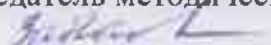


Министерство образования, науки и молодежной политики  
Краснодарского края  
Государственное казенное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарского края  
«Армавирский индустриальный техникум для инвалидов»

**Комплект оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной  
аттестации дисциплины ОУД.04 Математика: алгебра и начала  
математического анализа; геометрия**

в рамках программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих  
по профессии среднего профессионального образования  
46.01.03 Делопроизводитель

Армавир, 2020

Рассмотрено и одобрено  
на заседании МК № 1  
Протокол № 3 от 30 октября 2020 г.  
Председатель методической комиссии  
 Т.В. Забгаева

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора ГКПОУ КК АИТИ



С.Н. Алиева

Рассмотрен  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 2 от 10 ноября 2020 года

Комплект контрольно-оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме экзамена дисциплины ОУД.04 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия разработан на основе примерной программы ФГАУ «ФИРО» (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 377 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»), с учетом Примерной основной образовательной программы среднего образования // Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з); для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 46.01.03 Делопроизводитель на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, положения о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в государственном казенном профессиональном образовательном учреждении Краснодарского края «Армавирский индустриальный техникум для инвалидов», (утв. Приказом директора учреждения от 28.08.2020 № 179), рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины ОУД.04 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия.

**Организация - разработчик:** государственное казенное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Армавирский индустриальный техникум для инвалидов»

**Разработчик:**

Макаренко Оксана Юрьевна, преподаватель ГКПОУ КК АИТИ

**Эксперты:**

1. Забгаева Татьяна Валерьевна, методист ГКПОУ КК АИТИ  
Квалификация по диплому: учитель физики и информатики



МП (подпись)

2. Газоян Надежда Воскановна, преподаватель математики, информатики ГБОУ СПО «АИСТ»  
Квалификация по диплому: учитель математики и информатики



МП (подпись)

3. Бандурко Наталья Геннадьевна, преподаватель математики, информатики ГБОУ СПО «АИСТ»  
Квалификация по диплому: учитель физики и информатики



МП (подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

**на комплект оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме экзамена по дисциплине ОУД.04 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия по профессии 46.01.03 Делопроизводитель**

Комплект оценочных средств выполнен в соответствии с требованиями примерной программы ФГАУ «ФИРО» (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 377 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»), с учетом Примерной основной образовательной программы среднего образования // Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з); для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 46.01.03 Делопроизводитель на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, положения о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в государственном казенном профессиональном образовательном учреждении Краснодарского края «Армавирский индустриальный техникум для инвалидов», (утв. Приказом директора учреждения от 28.08.2020 № 179), рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины ОУД.04 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия.

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ОУД.04 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия.

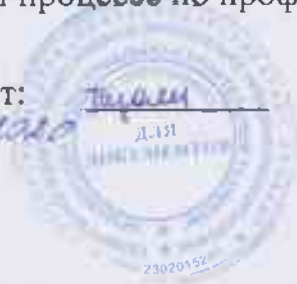
Комплект контрольно-оценочных средств направлен на проверку знаний по изученным темам. Замечаний по составлению комплекта оценочных средств по дисциплине ОУД.04 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия для проведения текущего контроля успеваемости и аттестации в форме экзамена для оценки результатов освоения учебной дисциплины нет.

### **Заключение:**

Данный комплект оценочных средств может быть рекомендован для использования в учебном процессе по профессии 46.01.03 Делопроизводитель.

Рецензент:

27.10.2020



Газоян Надежда Воскановна,  
преподаватель математики,  
информатики ГБОУ СПО «АИСТ»  
Квалификация по диплому: учитель  
математики и информатики

## РЕЦЕНЗИЯ

### на комплект оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме экзамена по дисциплине ОУД.04 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия по профессии 46.01.03 Делопроизводитель

Комплект оценочных средств выполнен в соответствии с требованиями примерной программы ФГАУ «ФИРО» (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 377 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»), с учетом Примерной основной образовательной программы среднего образования // Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з); для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 46.01.03 Делопроизводитель на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, положения о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в государственном казенном профессиональном образовательном учреждении Краснодарского края «Армавирский индустриальный техникум для инвалидов», (утв. Приказом директора учреждения от 28.08.2020 № 179), рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины ОУД.04 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия.

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ОУД.04 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия.

В соответствии с программой обучающимся даются контрольные задания на проверку знаний по разделам и темам: Развитие понятия о числе; Корни, степени; Прямые и плоскости в пространстве; Комбинаторика; Координаты и векторы; Основы тригонометрии; Функции их свойства и графики; Многогранники и круглые тела; Начала математического анализа; Элементы теории вероятностей и математической статистики; Уравнения и неравенства.

Тематика заданий соответствует требованиям подготовки обучающихся, позволяет проконтролировать изучение материала в максимальном объеме. Задания ориентированы на развитие логики и мышления обучающихся, на повышение их интеллектуального уровня; упражнения составлены с учетом индивидуальных возможностей обучающихся.

#### Заключение:

Все вышеизложенное позволяет сделать заключение о том, что данный Комплект контрольно-оценочных средств по общеобразовательной учебной дисциплине ОУД.04 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия может быть рекомендован к практическому применению.

Рецензент:

23.10.2020



Бандурко Наталья Геннадьевна,  
преподаватель математики,  
информатики ГБОУ СПО «АИСТ»  
Квалификация по диплому: учитель  
физики и информатики



## РЕЦЕНЗИЯ

**на комплект оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме экзамена по дисциплине ОУД.04 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия по профессии 46.01.03 Делопроизводитель**

Комплект оценочных средств выполнен в соответствии с требованиями примерной программы ФГАУ «ФИРО» (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 377 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»), с учетом Примерной основной образовательной программы среднего образования // Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з); для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 46.01.03 Делопроизводитель на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, положения о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в государственном казенном профессиональном образовательном учреждении Краснодарского края «Армавирский индустриальный техникум для инвалидов», (утв. Приказом директора учреждения от 28.08.2020 № 179), рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины ОУД.04 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия.

Данный комплект включает задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, в которых предусмотрены задания согласно темам дисциплины. Комплект контрольно-оценочных средств для проведения аттестации написан в едином стиле, понятным языком, использована необходимая терминология, что соответствует современному уровню развития науки, техники и производства

### Заключение:

Все вышеизложенное позволяет сделать заключение о том, что данный Комплект контрольно-оценочных средств по общеобразовательной учебной дисциплине ОУД.04 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия может быть рекомендован к практическому применению.

Рецензент:

26.10.2022



Забгаева Татьяна Валерьевна,  
методист ГКПОУ КК АИТИ  
Квалификация по диплому: учитель  
физики и информатики

## Задания для проведения текущего контроля успеваемости

### ЗАДАНИЕ (практическое)

#### Контрольная работа №1 по Разделу: Развитие понятия о числе

#### Вариант I

1. Натуральные числа?
2. **Признаки делимости на 2,4, 6, 8, 10, 11 (пример)**
3. Иррациональные числа?
4. Действительные числа?
5. Множество действительных чисел, модуль действительного числа?

$$\left(1\frac{18}{25} - 9,12 - 7,4 \cdot \left(-6\frac{1}{3}\right)\right) : 5\frac{1}{3};$$

6. Найти значение выражения:

7. Сравните числа:

(-12) и (-9);	0 и (-1,5)	$\frac{1}{3}$ и 0,4
$\left(-\frac{2}{5}\right)$ и (-0,4)	0,7 и $\frac{1}{2}$	$\sqrt[5]{0,2}$ и 0

#### Вариант II

1. Целые числа?
2. **Признаки делимости на 3, 5, 7(пример), 9.**
3. Рациональные числа?
4. Действительные числа делятся на?
5. Множество действительных чисел, модуль действительного числа?

$$\left(-6\frac{7}{8} + 1,375 - 5\frac{1}{2} \cdot 0,73\right) : (-1,73);$$

6. Найти значение выражения:

7. Сравните числа:

(-9) и (-6);	0 и (-1,4)	$\frac{1}{3}$ и 0,3
$\left(-\frac{1}{5}\right)$ и (-0,2)	0,5 и $\frac{1}{2}$	$\sqrt[5]{0,2}$ и 0

#### Эталон ответов

#### Вариант I

1. Натуральные числа – это числа, возникающие естественным образом при счете.  
Пример: 1,2,3...
2. **Признаки делимости:**  
На 2 делится каждое четное число  $424:2=212$

На 4 делится число, если число представляемое двумя последними цифрами делится на 4  $648:4=113$

Четные числа, делящиеся на 3 делятся и на 6  $120:6=20$  т.к. ( $120:3=40$ )

На 8 делится число, если число представленное тремя последними цифрами его, делится на 8.

$261:9=29$  так как  $2+6+1=9:9$

На 10 делятся все числа оканчивающиеся нулем.

Признак делимости на 11

57813151

$5+8+3+5=21$

$7+1+1+1=10$

$21-10=11$ ,  $11:11=1$  чтд.

- Иррациональное число – так называют в математике число, которое не может быть точно выражено ни целыми числами, ни арифметическими дробями, а представляются бесконечными и непериодическими десятичными дробями пример  $\sqrt{2} \approx 1,41\dots$
- Действительные числа делятся на рациональные и иррациональные.
- Множество действительных чисел – это вместе взятые множества рациональных и иррациональных чисел.

Модуль неотрицательного действительного числа называют само это число  $|x|=x$

$$\left(1\frac{18}{25} - 9,12 - 7,4 \cdot \left(-6\frac{1}{3}\right)\right) : 5\frac{1}{3} = 7,4$$

$(-12) < (-9);$	$0 > (-1,5)$	$\frac{1}{3} > 0,4$
$\left(-\frac{2}{5}\right) = (-0,4)$	$0,7 > \frac{1}{2}$	$\sqrt[3]{0,2} > 0$

### Вариант II

- Целые числа – определяются как замыкание множества натуральных чисел относительно арифметической операции сложения и вычитания. Пример:  $\dots -2, -1, 0, 1, 2, \dots$
- Признаки делимости:**

На три делится число, если сумма цифр его делится на 3  $111:3=37$

Число, оканчивающееся нулем или 5-ю делится на 5

Признак делимости на 7.

Пример:  $6\ 511\ 509\ 594\ 436 : 7$  так как

$436+509+6=951$

$594+511=1105$

$1105-951=154$ , так как  $154:7=22$  то и число  $6\ 511\ 509\ 594\ 436$  делится на 7.

Число делится на 9, если сумма цифр делится на 9.

$261:9=29$  так как  $2+6+1=9:9$
- Рациональные числа – (отношение, деление, дробь) число представленное обыкновенной дробью.

$\frac{p}{q}$  где  $p$  – целые числа,  $q$  – натуральные например  $\frac{1}{4}$

4. Действительные числа делятся на рациональные и иррациональные.
5. Множество действительных чисел – это вместе взятые множества рациональных и иррациональных чисел. Модуль неотрицательного действительного числа называют само это число  $|x|=x$

$$\left(-6\frac{7}{8} + 1,375 - 5\frac{3}{2} \cdot 0,73\right) : (-1,73);$$

$$= 5,5$$

$(-9) < (-6);$	$0 > (-1,4)$	$\frac{1}{3} > 0,3$
$\left(-\frac{1}{5}\right) = (-0,2)$	$0,5 = \frac{1}{2}$	$\sqrt[5]{0,2} > 0$

### Критерии выставления оценок

Оценка зависит от качества и количества выполненных заданий. Невыполнение задания, исправления приравниваются к ошибке.

Оценка	Критерии
«Отлично»	5 баллов Оценка «5» ставится в том случае если даны ответы на все вопросы, допускается одна пометка, недочет.
«Хорошо»	4 балла Оценка «4» ставится в том случае если даны ответы на 6 и более вопросов, либо допущена одна ошибка, два исправления.
«Удовлетворительно»	3 балла Оценка «3» ставится в том случае если выполнены не более 50% заданий; либо задание выполнил с ошибками. Задание выполнил не в полном объеме и допустил ошибки.
«Неудовлетворительно»	2 балла Оценка «2» ставится в том случае если работа выполнена менее чем на 50%, либо допущено более 4 ошибок. Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания – Кабинет №5
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин./час.

### Контрольная работа №2 по теме 2.1: «Корни и степени»

#### Вариант I

1. Найти значение числового выражения:

$$\left(-\sqrt[3]{7}\right)^3 \qquad \sqrt[3]{27 \cdot 125} \qquad \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[4]{16}$$

2. Представить выражение в виде дроби, знаменатель которой не содержит знака корня:

$$\frac{2}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}; \qquad \frac{b}{\sqrt[4]{3}}$$



3. Найти значение выражения:

$$\sqrt[3]{4 - \sqrt{8}} * \sqrt[3]{4 + \sqrt{8}}$$

4. Решить уравнение и сделать проверку:

$$\sqrt{3 + \sqrt{x + 4}} = 2$$

5. Найти значение числового выражения:

$$\left(\frac{16^3}{2^6}\right)^{\frac{1}{6}}$$

$$27^{\frac{1}{2}} : \left(27^{\frac{1}{6}} * 7^{\frac{3}{4}}\right)$$

$$81^{-0,75} + \left(\frac{1}{125}\right)^{-\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{32}\right)^{-\frac{3}{5}}$$

### Вариант II

1. Найти значение числового выражения:

$$\left(-\sqrt[5]{10}\right)^5$$

$$\sqrt[2]{16 * 49}$$

$$\sqrt[3]{7} * \sqrt[6]{16}$$

2. Представить выражение в виде дроби, знаменатель которой не содержит знака корня:

$$\frac{4}{\sqrt{7} - \sqrt{3}}$$

$$\frac{b}{\sqrt[3]{4}}$$

3. Найти значение выражения:

$$\sqrt[3]{8 - \sqrt{37}} * \sqrt[3]{8 + \sqrt{37}}$$

4. Решить уравнение и сделать проверку:

$$\sqrt{6 + \sqrt{x - 2}} = 3$$

5. Найти значение числового выражения:

$$\left(\frac{25^5}{310}\right)^{\frac{1}{10}}$$

$$64^{\frac{1}{3}} : \left(64^{\frac{1}{6}} * 3^{\frac{2}{3}}\right)$$

$$27^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} - 25^{0,5}$$

### Эталон ответов

### Вариант I

1. Найти значение числового выражения:

$$\left(-\sqrt[3]{7}\right)^3 = -7;$$

$$\sqrt[3]{27 * 125} = 3 * 5 = 15;$$

$$\sqrt[2]{4} * \sqrt[4]{16} = 2 * 2 = 4$$

2. Представить выражение в виде дроби, знаменатель которой не содержит знака корня:

$$\frac{2}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} = \frac{2 * \sqrt{5} + \sqrt{3}}{2};$$

$$\frac{b}{\sqrt[4]{3}} = \frac{b * (\sqrt[4]{3})^3}{(\sqrt[4]{3})^4} = \frac{b * (\sqrt[4]{27})}{3}$$

3. Найти значение выражения:

$$\sqrt[3]{4 - \sqrt{8}} * \sqrt[3]{4 + \sqrt{8}} = \sqrt[3]{4^2 - (\sqrt{8})^2} = \sqrt[3]{16 - 8} = \sqrt[3]{8} = 2$$

4. Решить уравнение и сделать проверку:

$$\sqrt{3 + \sqrt{x + 4}} = 2; 3 + \sqrt{x + 4} = 4; \sqrt{x + 4} = 1; x = -3.$$

$$\text{Проверка: } \sqrt{3 + \sqrt{(-3) + 4}} = 2; 2 = 2 \text{ верно}$$

5. Найти значение числового выражения:

$$\left(\frac{16^3}{2^6}\right)^{\frac{1}{6}} = \left(\left(\frac{4}{2}\right)^6\right)^{\frac{1}{6}} = \frac{1}{2}; 27^{\frac{1}{2}} : \left(27^{\frac{1}{6}} * 7^{\frac{3}{4}}\right) = \frac{9}{(\sqrt[4]{7})^3}$$

$$81^{-0,75} + \left(\frac{1}{125}\right)^{-\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{32}\right)^{-\frac{3}{5}} = (3^4)^{-\frac{3}{4}} + (5^{-3})^{-\frac{1}{3}} - (2^{-5})^{-\frac{3}{5}} = 3^{-3} + 5 - 8 = \frac{1}{27} - 3$$

## Вариант II

1. Найти значение числового выражения:

$$(-\sqrt[5]{10})^5 = -10; \quad \sqrt[3]{16 * 49} = 4 * 7 = 28; \quad \sqrt[3]{7} * \sqrt[6]{16} = \sqrt[3]{7 * 4} = \sqrt[3]{28}$$

2. Представить выражение в виде дроби, знаменатель которой не содержит знака корня:

$$\frac{4}{\sqrt{7} - \sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{7} - \sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{7} + \sqrt{3}}{\sqrt{7} + \sqrt{3}} = \frac{4(\sqrt{7} + \sqrt{3})}{7 - 3} = \frac{4(\sqrt{7} + \sqrt{3})}{4} = \sqrt{7} + \sqrt{3};$$

$$\frac{b}{\sqrt[3]{4}} = \frac{b * (\sqrt[3]{4})^2}{(\sqrt[3]{4})^3} = \frac{b * (\sqrt[3]{4})^2}{4}$$

3. Найти значение выражения:

$$\sqrt[3]{8 - \sqrt{37}} * \sqrt[3]{8 + \sqrt{37}} = \sqrt[3]{64 - 37} = \sqrt[3]{27} = 3$$

4. Решить уравнение и сделать проверку:

$$\sqrt{6 + \sqrt{x-2}} = 3; \quad 6 + \sqrt{x-2} = 9; \quad \sqrt{x-2} = 3; \quad x-2 = 9; \quad x = 11$$

$$\text{проверка: } \sqrt{6 + \sqrt{11-2}} = 3; \quad \sqrt{6 + \sqrt{9}} = 3; \quad \sqrt{6+3} = 3; \quad 3 = 3 \text{ верно}$$

5. Найти значение числового выражения:

$$\left(\frac{25^5}{3^{10}}\right)^{-\frac{1}{10}} = \left(\left(\frac{5}{3}\right)^{10}\right)^{-\frac{1}{10}} = \frac{3}{5}$$

$$64^{\frac{1}{3}} : \left(64^{\frac{1}{6}} * 3^{\frac{2}{3}}\right) = 4 : \left(2 * 3^{\frac{2}{3}}\right) = \frac{2}{\sqrt[3]{4}}$$

$$27^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{1}{16}\right)^{-0.75} - 25^{0.5} = (3^3)^{\frac{2}{3}} + (2^{-4})^{-0.75} - (5^2)^{0.5} = (3^3)^{\frac{2}{3}} + (2^{-4})^{-\frac{3}{4}} - (5^2)^{\frac{1}{2}} = 3^2 + 2^3 - 5 = 1$$

### Критерии выставления оценок

Оценка зависит от качества и количества выполненных заданий. Невыполнение задания, исправления приравниваются к ошибке.

Оценка	Критерии
«Отлично»	5 баллов Оценка «5» ставится в том случае если выполнены все 5 заданий, допускается одна пометка, недочет.
«Хорошо»	4 балла Оценка «4» ставится в том случае если выполнено 4 задания, либо допущена одна ошибка(либо две незначительные), два исправления.
«Удовлетворительно»	3 балла Оценка «3» ставится в том случае если выполнено не более 50% заданий; либо задание выполнил с ошибками. Задание выполнил не в полном объеме и допустил ошибки.
«Неудовлетворительно»	2 балла Оценка «2» ставится в том случае если работа выполнена менее чем на 50%, либо допущено более 4 ошибок. Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания – Кабинет №5
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин./час.

#### Контрольная работа №3 по разделу «Прямые и плоскости в пространстве»

## Вариант I

### А. Выберите правильный ответ:

1. Какие из перечисленных понятий геометрии являются первичными?  
А) Луч, точка, плоскость, треугольник.  
Б) Прямая, точка, плоскость, пространство  
В) Плоскость, прямая, луч, угол.
2. Чтобы задать единственную плоскость необходимо  
А) две точки  
Б) три точки  
В) три точки, не лежащие на одной прямой
3. Сколько плоскостей задают две пересекающиеся прямые?  
А) одну плоскость  
Б) две плоскости  
В) бесконечно много плоскостей
4. Прямая и плоскость не имеют общих точек. Это значит, что  
А) они параллельны.  
Б) они пересекаются.  
В) они скрещиваются.
5. Если две плоскости не имеют общих точек, то они  
А) параллельны.  
Б) пересекаются.  
В) скрещиваются.

### В. Дать определение:

- Определение параллельных прямых в пространстве.
- Теорема о параллельности трёх прямых.
- Теорема о скрещивающихся прямых без доказательства.

### С. Заполнить пропуски:

- 1) Квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме ..... трех его измерений.
- 2) Если прямая перпендикулярна к двум ..... прямым, лежащим в плоскости, то она перпендикулярна к этой плоскости.
- 3) Прямая, проведенная в плоскости через основание наклонной перпендикулярно к ее ..... перпендикулярна и самой наклонной.
- 4) Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если она ..... к любой прямой, лежащей в этой плоскости.
- 5) Все двугранные углы прямоугольного параллелепипеда - .....

### Д. выберите верное утверждение:

- 1)
  - а) Любые четыре точки лежат в одной плоскости;
  - б) Любые три точки не лежат в одной плоскости;
  - в) Любые четыре точки не лежат в одной плоскости;

г) Любые три различные точки не лежат в одной плоскости;

2) Назовите общую прямую плоскостей PBM и MAV.

- а) PM;      б) AV;      в) PB;      г) VM.

3) Через вершины параллелограмма, лежащего в одной из двух параллельных плоскостей, проведены параллельные прямые, пересекающие вторую плоскость в точках  $\vec{A}_1, \vec{A}_1, \vec{N}_1, \vec{A}_1$ . Тогда  $\vec{A}_1 \vec{A}_1 \vec{N}_1 \vec{A}_1$  представляет собой:

- а) трапецию;      б) ромб;      в) параллелограмм;      г) прямоугольник.

### Вариант II

#### А. Выберите правильный ответ:

1. Пересечением двух плоскостей является

- А) точка  
Б) прямая  
В) отрезок

2. Какие из перечисленных фигур задают единственную плоскость в пространстве?

- А) две параллельные прямые  
Б) две скрещивающиеся прямые  
В) три точки

3. Две прямые в пространстве называются параллельными, если

- А) они не пересекаются  
Б) они не имеют общих точек и лежат в одной плоскости.  
В) они не имеют общих точек, и не существует проходящей через них плоскости.

4. Прямая и плоскость не имеют общих точек. Это значит, что

- А) они параллельны.  
Б) они пересекаются.  
В) они скрещиваются.

5. Прямая и плоскость имеют только одну общую точку. Это значит, что

- А) они параллельны.  
Б) они пересекаются.  
В) они скрещиваются.

#### В. Дать определение:

- Лемма о параллельных прямых.
- Определение параллельности прямой и плоскости.
- Какие прямые называются скрещивающимися?

#### С. Заполнить пропуски:

1) Если две прямые перпендикулярны к плоскости, то они .....

2) Расстоянием от точки до плоскости называется .....  
проведенного из этой точки к данной плоскости.

3) Проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярной к этой прямой, является.....



- 4) В прямоугольном параллелепипеде все шесть граней - .....
- 5) Градусной мерой двугранного угла называется градусная мера его .....

**D. выберите верное утверждение:**

- 1.
- а) Через любые три точки проходит плоскость и притом только одна;
- б) Если две точки прямой лежат в одной плоскости, то и вся прямая лежит в этой плоскости;
- в) Через прямую и точку, лежащую на ней, проходит единственная плоскость;
- г) Нельзя провести плоскость через две параллельные прямые.

2. Назовите общую прямую плоскостей AFD и DEF.

- а) AF;            б) FD;            в) AE;            г) ED.

3. Через вершины параллелограмма, лежащего в одной из двух параллельных плоскостей, проведены параллельные прямые, пересекающие вторую плоскость в точках  $A_1, A_1, N_1, A_1$ . Тогда  $A_1 A_1 N_1 A_1$  представляет собой:

- а) трапецию;            б) ромб;            в) параллелограмм;            г) прямоугольник.

**ЭТАЛОН ОТВЕТА**

**Вариант I**

**A. Выберите правильный ответ:**

1. Какие из перечисленных понятий геометрии являются первичными?  
Б) Прямая, точка, плоскость, пространство
2. Чтобы задать единственную плоскость необходимо  
Б) три точки
3. Сколько плоскостей задают две пересекающиеся прямые?  
А) одну плоскость
4. Прямая и плоскость не имеют общих точек. Это значит, что  
А) они параллельны.
5. Если две плоскости не имеют общих точек, то они  
А) параллельны.

1	2	3	4	5
Б	Б	А	А	А

**B. Дать определение:**

- **Определение параллельных прямых в пространстве.**

ОТВЕТ: Две прямые в пространстве называются параллельными, если они лежат в одной плоскости и не пересекаются.

- Теорема о параллельности трёх прямых.

ОТВЕТ: Если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны.

- Теорема о скрещивающихся прямых без доказательства.

ОТВЕТ: Через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой

### С. Заполнить пропуски:

- 1) Квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме КВАДРАТОВ трех его измерений.
- 2) Если прямая перпендикулярна к двум ПЕРЕСЕКАЮЩИМСЯ прямым, лежащим в плоскости, то она перпендикулярна к этой плоскости.
- 3) Прямая, проведенная в плоскости через основание наклонной перпендикулярно к ее ПРОЕКЦИИ, перпендикулярна и самой наклонной.
- 4) Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если она ПЕРПЕНДИКУЛЯРНА к любой прямой, лежащей в этой плоскости.
- 5) Все двугранные углы прямоугольного параллелепипеда - ПРЯМЫЕ

### Д. выберите верное утверждение:

- 1)
  - г) Любые три различные точки не лежат в одной плоскости;
- 2) Назовите общую прямую плоскостей РВМ и МАВ.
  - г) ВМ.
- 3) Через вершины параллелограмма, лежащего в одной из двух параллельных плоскостей, проведены параллельные прямые, пересекающие вторую плоскость в точках  $\dot{A}_1, \dot{A}_1, \dot{N}_1, \dot{A}_1$ . Тогда  $\dot{A}_1 \dot{A}_1 \dot{N}_1 \dot{A}_1$  представляет собой:
  - в) параллелограмм;

1	2	3
г	г	в

### Вариант II

#### А. Выберите правильный ответ:

1. Пересечением двух плоскостей является
  - Б) прямая
2. Какие из перечисленных фигур задают единственную плоскость в пространстве?
  - В) три точки
3. Две прямые в пространстве называются параллельными, если
  - А) они не пересекаются
4. Прямая и плоскость не имеют общих точек. Это значит, что
  - А) они параллельны.
5. Прямая и плоскость имеют только одну общую точку. Это значит, что

Б) они пересекаются.

1	2	3	4	5
Б	В	А	А	Б

**В. Дать определение:**

- **Лемма о параллельных прямых.**

ОТВЕТ: Если одна из двух параллельных прямых пересекает данную плоскость, то и другая прямая пересекает эту плоскость.

- **Определение параллельности прямой и плоскости.**

ОТВЕТ: Прямая и плоскость называются параллельными, если они не имеют общих точек.

- **Какие прямые называются скрещивающимися?**

ОТВЕТ: Прямые, которые не пересекаются и не лежат в одной плоскости, называются скрещивающимися

**С. Заполнить пропуски:**

- 1) Если две прямые перпендикулярны к плоскости, то они **ПАРАЛЛЕЛЬНЫ**
- 2) Расстоянием от точки до плоскости называется **ДЛИНА ПЕРПЕНДИКУЛЯРА**, проведенного из этой точки к данной плоскости.
- 3) Проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярной к этой прямой, является **ПРЯМАЯ**
- 4) В прямоугольном параллелепипеде все шесть граней - **ПРЯМОУГОЛЬНИКИ**
- 5) Градусной мерой двугранного угла называется градусная мера его **ЛИНЕЙНОГО** угла.

**Д. выберите верное утверждение:**

1.

б) Если две точки прямой лежат в одной плоскости, то и вся прямая лежит в этой плоскости;

2. Назовите общую прямую плоскостей AFD и DEF.

б) FD;

3) Через вершины параллелограмма, лежащего в одной из двух параллельных плоскостей, проведены параллельные прямые, пересекающие вторую плоскость в точках  $\vec{A}_1, \vec{A}_1, \vec{N}_1, \vec{A}_1$ . Тогда  $\vec{A}_1 \vec{A}_1 \vec{N}_1 \vec{A}_1$  представляет собой:

в) параллелограмм;

1	2	3
б	б	в

**Критерии выставления оценок**

Оценка	Критерии
«Отлично»	5 баллов Оценка «5» ставится в том случае если даны ответы на все вопросы, допускается одна пометка(исправление), недочет.
«Хорошо»	4 балла Оценка «4» ставится в том случае если даны ответы минимум на 14 вопросов, либо даны все ответы, но допущено две ошибки, два исправления.
«Удовлетворительно»	3 балла Оценка «3» ставится в том случае если выполнены не более 50% заданий (8 верных ответов); либо допущены ошибки в 3 вопросах. Задание выполнил не в полном объеме и допустил ошибки.
«Неудовлетворительно»	2 балла Оценка «2» ставится в том случае если работа выполнена менее чем на 50%, либо допущено более 4 ошибок. Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания – Кабинет №5
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин./час.

**Контрольная работа №4 по разделу «Комбинаторика»**

**Вариант I**

**Задача №1.** Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 0,1,2,3,4,7, если число записано разными цифрами?

**Задача № 2.** В классе 18 учащихся. Из них нужно выбрать 5 для дежурства по школе. Сколькими способами это можно сделать?

**Задача № 3.** В группе детского сада 9 мальчиков и 6 девочек. Сколькими способами можно выделить двух девочек, и пять мальчик для участия в утреннике.

**4. Вычислить:**  $\frac{C_7 + P_3}{P_5}$

**Задача № 5.** Из трех классов спортивной школы нужно составить команду для соревнований, взяв по одному ученику от класса. Сколько различных команд можно составить, если в одном классе учится 218, в другом 20, в третьем 22 ученика?

**Вариант II**

**Задача №1.** Сколько двузначных четных чисел можно составить из цифр 0,2,3,4,5,7,8 если цифры могут повторяться?

**Задача № 2.** Из 7 учебников нужно выбрать два по математике. Сколькими способами это можно сделать?



**Задача № 3.** В студенческом общежитии из группы 125В/А проживает 8 девушек и 7 юношей. Сколькими способами можно выбрать 2 девушек и 3 юношей для уборки общежития?

### ЭТАЛОН ОТВЕТА

#### Вариант I

**Задача №1.** Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 0,1,2,3,4,7, если число записано разными цифрами?

Решение:

$$n_1=5$$

$$n_2= 5$$

$$n_3=4$$

$N= 5*5*4 = 100$  способов составления трехзначного числа, записанного разными цифрами.

**Задача № 2.** В классе 18 учащихся. Из них нужно выбрать 5 для дежурства по школе. Сколькими способами это можно сделать?

$$C_{18}^5 = \frac{18!}{5!(18-5)} = \frac{14 * 15 * 16 * 17 * 18}{120} = 8568$$

**Задача № 3.** В группе детского сада 9 мальчиков и 6 девочек. Сколькими способами можно выделить двух девочек, и пять мальчик для участия в утреннике.

Решение:

$$C_6^2 = \frac{6!}{2!(6-2)} = 15$$

$$C_9^5 = \frac{9!}{5!(9-5)} = \frac{15120}{120} = 126$$

$$15*126=1890$$

**4. Вычислить:**  $\frac{C_5^2 + P_5}{P_5} = 0,225$

**Задача 5.** Из трех классов спортивной школы нужно составить команду для соревнований, взяв по одному ученику от класса. Сколько различных команд можно составить, если в одном классе учится 218, в другом 20, в третьем 22 ученика?

Решение:  $N:18*20*22 = 7920$

#### Вариант II

**Задача №1.** Сколько двузначных четных чисел можно составить из цифр 0,2,3,4,5,7,8 если цифры могут повторяться?

Решение:

$$n_1=6$$

$$n_2= 4$$

$N= 6*4 = 24$  способа составления двузначного четного числа.

**Задача № 2** Из 7 учебников нужно выбрать два по математики. Сколькими способами это можно сделать?

$$C_7^2 = \frac{7!}{2!(7-2)!} = \frac{42}{2} = 21$$

**Задача № 3** В студенческом общежитии из группы 125В/А проживает 8 девушек и 7 юношей. Сколькими способами можно выбрать 2 девушек и 3 юношей для уборки общежития?

$$C_8^2 = \frac{8!}{2!(8-2)!} = 28$$

$$C_7^3 = \frac{7!}{3!(7-3)!} = 35$$

$$28*35=980$$

4. Вычислить:  $\frac{C_4^2 - A_4^2}{3} = 1$

**Задача № 5.** Из трех классов спортивной школы нужно составить команду для соревнований, взяв по одному ученику от класса. Сколько различных команд можно составить, если в одном классе учится 18, в другом 20, в третьем 22 ученика?

Решение:  $N:18*20*22 = 7920$

#### Критерии выставления оценок

Оценка зависит от качества и количества выполненных заданий. Невыполнение задания, исправления приравниваются к ошибке.

Оценка	Критерии
«Отлично»	5 баллов Оценка «5» ставится в том случае если выполнены все 5 заданий, допускается одна помарка, недочет.
«Хорошо»	4 балла Оценка «4» ставится в том случае если выполнены 4 задания, либо допущена одна ошибка, два исправления.

«Удовлетворительно»	3 балла Оценка «3» ставится в том случае если выполнены не более 3 заданий; либо задание выполнил с ошибками. Задание выполнил не в полном объёме и допустил ошибки.
«Неудовлетворительно»	2 балла Оценка «2» ставится в том случае если работа выполнена менее чем на 50%, либо допущено более 4 ошибок. Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания – Кабинет №5
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин./час.

**Контрольная работа №5 по разделу «Координаты и векторы»**

**Вариант I**

**Задание 1.** Найдите координаты вектора АВ, если:

а)  $A(-4, 5), B(1, -3)$ ;

б)  $A(2, 0), B(-7, 1)$ ;

в)  $A(2, 0), B(4, 1)$ .

**Задание 2.** Найти расстояние между точками  $A(-1, 3, 3)$  и  $B(6, 2, -2)$ .

**Задание 3.** Измерения прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  таковы:

$AD=12$  см

$AB=10$  см

$AA_1=15$  см

Найти длину вектора:  $\vec{BB}_1; \vec{CB}; \vec{DB}_1$

**Задание 4.** Упростить выражение:

а)  $(\vec{CA} + \vec{DC}) + (\vec{BC} + \vec{CD})$

б)  $(\vec{AB} + \vec{FM} + \vec{BC} + \vec{CA} + \vec{PR} + \vec{MF})$

**Вариант II**

**Задание 1.** Найдите координаты вектора АВ, если:

а)  $A(2, -6), B(-5, 3)$ ;

б)  $A(1, 3), B(6, -5)$ ;

в)  $A(-3, 1), B(5, 1)$ .

**Задание 2.** Найти расстояние между точками  $A(-3;5;1)$  и  $B(1;-3;-3)$ .

**Задание 3.** Измерения прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  таковы:

$$AD=15 \text{ см}$$

$$AB=18 \text{ см}$$

$$AA_1=9 \text{ см}$$

Найти длину вектора :  $\vec{BB_1}$ ;  $\vec{CB}$ ;  $\vec{DB_1}$   $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$

**Задание 4.** Упростить выражение:

а)  $(\vec{MD} + \vec{AM}) + (\vec{MB} + \vec{DM})$

б)  $(\vec{FM} - \vec{FN}) + \vec{MD}$   $\rightarrow$

**Эталон ответа  
Вариант I**

**Задание 1.** Найдите координаты вектора AB, если:

а)  $A(-4, 5), B(1, -3)$ ;

б)  $A(2, 0), B(-7, 1)$ ;

в)  $A(2, 0), B(4, 1)$ .

**Ответ:** (5;-8) (-9; 1) (2;1)

**Задание 2.** Найти расстояние между точками  $A(-1, 3, 3)$  и  $B(6, 2, -2)$ .

**Решение.**

$$AB = \sqrt{(x_b - x_a)^2 + (y_b - y_a)^2 + (z_b - z_a)^2} =$$

$$= \sqrt{(6 - (-1))^2 + (2 - 3)^2 + (-2 - 3)^2} = \sqrt{7^2 + 1^2 + 5^2} = \sqrt{75} = 5\sqrt{3}$$

**Ответ:**  $AB = 5\sqrt{3}$ .

**Задание 3.** Измерения прямоугольного параллелепипеда ABCDA<sub>1</sub> B<sub>1</sub> C<sub>1</sub> D<sub>1</sub> таковы:

$$AD=12 \text{ см}$$

$$AB=10 \text{ см}$$

$$AA_1=15 \text{ см}$$

Найти длину вектора:  $\vec{BB_1}$ ;  $\vec{CB}$ ;  $\vec{DB_1}$   $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$

**Ответ:**

$$BB_1=15$$

$$CB=12$$

$$DB_1 = \sqrt{461} \approx 21,5$$

**Задание 4.** Упростить выражение:

а)  $(\vec{CA} + \vec{DC}) + (\vec{BC} + \vec{CD}) = \vec{BA}$

$$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$$



$$6) (AB+FM+BC+CA+PR+MF) = PR$$

### Вариант II

**Задание 1.** Найдите координаты вектора АВ, если:

а)  $A(2, -6), B(-5, 3)$ ;

б)  $A(1, 3), B(6, -5)$ ;

в)  $A(-3, 1), B(5, 1)$ .

**Ответ:** (-7;9) (5;-8) (8;0)

**Задание 2.** Найти расстояние между точками  $A(-3;5;1)$  и  $B(1;-3;-3)$ .

**Решение:** по соответствующей формуле:

$$|AB| = \sqrt{(1 - (-3))^2 + (-3 - 5)^2 + ((-3) - 1)^2} = \sqrt{16 + 64 + 16} = \sqrt{96} = \sqrt{16 * 6} = 4\sqrt{6}$$

**Задание 3.** Измерения прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  таковы:

$AD=15$  см

$AB=18$  см

$AA_1=9$  см

Найти длину вектора :  $\vec{BB_1}; \vec{CB_1}; \vec{DB_1}$

**Ответ:**

$BB_1=9$ см

$CB_1=15$ см

$DB_1=\sqrt{630} \approx 25$ см

**Задание 4.** Упростить выражение:

а)  $(\vec{MD} + \vec{AM}) + (\vec{MB} + \vec{DM}) = \vec{AB}$

б)  $(\vec{FM} - \vec{FN}) + \vec{MD} = \vec{ND}$

### Критерии выставления оценок

Оценка зависит от качества и количества выполненных заданий. Невыполнение задания, исправления приравниваются к ошибке.

Оценка	Критерии
«Отлично»	5 баллов Оценка «5» ставится в том случае если выполнены все задания, допускается одна помарка, недочет.

«Хорошо»	4 балла Оценка «4» ставится в том случае если выполнены 3 задания, либо допущена одна ошибка, два исправления при условии выполнения всех упражнений.
«Удовлетворительно»	3 балла Оценка «3» ставится в том случае если выполнены не более 50% заданий; либо задание выполнил с ошибками. Задание выполнил не в полном объеме и допустил ошибки.
«Неудовлетворительно»	2 балла Оценка «2» ставится в том случае если работа выполнена менее чем на 50%, либо допущено более 4 ошибок. Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания – Кабинет №5
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин./час.
3. Вы можете воспользоваться: стендом «Векторы Суммы и разности»

**Контрольная работа №6 по разделу «Основы тригонометрии»  
по теме «Основы тригонометрии»**

**Вариант I**

1. Выразить в градусной мере:

$$\frac{3\pi}{6}, \frac{\pi}{5}, \frac{2\pi}{7}, \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{7}$$

2. В какой четверти координатной плоскости расположена точка  $P_\alpha$ , если  $\alpha$  равно:

$$\frac{7\pi}{8}, \frac{3\pi}{5}, \frac{\pi}{7}, \frac{7\pi}{4}, \frac{3\pi}{7}$$

3. Вычислить:

$$a) \frac{\cos \frac{3\pi}{2} * \cos \frac{\pi}{2} - \sin \frac{3\pi}{2} * \sin \frac{\pi}{2}}{\sin \frac{\pi}{2} * \cos \frac{\pi}{3} + \cos \frac{\pi}{2} * \sin \frac{\pi}{3}}$$

$$b) \frac{\operatorname{tg} \frac{2\pi}{3} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}}{1 + \operatorname{tg} \frac{2\pi}{3} * \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}}$$

4. Решить уравнение:

$$a) \sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

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

$$в) 2 \sin x - \sqrt{3} = 0$$

5. Решить уравнение:

$$3\operatorname{tg}^2 x - 2\operatorname{tg} x - 1 = 0$$

### Вариант II

1. Выразить в градусной мере:

$$\frac{4\pi}{6}, \frac{2\pi}{5}, \frac{\pi}{7}, \frac{6\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}$$

2. В какой четверти координатной плоскости расположена точка  $P_\alpha$ , если  $\alpha$  равно:

$$\frac{6\pi}{7}, \frac{3\pi}{7}, \frac{\pi}{9}, 1,5\pi, \frac{7\pi}{3}$$

3. Вычислить:

$$\text{б) } \frac{\sin \frac{\pi}{2} * \cos \frac{3\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{2} * \sin \frac{3\pi}{2}}{\cos \frac{2\pi}{3} * \cos \frac{\pi}{3} + \sin \frac{2\pi}{3} * \sin \frac{\pi}{3}}$$

$$\text{б) } \frac{\operatorname{tg} \frac{\pi}{2} + \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}}{1 - \operatorname{tg} \frac{\pi}{2} * \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}}$$

4. Решить уравнение:

$$\text{а) } \cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{б) } \sin x = -\frac{1}{2}$$

$$\text{в) } \operatorname{tg} x + \frac{\sqrt{3}}{3} = 0$$

5. Решить уравнение:

$$4\sin^2 x + 3\sin x - 1 = 0$$

### Эталон ответов

#### Вариант I

1. Выразить в градусной мере:

$$\frac{3\pi}{6} = 90^\circ; \frac{\pi}{5} = 36^\circ; \frac{2\pi}{7} \approx 51,4^\circ; \frac{\pi}{4} = 45^\circ; \frac{3\pi}{7} \approx 77,1^\circ$$

2. В какой четверти координатной плоскости расположена точка  $P_\alpha$ , если  $\alpha$  равно:

$$\frac{7\pi}{8} = 157,5^\circ - \text{II четверть};$$

$$\frac{3\pi}{5} = 108^\circ - II \text{ четверть};$$

$$\frac{\pi}{7} = 25,7^\circ - I \text{ четверть};$$

$$\frac{7\pi}{4} = 315^\circ - IV \text{ четверть};$$

$$\frac{3\pi}{7} = 77,1^\circ - I \text{ четверть};$$

3. Вычислить:

$$a) \frac{\cos \frac{3\pi}{2} * \cos \frac{\pi}{2} - \sin \frac{3\pi}{2} * \sin \frac{\pi}{2}}{\sin \frac{\pi}{2} * \cos \frac{\pi}{3} + \cos \frac{\pi}{2} * \sin \frac{\pi}{3}} = \frac{\cos \left( \frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{2} \right)}{\sin \left( \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3} \right)} = \frac{\cos 2\pi}{\sin \frac{5\pi}{6}} = \frac{1}{\frac{1}{2}}$$

$$b) \frac{\operatorname{tg} \frac{2\pi}{3} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}}{1 + \operatorname{tg} \frac{2\pi}{3} * \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}} = \operatorname{tg} \left( \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{3} \right) = \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$$

4. Решить уравнение:

$$a) \sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}; x = (-1)^{n+1} \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$b) \sin x = \frac{1}{2}; x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$в) 2 \sin x - \sqrt{3} = 0; x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

5. Решить уравнение:

$$3 \operatorname{tg}^2 x - 2 \operatorname{tg} x - 1 = 0,$$

пусть  $y = \operatorname{tg} x$ , тогда  $3y^2 - 2y - 1 = 0$

$$D = 4 - 4 * 3(-1) = 4 - (-12) = 16$$

$$x_1 = \frac{2 + 4}{2 * 3} = 1;$$

$$x_2 = \frac{2 - 4}{2 * 3} = -\frac{1}{3}$$

$$\operatorname{tg} x = \operatorname{arctg} \left( -\frac{1}{3} \right) + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$\operatorname{tg} x = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Ответ: } \left\{ \operatorname{arctg} \left( -\frac{1}{3} \right) + \pi n, n \in \mathbb{Z}; \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z} \right\}$$

Вариант II

1. Выразить в градусной мере:

$$\frac{4\pi}{6} = 120^\circ; \frac{2\pi}{5} = 72^\circ; \frac{\pi}{7} \approx 25,7^\circ; \frac{6\pi}{4} = 270^\circ; \frac{3\pi}{4} = 135^\circ$$

2. В какой четверти координатной плоскости расположена точка  $P_\alpha$ , если  $\alpha$  равно:

$$\frac{6\pi}{7} = 154,2^\circ - II \text{ четверть}$$

$$\frac{3\pi}{7} = 77,1^\circ - I \text{ четверть}$$

$$\frac{\pi}{9} = 20^\circ - I \text{ четверть}$$

$$1,5\pi = 270^\circ - III \text{ четверть}$$

$$\frac{7\pi}{3} = 420^\circ - I \text{ четверть}$$

3. Вычислить:

$$б) \frac{\sin \frac{\pi}{2} * \cos \frac{3\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{2} * \sin \frac{3\pi}{2}}{\cos \frac{2\pi}{3} * \cos \frac{\pi}{3} + \sin \frac{2\pi}{3} * \sin \frac{\pi}{3}} = \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{3\pi}{2}\right)}{\cos\left(\frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{3}\right)} = \frac{\sin 2\pi}{\cos \frac{\pi}{3}} = \frac{1}{2}$$

$$б) \frac{\operatorname{tg} \frac{\pi}{2} + \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}}{1 - \operatorname{tg} \frac{\pi}{2} * \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}} = \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3}\right) = \operatorname{tg} \frac{5\pi}{6} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

4. Решить уравнение:

$$а) \cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}; x = \pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$б) \sin x = -\frac{1}{2}; x = (-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$в) \operatorname{tg} x + \frac{\sqrt{3}}{3} = 0; x = -\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

5. Решить уравнение:

$$4\sin^2 x + 3\sin x - 1 = 0,$$

$$\text{пусть } \sin x = y, \text{ тогда } 4y^2 + 3y - 1 = 0$$

$$D = 9 - 4 * 4 * (-1) = 9 - (-16) = 25$$

$$x_1 = \frac{1}{4}; x_2 = -1, \sin x = (-1)^k \arcsin \frac{1}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$\sin x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

### Критерии выставления оценок

Оценка зависит от качества и количества выполненных заданий. Невыполнение задания, исправления приравниваются к ошибке.

Оценка	Критерии
«Отлично»	5 баллов Оценка «5» ставится в том случае если выполнены все 5 заданий, допускается одна пометка, недочет.
«Хорошо»	4 балла Оценка «4» ставится в том случае если выполнено 4 задания, либо допущена одна ошибка и есть недачеты, два исправления.



«Удовлетворительно»	3 балла Оценка «3» ставится в том случае если выполнены не более 50% заданий; либо задание выполнил с ошибками. Задание выполнил не в полном объеме и допустил ошибки.
«Неудовлетворительно»	2 балла Оценка «2» ставится в том случае если работа выполнена менее чем на 50%, либо допущено более 4 ошибок. Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания – Кабинет №5
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин./час.
3. Вы можете воспользоваться таблицей значений тригонометрических функций

**Контрольная работа №7 по теме «Функции, их свойства и графики»**

Вариант I

1. Построить график функции:

а)  $y = 4x + 3$

б)  $y = -2$

в)  $y = \frac{4}{x}$

2. Решить графически уравнение:  $2^x = 3 - x$

3. Вычислить:

а)  $\left( (\sqrt[3]{4})^{\sqrt[3]{9}} \right)^{\sqrt[3]{3}}$

б)  $27^{\sqrt{2}}; 3^3 \sqrt{2}$

в)  $2^{1-3\sqrt{2}} * 8^{1+\sqrt{2}}$

Вариант II

1. Построить график функции:

а)  $y = 6x - 2$

б)  $y = -4$

в)  $y = 5^x$

2. Решить графически уравнение:  $4^x = 5 - x$

3. Вычислить:

а)  $(2^{\sqrt{8}})^{\sqrt{8}}$

б)  $4^{1-2\sqrt{3}} * 16^{1+\sqrt{3}}$

в)  $2^{4\sqrt{2}}; 16^{\sqrt{2}}$

**Эталон ответа:**

Вариант I

1. Построить график функции:

а)  $y = 4x + 3$

б)  $y = -2$

в)  $y = \frac{4}{x}$

2. Решить графически уравнение:  $2^x = 3 - x$

3. Вычислить:

а)  $((\sqrt[3]{4})^{\sqrt[3]{9}})^{\sqrt[3]{3}} = (\sqrt[3]{4})^3 = 4$

б)  $27^{\sqrt{2}}; 3^{3\sqrt{2}} = 3^{3\sqrt{2}}; 3^{3\sqrt{2}} = 3^0 = 1$

в)  $2^{1-3\sqrt{2}} * 8^{1+\sqrt{2}} = 2^{1-3\sqrt{2}} * 2^{3+3\sqrt{2}} = 2^4 = 16$

### Вариант II

1. Построить график функции:

а)  $y = 6x - 2$

б)  $y = -4$

в)  $y = 5^x$

2. Решить графически уравнение:  $4^x = 5 - x$

3. Вычислить:

а)  $(2^{\sqrt{8}})^{\sqrt{8}} = 2^8 = 256$

б)  $4^{1-2\sqrt{3}} * 16^{1+\sqrt{3}} = 4^{1-2\sqrt{3}} * 4^{2+2\sqrt{3}} = 4^3 = 64$

в)  $2^{4\sqrt{2}}; 16^{\sqrt{2}} = 2^{4\sqrt{2}}; 2^{4\sqrt{2}} = 2^0 = 1$

### Критерии выставления оценок

Оценка зависит от качества и количества выполненных заданий. Невыполнение задания, исправления приравниваются к ошибке.

Оценка	Критерии
«Отлично»	5 баллов Оценка «5» ставится в том случае если выполнены все задания, допускается одна пометка, недочет.
«Хорошо»	4 балла Оценка «4» ставится в том случае если выполнены два упражнения, либо допущена одна ошибка при выполнении всех заданий, либо два исправления.
«Удовлетворительно»	3 балла Оценка «3» ставится в том случае если выполнены не более 50% заданий; либо задание выполнил с ошибками. Задание выполнил не в полном объёме и допустил ошибки.
«Неудовлетворительно»	2 балла Оценка «2» ставится в том случае если работа выполнена менее чем на 50%, либо допущено более 4 ошибок. Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания – Кабинет №5
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин./час.

**Контрольная работа №8 по разделу «Многогранники и круглые тела»**

**Вариант I**

1. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется

- а) диагональю;
- б) медианой;
- в) апофемой.
- г) радиус

2. Конус может быть получен вращением:

- а) квадрата вокруг одной из его сторон;
- б) окружности;
- в) прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов;
- г) все ответы верные.

3. Объем прямоугольного параллелепипеда вычисляется по формуле:

- а)  $V=abc$
- б)  $V=h*S$
- в)  $V=S*авс$

4. Объем цилиндра равен:

- а)  $V=S*h$
- б)  $S=V*h$
- в)  $V= \frac{1}{3} S*h$

5. Площадь сферы вычисляется по формуле:

- а)  $S=4\pi R^2$
- б)  $S=2\pi R*h$
- в)  $S=\pi R^2$

6. Найти объем прямоугольного параллелепипеда сторона основания, которого равна,  $a=8$ ,  $b=5$ , а высота  $h=12$ .

- а) 25
- б) 480
- в) 228

7. Найти объем пирамиды с высотой  $h$ , если  $h= 3$ м, а основанием служит квадрат со стороной 4м

- а) 12
- б) 16
- в) 6

8. Площадь грани куба равна 36. Найдите объем куба.

- а) 36
- б)  $\sqrt{36}$ ;
- в) 216.

9. Три куба с ребрами 1, 2, 3 переплавлены в один куб. Найдите ребро этого куба.

- а) 36
- б)  $\sqrt[3]{36}$

в)  $\sqrt{36}$

10. Изобразить шестиугольную призму

Вариант II

1. Апофема – это

- а) высота пирамиды;
- б) высота боковой грани пирамиды;
- в) высота боковой грани правильной пирамиды.

2. Сфера является поверхностью:

- а) конуса,
- б) цилиндра,
- в) шара.

3. Объем прямоугольного параллелепипеда вычисляется по формуле:

- а)  $V=h \cdot S$
- б)  $V=abc$
- в)  $V=S \cdot abc$

4. Объем прямой призмы основанием, которой является прямоугольный треугольник, вычисляется по формуле:

- а)  $V=S_{ABC} \cdot h$
- б)  $h=S \cdot V$
- в)  $V= \frac{1}{2} S \cdot h$

5. Площадь основания конуса вычисляется по формуле:

- а)  $S= \frac{1}{2} \pi R$
- б)  $S = \pi R \cdot h$
- в)  $S= \pi R^2$

6. Найти объем прямоугольного параллелепипеда сторона основания, которого равна,  $a=4$ ,  $b=9$ , а высота  $h=13$ .

- а) 26
- б) 360
- в) 468

7. Прямоугольный параллелепипед имеет измерения: 25см, 14см, 4,5 см. Плотность равна  $1,6 \text{ г/см}^3$ . Найти массу?

- а) 2520 г.
- б) 2,52 кг.
- в) 984

8. Найти объем пирамиды с высотой  $h$ , если  $h=3\text{м}$ , а основанием служит квадрат со стороной 5м.

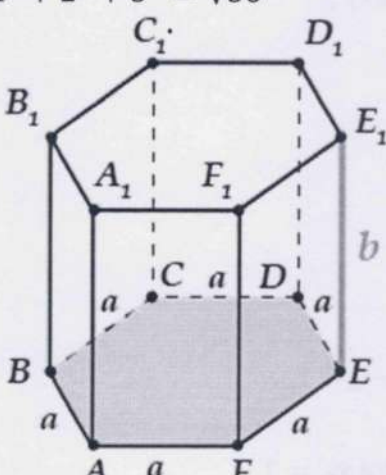
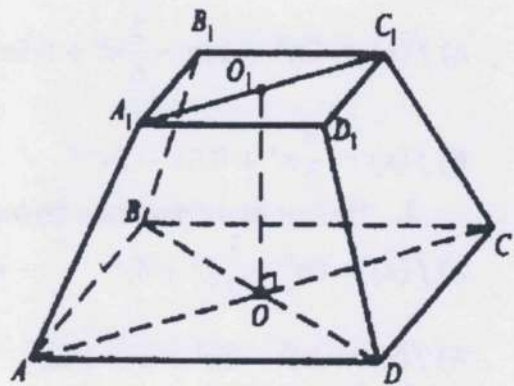
- а)  $8 \text{ м}^3$
- б)  $15 \text{ м}^3$
- в)  $25 \text{ м}^3$

9. Площадь грани куба равна 25. Найдите объем куба.

- а) 24
- б) 125
- в)  $25 \sqrt{5}$ ;

10. Изобразить усеченную пирамиду

### Эталон Ответов

Вариант I	Вариант II
<p>1 – в 2 – в 3 – а 4 – а 5 – а 6 – б 7 – б 8 – в 9 – б</p> <p><math>A = \sqrt[3]{1^3 + 2^3 + 3^3} = \sqrt[3]{36}</math></p> 	<p>1 – в 2 – в 3 – б 4 – а 5 – в 6 – в 7 – б 8 – в 9 – б</p> <p>Площадь грани <math>a^2=25</math>, значит <math>a=\sqrt{25}=5</math>. Объем куба равен <math>a^3=5^3=125</math></p> 

### Критерии выставления оценок

Оценка зависит от качества и количества выполненных заданий. Невыполнение задания, исправления приравниваются к ошибке.

Оценка	Критерии
«Отлично»	5 баллов Оценка «5» ставится в том случае если даны ответы на все вопросы и построен многогранник (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала);
«Хорошо»	4 балла Оценка «4» ставится в том случае если даны ответы на 7 и более вопросов и построен многогранник, либо допущена одна ошибка (исправление).
«Удовлетворительно»	3 балла Оценка «3» ставится в том случае если выполнены не более 50% заданий; либо задание выполнил с ошибками. Задание выполнил не в полном объеме и допустил ошибки



«Неудовлетворительно»	2 балла Оценка «2» ставится в том случае если работа выполнена менее чем на 50%, либо допущено более 4 ошибок. Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания. Не знает алгоритм выполнения задания.
-----------------------	---

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания – Кабинет №5
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин./час.
3. Вы можете воспользоваться стендом «Многогранники»

**Контрольная работа № 9 по теме «Производная»**

***Вариант I***

**1. Найти производную функции:**

а)  $f(x) = 2x^4 + 12x - \frac{1}{6}x^6 + 0,5x - 1$

б)  $f(x) = \frac{3}{2}x^3 + 0,5x - 7x^{-3}$

**2. Найти производную функции:**

а)  $f(x) = 8x^2 + \frac{1}{3}x^3 + 4$ , в точке  $x_0 = 2$

б)  $f(x) = 4x^3 - 2x^3 + 4 - 15x$ , в точке  $x_0 = 1$

**3. Вычислить:**

а)  $f(x) = x^2(5 + 3x + x^2)$

б)  $y = \frac{x^3}{2x^2 - 1}$

**4. Найти производную сложной функции:**

а)  $f(x) = (3 - 2x^3)^7$

б)  $f(x) = \frac{1}{(2x + 4)^2}$

***Вариант II***

**1. Найти производную функции:**

а)  $f(x) = 12x - 4x^3 + \frac{1}{8}x^8 - \sqrt{x}$

б)  $f(x) = 2x^{-5} + 4x - \frac{1}{7}x^2 + 4$

**2. Найти производную функции:**

а)  $f(x) = 2x^3 - 4x + \frac{1}{6}x^6$ , в точке  $x_0 = 3$

б)  $f(x) = x^2 + 3x - 14x + 8$ , в точке  $x_0 = 10$

**3. Вычислить:**

а)  $f(x) = x^4(2 + 2x + x^3)$

$$б) y = \frac{x^3}{3x - 2}$$

4. Найти производную сложной функции:

$$а) f(x) = (4 - 5x^2)^3$$

$$б) f(x) = \frac{1}{(2x + 5)^3}$$

#### Критерии выставления оценок

Оценка зависит от качества и количества выполненных заданий. Невыполнение задания, исправления приравниваются к ошибке.

Оценка	Критерии
«Отлично»	5 баллов Оценка «5» ставится в том случае если выполнены 4 упражнений, допускается одна поправка, недочет.
«Хорошо»	4 балла Оценка «4» ставится в том случае если выполнены 3 задания без ошибок и поправок, либо допущена одна ошибка, два исправления.
«Удовлетворительно»	3 балла Оценка «3» ставится в том случае если выполнены не более 50% заданий; либо задание выполнил с ошибками. Задание выполнил не в полном объеме и допустил ошибки.
«Неудовлетворительно»	2 балла Оценка «2» ставится в том случае если работа выполнена менее чем на 50%, либо допущено более 4 ошибок. Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания.

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания – Кабинет №5
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин./час.
3. Вы можете воспользоваться стендом «Основные математические формулы»

#### Контрольная работа №10 по разделу «Элементы теории вероятностей и математической статистики»

##### Вариант I

1. В урне лежат шары, двузначные номера которых составлены из цифр: 1,2,3,4,5,6. Какова вероятность вынуть шар с номером 25?
2. В ящике из 100 апельсинов имеется 9 яблок. Определить вероятность того, что взятый наугад фрукт окажется апельсином.
3. В коробке с игрушками лежат 25 мячей: 13 красных и 12 синих. Какова вероятность вынуть наудачу три синих мяча?
4. На экзамене по математике было 25 билетов. Студент дважды извлекает по одному билету из предложенных (не возвращая их). Студент подготовил лишь по 19

билетов. Какова вероятность того, что он сдаст экзамен, выбрав первый раз «неудачный билет»?

### Вариант II

1. В урне лежат шары, двузначные номера которых составлены из цифр: 1,2,3,4,5,6,7. Какова вероятность вынуть шар с номером 24?
2. Из полной колоды в 36 карт наудачу извлекается одна. Какова вероятность, что это Король?
3. В коробке с игрушками лежат 30 мячей: 13 красных и 12 синих. Какова вероятность вынуть наудачу три красных мяча?
4. Компьютеры одной марки производят 3 предприятия. Первое выпускает  $\frac{1}{6}$  всех компьютеров, второе  $\frac{2}{6}$ , а третье  $\frac{3}{6}$ . На первом предприятии 2% брака, на втором 1%, а на третьем 4% брака. Найти вероятность того, что купленный вами компьютер будет исправен?

### Эталон ответа

#### Вариант I

1. В урне лежат шары, двузначные номера которых составлены из цифр: 1,2,3,4,5,6. Какова вероятность вынуть шар с номером 25?

Решение:

A: вынут шар с номером 25.

Число всех возможных исходов равно:  $n = A_6^2 = \frac{6!}{4!} = 30$

Число исходов, благоприятствующих событию A  $m=1$ .

Вероятность события A равна  $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{1}{30} = 0,03$

2. В ящике из 100 апельсинов имеется 9 яблок. Определить вероятность того, что взятый наугад фрукт окажется апельсином.

Решение:

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{91}{100} = 0,91$$

3. В коробке с игрушками лежат 25 мячей: 13 красных и 12 синих. Какова вероятность вынуть наудачу три синих мяча?

Решение:

Число всех исходов равно:  $n = C_{25}^3 = \frac{25!}{3!22!} = 2300$

Число благоприятных исходов:  $m = C_{12}^3 = \frac{12!}{3!9!} = 220$

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{220}{2300} = 0,0957$$

4. На экзамене по математике было 25 билетов. Студент дважды извлекает по одному билету из предложенных (не возвращая их). Студент подготовил лишь по 19 билетов. Какова вероятность того, что он сдаст экзамен, выбрав первый раз «неудачный билет»?

Решение:

Пусть событие B- «в первый раз вынут неудачный билет»

A- «Во второй раз вынут удачный билет».

$$P(A,B) = P\left(\frac{A}{B}\right) * P(B)$$

$$P(B) = \frac{6}{25}; \quad P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{19}{24};$$

$$P(A,B) = \frac{6}{25} * \frac{19}{24} = \frac{114}{600} = 0,19$$

### Вариант II

1. В урне лежат шары, двузначные номера которых составлены из цифр: 1,2,3,4,5,6,7. Какова вероятность вынуть шар с номером 24?

Решение:

A: вынут шар с номером 24.

Число всех возможных исходов равно:  $n = A_7^2 = \frac{7!}{5!} = 42$

Число исходов, благоприятствующих событию A  $m=1$ .

Вероятность события A равна  $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{1}{42} = 0,02$

2. Из полной колоды в 36 карт наудачу извлекается одна. Какова вероятность, что это Король?

Решение:

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

3. В коробке с игрушками лежат 30 мячей: 13 красных и 12 синих. Какова вероятность вынуть наудачу три красных мяча?

Решение:

Число всех исходов равно:  $n = C_{30}^3 = \frac{30!}{3!27!} = 4060$

Число благоприятных исходов:  $m = C_{13}^3 = \frac{13!}{3!10!} = 286$

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{286}{4060} = 0,07$$

4. Компьютеры одной марки производят 3 предприятия. Первое выпускает  $\frac{1}{6}$  всех компьютеров, второе  $\frac{2}{6}$ , а третье  $\frac{3}{6}$ . На первом предприятии 2% брака, на втором 1%, а на третьем 4% брака. Найти вероятность того, что купленный вами компьютер будет исправен?

Решение:

A – компьютер куплен на первом заводе

B – компьютер куплен на втором заводе

C – компьютер куплен на третьем заводе

$$P(ABC) = \left(\frac{1}{6} * 0,02\right) + \left(\frac{2}{6} * 0,01\right) + \left(\frac{3}{6} * 0,04\right) = (0,17 * 0,02) + (0,33 * 0,01) + (0,5 * 0,04) = 0,03$$

### Критерии выставления оценок

Оценка зависит от качества и количества выполненных заданий. Невыполнение задания, исправления приравниваются к ошибке.

Оценка	Критерии
«Отлично»	5 баллов Оценка «5» ставится в том случае если выполнены все задания, допускается одна пометка, недочет.
«Хорошо»	4 балла Оценка «4» ставится в том случае если выполнены задания без ошибок и пометок, либо допущена одна ошибка, два исправления при выполнении всех заданий.
«Удовлетворительно»	3 балла Оценка «3» ставится в том случае если выполнены не более 50% заданий; либо задание выполнил с ошибками. Задание выполнил не в полном объеме и допустил ошибки.
«Неудовлетворительно»	2 балла Оценка «2» ставится в том случае если работа выполнена менее чем на 50%, либо допущено более 4 ошибок. Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания – Кабинет №5
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин./час.

**Контрольная работа №11 по разделу «Уравнения и неравенства»**

*Вариант I*

1. Решить рациональное уравнение:

а)  $4(x + 3) - 2 = 3(2x + 4)$                       б)  $|4x + 2| = 3$

2. Решить иррациональное уравнение:

$$\sqrt{x + 1} = x - 6$$

3. Решить показательное неравенство:

а)  $\left(\frac{1}{2}\right)^x \geq \frac{1}{16}$     б)  $0,2^{3x+1} > 0,04$

4. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 3^{2y-x} = \frac{1}{81} \\ 3^{x-y+2} = 27 \end{cases}$$

*Вариант II*

1. Решить рациональное уравнение:

а)  $2(x + 3) = 5 + 3(4x + 1)$                       б)  $|2x - 6| = 4$

2. Решить иррациональное уравнение:

$$\sqrt{2x - 2} = x - 4$$



3. Решить показательное неравенство:

a)  $\left(\frac{1}{5}\right)^x \geq 125$

б)  $2^{3-5x} > 0,5$

4. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{5}\right)^{4x-y} = 25 \\ 7^{9x-y} = \sqrt{7} \end{cases}$$

### Эталон ответов

#### Вариант I

1. Решить рациональное уравнение:

a)  $4(x+3) - 2 = 3(2x+4)$

$$4x+12-2=6x+12$$

$$6x-4x=12-12-2$$

$$2x=-2$$

$$x=-1$$

б)  $|4x+2| = 3$

$$4x+2=3 \quad \text{или} \quad 4x+2=-3$$

$$4x=1 \quad 4x=-5$$

$$x=\frac{1}{4} \quad x=-\frac{5}{4}$$

2. Решить иррациональное уравнение:

$$\sqrt{x+1}=x-6; \begin{cases} \sqrt{x+1}=x-6 \\ x-6 \geq 0 \end{cases} \quad \begin{cases} \sqrt{x+1}=x-6 \\ x \geq 6 \end{cases}$$

$$x^2 - 13x + 35 = 0$$

$$D=(-13)^2-4*35=29 \quad x_{1,2}=\frac{13 \pm \sqrt{29}}{2}$$

3. Решить показательное неравенство:

a)  $\left(\frac{1}{2}\right)^x \geq \frac{1}{16}$ ;

б)  $0,2^{3x+1} > 0,04$ ;

$$0,2^{3x+1} > 0,2^2;$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^x \geq \left(\frac{1}{2}\right)^4;$$

$$3x+1 > 2;$$

$$x \geq 4$$

$$x > \frac{1}{3}$$

$$x \in [4; +\infty)$$

$$x \in \left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$$

4. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 3^{2y-x} = \frac{1}{81} \\ 3^{x-y+2} = 27 \end{cases} \quad \begin{cases} 3^{2y-x} = 3^{-4} \\ 3^{x-y+2} = 3^3 \end{cases} \quad \begin{cases} 2y-x = -4 \\ x-y+2 = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} y = -3 \\ x = -2 \end{cases}$$

#### Вариант II

1. Решить рациональное уравнение:

$$\begin{aligned}
 \text{а) } 2(x+3) &= 5 + 3(4x+1); \\
 2x+6 &= 5+12x+3; \\
 -10x &= 2; \\
 X &= -\frac{1}{5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б) } |2x-6| &= 4; \\
 2x-6 &= 4 \text{ или } 2x-6 = -4 \\
 X &= 5 \quad \quad \quad x = 1
 \end{aligned}$$

2. Решить иррациональное уравнение:

$$\sqrt{2x-2} = x-4 \begin{cases} \sqrt{2x-2} = x-4 \\ x-4 \geq 0 \end{cases} \quad \begin{cases} \sqrt{2x-2} = x-4 \\ x \geq 4 \end{cases}$$

$$2x-2 = x^2 - 8x + 16;$$

$$x^2 - 10x + 18 = 0$$

$$D = 10^2 - 4 \cdot 1 \cdot 18 = 100 - 72 = 28$$

$$x_{1,2} = \frac{10 \pm \sqrt{D}}{2}$$

3. Решить показательное неравенство:

$$\text{а) } \left(\frac{1}{5}\right)^x \geq 125$$

$$5^{-x} \geq 5^3$$

$$x \leq -3$$

$$x \in (-\infty; -3]$$

$$\text{б) } 2^{3-5x} > 0,5$$

$$2^{3-5x} > 2^{-1}$$

$$3-5x > (-1)$$

$$-5x > -4$$

$$5x < 4$$

$$x < \frac{5}{4}$$

$$x < 1,25$$

$$x \in (-\infty; 1,25)$$

4. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{5}\right)^{4x-y} = 25 \\ 7^{9x-y} = \sqrt{7} \end{cases} \begin{cases} 5^{y-4x} = 5^2 \\ 7^{9x-y} = 7^{0,5} \end{cases} \begin{cases} y-4x = 2 \\ 9x-y = 0,5 \end{cases} \begin{cases} x = 0,5 \\ y = 4 \end{cases}$$

#### Критерии выставления оценок

Оценка зависит от качества и количества выполненных заданий. Невыполнение задания, исправления приравниваются к ошибке.

Оценка	Критерии
«Отлично»	5 баллов Оценка «5» ставится в том случае если выполнены все задания, допускается одна пометка, недочет.
«Хорошо»	4 балла Оценка «4» ставится в том случае если выполнены Задания без ошибок и пометок, либо допущена одна ошибка, два исправления при выполнении всех заданий.

<b>«Удовлетворительно»</b>	3 балла Оценка «3» ставится в том случае если выполнены не более 50% заданий; либо задание выполнил с ошибками. Задание выполнил не в полном объёме и допустил ошибки.
<b>«Неудовлетворительно»</b>	2 балла Оценка «2» ставится в том случае если работа выполнена менее чем на 50%, либо допущено более 4 ошибок. Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания – Кабинет №5
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин./час.

