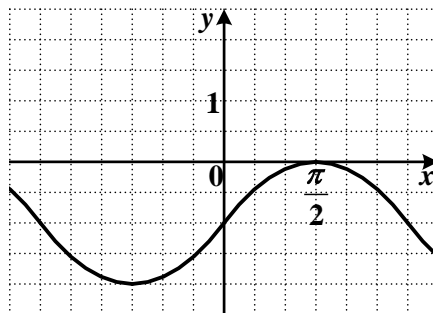
3. График какой функции изображен на рисунке?

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



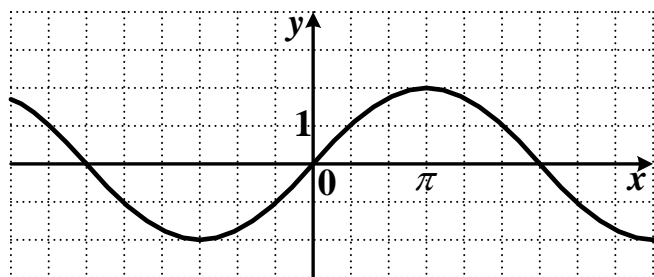
4. График какой функции изображен на рисунке?

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

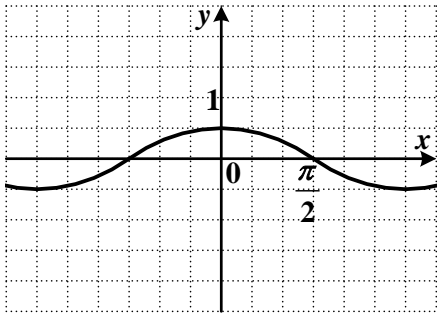


5. График какой функции изображен на рисунке?

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



6. График какой функции изображен на рисунке?



1)  $y = -\cos 2x$

2)  $y = 2\sin \frac{x}{2}$

3)  $y = -2\cos \frac{x}{2}$

4)  $y = \sin 2x$

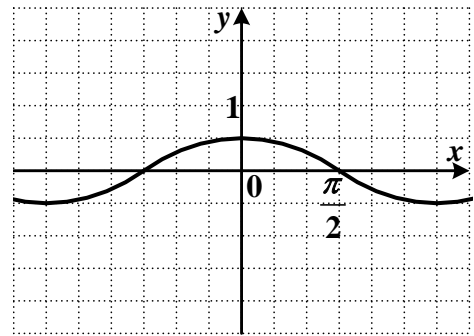
7. График какой функции изображен на рисунке?

1)  $y = -\frac{1}{2}\cos x$

2)  $y = \frac{1}{2}\sin x$

3)  $y = -2\sin x$

4)  $y = \frac{1}{2}\cos x$



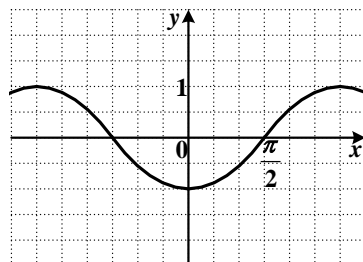
### Вариант №2

1. График какой функции изображен на рисунке?

1)  $y = \sin x$

2)  $y = \cos x$

3)  $y = -\sin x$



4)  $y = -\cos x$

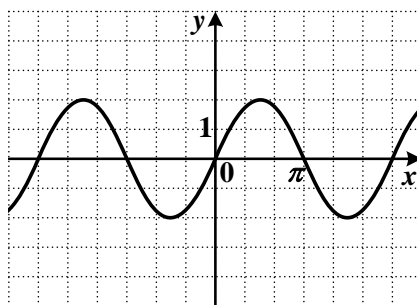
2. График какой функции изображен на рисунке?

1)  $y = -2\sin x$

2)  $y = 2\cos x$

3)  $y = 2\sin x$

4)  $y = -\frac{1}{2}\cos x$



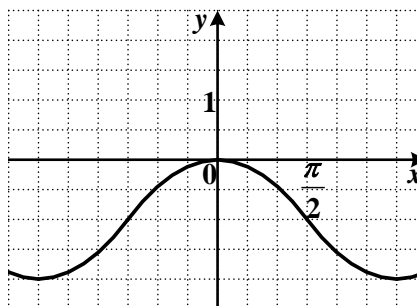
3. График какой функции изображен на рисунке?

1)  $y = \sin x - 1$

2)  $y = \cos x - 1$

3)  $y = \sin x + 1$

4)  $y = \cos x + 1$



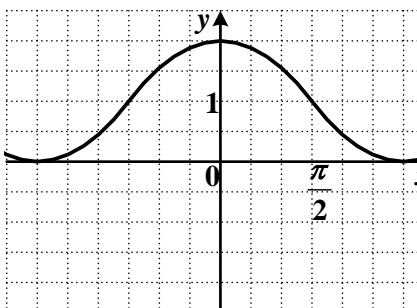
4. График какой функции изображен на рисунке?

1)  $y = \cos x - 1$

2)  $y = \sin x + 1$

3)  $y = \cos x + 1$

4)  $y = \sin x - 1$

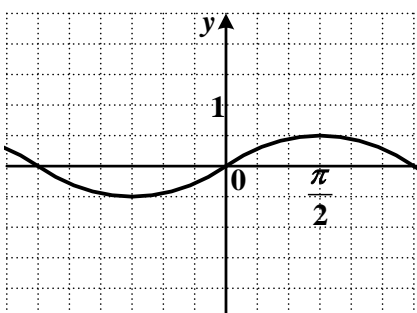


5. График какой функции изображен на рисунке?

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

2)  $y = \frac{1}{2}\sin x$

3)  $y = \frac{1}{2}\cos x$





4)  $y = -2 \cos x$

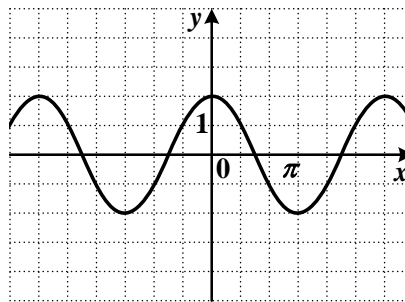
6. График какой функции изображен на рисунке?

1)  $y = 2 \sin x$

2)  $y = -2 \sin x$

3)  $y = \frac{1}{2} \cos x$

4)  $y = 2 \cos x$



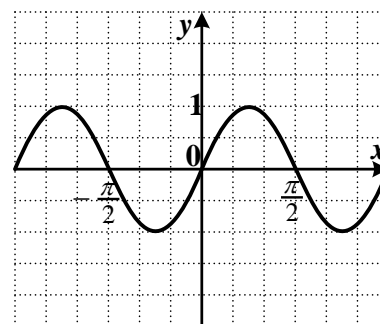
7. График какой функции изображен на рисунке?

1)  $y = -2 \cos x$

2)  $y = \cos \frac{x}{2}$

3)  $y = \frac{1}{2} \sin x$

4)  $y = \sin 2x$



**Проверочная работа №17**  
**«Решение простейших тригонометрических уравнений»**  
**Вариант №1**

1. Решите уравнение  $\sin 2x = 0,5$ .

1)  $\pm \frac{\pi}{3} + 4 \pi k, k \in Z$

3)  $\pm \frac{\pi}{12} + \pi k, k \in Z$

2)  $(-1)^k \frac{\pi}{12} + \frac{1}{2} \pi k, k \in Z$

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

2. Решите уравнение  $\operatorname{tg} 3x = \sqrt{3}$ .

1)  $\frac{\pi}{9} + \frac{2\pi}{3} n, n \in Z$

3)  $-\frac{\pi}{9} + \frac{2\pi}{3} n, n \in Z$

2)  $\frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{3} n, n \in Z$

4)  $-\frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{3} n, n \in Z$

3. Решите уравнение  $\cos \frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

1)  $\pm \frac{\pi}{2} + 4\pi k, k \in Z$

3)  $\pm \frac{3\pi}{2} + 4\pi k, k \in Z$

2)  $(-1)^k \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$

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

4. Решите уравнение  $\sin \frac{1}{3}x = -1$ .

1)  $6\pi k, k \in Z$

3)  $\frac{3\pi}{2} + 6\pi k, k \in Z$

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

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

5. Решите уравнение  $\operatorname{tg} 2x = 1$ .

1)  $\frac{\pi}{8} + \pi n, n \in Z$

3)  $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{2}n, n \in Z$

2)  $-\frac{\pi}{8} + \pi n, n \in Z$

4)  $-\frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{2}n, n \in Z$

### Вариант №2

1. Решите уравнение  $\cos \frac{1}{2}x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

1)  $\pm \frac{\pi}{2} + 4\pi k, k \in Z$

3)  $\pm \frac{3\pi}{2} + 4\pi k, k \in Z$

2)  $(-1)^k \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$

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

2. Решите уравнение  $\operatorname{tg} \frac{x}{3} = -\sqrt{3}$ .

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

3)  $\pi + 3\pi n, n \in Z$

2)  $\frac{\pi}{2} + 3\pi n, n \in Z$

4)  $-\pi + 3\pi n, n \in Z$

3. Решите уравнение  $\sin 2x = -0,5$ .

1)  $\pm \frac{\pi}{3} + 4\pi k, k \in Z$

3)  $\pm \frac{\pi}{12} + \pi k, k \in Z$

2)  $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{12} + \frac{1}{2}\pi k, k \in Z$

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

4. Решите уравнение  $\operatorname{tg} 4x + 1 = 0$ .

1)  $-\frac{\pi}{16} + \frac{\pi}{4}n, n \in Z$

3)  $-\frac{\pi}{16} + \frac{\pi}{2}n, n \in Z$

2)  $\frac{\pi}{16} + \frac{\pi}{4}n, n \in Z$

4)  $\frac{\pi}{16} + \frac{\pi}{2}n, n \in Z$

5. Решите уравнение  $\sin 2x = 1$ .

1)  $\pi k, k \in Z$

3)  $\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$

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

4)  $\frac{\pi k}{2}, k \in Z$

Тест по теме: «Простейшие тригонометрические уравнения»

**Вариант №1**

1. Решите уравнение  $-2\cos x = 0$ .

1)  $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$

3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$

2)  $2\pi k, k \in Z$

4)  $\pi + 2\pi k, k \in Z$

2. Решите уравнение  $3\sin x - 3 = 0$ .

1)  $2\pi k, k \in Z$

3)  $\pi k, k \in Z$

2)  $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$

4)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$

3. Решите уравнение  $9\cos x - 9 = 0$ .

1)  $\pi k, k \in Z$

3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$

2)  $2\pi k, k \in Z$

4)  $\pi + 2\pi k, k \in Z$

4. Решите уравнение  $7 - 6\sin x = 7$ .

1)  $2\pi k, k \in Z$

3)  $\pi k, k \in Z$

2)  $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$

4)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$

5. Решите уравнение  $\sin 2x = 1$ .

1)  $\pi k, k \in Z$

3)  $\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$

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

4)  $\frac{\pi k}{2}, k \in Z$

6. Решите уравнение  $\sin 2x = 0,5$ .

1)  $\pm \frac{\pi}{3} + 4\pi k, k \in Z$

3)  $\pm \frac{\pi}{12} + \pi k, k \in Z$

2)  $(-1)^k \frac{\pi}{12} + \frac{1}{2}\pi k, k \in Z$

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

7. Решите уравнение  $2\cos x - 1 = 0$ .

1)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$

3)  $(-1)^k \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in Z$

2)  $\pm \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in Z$

4)  $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in Z$

8. Решите уравнение  $2\cos x + \sqrt{3} = 0$ .

1)  $\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi k, k \in Z$

3)  $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$

2)  $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in Z$

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

9. Решите уравнение  $2\sin x - \sqrt{2} = 0$ .

1)  $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z$

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

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

4)  $\pm \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$

10. Решите уравнение  $\cos \frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

1)  $\pm \frac{\pi}{2} + 4\pi k, k \in Z$

3)  $\pm \frac{3\pi}{2} + 4\pi k, k \in Z$

2)  $(-1)^k \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$

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

### Вариант №2

1. Решите уравнение  $3\sin x = 0$ .

1)  $\pi k, k \in Z$

3)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$

2)  $2\pi k, k \in Z$

4)  $\pi + 2\pi k, k \in Z$

2. Решите уравнение  $4\cos x + 4 = 0$ .

1)  $2\pi k, k \in Z$

3)  $\pi + 2\pi k, k \in Z$

2)  $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$

4)  $\pi k, k \in Z$

3. Решите уравнение  $6 + 6\sin x = 0$ .

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

3)  $\pi k, k \in Z$

2)  $2\pi k, k \in Z$

4)  $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$

4. Решите уравнение  $-9\cos x + 4 = 4$ .

1)  $2\pi k, k \in Z$

3)  $\pi k, k \in Z$

2)  $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$

4)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$

5. Решите уравнение  $\sin \frac{1}{3}x = -1$ .

1)  $6\pi k, k \in Z$

3)  $\frac{3\pi}{2} + 6\pi k, k \in Z$

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

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

6. Решите уравнение  $\sin 2x = -0,5$ .

1)  $\pm \frac{\pi}{3} + 4\pi k, k \in Z$

3)  $\pm \frac{\pi}{12} + \pi k, k \in Z$

2)  $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{12} + \frac{1}{2} \pi k, k \in Z$

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

7. Решите уравнение  $2 \sin x - 1 = 0$ .

1)  $(-1)^k \frac{\pi}{6} + 2 \pi k, k \in Z$

3)  $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$

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

4)  $\pm \frac{\pi}{6} + 2 \pi k, k \in Z$

8. Решите уравнение  $2 \sin x - \sqrt{3} = 0$ .

1)  $(-1)^k \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in Z$

3)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2 \pi k, k \in Z$

2)  $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$

4)  $\pm \frac{\pi}{6} + 2 \pi k, k \in Z$

9. Решите уравнение  $2 \sin x + \sqrt{2} = 0$ .

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

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

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

4)  $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$

10. Решите уравнение  $\cos \frac{1}{2} x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

1)  $\pm \frac{\pi}{2} + 4 \pi k, k \in Z$

3)  $\pm \frac{3\pi}{2} + 4 \pi k, k \in Z$

2)  $(-1)^k \frac{\pi}{2} + 2 \pi k, k \in Z$

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

**Проверочная работа №18 «Тригонометрические уравнения. Решение задач»****Вариант 1**

Задание 1. Вычислить.

1)  $\arccos \frac{1}{2} \cdot \arccos \frac{\sqrt{2}}{2}$

2)  $\arccos\left(-\frac{1}{2}\right) - \arcsin(-1)$

3)  $\sin\left(\arcsin \frac{5}{13} + \arcsin \frac{12}{13}\right)$

4)  $\sin\left(2 \operatorname{arctg} \frac{1}{2}\right) + \operatorname{tg}\left(\frac{1}{2} \arcsin \frac{15}{17}\right)$

Задание 2. Решить уравнение.

- 1)  $\cos 2x = 0$
- 2)  $\operatorname{tg}\left(3x + \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}$
- 3)  $\sin^2 x + 2 \cos x + 2 = 0$
- 4)  $3 \cos 2x = 7 \sin x$
- 5)  $\cos^2 x + 3 \sin^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x = 3$

### Вариант 2

Задание 1. Вычислить.

- 1)  $\operatorname{arctg} \sqrt{3} \cdot \operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}}$
- 2)  $\arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)$
- 3)  $\cos\left(\arccos \frac{3}{5} + \arccos \frac{4}{5}\right)$
- 4)  $\cos(2 \operatorname{arctg} 2) - \sin(4 \operatorname{arctg} 3)$

Задание 2. Решить уравнение.

- 1)  $\sin 4x = -1$
- 2)  $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) = 0$
- 3)  $2 \cos^2 x + 3 \sin x - 3 = 0$
- 4)  $2 \cos 2x = 7 \cos x$
- 5)  $22 \cos^2 x + 4 \sin 2x = 7$

### Проверочная работа №19 «Производная. Правила дифференцирования» 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)  $6x$

A3. Найдите производную функции  $y = \frac{x-1}{x}$ .

- 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)  $2\pi$

**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) 7                      2) 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)  $-\sin x$                       4)  $x - \sin x$

A5. Найдите производную функции  $y = x^2 + \cos x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .

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

**Проверочная работа №20 «Геометрический смысл производной»****Вариант 1.**

Составить уравнение касательной к графику функции, заданной формулой в точке с абсциссой  $x_0$ :

**A1**  $y = -3x^3 + 5x^2 + 2x + 13$ ,  $x_0 = -1$

1)	$y = -17x + 2$	2)	$y = -x + 12$
3)	$y = 17x - 2$	4)	$y = 17x - 26$

**A2**  $y = 2x^3 - 6x - 24$ ,  $x_0 = -2$

1)	$y = 4x + 40$	2)	$y = -18x - 10$
3)	$y = 18x + 8$	4)	$y = 8x + 18$

**A3**  $y = 3x^3 - 12x - 15$ ,  $x_0 = -2$

1)	$y = 33x + 24$	2)	$y = -24x + 63$
3)	$y = 24x + 33$	4)	$y = 24x - 63$

**A4**  $y = 2x^3 - x^2 + 7$ ,  $x_0 = -1$

1)	$y = 5x - 12$	2)	$y = 11x - 5$
3)	$y = 8x + 12$	4)	$y = -5x + 11$



Вариант 2.

Составить уравнение касательной к графику функции, заданной формулой в точке с абсциссой  $x_0$ :

**A1**  $y = 3x^3 + 2x^2 - 3x + 6, \quad x_0 = -1$

1)	$y = -2x - 4$	2)	$y = -16x - 18$
3)	$y = 4x + 2$	4)	$y = 2x + 10$

**A2**  $y = 2x^3 + 6x^2 + 16, \quad x_0 = -1$

1)	$y = -6x + 14$	2)	$y = 6x - 14$
3)	$y = 14x - 6$	4)	$y = 6x + 18$

**A3**  $y = -3x^3 - 4x^2 + 6x + 20, \quad x_0 = -2$

1)	$y = 14x - 12$	2)	$y = -14x - 12$
3)	$y = 14x + 12$	4)	$y = 16x + 32$

**A4**  $y = 3x^3 - 3x^2 + 12, \quad x_0 = 2$

1)	$y = 42x + 42$	2)	$y = 24x - 24$
3)	$y = -24x + 24$	4)	$y = 42x - 6$

**Проверочная работа №21 «Применение производной»**

**Вариант 1**

1. Найдите экстремумы функции  $y = x^3 - 6x^2$ .
2. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $y = -x^2 + 2x - 3$
3. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = x^3 - x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ .
4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y = 4x + x^3$  на отрезке  $[0; 3]$ .

**Вариант 2**

1. Найдите экстремумы функции  $y = 2x^3 - 3x^2$ .
2. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $y = x^2 - 2x + 3$
3. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = x^3 + x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ .
4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y = x - 2x^3$  на отрезке  $[-2; 0]$ .

**Проверочная работа №22 «Первообразная»**

1 вариант

2 вариант

Найти первообразные функций:

1.  $f(x) = x^2$

1.  $f(x) = x^3$

2.  $f(x) =$

2.  $f(x) =$

**Проверочная работа №23 «Первообразная и интеграл»**

**Вариант 1**

A1. 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)  $F(x) = 16x^2$

A2. 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)  $F(x) = 4 - \frac{1}{2} \cos 2x$

A3. Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x) = -5$ .

1)  $-5x + C$                       2)  $-5x$                       3)  $-5 + C$                       4)  $5x + C$

A4. Вычислите интеграл  $\int_0^{\pi} \cos x dx$ .    1)  $\pi$     2) 0    3) 1    4) 2

A5. Вычислите интеграл  $\int_{-1}^1 x^6 dx$ .    1)  $\frac{2}{7}$     2) 0    3)  $\frac{1}{7}$     4) 1

## Вариант 2

A1. 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)  $F(x) = -0,5x^2$

A2. 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)  $F(x) = 4 + \frac{1}{3} \sin 3x$

A3. Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x) = -5$ .

1)  $-5x + C$                       2)  $-5x$                       3)  $-5 + C$                       4)  $5x + C$

A4. Вычислите интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$ .                      1)  $\frac{\pi}{2}$                       2) 0                      3) 1                      4) 2

A5. Вычислите интеграл  $\int_{-1}^0 x^5 dx$ .                      1)  $-\frac{1}{6}$                       2)  $\frac{5}{6}$                       3)  $\frac{1}{6}$                       4) -1

## Проверочная работа №24 Определенный интеграл

1 вариант

2 вариант

Вычислить:

1

2

1.  $\int_0^1 x dx$

1.  $\int_1^1 x dx$

1

3

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

2.  $\int_0^0 x^2 dx$

$\pi$

$\pi$

3.  $\int_0^{\pi} \sin x dx$

3.  $\int_0^{\pi} \cos x dx$

0

0

4.  $\int_0^{\pi} \cos x dx$

4.  $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin x dx$

$-\pi/2$

$-\pi/2$

5. ]

5. ]

**Проверочная работа №25**  
**«Размещения, перестановки, сочетания»**

**Вариант 1.**

1. На завтрак в школьной столовой любой ученик может выбрать булочку, ватрушку, кекс, а запить их он может соком, чаем или компотом. Сколько вариантов завтрака предлагается в столовой?
2.  $5!$
3.  $15! : 10!$
4.  $A_{10}^3$
5. Студенты 1 курса изучают 10 предметов. Сколькими способами можно составить расписание на один день, чтобы в нем было 4 различных предмета?

**Вариант 2.**

1. В кафе предлагают два первых блюда: борщ, рассольник и четыре вторых блюда: гуляш, котлеты, сосиски, пельмени. Укажите все обеды из двух блюд, которые может заказать посетитель.
2.  $7!$
3.  $10! : 5!$
4.  $A_9^4$
5. В некотором учреждении имеются 3 различные вакантные должности, на каждую из которых претендуют 8 сотрудников. Сколькими способами из этих 8 кандидатов можно выбрать три лица на эти должности?

**Проверочная работа №26 «Теория вероятности»**

**Вариант 1.**

1. На блюде 35 пирожков: 9 с мясом, 12 с яйцом и 14 с рыбой. Катя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с рыбой.
2. На тарелке 16 пирожков: 5 с вареньем, 4 с вишней и 7 с рыбой. Юлия наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

3. Андрей с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе 20 кабинок, из них 9 – белые, 5 – фиолетовые, остальные – оранжевые. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Андрей прокатится в оранжевой кабине.

### Вариант 2.

1. На тарелке 15 пирожков: 6 с яблоками, 4 с капустой и 5 с печенью. Варя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с яблоками.

2. На тарелке 16 пирожков: 8 с мясом, 3 с яблоками и 5 с луком. Настя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с мясом.

3. Игорь с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе 40 кабинок, из них 21 – серые, 13 – зеленые, остальные – красные. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Игорь прокатится в красной кабине.

## ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА №27 «АКСИОМЫ СТЕРЕОМЕТРИИ И НЕКОТОРЫЕ СЛЕДСТВИЯ ИЗ НИХ»

### Вариант 1

#### Уровень А

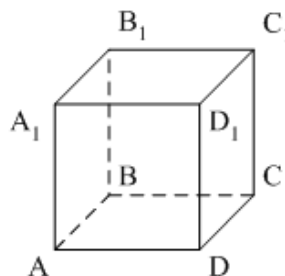
1. Какое утверждение **неверное**?

- 1) Через любые три точки проходит плоскость, и притом только одна.
- 2) Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость, и притом только одна.
- 3) Через две параллельные прямые проходит плоскость, и притом только одна.

2. Параллелограмм  $ABCD$  лежит в плоскости  $\alpha$ , если...

- 1)  $A \in \alpha, B \in \alpha$ ;
- 2)  $A \in \alpha, C \in \alpha$ ;
- 3)  $A \in \alpha, B \in \alpha, O \in \alpha, O = AC \cap BD$ .

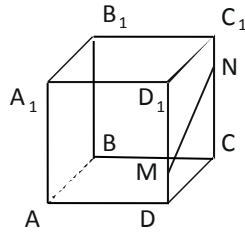
3.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – куб. Тогда плоскости  $(ABC)$  и  $(DD_1 C_1)$ ...



- 1) пересекаются;
- 2) не пересекаются;

3) совпадают.

4. Прямая  $MN$  не пересекает плоскость...

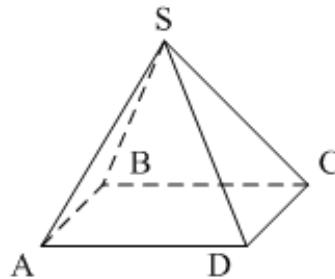


1)  $(ABC)$ ;

2)  $(AA_1B_1)$ ;

3)  $(BB_1C_1)$ .

5.  $SABCD$  – четырёхугольная пирамида. Прямая  $SD$  не пересекает прямую...



1)  $BC$ ;

2)  $AD$ ;

3)  $S$ .

## Вариант 2

1. **Верно**, что...

1) любые три точки лежат в одной плоскости;

2) любые четыре точки не лежат в одной плоскости;

3) через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и при том только одна.

2.  $AB$  и  $CD$  – диаметры окружности с центром  $O$ . Все точки окружности лежат в плоскости  $\alpha$ , если...

1)  $A \in \alpha, C \in \alpha, O \in \alpha$ ;

2)  $D \in \alpha, C \in \alpha, O \in \alpha$ ;

3)  $A \in \alpha, B \in \alpha, O \in \alpha$ .

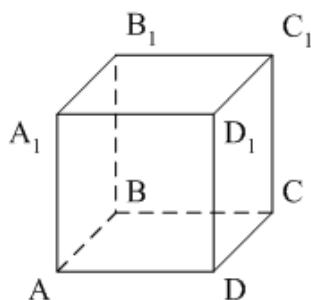
3. **Верно ли**, что прямая лежит в плоскости данного треугольника, если она...

1) пересекает две стороны треугольника;

2) проходит через одну из вершин треугольника;

3) содержит одну из сторон треугольника.

4.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – куб. Тогда плоскости  $(A B_1 C_1)$  и  $(C D D_1)$ ...

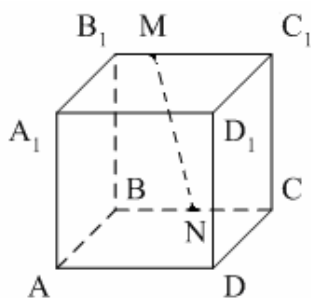


1) пересекаются;

2) не пересекаются;

3) совпадают.

5. Прямая  $MN$  **не пересекает** плоскость...



1)  $(AA_1 B_1)$ ;

2)  $(ABC)$ ;

3)  $(AA_1 D_1)$ .

**Проверочная работа №28 «Аксиомы стереометрии и следствия из них.»**

**1 вариант**

1) Пользуясь **рис.1**, назовите:

- а) две точки, не принадлежащие плоскости  $ABC$ ;
- б) прямую, по которой пересекаются плоскости  $BCD$  и  $ABM$ ;
- в) плоскость, проходящую через прямые  $AM$  и  $CD$ ;

2) Пользуясь **рис.2** выполните задания:

а) назовите плоскость проходящую через т. $B_1$  и прямую  $A_1C_1$ , и укажите две прямые, принадлежащие этой плоскости.

б) укажите точку пересечения прямой  $AC_1$  с плоскостью  $D_1DC$ .

3) Изобразите прямую  $a$ , пересекающую плоскость  $\alpha$ . Сделайте соответствующие записи

4) Изобразите т. $M$ , принадлежащую прямой  $b$ , и точки  $K, L$ , не принадлежащую прямой  $b$ . Сделайте соответствующие записи.

## 2 Вариант

1) Пользуясь **рис.1** назовите:

- а) две точки, не принадлежащие плоскости  $ABD$ ;
- б) прямую, по которой пересекаются плоскости  $ABC$  и  $ADK$ ;
- в) плоскость, проходящую через прямые  $DK$  и  $BC$ ;

2) Пользуясь **рис.2** назовите:

а) плоскость, проходящую через т. $A$  и прямую  $BD$  и укажите две прямые, принадлежащей этой плоскости.

б) укажите точку пересечения прямой  $BD_1$  с плоскостью  $A_1AD$ .

3) Изобразите т. $C$ , принадлежащую плоскости  $\beta$ , и точку  $D$ , ей не принадлежащую.

Сделайте соответствующие записи.

4) Изобразите две пересекающиеся плоскости  $\alpha$  и  $\beta$ . Сделайте соответствующие записи.

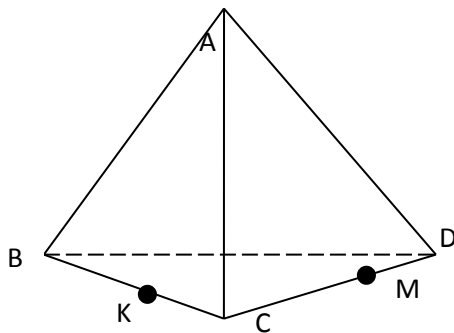


Рис.1

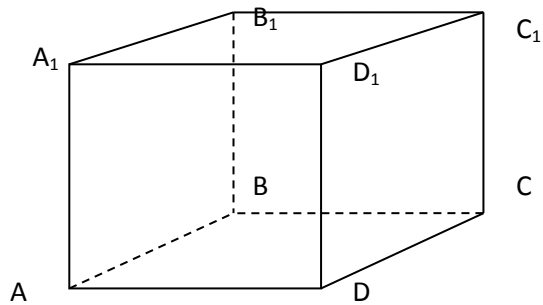


Рис.2



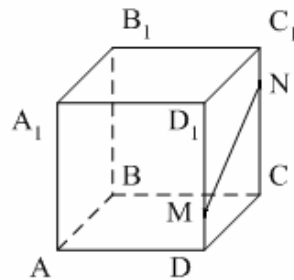
**ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА №29 «ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ  
В ПРОСТРАНСТВЕ. ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ,  
ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ»**

**Вариант 1**

1. Точки A, B, C и D не лежат в одной плоскости. Тогда прямые AB и CD...

- 1) пересекающиеся;
- 2) параллельные;
- 3) скрещивающиеся.

2. Какое утверждение о прямых верное?



- 1)  $BC \cap MN$ .
- 2)  $BC \perp MN$ .
- 3)  $MN \parallel DC$ .

3. Для доказательства параллельности двух прямых достаточно утверждать, что они...

- 1) не пересекаются;
- 2) перпендикулярны некоторой прямой;
- 3) не пересекаются и лежат в одной плоскости.

4. Точка F не лежит в плоскости параллелограмма ABCD, M – середина DF, N – середина BF. Тогда прямые AM и CN...

- 1) скрещиваются;
- 2) пересекаются;
- 3) параллельны.

5. Прямая a параллельна плоскости  $\alpha$ . Тогда неверно, что...

- 1) прямая a параллельна любой прямой, лежащей в плоскости  $\alpha$ ;
- 2) прямая a не пересекает ни одну прямую, лежащую в плоскости  $\alpha$ ;

3) существует прямая, лежащая в плоскости  $\alpha$ , параллельная прямой  $a$ .

### Вариант 2

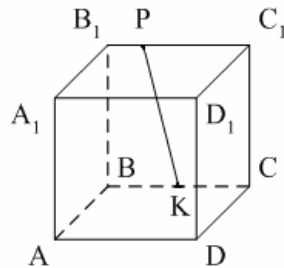
1. Прямые АВ и ВС...

- 1) параллельные;
- 2) пересекающиеся;
- 3) скрещивающиеся.

2. Нельзя провести плоскости через две прямые, если они...

- 1) параллельные;
- 2) пересекающиеся;
- 3) скрещивающиеся.

3. Какое утверждение о прямых неверное?



1)  $PK \cap CC_1$ .

2)  $PK \cap A_1D_1$ .

3)  $PK \overset{\cdot}{\cap} A_1D_1$ .

4. Точка D не лежит в плоскости треугольника ABC, K – середина DC. Тогда прямые AD и BK...

- 1) пересекаются;
- 2) скрещиваются;
- 3) параллельны.

5. Какое утверждение верное?

- 1) Две прямые называются параллельными, если они не имеют общих точек.
- 2) Две прямые, параллельные третьей прямой, параллельны.

3) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, параллельные

**ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА №30 «ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫЕ ПРЯМЫЕ  
В ПРОСТРАНСТВЕ. ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ  
ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ»**

**Вариант 1**

1. Какое утверждение **верно**?

1) Если одна из двух прямых перпендикулярна к третьей прямой, то и другая прямая перпендикулярна к этой прямой.

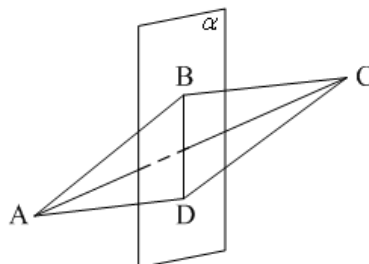
2) Если две прямые перпендикулярны к третьей прямой, то они параллельны.

3) Если две прямые перпендикулярны к плоскости, то они параллельны.

2. Прямая  $t$  перпендикулярна к прямым  $a$  и  $b$ , лежащим в плоскости

$$a \parallel \alpha, b \perp \alpha.$$

$$BD \in \alpha, AC \perp \alpha.$$



- 1) прямоугольником;
- 2) квадратом;
- 3) ромбом.

## Вариант 2

1. Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если она перпендикулярна...

- 1) к одной прямой, лежащей в плоскости;
- 2) к двум прямым, лежащим в плоскости;
- 3) к любой прямой, лежащей в плоскости.

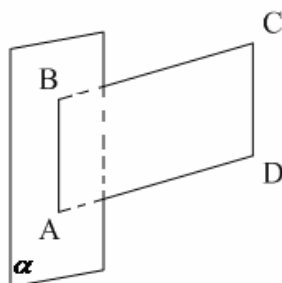
2.  $a \perp \alpha$ ,  $b \notin \alpha$ .

Тогда прямые  $a$  и  $b$  **не могут** быть...

- 1) перпендикулярными;
- 2) параллельными;
- 3) скрещивающимися.

3. Диагональ  $AC$  квадрата  $ABCD$  перпендикулярна некоторой плоскости

$$AB \in \alpha, BC \perp \alpha.$$



5.  $a \parallel b$ ,  $a \perp c$ . Прямые  $b$  и  $c$  **не могут** быть...

- 1) параллельными;
- 2) перпендикулярными;
- 3) скрещивающимися.

### Проверочная работа № 31

#### «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»

**Вопрос 1.** Сколько существует случаев взаимного расположения двух различных прямых в пространстве?

- а) 2
- б) 3
- в) 1

**Вопрос 2.** В тексте дано определение скрещивающихся прямых. Правильно ли следующее определение: "Две прямые называются скрещивающимися, если не существует плоскости, в которой лежат обе эти прямые".

- а) нет
- б) да
- в) ответить однозначно нельзя

**Вопрос 3.** Сколько существует случаев взаимного расположения плоскостей?

- а) 2
- б) 3
- в) 1

**Вопрос 4.** Сколько пар параллельных плоскостей имеет куб?

- а) 1
- б) 2
- в) 3

**Вопрос 5.** Сколько случаев взаимного расположения прямой и плоскости?

- а) 2
- б) 4
- в) 3

**Вопрос 6.** Что необходимо для того, чтобы прямая и плоскость были перпендикулярны?

**Вопрос 7.** Что необходимо для того, чтобы две плоскости были параллельны?

**Вопрос 8.** Две прямые в пространстве называются параллельными, если они принадлежат одной плоскости и не имеют общих точек. Верно ли утверждение?

- а) да
- б) нет

### Проверочная работа № 32

#### «Расположение прямых и плоскостей в пространстве»

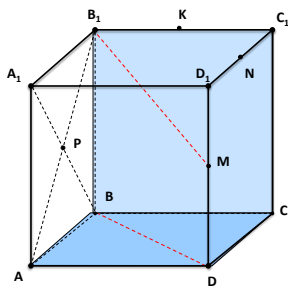
##### Вариант 1

1. Сколько существует случаев взаимного расположения плоскостей в пространстве? Перечислите их..

2. Сколько существует случаев взаимного расположения прямых в пространстве? Перечислите их.

1.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – КУБ.  $K, M, N$  - СЕРЕДИНЫ РЕБЕР  $B_1 C_1, D_1 D, D_1 C_1$  СООТВЕТСТВЕННО,  $P$  - ТОЧКА ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ДИАГОНАЛЕЙ ГРАНИ  $AA_1 B_1 V$ .

Определите взаимное расположение прямых  $V_1 M$  и  $BD$ ,  $A_1 V$  и  $V_1 M$ , плоскостей  $ABCD$  и  $BB_1 C_1 C$ .



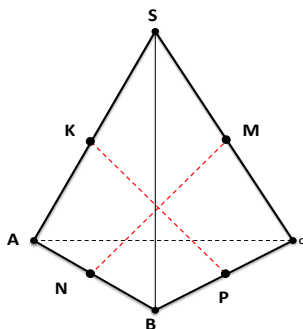
### Вариант 2

1. Какие прямые называются скрещивающимися? Приведите примеры.

3. Сколько существует случаев взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве? Перечислите их.

3 Дано:  $SABC$  - ТЕТРАЭДР. ТОЧКИ  $K, M, N, P$  – СЕРЕДИНЫ РЕБЕР  $SA, SC, AB, BC$  СООТВЕТСТВЕННО.

Определите взаимное расположение прямых  $KM$  и  $NP$ ,  $AB$  и  $SC$ , плоскостей  $ABC$  и  $KMNP$ .

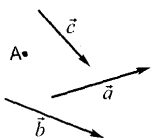


### Проверочная работа №33

#### «Понятие вектора»

#### Вариант 1

1. От точки  $A$  отложите вектор: а) равный  $\vec{a}$ ; б) сонаправленный  $\vec{b}$ ; в) противоположно направленный  $\vec{c}$ .



2.  $ABCD$  – ромб. Равны ли векторы:

а)  $\vec{AB}$  и  $\vec{DC}$ ; б)  $\vec{DA}$  и  $\vec{BC}$ ; в)  $\vec{AB}$  и  $\vec{AD}$ .

3. Диагонали четырехугольника  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$  и делятся точкой  $O$  пополам.

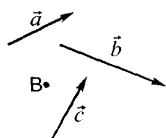
Равны ли векторы:

а)  $\vec{AO}$  и  $\vec{CO}$ ; б)  $\vec{BO}$  и  $\vec{OD}$ ; в)  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$ ; г)  $\vec{BC}$  и  $\vec{AD}$ .

4. Дайте понятие компланарным векторам.

## Вариант 2

1. От точки В отложите вектор: а) равный  $\vec{a}$ ; б) сонаправленный  $\vec{b}$ ; в) противоположно направленный  $\vec{c}$ .



2. ABCD – квадрат. Равны ли векторы:

а)  $\vec{BA}$  и  $\vec{DC}$ ; б)  $\vec{DA}$  и  $\vec{BC}$ ; в)  $\vec{DC}$  и  $\vec{DA}$ .

3. Диагонали четырехугольника ABCD равны и точкой пересечения O делятся пополам. Равны ли векторы:

а)  $\vec{OA}$  и  $\vec{OC}$ ; б)  $\vec{BO}$  и  $\vec{OD}$ ; в)  $\vec{AB}$  и  $\vec{DC}$ ; г)  $\vec{CB}$  и  $\vec{AD}$ .

4. Сформулируйте правило параллелепипеда.

## Проверочная работа №34

### «Действия над векторами»

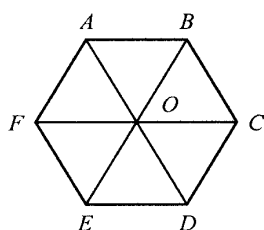
#### Вариант 1

1. Начертите неколлинеарные векторы  $\vec{a}, \vec{b}$  и  $\vec{c}$ . Постройте векторы  $\vec{a} + \vec{c}, \vec{c} - \vec{b}$

2. MNKP – прямоугольник.  $\vec{KN} + \vec{KP} = \dots$

3. Найдите разность векторов: а)  $\vec{XM} - \vec{XO}$ ; б)  $\vec{PT} - \vec{KT}$

4.



$ABCDEF$  – правильный шестиугольник.

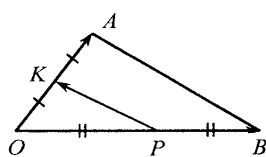
Вектор  $\vec{BC}$  равен...

1)  $\vec{OB} - \vec{OC}$ ;

2)  $\vec{OB} + \vec{OC}$ ;

3)  $\vec{AB} + \vec{BO}$ .

5.



Вектор  $\vec{PK}$  равен...

1)  $\frac{1}{2}(\vec{OA} + \vec{OB})$ ;

2)  $\frac{1}{2}(\vec{OA} - \vec{OB})$ ;

3)  $\frac{1}{2}(\vec{OB} - \vec{OA})$ .

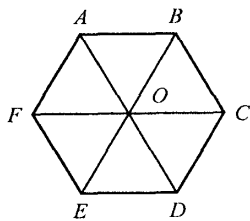
#### Вариант 2

1. Начертите неколлинеарные векторы  $\vec{a}, \vec{b}$  и  $\vec{c}$ . Постройте векторы  $\vec{a} + \vec{c}, \vec{c} - \vec{b}$

2. ABCD – параллелограмм.  $\vec{AB} + \vec{AD} = \dots$

3. Найдите разность векторов: а)  $\vec{AB} - \vec{AC}$ ; б)  $\vec{BC} - \vec{DC}$

4.

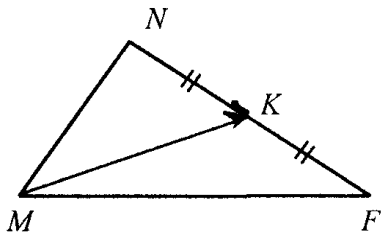


$ABCDEF$  – правильный шестиугольник.

Вектор  $\overrightarrow{BC}$  равен...

- 1)  $\overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OC}$ ;
- 2)  $\overrightarrow{OF} + \overrightarrow{FD}$ ;
- 3)  $\overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC}$ .

5. Вектор  $\overrightarrow{NK}$  равен...



Вектор  $\overrightarrow{NK}$  равен...

- 1)  $\frac{1}{2} (\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{MF})$ ;
- 2)  $\frac{1}{2} (\overrightarrow{MN} - \overrightarrow{MF})$ ;
- 3)  $\frac{1}{2} (\overrightarrow{MF} - \overrightarrow{MN})$ .

### Проверочная работа №35 «Векторы в пространстве»

#### 1 Вариант

#### 2 Вариант

1) Найдите координаты вектора	1) Найдите координаты вектора
2) Укажите равные векторы среди векторов	2) Укажите равные векторы среди
3) Найдите:	
а) сумму векторов	
4) Найдите косинус угла между векторами	

### Проверочная работа №36 «Координаты вектора»



### Вариант 1

1. Какие из данных точек  $Y(7; 3; 0)$ ,  $D(2; 0; 0)$ ,  $A(0; 0; -7)$ ,  $L(-1; 0; -32)$ ,  $O(0; -0,1; 0)$ ,  $S(10; 1; 0)$ ;  $M(0; 2,5; -1)$ ,

$N(4; 2; 1)$ ,  $K(-9; 0; 0)$  принадлежат а) оси абсцисс; б) оси ординат; в) оси аппликата; г) плоскости  $Oxy$ ; д) плоскости  $Oyz$ ; е) плоскости  $Oxz$ ?

2. а) Запишите координаты векторов:  $\vec{a} = -0,4\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ ;  $\vec{b} = 9\vec{i} - 5\vec{j}$ ;  $\vec{c} = -8\vec{k}$

б) Запишите разложения векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  по координатным векторам  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$ ,  $\vec{k}$  и найдите их скалярное произведение:  $\vec{a}\{9; -2; 4\}$ ;  $\vec{b}\{\frac{5}{9}; 0; -4\}$

3. Даны векторы  $\vec{a}\{-2; 0,5; -1\}$ ;  $\vec{b}\{4; -3; 5\}$ ;  $\vec{c}\{0; 2; 0\}$ . Найдите координаты вектора  $\vec{h} = (2\vec{k} - \vec{b}) + (2\vec{c} - \frac{1}{2}\vec{a})$

4. Даны точки  $A(1; 3; 0)$ ,  $B(2; 3; -1)$ ,  $C(1; 2; -1)$ . Вычислите угол между векторами  $\vec{CA}$  и  $\vec{CB}$ . Найдите длины этих векторов.

### Вариант 2

1. Какие из данных точек  $A(0; 3; 0)$ ,  $B(2; 0; 8)$ ,  $C(0; 5; -7)$ ,  $D(-1; 5; -3)$ ,  $E(5; -3,5; 0)$ ,  $F(10; 0; 0)$ ;  $G(0; 8; -1)$ ,

$N(4; 2; 1)$ ,  $K(0; 0; 6)$  принадлежат а) оси абсцисс; б) оси ординат; в) оси аппликата; г) плоскости  $Oxy$ ; д) плоскости  $Oyz$ ; е) плоскости  $Oxz$ ?

2. а) Запишите координаты векторов:  $\vec{a} = 4\vec{i} - 7\vec{j}$ ;  $\vec{b} = 12\vec{i} + 5\vec{j} - 2,8\vec{k}$ ;  $\vec{c} = -0,8\vec{i}$

б) Запишите разложения векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  по координатным векторам  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$ ,  $\vec{k}$  и найдите их скалярное произведение:  $\vec{a}\{\frac{1}{3}; 1; 0\}$ ;  $\vec{b}\{6; -2; 1\}$

3. Даны векторы  $\vec{a}\{-2; 0,5; -1\}$ ;  $\vec{b}\{4; -3; 5\}$ ;  $\vec{c}\{0; 2; 0\}$ . Найдите координаты вектора  $\vec{h} = (-\vec{k} + 2\vec{b}) + (-\frac{1}{2}\vec{c} + 3\vec{a})$

4. Даны точки  $A(1; 3; 0)$ ,  $B(2; 3; -1)$ ,  $C(1; 2; -1)$ . Вычислите угол между векторами  $\vec{BC}$  и  $\vec{AC}$ . Найдите длины этих векторов.

## Проверочная работа №37 «Призма»

### Вариант 1

A1

Основание призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – трапеция. Какие из следующих пар прямых являются скрещивающимися?

1)  $C_1 D$  и  $D_1 C$  2)  $C_1 D$  и  $AB_1$  3)  $C_1 D$  и  $AB$  4)  $AB$  и  $CD$

A2.

Укажите плоскость, параллельную прямой, проходящей через точки пересечения диагоналей граней  $AA_1 B_1 B$  и  $BB_1 C_1 C$  параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ .

1)  $ADC_1$  2)  $DD_1 C_1$  3)  $CB_1 D_1$  4)

A3.

Высота правильной четырёхугольной призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равна  $4\sqrt{3}$ , а сторона основания 4. Найдите расстояние между вершиной  $C$  и точкой пересечения диагоналей боковой грани  $AA_1 B_1 B$ .

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

A4.

Основание прямой призмы – прямоугольник со сторонами 4 и 3, а её высота равна 3. Найдите тангенс угла между диагональю призмы и плоскостью большей по площади боковой грани.

- 1)  $\frac{3}{5}$     2)  $\frac{5}{3}$     3)  $\frac{3}{\sqrt{34}}$     4)  $\frac{4}{\sqrt{34}}$

### Вариант 2.

A1.

Основание призмы  $A_1B_1C_1D_1$  – трапеция. Какие из следующих пар прямых являются скрещивающимися?

- 1)  $AD$  и  $BC$  2)  $B_1C$  и  $A_1D$  3)  $AD_1$  и  $BC_1$  4)  $A_1B$  и  $B_1C_1$

A2.

Укажите плоскость, параллельную прямой, проходящей через точки пересечения диагоналей граней  $AA_1D_1D$  и  $AA_1B_1B$  параллелепипеда  $ABCD A_1B_1C_1D_1$ .

- 1)  $B_1C_1D_1$  2)  $BDA_1$  3)  $BDD_1$  4)  $B_1CC_1$

A3.

Высота правильной четырёхугольной призмы  $ABCD A_1B_1C_1D_1$  равна  $\sqrt{5}$ , а сторона основания – 2. Найдите расстояние между вершиной  $C$  и точкой пересечения диагоналей боковой грани  $AA_1B_1B$ .

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

A4.

Основание прямой призмы – прямоугольник со сторонами 4 и 3, а её высота равна 3. Найдите тангенс угла между диагональю призмы и плоскостью меньшей по площади боковой грани.

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

### Проверочная работа №38 «Призма, параллелепипед, куб»

#### Вариант 1

1. Сделай рисунок прямой четырёхугольной призмы, обозначь ее и запиши: вершины, боковые ребра, основания, боковые грани.

2. Продолжи предложение

Призма называется правильной, если \_\_\_\_\_

3. В прямоугольном параллелепипеде диагональ равна 10 см и наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Одна из сторон основания равна 8 см. Найти вторую сторону основания.

#### Вариант 2

1. Сделай рисунок правильной треугольной призмы, обозначь ее и запиши: вершины, боковые ребра, основания, боковые грани.

2. Продолжи предложение

Многогранник называется выпуклым, если \_\_\_\_\_

3. В основании прямоугольного параллелепипеда квадрат. Высота равна 8 см. диагональ наклонена к плоскости основания под углом в  $45^\circ$ . Найти стороны основания.

## Проверочная работа №39

### «Пирамида»

#### Вариант 1

##### Задача №1

Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 6 см и 8 см. Высота пирамиды равна 12 см и проходит через точку пересечения диагоналей основания. Найдите боковые ребра пирамиды.

##### Задача №2

Найдите площадь полной поверхности треугольной пирамиды, если длина каждого ее ребра равна 3 см.

#### Вариант 2

##### Задача №1

В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания равна 6 см, а угол наклона боковой грани к плоскости основания равен  $60^\circ$ . Найдите боковое ребро пирамиды.

##### Задача №2

Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, длины катетов которого равны 6 и 8 см. Боковые ребра пирамиды наклонены к основанию пирамиды под углом  $45^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

## Проверочная работа №40

### «Призма. Пирамида»

#### Вариант 1

1. Сделай рисунок четырехугольной пирамиды, обозначь ее и запиши:

вершину \_\_\_\_\_

боковые ребра \_\_\_\_\_

основание \_\_\_\_\_

боковые грани \_\_\_\_\_

2. Продолжи предложение

Призма называется правильной, если \_\_\_\_\_

3. Сделай рисунок четырехугольной призмы, обозначь ее и запиши:

вершины \_\_\_\_\_

боковые ребра \_\_\_\_\_

основания \_\_\_\_\_

боковые грани \_\_\_\_\_

4. Продолжи предложение

Пирамидой называется многогранник \_\_\_\_\_

#### Вариант 2

1. Сделай рисунок треугольной пирамиды, обозначь ее и запиши:

вершину \_\_\_\_\_

боковые ребра \_\_\_\_\_

основание \_\_\_\_\_

боковые грани \_\_\_\_\_

2. Продолжи предложение

Призма называется прямой, если \_\_\_\_\_

3. Сделай рисунок треугольной призмы, обозначь ее и запиши:

вершины \_\_\_\_\_

боковые ребра \_\_\_\_\_

основания \_\_\_\_\_

боковые грани \_\_\_\_\_

4. Продолжи предложение

Высотой пирамиды называется \_\_\_\_\_

### Проверочная работа №41 «Многогранники»

#### Вариант 1

##### Задача 1.

Дана треугольная пирамида  $OABC$ , в основании которой лежит прямоугольный треугольник  $ACB$  (угол  $ACB = 90^\circ$ ), угол  $CAB = 30^\circ$ ,  $AC = 8$  см. Ребро  $OC$  данной пирамиды перпендикулярно плоскости основания и его длина равна 4 см. Найти остальные ребра пирамиды.

##### Задача 2.

Основание прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  служит квадрат, длина стороны которого 6 см. Вычислите расстояние от вершины  $A$  до середины отрезка  $A_1 C_1$ , если длина диагонали боковой грани параллелепипеда равна 10 см.

#### Вариант 2

##### Задача 1.

Дана четырехугольная пирамида  $SABCD$ , в основании которой лежит прямоугольник  $ACBD$ , а боковое ребро  $SA$  данной пирамиды перпендикулярно плоскости основания и его длина равна 4 см. Найти остальные ребра пирамиды, если  $AB = 6$  см,  $BC = 4\sqrt{3}$  см.

##### Задача 2.

Основание прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  служит квадрат, длина стороны которого 6 см. Вычислите расстояние от середины ребра  $DD_1$  до середины отрезка  $B_1 D_1$ , если длина бокового ребра параллелепипеда равна 16 см.

### Проверочная работа №42 «Цилиндр и конус»

1). Выберите неверное утверждение:

а). Конус может быть получен в результате вращения прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов

б). Прямая, проходящая через вершину конуса и центр его основания, называется осью конуса.

в). Площадь боковой поверхности конуса может быть вычислена по формуле  $S_6 = \Pi r(r+l)$

г). Осевым сечением усеченного конуса является равнобедренная трапеция

д). Конус называется равносторонним, если его осевое сечение правильный треугольник

Ответ: в)

2). Образующая конуса равна 4см и наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Найти площадь осевого сечения конуса.

- а)  $8\sqrt{3}\text{см}^2$ ;
- б)  $\sqrt{3}\text{см}^2$ ;
- в)  $16\sqrt{3}\text{см}^2$ ;
- г)  $4\sqrt{3}\text{см}^2$ ;
- д)  $2\sqrt{3}\text{см}^2$

Ответ: г)

3). Радиусы оснований усеченного конуса  $10\sqrt{3}$  и  $6\sqrt{3}$ , а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Найти высоту усеченного конуса.

- а) 4см;
- б) 6см;
- в) 12см;
- г) определить нельзя;
- д) 3см.

4). Осевое сечение цилиндра - квадрат, диагональ которого 12см. Найти  $S$  боковой поверхности цилиндра.

- а)  $36\pi\text{ см}^2$ ;
- б)  $72\pi\text{ см}^2$ ;
- в)  $36\sqrt{2}\pi\text{см}^2$ ;
- г)  $48\sqrt{3}\pi\text{см}^2$ ;
- д)  $144\pi\text{см}^2$ ;

5). Диагональ развертки боковой поверхности цилиндра  $d$ , угол между диагоналями развертки  $120^\circ$ . Найти  $S_{\text{б}}$  цилиндра.

### Проверочная работа №43

#### «Сфера и шар»

#### Вариант 1

1. Если сфера касается всех граней многогранника, то она называется...
  - а) описанной около многогранника;
  - б) вписанной в многогранник;
  - в) касательной к многограннику.
2. Все вершины многогранника лежат на сфере, такой многогранник называется...
  - а) вписанным в сферу;
  - б) описанным около сферы;
  - в) касательным к сфере.
3. Шар можно вписать в ...
  - а) произвольную призму;
  - б) треугольную пирамиду;
  - в) треугольную призму.
4. В прямую призму, в основание которой вписана окружность, можно вписать сферу, если...
  - а) высота призмы равна диаметру вписанной окружности;
  - б) центр сферы лежит на высоте призмы;
  - в) высота призмы равна радиусу вписанной окружности.
5. Во всякий цилиндр можно вписать сферу, если...
  - а) если центр сферы лежит на оси цилиндра;
  - б) сфера касается оснований цилиндра:

в) его осевое сечение-квадрат.

### Вариант 2.

1. Если на сфере лежат все вершины многогранника, то она называется...
  - а) описанной около многогранника;
  - б) вписанной в многогранник;
  - в) касательной к многограннику.
2. Если каждая грань многогранника является касательной плоскостью к сфере, то такой многогранник называется...
  - а) вписанным в сферу;
  - б) описанным около сферы;
  - в) касательным к сфере.
3. Шар можно описать около ...
  - а) любой призмы;
  - б) любой правильной пирамиды;
  - в) наклонной призмы.
4. В прямую призму, вписана сфера, около призмы еще описана сфера, центры этих сфер...
  - а) лежат на разных диагоналях призмы;
  - б) принадлежат высоте призмы и не совпадают;
  - в) совпадают.
5. Около любого цилиндра можно описать сферу. Основания цилиндра являются...
  - а) касательными плоскостями к сфере;
  - б) большим кругом сферы.;
  - в) сечениями сферы..

## Проверочная работа №44 «Объем шара и его частей. Площадь сферы»

### Вариант 1

1. Объем шара равен  $36\pi$  см<sup>3</sup>. Найдите площадь сферы, ограничивающий данный шар.
2. В шаре радиуса 15 см проведено сечение, площадь которого равна  $81\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите объем меньшего шарового сегмента, отсекаемого плоскостью сечения.
3. Найдите объем шарового сектора, если радиус шара равен 6 см, а высота соответствующего сегмента составляет шестую часть диаметра шара.

### Вариант 2

1. Площадь поверхности шара равна  $144\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите объем данного шара.
2. На расстоянии 9 м от центра шара проведено сечение, длина окружности которого равна  $24\pi$  см. Найдите объем меньшего шарового сегмента, отсекаемого плоскостью сечения.
3. Найдите объем шарового сектора, если радиус шара равен 6 см, а высота конуса, образующая сектор, составляет треть диаметра шара.

## Проверочная работа №45 «Объемы и поверхности тел вращения»

### Вариант 1.

- 1) Дайте определение цилиндра. Нарисуйте цилиндр, укажите его образующую и осевое сечение
- 2) Запишите формулы площадей боковой и полной поверхностей конуса;
- 3) Запишите формулу объема :
  - а) прямоугольного параллелепипеда
  - б) объем призмы
  - в) объем конуса; объем шара
- 4) Определение сферы и шара
- 5) Высота цилиндра равна 5 см, диагональ осевого сечения равна 13 см. Найдите объем цилиндра.
- 6) Найдите объем конуса если его образующая равна 15 см, а диаметр его основания равен 18 см.

### Вариант 2.

- 1) Дайте определение конуса. Нарисуйте конус, укажите его образующую и осевое сечение.
- 2) Запишите формулы площади боковой и полной поверхности цилиндра.
- 3) Запишите формулы объема :
  - а) куба
  - б) цилиндра
  - в) пирамиды
  - г) усеченного конуса
- 4) Запишите формулу площади поверхности сферы
- 5) Задача 1: Радиус цилиндра равен 4 см, а диагональ осевого сечения равна 10 см. Найдите объем цилиндра
- 6) Найдите объем конуса, если его образующая равна 17 см, а высота 15 см.

### 3. 2. 3. Задания для тематического контроля (контрольные работы)

#### Критерии оценки контрольной работы

Основные требования к выполнению заданий контрольной работы:

- ход решения математически грамотный и понятный;
- представленный ответ верный;
- метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными;
- выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

За правильное выполнение любого задания **уровня 1** обучающийся получает **один балл**. В заданиях с выбором ответа, с кратким ответом или на установление соответствия, обучающийся получает **один балл**, соответствующий данному заданию, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия). При выполнении таких заданий, где необходимо привести краткое решение, за неполное решение задания (вычислительная ошибка, описка) выставляется 0,5 балла. Если обучающийся приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа, он получает 0 баллов.

При выполнении любого задания **уровня 2** используются следующие критерии оценки заданий:

Баллы	Критерии оценки выполненного задания
3	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.
2	Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ
1	Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует.
0	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.

Для каждой контрольной работы разработана шкала перевода баллов в отметки, где указано, сколько баллов достаточно набрать, чтобы получить ту или иную положительную оценку, которая составлена в соответствии с таблицей.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно



**Контрольная работа № 1**  
**«Арифметические операции над действительными числами. Проценты».**

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

**1 вариант**

**A1.** Вычислите: 
$$\frac{0,725 + 0,6 + \frac{7}{40} + \frac{11}{20}}{0,128 \cdot 6 \frac{1}{4} - 0,0345 : \frac{3}{25}} \cdot 0,25.$$

**A2.** Решить уравнения:

1)  $2x^2 + 5x - 1 = 0$ ;      2)  $3x^2 = x$ ;

**B1.** В олимпиаде по математике приняли участие 120 учащихся пятых и шестых классов.

Пятиклассники составляли 55% всех участников. Сколько пятиклассников участвовали в олимпиаде?

**B2.** В такси «Люкс» 16% всех машин «Ford». Сколько всего машин в организации, если «Ford» в ней 40?

**C.** Упростите выражение и найдите его значение при  $a = -1,5$ :

$$3(a - 2) - (a + 4).$$

**2 вариант**

**A1.** Вычислите: 
$$\frac{0,425 + 0,9 + \frac{7}{40} + \frac{11}{20}}{0,5 \cdot 1 \frac{3}{5} - 0,023 : \frac{2}{25}} \cdot \frac{1}{4}.$$

**A2.** Решить уравнения:

1)  $4x^2 - 5x - 6 = 0$ ;      2)  $-3x^2 = x$ ;

**B1.** Объём бочки равен 540л. Водой заполнено 85% этой бочки. Сколько литров воды в бочке?

**B2.** За контрольную работу по математике было поставлено 15% пятёрок. Сколько учеников писало контрольную работу, если пятёрки получили 6 человек?

**C.** Упростите выражение и найдите его значение при  $a = -1,5$  и  $b = -1$ :

$$3(a - 3b) - 5(a - 2b).$$

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A2	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B1- B2	6	Каждый правильный ответ 3 балла
C	4	Каждый правильный ответ 4 балла

Максимальный балл за работу – **14 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5» (отлично)	14 - 13
« 4» (хорошо)	12 - 11
« 3» (удовлетворительно)	10 - 9
« 2 « (неудовлетворительно)	менее 9

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1	1
A2	1) $x_{1,2} = \frac{-5 \pm \sqrt{33}}{4}$ ; 2) 0; $\frac{1}{3}$ ; .	1) 2; $-\frac{3}{4}$ ; 2) 0; $-\frac{1}{3}$ ;
B1	66	459 л.
B2	250	40
C	- 13	-1

**Контрольная работа № 2**  
по теме «Корни, степени, логарифмы»

ВАРИАНТ 1  
УРОВЕНЬ 1

№	ВОПРОСЫ	ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ
1	Вычислите	а) 2,4 б) 1,5 в) 4 г) 1,2
2	Упростите выражение	а)
3	Представьте в виде степени с основанием х:	а)
4	Найдите значение выражения: $81 +$	а) 84 б) 35 в) 81 г) 48
5	Допишите правую часть формулы	а)
6	Представьте в виде степени с рациональным показателем	а)
7	Допишите правую часть формулы	а) b б)
8	Вычислите по определению логарифма:	а) 3 б) 8 в) 0 г) 16
9	Найдите значение выражения:	а) 3 б) 4 в) 1 г) 0
10	Решите уравнение:	а)

УРОВЕНЬ 2

ВАРИАНТ 1

1. Вычислите:

		г) 0
10	Решите уравнение:	а)

ВАРИАНТ 2

УРОВЕНЬ 2

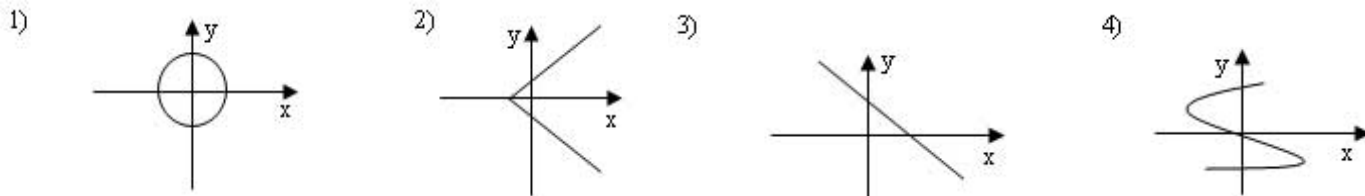
1. Вычислите:

### Контрольная работа № 3. Свойства функций и их графики.

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

#### 1 вариант

**A1.** Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4) задает функции

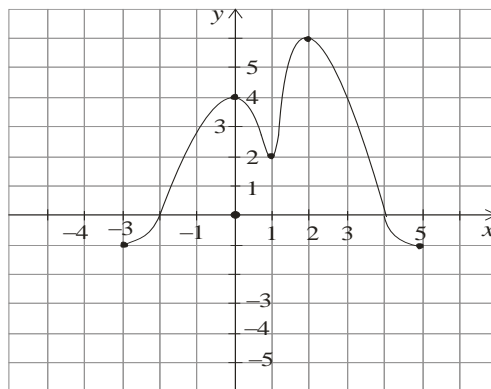


- A) 1).      Б) 2).      В) 3).      Г) 4).

**A2.** Найдите область определения функции  $y = \sqrt{4x-1}$

- A)  $x > 2$ ;      Б)  $x < 2$ ;      В)  $x \geq \frac{1}{4}$ ;      Г)  $x \leq 2$ .

- A3.** По графику функции  $y = f(x)$  укажите  
 а) область определения функции;  
 б) нули функции;  
 в) промежутки постоянного знака функции;  
 г) точки максимума и минимума функции;  
 д) промежутки монотонности;  
 е) наибольшее и наименьшее значения функции;  
 ж) область значений функции.



**A4.** Среди заданных функций укажите чётные .

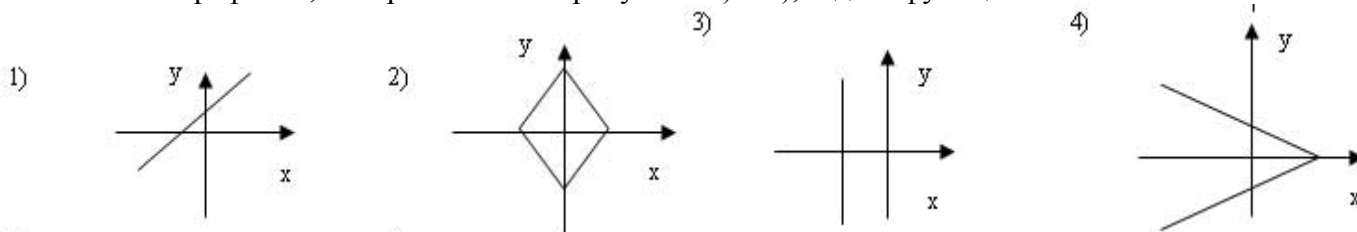
- 1)  $y = 2x^2$ ;      2)  $y = \sqrt{x}$ ;      3)  $y = 5x$ ;  
 А) 1) и 3);      Б) 1);      В) 3).

**В.** Найдите область определения функции  $y = \frac{2x+1}{x(x-1)}$ .

**С.** Постройте график функции  $y = x^2 - 4x + 3$  и укажите ее свойства.

#### 2 вариант

**A1.** Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4), задает функцию?

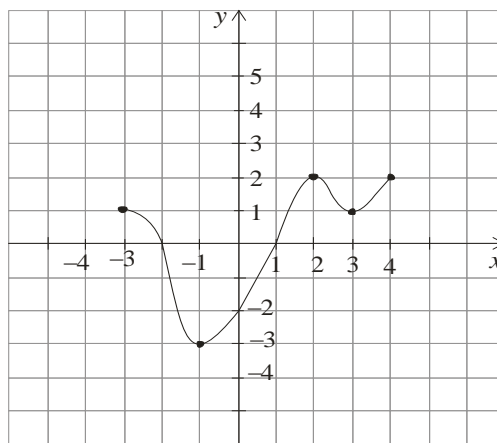


- A) 1).      Б) 2).      В) 3).      Г) 4).

**A2.** Найдите область определения функции  $y = \frac{1}{\sqrt{9-3x}}$

- A)  $x > 3$ ;      Б)  $x < 3$ ;      В)  $x \geq 3$ ;      Г)  $x < 1/3$ .

- A3.** По графику функции  $y = f(x)$  укажите:
- область определения функции;
  - нули функции;
  - промежутки постоянного знака функции;
  - точки максимума и минимума функции;
  - промежутки монотонности;
  - наибольшее и наименьшее значения функции;
  - область значений функции.



**A4.** Среди заданных функций укажите нечетные.

1)  $y = 2x^2$ ;      2)  $y = \frac{3}{x}$ ;      3)  $y = 5x$ .

- А) 1) и 3);      Б) 2);      В) 2) и 3);      Г) 3).

**В.** Найдите область определения функции  $y = \frac{2+x^2}{x(x-5)}$ .

**С.** Постройте график функции  $y = x^2 - 2x + 1$  и укажите ее свойства.

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	10	Каждый правильный ответ 1 балл
В	2	Каждый правильный ответ 2 балла
С	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	15 - 14
« 4 » (хорошо)	13 - 12
« 3 » (удовлетворительно)	11 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	В) 3	А) 1
A2	В) $x \geq \frac{1}{4}$	Б) $x < 3$
A3	а) $x \in [-3; 5]$ ; б) -2; 4; в) $y > 0$ при $x \in (-2; 4)$ ; $y < 0$ при $x \in [-3; 2) \cup (4; 5]$ ; г) $x_{\max} = 0, 2$ ; $x_{\min} = 1$ ; д) $\phi \uparrow$ при $x \in [-3; 0] \cup [1; 2]$ ; $\phi \downarrow$ при $x \in [0; 1] \cup [2; 5]$ ; е) $y_{\text{наиб}} = 6$ ; $y_{\text{наим}} = -1$ ; ж) $y \in [-1; 6]$ ;	а) $x \in [-3; 4]$ ; б) -2; 1; в) $y > 0$ при $x \in [-3; -2) \cup (1; 4]$ ; $y < 0$ при $x \in (-2; 1)$ ; г) $x_{\max} = 2$ ; $x_{\min} = -1$ ; д) $\phi \uparrow$ при $x \in [-1; 2] \cup [3; 4]$ ; $\phi \downarrow$ при $x \in [-3; -1] \cup [2; 3]$ ; е) $y_{\text{наиб}} = 2$ ; $y_{\text{наим}} = -3$ ; ж) $y \in [-3; 2]$ ;
A4	Б) 1	В) 2) и 3)

В	$x \neq 0; x \neq 1;$	$x \neq 0; x \neq 5;$
С	$y = x^2 - 4x + 3 = (x - 2)^2 - 1$ 1) $x \in R$ ; 2) $y \in [-1; +\infty]$ ; 3) функция общего вида; 4) $y > 0$ при $x \in (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$ ; $y < 0$ при $x \in (1; 3)$ ; 5) $\phi \uparrow$ $\uparrow$ при $x \in [2; +\infty)$ ; $\phi \downarrow$ при $x \in (-\infty; 2]$ ;	$y = x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2$ 1) $x \in R$ ; 2) $y \in [-0; +\infty]$ ; 3) функция общего вида; 4) $y > 0$ при всех $x$ кроме 1; 5) $\phi \uparrow$ при $x \in [1; +\infty)$ ; $\phi \downarrow$ при $x \in (-\infty; 1]$ ;

### Контрольная работа № 4

#### Показательные уравнения и неравенства.

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

#### 1 вариант

##### Часть А

А1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения  $2^x = 8$

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

А2. Решите неравенство  $5^{x^2+x} > -1$

- 1)  $x \in R$ ;                      2) решений нет;                      3)  $(-1; 0)$ ;                      4)  $(-\infty; -1) \cup (0; +\infty)$ .

А3. Решите неравенство  $\left(\frac{1}{2}\right)^x \leq \frac{1}{128}$

- 1)  $(-\infty; 7]$ ;                      2)  $[7; +\infty)$ ;                      3)  $[-7; +\infty)$ ;                      4)  $(-\infty; -7]$ .

А4. Решите уравнение  $7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$

- 1) - 1;                      2) 7;                      3) 1;                      4) 35.

##### Часть В.

В1. Укажите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} \geq 16$ .

В2. Найдите корни уравнения  $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$ . Если получили два корня, то в ответе впишите их произведение, если один, то его запишите в ответ.

#### 2 вариант

##### Часть А.

А1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения  $3^x = 9$

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

А2. Решите неравенство  $0,2^x < -0,04$

- 1)  $x \in R$ ;                      2) решений нет;                      3)  $(-1; 0)$ ;                      4)  $(-\infty; -1) \cup (0; +\infty)$ .



A3. Решите неравенство  $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq \frac{1}{243}$

- 1)  $(-\infty; 5]$ ;      2)  $(-\infty; 81]$ ;      3)  $[5; +\infty)$ ;      4)  $[-5; +\infty)$ .

A4. Решите уравнение  $2^{x+4} - 2^x = 120$

- 1) 0;      2) 3;      3) 12;      4) -3.

### Часть В.

B1. Укажите наибольшее целое решение неравенства  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} \geq 27$ .

B2. Решите уравнения  $5^{2x} + 5^x = 2$ . Если получили два корня, то в ответе впишите их произведение, если один, то его запишите в ответ.

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 – B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу – **8 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	8-7
« 4 » (хорошо)	6-5
« 3 » (удовлетворительно)	4-3
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 3

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	$x = 3; 3) (2; 3]$ ;	$x = 2; 3) [2; 3)$ ;
A2	1) $x \in R$ ;	2) решений нет;
A3	$x \geq 7; 2) [7; +\infty)$ ;	$x \geq 5; 3) [5; +\infty)$ ;
A4	1) $x = -1$ ;	2) $x = 3$ ;
B1	$x \leq -1$ , наибольшее целое решение $x = -1$ .	$x \leq -1$ , наибольшее целое решение $x = -1$ .
B2	$x_1 = 0; x_2 = 1; 0 \cdot 1 = 0$	$x = 0$ ;

## Контрольная работа № 5

### Логарифмические уравнения и неравенства.

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

#### 1 вариант

A1. Упростить выражение и найти  $x$ :  $\lg x = \lg 8 + 2 \lg 5 - \lg 10 - \lg 2$

1) 10; 2) -1; 3) -10; 4) 0.

A2. Найдите корень уравнения  $\log_2(3x+1) = 3$

1) 11; 2) 1; 3) -10; 4)  $\frac{7}{3}$ .

A3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_4(4-x) + \log_4 2 = 1$$

1) (-3; -1); 2) (0; 2); 3) [2; 3]; 4) [4; 8].

A4. Найдите сумму корней уравнения  $\log_3 x^2 = \log_3(9x - 20)$

1) -13; 2) -5; 3) 5; 4) 9.

A5. Решите неравенство  $\log_3(4-2x) \geq 1$

1)  $(-\infty; 0,5]$ ; 2)  $(-\infty; 2]$ ; 3)  $[2; +\infty)$ ; 4)  $[0,5; +\infty)$ .

B1. Решите неравенство  $\log_3(3x+2) \geq \log_3(x-1)$

1)  $(1; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -\frac{2}{3}]$ ; 3)  $[-1,5; -\frac{2}{3}]$ ; 4) решений нет.

B2. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{9}}(6-3x) > -1$

1)  $(-10; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -10)$ ; 3)  $(-1; 2)$ ; 4)  $(-0,1; 20)$ .

#### 2 вариант

A1. Упростить выражение и найти  $x$ :  $\lg x = \lg 12 - \lg 3 + 2\lg 7 - \lg 14$

1) 14; 2) -1; 3) -10; 4) 0.

A2. Найдите корень уравнения  $\log_5(2x-4) = 2$

1) 11; 2) 14,5; 3) -10; 4)  $\frac{7}{3}$ .

A3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_{0,4}(5-2x) - \log_{0,4} 2 = 1$$

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

A4. Найдите сумму корней уравнения  $\lg(4x-3) = 2 \lg x$

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

A5. Решите неравенство  $\log_8(5-2x) > 1$

1)  $(-\infty; -1,5)$ ; 2)  $(-10; 2,5)$ ; 3)  $(2,5; +\infty)$ ; 4)  $(-10; +\infty)$ .

B1. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{3}}(4x-2) < \log_{\frac{1}{3}}(3x+1)$

1)  $(3; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -\frac{2}{3}]$ ; 3)  $[-1,5; -\frac{2}{3}]$ ; 4) решений нет.

B2. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{3}}(1-1,4x) < -1$ .

1)  $(0,5; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -\frac{10}{7})$ ; 3)  $(1,4; 2)$ ; 4)  $(0,5; 7)$ .

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 – B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу – 9 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	9 - 8
« 4 » (хорошо)	7 - 6
« 3 » (удовлетворительно)	5 - 4
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 4

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1) 10	1) 14
A2	4) $\frac{7}{3}$	2) 14,5
A3	$x = 2$ ; $[2;3]$ (3)	$x = 2,1$ ; $(2; +\infty)$ (4)
A4	$x_1 = 4$ ; $x_2 = 5$ ; $4 + 5 = 9$ ; (4)	$x_1 = 1$ ; $x_2 = 3$ ; $1 + 3 = 4$ ; (2)
A5	$x \in (-\infty; 0,5]$ (1)	$x \in (-\infty; -1,5)$ (1)
B1	$x \in (1; +\infty)$ (1)	$x \in (3; +\infty)$ (1)
B2	$x \in (-1; 2)$ (3)	$x \in (-\infty; -\frac{10}{7})$ (2)

## Контрольная работа № 6

### Тригонометрические преобразования выражений.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

#### 1 вариант

A1. Вычислите:  $\sin 30^\circ$

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

A2. На каком из чертежей изображён график функции  $y = \cos(x + \frac{\pi}{6})$

Рис 1

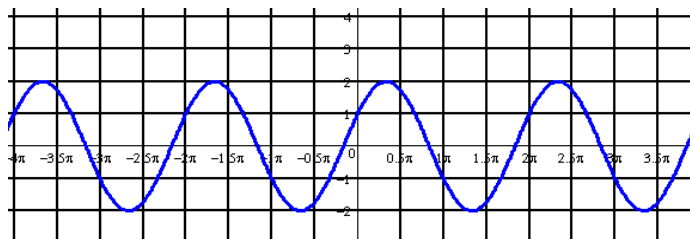


Рис 2

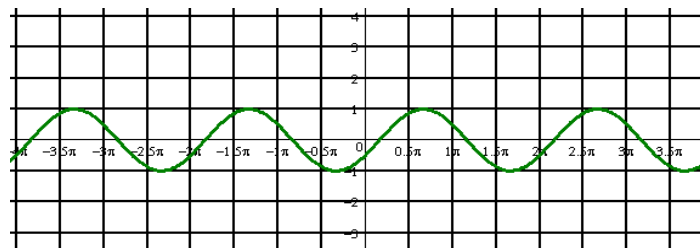


Рис 3

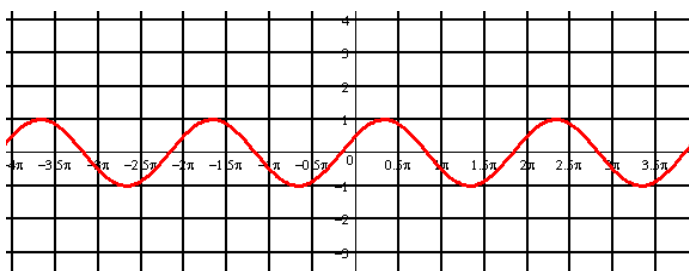
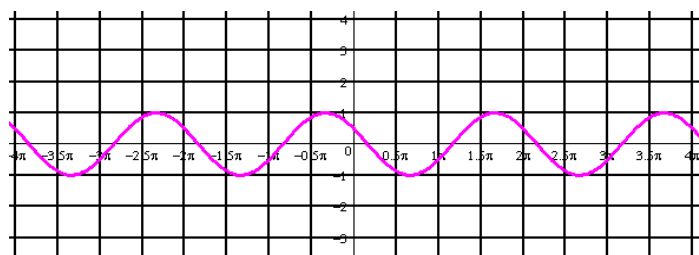


Рис 4



A3. Найдите значение выражения:  $2\sin 30^\circ + 6\cos 60^\circ - 3\operatorname{ctg} 30^\circ + 9\operatorname{tg} 30^\circ$

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

A 4. Упростите, используя формулы приведения:  $\cos(\pi - \alpha) \cdot \cos(2\pi - \alpha) + \cos^2 \alpha$

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

A5. Постройте график функции  $y = 3\sin x$  и укажите область определения и область значений функции.

A6. Определите знак выражения:  $\sin 110^\circ \cdot \cos 110^\circ$

- 1) +;      2) -;      3) 0;      4) нет верного ответа.

B. По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение

$\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

#### 2 вариант

**A1.** Вычислите:  $\cos 30^\circ$

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

**A2.** На каком из чертежей изображён график функции  $y = \cos(x - \frac{\pi}{6})$

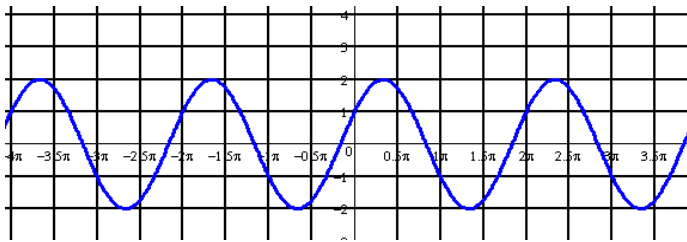


Рис 1

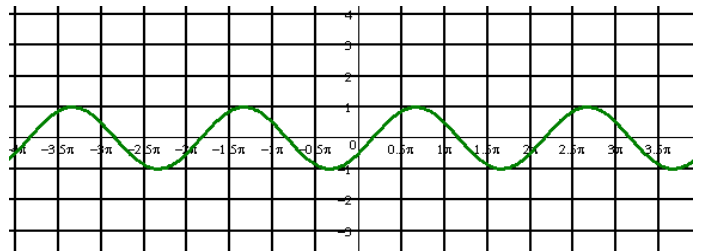


Рис 2

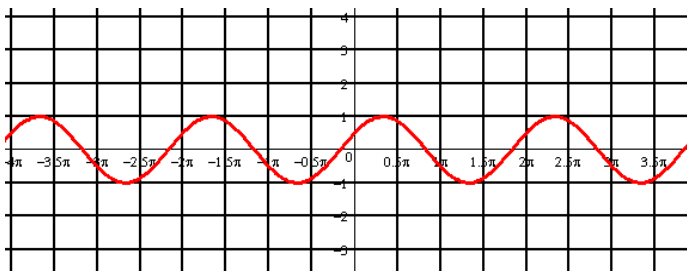


Рис 3

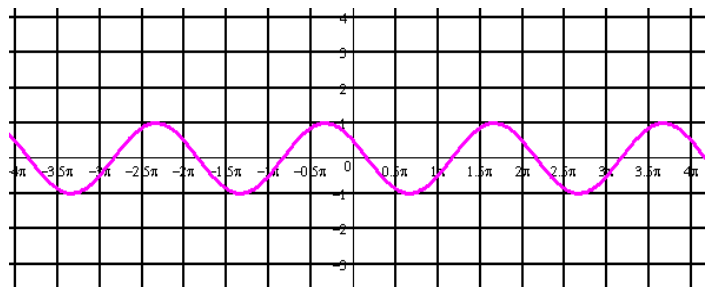


Рис 4

**A3.** Найдите значение выражения:  $2 \cos 30^\circ - 6 \sin 30^\circ - \operatorname{ctg} 30^\circ + 9 \operatorname{tg} 45^\circ$

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

**A 4.** Упростите, используя формулы приведения:  $\sin(\pi - \alpha) \cdot \cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) + \cos^2 \alpha$

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

**A5.** Постройте график функции  $y = 1 + \cos x$  и укажите область определения и о множество значений функции.

**A6.** Определите знак выражения:  $\sin 100^\circ \cdot \cos 100^\circ$ .

- 1) +;      2) -;      3) 0;      4) нет верного ответа.

**В.** По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение  $\operatorname{tg} \alpha$ ,

если  $\cos \alpha = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
В	2	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу – **8 баллов**

## Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	8-7
« 4 » (хорошо)	6-5
« 3 » (удовлетворительно)	4-3
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 3

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1) 0,5	3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
A2	рис 4	рис 2
A3	1) 4	3) 6
A4	3) 0	2) 1
A5	$x \in R; y \in [-3; 3]$	$x \in R; y \in [0; 2]$
A6	2) -	2) -
B	$-\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$

### Контрольная работа № 7

#### Тригонометрические уравнения и неравенства.

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

#### 1 вариант

**A1.**  $\arccos a$  имеет смысл, если:

а)  $a \in [0; \pi]$ ; б)  $a \in [-1; 1]$ ; в)  $a \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$ ; г)  $a \in (-1; 1)$ .

**A2.** Решением уравнения  $\cos x = 0$  являются:

а)  $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$ ; б)  $x = \pi n, n \in Z$ ; в)  $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$ ; г)  $x = \pi + 2\pi n, n \in Z$ .

**A3.** Вычислите:  $\arcsin 0 + \operatorname{arctg} \sqrt{3}$

а) 0,5; б) 1; в)  $\frac{\pi}{3}$ ; г)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

**A 4.** Уравнение  $2\operatorname{tg} x = -3$ :

а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;  
г) имеет бесконечное множество решений.

**A5.** Уравнение  $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$  имеет решения:

а)  $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$ ; б)  $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$ ; в)  $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$ ;

$$\text{г) } x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

**В.** Решите уравнения:

$$\text{а) } \cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{7}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad \text{б) } \sin^2 x - 3 \cos x - 3 = 0; \quad \text{в) } 1 + \sin x = 0.$$

## 2 вариант

**А1.**  $\arcsin a$  имеет смысл, если:

$$\text{а) } a \in [0; \pi]; \quad \text{б) } a \in [-1; 1]; \quad \text{в) } a \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]; \quad \text{г) } a \in (-1; 1).$$

**А2.** Решением уравнения  $\cos x = -1$  являются:

$$\text{а) } x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{б) } x = \pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{в) } x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{г) } x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

**А3.** Вычислите:  $\arccos 0 + \operatorname{arctg} 1$

$$\text{а) } 0,5; \quad \text{б) } 1; \quad \text{в) } \frac{\pi}{3}; \quad \text{г) } \frac{3\pi}{4}.$$

**А4.** Уравнение  $\operatorname{ctg} x - 4 = 0$ :

а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;  
г) имеет бесконечное множество решений.

**А5.** Уравнение  $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$  имеет решения:

$$\text{а) } x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{б) } x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad \text{в) } x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z};$$

$$\text{г) } x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

**В.** Решите уравнения:

$$\text{а) } \sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{5}\right) = \frac{1}{2}; \quad \text{б) } \cos^2 x - 4 \sin x - 1 = 0; \quad \text{в) } 1 + \sin x = 0.$$

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
В	6	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу – **11 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	11-10
« 4 » (хорошо)	9-8
« 3 » (удовлетворительно)	7-6
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 6

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	б)	б)
A2	в)	г)
A3	в)	г)
A4	г)	г)
A5	в)	в)
B	<p>а) <math>x = \pm \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{7} + 4\pi n, n \in \mathbb{Z};</math></p> <p>б) <math>x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};</math> в) <math>x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.</math></p>	<p>а) <math>x = (-1)^n \frac{\pi}{3} - \frac{2\pi}{5} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};</math></p> <p>б) <math>x = 0 + \pi n, n \in \mathbb{Z};</math> в) <math>x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}</math></p>

### Контрольная работа № 8 Параллельность в пространстве.

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

#### 1 вариант

1. Написать обозначение прямых.
2. Написать обозначение отрезков.
3. Написать обозначение углов.
4. Написать обозначение плоскостей.
5. Сколько плоскостей можно провести через одну прямую?
6. Сколько плоскостей можно провести через две параллельные прямые?
7. Сколько плоскостей можно провести через две пересекающиеся прямые?
8. Сколько плоскостей можно провести через две скрещивающиеся прямые?
9. Прямые  $a$  и  $b$  параллельны прямой  $c$ . Как расположены между собой прямые  $a$  и  $b$ ?
10. Две плоскости параллельны одной прямой. Параллельны ли они между собой?
11. Плоскость  $\alpha \parallel \beta$ ,  $\alpha \times \gamma = a$ ,  $\beta \times \gamma = b$ . Что можно сказать о прямых  $a$  и  $b$ ?
12. У треугольника основание равно 18 см. Чему равна средняя линия треугольника?
13. Стороны основания трапеции равны 12 см и 7 см. Чему равна средняя линия трапеции?
14. У данного четырехугольника противоположные стороны равны и параллельны. Диагонали равны 15 см и 13 см. Является ли четырехугольник прямоугольником?

#### 2 вариант

1. Написать обозначение плоскостей.
2. Написать обозначение прямых.
3. Написать обозначение углов.
4. Назовите основные фигуры в пространстве.
5. Сколько плоскостей можно провести через три точки?



6. Могут ли прямая и плоскость иметь две общие точки?
7. Сколько плоскостей можно провести через прямую и не лежащую на ней точку?
8. Сколько может быть общих точек у прямой и плоскости?
9. Всегда ли через две параллельные прямые можно провести плоскость?
10. Верно ли, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости??
11. Плоскость  $\alpha \parallel \beta$ , прямая  $m$  лежит в плоскости  $\alpha$ . Верно ли, что прямая  $m$  параллельна плоскости  $\beta$ ?
12. У треугольника основание равно 10 см. Чему равна средняя линия треугольника?
13. Стороны основания трапеции равны 13 см и 4 см. Чему равна средняя линия трапеции?
14. Верно ли, что если две стороны треугольника параллельны плоскости  $\alpha$ , то и третья сторона треугольника параллельна плоскости  $\alpha$ ?

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1 - 14	14	Каждый правильный ответ 1 балл

Максимальный балл за работу – **14 балл**

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	14-13
« 4 » (хорошо)	12-11
« 3 » (удовлетворительно)	10-9
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 9

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
1	$AB, a, b$	$\alpha, \beta, (ABC), \dots$
2	$AB, CD, \dots$	$AB, a, b$
3	$\angle ABC, \angle O, \alpha, 1,$	$\angle ABC, \angle O, \alpha, 1,$
4	$\alpha, \beta, (ABC), \dots$	точка, прямая, плоскость
5	несколько	одну
6	одну	нет
7	одну	одну
8	ни одной	одну, много, ни одной
9	параллельно	да
10	и да, и нет	нет
11	$a \parallel b$	да
12	9 см	5 см
13	9, 5 см	8,5 см
14	нет	да

## Контрольная работа № 9

### Перпендикуляр и наклонная. Свойства перпендикулярности прямой и плоскости.

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

#### 1 вариант

##### Уровень А.

**Ответь на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.**

1. Могут ли скрещивающиеся прямые быть перпендикулярными?
2. Какие между собой две прямые перпендикулярные к одной плоскости?
3. Могут ли быть  $\perp$  к одной плоскости две стороны одного треугольника?
4. Прямая  $\perp$  к одной из двух пересекающихся плоскостей, может ли она быть  $\perp$  к другой плоскости?
5. Если две плоскости  $\perp$  к одной прямой, каковы они между собой?
6. Сколько наклонных можно провести из одной точки к плоскости?
7. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен  $70^\circ$ ?

##### Уровень В.

**Решите задачи.**

8. Перекладина длиной 5 м лежит своими концами на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?
9. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 5 см и 8 см. Проекция одной из них на 3 см больше другой. Найдите проекции наклонных.

#### 2 вариант

##### Уровень А.

**Ответь на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.**

1. Как расположены друг к другу рёбра, выходящие из одной вершины куба?
2. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к плоскости, будет ли вторая прямая, тоже перпендикулярна к этой плоскости?
3. Могут ли быть  $\perp$  к одной плоскости две стороны трапеции?
4. Что называют расстоянием от точки до плоскости?
5. Сколько перпендикуляров можно провести из одной точки к плоскости?
6. Может ли перпендикуляр быть длиннее наклонной, проведённой из этой же точки?
7. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен  $120^\circ$ ?

##### Уровень В.

**Решите задачи.**

8. Какой длины нужно взять перекладину, чтобы её можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?
9. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой. Проекция наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите длины наклонных.

#### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1 - 7	7	Каждый правильный ответ 1 балл
8 - 9	4	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу – **11 баллов**

## Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	11-10
« 4 » (хорошо)	9-8
« 3 » (удовлетворительно)	7-6
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 6

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
1	да	⊥
2		да
3	нет	да
4	нет	длина перпендикуляра
5		одну
6	множество	нет
7	да	нет
8	4 м	5 м
9	5 см и 8 см	17 см и 23 см

### Контрольная работа № 10 Производная.

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

#### 1 вариант

##### Уровень А.

**A1.** Найдите  $f'(2)$ , если  $f(x) = 4x^2 + 5$   
1) 3;    2) 2;    3) 16;    4) 1.

**A2.** Укажите производную функции  $g(x) = x^2 + \cos x$ .

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

**A3.** Уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{x-3}{x+4}$  в точке с абсциссой  $x_0 = -3$  имеет вид:

- 1)  $y = 7x + 13$ ;    2)  $y = 7x + 15$ ;    3)  $y = -7x + 15$ ;    4)  $y = -7x + 13$ .

**B1.** Найдите производную функций  $y = x^4 - 2x^3 + 3x - 13$  в точке  $x_0 = -1$ .

**B2.** Найдите производную функций:  $f(x) = (7x + 4)^5$ ;

#### 2 вариант

##### Уровень А.

**A1.** Найдите  $f'(1)$ , если  $f(x) = 2x^3 + 7$   
1) 3;    2) 2;    3) 12;    4) 6.

**A2.** Укажите производную функции  $g(x) = x^2 - \sin x$ .

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

**A3.** Уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{x-3}{x+2}$  в точке с абсциссой  $x_0 = -3$  имеет вид:

- 1)  $y = -5x + 23$ ;    2)  $y = -5x + 21$ ;    3)  $y = 5x + 23$ ;    4)  $y = 5x + 21$ .

**B1.** Найдите производную функций  $y = x^5 + 2x^4 + x^3 + 1$  в точке  $x_0 = 1$ .

**B2.** Найдите производные функций: а)  $f(x) = (4x + 7)^3$ ;

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	3	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 - B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу – 7 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	7-6
« 4 » (хорошо)	5-4
« 3 » (удовлетворительно)	3-2
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 2

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	16 (3)	6 (4)
A2	$2x - \sin x$ (2)	$2x - \cos x$ (2)
A3	$y = 7x + 15$ (2)	$y = 5x + 21$ (4)
B1	$k = -7$	$k = 16$
B7	$35(7x + 4)^4$	$12(4x + 7)^2$

### Контрольная работа № 11 Исследование функции с помощью производной.

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

#### 1 вариант

#### Уровень А.

**A1.** Сколько интервалов убывания имеет функция  $f(x) = x^3 - 3x$ ?

- А. 1.    Б.2.    В. 3.    Г. Ни одного

**A2.** Сколько критических точек имеет функция  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x$ ?

- А. 2.    Б.1.    В. 3.    Г. Ни одной

**A3.** Значение функции  $y = -x^2 + 4x + 2$  в точке максимума равно...

А. 0. Б.2. В. 6. Г.8.

**A4.** Точкой максимума функции  $f(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 2$  является...

А. - 1. Б.3,5. В. - 3. Г. - 3,5.

**Уровень В.**

**B5.** Дана функция  $f(x) = x^3 - 3x - 6$ . Найдите промежутки возрастания и убывания функции.

**2 вариант**

**Уровень А.**

**A1.** Сколько интервалов возрастания имеет функция  $f(x) = x^3 - 3x^2$ ?

А. 1. Б. Ни одного. В. 2. Г. 3

**A2.** Сколько критических точек имеет функция  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$

А. Ни одной. Б. 3. В. 1. Г. 2.

**A3.** Значение функции  $y = 2x^2 - 8x + 11$  в точке минимума равно...

А. 0. Б.5. В. 2. Г.3.

**A4.** Точкой минимума функции  $f(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 5$  является...

А.  $\frac{1}{8}$ . Б.2,5. В. -3. Г. -1.

**Уровень В.**

**B5.** Дана функция  $f(x) = x^3 - 3x + 2$ . Найдите промежутки возрастания и убывания функции.

**Критерии оценки контрольной работы**

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B5	2	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу – **6 баллов**

**Шкала перевода баллов в отметки**

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	6-5
« 4 » (хорошо)	4
« 3 » (удовлетворительно)	3-2
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 2

**Ответы к контрольной работе**

	1 Вариант	2 Вариант
A1	A.1.	B.2.
A2	A. 2.	Г.2.
A3	B.6.	Г.3.

A4	Г. -3,5.	А. $\frac{1}{8}$ .
B5	$\phi \uparrow$ при $x \in (-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$ ; $\phi \downarrow$ при $x \in [-1; 1]$ ;	$\phi \uparrow$ при $x \in (-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$ ; $\phi \downarrow$ при $x \in [-1; 1]$ ;

**Контрольная работа № 12**  
**Первообразная функции. Интеграл.**

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

**1 вариант**

**Уровень А.**

**A1.** Вычислите интеграл:

$$a) \int_1^2 (3x^2 + x - 4) dx; \quad б) \int_1^2 \frac{dx}{x^3}.$$

**A2.** Для функции  $f(x) = 3 \sin x$  найдите множество всех первообразных.

**A3.** Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  
 $y = x^2, y = 0, x = 2, x = 0$ .

**B1.** Вычислите интеграл  $\int_0^3 [x^2 + (x-3)^2] dx$

**2 вариант**  
**Уровень А.**

**A1.** Вычислите интеграл:

$$a) \int_1^2 (4x^3 - x + 5) dx; \quad б) \int_{-2}^1 \frac{dx}{x^3}.$$

**A2.** Для функции  $f(x) = 2 \cos x$  найдите множество всех первообразных.

**A3.** Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  
 $y = x^2, y = 0, x = 3, x = 0$ .

**B1.** Вычислите интеграл  $\int_0^3 [x^2 + (1-x)^2] dx$

**Критерии оценки контрольной работы**

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A3	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B5	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **7 баллов**

**Шкала перевода баллов в отметки**

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
---------	---

« 5 » (отлично)	7-6
« 4 » (хорошо)	5-4
« 3 » (удовлетворительно)	3-2
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 2

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	a) 4,5; б) $\frac{3}{8}$	a) 18,5; б) $-\frac{3}{8}$
A2	$F(x) = -3\cos x + C.$	$F(x) = 2\sin x + C ;$
A3	$S_{\text{фиг}} = 8/3\text{ кв. ед.}$	$S_{\text{фиг}} = 9\text{ кв. ед.}$
B1	18	12

### Контрольная работа № 13

Контрольная работа по теме «Уравнения»	
Вариант 1	Вариант 2
1) $3(x-2) - 5 = 4 - (5x-1);$	1) $7 - 2(3-x) = 4(x-1) + 5;$
2) $\frac{6x-x^2-6}{x-1} - \frac{2x-3}{x-1} = 1;$	2) $\frac{2x+1}{x} + \frac{4x}{2x+1} = 5;$
3) $\sqrt{x+1} = 3;$	3) $\sqrt{x-5} = 2;$
4) $\sqrt{x+3} = \sqrt{5-x};$	4) $\sqrt{x+4} = \sqrt{2x-1};$
5) $5^x = 125;$	5) $2^x = 32;$
6) $2^x + 2^{x+3} = 9;$	6) $3^x + 3^{x+3} = 4;$
7) $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0;$	7) $5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0;$
8) $\log_2(2x+1) = 2;;$	8) $\log_{\frac{1}{2}}(3x-5) = -1;$
9) $\log_2 x + \log_2(x+2) = 3;;$	9) $\log_2 x + \log_2(x-3) = 2;;$
10) $\lg^2 x - 3\lg x + 2 = 0.$	10) $\lg^2 x - 2\lg x - 3 = 0.$
11) $\sin x = \frac{1}{2};$	11) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2};$
12) $3\sin^2 - 5\sin x - 2 = 0;$	12) $6\cos^2 + \cos x - 1 = 0;$

## Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1-12	24	Каждый правильный ответ 2 балл

Максимальный балл за работу – **24 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	24 -23
« 4 » (хорошо)	22 -21
« 3 » (удовлетворительно)	20 -19
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 18

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
1	$x = 2$	$x = 1$
2		
3	$x = 8$	$x = 9$
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

## Контрольная работа № 14 Координаты в пространстве. Действия над векторами.

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

### 1 вариант Уровень А.

**Заполните пропуски.**

1. Вектором на плоскости называется ...
2. Вектор изображается ...
3. Модулем вектора называется ...
4. Два вектора в пространстве называются противоположно направленными, если ...
5. При умножении вектора на число ...
6. Два вектора считаются равными, если ...

### Уровень В.

7. Найдите координаты вектора



## 8. Даны векторы

**Контрольная работа № 15**  
**Площади поверхностей многогранников.**

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

**1 вариант**

**Уровень А.**

**A1.** Выберите верное утверждение

- а) параллелепипед состоит из шести треугольников;
- б) противоположные грани параллелепипеда имеют общую точку;
- в) диагонали параллелепипеда пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.

**A2.** Количество ребер шестиугольной призмы

- а) 18; б) 6; в) 24; г) 12; д) 15.

**A3.** Наименьшее число граней призмы

- а) 3; б) 4; в) 5; г) 6; д) 9.

**A4.** Не является правильным многогранником

- а) правильный тетраэдр; б) правильная призма; в) правильный додекаэдр; г) правильный октаэдр.

**A5.** Выберите верное утверждение:

- а) выпуклый многогранник называется правильным, если его грани являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер;
- б) правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр – это одно и то же;
- в) площадь боковой поверхности пирамиды равна произведению периметра основания на высоту.

**A6.** Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется

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

**A7.** Диагональ многогранника – это отрезок, соединяющий

- а) любые две вершины многогранника; б) две вершины, не принадлежащие одной грани;
- в) две вершины, принадлежащие одной грани.

**B8.** Найдите боковую и полную поверхность прямоугольного параллелепипеда, если стороны его основания 3 см ,

4 см, а высота равна 10 см .

**2 вариант**

**Уровень А.**

**A1.** Выберите верное утверждение

- а) тетраэдр состоит из четырех параллелограммов;
- б) отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда, называется его диагональю;
- в) параллелепипед имеет всего шесть ребер.

**A2.** Количество граней шестиугольной призмы

- а) 6; б) 8; в) 10; г) 12; д) 16.

**A3.** Наименьшее число ребер призмы

- а) 9; б) 8; в) 7; г) 6; д) 5.

**A4.** Не является правильным многогранником

- а) правильный тетраэдр; б) правильный додекаэдр; в) правильная пирамида; г) правильный октаэдр.

**A5.** Выберите верное утверждение:

- а) правильный додекаэдр состоит из восьми правильных треугольников;
- б) правильный тетраэдр состоит из восьми правильных треугольников;
- в) правильный октаэдр состоит из восьми правильных треугольников.

**A6.** Апофема – это

- а) высота пирамиды;
- б) высота боковой грани пирамиды;
- в) высота боковой грани правильной пирамиды.

**A7.** Усеченная пирамида называется правильной, если

- а) ее основания – правильные многоугольники;
- б) она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, параллельной основанию;
- в) ее боковые грани – прямоугольники.

**B8.** Найдите боковую и полную поверхность правильной четырехугольной призмы, у которой сторона основания 8 м, а высота равна 10 м.

### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A7	7	Каждый правильный ответ 1 балл
B8	2	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу – **9 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	9 - 8
« 4 » (хорошо)	7-6
« 3 » (удовлетворительно)	5-4
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 4

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	в)	б)
A2	а) 18	б) 8
A3	в) 5	а) 9
A4	б)	в)
A5	а)	в)
A6	в)	в)
A7	б)	б)

### Контрольная работа № 16 Площади поверхностей тел вращения.

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

#### 1 вариант

#### Уровень А.

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения.

**A1.** При вращении прямоугольника около стороны как оси получаем цилиндр.

**A2.** Отрезки, соединяющие вершину конуса с точками окружности основания называются образующими конуса.

- A3.** Осевым сечением цилиндра является треугольник.  
**A4.** Высота цилиндра (прямого) больше образующей.  
**A5.** При вращении полукруга вокруг его диаметра как оси получается шар.  
**A6.** Площадь полной поверхности цилиндра вычисляется по формуле  $S = 2\pi(r+h)$ , где  $r$  – радиус цилиндра,  $h$  – высота цилиндра.

**Уровень В.**

- B1.** Высота конуса равна 12 м, а образующая 13 м. Найдите боковую и полную поверхность конуса.

**2 вариант**

**Уровень А.**

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения.

- A1.** При вращении прямоугольного треугольника вокруг его катета как оси получаем конус.  
**A2.** Отрезки, соединяющие соответствующие точки окружностей кругов называются образующими цилиндра.  
**A3.** Осевым сечением конуса является прямоугольник.  
**A4.** Высота конуса равна образующей.  
**A5.** Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется диаметром шара.  
**A6.** Все образующие цилиндрической поверхности параллельны друг другу.

**Уровень В.**

- B1.** Радиус основания конуса равен 12 м, а образующая 13 м. Найдите боковую и полную поверхность конуса.

**Критерии оценки контрольной работы**

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B1	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **9 баллов**

**Шкала перевода баллов в отметки**

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	9-8
« 4 » (хорошо)	7-6
« 3 » (удовлетворительно)	5-4
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 4

**Ответы к контрольной работе**

	1 Вариант	2 Вариант
A1	да	да
A2	да	да
A3	да	нет
A4	нет	нет
A5	да	да
A6	нет	да

**Контрольная работа № 17**  
**Объёмы многогранников.**

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

**Уровень А.**

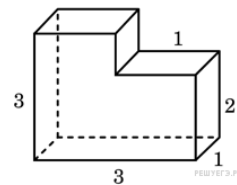
- A1.** Какой не может быть призма?  
А. Прямой;    Б. Наклонной;    В. Правильной;    Г. Усеченной.
- A2.** Какая формула используется для вычисления объема призмы, где  $R$  – радиус основания,  $H$  – высота:  
А.  $\frac{1}{3}S_{осн}H$ ;    Б.  $\pi R^2 H$ ;    В.  $S_{осн}H$ ;    Г.  $\frac{1}{3}H(S + S_1 + \sqrt{SS_1})$ .
- A3.** Назовите, какая фигура не является правильным многогранником.  
А. Куб;    Б. Додекаэдр;    В. Октаэдр;    Г. Параллелепипед.
- A4.** Ребро куба равно 2 см. Вычислите сумму длин всех ребер куба.  
А. 24 см;    Б. 48 см;    В. 12 см;    Г. 60 см.
- A5.** Площадь грани куба равна  $16 \text{ см}^2$ . Вычислите его объем.  
А.  $24 \text{ см}^3$ ;    Б.  $48 \text{ см}^3$ ;    В.  $56 \text{ см}^3$ ;    Г.  $64 \text{ см}^3$ .
- A6.** Существует ли призма, у которой только одно боковое ребро перпендикулярно основанию?  
А. Да;    Б. Нет.

**Уровень В.**

- B7.** Основанием призмы является прямоугольник со сторонами 9 и 5 см. Высота призмы равна 10 см. Найдите:  
а) объём призмы;  
б) площадь полной поверхности призмы.

**Уровень С.**

- C8.** Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



**2 вариант**

**Уровень А.**

- A1.** Прямоугольный параллелепипед – это  
А. Пирамида;    Б. Призма;    В. Октаэдр;    Г. Тетраэдр.
- A2.** Объем пирамиды определяется по формуле, где  $S_{осн}$  – площадь основания,  $H$  – высота,  $R$  – радиус.

А.  $\frac{1}{3}S_{осн}H$ ;    Б.  $\frac{1}{3}\pi R^2H$ ;    В.  $S_{осн}H$ ;    Г.  $\frac{2}{3}\pi R^2H$ .

**А3.** Апофема – это

- А. Образующая цилиндра;    Б. Высота конуса;    В. Высота боковой грани пирамиды;  
Г. Высота усеченного конуса.

**А4.** Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 2 см, 3 см и 5 см. Вычислите его объем.

- А. 30 см<sup>3</sup>;    Б. 15 см<sup>2</sup>;    В. 20 см<sup>2</sup>;    Г. 25 см<sup>2</sup>.

**А5.** Ребро куба равно 2 см. Вычислите площадь поверхности куба.

- А. 12 см<sup>2</sup>;    Б. 24 см<sup>2</sup>;    В. 16 см<sup>2</sup>;    Г. 18 см<sup>2</sup>.

**А6.** Существует ли призма, имеющая 20 ребер?

- А. Да;    Б. Нет.

### Уровень В.

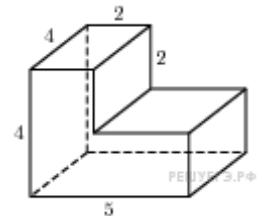
**В8.** В правильной четырёхугольной пирамиде сторона основания равна 6 см и высота 3 см. Найдите:

- а) объём пирамиды;  
б) площадь полной поверхности пирамиды.

### Уровень С.

**С9.** Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке

(все двугранные углы прямые).



### Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
В7, В8, С9	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	15 - 14
« 4 » (хорошо)	13 - 12
« 3 » (удовлетворительно)	11 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
А1	г	б
А2	в	а
А3	г	в
А4	а	а
А5	б	б
А6	б	б
В7	96 см <sup>3</sup>	300 см <sup>3</sup>
В8	а) 405√3 см <sup>3</sup> ; б) 171√3 + 270 см <sup>2</sup> ;	а) 12√3 см <sup>3</sup> ; б) 24√3 + 36 см <sup>2</sup> ;
С9	8	56

**Контрольная работа № 18**  
**Объёмы тел вращения.**

**Цель:** проверка знаний и практических умений обучающихся.

**A1.** Сфера является поверхностью:

А) конуса; б) усеченного конуса; в) цилиндра; г) шара.

**A2.** Изменится ли объём цилиндра, если диаметр его основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 4 раза?

**A3.** Из каких тел состоит тело, полученное вращением равнобедренной трапеции вокруг большего основания?

**A4.** Объём цилиндра равен  $12 \text{ см}^3$ . Чему равен объём конуса, который имеет такое же основание и такую же высоту, как и данный цилиндр?

**A5.** Найдите объём цилиндра с высотой, равной 3 см и диаметром основания – 6 см.

а)  $27\pi \text{ см}^3$ ; б)  $9\pi \text{ см}^3$ ; в)  $36\pi \text{ см}^3$ ; г)  $18\pi \text{ см}^3$ ; д)  $54\pi \text{ см}^3$ .

**2 вариант**

**A1.** Сфера и плоскость не могут иметь:

А) одну общую точку; б) ни одной общей точки; в) две общие точки; г) много общих точек.

**A2.** Во сколько раз увеличится объём кругового конуса, если высоту увеличить в 3 раза.

**A3.** Из каких тел состоит тело, полученное вращением равнобедренной трапеции вокруг меньшего основания?

**A4.** Цилиндр и конус имеют общее основание и высоту. Найдите объём конуса, если объём цилиндра равен  $120\pi \text{ см}^3$ .

**A5.** Высота конуса 3 см, образующая 5 см. Найдите его объём.

а)  $27\pi \text{ см}^3$ ; б)  $9\pi \text{ см}^3$ ; в)  $16\pi \text{ см}^3$ ; г)  $18\pi \text{ см}^3$ ; д)  $54\pi \text{ см}^3$ .

**Критерии оценки контрольной работы**

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A5	10	Каждый правильный ответ 2 балл

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

**Шкала перевода баллов в отметки**

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
---------	---

« 5» (отлично)	10-9
« 4» (хорошо)	8-7
« 3» (удовлетворительно)	6-5
« 2» (неудовлетворительно)	менее 5

### Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	г	в
A2	не изменится	в 3 раза увеличится
A3	из двух конусов и цилиндра	из двух конусов и цилиндра
A4	4	40π
A5	27π см <sup>3</sup>	16π

### 3. 2.4. Задания для итогового контроля (экзамен)

#### 1. Общие положения

Формой аттестации по дисциплине является экзамен. Итогом экзамена является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

Экзамен проводится в форме выполнения заданий на базе техникума.

#### Условия проведения экзамена

Экзамен проводится по группам.

Количество вариантов задания - 25.

Задания предусматривают одновременную проверку усвоенных знаний и освоенных умений по всем темам программы. Ответы предоставляются письменно.

**Время выполнения задания** - 3 часов (академических) с перерывом.

**Оборудование:** бумага, ручка, карандаш, линейка, вариант задания, справочная литература, микрокалькулятор.

#### 2. Контрольно-оценочные материалы (КОМ)

##### Инструкция для обучающихся по выполнению экзаменационной работы

##### Инструкция по выполнению работы.

Экзаменационная работа по математике содержит 18 заданий. На выполнение заданий варианта КИМ по математике даётся 3 часов (180 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 18 заданий.

Часть 1 содержит 13 заданий (задания 1–13) базового уровня сложности, проверяющих наличие практических математических знаний и умений. За каждое правильно решенное задание из части 1 вы получите 2 балл.

Часть 2 содержит 5 заданий (задания 14–18) повышенного уровня по материалу курса математики средней школы. За каждое правильно выполненное задание из 2 части получите 3 балла.

Ответом к каждому из заданий 1–13 является целое число или конечная десятичная дробь. При выполнении заданий 14-18 требуется записать полное решение и ответ. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.



Советуем выполнять задания в том порядке, как они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Как оценивается работа.**

Баллы, полученные Вами за верно выполненные задания, суммируются.

<b>Баллы</b>	<b>Оценка</b>
0-18	2
19-26	3
27-32	4
33-41	5

**Экзаменационные билеты.**

**Вариант 1.**

**Часть 1.**

1. Вычислите:

10. На блюде 35 пирожков: 9 с мясом, 12 с яйцом и 14 с рыбой. Катя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с рыбой.

11. Решите уравнение  $\sin x$

1)  $(-1;0]$ ;

2)  $(0;3]$ ;

3)  $(3;4]$  ;

4) (

**Вариант 3.**

**Часть 1**

1. Вычислите:

14. Решите логарифмическое уравнение:

1)

8. Найдите корень уравнения:  $x^2 - 4x - 21 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, укажите больший из них.

9. Вычислите значение выражения:

1) 9; 2)



**Вариант 7.**

**Часть 1**

1. Вычислите:

## Часть 2

14. Решите логарифмическое уравнение:

11. Решите уравнение  $\cos x$

6. Высота конуса равна 5, а диаметр основания – 24. Найдите образующую конуса.

7. Найдите корень уравнения:

**Вариант 10.**

**Часть 1**

1. Вычислите:

14. Решите логарифмическое уравнение:

10. Максим с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе 30 кабинок, из них 11 – синие, 7 – зеленые, остальные – оранжевые. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Максим прокатится в оранжевой кабине.

11. Решите уравнение  $\cos x$

5. Железнодорожный билет для взрослого стоит 360 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 12 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?

6. Высота конуса равна 6, а диаметр основания – 16. Найдите образующую конуса.

7. Найдите корень уравнения:



1)0,002;

2) 2;

3)5,4;

4)4

14. Решите логарифмическое уравнение:

1)

9. Вычислите значение выражения:

5. Железнодорожный билет для взрослого стоит 220 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 16 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?
6. Высота конуса равна 7, а диаметр основания – 48. Найдите образующую конуса.
7. Найдите корень уравнения:

1) 22;      2) 33;      3) 21;      4) 17.

**3.** Укажите промежуток, содержащий корень уравнения:  $5^{2x-2} = 125$

1) [0;1

15. Решите иррациональное уравнение:

13. Найдите производную функции  $2x^4 + 2 \cos x$

1)  $y' = 8x^3 - 2 \sin x$    2)  $y' = 2x^3 - 2 \sin x$    3)  $y' =$



9. Вычислите значение выражения:

4. В летнем лагере на каждого участника полагается 15 г масла в день. В лагере 87 человек. Сколько упаковок масла по 200г понадобится на 1 день?

5. Железнодорожный билет для взрослого стоит 420 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 15 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?

6. . Высота конуса равна 9, а диаметр основания – 24. Найдите образующую конуса.

7. Найдите корень уравнения:

1. Вычислите:

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите наименьший из них

17. Решите уравнение

$$6 \cos^2 x + \cos x - 1 = 0$$

18. Решите уравнение

13. Найдите производную функции  $y = 2x^3 + 3 \cos x$

1)  $y' = 6x^2 - 3 \sin x$    2)  $y' = 6x^2 + 3 \sin x$    3)  $y' =$

10. Максим с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе 30 кабинок, из них 11 – синие, 7 – зеленые, остальные – оранжевые. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Максим прокатится в оранжевой кабине.

11. Решите уравнение  $\cos x$

5. Железнодорожный билет для взрослого стоит 320 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 11 школьников и 4 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?
6. Высота конуса равна 6, а диаметр основания – 16. Найдите образующую конуса.
7. Найдите корень уравнения:

1)0,18;

2) 0,006;

3)3,2 ;

4) 0,6



### 3.3. Критерии оценивания

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения обучающимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.
2. Основными формами проверки знаний и умений обучающихся по математике являются письменная контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, устный опрос.
3. При оценке письменных и устных ответов преподаватель в первую очередь учитывает показанные обучающимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных обучающимися.

Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что обучающийся не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного обучающимся задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная обучающимися погрешность может рассматриваться преподавателем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

4. Задания для устного и письменного опроса обучающихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа обучающегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).
6. Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им заданий.

### Критерии ошибок

**К г р у б ы м** ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание обучающимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

**К негрубым** ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;

**К недочетам** относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

### Оценка устных ответов

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если обучающийся:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

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

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке обучающихся»);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

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

**Отметка «1»** ставится, если:

- обучающийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.