

Частное профессиональное образовательное учреждение  
«Златоустовский юридический колледж «Ицыл»

СОГЛАСОВАНО:



Председатель ПЦК

 М.А. Гомола

Протокол № 1

28 августа 2023 г.

Комплект оценочных средств

(комплекты контрольно-оценочных средств)

учебной дисциплины

**ОУД.07 МАТЕМАТИКА**

по специальностям социально-экономического профиля

на базе основного общего образования

Златоуст, 2023 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)) 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, 38.02.03 Операционная деятельность в логистике.

**Организация-разработчик:** Частное профессиональное образовательное учреждение «Златоустовский юридический колледж «Ицыл»

**Разработчик:** Гомола М.А. – преподаватель

## **Оглавление**

1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО.....	4
2. Фонды оценочных средств .....	6

## 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.

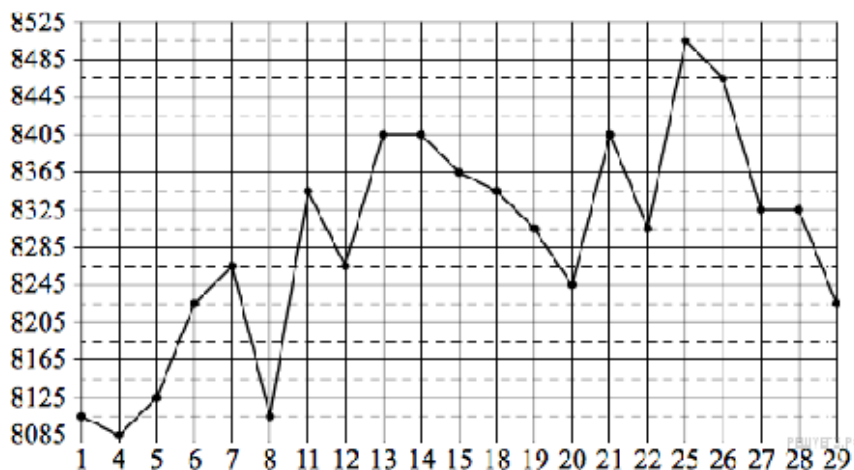
## 2. Фонды оценочных средств

Фонды оценочных средств (далее – ФОС) представлены в виде междисциплинарных заданий, направленные на контроль качества и управление процессами достижения ЛР, МР и ПР, а также создание условий для формирования ОК и (или) ПК у обучающихся посредством промежуточной аттестации. ФОС разрабатываются с опорой на синхронизированные образовательные результаты, с учетом профиля обучения, уровня освоения общеобразовательной дисциплины «Математика» и профессиональной направленности образовательной программы по специальности 40.02.01

### 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.

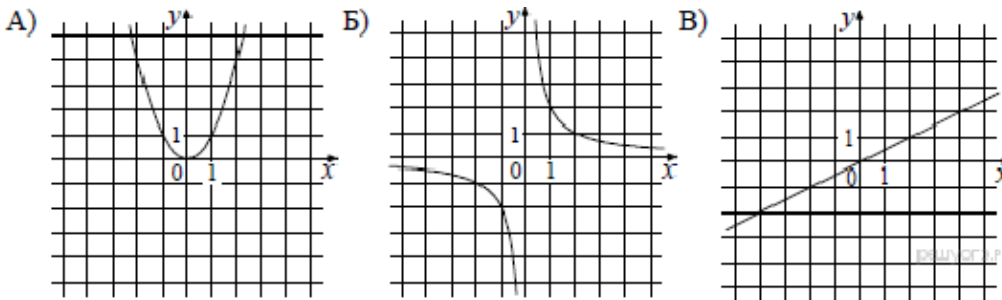
**№4.** Найдите корень уравнения  $\sqrt{15-2x} = 3$ .

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

№6. К источнику с ЭДС  $\varepsilon = 75 \text{ В}$  и внутренним сопротивлением  $r = 0,4 \text{ Ом}$ , хотят подключить нагрузку с сопротивлением  $R \text{ Ом}$ . 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  $60 \text{ В}$ ? Ответ выразите в омах.

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



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

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

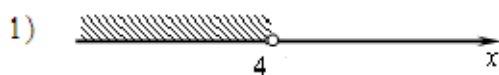
А	Б	В

$$\begin{cases} x \geq 3, \\ 4 - x \geq 5. \end{cases}$$

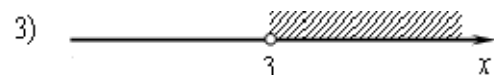
№8. Решите систему неравенств

На каком рисунке изображено множество её решений?

В ответе укажите номер правильного варианта.



2) система не имеет решений



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

**№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.



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

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

<i>1 вариант</i>	<i>2 вариант</i>
<p>1. Основание <math>AD</math> трапеции <math>ABCD</math> лежит в плоскости <math>\alpha</math>. Через точки <math>B</math> и <math>C</math> проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость <math>\alpha</math> в точках <math>E</math> и <math>F</math> соответственно.</p> <p>а) Каково взаимное положение прямых <math>EF</math> и <math>AB</math>?</p> <p>б) Чему равен угол между прямыми <math>EF</math> и <math>AB</math>, если <math>\angle ABC = 150^\circ</math>? Поясните.</p> <p>2. Дан пространственный четырехугольник <math>ABCD</math>, в котором диагонали <math>AC</math> и <math>BD</math> равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.</p> <p>а) Выполните рисунок к задаче.</p> <p>б) Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.</p>	<p>1. Треугольники <math>ABC</math> и <math>ADC</math> лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону <math>AC</math>. Точка <math>P</math> – середина стороны <math>AD</math>, а <math>K</math> – середина стороны <math>DC</math>.</p> <p>а) Каково взаимное положение прямых <math>PK</math> и <math>AB</math>?</p> <p>б) Чему равен угол между прямыми <math>PK</math> и <math>AB</math>, если <math>\angle ABC = 40^\circ</math> и <math>\angle BCA = 80^\circ</math>? Поясните.</p> <p>2. Дан пространственный четырехугольник <math>ABCD</math>, <math>M</math> и <math>N</math> – середины сторон <math>AB</math> и <math>BC</math> соответственно; <math>E \in CD</math>, <math>K \in DA</math>, <math>DE : EC = 1 : 2</math>, <math>DK : KA = 1 : 2</math>.</p> <p>а) Выполните рисунок к задаче.</p> <p>б) Докажите, что четырехугольник <math>MNEK</math> есть трапеция.</p>

### 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_1 B_1 C_1 D_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>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3**  
**ТЕМА: ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ**

<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:</p> <p>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 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 1 : 1 : 2. 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 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>

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4**  
**ТЕМА: МНОГОГРАННИКИ**

<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Основанием пирамиды <math>DABC</math> является правильный треугольник <math>ABC</math>, сторона которого равна <math>a</math>. Ребро <math>DA</math> перпендикулярно к плоскости <math>ABC</math>, а плоскость <math>DBC</math> составляет с плоскостью <math>ABC</math> угол в <math>30^\circ</math>. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.</p> <p>2. Основанием прямого параллелепипеда <math>ABCDA_1B_1C_1D_1</math> является ромб <math>ABCD</math>, сторона которого равна <math>a</math> и угол равен <math>60^\circ</math>. Плоскость <math>AD_1C_1</math> составляет с плоскостью основания угол в <math>60^\circ</math>. Найдите:</p> <p>а) высоту ромба;</p> <p>б) высоту параллелепипеда;</p> <p>в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;</p> <p>г) площадь поверхности параллелепипеда</p>	<p>1. Основанием пирамиды <math>MABCD</math> является квадрат <math>ABCD</math>, ребро <math>MD</math> перпендикулярно к плоскости основания, <math>AD = DM = a</math>. Найдите площадь поверхности пирамиды.</p> <p>2. Основанием прямого параллелепипеда <math>ABCDA_1B_1C_1D_1</math> является параллелограмм <math>ABCD</math>, стороны которого равны <math>a\sqrt{2}</math> и <math>2a</math>, острый угол равен <math>45^\circ</math>. Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:</p> <p>а) меньшую высоту параллелограмма;</p> <p>б) угол между плоскостью <math>ABC_1</math> и плоскостью основания;</p> <p>в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;</p> <p>г) площадь поверхности параллелепипеда.</p>

### 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)

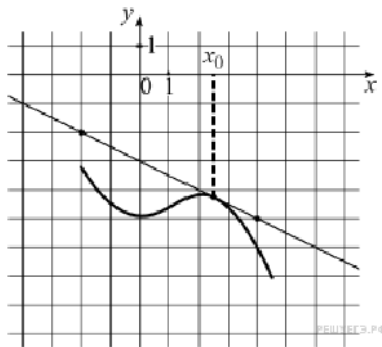
4. Решить неравенство  $g'(x) > 0$ , где  $g(x) = (1 - 5x)^2$  (1 балл)

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  $f(x) = 2x + 3 \operatorname{tg} x$  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)

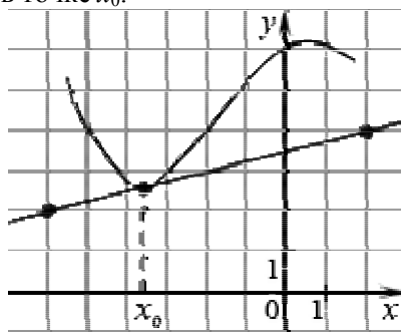
4. Решить неравенство  $g'(x) > 0$ , где  $g(x) = (3 - 4x)^2$  (1 балл)

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 функции

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)  $f(x) = 4 \sin 2x - 5 \operatorname{ctg} x$  (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. Диагональю 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. Противоположными 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 4см.**

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

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

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

20. **Найти 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 8см. 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	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
											1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	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

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

- 5) Найти сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии, если  $b_1 = \frac{1}{2}, b_3 = \frac{2}{9}$ .

**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  $a > 0, b > 0$ :

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

3) Сократить дробь  $\frac{8\sqrt{v} + v}{v - 64}$ .

4) Сравнить числа: а)  $\sqrt[5]{\left(\frac{3}{7}\right)^4}$  и  $\sqrt[5]{\left(\frac{5}{14}\right)^4}$ , б) 1 и  $\left(\frac{3}{4}\right)^\pi$ .

5) 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  $a > 0, v > 0$ :

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

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

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

5) Упростить выражение  $\left(\frac{3}{a + 3a^2} + \frac{a\sqrt{a}}{3 - a^2} : \frac{a^{1.5}}{3 - a^2}\right)^{-2}$ .

6) 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  $a > 0, v > 0$ :

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

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

6) 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  $\frac{1}{1+x^2} > 0$  и  $(7-x)(2+x^2) < 0$ .
- 5) Найти функцию, обратную к функции  $y = \frac{1}{x-3}$ . 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  $\frac{x-3}{\sqrt{x^2+2}} < 0$ .
- 5) 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**

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

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

- Сравнить числа  $(\pi - 3)^{-5,6}$  и  $(\pi - 3)^{-6}$ .
- Решить уравнение: а)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$ , б)  $4^x + 2^x - 20 = 0$ .
- Решить неравенство: а)  $\left(\sqrt[5]{\frac{5}{13}}\right)^{x-6} < \frac{1}{5}$ , б)  $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$ .
- Решить уравнение  $3^{x+2} + 8 \cdot 5^{x-1} = 5^{x+1} + 10 \cdot 3^{x-1}$ .
- Решить графически неравенство  $2^x \geq 3x - 1$ .
- (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  $\log_{\frac{3}{\pi}} 4$  и  $\log_{\frac{4}{\pi}} 5$ .
- 3) Решить уравнение  $\log_5 (2x - 1) = 2$ .
- 4) Решить неравенство  $\log_{\frac{1}{3}} (x - 5) > 1$ .
- 5) Решить графически уравнение  $\log_{3x} x = \frac{3}{x}$ .
- 

- 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  $\log_{\frac{4}{\pi}} \frac{5}{8}$  и  $\log_{\frac{4}{\pi}} \frac{6}{7}$ .
- 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  $\frac{2\sin 2\alpha + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) - \sin(\pi + \alpha)}{1 + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)} = -2\sin \alpha$ .

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

### 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  $\cos$ ,  $\sin 2\alpha$ , 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)  $\cos x + 3\sin x = 2.$