

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«КОЛЛЕДЖ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
(КОМПЛЕКТЫ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ)**

по учебной дисциплине

**ОД.07 «МАТЕМАТИКА»**

для студентов

укрупненных групп профессий и специальностей

**УГПС 49.00.00 Физическая культура и спорт**

на базе основного общего образования

по специальностям

**49.02.01 Физическая культура**

**49.02.03 Спорт**

г. Москва, 2024 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) для укрупненных групп профессий и специальностей УГПС 49.00.00 Физическая культура и спорт по специальностям: 49.02.01 Физическая культура, 49.02.03 Спорт

Организация  
разработчик: Профессиональная образовательная организация автономная некоммерческая организация «Колледж культуры и спорта» (ПОО АНО ККС)

**Разработчик:** Мирзоев Махмашариф Сайфович - Профессор, доцент, д.п.н., преподаватель высшей квалификационной категории математики и информатики в ПОО АНО ККС

«Рассмотрено» на заседании ПЦК Специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей ПОО АНО ККС «27» мая 2024г. протокол № ССЭГП ПЦК 012/24

Председатель ПЦК  /Борнякова Ю.М./  
«Согласовано»

Методист  /Александрова Е.А./

## Оглавление

1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО.....	35
2. Фонды оценочных средств .....	37

## 1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО

Содержание общеобразовательной дисциплины Математика (базовый уровень) направлено на достижение всех личностных (далее – ЛР), метапредметных (далее – МР) и предметных (далее – ПР) результатов обучения, регламентированных ФГОС СОО и с учетом примерной основной образовательной программой среднего общего образования (ПООП СОО).

### Личностные результаты отражают:

ЛР 01. Российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн).

ЛР 02. Гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности.

ЛР 03. Готовность к служению Отечеству, его защите.

ЛР 04. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

ЛР 05. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.

ЛР 06. Толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

ЛР 07. Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

ЛР 08. Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей.

ЛР 09. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР 10. Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений.

ЛР 11. Принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

ЛР 12. Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.

ЛР 13. Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

ЛР 14. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

ЛР 15. Ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

### Метапредметные результаты отражают:

МР 01. деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения

поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

МР 02. умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

МР 03. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

МР 04. готовность и способность к самостоятельной информационно познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

МР 05. владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

МР 06. владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

МР 07. целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

### **Предметные результаты на базовом уровне отражают:**

ПРб 01 сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

ПРб 02 сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

ПРб 023 владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

ПРб 04 владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

ПРб 05 сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

ПРб 06 владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

ПРб 07 сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

ПРб 08 владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

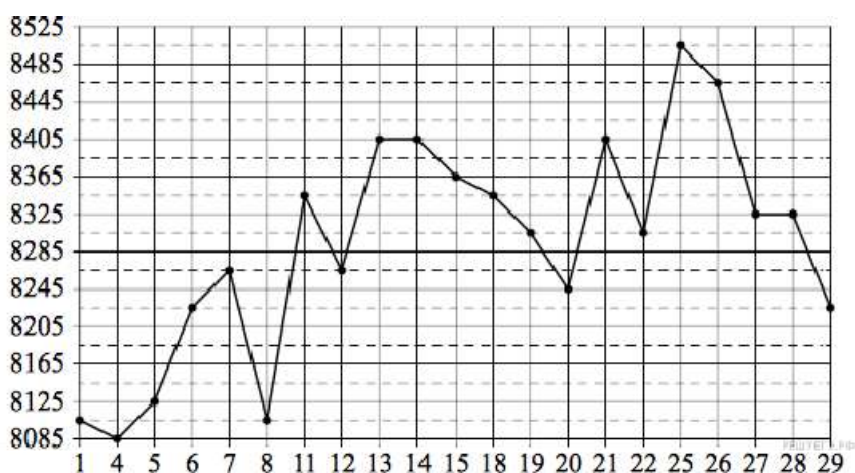
## **2. Фонды оценочных средств по специальности**

специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

## РАЗДЕЛ 1. ПОВТОРЕНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ (ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06)

**№1.** На счету Настинного мобильного телефона было 56 рублей, а после разговора с Сашей осталось 21 рубль. Сколько минут длился разговор с Сашей, если одна минута разговора стоит 2 рубля 50 копеек.

**№2.** На рисунке жирными точками показана цена меди на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни в октябре 2010 года. По горизонтали указаны числа месяца, по вертикали — цена меди в долларах США за тонну. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену меди за данный период. Ответ дайте в долларах США за тонну.



**№3.** В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 6 очков. Результат округлите до сотых.

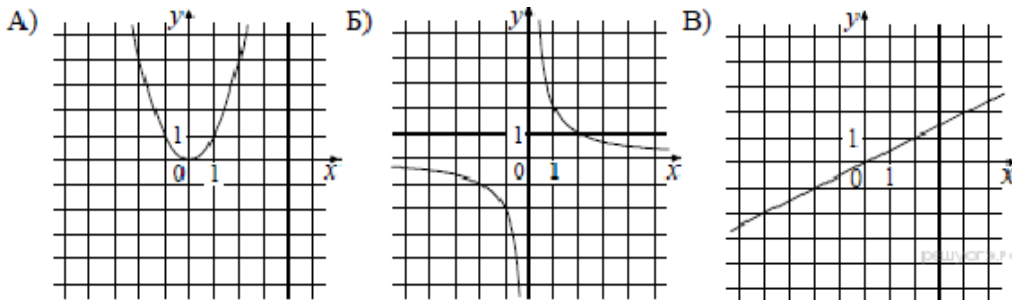
№4. Найдите корень уравнения  $\sqrt{15 - 2x} = 3$ .

№5. Найдите значение выражения  $(11a^6 \cdot b^3 - (3a^2b)^3) : (4a^6b^6)$  при  $b = 2$ .

№6. К источнику с ЭДС  $\varepsilon = 75$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,4$  Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением  $R$  Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в

вольтах, дается формулой  $U = \frac{\varepsilon R}{R + r}$ . При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 60 В? Ответ выразите в омах.

№7. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



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

Ответ укажите в виде последовательности цифр без пробелов и запятых в указанном порядке.

А	Б	В

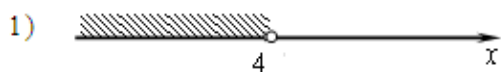
$$\begin{cases} x > 3, \\ 4 - x > 0. \end{cases}$$

№8. Решите систему неравенств

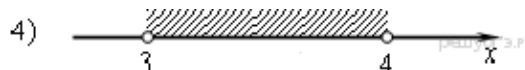
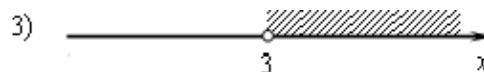
На каком рисунке изображено множество её решений?

В ответе укажите номер правильного варианта.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1**  
**ТЕМА: ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ**



2) система не имеет решений



№9. Решите уравнение  $x^3 = 2x^2 + 8x$ .

№10. От пристани  $A$  к пристани  $B$ , расстояние между которыми равно 209 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 8 часов после этого следом за ним со скоростью, на 8 км/ч большей, отправился второй. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт  $B$  оба теплохода прибыли одновременно. Ответ дайте в км/ч.

**1 вариант**

1. Основание  $AD$  трапеции  $ABCD$  лежит в плоскости  $\alpha$ . Через точки  $B$  и  $C$  проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно.

а) Каково взаимное положение прямых  $EF$  и  $AB$ ?

б) Чему равен угол между прямыми  $EF$  и  $AB$ , если  $\angle ABC = 150^\circ$ ? Поясните.

2. Дан пространственный четырехугольник  $ABCD$ , в котором диагонали  $AC$  и  $BD$  равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.

**2 вариант**

1. Треугольники  $ABC$  и  $ADC$  лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону  $AC$ . Точка  $P$  – середина стороны  $AD$ , а  $K$  – середина стороны  $DC$ .

а) Каково взаимное положение прямых  $PK$  и  $AB$ ?

б) Чему равен угол между прямыми  $PK$  и  $AB$ , если  $\angle ABC = 40^\circ$  и  $\angle BCA = 80^\circ$ ? Поясните.

2. Дан пространственный четырехугольник  $ABCD$ ,  $M$  и  $N$  – середины сторон  $AB$  и  $BC$  соответственно;  $E \in CD$ ,  $K \in DA$ ,  $DE : EC = 1 : 2$ ,  $DK : KA = 1 : 2$ .

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что четырехугольник  $MNEK$  есть трапеция.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2**  
**ТЕМА: ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПЛОСКОСТЕЙ. ТЕТРАЭДР И ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД.**



<i>1 вариант</i>	<i>2 вариант</i>
<p>1. Прямые <math>a</math> и <math>b</math> лежат в параллельных плоскостях <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>. Могут ли эти прямые быть:</p> <p>а) параллельными;</p> <p>б) скрещивающимися?</p> <p>Сделайте рисунок для каждого возможного случая.</p> <p>2. Через точку <math>O</math>, лежащую между параллельными плоскостями <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>, проведены прямые <math>l</math> и <math>m</math>. Прямая <math>l</math> пересекает плоскости <math>\alpha</math> и <math>\beta</math> в точках <math>A_1</math> и <math>A_2</math> соответственно, прямая <math>m</math> – в точках <math>B_1</math> и <math>B_2</math>. Найдите длину отрезка <math>A_2B_2</math>, если <math>A_1B_1 = 12</math> см, <math>B_1O : OB_2 = 3 : 4</math>.</p> <p>3. Изобразите параллелепипед <math>ABCD A_1B_1C_1D_1</math> и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки <math>M</math>, <math>N</math> и <math>K</math>, являющиеся серединами ребер <math>AB</math>, <math>BC</math> и <math>DD_1</math>.</p>	<p>1. Прямые <math>a</math> и <math>b</math> лежат в пересекающихся плоскостях <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>. Могут ли эти прямые быть:</p> <p>а) параллельными;</p> <p>б) скрещивающимися?</p> <p>Сделайте рисунок для каждого возможного случая.</p> <p>2. Через точку <math>O</math>, не лежащую между параллельными плоскостями <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>, проведены прямые <math>l</math> и <math>m</math>. Прямая <math>l</math> пересекает плоскости <math>\alpha</math> и <math>\beta</math> в точках <math>A_1</math> и <math>A_2</math> соответственно, прямая <math>m</math> – в точках <math>B_1</math> и <math>B_2</math>. Найдите длину отрезка <math>A_1B_1</math>, если <math>A_2B_2 = 15</math> см, <math>OB_1 : OB_2 = 3 : 5</math>.</p> <p>3. Изобразите тетраэдр <math>DABC</math> и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки <math>M</math> и <math>N</math>, являющиеся серединами ребер <math>DC</math> и <math>BC</math>, и точку <math>K</math>, такую, что <math>K \in DA</math>, <math>AK : KD = 1 : 3</math>.</p>

## РАЗДЕЛ 2. ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ. КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ

ОК-01, ОК-03, ОК-04, ОК-07

<b>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3</b> <b>ТЕМА: ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ</b>	
<i>1 вариант</i>	<i>2 вариант</i>
<p>1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите: а) ребро куба;</p> <p>б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.</p> <p>2. Сторона <math>AB</math> ромба <math>ABCD</math> равна <math>a</math>, один из углов равен <math>60^\circ</math>. Через сторону <math>AB</math> проведена</p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{a}{2}</math></p> <p>плоскость <math>\alpha</math> на расстоянии <math>\frac{a}{2}</math> от точки <math>D</math>.</p> <p>а) Найдите расстояние от точки <math>C</math> до плоскости <math>\alpha</math>.</p> <p>б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла <math>DABM</math>, <math>M \in \alpha</math>.</p> <p>в) найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью <math>\alpha</math></p>	<p>1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна <math>2\sqrt{6}</math> см, а его измерения относятся как <math>1 : 1 : 2</math>. Найдите:</p> <p>а) измерения параллелепипеда;</p> <p>б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.</p> <p>2. Сторона квадрата <math>ABCD</math> равна <math>a</math>. Через сторону <math>AD</math> проведена плоскость <math>\alpha</math> на</p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{a}{2}</math></p> <p>расстоянии <math>\frac{a}{2}</math> от точки <math>B</math>.</p> <p>а) Найдите расстояние от точки <math>C</math> до плоскости <math>\alpha</math>.</p> <p>б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла <math>BADM</math>, <math>M \in \alpha</math>.</p> <p>в) Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью <math>\alpha</math>.</p>
<b>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4</b> <b>ТЕМА: МНОГОГРАННИКИ</b>	

### 1 вариант

1. Основанием пирамиды  $DABC$  является правильный треугольник  $ABC$ , сторона которого равна  $a$ . Ребро  $DA$  перпендикулярно к плоскости  $ABC$ , а плоскость  $DBC$  составляет с плоскостью  $ABC$  угол в  $30^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является ромб  $ABCD$ , сторона которого равна  $a$  и угол равен  $60^\circ$ . Плоскость  $AD_1 C_1$  составляет с плоскостью основания угол в  $60^\circ$ . Найдите:

- а) высоту ромба;
- б) высоту параллелепипеда;
- в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- г) площадь поверхности параллелепипеда

### 2 вариант

1. Основанием пирамиды  $MABCD$  является квадрат  $ABCD$ , ребро  $MD$  перпендикулярно к плоскости основания,  $AD = DM = a$ . Найдите площадь поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является параллелограмм  $ABCD$ , стороны которого равны  $a/2$

и  $2a$ , острый угол равен  $45^\circ$ . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

- а) меньшую высоту параллелограмма;
- б) угол между плоскостью  $ABC_1$  и плоскостью основания;
- в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- г) площадь поверхности параллелепипеда.

### РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05

Контрольная работа по алгебре и началам анализа  
по теме «Тригонометрические функции»

#### Вариант 1

1. Найти область определения и множество значений функции  $y = \sin x + 2$ .
  2. Выяснить, является ли функция  $y = x^2 + \cos x$  четной или нечетной.
  3. Доказать, что наименьший положительный период функции  $y = \cos 2x$  равен  $\pi$ .
  4. Найти все, принадлежащие отрезку  $[-\pi; \pi]$  корни уравнения  $\sin x = \frac{1}{\sqrt{2}}$  с помощью графика функции.
  5. Построить график функции  $y = \sin x - 1$  и найти значения аргумента, при которых функция возрастает, принимает наибольшее значение.
- 

Контрольная работа по алгебре и началам анализа  
по теме «Тригонометрические функции»

#### Вариант 1

1. Найти область определения и множество значений функции  $y = \sin x + 2$ .
  2. Выяснить, является ли функция  $y = x^2 + \cos x$  четной или нечетной.
  3. Доказать, что наименьший положительный период функции  $y = \cos 2x$  равен  $\pi$ .
  4. Найти все, принадлежащие отрезку  $[-\pi; \pi]$  корни уравнения  $\sin x = \frac{1}{\sqrt{2}}$  с помощью графика функции.
  5. Построить график функции  $y = \sin x - 1$  и найти значения аргумента, при которых функция возрастает, принимает наибольшее значение.
- 

Контрольная работа по алгебре и началам анализа  
по теме «Тригонометрические функции»

#### Вариант 1

1. Найти область определения и множество значений функции  $y = \sin x + 2$ .
  2. Выяснить, является ли функция  $y = x^2 + \cos x$  четной или нечетной.
  3. Доказать, что наименьший положительный период функции  $y = \cos 2x$  равен  $\pi$ .
  4. Найти все, принадлежащие отрезку  $[-\pi; \pi]$  корни уравнения  $\sin x = \frac{1}{\sqrt{2}}$  с помощью графика функции.
  5. Построить график функции  $y = \sin x - 1$  и найти значения аргумента, при которых функция возрастает, принимает наибольшее значение.
- 

Контрольная работа по алгебре и началам анализа  
по теме «Тригонометрические функции»

#### Вариант 2

1. Найти область определения и множество значений функции  $y = 3 \cos x$ .
2. Выяснить, является ли функция  $y = x \sin x$  четной или нечетной.
3. Доказать, что наименьший положительный период функции  $y = \sin \frac{x}{2}$  равен  $4\pi$ .
4. Найти все, принадлежащие отрезку  $[0; 2,5\pi]$  корни уравнения  $\cos x = -\frac{3}{\sqrt{2}}$  с помощью графика функции.

5. Построить график функции  $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$  и найти значения аргумента, при которых функция убывает, принимает наименьшее значение.
- 

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа  
по теме «Тригонометрические функции»**

**Вариант 2**

1. Найти область определения и множество значений функции  $y = 3 \cos x$ .
  2. Выяснить, является ли функция  $y = x \sin x$  четной или нечетной.
  3. Доказать, что наименьший положительный период функции  $y = \sin \frac{x}{2}$  равен  $4\pi$ .
  4. Найти все, принадлежащие отрезку  $[0; 2,5\pi]$  корни уравнения  $\cos x = -\frac{3}{\sqrt{2}}$  с помощью графика функции.
  5. Построить график функции  $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$  и найти значения аргумента, при которых функция убывает, принимает наименьшее значение.
- 

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа  
по теме «Тригонометрические функции»**

**Вариант 2**

1. Найти область определения и множество значений функции  $y = 3 \cos x$ .
  2. Выяснить, является ли функция  $y = x \sin x$  четной или нечетной.
  3. Доказать, что наименьший положительный период функции  $y = \sin \frac{x}{2}$  равен  $4\pi$ .
  4. Найти все, принадлежащие отрезку  $[0; 2,5\pi]$  корни уравнения  $\cos x = -\frac{3}{\sqrt{2}}$  с помощью графика функции.
  5. Построить график функции  $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$  и найти значения аргумента, при которых функция убывает, принимает наименьшее значение.
- 

**РАЗДЕЛ 4. ПРОИЗВОДНАЯ И ПЕРВООБРАЗНАЯ ФУНКЦИИ**

ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05

Вариант 1

1. Найти производную функции

а)  $f(x) = x(x^2 - 4)$  (1 балл)

б)  $f(x) = x\sqrt{3x}$  (1 балл)

в)  $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$  (1 балл)

г)  $f(x) = x^4 \sin 2x$  (1 балл)

2. Найти значение производной функции  $f(x) = 3x + \operatorname{tg}x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{6}$  (1 балл)

3. Решить уравнение  $f(x) = 0$ , где  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 4$  (1 балл)

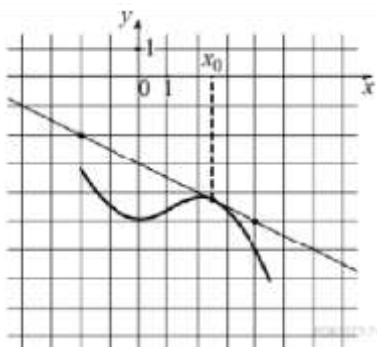
4. Решить неравенство  $g(x) > 0$ , где  $g(x) = (1 - 5x)^2$  (1 балл)

5. Решить уравнение  $f(x) = g(x)$ , если известно, что  $f(x) = 4\sqrt{x}$ ,  $g(x) = \frac{1}{3}x - 5$  (1 балл)

6. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции

$$f(x) = 4 - 3x + 0,5x^2 \text{ в точке с абсциссой } x_0 = 2 \text{ (1 балл)}$$

7. На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



0-3 балла – «2», 4-6 баллов – «3», 7-9 баллов – «4», 10 баллов – «5»

### Вариант 2

1. Найти производную функции

а)  $f(x) = x^2(x + 5)$  (1 балл)

в)  $f(x) = \frac{x+2}{x+1}$  (1 балл)

б)  $f(x) = x^2 \sqrt{2x}$  (1 балл)

г)  $f(x) = x^5 \cos 3x$  (1 балл)

2. Найти значение производной функции  $f(x) = 2x + 3\text{tg}x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{3}$  (1 балл)

3. Решить уравнение  $f(x) = 0$ , где  $f(x) = x^3 + 9x^2 + 27x - 5$  (1 балл)

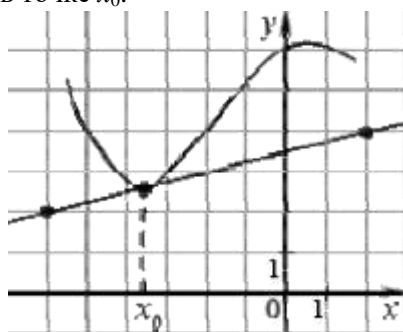
4. Решить неравенство  $g(x) > 0$ , где  $g(x) = (3 - 4x)^2$  (1 балл)

5. Решить уравнение  $f(x) = g(x)$ , если известно, что  $f(x) = 6\sqrt{x}$ ,  $g(x) = \frac{1}{2}x + 7$  (1 балл)

6. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x - 5 \text{ в точке с абсциссой } x_0 = -1 \text{ (1 балл)}$$

7. На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



0-3 балла – «2», 4-6 баллов – «3», 7-9 баллов – «4», 10 баллов – «5»

### Контрольная работа

### Вариант 3

1. Найти

производную

а)  $f(x) = 3x^2 - \frac{1}{x^3}$  (1 балл)

в)  $f(x) = \frac{x^2 + 3x}{x - 1}$  (1 балл)

б)  $f(x) = (x^2 + 1)\cos x$  (1 балл)

г)  $f(x) = 4\sin 2x - 5\text{ctg}x$  (1 балл)

2. Найти значение производной функции  $f(x) = \frac{1}{2} \sin 2x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{8}$  (1 балл)
3. Решить уравнение  $f(x) = 0$ , где  $f(x) = (x^2 - 6x + 5)^2$  (1 балл)
4. Решить неравенство  $g(x) > 0$ , где  $g(x) = (1 - 5x)^2$  (1 балл)
5. Решить уравнение  $f(x) = g(x)$ , если известно, что  $f(x) = (2x - 1)^5$ ,  $g(x) = 10x + 7$  (1 балл)
6. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $f(x) = 3x^2 - 12x + 5$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$  (1 балл)
7. Составить уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$  в точке  $x_0 = 2$  (1 балл)
- 0-3 балла – «2», 4-6 баллов – «3», 7-9 баллов – «4», 10 баллов – «5»

Контрольная работа  
Вариант 4

1. Найти производную функции

- а)  $f(x) = 2x^3 - \frac{1}{x^2}$  (1 балл)      в)  $f(x) = \frac{x^2 - 6x}{x + 2}$  (1 балл)
- б)  $f(x) = (4 - x^2) \sin x$  (1 балл)      г)  $f(x) = 2 \sin 2x - 3 \operatorname{tg} x$  (1 балл)

2. Найти значение производной функции  $f(x) = \frac{1}{4} \cos 4x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{16}$  (1 балл)
3. Решить уравнение  $f'(x) = 0$ , где  $f(x) = (x^2 - 2x - 3)^2$  (1 балл)
4. Решить неравенство  $g'(x) > 0$ , где  $g(x) = (3 - 4x)^2$  (1 балл)
5. Решить уравнение  $f'(x) = g'(x)$ , если известно, что  $f(x) = (3x - 5)^4$ ,  $g(x) = 96x - 17$  (1 балл)
6. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $f(x) = 2x^2 + 8x - 3$  в точке с абсциссой  $x_0 = -3$  (1 балл)
7. Составить уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$  в точке  $x_0 = -2$  (1 балл)
- 0-3 балла – «2», 4-6 баллов – «3», 7-9 баллов – «4», 10 баллов – «5»

## РАЗДЕЛ 5. МНОГОГРАННИКИ И ТЕЛАВРАЩЕНИЯ

ОК-01, ОК-04, ОК-06, ОК-07

**1. Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется:**

1. Четырехугольник    2. Многоугольник    3. Многогранник    4. Шестиугольник

**2. Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани называется:**

1. Диагональ    2. Ребром    3. Гранью    4. Осью

**3. У призмы боковые ребра:** 1. Равны 2. Симметричны 3. Параллельны и равны

**4. Параллельны**

**4. Грани параллелепипеда не имеющие общих вершин, называются:**

1. Противлежащими    2. Противоположными    3. Симметричными    4. Равными

**5. Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания, называется:**

1. Медианой    2. Осью    3. Диагональю    4. Высотой

**6. Точки, не лежащие в плоскости основания пирамиды, называются:**

1. Вершинами пирамиды 2. Боковыми ребрами 3. Линейным размером 4. Вершинами грани

**7. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется:**

1. Медианой 2. Апофемой 3. Перпендикуляром 4. Биссектрисой

**8. У куба все грани:** 1. Прямоугольники 2. Квадраты 3. Трапеции 4. Ромбы

**9. Тело, состоящее из двух кругов и всех отрезков, соединяющих точки кругов называется:**

1. Конусом 2. Шаром 3. Цилиндром 4. Сферой

**10. У цилиндра образующие:**

1. Равны 2. Параллельны 3. Симметричны 4. Параллельны и равны

**11. Основания цилиндра лежат в:**

1. Одной плоскости 2. Равных плоскостях 3. Параллельных плоскостях 4. Разных плоскостях

**12. Поверхность конуса состоит из:**

1. Образующих 2. Граней и ребер 3. Основания и ребра 4. Основания и боковой поверхности

**13. Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется:** 1. Радиусом 2. Центром 3. Осью 4. Диаметром

**14. Круг конуса называется:** 1. Вершиной 2. Плоскостью 3. Гранью 4.

Основанием

**15. Основания призмы:**

1. Параллельны 2. Равны 3. Перпендикулярны 4. Не равны

**16. Найдите объем куба со стороной 4 см.**

**17. Радиус основания цилиндра 1,5 см, высота 4 см. Найдите объем и площадь боковой поверхности.**

**18. Образующая конуса 10 см, а высота 8 см. Найдите объем конуса.**

**19. Площадь поверхности шара равна  $36 \text{ см}^2$ . Найдите объем шара.**

**20. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 5 см; 8 см;  $4\sqrt{2}$  см. Вычислите объем.**

**21. Сечением конуса является равносторонний треугольник со стороной 8 см. Найдите полную поверхность конуса.**

### ***ТЕСТ «МНОГОГРАННИКИ И ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ» 2 вариант***

**1. Многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, совмещенных параллельным переносом, называется:**

1. Пирамидой 2. Призмой 3. Цилиндром 4. Параллелепипедом

**2. Если боковые ребра призмы перпендикулярны основанию, то призма является:**

1. Наклонной 2. Правильной 3. Прямой 4. Выпуклой

**3. Если в основании призмы лежит параллелограмм, то она является:**

1. Правильной призмой 2. Параллелепипедом 3. Правильным многоугольником 4. Пирамидой

**4. Многогранник, который состоит из плоского многоугольника, точки и отрезков соединяющих их, называется:** 1. Конусом 2. Пирамидой 3. Призмой 4. Шаром

**5. Отрезки, соединяющие вершину пирамиды с вершинами основания, называются:**

1. Гранями 2. Сторонами 3. Боковыми ребрами 4. Диагоналями

**6. Треугольная пирамида называется:**

1. Правильной пирамидой 2. Тетраэдром 3. Треугольной пирамидой 4. Наклонной пирамидой

**7. К правильным многогранникам не относится:** 1. Куб 2. Тетраэдр 3. Икосаэдр 4. Пирамида

8. **Высота пирамиды является:** 1. Осью 2. Медианой 3. Перпендикуляром 4. Апофемой
9. **Отрезки, соединяющие точки окружностей кругов, называются:**  
1. Гранями цилиндра 2. Образующими цилиндра 3. Высотами цилиндра 4. Перпендикулярами цилиндра
10. **Прямая, проходящая через центры оснований называется:**  
1. Осью цилиндра 2. Высотой цилиндра 3. Радиусом цилиндра 4. Ребром цилиндра
11. **Тело, которое состоит из точки, круга и отрезков соединяющих их, называется:**  
1. Пирамидой 2. Конусом 3. Шаром 4. Цилиндром
12. **Тело, которое состоит из всех точек пространства, называется:**  
1. Сферой 2. Шаром 3. Цилиндром 4. Полусферой
13. **Граница шара называется:** 1. Сферой 2. Шаром 3. Сечением 4. Окружностью
14. **Боковая поверхность призмы состоит из:**  
1. Параллелограммов 2. Квадратов 3. Ромбов 4. Треугольников
15. **К правильным многогранникам относятся:**  
1. Тетраэдр 2. Куб и додекаэдр 3. Октаэдр и икосаэдр 4. Все ответы верны
16. **Радиус основания цилиндра 2,5 см, высота 12см. Найти объем и площадь боковой поверхности.**
17. **Найдите полную поверхность куба со стороной 4см.**
18. **Образующая конуса 10см, а высота 8см. Найдите боковую поверхность.**
19. **Диаметр шара 12см. Найдите площадь поверхности шара.**
20. **Найти диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 6 см; 9 см;  $6\sqrt{3}$  см. Вычислить объем.**
21. **Осевым сечением цилиндра является квадрат, площадь которого  $16\text{см}^2$ . Найдите боковую поверхность цилиндра.**

## КЛЮЧ К ТЕСТУ МНОГОГРАННИКИ И ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ

<b>В</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9	2 0	2 1	2 2	2 3	2 4
<b>В1</b>	3	4	1	3	1	4	1	2	2	3	4	3	4	4	2	1	4	2	3	2	3	1	3	1
<b>В2</b>	2	2	3	2	2	3	2	4	3	2	1	2	2	1	3	2	3	1	4	4	3	1	2	1

## РАЗДЕЛ 6. СТЕПЕНИ И КОРНИ. СТЕПЕННАЯ, ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-05, ОК-07

### Контрольная работа по алгебре и началам анализа №1

«Делимость чисел» (профильный уровень)

1 вариант

1. Найти остаток от деления 485638 на 5, не выполняя деления.
2. Найти последнюю цифру числа  $3^{57} + 4^{25}$ .
3. Доказать, что число  $9^{15} - 3^{27}$  делится на 26.
4. Натуральные числа  $8n + 1$  и  $5n + 2$  делятся на натуральное число  $m \neq 1$ . Найти  $m$ .
5. Доказать, что уравнение  $26x + 39y = 15$  не имеет целочисленных решений.



6. Доказать, что уравнение  $x^2 - y^2 = 230$  не имеет целочисленных решений.

### Контрольная работа по алгебре и началам анализа №1

«Делимость чисел» (профильный уровень)

2 вариант

1. Найти остаток от деления 728362 на 4, не выполняя деления.
2. Найти последнюю цифру числа  $9^{63} + 2^{39}$ .
3. Доказать, что число  $2^{36} + 4^{16}$  делится на 17.
4. Натуральные числа  $6n + 5$  и  $7n + 5$  делятся на натуральное число  $m \neq 1$ . Найти  $m$ .
5. Доказать, что уравнение  $36x + 45y = 11$  не имеет целочисленных решений.
6. Доказать, что число  $a = (x - y)^2(x + y + 1)^2$  делится на 4 при любых целых  $x$  и  $y$ .

### Контрольная работа по алгебре и началам анализа №2

«Алгебраические уравнения» (базовый уровень)

1 вариант

- 1) Выполнить деление многочлена  $x^4 + 3x^3 - 21x^2 - 43x + 60$  на многочлен  $x^2 + 2x - 3$ .
- 2) Решить уравнение  $2x^3 - x^2 - 13x - 6 = 0$ .
- 3) Возвести в степень  $(x + 3)^4$ .

4) Решить систему уравнений: а)  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 10, \\ x + y = 4; \end{cases}$  б)  $\begin{cases} xy - x + y = 7, \\ xy + x - y = 13; \end{cases}$

в)  $\begin{cases} 2x^2 - 3xy + 2y^2 = 4, \\ 2x^2 + 3y^2 = 14. \end{cases}$

### Контрольная работа по алгебре и началам анализа №2

«Алгебраические уравнения» (базовый уровень)

2 вариант

- 1) Выполнить деление многочлена  $x^4 - 9x^3 + x^2 + 81x + 70$  на многочлен  $x^2 - 4x - 5$ .
- 2) Решить уравнение  $3x^3 - 10x^2 - 9x + 4 = 0$ .
- 3) Возвести в степень  $(x - 2)^5$ .

4) Решить систему уравнений: а)  $\begin{cases} x^2 - y^2 = 16, \\ x - y = 1; \end{cases}$  б)  $\begin{cases} xy - 2(x + y) = 2, \\ xy + x + y = 29; \end{cases}$

в)  $\begin{cases} y^2 - xy + x^2 = 21, \\ y^2 - 2xy + 15 = 0. \end{cases}$

### Контрольная работа по алгебре и началам анализа №2

«Алгебраические уравнения» (профильный уровень)

1 вариант

- 1) Выполнить деление многочлена  $x^4 + 3x^3 - 21x^2 - 43x + 60$  на многочлен  $x^2 + 2x - 3$ .

- 2) Не выполняя деления, найти остаток от деления многочлена  $x^4 + x^3 + 7x^2 + x + 3$  на двучлен  $x - 2$ .
- 3) Решить уравнение  $2x^3 - x^2 - 13x - 6 = 0$ .
- 4) Возвести в степень  $(x + 3)^4$ .
- 5) Решить уравнение  $(x + 1)(x + 2)(x + 3)(x + 6) = 168x^2$ .
- 6) Решить систему уравнений  $\begin{cases} 2x^2 - 3xy + 2y^2 = 4, \\ 2x^2 + 3y^2 = 14. \end{cases}$

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа №2**

«Алгебраические уравнения» (профильный уровень)

**2 вариант**

- 5) Выполнить деление многочлена  $x^4 - 9x^3 + x^2 + 81x + 70$  на многочлен  $x^2 - 4x - 5$ .
- 6) Не выполняя деления, найти остаток от деления многочлена  $2x^4 - x^3 - 2x^2 + 3x$  на двучлен  $x - 1$ .
- 7) Решить уравнение  $3x^3 - 10x^2 - 9x + 4 = 0$ .
- 8) Возвести в степень  $(x - 2)^5$ .
- 9) Решить уравнение  $(x - 1)(x - 3)(x + 2)(x + 6) = 72x^2$ .
- 10) Решить систему уравнений  $\begin{cases} y^2 - xy + x^2 = 21, \\ y^2 - 2xy + 15 = 0. \end{cases}$

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа №3**

**A-10**

«Степень с действительным показателем» (базовый уровень)

**1 вариант**

1) Вычислить: а)  $2^{-3} \cdot 64^{\frac{1}{2}} - 64^{\frac{1}{3}} : 2^{-4}$ , б)  $\sqrt[3]{4 + 2\sqrt{2}} \cdot \sqrt{4 - 2\sqrt{2}}$ .

2) Упростить выражение при  $a > 0$ ,  $b > 0$ :

а)  $\frac{a^{-3} \sqrt[3]{a^6 b^2}}{\sqrt{a}}$ , б)  $\left(\frac{1}{a^{\sqrt{2}-1}}\right)^{\sqrt{2}+1} \cdot a^{\sqrt{2}+1}$ .

3) Сократить дробь  $\frac{a - 7\sqrt{a}}{a - 49}$ .

4) Сравнить числа: а)  $\sqrt[4]{\left(\frac{7}{8}\right)^3}$  и  $\sqrt[4]{\left(\frac{15}{16}\right)^3}$ , б)  $\left(\frac{2}{3}\right)^{\sqrt{2}}$  и 1.

Найти сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии, если  $a_1 = \frac{1}{2}$ ,  $a_2 = \frac{2}{9}$ .

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа №3**

**A-10**

«Степень с действительным показателем» (базовый уровень)

**2 вариант**

1) Вычислить: а)  $8^{\frac{1}{3}} : 2^{-1} + 3^{-2} \cdot 81^{\frac{1}{4}}$ , б)  $\sqrt[5]{17 - \sqrt{46}} \cdot \sqrt[5]{17 + \sqrt{46}}$ .

2) Упростить выражение при  $a > 0$ ,  $e > 0$ :

а)  $\frac{\sqrt[4]{a}}{e^{-4}\sqrt[4]{e^8 a^3}}$ ,      б)  $(e^{\sqrt{3+1}})^{\sqrt{3+1}} \cdot \frac{1}{e^{4+\sqrt{3}}}$ .

3) Найти второй член бесконечно убывающей геометрической прогрессии, если сумма её членов равна  $1\frac{1}{3}$ , а знаменатель равен  $\frac{3}{4}$ .

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа №3** **A-10**  
**«Степень с действительным показателем»** (профильный уровень)  
**1 Вариант**

1) Вычислить: а)  $2^{-3} \cdot 64^{\frac{1}{2}} - 64^{\frac{1}{3}} : 2^{-4}$ ,      б)  $\sqrt[3]{4+2\sqrt{2}} \cdot \sqrt{4-2\sqrt{2}}$ .

2) Упростить выражение при  $a > 0$ ,  $e > 0$ :

а)  $\frac{a^{-3}\sqrt[3]{a^6 e^2}}{\sqrt[3]{e}}$ ,      б)  $\left(\frac{1}{a^{\sqrt{2}-1}}\right)^{\sqrt{2}+1} \cdot a^{\sqrt{2}+1}$ .

3) Сократить дробь при  $a > 1$   $\frac{\sqrt{a^3 - a}}{a - 2a^{\frac{1}{2}} + 1}$ .

4) Избавиться от иррациональности в знаменателе дроби  $\frac{1}{\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{2}}$ .

5) Упростить выражение  $\left(\frac{3}{a+3a^{\frac{1}{2}}} + \frac{a\sqrt{a}}{9-a} : \frac{a^{1,5}}{3-a^{\frac{1}{2}}}\right)^{-2}$ .

2) В бесконечно убывающей геометрической прогрессии первый член на 9 больше второго. Сумма прогрессии, составленной из членов данной прогрессии с нечетными номерами, на 12 больше суммы прогрессии, составленной из членов данной прогрессии с четными номерами. Найти эту прогрессию.

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа №3** **A-10**  
**«Степень с действительным показателем»** (профильный уровень)  
**2 вариант**

1) Вычислить: а)  $8^{\frac{1}{3}} : 2^{-1} + 3^{-2} \cdot 81^{\frac{1}{4}}$ ,      б)  $\sqrt[5]{17 - \sqrt{46}} \cdot \sqrt[5]{17 + \sqrt{46}}$ .

2) Упростить выражение при  $a > 0$ ,  $e > 0$ :

$$\text{а) } \frac{\sqrt[4]{a}}{e^{-4}\sqrt[4]{e^8 a^3}}, \quad \text{б) } \left(e^{\sqrt{3+1}}\right)^{\sqrt{3+1}} \cdot \frac{1}{e^{4+\sqrt{3}}}.$$

3) Сократить дробь при  $a > 1$   $\frac{a + 4\sqrt{a} + 4}{a^{\frac{3}{2}} + 2a}$ .

4) Избавиться от иррациональности в знаменателе дроби  $\frac{1}{\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}}$ .

5) Упростить выражение  $\left(\frac{2}{a^{\frac{3}{4}} + 2\sqrt[4]{a}} + \frac{\sqrt{a}}{4-a} : \frac{a^{0,25}}{2-a^{0,5}}\right)^4$ .

3) Найти сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии, если сумма всех её членов, стоящих на нечетных местах, в 4 раза больше суммы всех её членов, стоящих на четных местах, а сумма первых трех членов прогрессии равна 63.

### Контрольная работа по алгебре и началам анализа №4 «Степенная функция» (базовый уровень)

1 вариант

- 1) Найти область определения функции  $y = \sqrt[4]{2 + 0,3x}$ .
- 2) Изобразить эскиз графика функции  $y = x^7$  и перечислить её основные свойства. Пользуясь свойствами этой функции:
  - а) сравнить с единицей  $(0,95)^7$ ;    б) сравнить  $(-2\sqrt{3})^7$  и  $(-3\sqrt{2})^7$ .
- 3) Решить уравнение:
  - а)  $\sqrt[3]{x+2} = 3$ ;    б)  $\sqrt{1-x} = x+1$ ;    в)  $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1$ .
- 4) Установить, равносильны ли неравенства  $\frac{x-7}{1+x^2} > 0$  и  $(7-x)(2+x^2) < 0$ .
- 5) Найти функцию, обратную к функции  $y = \frac{3}{x-3}$ . Указать её область определения и множество значений. Является ли эта функция ограниченной?

### Контрольная работа по алгебре и началам анализа №4 «Степенная функция» (базовый уровень)

2 вариант

- 1) Найти область определения функции  $y = \sqrt[6]{3x-7}$ .
- 2) Изобразить эскиз графика функции  $y = x^6$  и перечислить её основные свойства. Пользуясь свойствами этой функции:
  - а) сравнить с единицей  $(1,001)^6$ ;    б) сравнить  $(-3\sqrt{5})^6$  и  $(-5\sqrt{3})^6$ .
- 3) Решить уравнение:
  - а)  $\sqrt[5]{x+12} = 2$ ;    б)  $\sqrt{x+1} = 1-x$ ;    в)  $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1$ .
- 4) Установить, равносильны ли неравенства  $(3-x)(|x|+5) > 0$  и  $\frac{x-3}{\sqrt{x^2+2}} < 0$ .

- 1) Найти функцию, обратную к функции  $y = \frac{2}{x+2}$ . Указать её область определения и множество значений. Является ли эта функция ограниченной?

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа №4**  
**«Степенная функция»** (профильный уровень)

*1 вариант*

- 1) Найти область определения функции  $y = \sqrt{1-x} + \sqrt{4-x^2}$ .
- 2) Изобразить эскиз графика функции  $y = (x-1)^7 + 2$  и перечислить её основные свойства.
- 3) Решить уравнение:
  - 1)  $\sqrt{x+2} + 1 = 0$ ,
  - 2)  $\sqrt[3]{24 + \sqrt{x^2 + 5}} = 3$ ,
  - 3)  $5 - x - \sqrt{x+7} = 0$ ,
  - 4)  $\sqrt{3x^2 + 5x + 1} + \sqrt{3x^2 + 5x + 8} = 7$ .
- 4) Решить систему уравнений  $\begin{cases} \sqrt{x-1} + \sqrt{y+1} = 3, \\ xy = 5 - x + y. \end{cases}$
- 5) Решить неравенство  $\sqrt{x^2 + 2x - 8} > x - 4$ .

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа №4**  
**«Степенная функция»** (профильный уровень)

*2 вариант*

- 1) Найти область определения функции  $y = \sqrt{x+2} + \sqrt{5-4x-x^2}$ .
- 2) Изобразить эскиз графика функции  $y = (x+1)^4 - 3$  и перечислить её основные свойства.
- 3) Решить уравнение:
  - 1)  $\sqrt{x} + \sqrt{x+1} = -2$ ,
  - 2)  $\sqrt{11 - \sqrt[3]{x^2 + 7}} = 3$ ,
  - 3)  $2 - x - \sqrt{x+10} = 0$ ,
  - 4)  $x^2 - 5x + 16 - 3\sqrt{x^2 - 5x + 20} = 0$ .
- 4) Решить систему уравнений  $\begin{cases} x - y + \sqrt{\frac{x-y}{x+y}} = \frac{20}{x+y}, \\ x^2 + y^2 = 34. \end{cases}$
- 5) Решить неравенство  $\sqrt{8 + 2x - x^2} > 6 - 3x$ .

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа №5**  
**«Показательная функция»** (базовый уровень)

**1 Вариант**

1. Сравнить числа: 1)  $5^{-8,1}$  и  $5^{-9}$ , 2)  $0,5^{-12}$  и  $0,5^{-11}$ .
2. Решить уравнение: 1)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$ , 2)  $4^x + 2^x - 20 = 0$ .
3. Решить неравенство  $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$ .

4. Решить неравенство: 1)  $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$ , 2)  $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$ .
5. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$
6. (дополнительно) Решить уравнение  $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$ .

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа №5**  
**«Показательная функция»** (базовый уровень)  
**2 вариант**

1. Сравнить числа: 1)  $0,5^{-12}$  и  $0,5^{-11}$ , 2)  $6^{\frac{1}{3}}$  и  $6^{\frac{1}{5}}$ .
2. Решить уравнение: 1)  $(0,1)^{2x-3} = 10$ , 2)  $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$ .
3. Решить неравенство  $\left(1\frac{1}{5}\right)^x < \frac{5}{6}$ .
4. Решить неравенство: 1)  $(\sqrt[3]{3})^{x+6} > \frac{1}{9}$ , 2)  $\left(1\frac{1}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$ .
5. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x + y = -2, \\ 6^{x+5y} = 36. \end{cases}$
6. (дополнительно) Решить уравнение  $3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$ .

.....

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа №5**  
**«Показательная функция»** (профильный уровень)  
**1 вариант**

- 1) Сравнить числа  $(5 - \pi)^{-18}$  и  $(5 - \pi)^{-17,4}$ .
- 2) Решить уравнение: а)  $(0,1)^{2x-3} = 10$ , б)  $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$ .
- 3) Решить неравенство: а)  $(\sqrt[3]{3})^{x+6} > \frac{1}{9}$ , б)  $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$ .
- 4) Решить уравнение  $2^{x+5} - 3^{x+3} = 2^{x+1} + 6 \cdot 3^{x+1}$ .
- 5) Решить графически неравенство  $\left(\frac{1}{2}\right)^x < 6 + x$ .
- 6) (доп.) Решить неравенство  $\left(\frac{1}{9}\right)^{-|x-2|} > 3^{|x|-1}$ .

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа №5**  
**«Показательная функция»** (профильный уровень)  
**2 вариант**

- 1) Сравнить числа  $(\pi - 3)^{-5,6}$  и  $(\pi - 3)^{-6}$ .
- 2) Решить уравнение: а)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$ , б)  $4^x + 2^x - 20 = 0$ .
- 3) Решить неравенство: а)  $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$ , б)  $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$ .

- 4) Решить уравнение  $3^{x+2} + 8 \cdot 5^{x-1} = 5^{x+1} + 10 \cdot 3^{x-1}$ .
- 5) Решить графически неравенство  $2^x \geq 3x - 1$ .
- 6) (доп.) Решить неравенство  $4^{|x-1|} < \left(\frac{1}{16}\right)^{-|x|+2}$ .

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа № 6**  
**«Логарифмическая функция»**

**1 вариант**

- 1) Вычислить: 1)  $\log_{\frac{1}{2}} 16$ , 2)  $5^{1-2\log_5 3}$ , 3)  $\log_3 135 - \log_3 20 + 2\log_3 6$ .
- 2) Сравнить числа  $\log_{\frac{3}{\pi}} \frac{3}{4}$  и  $\log_{\frac{4}{\pi}} \frac{4}{5}$ .
- 3) Решить уравнение  $\log_5 (2x - 1) = 2$ .
- 4) Решить неравенство  $\log_{\frac{1}{3}} (x - 5) > 1$ .
- 5) Решить графически уравнение  $\log_3 x = \frac{3}{x}$ .
- 
- 6) Решить уравнение  $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$ .
- 7) Решить неравенство: 1)  $\log_{\frac{1}{6}} (10 - x) + \log_{\frac{1}{6}} (x - 3) \geq -1$   
 2)  $\log_3^2 x - 2\log_3 x \leq 3$ .
- 8) (Дополнительно) Решить уравнение  $\log_{2x-1} (3x - 2) = 3 - 2\log_{3x-2} (2x - 1)$ .

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа № 6**  
**«Логарифмическая функция»**

**2 вариант**

- 1) Вычислить: 1)  $\log_3 \frac{1}{27}$ , 2)  $2^{2+3\log_2 5}$ , 3)  $\log_2 56 + 2\log_2 12 - \log_2 63$ .
- 2) Сравнить числа  $\log_{\frac{5}{\pi}} \frac{5}{8}$  и  $\log_{\frac{6}{\pi}} \frac{6}{7}$ .
- 3) Решить уравнение  $\log_4 (2x + 3) = 3$ .
- 4) Решить неравенство  $\log_{\frac{1}{2}} (x - 3) > 2$ .
- 5) Решить графически уравнение  $\log_{\frac{1}{2}} x = x^2 - 1$ .
- 6) Решить уравнение  $\log_{\sqrt{3}} x + \log_9 x = 10$ .
- 7) Решить неравенство: 1)  $\log_{\frac{1}{2}} (x - 3) + \log_{\frac{1}{2}} (9 - x) \geq -3$ ,  
 2)  $\log_2^2 x - 3\log_2 x \leq 4$ .
- 8) (Дополнительно) Решить уравнение  $\log_{3x+1} (2x + 1) = 1 + 2\log_{2x+1} (3x + 1)$ .

## Контрольная работа по алгебре и началам анализа №7

### «Тригонометрические формулы»

#### 1 вариант

1) Найти значение выражения: 1)  $\sin 150^\circ$ , 2)  $\cos \frac{5\pi}{3}$ , 3)  $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4}$ .

2) Вычислить  $\sin \alpha$ ,  $\cos 2\alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{5}{13}$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .

3) Упростить выражение  $\frac{\sin(\alpha - \beta) + \sin \beta \cos \alpha}{\operatorname{tg} \alpha}$ .

4) Доказать тождество  $\frac{2\sin 2\alpha + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) - \sin(\pi + \alpha)}{1 + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)} = -2\sin \alpha$ .

## Контрольная работа по алгебре и началам анализа №7

### «Тригонометрические формулы»

#### 2 вариант

1) Найти значение выражения: 1)  $\cos 315^\circ$ , 2)  $\sin \frac{4\pi}{3}$ , 3)  $\operatorname{tg} 210^\circ$ .

2) Вычислить  $\cos \alpha$ ,  $\sin 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{9}{13}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

3) Упростить выражение  $\frac{\sin \alpha \sin \beta - \cos(\alpha - \beta)}{\operatorname{ctg} \beta}$ .

4) Доказать тождество  $\frac{\sin^2(\pi - \alpha) + \cos 2\alpha + \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\sin 2\alpha + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)} = \frac{1}{2} \operatorname{ctg} \alpha$ .

5) Решить уравнение  $\sin 3x \cos x = \cos 3x \sin x - 1$ .

## Контрольная работа по алгебре и началам анализа №8

### «Тригонометрические уравнения»

#### 1 вариант

1) Решить уравнение: 1)  $\sqrt{2} \cos x - 1 = 0$ , 2)  $3\operatorname{tg} 2x + \sqrt{3} = 0$ .



2) Найти все корни уравнения  $\sin \frac{x}{3} = -\frac{1}{2}$  на отрезке  $[0; 3\pi]$ .

3) Решить уравнение:

1)  $3\cos x - \cos^2 x = 0$ ,

2)  $6\sin^2 x - \sin x = 1$ ,

3)  $3\sin x - 5\cos x = 0$ ,

4)  $\sin 6x - \sin 4x = 0$ ,

5)  $\sin^4 x + \cos^4 x = \cos^2 2x + \frac{1}{4}$ ,

6)  $5\cos x + 2\sin x = 3$ .

### Контрольная работа по алгебре и началам анализа №8

#### «Тригонометрические уравнения»

#### 2 вариант

1) Решить уравнение: 1)  $\sqrt{2}\sin x - 1 = 0$ , 2)  $\operatorname{tg} \frac{x}{2} - \sqrt{3} = 0$ .

2) Найти все корни уравнения  $\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$  на отрезке  $[0; 4\pi]$ .

3) Решить уравнение:

1)  $\sin^2 x - 2\sin x = 0$ ,

2)  $10\cos^2 x + 3\cos x = 1$ ,

3)  $5\sin x + 2\cos x = 0$ ,

4)  $\cos 5x + \cos 3x = 0$ ,

5)  $\sin^4 x + \cos^4 x = \sin^2 2x - \frac{1}{2}$ ,

6)  $\cos x + 3\sin x = 2$ .