

**Комплект  
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОУД.04 «МАТЕМАТИКА (ПРОФ.)»

---

**по специальностям СПО**

**43.02.06.** Сервис на транспорте (по видам транспорта)

**23.02.06.** Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

**13.02.11.** Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (машиностроение)

**09.02.01.** Компьютерные системы и комплексы

**38.02.01** Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)

**23.02.01** Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

---

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

Рабочая программа учебной дисциплины ОУБ.04 «Математика» разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Физическая культура», и в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17 марта 2015 г. № 06-259) и примерной программы учебной дисциплины «Математика» для профессий среднего профессионального образования и специальностей среднего профессионального образования ФГУ «ФИРО» от 2015 г. по специальностям СПО:

**43.02.06.** Сервис на транспорте (по видам транспорта)

**23.02.06.** Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

**13.02.11.** Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (машиностроение)

**09.02.01.** Компьютерные системы и комплексы

**38.02.01** Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)

**23.02.01** Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Организация – разработчик : БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения им. В.А.Лапочкина»

Разработчик:

Фролова Л.Н., преподаватель математики БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения им. В.А.Лапочкина»

Рассмотрено, одобрено и рекомендовано к использованию на заседании предметно-цикловой комиссии естественно-научных дисциплин

Протокол № 10 от «24» июня 2022 г.

ПРОВЕРЕНО:

Методист

Терновых Н.И.



СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой ОП

Иванова Е.Л.



## 1. Общие положения

Контрольно – измерительные материалы (КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины ОУД.04 «МАТЕМАТИКА (проф.)»

КИМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта, экзамена.

КИМ разработаны на основании:

- программы подготовки специалистов среднего звена по специальностям СПО

**43.02.06.** Сервис на транспорте (по видам транспорта)

**23.02.06.** Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

**13.02.11.** Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (машиностроение)

**09.02.01.** Компьютерные системы и комплексы

**38.02.01** Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)

**23.02.01** Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

- программы учебной дисциплины  
ОУБ 0Д «МАТЕМАТИКА (ПРОФ.)»

---

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

**2.1.** В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

**У1** выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;

**У2** находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;

**У3** выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

**У4** вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;

- У5** определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;  
строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- У6** использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
- У7** находить производные элементарных функций;
- У8** использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- У9** применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- У10** вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- У11** решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- У12** изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- У13** составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;
- У14** распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- У15** описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- У16** анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- У17** изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- У18** *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*;
- У19** решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- У20** использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- У21** проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- З1** значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- З2** значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

**33** универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

**34** вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

## 2.2. Распределение показателей оценки по типам заданий

<i>Коды проверяемых знаний и умений, ОК, (из ФГОС)</i>	<i>Место в структуре МДК</i>	<i>Тип задания</i>
<i>У1, 3 1-3 4</i>	<i>Тема «Развитие понятия о числе», Тема «Комбинаторика. Элементы теории вероятностей и математической статистики»</i>	<i>Тест 1(Пр.1) Диктант 1(Пр.2) Сам. работа 1(Пр.3) Зачёт 15 (Пр.5)</i>
<i>У2, 3 1-3 4</i>	<i>Тема «Корни, степени и логарифмы» Тема «Основы тригонометрии»</i>	<i>Тесты 2-5 (Пр.1) Диктант 3 (Пр.2) Сам. работа 2 (Пр.3) Кон. работы 1,2 (Пр. 4)</i>
<i>У3, 3 1-3 4</i>	<i>Тема «Корни, степени и логарифмы» Тема «Основы тригонометрии»</i>	<i>Тесты 9,11 (Пр. 1) Сам. работы 3-5(Пр.3) Зачёт 7(Пр.5)</i>
<i>У4, 3 1-3 4</i>	<i>Тема «Функции и графики»</i>	<i>Кон. работа 3 (Пр. 4) Зачёты 4,5 (Пр.5)</i>
<i>У5, 3 1-3 4</i>	<i>Тема «Функции и графики»</i>	<i>Кон. работа 3 (Пр. 4) Зачёты 2,3,6 (Пр.5)</i>
<i>У6, 3 1-3 4</i>	<i>Тема «Функции и графики»</i>	<i>Кон. работа 3 (Пр. 4)</i>
<i>У7, 3 1-3 4</i>	<i>Тема «Начала математического анализа»</i>	<i>Тесты 10,13 (Пр. 1) Кон. работа 6 (Пр.4) Зачёты 12,13 (Пр.5)</i>
<i>У8, 3 1-3 4</i>	<i>Тема «Начала математического анализа»</i>	<i>Кон. работа 7 (Пр.4) Зачёты 12,13 (Пр.5)</i>
<i>У9, 3 1-3 4</i>	<i>Тема «Начала математического анализа»</i>	<i>Кон. работа 7(Пр. 4)</i>
<i>У 10, 3 1-3 4</i>	<i>Тема «Интеграл и его применение»</i>	<i>Тесты 14,15 (Пр.1) Сам. работа 12 (Пр.3)</i>

		Контр. работа 8 (Пр.4) Зачёт 14 (Пр.5)
У 11, 3 1-3 4	Тема « Уравнения и неравенства»	Тесты 7-9,12,32 (Пр.1) Диктант 10 (Пр.2) Сам. работы 6-11(Пр.3) Контр. работы 4,5(Пр.4) Зачёты 8-11(Пр.5)
У 12, 3 1-3 4	Тема « Уравнения и неравенства», «Координаты и векторы»	Контр. работы 5,11(Пр.4)
У 13, 3 1-3 4	Тема « Уравнения и неравенства»	Зачёты 8-11(Пр.5)
У 14, 3 1-3 4	Тема «Прямые и плоскости в пространстве» Тема «Многогранники и круглые тела»	Тесты 19-31 (Пр.1) Диктанты 5,6 (Пр.2) Контр. работа 10 (Пр.4) Зачёты 16-19 (Пр.5)
У 15, 3 1-3 4	Тема «Прямые и плоскости в пространстве»	Тест 16 (Пр.1) Диктант 4 (Пр.2) Контр. работа 9 (Пр.4)
У 16, 3 1-3 4	Тема «Прямые и плоскости в пространстве» Тема «Многогранники и круглые тела»	Тесты 17, 18, 22 (Пр.1) Сам. работы 6,7(Пр.3) Контр. работа 10 (Пр.4)
У 17, 3 1-3 4	Тема «Многогранники и круглые тела»	Диктанты 7- 9 (Пр.2) Сам. работы 18,20-23 (Пр.3) Контр. работа 10 (Пр.4)
У 18, 3 1-3 4	Тема «Многогранники и круглые тела»	Сам .работа 19 (Пр.3)
У 19, 3 1-3 4	Тема «Многогранники и круглые тела»	Контр. работа 10 (Пр.4)
У 20, 3 1-3 4	Тема «Прямые и плоскости в пространстве» Тема «Многогранники и круглые тела»	Сам. работа 16,17 (Пр.3) Контр. работы 10 (Пр.4)
У 21, 3 1-3 4	Тема «Прямые и плоскости в пространстве» Тема «Многогранники и круглые тела»	Сам. работы 13-15 (Пр.3)

### **3. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 3.1 Задания для проведения текущего контроля:** (приводится перечень заданий в виде тестов, диктантов, самостоятельных работ, зачётных заданий, контрольных работ) (приложения 1, 2, 3, 4, 5)
- 3.2 Задания для проведения дифференцированного зачёта** (приложение 6)

Форма дифференцированного зачёта: практическое задание.

Максимальное время выполнения задания 90 минут.

Источники информации, разрешённые к использованию на зачёте: справочные материалы (таблицы).

- 3.3. Задания для проведения экзамена** (приложение 7)

Форма экзамена: практическое задание.

Максимальное время выполнения задания 5 часов.

Источники информации, разрешённые к использованию на экзамене: справочные материалы (таблицы).

### **Оценка освоения учебной дисциплины**

Предметом оценки служат знания и умения, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине ОУБ 04 «МАТЕМАТИКА (ПРОФ.)» и направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

В системе оценки знаний и умений используются следующие критерии:

⇒ **«Отлично»** – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;

⇒ **«Хорошо»** – если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач,

грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности;

⇒ «**Удовлетворительно**» – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определение понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

⇒ «**Неудовлетворительно**» – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определение понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

## Приложение 1 (Тесты)

### Тест 1 по теме: «Развитие понятия о числе»

Выберите правильный ответ

1. Какую часть числа составляют 20 %?

А.  $\frac{1}{5}$

Б.  $\frac{2}{5}$

В.  $\frac{1}{4}$

2. Сколько процентов числа составляет четверть?

А. 4%

Б. 25%

В. 20%

3. Найдите  $x$  из пропорции:  $\frac{x}{8} = \frac{5}{16}$

А. 0,5

Б. 25,6

В. 2,5

4. Продолжите запись  $a^2 - b^2 =$



А.  $(a + b)(a - b)$     Б.  $a^2 - 2ab + b^2$     В.  $(a + b)(a + b)$

5. Вынесите множитель за знак корня ( $x > 0, y > 0$ ):  $\sqrt{32x^2}$

А.  $4x^2\sqrt{2}$     Б.  $4x^3\sqrt{2}$     В.  $4x^2\sqrt{2}$

6. Найдите значение числового выражения  $\sqrt[4]{16 \cdot 625}$

А. 10    Б. 100    В. 50

7. Найдите площадь прямоугольника, если его измерения равны  $\sqrt{18}$  и  $\sqrt{2}$

А. 6    Б.  $\sqrt{18 + \sqrt{2}}$     В.  $2(\sqrt{18 + \sqrt{2}})$

8. Представьте выражение в виде дроби, знаменатель которой не содержит знак корня  $\frac{3}{\sqrt{7 - 7\sqrt{5}}}$

А.  $\frac{3\sqrt{7} - 3\sqrt{5}}{12}$     Б.  $\frac{3\sqrt{7} + 3\sqrt{5}}{12}$

9. Найдите значение выражения  $9 \cdot 27^{\frac{1}{3}}$

А. 27    Б. 243    В. 81

10. Найдите значение выражения  $\sqrt[3]{10 - \sqrt{73}} \cdot \sqrt{10 + \sqrt{73}}$

А. 3    Б.  $3\sqrt{3}$     В. 9

11. Упростите  $a^{\frac{1}{4}} \cdot a^{-\frac{1}{8}}$

А.  $a^{\frac{1}{6}}$     Б.  $a^{\frac{1}{8}}$     В.  $a^{\frac{1}{6}}$

12. Упростите выражение и вычислите значение  $8^{\frac{2}{3}} - 16^{\frac{1}{4}} - 9^{\frac{1}{2}}$

А. 3    Б. 5    В. 6

13. Разложите на множители  $(5x)^{\frac{1}{3}} - (3x)^{\frac{1}{3}}$

А.  $5x^{\frac{1}{3}} - 3x^{\frac{1}{3}}$     Б.  $\sqrt[3]{x}(\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{3})$     В.  $\frac{1}{3^{\frac{1}{3}}}(5^{\frac{1}{3}}2x + \frac{1}{3})$

14. Сократите дробь  $\frac{x - 9}{\frac{1}{x^2} + 3}$

А.  $x^{\frac{1}{2}} - 3$       Б.  $x^{\frac{1}{2} + 3}$       В.  $\frac{1}{x^{\frac{1}{2}} - 3}$

15. Вычислите  $\log_2 34 - \log_2 17$

А. 0      Б. 1      В. 2

**Ответ:** 1.А 2.Б 3.В 4.А 5.В 6.А 7.А 8.Б 9.А 10.А 11.Б 12.Б 13.Б 14.А 15.Б

## Тест 2 по теме «Корень n-ой степени и его свойства».

### Вариант 1

Задание 1. Выбрать один правильный ответ:

1. Вынесите множитель под знак корня:  $a^5\sqrt{3}$ .

1)  $\sqrt[5]{3^5}$       2)  $\sqrt[5]{3a^5}$       3)  $\sqrt[5]{3a}$       4)  $\sqrt[5]{3a^6}$

2. Упростите выражение:  $\sqrt[5]{2^{10}b^{15}}$ .

1)  $2^{15}b^{10}$       2)  $2^{100}b^{75}$       3)  $2^4b^3$       4)  $2^{25}b^{20}$

3. Вычислите:  $\sqrt[3]{125 * 0,027}$ .

1) 1,5      2) 15      3) 0,015      4) 0,15

Задание 2: Написать ответ, выполнив задание:

4. Вычислите:  $\sqrt[3]{38} * \sqrt[3]{\frac{4}{19}}$ .

### Вариант 2

Задание 1. Выбрать один правильный ответ:

1. Вынесите множитель под знак корня:  $9\sqrt[7]{q^3}$ .

1)  $\sqrt[7]{9^8q^3}$       2)  $\sqrt[7]{9q^{21}}$       3)  $\sqrt[7]{9^7q^{21}}$       4)  $\sqrt[7]{9^7q^3}$

2. Упростите выражение:  $\sqrt[3]{7^{12}c^{15}}$ .

1)  $7^9c^{12}$       2)  $7^4c^5$       3)  $7^{36}c^{45}$       4)  $7^{15}c^{18}$

3. Вычислите:  $\sqrt[4]{625 * 0,0016}$ .

1)1

2)5,2

3)0,05

4)0,001

Задание 2: Написать ответ, выполнив задание:

4.Вычислите:  $\sqrt[3]{81} * \sqrt[3]{\frac{16}{6}}$

Ответ: В-1 1.2 2.3 3.1 4.2 В-2 1.4 2.2 3.3 4.6

### Тест – сопоставление 3 по теме «Корни, степени и логарифмы»

задание		ответ	
1	$a^x * a^y$	1	$a^{x*y}$
2	$a^x : a^y$	2	0,25
3	$(a^x)^y$	3	$a^{x+y}$
4	$(a*b)^x$	4	$a^x : b^x$
5	$(a : b)^x$	5	$a^{x-y}$
6	$2^3 * 2^{-5}$	6	$a^x * b^x$
7	$(0,5)^{-2} : 2$	7	2

Ответ: 1-3 2-5 3-1 4-6 5-4 6-2 7-7

### Тест 4 по теме «Степень с рациональным показателем»

Задание с выбором ответа

Выбрать один правильный ответ

1.Вычислите

$$-17 * 125^{\frac{1}{3}} + 18$$

1)-443 2)-407 3)-67 4)-103

2.Найти значение выражения

$$3^{4a} * 3^{-2a} \text{ при } a=0,5$$

1)27 2)4,5 3)3 4)81

Задание с кратким ответом\*

Вычислите:

$$3 \cdot 3^{-4} \cdot 27^{-\frac{2}{3}} \cdot 9 \cdot 27^{-1\frac{1}{3}} + (8^0)^3 \cdot 2 + (0,125)^{-\frac{2}{3}}$$

**Ответ:** 1.3 2.3 3.6

**Тест 5 по теме «Логарифмы и их свойства».**

### Вариант 1

1. Вычислите  $\log_{\frac{1}{7}} 49$

а) 7      б) -2      в) 2      г) -7

2. Вычислите  $\log_{12} 2 + \log_{12} 72$

а) 1      б) 74      в) 2      г) 70

3. Вычислите  $\log_5 75 - \log_5 3$

а) 72      б) -2      в) 78      г) 2

4. Вычислите  $13^{\log_{13} 4}$

а) 4      б) 13      в) -4      г) -13

5. Найдите логарифм числа, считая, что  $a > 0$   $a \neq 1$  :  $\log_a a^2$

а)  $a^2$       б) 2      в) a      г) 1

### Вариант 2

1. Вычислите  $\log_3 \frac{1}{81}$  :

а) 3;      б) - 4;      в) 4 ;      г) 0.

2. Вычислите  $\lg 2 + \lg 5$  :

а) 7;      б) 10;      в) 1 ;      г) 3.

3. Вычислите  $\log_8 128 - \log_8 2$  :

а) 126 ;      б) 8 ;      в) 1;      г) 2.

4. Вычислите  $4^{\log_4 5}$  :



1)  $y = \sin x - 1.$

2)  $y = \sin x + 1.$

3)  $y = \cos x + 1.$

4)  $y = -\sin x - 1.$

5. Укажите наименьшее значений функции

$y = \sqrt{1 - \sin 2x}$  на промежутке  $\left[\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right].$

**Ответ:** 1.2 2.4 3.3 4.2 5.0

### Тест 7 «Установите соответствие» по теме:

#### «Решение простейших тригонометрических уравнений»

1.  $\sin x = a$

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

2.  $\operatorname{tg} x = -1$

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

3.  $\cos x = \frac{1}{2}$

3.  $x = \arctg a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

4.  $\cos x = a$

4.  $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

5.  $\sin x = 1$

5.  $x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

6.  $\cos x = 0$

6.  $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$

7.  $\operatorname{tg} x = a$

7.  $x = (-1)^k \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

8.  $\cos x = -1$

8.  $x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

9.  $\sin x = 0$

9.  $x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

10.  $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

10.  $x = -\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

**Ответ:** 1-8 2-10 3-9 4-5 5-1 6-2 7-3 8-4 9-6 10-7

## Тест 8 по теме:

### «Решение показательных уравнений»

Задания с выбором ответа.

Выбрать один ответ.

1. Решите уравнения:

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

1)-3; 2)3; 3)нет решений; 4)-4.

2. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения:

$$2^x = 0,5$$

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

Задание с кратким ответом \*

3. Решите уравнение:

$$2^{3x-1} * 5^{3x-1} = 100.$$

**Ответ:** 1.3 2.4 3.1

## Тест 9 по теме:

### «Решение логарифмических уравнений и неравенств»

Выбрать один правильный ответ:

Задание	Ответ			
	1	2	3	4
1. Решите уравнение: $\log_{0,5}(\sqrt{x}-1) = -1;$ $\lg^2 x - \lg x = 0.$	1 1;100	5 1;0,1	8 1;10	9 1;0,01

2. Решите неравенство: $\log_5(-x) < 0$	$X < 0$	$-1 < X < 0$	$X > 0$	$X < -1$
--	---------	--------------	---------	----------

**Ответ:** 1.4 2.3 3.3

### Тест 10 по теме: «Правила вычисления производных»

**Выбрать один правильный ответ:**

Задание	Ответ			
	1	2	3	4
1. $f(x) = (3-2x)(2x+3)$ НАЙДИТЕ $f'(-2)$	-16	17	16	-17
2. $F(x) = 2\cos x$ НАЙДИТЕ $f'(-\frac{\pi}{3})$	-2	$\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$	2
3. $h(x) = \frac{1-2x^2}{x}$ НАЙДИТЕ $h'(-1)$	3	1	-1	-3

**Ответ:** 1.3 2.2 3.4

### Тест 11 по теме: «Основы тригонометрии»

Выбрать один правильный ответ из трех предложенных:

1) Переведите из градусной меры в радианную  $120^\circ$ :



а)  $\frac{3\pi}{2}$       б)  $\frac{2\pi}{3}$       в)  $\frac{\pi}{6}$

2) Переведите из радианной меры в градусную  $\frac{5\pi}{6}$ :

а)  $150^\circ$       б)  $160^\circ$       в)  $50^\circ$

3) Найдите значение выражения  $\cos 2t$ , если  $t = \frac{\pi}{2}$ :

а) 1      б) 0      в) -1

4) Упростите выражение:  $\sin a * \cos a * \operatorname{tg} a$

а)  $\cos^2 a$       б)  $\sin^2 a$       в) -1

5) Упростите выражение:  $\sin\left(\frac{\pi}{2} - a\right) * \cos(\pi + a)$ :

а)  $-\cos^2 a$       б)  $\sin^2 a$       в) 0

Решите уравнения:

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

а)  $x = (-1)^n * \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

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

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

7)  $\cos x = -1$

а)  $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

б)  $x = \pm\pi + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

в) нет решений

8)  $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$

а)  $x = \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

$$\text{б)} x = -\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$\text{в)} x = \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

9) Вычислите:  $\sin 105^\circ$

$$\text{а)} \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

$$\text{б)} \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$$

$$\text{в)} \frac{\sqrt{8}}{4}$$

10) Вычислите:

$$2 \operatorname{tg} 1950^\circ \cos(-510^\circ) - \frac{1}{2} \sin(-120^\circ) * \operatorname{ctg} 30^\circ$$

$$\text{а)} 1$$

$$\text{б)} 1,75$$

$$\text{в)} 0$$

**Ответы:** 1.б 2.а 3.в 4.б 5.а 6.б 7.а 8.б 9.а 10.б

## Тест 12 по теме: «Иррациональные уравнения»

### Задания с выбором ответа

Выбрать правильный ответ:

1. Укажите промежуток, в котором лежит корень уравнения

$$\sqrt{7-x^2} = \sqrt{-6x}$$

$$1) (-2; 0) \quad 2) (0; 2) \quad 3) (2; 4) \quad 4) (4; 8)$$

2. Вычислите сумму корней уравнения

$$\sqrt[3]{x^2 - 2x} = 2$$

$$1) 6 \quad 2) 2 \quad 3) -6 \quad 4) -2$$

### Задания с кратким ответом

3.  $\sqrt{x+4} - x + 2 = 0$

**Ответ:** 1.1 2.2 3.5

### Тест 13 по теме: «Правила вычисления производных»

*В ответе укажите номер задания и букву, под которой расположен правильный ответ.*

1. Найдите производную функции в точке  $x_0$ :  $f(x) = \frac{2}{x} + 1$ ;  $x_0 = -1$

- а) 2                      б) -2                      в) -1                      г) 3

2. Найдите производную функции:  $f(x) = 2x^2 - x + 1$

- а)  $4x - 1$               б)  $2x - 1$               в)  $2x^2 + 1$               г)  $4x + 1$

3. Найдите производную функции:  $f(x) = x \sin x$

- а)  $x \sin x - \cos x$       б)  $x \sin x + \cos x$       в)  $\sin x - x \cos x$       г)  $x \cos x + \sin x$

**Ответ:** 1.б 2. а 3.г

### Тест – сопоставление 14 по теме: «Первообразная. Правила нахождения первообразной».

Функция f(x)	Первообразные f(x)
1. $4x$	1. $x^3 - x + c$
2. $5 + \frac{1}{\sqrt{x}}$	2. $\sin x - 3\lg x + c$
3. $3x^2 - 1$	3. $2x^2 + c$
4. $5x^4 + 2x$	4. $-ctgx + \frac{x^4}{4} + c$
5. $3\sin x$	5. $5x + 2\sqrt{x} + c$
6. $\cos x - \frac{3}{\cos^2 x}$	6. $-3\cos x + c$
7. $\frac{1}{\sin^2 x} + x^3$	7. $x^5 + x^2 + c$

--	--

**Ответ:** 1-3 2-5 3-1 4-7 5-6 6-2 6-4

### Тест 15 по теме: «Интеграл и его применение»

#### Часть 1.

1. Укажите функцию, для которой  $f(x) = 17x^2 - 7\cos x$  является первообразной.

1)  $y = 5\frac{2}{3}x^3 - 7\sin x$  2)  $y = 34x + 7\sin x$  3)  $y = \frac{17}{3}x^2 - 7\sin x$  4)  $17x + 7\sin x$

2. Докажите, что  $f(x) = 2\sqrt{x} + 3\sin x$  является первообразной для функции

$y = \frac{1}{\sqrt{x}} + 3\cos x$  на интервале  $(0; +\infty)$

3. График первообразной для функции  $y = 3x^2 - 5x + 1$  проходит через точку  $M(1; -$

2). Найдите эту первообразную.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 + 4$  и  $y = 5x + 2$

#### Часть 2.

1. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком параболы  $y = x^2$  и касательными, проведенными к параболе в точках с абсциссами  $x_0 = 0$  и  $x_1 = 2$

**Ответ:** Часть 1: 1. 1 2. Является 3.  $C = -1,5$  4.  $44\frac{1}{3}$  Часть 2: 1.  $\frac{8}{3}$

### Тест 16 по теме: «Параллельность плоскостей в пространстве»

Вместо многоточия вставьте правильный ответ из предложенных ответов:

1. Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  называются параллельными, если они ...

а) имеют общую точку или совпадают

б) не имеют общей точки или не совпадают

в) не пересекаются

г) имеют общую точку или не совпадают

2. Если две пересекающиеся прямые одной плоскости ... двум прямым другой плоскости, то эти плоскости параллельны.

- а) скрещиваются и параллельны
- б) параллельны
- в) соответственно параллельны
- г) соответственно скрещиваются и параллельны

3. Если две плоскости параллельны третьей, то они ...

- а) параллельны между собой
- б) пересекаются между собой
- в) скрещиваются между собой
- г) не совпадают

4. Линии пересечения двух параллельных плоскостей третьей плоскостью ...

- а) параллельны
- б) пересекаются
- в) скрещиваются
- г) не параллельны

5. Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  пересекаются, если они ...

- а) имеют общую точку
- б) различны и имеют общую точку
- в) различны и не имеют общей точки
- г) совпадают

(Ответ: 1.в) 2.б) 3.а) 4.а) 5.а))

## Тест 17 по теме: «Прямые и плоскости в пространстве»

### Вариант 1

Вместо многоточия вставьте правильный ответ из предложенных ответов:

1. Раздел геометрии, в котором изучаются фигуры в пространстве, называется ...
- а) планиметрией, б) стереометрией, в) тригонометрией.
2. Если 2 прямые в пространстве лежат в одной плоскости и не пересекаются, то они называются...
- а) перпендикулярными, б) параллельными, в) подобными.
3. Если 2 прямые в пространстве лежат в разных плоскостях и не пересекаются, то они...
- а) перпендикулярны, б) параллельны, в) скрещиваются.
4. Две прямые, параллельные третьей прямой ...
- а) параллельны, б) перпендикулярны, в) пересекаются.
5. Прямая и плоскость называются ..., если они не пересекаются.
- а) подобными, б) скрещивающимися, в) параллельными.
6. Если прямая, не принадлежащая плоскости, параллельна какой-нибудь ... в этой плоскости, то она параллельна и самой плоскости.
- а) точке, б) прямой, в) плоскости.
7. Если две пересекающиеся прямые одной плоскости ... двум прямым другой плоскости, то эти плоскости параллельны.
- а) скрещиваются и параллельны, б) скрещиваются, в) соответственно параллельны.
8. Если две пересекающиеся прямые параллельны соответственно двум перпендикулярным прямым, то они ...
- а) параллельны, б) совпадают, в) перпендикулярны.
9. Прямую и плоскость называют перпендикулярными, если...
- а) прямая перпендикулярна каждой прямой, лежащей в этой плоскости
- б) прямая перпендикулярна каждой прямой, не лежащей в этой плоскости
- в) они не пересекаются
10. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то...
- а) другая прямая не перпендикулярна плоскости
- б) другая прямая параллельна этой плоскости

в) другая прямая перпендикулярна этой плоскости

11. Если две прямые перпендикулярны плоскости, то они...

а) пересекаются б) параллельны в) скрещиваются

12. Прямая, лежащая в плоскости, перпендикулярна наклонной тогда и только тогда, когда...

а) эта прямая перпендикулярна проекции наклонной

б) плоскость перпендикулярна проекции наклонной

в) эта прямая не перпендикулярна проекции наклонной

13. Если плоскость проходит через прямую, перпендикулярную другой плоскости, то эти плоскости...

а) параллельны б) перпендикулярны в) равны

14. Найдите длину наклонной, проведённой из данной точки к плоскости под углом 60 градусов к плоскости, если длина ее проекции 5 см.

а) 3 см б) 10 см в) 13 см

15. Телефонная проволока длиной 15 м протянута от телефонного столба, где она прикреплена на высоте 8 м, к дому, где её прикрепили на высоте 20 м. Найдите расстояние между домом и столбом.

а) 10 м б) 11 м в) 9 м

(Ответ: 1.б) 2.б) 3.в) 4.а) 5.в) 6.б) 7.в) 8.в) 9.а) 10.в) 11.б) 12.а) 13.б) 14.б) 15.в))

## Вариант 2

Вместо многоточия вставьте правильный ответ из предложенных ответов:

1. Если плоскость проходит через прямую, перпендикулярную другой плоскости, то эти плоскости ...

а) параллельны, б) перпендикулярны, в) равны

2. Прямая, лежащая в плоскости, перпендикулярна наклонной тогда и только тогда, когда ...

а) эта прямая перпендикулярна проекции наклонной

б) плоскость перпендикулярна проекции наклонной

в) эта прямая не перпендикулярна проекции наклонной

3. Если две прямые перпендикулярны плоскости, то они ...

а) пересекаются, б) параллельны, в) скрещиваются

4. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то ...

а) другая прямая не перпендикулярна плоскости

б) другая прямая параллельна этой плоскости

в) другая прямая перпендикулярна этой плоскости

5. Прямую и плоскость называют перпендикулярными, если ...

а) прямая перпендикулярна каждой прямой, лежащей в этой плоскости

б) прямая перпендикулярна каждой прямой, не лежащей в этой плоскости

в) они не пересекаются

6. Если две пересекающиеся прямые параллельны соответственно двум перпендикулярным прямым, то они...

а) параллельны, б) совпадают, в) перпендикулярны

7. Если две пересекающиеся прямые одной плоскости ... двум прямым другой плоскости,

то эти плоскости параллельны.

а) скрещиваются и параллельны б) скрещиваются в) соответственно параллельны

8. Если прямая, не принадлежащая плоскости, параллельна какой-нибудь ... в этой плоскости, то она параллельна и самой плоскости.

а) точке, б) прямой, в) плоскости

9. Прямая и плоскость называются ..., если они не пересекаются.

а) подобными, б) скрещивающимися, в) параллельными

10. Две прямые, параллельные третьей прямой, ...

а) параллельны, б) перпендикулярны, в) пересекаются

11. Если 2 прямые в пространстве лежат в разных плоскостях и не пересекаются, то они ...

а) перпендикулярны, б) параллельны, в) скрещиваются



12. Если 2 прямые в пространстве лежат в одной плоскости и не пересекаются, то они называются ...

а) перпендикулярными, б) параллельными, в) подобными

13. Раздел геометрии, в котором изучаются фигуры в пространстве называется ...

а) планиметрией, б) стереометрией, в) тригонометрией

14. Найдите расстояние от данной точки до плоскости, если длина наклонной, проведённой из этой точки к плоскости 5 см, а длина её проекции 4 см.

а) 3 м, б) 4 м, в) 5 м

15. Верхние концы 2-х вертикально стоящих столбов, удалённых на расстояние 3 м, соединены перекладиной. Высота одного столба 6 м, а другого – 10 м. Найдите длину перекладины.

а) 3 м, б) 4 м, в) 5 м

(Ответ: 1.б) 2.а) 3.б) 4.в) 5.а) 6.в) 7.в) 8.б) 9.в) 10.а) 11.в) 12.б) 13.б) 14.а) 15.в))

### Тест 18 по теме: «Перпендикулярность в пространстве»

Вместо многоточия вставьте правильный ответ из предложенных ответов:

1. Прямую и плоскость называют перпендикулярными, если...

- 1) прямая перпендикулярна каждой прямой, лежащей в этой плоскости
- 2) прямая перпендикулярна каждой прямой, не лежащей в этой плоскости
- 3) прямая перпендикулярна одной прямой, не лежащей в этой плоскости
- 4) прямая перпендикулярна прямой, не лежащей в этой плоскости

2. Если прямая ..., то эта прямая перпендикулярна данной плоскости.

- 1) перпендикулярна каждой из двух скрещивающихся прямых
- 2) перпендикулярна каждой из двух пересекающихся прямых, лежащих в этой плоскости
- 3) перпендикулярна каждой прямой, лежащей в этой плоскости.

3. Прямая, лежащая в плоскости, перпендикулярна наклонной тогда и только тогда, когда...

- 1) эта прямая перпендикулярна каждой прямой
  - 2) плоскость перпендикулярна проекции наклонной
  - 3) эта прямая не перпендикулярна проекции наклонной
  - 4) эта прямая перпендикулярна проекции наклонной
4. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то...
- 1) другая не перпендикулярна этой плоскости
  - 2) другая параллельна этой плоскости
  - 3) другая не пересекает эту плоскость
  - 4) другая перпендикулярна этой плоскости
5. Если две прямые перпендикулярны плоскости, то они ...
- 1) пересекаются
  - 2) скрещиваются
  - 3) не параллельны
  - 4) параллельны

(Ответ: 1.1) 2.2) 3.4) 4.4) 5.4))

### **Тест 19 по теме: «Призма»**

1. Многогранник, который состоит из двух равных многоугольников, расположенных в параллельных плоскостях, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих многоугольников называется:

а) пирамидой б) призмой в) многоугольником г) тетраэдром.

2. Призма, боковые ребра которой... называется прямой.

а) не перпендикулярны плоскости основания.

б) перпендикулярны плоскости основания.

в) пересекают плоскости основания.

г) параллельны между собой.

3. Призма, боковые ребра которой..., называется наклонной.

- а) перпендикулярны между собой.
- б) пересекают плоскость основания.
- в) не перпендикулярны плоскостям оснований.
- г) перпендикулярны плоскостям оснований.

4. Прямая призма, основанием которой является..., называется правильной призмой.

- а) параллелограмм.
- б) многоугольник.
- в) правильный многоугольник.
- г) ромб.

5. Площадь полной поверхности призмы вычисляется по формуле...

- а)  $S_n = S_{\text{б}} + S_o$
- б)  $S_n = S_{\text{б}} + 2S_o$
- в)  $S_n = 2S_{\text{б}} + S_o$
- г)  $S_n = 2S_{\text{б}} + 2S_o$

6. Высотой призмы называется..., концы которого принадлежат этим плоскостям.

- а) перпендикуляр, проведённый к боковому ребру
- б) перпендикуляр боковой грани
- в) перпендикуляр к боковым граням
- г) перпендикуляр к плоскостям основания

7. Объём призмы вычисляется по формуле...

- а)  $V = a \cdot b \cdot c$
- б)  $V = S_o \cdot H$
- в)  $V = P_o \cdot H$
- г)  $V = \frac{1}{3} S_o \cdot H$

(Ответ: 1.б) 2.б) 3.г) 4.в) 5.б) 6.г) 7.б))

## Тест 20 по теме: «Параллелепипед»

Вместо многоточия вставьте правильный ответ из предложенных ответов:

1. Параллелепипедом называется призма, основанием которой служит...

1) треугольник

2) правильный многоугольник

3) параллелограмм

4) многоугольник

2. Середина ... параллелепипеда является его центром симметрии.

1) диагонали

2) бокового ребра

3) высоты

4) боковой грани

3. ... грани параллелепипеда попарно равны и параллельны.

1) противоположные

2) смежные

3) любые две

4. ... диагонали параллелепипеда пересекаются в одной точке и делятся ею пополам.

1) две    2) все    3) некоторые

5. Прямой параллелепипед, основанием которого служит ..., называется прямоугольным параллелепипедом.

1) треугольник            2) прямоугольник

3) параллелограмм    4) четырехугольник

6. Площадь полной и боковой поверхностей прямого параллелепипеда вычисляют соответственно по формулам ... и ...

1)  $S_n = S_b + S_0$  и  $S_b = P_0 H$  ;

2)  $S_n = S_b + 2S_0$  и  $S_b = \frac{1}{2} P_0 H$  ;

3)  $S_n = S_b + 2S_0$  и  $S_b = P_0 H$  .

7. Объём любого параллелепипеда вычисляют по формуле ...

$$1) V = \frac{1}{3} S_0 H; \quad 2) V = S_0 H; \quad 3) V = abc.$$

(Ответ: 1.3) 2.1) 3.1) 4.2) 5.2) 6.3) 7.2))

## Тест 21 по теме: «Пирамида»

Вместо многоточия вставьте правильный ответ из предложенных ответов:

1. Многогранник, который состоит из плоского многоугольника, точки, не лежащей в его плоскости, и всех отрезков, соединяющих эту точку с точками многоугольника, называется ...

- 1) призмой
- 2) пирамидой
- 3) параллелепипедом
- 4) многоугольником

2. Если основание пирамиды – ... многоугольник, а основание высоты совпадает с центром этого многоугольника, то пирамида называется правильной.

- 1) выпуклый      2) правильный      3) произвольный

3. ... боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется апофемой этой пирамиды.

- 1) сторона
- 2) медиана
- 3) высота
- 4) биссектриса

4. Площадь боковой и полной поверхностей правильной пирамиды вычисляются соответственно по формулам ...

- 1)  $S_{\text{б}} = \frac{1}{2} p * h_{\text{б}}$   $S_{\text{н}} = S_{\text{б}} + S_0$
- 2)  $S_{\text{б}} = \frac{1}{2} p * h_{\text{б}}$   $S_{\text{н}} = 2S_{\text{б}} + 2S_0$
- 3)  $S_{\text{б}} = \frac{1}{2} p * h_0$   $S_{\text{н}} = S_{\text{б}} + 2S_0$
- 4)  $S_{\text{б}} = \frac{1}{2} p * h_0$   $S_{\text{н}} = S_{\text{б}} + S_0$

5. Объём пирамиды вычисляется по формуле ...

1)  $V = S_o \cdot H$

2)  $V = \frac{1}{3} \cdot S_o \cdot H$

3)  $V = abc$

(Ответ: 1.2) 2.2) 3.3) 4.1) 5.2))

## Тест 22 по теме: «Многогранники»

### 1 вариант

Выбрать один правильный ответ из предложенных ответов:

1. Верное утверждение:

- а) параллелепипед состоит из шести треугольников;
- б) противоположные грани параллелепипеда имеют общую точку;
- в) диагонали параллелепипеда пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.

2. Количество ребер шестиугольной призмы:

- а) 18 б) 6 в) 24 г) 12 д) 15

3. Наименьшее число граней призмы:

- а) 3 б) 4 в) 5 г) 6 д) 9

4. Верное утверждение:

- а) выпуклый многогранник называется правильным, если его грани являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер;
- б) правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр – это одно и то же;
- в) площадь боковой поверхности пирамиды равна произведению периметра основания на высоту

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

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

6. Свойство пирамиды: если две грани пирамиды перпендикулярны

основанию, то их линия пересечения является:

- а) высотой пирамиды
- б) апофемой пирамиды
- в) радиусом окружности, описанной около основания

7. Ребро куба, объем которого 27 куб. см, равно:

- а) 3 б) 4 в) 9

8. Диагональ многогранника — это отрезок, соединяющий:

- а) любые две вершины многогранника;
- б) две вершины, не принадлежащие одной грани;
- в) две вершины, принадлежащие одной грани

(Ответ: 1.в) 2.а) 3.в) 4.б) 5.в) 6.а) 7.а) 8.б))

## 2 вариант

Выбрать один правильный ответ:

1. Верное утверждение:

- а) тетраэдр состоит из четырех параллелограммов;
- б) отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда, называется его диагональю;
- в) параллелепипед имеет всего шесть ребер.

2. Количество граней шестиугольной призмы:

- а) 6 б) 8 в) 10 г) 12 д) 16

3. Наименьшее число ребер призмы:

- а) 9 б) 8 в) 7 г) 6 д) 5

4. Усеченная пирамида называется правильной, если:

- а) ее основания — правильные многоугольники;
- б) она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, параллельной основанию;
- в) ее боковые грани — прямоугольники.

5. Свойство пирамиды: если боковые ребра пирамиды одинаково наклонены к основанию, то они равны, а вершина пирамиды проектируется в центр окружности ...

- а) описанной около основания;

б) вписанной в основание;

в) основания.

6. Апофема — это:

а) высота пирамиды;

б) высота боковой грани пирамиды;

в) высота боковой грани правильной пирамиды.

7. Ребро куба, объём которого 64 куб. см, равно:

а) 3 б) 4 в) 8

8. Верное утверждение:

а) высота усеченной пирамиды — это расстояние между ее основаниями;

а) пирамида называется правильной, если ее основание — правильный многоугольник;

в) все боковые ребра усечённой пирамиды являются равными отрезками.

(Ответ: 1.б) 2.б) 3.а) 4.б) 5.а) 6.в) 7.б) 8.а))

### Тест 23 по теме: «Цилиндр»

1. Тело, которое состоит из 2 кругов, не лежащих в одной плоскости и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих кругов, называется ....

а) цилиндром

б) конусом

в) пирамидой

г) призмой

2. Расстояние между плоскостями оснований цилиндра называется...

а) образующей

б) высотой

в) основанием

3. Боковая поверхность цилиндра вычисляется по формуле....

а)  $S_b = 2\pi R$



б)  $S_6 = 2\pi RH$

в)  $S_6 = \pi RH$

4. Полная поверхность цилиндра вычисляется по формуле...

а)  $S_n = 2\pi RH + 2\pi R^2$

б)  $S_n = \pi RH + 2\pi R^2$

в)  $S_n = 2\pi RH + \pi R^2$

г)  $S_n = 2\pi RH + 2\pi R^2$

5. Объем цилиндра вычисляется по формуле....

а)  $V = \pi R^2 H$

б)  $V = \pi RH$

в)  $V = 1/3 \pi R^2 H$

г)  $V = 1/3 \pi RH$

(Ответ: 1.а) 2.б) 3.б) 4.а) 5.а)

## Тест 24 по теме: «Конус»

1. Тело, которое состоит из круга, точки, не лежащей на плоскости этого круга, и всех отрезков, соединяющих эту точку с точками круга, называется....

а) цилиндром

б) конусом

в) пирамидой

г) призмой

2. Перпендикуляр, опущенный из вершины конуса на плоскость основания, называется ..... конуса

а) образующей

б) высотой

в) основанием

3. Боковая поверхность конуса вычисляется по формуле....

а)  $S_6 = \pi RL^2$

б)  $S_6 = \pi R L$

в)  $S_6 = 2\pi R L$

4. Полная поверхность конуса вычисляется по формуле ...

а)  $S_n = \pi R L + \pi R^2$

б)  $S_n = \pi R L + 2\pi R$

в)  $S_n = 2\pi R L + \pi R$

г)  $S_n = \pi R L + \pi R$

5. Объем конуса вычисляется по формуле ....

а)  $V = \pi R^2 H$

б)  $V = \pi R H$

в)  $V = 1/3 \pi R^2 H$

г)  $V = 1/3 \pi R H$

(Ответ: 1.б) 2.б) 3.б) 4.а) 5.в)

## Тест 25 по теме: « Шар. Сфера»

1. Тело, которое состоит из всех точек пространства, находящихся на расстоянии не большем данного от данной точки, называется....

а) цилиндром

б) конусом

в) шаром

г) сферой

2. Граница шара называется ...

а) образующей

б) сферой

в) основанием

г) шаровой поверхностью

3. Площадь сферы вычисляется по формуле....

а)  $S_{\text{б}} = \pi R^2$

б)  $S_{\text{б}} = 4\pi R^2$

в)  $S_{\text{б}} = 2\pi RL$

4. Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется ...

а) образующей

б) диаметром

в) основанием

г) шаровой поверхностью

5. Объем шара вычисляется по формуле....

а)  $V = \pi R^2 H$

б)  $V = \pi R H$

в)  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

г)  $V = \frac{1}{3}\pi R H$

(Ответ: 1.г) 2.б) и г) 3.б) 4.б) 5.в)

## Тест – сопоставление 26 по теме: «Призма»

Понятие

Определение

1. Призма.	1. Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани.
2. Высота призмы.	2. Боковые рёбра призмы перпендикулярны основаниям.
3. Диагональ призмы.	3. Основания равны и параллельны; боковые рёбра параллельны и равны.
4. Прямая призма.	4. Расстояние между плоскостями оснований.
5. Правильная призма.	5. Многогранник, состоящий из двух плоских многоугольников, совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков,

	соединяющих соответствующие точки этих многоугольников.
6.Боковая поверхность призмы.	6.Прямая призма, у которой основанием является правильный многоугольник.
7.Характеристическое свойство призмы.	7. Сумма площадей боковых граней.

(Ответ: 1 – 5 ; 2 – 4 ; 3 – 1 ; 4 – 2 ; 5 – 6 ; 6 – 7 ; 7 – 3)

### Тест – сопоставление 27 по теме: «Параллелепипед»

Понятие	Определение
1. Параллелепипед.	1.Противолежащие грани равны и параллельны.
2. Противолежащие грани параллелепипеда.	2. Диагонали пересекаются в одной точке и точкой пересечения делятся пополам.
3. 1 свойство параллелепипеда.	3. Прямой параллелепипеда, у которого основанием является прямоугольник.
4. 2 свойство параллелепипеда.	4. В основании призмы — параллелограмм.
5. Прямоугольный параллелепипед.	5. Прямоугольный параллелепипед, у которого все ребра равны.
6. Куб.	6. Длины непараллельных ребер.
7. Линейные размеры прямоугольного параллелепипеда.	7. Грани параллелепипеда, не имеющие общих вершин.

(Ответ: 1 – 4 ; 2 – 7 ; 3 – 1 ; 4 – 2 ; 5 – 3 ; 6 – 5 ; 7 – 6)

### Тест – сопоставление 28 по теме: «Пирамида»

Понятие	Определение
1.Пирамида.	1.Перпендикуляр, опущенный из вершины на плоскость основания.

2.Боковое ребро пирамиды.	2.Основание пирамиды – правильный многоугольник, основание высоты совпадает с центром этого многоугольника.
3.Высота пирамиды.	3.Прямая, проходящая через высоту пирамиды.
4.Правильная пирамида.	4.Многоугольник, который состоит из плоского многоугольника (основания), точки, не лежащей в плоскости основания (вершины) и всех отрезков, соединяющих вершину с точками основания.
5.Ось правильной пирамиды.	5.Отрезок, соединяющий вершину пирамиды с точками основания.
6.Апофема.	6.Сумма площадей боковых граней пирамиды.
7.Боковая поверхность пирамиды.	7.Высота боковой грани правильной пирамиды.

(Ответ: 1 – 4 ; 2 – 5 ; 3 – 1 ; 4 – 2 ; 5 – 3 ; 6 – 7 ; 7 – 6)

### Тест – сопоставление 29 по теме: «Площади поверхностей и объёмы многогранников»

Понятие	Формула
1. Площадь боковой поверхности прямой призмы	1. $S_{\text{б}} = \frac{1}{2} p * h_{\text{б}}$
2. Площадь полной поверхности призмы	2. $V = S_{\text{о}} * H$
3. Объём призмы	3. $S_{\text{б}} = P_{\text{о}} * H$
4. Площадь боковой поверхности прямоугольного параллелепипеда	4. $S_{\text{н}} = S_{\text{б}} + S_{\text{о}}$

5. Объём прямоугольного параллелепипеда	5. $V = l \cdot 3S_o \cdot H$
6. Площадь боковой поверхности пирамиды	6. $S_n = S_b + 2S_o$
7. Площадь полной поверхности пирамиды	7. $V = a \cdot b \cdot c$
8. Объём пирамиды	8. $S_b = 2(a + b)$

(Ответ: 1 – 3 ; 2 – 4; 3 – 2; 4 – 8; 5 – 7 ; 6 – 1; 7 – 6 ; 8 – 5)

### Тест – сопоставление 30 по теме: «Площади поверхностей и объёмы тел вращения»

Понятие	Формула
1. Площадь боковой поверхности цилиндра	1. $V = \frac{4}{3}\pi R^3$
2. Площадь полной поверхности цилиндра	2. $S = 4\pi R^2$
3. Объём цилиндра	3. $S_n = S_b + 2S_o$
4. Площадь боковой поверхности конуса	4. $S_b = 2\pi R H$
5. Площадь полной поверхности конуса	5. $V = \frac{1}{3}\pi R^2 H$
6. Объём конуса	6. $V = \pi R^2 H$
7. Площадь сферы	7. $S_b = \pi R L$
8. Объём шара	8. $S_n = S_b + S_o$

(Ответ: 1 – 4 ; 2 – 3; 3 – 6; 4 – 7; 5 – 8 ; 6 – 5; 7 – 2 ; 8 – 1)

### Тест – сопоставление 31 по теме: «Тела вращения»

Понятие

Определение

1. Цилиндр.	1. Прямая проходит через центры оснований.
2. Характеристическое свойство цилиндра.	2. Тело, которое состоит из круга, точки, не лежащей в плоскости этого круга, всех отрезков, соединяющих эту точку с точками круга.
3. Ось цилиндра.	3. Перпендикуляр, опущенный из вершины на основание.
4. Конус.	4. Тело, состоящее из 2 кругов, не лежащих в одной плоскости и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих кругов.
5. Высота конуса.	5. Основания равны и параллельны, образующие равны и параллельны.
6. Ось конуса.	6. Тело, состоящее из всех точек пространства, находящихся на расстоянии, не большем данного, от данной точки.
7. Шар.	7. Граница шара.
8. Сфера.	8. Прямая, проходящая через высоту тела.

(Ответ: 1 – 4 ; 2 – 5 ; 3 – 1 ; 4 – 2 ; 5 – 3 ; 6 – 8 ; 7 – 6 ; 8 – 7)

### Тест 32 «Установите соответствие».

1.  $\sin x = a$

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

2.  $\operatorname{tg} x = -1$

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

3.  $\cos x = \frac{1}{2}$

3.  $x = \arctg a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

$$4. \cos x = a$$

$$4. x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$5. \sin x = 1$$

$$5. x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$6. \cos x = 0$$

$$6. x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$7. \operatorname{tg} x = a$$

$$7. x = (-1)^k \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$8. \cos x = -1$$

$$8. x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$9. \sin x = 0$$

$$9. x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$10. \sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$10. x = -\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

### Ответы к тесту:

1 – 8

2 – 10

3 – 9

4 – 5

5 – 1

6 – 2

7 – 3

8 – 4

9 – 6

10 – 7

### Критерии оценки к тестам:

Правильно выполнить любые задания:

Тест 1:

На «5» - 15 или 14;

На «4» - 13 или 12;



На «3» - 11 или 10.

Тест 2:

На «5» -4;

На «4» - 3;

На «3» - 2.

Тест 3:

На «5» - 7;

На «4» - 6;

На «3» - 5.

Тест 4:

На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1.

Тест 5:

На «5» -5;

На «4» - 4;

На «3» - 3.

Тест 6:

На «5» -5;

На «4» - 4;

На «3» - 3.

Тест 7:

На «5» -10;

На «4» - 9;

На «3» - 8.

Тест 8:

На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1.

Тест 9:

На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1.

Тест 10:

На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1.

Тест 11:

На «5» - 10;

На «4» - 9;

На «3» - 8.

Тест 12:

На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1.

Тест 13:

На «5» -3;

На «4» - 2;

На «3» - 1.

Тест 14:

На «5» - 7;

На «4» - 6;

На «3» - 5.

Тест 15:

На «5» -5;

На «4» - 4;

На «3» - 3.

Тест 16:

На «5» - 5;

На «4» - 4;

На «3» - 3.

Тест 17:

На «5» -15 или 14;

На «4» - 13 или 12;

На «3» - 11 или 10.

Тест 18:

На «5» - 5;

На «4» - 4;

На «3» - 3.

Тест 19:

На «5» - 7;

На «4» - 6;

На «3» - 5.

Тест 20:

На «5» - 7;

На «4» - 6;

На «3» - 5.

Тест 21:

На «5» - 5;

На «4» - 4;

На «3» - 3.

Тест 22:

На «5» - 8;

На «4» - 7;

На «3» - 6.

Тест 23:

На «5» - 5;

На «4» - 4;

На «3» - 3.

Тест 24:

На «5» - 5;

На «4» - 4;

На «3» - 3.

Тест 25:

На «5» - 5;

На «4» - 4;

На «3» - 3.

Тест 26:

На «5» - 7;

На «4» - 6;

На «3» - 5.

Тест 27:

На «5» - 7;

На «4» - 6;

На «3» - 5.

Тест 28:

На «5» - 7;

На «4» - 6;

На «3» - 5.

Тест 29:

На «5» - 8;

На «4» - 7;

На «3» - 6.

Тест 30:

На «5» -8;

На «4» - 7;

На «3» - 6.

Тест 31:

На «5» -8;

На «4» - 7;

На «3» - 6.

Тест 32

На «5» -10;

На «4» - 9;

На «3» - 8.

## **Приложение 2 (Математические диктанты)**

### **Диктант 1 по теме: «ФСУ»**

1)Продолжите формулы:

$$a^2 - b^2 = \dots$$

$$(a + b)^2 = \dots$$

$$(a - b)^2 = \dots$$

2) Вычислите:

$$41^2 - 9^2 = \dots$$

3)упростите выражение:

$$(5 + a)^2 = \dots$$

$$(3 - b)^2 = \dots$$

$$(2a - b)^3 = \dots$$

$$(a + 2)^3 = \dots$$

4) Разложите на множители:

$$8 + b^3 = \dots$$

$$a^3 - 27 = \dots$$

**Ответ:** 1).  $(a-b)(a+b)$

$$a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - 2ab + b^2$$

2). 1600

3).  $25 + 10a + a^2$

$$9 - 6b + b^2$$

$$8a^3 - 12a^2b + 6ab^2 - b^3$$

$$a^3 + 6a^2 + 12a + 8$$

4).  $(2+b)(4-2b+b^2)$

$$(a-3)(a^2+3a+9)$$

## Графический диктант 2 по теме: «Корень n – ой степени и его свойства»

Указание: В случае верного утверждения ставится <<+>>, в случае неверного утверждения ставится <<->>

$$\sqrt{361} = 19$$

$$\sqrt[3]{343} = 4$$

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

$$\sqrt[5]{-32} = 2$$

$$\sqrt[3]{0.125} = 0.1$$

$$\sqrt[3]{0.27} = 0.3$$

$$\sqrt[7]{-128} = -2$$

$$\sqrt[n]{ad} = \sqrt[n]{a} * \sqrt[n]{d}$$

$$\sqrt[3]{8 * 27} = 6$$

$$\sqrt[3]{\frac{8}{125}} = 0.2$$

**Ответ:** + - + - - + - + + -

### **Графический диктант 3 по теме: «Основы тригонометрии»**

1. Единицей измерения углов является только градус.
2. Угол в 1 радиан – это такой центральный угол, длина дуги которого равна радиусу окружности.
3. Формула, связывающая радианную и градусную меры угла:  $\Pi = 180^\circ$
4. Против часовой стрелки откладываются положительные углы.
5. Синусом угла  $\alpha$  называется абсцисса соответствующей точки единичной окружности.
6. Косинус угла  $\alpha$  принимает положительные значения в 1 и 4 координатных четвертях.
7. Тангенсом угла называется  $\alpha$  отношение косинуса угла  $\alpha$  к синусу этого же угла.
8. Котангенс угла  $\alpha$  принимает отрицательные значения только в 1 координатной четверти.
9. Синус угла  $\alpha$  принимает отрицательные значения в 3 и 4 координатных четвертях.
10. Основное тригонометрическое тождество является следствием теоремы Пифагора для прямоугольного треугольника.

**Ответ:** - + + + - + - - + +

### **Диктант 4 по теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве»**

Завершите формулировку утверждения:



1.Плоскость в пространстве можно задать...

- а) двумя точками;
- б) прямой;
- в) тремя точками, не лежащими на одной прямой;
- г) двумя пересекающимися прямыми;

2.Две прямые, лежащие в одной плоскости и не имеющие общих точек, называются...

3.Две прямые, имеющие только одну общую точку называются...

4.Две прямые, не лежащие в одной плоскости, и не имеющие общих точек, называются...

5.А В С D A<sub>1</sub> B<sub>1</sub> C<sub>1</sub> D<sub>1</sub> – прямоугольный параллелепипед (изображён на доске). Назовите взаимное расположение следующих пар прямых: 1) АВ и C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> 2) АВ и DD<sub>1</sub>

6. Две прямые, лежащие в одной плоскости, пересекающиеся под прямым углом, называются ...

**Ответ:** 1.в) и г) 2. параллельными 3. пересекающимися 4. скрещивающимися 5. параллельны, скрещиваются 6. перпендикулярными

### **Диктант 5 по теме: «Многогранники»**

Завершите формулировку утверждения:

1. Многогранник, который состоит из двух равных многоугольников, расположенных в параллельных плоскостях, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих многоугольников называется ...

2. Призма, основанием которой служит параллелограмм, называется ...

3. Призма, боковые ребра которой перпендикулярны плоскости основания, называется ...

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

5. Если основание пирамиды – правильный многоугольник, а основание высоты совпадает с центром этого многоугольника, то пирамида называется ...

6. Середина диагонали параллелепипеда является его...

7. Многогранник, который состоит из плоского многоугольника, точки, не лежащей в его плоскости, и всех отрезков, соединяющих эту точку с точками многоугольника, называется ...

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

**Ответ:** 1. призмой 2. параллелепипедом 3. прямой 4. апофемой

5. правильной 6. центром симметрии 7. пирамидой

### **Диктант 6 по теме: « Площади поверхностей и объёмы многогранников»**

1. Площадь полной поверхности призмы вычисляется по формуле ...

2. Площадь боковой поверхности прямой призмы вычисляется по формуле ...

3. Объём призмы вычисляется по формуле ...

4. Площадь полной поверхности параллелепипеда вычисляется по формуле ..

5. Площадь боковой поверхности прямоугольного параллелепипеда вычисляется по формуле ...

6. Объём любого параллелепипеда вычисляется по формуле ...

7. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды вычисляется по формуле ...

8. Объём пирамиды вычисляется по формуле ...

**Ответ:** 1.  $S_n = S_b + 2S_o$  2.  $S_b = P_0 H$  3.  $V = S_o \cdot H$  4.  $S_n = S_b + 2S_o$  5.  $S_b = P_0 H$

6.  $V = S_o \cdot H$  7.  $S_b = \frac{1}{2} p \cdot h_b$  8.  $V = \frac{1}{3} S_o H$

### **Графический диктант 7 по теме: « Цилиндр, его элементы»**

Слову «Да» соответствует знак «+», слову «Нет»- знак «-».

1. При вращении прямоугольника вокруг стороны как оси получается цилиндр. (Да)
2. Развертка цилиндра состоит из прямоугольника и цилиндра. (Нет)
3. Отрезок, соединяющий соответствующие точки окружностей кругов, называется радиусом цилиндра. (Нет)
4. Расстояние между плоскостями оснований цилиндра называется высотой. (Да)

5. В осевом сечении цилиндра вычисляется по формуле  $2\pi R H$ . (Да)
6. Полная поверхность цилиндра вычисляется по формуле  $2\pi R H + 2\pi R^2$ . (Да)
7. Объем цилиндра вычисляется по формуле  $2\pi R H$ . (Нет)

**Ответ:** + - - + - + + -

### **Графический диктант 8 по теме: «Конус, его элементы»**

Слову «Да» соответствует знак «+», слову «Нет»- знак «-».

1. При вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов как оси образуется конус (+)
2. Развертка конуса состоит из треугольника и круга. (-)
3. Отрезок, соединяющий вершину конуса с точкой окружности основания, называется радиусом. (-)
4. Перпендикуляр, опущенный из вершины конуса на основание, называется высотой. (+)
5. Прямая, проходящая через вершину и центр основания конуса, называется осью. (+)
6. Осевым сечением усеченного конуса является равнобедренный треугольник. (-)
7. Площадь боковой поверхности конуса вычисляется по формуле  $S = \pi R L$ . (+)
8. Площадь полной поверхности конуса вычисляется по формуле  $S = \pi R L + 2\pi R^2$ . (-)
9. Объем конуса вычисляется по формуле  $V = \pi R H$ . (-)

**Ответ:** + - - + + - + - -

### **Математический диктант 9 по теме: «Площади поверхностей и объёмы тел вращения»**

1. Площадь боковой поверхности цилиндра вычисляется по формуле ...
2. Площадь боковой поверхности конуса вычисляется по формуле ...
3. Объём цилиндра вычисляется по формуле ...
4. Площадь полной поверхности цилиндра вычисляется по формуле ...
5. Объём конуса вычисляется по формуле ...
6. Площадь сферы вычисляется по формуле ...

7. Объём конуса вычисляется по формуле ...

8. Объём шара вычисляется по формуле ...

**Ответ:** 1.  $S_6 = 2\pi R H$  2.  $S_6 = \pi R L$  3.  $V = \pi R^2 H$  4.  $S_n = S_6 + 2S_0$  5.  $V = 1/3 \pi R^2 H$  6.  $S_6 = 4\pi R^2$  7.  $V = 1/3 \pi R^2 H$  8.  $V = 4/3 \pi R^3$

### **Графический диктант 10 по теме: «Решение показательных уравнений»**

Слову «Да» соответствует знак «+», слову «Нет»- знак «-».

Вариант 1(под буквой а)), Вариант 2 (под буквой б))

1. а) является ли показательной функция  $y = 3^x + 2$ ?(+)

б) является ли показательной функция  $y = x^2 + 4$ ?(-)

2. а) верно ли, что областью определения показательной функции является  $R$ ?(+)

б) верно ли, что график показательной функции проходит через точку с координатой  $(0;1)$ ?(+)

3. а) является ли убывающей функция  $y = 2^x$ ?(-)

б) является ли возрастающей функция  $y = (0,3)^x$ ?(-)

4. а) верно ли, что корнем уравнения  $2^x = 8$  является число 4?(-)

б) верно ли, что корнем уравнения  $3^x = 9$  является число 3?(-)

5. а) верно ли, что при решении показательных уравнений удобнее выносить за скобку общий множитель в степени с наибольшим показателем?(-)

б) верно ли, что при решении показательных уравнений корнями являются только положительные числа?(-)

**Ответ:** Вариант 1 + + - - -

Вариант 2 - + - - -

### **Критерии оценки к диктантам:**

Правильно ответить на любые вопросы:

Диктант 1:

На «5» - 10;

На «4» - 9;

На «3» - 8.

Диктант 2:

На «5» - 10;

На «4» - 9;

На «3» - 8.

Диктант 3:

На «5» - 10;

На «4» - 9;

На «3» - 8.

Диктант 4:

На «5» - 6;

На «4» - 5;

На «3» - 4.

Диктант 5:

На «5» - 8;

На «4» - 7;

На «3» - 6.

Диктант 6:

На «5» - 8;

На «4» - 7;

На «3» - 6.

Диктант 7:

На «5» - 7 ;

На «4» - 6;

На «3» - 5.

Диктант 8:

На «5» - 9;

На «4» - 8;

На «3» - 7.

Диктант 9:

На «5» - 8;

На «4» - 7;

На «3» - 6.

Диктант 10:

На «5» - 5;

На «4» - 4;

На «3» - 3.

### **Приложение 3 (Самостоятельные работы)**

**Самостоятельная работа 1 по теме:**

**«Развитие понятия о числе»**

1. Найдите значение выражения:

а)  $5 \cdot 16^{\frac{1}{2}}$ .

б)  $64^{\frac{-1}{3}} \sqrt[5]{-2^5}$ .

2. Упростите:

а)  $a^{\frac{1}{2}} \cdot a^{\frac{-1}{4}}$ .

б)  $\frac{x^{\frac{3}{4}} \cdot x^{\frac{3}{2}}}{x^{\frac{1}{4}}}$ .

3. Найдите  $x$ :  $\log_3 x = 2\log_3 5 - \log_3 2 + \log_3 7$

4. Упростите выражение и найдите значение:  $8^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{1}{81}\right)^{\frac{-3}{4}} + 25^{\frac{1}{2}}$ .

5. Сократите дробь:  $\frac{e^{\frac{1}{2}} - 4}{e - 16}$ .

## Самостоятельная работа 2 по теме:

### « Логарифмы и их свойства »

Составить по 2-3 примера, иллюстрирующих свойства логарифмов

Свойства	Примеры
1. $\log_a 1 = 0$	1. а) $\log_3 1 = 0$ , так как $3^0 = 1$
2. $\log_a a = 1$	б) $\log_{1/10} 1 = 0$ , так как $(\frac{1}{10})^0 = 1$
	2. а) $\log_5 5 = 1$ , так как $5^1 = 5$
	б) $\log_{1/3} \frac{1}{3} = 1$ , так как $(\frac{1}{3})^1 = \frac{1}{3}$

3. $\log_a xy = \log_a x + \log_a y$	<p>3. а) <math>7 = \log_2 128 = \log_2 (8 \cdot 16) = \log_2 8 + \log_2 16 = 3 + 4</math></p> <p>б) <math>-4 = \log_3 \frac{1}{81} = \log_3 \left( \frac{1}{27} \cdot \frac{1}{3} \right) = \log_3 \frac{1}{27} + \log_3 \frac{1}{3} = -3 - 1 = -4</math></p>
4. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$	<p>4.а) <math>1 = \log_2 2 = \log_2 \frac{16}{8} = \log_2 16 - \log_2 8 = 4 - 3 = 1</math></p> <p>б) <math>-2 = \log_5 \frac{1}{25} = \log_5 1 - \log_5 25 = 0 - 2 = -2.</math></p>

### Самостоятельная работа 3 по теме:

#### «Тригонометрические функции»

1) Найдите значение выражения:

а)  $\cos 450^\circ - \sin 810^\circ + \operatorname{ctg} 405^\circ;$

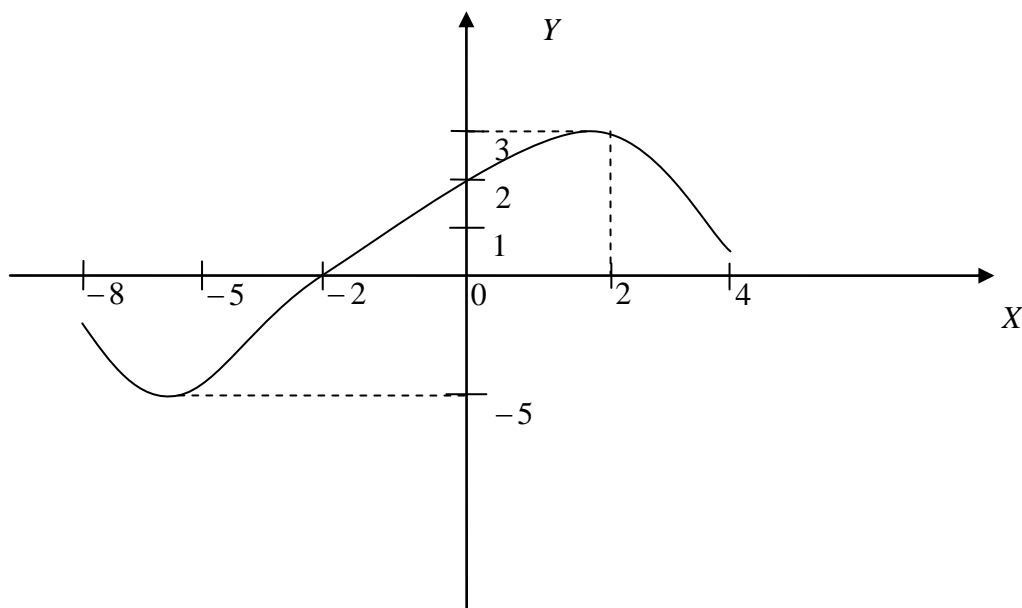
б)  $\sin \frac{5\pi}{2} - \cos \frac{3\pi}{2}$

2) Определите, какой является функция – четной или нечетной:

$$f(x) = \frac{\sin x \cdot \operatorname{tg} x}{x^8}$$

3) На рисунке изображен график функции. Исследуйте функцию по схеме:





4. Нарисуйте эскиз графика функции убывающей на промежутке  $[4, 2]$  и возрастающей на промежутке  $[2; 6]$ .
5. Изобразите график функций  $y = \cos x + 2$  и укажите ее область определения и область значения.
6. Решите графически уравнение:  
 $\log_2 x = 3 - x.$

### Самостоятельная работа 4 по теме:

#### «Основы тригонометрии»

##### Вариант 1

1.  $\sin \alpha = -\frac{15}{17}$ ,  $\Pi < \alpha < \frac{3\Pi}{2}$ . Найти  $\cos \alpha$ .
2. Упростите выражение  $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + 2\sin \alpha \cos \alpha$ .
3. Вычислите  $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,8$ ,  $\Pi < \alpha < \frac{3\Pi}{2}$ .

##### Вариант 2

1.  $\cos \alpha = \frac{8}{17}$ ,  $-\frac{\pi}{2} < \alpha < 0$ . Найти  $\sin \alpha$ .

2. Упростите выражение  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 2\sin \alpha \cos \alpha$ .

3. Вычислите  $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,6$ ,  $\frac{\pi}{2} <$

### Самостоятельная работа 5 по теме:

#### «Основы тригонометрии»

(формулы сложения, двойного аргумента, преобразования в произведение)

1 вариант	2 вариант
<p>Вычислите:</p> <p>1) <math>\sin 300^\circ</math></p> <p>2) <math>\cos 62^\circ \cos 28^\circ - \sin 62^\circ \sin 28^\circ</math></p> <p>3) <math>\sin \frac{17\pi}{6} + \cos 240^\circ</math></p> <p>4) <math>\frac{\cos 52^\circ \cos 7^\circ + \sin 52^\circ \sin 7^\circ}{\sin 29^\circ \cos 16^\circ + \sin 16^\circ \cos 29^\circ}</math></p> <p>5) <math>\cos^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8}</math></p> <p>6) <math>2\cos^2 15^\circ \operatorname{tg} 15^\circ</math></p> <p>7) Дано: <math>\sin \alpha = -0,6</math>, <math>\pi &lt; \alpha &lt; \frac{3\pi}{2}</math> Найти: <math>\cos 2\alpha</math></p> <p>8) Преобразуйте в произведение: <math>\sin 6\alpha - \sin 4\alpha</math></p> <p>9) Преобразуйте в сумму: <math>\cos 3\alpha \cos 2\alpha</math></p> <p>10) Упростите выражение:</p>	<p>Вычислите:</p> <p>1) <math>\cos 240^\circ</math></p> <p>2) <math>\sin 112^\circ \cos 22^\circ - \sin 22^\circ \cos 112^\circ</math></p> <p>3) <math>\cos \frac{10\pi}{3} + \sin 150^\circ</math></p> <p>4) <math>\frac{\sin 72^\circ \cos 12^\circ - \sin 12^\circ \cos 72^\circ}{\cos 18^\circ \cos 12^\circ - \sin 18^\circ \sin 12^\circ}</math></p> <p>5) <math>1 - 2\sin^2 22^\circ 30'</math></p> <p>6) <math>2\cos \frac{\pi}{12} \sin \frac{\pi}{12}</math></p> <p>7) Дано: <math>\cos \alpha = 0,8</math>, <math>0 &lt; \alpha &lt; \frac{\pi}{2}</math> Найти: <math>\cos 2\alpha</math></p> <p>8) Преобразуйте в произведение: <math>\cos 7\alpha - \cos 3\alpha</math></p> <p>9) Преобразуйте в сумму: <math>\sin 5\alpha \cos 2\alpha</math></p> <p>10) Упростите выражение:</p>

$\frac{\sin 3\alpha + \sin \alpha}{\cos 3\alpha - \cos \alpha}$	$\frac{\cos 4\alpha + \cos 2\alpha}{\sin 4\alpha - \sin 2\alpha}$
---	---

### Самостоятельная работа 6 по теме:

#### «Решение тригонометрических уравнений и неравенств»

1) Вычислите:  $\arccos 0 + \operatorname{arctg} 1$

2) Решите уравнение:

а)  $\sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{5}\right) = \frac{1}{2}$

б)  $2\cos 3x - \sqrt{3} = 0$

в)  $3\cos^2 x + 10\sin x - 6 = 0$

3) Решите неравенство:  $\cos x < \frac{1}{2}$

4) Решите уравнение:  $3\sin^2 x - 4\sin x \cos x + 5\cos^2 x = 2$

### Самостоятельная работа 7 по теме:

#### «Решение показательных уравнений»

Решите уравнения:

#### Вариант 1

1.  $5^{6x^2-7x+2} = 1;$

2.  $49^x - 8 \cdot 7^x + 7 = 0;$

3.  $3^{2x-4} + 3^{2x-1} = 84;$

4.  $4^{x-1} = \frac{1}{16}.$

#### Вариант 2

$$1. \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-7x+12} = 11 ;$$

$$2. 4^x - 5 \cdot 2^x - 24 = 0;$$

$$3. 2^{3x+2} - 2^{3x-2} = 30;$$

$$4. 2^{2x-2} = 64 .$$

### **Самостоятельная работа 8 по теме:**

#### **«Решение показательных уравнений»**

Решите уравнение:

На оценку «3»: 1)  $2^{4x} = 16$ ;

$$2) 5^{2x} - 4 \cdot 5^x - 5 = 0 ;$$

$$3) 4^{x+3} + 4^x = 260;$$

Дополнительное задание для получения оценки «4»:

$$4) 16 \cdot 8^{2+3x} = 1 ;$$

Дополнительное задание для получения оценки «5»:

$$5) \frac{6^{x^2}}{3^2} = \frac{2^2}{6^{8-5x}} .$$

### **Самостоятельная работа 9 по теме:**

#### **«Решение показательных уравнений»**

##### **Вариант 1**

**Выбрать правильный ответ:**

1. Решите уравнение:

$$5^{x+1} - 5^{x-1} = 24$$

Ответ:  $x=0$ ; 2)  $x_1 = -1$ ;  $x_2 = 1$ ; 3)  $x = -1$ ; 4)  $x=1$ .

2. Решите уравнение:

$$3^{2x+5} = 3^{x+2} + 2$$

Ответ:  $x=-2$ ; 2)  $x_1 = -2$ ;  $x_2=1$ ; 3)  $x_1 = -2$ ;  $x_2 = 0$ ; 4)  $x = -1$ .

3. Решите неравенство:

$$(0,2)^{x-1} \leq \frac{1}{125}$$

Ответ: 1)  $x < -4$ ; 2)  $x \leq 4$ ; 3)  $x \geq 4$ ; 4)  $x > 4$

4. Решите неравенство:

$$7^{x+2} + 2 \cdot 7^{x-1} > 345$$

Ответ:  $x \geq 1$ ; 2)  $x > 1$ ; 3)  $x < 1$

### Вариант 2

1. Решите уравнение:

$$2^{x+1} + 3 \cdot 2^{x-1} = 5 \cdot 2^x - 6$$

Ответ: 1)  $x=2$ ; 2)  $x_1 = 1$ ;  $x_2=1$ ; 3)  $x_1=-1$ ;  $x_2=2$ ; 4)  $x=1$ ;  $x_2 = -2$

2. Решите уравнение:

$$3^{x+2} + 9^{x+1} = 810$$

Ответ:  $x=-1$ ;  $x_2=-2$ ; 2)  $x=1$ ; 3)  $x=2$ ; 4)  $x_1=2$ ;  $x_2=1$

3. Решите неравенство:

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} \geq 81$$

Ответ:  $x \geq 1,5$ ; 2)  $x > -1,5$ ; 3)  $x > 1,5$ ; 4)  $x \leq -1,5$

4. Решите неравенство:

$$3^{x+2} + 3^{x-1} \geq 28$$

Ответ: 1)  $x < 1$ ; 2)  $x \geq 1$ ; 3)  $x > 1$ ; 4)  $x \leq 1$

### Самостоятельная работа 10 по теме:

#### «Решение логарифмических уравнений»

Решите уравнение: а)  $\lg(x + 1,5) = -\lg x$ ;

$$\text{б) } \log_2(9 - 2^x) = 3 - x;$$

$$\text{в) } x^{\lg x} = 100x.$$

**Самостоятельная работа 11 по теме:**  
**«Решение логарифмических неравенств»**

**Вариант 1**

Решите неравенство: а)  $\log_2 (2x+3) > 2$ ;

б)  $\log_{0,3} (x^2 - 5x + 7) > 0$ ;

в)  $\log_{\frac{1}{2}} (x-1) - \log_{\frac{1}{2}} (4-x) \geq 1$

**Вариант 2**

Решите неравенство: а)  $\log_3 (x+5) > 1$ ;

б)  $\log_{0,2} (x-1) < 4$ ;

в)  $\log_3 (x-2) - \log_3 (5-x) \geq 1$

**Самостоятельная работа 12 по теме:**  
**«Нахождение первообразной»**

Задание 1. Найдите первообразную  $F$  для функции  $f$ , если  $f(x)=x^2$  и  $F(3)=9$ .

План решения.

1) Запишите формулу искомой первообразной функции  $f(x)=x^2$ :

$$F(x)=x^3/3 + C_1.$$

2) Определите  $C_1$  из условия  $F(3)=9$ :

$$9=3^3 + C_1, C_1 = 0, \text{ Следовательно, } F(x) = x^3/3.$$

Самостоятельно найдите первообразную  $F$  для функции  $f$ , если  $f(x)=x^3$  и  $F(1)=12$ .

Задание 2. Найдите первообразную функции  $f(x)=x^4$ , если при  $x = -2$  она принимает значение, равное 10.

План решения.

1) Запишите формулу искомой первообразной функции  $f(x)=x^4$

$$F(x)=x^5/5 + C_1.$$

2) Определите  $C_1$  из условия  $F(-2)=10$ ;  $10=\frac{(-2)^5}{5} + C_1$ ;  $-\frac{32}{5} + C_1=10$ ;  $C_1=\frac{162}{5}$   
следовательно,  $F(x)=\frac{x^5}{5} + \frac{162}{5}$ .

Самостоятельно найдите первообразную функции  $f(x)=x^5$ , если при  $x = -1$  она принимает значение, равное  $10\frac{1}{6}$ .

Задание 3. Известно, что  $G'(x)=x$  и график функции проходит через точку  $A(2;15)$ . Задайте формулой функцию  $G$ .

План решения.

1) Запишите формулу искомой первообразной функции  $G'$  :

$$G(x)=\frac{x^2}{2} + C_1$$

2) Определите  $C_1$  из условия  $G(2)=15$ :

$$15=\frac{2^2}{2} + C_1, C_1= 13. \text{ Тогда } G(x)=\frac{x^2}{2} + 13.$$

Самостоятельно задайте формулой функцию  $F$ , если известно, что  $F'(x)=x^2$  и график функции  $F$  проходит через точку  $B(-2;8)$ .

### **Самостоятельная работа 13 по теме: «Параллельность прямых в пространстве»**

1. Точки  $M, K, P, T$  - середины соответствующих отрезков  $ДВ, ДС, АС, АВ$  тетраэдра  $АВСД$ . Найдите периметр четырехугольника  $МТРК$ , если  $АД = 12$  см,  $ВС = 14$  см.

2. Прямая  $ЕР$ , не лежащая в плоскости параллелограмма  $АВСД$ , параллельна стороне  $АВ$  этого параллелограмма. Выясните взаимное расположение прямых:  $ЕР$  и  $СД$ ;  $ЕР$  и  $ВС$ ;  $ВС$  и  $РД$

3. Прямые  $a$  и  $b$  пересекаются. Докажите, что все прямые, параллельные прямой  $a$  и пересекающие прямую  $b$ , лежат в одной плоскости.

4. Докажите, что середины пространственного четырехугольника являются вершинами параллелепипеда.

## **Самостоятельная работа 14 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»**

### **Вариант 1**

1. Сформулируйте аксиомы стереометрии; разъясните их смысл.
2. Докажите, что если плоскость проходит через прямую, параллельную другой плоскости, и пересекает эту плоскость, то линия пересечения плоскостей параллельна первой прямой.
3. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, B_1, M_1$ . Найдите длину отрезка  $AA_1$ , если  $MM_1 = 6,3$  см,  $BB_1 = 10,5$  см.

### **Вариант 2**

1. Докажите, что через прямую и не лежащую на ней точку можно провести плоскость, и притом только одну.
2. Докажите, если две точки прямой принадлежат плоскости, то вся прямая принадлежит этой плоскости.
3. Отрезок  $AB$  пересекает плоскость  $\alpha$ . Через концы отрезка и его середину  $M$  проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, B_1, M_1$ . Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если  $AA_1 = 5,7$  см,  $BB_1 = 8,5$  см.

## **Самостоятельная работа 15 по теме: «Перпендикулярность прямой и плоскости»**

### **Вариант 1**

1. Сформулируйте определение перпендикулярности прямой и плоскости. Докажите признак перпендикулярности прямой и плоскости.
2. Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  параллельны. Прямые  $m$  и  $n$  перпендикулярны этим плоскостям. Докажите что отрезки этих прямых, заключенные между плоскостями, равны.
3. Из вершины  $D$  квадрата  $ABCD$  проведен перпендикуляр  $DM$  к его плоскости. Расстояния от точки  $M$  до вершин  $A$  и  $B$  равны соответственно 5 см и 8 см. Найдите длину перпендикуляра и сторону квадрата.



4. Из вершины D квадрата ABCD проведен перпендикуляр DM к его плоскости. Определите площадь треугольника MBC, если  $AD = 8$  см,  $MD = 6$  см.

### Вариант 2

1. Сторона квадрата равна 3 см. Точка, равноудаленная от всех вершин квадрата, находится на расстоянии 5 см от точки пересечения его диагоналей. Найдите расстояние от этой точки до вершин квадрата.

2. Отрезок AB имеет с плоскостью единственную общую точку A. Точка C делит его в отношении 2:1, считая от точки A. Через точки C и B проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость соответственно в точках  $C_1$  и  $B_1$ . Длина отрезка  $AC_1$  равна 12 см. Найдите длину отрезка  $AB_1$ .

3. Отрезок AM перпендикулярен плоскости квадрата ABCD,  $\angle ABM = 30$  градусов. Найдите тангенс угла ACM.

4. Треугольник ABC – прямоугольный и равнобедренный с прямым углом C и гипотенузой 8 см. Отрезок CM перпендикулярен плоскости треугольника и равен 3 см. Найдите расстояние от точки M до прямой AB.

## Самостоятельная работа 16 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»

### Вариант 1

1. Через конец A отрезка AB проведена плоскость. Через конец B и середину C этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках  $B_1$  и  $C_1$ . Найдите длину отрезка  $CC_1$ , если длина отрезка  $BB_1$  равна 12 см.

2. Дан треугольник ABC. Плоскость, параллельная прямой AC, пересекает сторону AB в точке K, сторону BC в точке M. Найдите длину отрезка AC, если  $KB = 10$  см,  $AB = 20$  см,  $KM = 5$  см.

3. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка O. Две прямые, проходящие через точку O, пересекают ближнюю к точке O плоскость в точках  $A_1$  и  $A_2$ , дальнюю – в точках  $B_1$  и  $B_2$ . Найдите длину отрезка  $B_1B_2$ , если  $A_1A_2 = 10$  см,  $OA_1 : A_1B_1 = 3:2$ .

### Вариант 2

1. Через концы отрезка  $AB$ , не пересекающего плоскость, проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках  $A_1$  и  $B_1$ ,  $AA_1 = 10$  см,  $BB_1 = 12$  см. Найдите длину отрезка, соединяющего середины отрезков  $AB$  и  $A_1B_1$ .

2. Дан треугольник  $ABC$ . Плоскость, параллельная прямой  $AC$ , пересекает сторону  $AB$  этого треугольника в точке  $A_1$ , сторону  $BC$  – в точке  $B_1$ . Найдите длину отрезка  $A_1B_1$ , если длина  $AC = 8$  см,  $AA_1 : A_1B = 2:3$ .

3. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка  $K$ . Две прямые, проходящие через точку  $K$ , пересекают ближнюю к точке  $K$  плоскость в точках  $A_1$  и  $A_2$ , дальнюю – в точках  $B_1$  и  $B_2$ . Найдите длину отрезка  $B_1B_2$ , если  $A_1A_2 = 8$  см,  $KA_1 : A_1B_1 = 5:4$

### Вариант 3

1. Основание  $AC$  треугольника  $ABC$  лежит в плоскости  $\alpha$ , вершина  $B$  не принадлежит этой плоскости,  $M$  – середина стороны  $AB$ ,  $N$  – середина стороны  $BC$

а) Докажите, что прямая  $MN$  параллельна плоскости  $\alpha$ ;

б) Найдите длину основания треугольника  $AC$ , если  $MN = 5$  см.

2. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка  $P$ .

Две прямые, проходящие через точку  $P$ , пересекают плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1$  и  $A_2$ , а плоскость  $\beta$  соответственно в точках  $B_1$  и  $B_2$ . Найдите длину отрезка

$B_1B_2$ , если  $A_1A_2 = 6$  см;  $\frac{PA_1}{A_1B_1} = \frac{3}{8}$ .

## Самостоятельная работа 17 по теме: «Параллельность в пространстве»

### Вариант 1

1. Сформулируйте аксиомы стереометрии; разъясните их смысл.

2. Докажите, что если плоскость проходит через прямую, параллельную другой плоскости, и пересекает эту плоскость, то линия пересечения плоскостей параллельна первой прямой.

3. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, B_1, M_1$ . Найдите длину отрезка  $AA_1$ , если  $MM_1=6,3$  см,  $BB_1=10,5$  см.

### Вариант 2

1. Докажите, что через прямую и не лежащую на ней точку можно провести плоскость, и притом только одну.

2. Докажите, что если через две параллельные прямые проходят пересекающиеся плоскости, то линия их пересечения параллельна каждой из двух прямых или совпадает с одной них.

3. Отрезок  $AB$  пересекает плоскость  $\alpha$ . Через концы отрезка и его середину  $M$  проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1, B_1, M_1$ . Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если  $AA_1=5,7$  см,  $BB_1=8,5$  см.

### Вариант 3

1. Докажите, что если две точки прямой принадлежат плоскости, то вся прямая принадлежит этой плоскости

2. Докажите, что середины сторон пространственного четырёхугольника являются вершинами параллелограмма.

3. Через конец  $A$  отрезка проведена плоскость. Через конец  $B$  и точку  $C$  этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках  $B_1$  и  $C_1$ . Найдите длину отрезка  $CC_1$ , если  $BC:CA=2:5$ ,  $BB_1=4,9$  см.

### Самостоятельная работа 18 по теме: «Призма»

1. Найдите сторону основания и высоту правильной четырёхугольной призмы, если площадь её полной поверхности равна  $40 \text{ см}^2$ , а боковая поверхность  $32 \text{ см}^2$ .

2. Диагональ правильной четырёхугольной призмы равна  $10$  см и наклонена к плоскости боковой грани под углом  $\alpha$ . Найдите площадь боковой поверхности призмы.

3. В прямой треугольной призме основанием является прямоугольный треугольник с катетами  $3$  см и  $4$  см. Боковое ребро призмы  $5$  см. Найдите площадь полной поверхности и объём призмы.

### **Самостоятельная работа 19 по теме: «Параллелепипед»**

1. В прямом параллелепипеде стороны основания ABCD равны 3 м и 4 м, высота  $\sqrt{14}$  м, диагональ AC равна 6 м. Найдите площадь диагонального сечения параллелепипеда, проходящего через вершины B и D.
2. Измерения прямоугольного параллелепипеда 3, 4 и 5 см. Найдите объём и площадь полной поверхности параллелепипеда.
3. Объём куба V. Найдите длину ребра и длину диагонали этого куба.
4. Основание прямого параллелепипеда – ромб, площадь которого  $1 \text{ м}^2$ . Найдите объём этого параллелепипеда, если площади его диагональных сечений 3 и  $6 \text{ м}^2$ .

### **Самостоятельная работа 20 по теме: «Пирамида»**

1. Основанием пирамиды MABCD служит квадрат ABCD со стороной 6 см. Ребро MB является высотой пирамиды и равно 8 см. Найдите площадь полной поверхности и объём пирамиды.
2. Стороны оснований правильной треугольной усечённой пирамиды равны 3 см и 9 см, площадь боковой поверхности  $36 \text{ см}^2$ . Найдите высоту этой пирамиды.
3. В правильной треугольной пирамиде боковое ребро 10 см, сторона основания 12 см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

### **Самостоятельная работа 21 по теме: «Цилиндр»**

1. В цилиндре радиуса 5 см проведено параллельное оси цилиндра сечение, отстоящее от неё на расстоянии 3 см. Найдите высоту цилиндра, если площадь указанного сечения  $64 \text{ см}^2$ .
2. Диагональ осевого сечения равностороннего цилиндра равна 8 см. Найдите площадь его основания.
3. Прямоугольник со сторонами 6 см и 10 см вращается вокруг его оси симметрии, параллельной его большей стороне. Найдите площадь полной поверхности и объём полученного тела вращения.

### **Самостоятельная работа 22 по теме: «Конус»**

1. Угол при вершине осевого сечения конуса с высотой 1 м равен 60 градусов. Чему равна площадь сечения конуса, проведённого через две образующие, угол между которыми равен 45 градусов?
2. Радиус основания конуса равен 60 см, а его образующая составляет с осью конуса угол 60 градусов. Вычислите объём конуса.
3. Найдите площадь полной поверхности тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетом 3 см и противолежащим углом 30 градусов вокруг большего катета.

### **Самостоятельная работа 23 по теме: «Шар. Сфера»**

1. Сечение шара плоскостью имеет площадь  $36\pi$ . Чему равен радиус шара, если сечение удалено от его центра на расстояние 8?
2. Линия пересечения сферы с плоскостью имеет длину  $18\pi$ . Чему равно расстояние от центра сферы до этой плоскости, если радиус сферы равен 15?
3. Радиус шара равен 12 см. Через конец радиуса проведена плоскость под углом 45 градусов к нему. Найдите площадь сечения.
4. Сколько металлических шаров радиуса 2 см можно отлить, расплавив шар радиуса 6 см?

### **Критерии оценки к самостоятельным работам:**

Правильно выполнить любые задания:

Самостоятельная работа 1:

На «5» - 7;

На «4» - 6;

На «3» - 5.

Самостоятельная работа 2:

На «5» - 4;

На «4» - 3;

На «3» - 2.

Самостоятельная работа 3:

На «5» - 7;

На «4» - 6;

На «3» - 5.

Самостоятельная работа 4:

На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1.

Самостоятельная работа 5:

На «5» - 10;

На «4» - от 9 до 7;

На «3» - от 6 до 5.

Самостоятельная работа 6:

На «5» - 4;

На «4» - 3;

На «3» - 2.

Самостоятельная работа 7:

На «5» - 4;

На «4» - 3;

На «3» - 2

Самостоятельная работа 8:

(Разноуровневая)

Самостоятельная работа 9:

На «5» - 4;

На «4» - 3;

На «3» - 2.

Самостоятельная работа 10:

На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1.

Самостоятельная работа 11:

На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1.

Самостоятельная работа 12:

На «5» - 4;

На «4» - 3;

На «3» - 2.

Самостоятельная работа 2:

На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1.

Самостоятельная работа 13:

На «5» - 4;

На «4» - 3;

На «3» - 2.

Самостоятельная работа 14:

На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1

Самостоятельная работа 15:

На «5» - 4;

На «4» - 3;

На «3» - 2.

Самостоятельная работа 16:

На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1

Самостоятельная работа 17:



На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1

Самостоятельная работа 18:

На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1

Самостоятельная работа 19:

На «5» - 4;

На «4» - 3;

На «3» - 2.

Самостоятельная работа 20:

На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1

Самостоятельная работа 21:

На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1

Самостоятельная работа 22:

На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1

Самостоятельная работа 23:

На «5» - 4;

На «4» - 3;

На «3» - 2.

## Приложение 4 (Контрольные работы)

### Контрольная работа 1 по теме: «Корни, степени и логарифмы»

#### Вариант 1

1. Найдите значение выражения

$$^3\sqrt{-8}, ^4\sqrt{81}, 2 * ^3\sqrt{-27} + ^4\sqrt{16}.$$

2. Вычислите

$$4^{\frac{2}{3}} * 4^{\frac{1}{3}}; 3^{\frac{2}{5}} : 3^{\frac{1}{2}}; (5^2)^{\frac{3}{4}};$$
$$9^{\frac{3}{2}} + 27^{\frac{2}{3}} - \left(\frac{1}{16}\right)^{\frac{3}{4}}.$$

3. Вычислите

$$\log_3 27; \log_{\frac{1}{2}} 32; 4^{\log_4 6};$$

$$\log_4 2 + \log_4 8;$$

$$\log_{216} 27 + \log_{36} 16 + \log_6 3.$$

**Ответ:** 1. -2; 3; -4

$$2. 4; 3^{-1/10}; 5^{-3/2}; 28$$

$$3. 3; -5; 6; 2; 2$$

**Контрольная работа 2 по теме:  
«Корни, степени и логарифмы»**

**Вариант 1 (на оценку «3» )**

1. Вычислите  $\sqrt[3]{0,9} * \sqrt[3]{-0,03}$ .

- 1)  $-0,9$       2)  $-0,3$       3)  $0,9$       4)  $0,3$

2. Представьте выражение  $\frac{x * \sqrt[5]{x^2}}{(\sqrt[10]{x})^2}$  в виде степени с рациональным показателем.

- 1)  $X^{\frac{8}{5}}$       2)  $x^{\frac{7}{2}}$       3)  $x^{\frac{6}{5}}$       4)  $\frac{5}{6}$

3. Вычислите  $\log_5 8 - \log_5 2 + \log_5 \frac{25}{4}$

- 1) 100      2) 25      3) 12,25      4)

**Вариант 2 (на оценку «4»)**

1. Найдите значение выражения  $\frac{1}{7 - \sqrt{39}} - \frac{1}{7 + \sqrt{39}}$ .

- 1)  $\frac{\sqrt{39}}{10}$       2)  $\frac{\sqrt{39}}{5}$       3) 1,4      4) -1,4

2. Найдите значение выражения  $\frac{3^{-2x+0,5} * 3^{4x}}{27x}$  при  $x = -0,5$ .

- 1) -1      2) 0      3) 3      4) 1

3. Укажите значение выражения  $\log_8 \log_4 \log_2 16$ .

- 1) 0      2) 1      3) 4      4) 8

**Вариант 3 (на оценку «5»)**

1. Вычислите  $\frac{7\sqrt{30}}{3\sqrt{10} - 10\sqrt{3}} + \sqrt{3} + \sqrt{10}$ .

2. Упростите выражение  $\frac{9xy^{\frac{2}{3}} + 3x^{\frac{4}{3}}y^{\frac{1}{3}} + x^{\frac{5}{3}}}{27y - x}$  и найдите его значения при  $x = 8$ ,  $y =$

64.

3. Найдите значение выражения  $\log_3 12 - \log_3 7 \cdot \log_7 5 \cdot \log_5 4$

Ответ: В – 1 1.2 2.3 3.2

В – 2 1.1 2.4 3.1

В – 3 1.0 2. 0,8 3.1

### Контрольная работа 3 по теме:

#### «Функции и графики»

##### Вариант 1

1) Какие из следующих показательных функций возрастают:

$$y = 3^x, y = \left(\frac{1}{3}\right)^x, y = 2^{x-1}, y = 2^{\frac{1}{2}x}, y = 0,4^x.$$

Постройте график любой из возрастающих функций.

2) Найдите область определения функции:

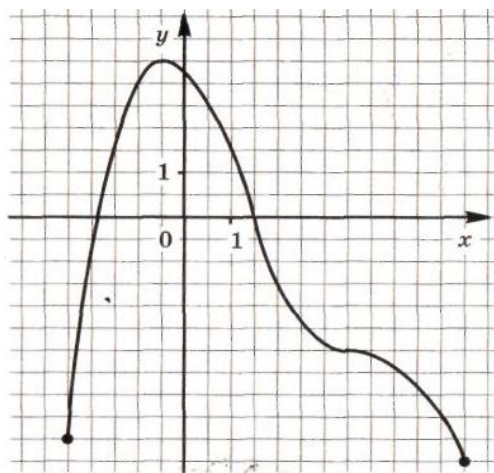
$$\text{а) } y = \frac{4}{x+1}; \quad \text{б) } y = \lg(4x^2 + 11x)$$

3) Постройте график функции:

$$y = \sin x + 2$$

4) Функция  $y = f(x)$  задана своим графиком. Укажите:

- а) область определения функции;
- б) область значений функции
- в) при каких значениях  $x$   $f(x)$  возрастает,  $f(x)$  убывает.
- г) наибольшее и наименьшее значения функции.



**Ответ:** 1. №1,3,4.

2. а)  $x$  не равен  $-1$

б)  $(-\infty; -2,75)$  и  $(0; \infty)$ .

3. Сдвиг по оси ординат вверх на 2 единицы графика функции

$$y = \sin x.$$

4. а)  $D(y)$ :  $[-2,5; 6]$

б)  $E(y)$ :  $[-5,5; 3,5]$

в) возрастает на  $(-2,5; -0,5)$ , убывает на  $(-0,5; 6]$

г) наибольшее  $3,5$ ; наименьшее  $-5,5$

### **Контрольная работа 4 по теме:**

#### **«Основы тригонометрии»**

#### **Вариант 1**

Решите уравнения:

1.  $\sin 2x = -1$

2.  $\cos x = \frac{1}{2}$

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

4.  $\sin^2 x - 2 \sin x \cos x = 3 \cos^2 x$

5.  $2 \sin^2 x - \cos 2x = 0$

**Ответ:** 1.  $-\frac{\pi}{4} + \pi n$ ,  $n$  – любое целое число.

2.  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

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

4.  $\arctg 3 + \pi n, x = -\frac{\pi}{4} + \pi k, n, k$  – любые целые числа.

5.  $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi m, n \in \mathbb{Z}, (-1)^n (-\frac{\pi}{6}) + \pi m, n \in \mathbb{Z}$

## Контрольная работа 5 по теме: «Уравнения и неравенства»

### Вариант 1(на оценку «3»)

1. Укажите промежуток, в котором лежит корень уравнения  $\sqrt{7-x^2} = \sqrt{-6x}$

1)  $(-2;0)$

2)  $(0;2)$

3)  $(2;4)$

4)  $(4;8)$

2. Решите уравнение  $2\sin x + 1 = 0$

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

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

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

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

3. Решите уравнение  $5^{3x-1} = 1$

1)  $\frac{1}{2}$

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

3) 2

4) 1

4. Решите неравенство  $2^{x+1} < 32$

1)  $x > 1$

2)  $x > 4$

3)  $x < 4$

4)  $x < 0$

5. Решите уравнение  $\log_2(5x-2) = \log_2(7-2x)$

1) 1

2)  $\frac{2}{7}$

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

4) 0

6. Решите неравенство  $\log_3(x-1) > 2$

1)  $x < 10$

2)  $x > 1$

3)  $x < 2$

4)  $x > 10$

### Вариант 2 (на оценку «4»)

1. Найдите произведение корней уравнения  $\sqrt{19-x^2} = 3$

1) 9

2) -9

3) -10

4) 10

2. Решите уравнение  $2\cos(\pi - x) + 1 = 0$

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

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

3)  $\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi m, n \in \mathbb{Z}$

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

3. Решите уравнение  $5^{x+1} + 5^x = 150$

1)2    2)1    3)-1    4)0

4. Решите неравенство  $\left(\frac{3}{4}\right)^{x-3} \leq \left(\frac{4}{3}\right)^{2x+5}$

1)  $x \leq -\frac{2}{3}$     2)  $x = \frac{2}{3}$     3)  $x = -\frac{2}{3}$     4)  $x \geq -\frac{2}{3}$

5. Решите уравнение  $\log_3^2 x + \log_3 x - 2 = 0$

1)  $\frac{1}{9}$  и 3    2) -2 и 1    3)  $\frac{1}{9}$  и 1    4) -2 и 3

6. Решите неравенство  $\log_{0,5}(2x+1) < \log_{0,5}(2-3x)$

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

### Вариант 3 (на оценку «5»)

1. Найдите сумму корней уравнения  $(x-1) \sqrt{2-3x-2x^2}^2 = 0$

2. Укажите число корней уравнения  $\sin(n-x) - \cos\left(\frac{n}{2} + x\right) = \sqrt{3}$ , принадлежащих промежутку  $[-n; 2n]$

3. Решите уравнение  $2^{2x-3} - 3 \cdot 2^{x-2} + 1 = 0$

4. Решите неравенство  $0,6^{2+4x} < 1$

5. Решите уравнение  $\log_2(x+1) + 0,5 \log_2(x^2 - 8x + 16) = 1 + \log_2 3$

6. Решите неравенство  $\log_{0,24}(x^2 - x) < 0$

**Ответ:** В – 1    1.1    2.3    3.2    4.3    5.3    6.4

В – 2    1.3    2.2    3.2    4.4    5.1    6.3

В – 3    1. – 0,5    2.1    3.1 и 2    4.  $(-\infty; -2)$  и  $(0; \infty)$

### Контрольная работа 6 по теме:

#### «Начала математического анализа»

#### Вариант 1 (на оценку «3»)

1. Найдите производные функций: а)  $f(x) = x^4 + 2x^2 - 1$     б)  $f(x) = x \cdot \sin x$

2. Найдите значение производной функции в точке:  $Y=3 \cos x$ ,  $x_0 = \pi/4$

3. Найдите промежутки возрастания и убывания функции

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 10$$

4. Найдите экстремумы функции  $y = x^3 - 3x$

### Вариант 2 (на оценку «4»)

1. Найдите производные функций а)  $f(x) = \sqrt[3]{x}$  б)  $y = \sin(4x - 19)$

2. Найдите точки, в которых значение производной функции  $y = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 - 7x + 19$  равно 0.

3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции

$$f(x) = x^4 - x^3 - 2 \text{ в точке с абсциссой } x_0 = 4.$$

### Вариант 3 (на оценку «5»)

1. Найдите производные функций: а)  $f(x) = \frac{x^2}{2x+1}$  б)  $y = (2x + 5)^6$

2. Найдите силу  $F$ , действующую на материальную точку массой  $m$ , движущуюся прямолинейно по закону  $x(t) = 3t^2 - t$  в момент  $t = 3$ .

**Ответ:** В-1 1.а)  $4x^3 + 4x$  б)  $\sin x + x \cos x$  2.  $-3\frac{\sqrt{2}}{2}$  3.  $(-\infty; 0)$  и  $(1; \infty)$  возрастает

$(0; 1)$  убывает 4. точка максимума -1, точка минимума 1.

В-2 1.а)  $\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$  б)  $4\cos(4x - 19)$  2. 7 и -1 3. 208.

В-3 1.а)  $\frac{-2x^2 - 2x}{(2x+1)^2}$  б)  $12(2x+5)^5$  2. 18m.

### Контрольная работа 7 по теме:

### «Начала математического анализа»

#### Вариант 1

1. Найдите промежутки возрастания и убывания функции:  $y = x^3 - 3x - 1$



2. Найдите точки экстремума функции:  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$

3. Найдите наименьшее и наибольшее значение функции:

$$f(x) = 2x^2 + 3x^3 + 2 \text{ на } [-2; 0]$$

4. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте её график :

$$y = x^2(3 - x)$$

**Ответ:** 1.  $(-\infty; 0]$  и  $[2; \infty)$  возрастает  $[0; 2]$  убывает 2.  $x = -1$  точка минимума,  $x = 0$

точка максимума,  $x = 1$  точка минимума. 3. Наибольшее значение

функции 3, наименьшее значение функции -2.

### Контрольная работа 8 по теме:

#### «Интеграл и его применение»

##### Вариант 1

1. Найдите общий вид первообразных: а)  $y = \cos x - 2$  б)  $y = x^2 + 3x$

2. Для функции  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $A(1; 4)$

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а)  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 3$

б)  $y = 4 - x^2$ ,  $y = 0$

**Ответ:** 1. а)  $\sin x - 2x + C$  б)  $\frac{1}{3}x^3 + 1,5x^2 + C$

$$2. C = 2 \quad 3. \text{ а) } 9 \quad \text{б) } 10\frac{2}{3}$$

### Контрольная работа 9 по теме: «Прямые и плоскости в пространстве»

##### Вариант 1

1. Сторона квадрата равна 4 см. Точка, равноудалённая от всех вершин квадрата, находится на расстоянии 6 см от точки пересечения его диагоналей. Найдите расстояние от этой точки до вершин квадрата.

2. Из центра  $O$  правильного треугольника со стороной  $3\sqrt{3}$  см проведён перпендикуляр  $OE$  к его плоскости длиной 6 см. Найдите расстояние от точки  $E$  до вершин треугольника.

3. Из точки  $P$  к плоскости проведены две наклонные  $PK = 9$  см и  $PM = 6$  см. Проекция одной из них на 5 см больше другой проекции. Найдите проекции этих наклонных.

### **Вариант 2**

1. Сторона квадрата равна 4 см. Точка, не принадлежащая плоскости квадрата, удалена от каждой из его вершин на расстоянии 6 см от точки до плоскости квадрата. Найдите расстояние от этой точки до плоскости квадрата.

2. Отрезок длиной 5 см своими концами упирается в две параллельные плоскости, расстояние между которыми равно 3 см. Найдите проекции отрезка на эти плоскости.

3. Из вершины  $D$  квадрата  $ABCD$  со стороной 2 см к его плоскости проведён перпендикуляр  $DK = 2\sqrt{3}$  см. Найдите площадь треугольника  $ABK$ .

### **Контрольная работа 10 по теме: «Многогранники и круглые тела»**

1. Площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда равна 136 кв. см, стороны основания 4 см и 6 см. Вычислите диагональ прямоугольного параллелепипеда.

2. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см. Высота пирамиды, равная 12 см, делит гипотенузу этого треугольника пополам. Найдите боковые ребра пирамиды.

3. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания 3 см и 4 см, диагональ параллелепипеда наклонена к плоскости основания под углом 45 градусов. Найдите объём параллелепипеда.

4. Радиус основания цилиндра равен 4 см, площадь боковой поверхности вдвое больше площади основания. Найдите объём цилиндра.

5. Найдите объём тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетом 3 см и прилежащим углом 30 градусов вокруг меньшего катета.

## **Контрольная работа 11 по теме: «Координаты и векторы»**

1. Даны точки пространства с координатами  $A(2;6;4)$ ,  $B(0;4;3)$ ,  $C(2;2;3)$ ,  $D(1;1;1)$ . Проверьте, является ли четырёхугольник  $ABCD$  параллелограммом?
2. Даны точки пространства с координатами:  $A(3;1;4)$ ,  $B(5;3;2)$ . Найдите координаты середины отрезка  $AB$ .
3. Докажите, что четырёхугольник  $ABCD$  – ромб, если его вершины имеют координаты:  $A(0;4;0)$ ,  $B(2;0;0)$ ,  $C(4;0;4)$ ,  $D(2;4;4)$ .
4. Даны точки  $A(1;0;4)$ ,  $B(2;6;1)$ ,  $C(3;4;2)$ ,  $D(0;-2;1)$ . Проверьте равенство векторов  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$ ,  $AD$ .
5. При каком значении  $n$  данные векторы перпендикулярны:  $AB(4;2;3)$ ,  $CD(-1;0;n)$ ?

### **Критерии оценки к контрольным работам:**

Правильно выполнить любые задания:

Контрольная работа 1:

На «5» - 12 или 11;

На «4» - 10 или 9;

На «3» - 8 или 7.

Контрольная работа 2:

(разноуровневая)

Контрольная работа 3:

На «5» - 4;

На «4» - 3;

На «3» - 2.

Контрольная работа 4:

На «5» - 5;

На «4» - 4;

На «3» - 3.

Контрольная работа 5:

(разноуровневая)

Контрольная работа 6:

(разноуровневая)

Контрольная работа 7:

На «5» - 4;

На «4» - 3;

На «3» - 2.

Контрольная работа 8:

На «5» - 5;

На «4» - 4;

На «3» - 3.

Контрольная работа 9:

На «5» - 3;

На «4» - 2;

На «3» - 1.

Контрольная работа 10:

На «5» - 5;

На «4» - 4;

На «3» - 3.

Контрольная работа 11:

На «5» - 5;

На «4» - 4;

На «3» - 3.

## **Приложение 5 (Перечни вопросов к зачётам)**

### **Зачёт 1 по теме: «Развитие понятия о числе»**

1) Дать определение одночлена.

2) Среди следующих выражений назвать одночлены:

$3ax^4$ ;  $-2b^3$ ;  $x + 1$ ;  $5c^2$ ;  $a^2 + b^4$ ;  $\frac{3y^3}{x}$ ;  $8a^3x$ .

3) Дать определение стандартного вида одночлена.

4) Привести одночлен к стандартному виду и назвать его. Коэффициент:

$3a^2bc^2 * (-2ab^2 * c)^3$ .

5) Дать определение многочлена.

6) Привести к стандартному виду многочлен:

$(5a^2b + ab^2) - (3a^2b - 4ab^2)$

7) Выполните действия:

а)  $(7a^2 - 4ax - x^2) - (2a^2 - ax + 2x^2)$

б)  $-6x * (5y - 2x)$

в)  $(2x + y) * (x - y)$

8) Назовите ФСУ

9) Перечислите способы разложения многочлена на множители.

10) Продолжите формулу разложения квадратного трёхчлена на множители

$$ax^2 + bx + c$$

## Текущий зачёт 2 по теме: «Логарифмическая функция»

1. Найдите область определения функции:

а)  $\log_2(2x-1)$ ;

б)  $\log_{x-1} 3$ ;

в)  $\log_{\frac{1}{2}} x^2$ ;

г)  $\lg(-x)$ .

2. Сравните: а)  $D\left(\log_{\frac{1}{2}} x^2\right)$  и  $D\left(2\log_{\frac{1}{2}} x\right)$ ;

б)  $D(\lg x^3)$  и  $D(3 \lg x)$ ;

в)  $D\left(\lg \frac{x-1}{x+2}\right)$  и  $D(\lg(x-1) - \lg(x+2))$ .

3. Вычислите: а)  $\log_3 9$ ;

б)  $\log_5 (0,008)$ ;

в)  $\log_{\sqrt{2}} 2$ ;

г)  $\log_3 \log_3 \sqrt[3]{3}$ ;

д)  $36^{\log_6 5} + 10^{1-\lg 2} - 3^{\log_9 36}$ .

## Текущий зачёт 3 по теме: «Тригонометрические функции»

### Вариант 1

1. Перечислить основные свойства функции  $y = \sin x$ .

2. Что такое числовая функция. Ее область определения, область значений.

Найти область определения функций  $y = \frac{1}{\cos x}$ ;  $y = \sqrt{2-x}$ ;  $y = \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x$ .

3. Дать определение точки максимума.

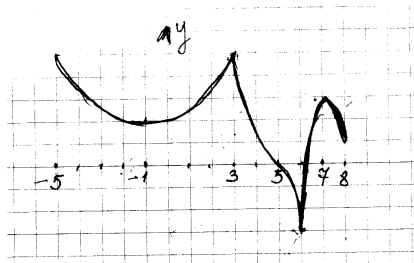
4. Что такое периодическая функция, период функций.

5. Множеством значений функции  $y = 2 + \sqrt{\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)}$  является промежуток

а).  $(-1;1)$ ; б).  $(2;3)$ ; в).  $[-1;1]$ ; г).  $[2;3]$ .

### Вариант 2

1. Перечислить основные свойства функции



$$y = \cos x.$$

2. Определение убывающей функции на

множестве  $P$ . Найти участки убывания на графике

функции.

3. Дать определение четной и нечетной функции. Каким свойством обладают графики этих функций?

4. Записать точку максимума функции  $y = \sin x$  на отрезке  $[0; 2\pi]$ .

5. Четной является функция: а)  $y = x \cos x$ ; б)  $y = x^2 \operatorname{tg} x$ ; в)  $y = \frac{\sin x}{x}$ ; г)  $y = \sin x$ .

### Текущий зачёт 4 по теме: «Показательная функция, её свойства, график»

1. Постройте график функций

$$y = 3^x, \quad y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$$

2. С помощью построенных графиков найдите:

а) значение  $y$ , соответствующее значению  $x$ , равному  $-2$ ;  $-1$ ;  $0$ ;  $1$ ;  $2$ .

б) при каком значении  $x$  значение  $y$  равно  $1$ ;  $3$ ;  $7$ .

в) множество решений неравенств  $3^x < 1$ ;  $3^x > 3$ ;  $\left(\frac{1}{3}\right)^x > 3$ .

### Текущий зачёт 5 по теме: «Логарифмическая функция, её свойства, график»

1. Постройте график функции  $y = 3^{-x}$

2. Постройте график функции, обратной функции  $y = 3^{-x}$ , и опишите ее свойства.

3. С помощью графика функции  $y = \log_{\frac{1}{3}} x$  сравните между собой числа:

а)  $\log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{2}$  и  $\log_{\frac{1}{3}} 0,9$ ;

б)  $\log_{\frac{1}{3}} 3$  и  $\log_{\frac{1}{3}} 5$ .

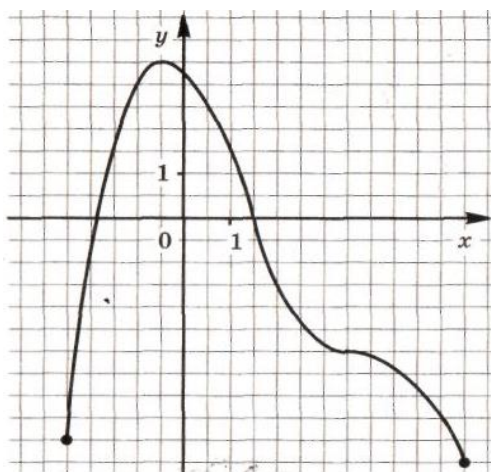
### Текущий зачёт 6 по теме: «Функции и графики»

1. Дайте определение функции.
2. Что называется областью определения функции?
3. Что называется областью значений функции?
4. Какая функция называется чётной, нечётной?
5. Дайте определение возрастающей, убывающей функции.
6. Что называется точками экстремума, экстремумом функции?
7. Что называется промежутками знакопостоянства функции?
8. Дайте определение нулей функции.

Функция  $y = f(x)$  задана своим графиком. Укажите:

- 1) область определения функции
- 2) область значений функции
- 3) нули функции
- 4) при каких значениях  $x$   $f(x) \leq 0$
- 5) при каких значениях  $x$   $f(x) \geq 0$
- 6) промежутки возрастания и промежутки убывания функции
- 7) наибольшее и наименьшее значения функции.





### Зачёт 7 по теме: «Основы тригонометрии»

1. Что такое угол в 1 радиан?
2. Назовите формулу, связывающую радианную и градусную меру угла.
3. Выразите в радианной мере величину угла:  $18^\circ$ ;  $-250^\circ$ ;  $-360^\circ$ ;  $225^\circ$
4. Выразите в градусной мере величину угла:  $\pi$ ;  $-\frac{\pi}{3}$
5. Дайте определение синуса и косинуса числа  $\alpha$
6. Дайте определение тангенса и котангенса числа  $\alpha$
7. Назовите формулы, связывающие значения тригонометрических функций одного аргумента.
8. Назовите знаки тригонометрических функций в каждой координатной четверти.
9. Определите знак:  $\sin(-212^\circ)$ ,  $\cos(-105^\circ)$ ,  $\operatorname{tg} 183^\circ$
10. По данному значению одной из тригонометрических функций и промежутку, которому принадлежит  $\alpha$ , найдите значение остальных трёх основных тригонометрических функций:  $\sin \alpha = -0,8$   

$$\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$$
11. Сформулируйте мнемоническое правило для запоминания формул приведения. Назовите несколько формул приведения.
12. Вычислите, не пользуясь калькулятором:  $\cos 117^\circ + \cos 63^\circ$

13. Докажите тождество:  $\frac{\sin \alpha + \sin 3\alpha}{\cos \alpha + \cos 3\alpha} = \operatorname{tg} 2\alpha$

### Текущий зачёт 8 по теме: «Решение показательных уравнений»

1. Решите уравнение:

а)  $6^{3-x} = 216$ ,

б)  $5^{\sqrt[3]{2}} = 625$ ,

в)  ${}_2 x^2 - 6x - 2,5 = 16\sqrt{2}$ ,

г)  $\sqrt{27^{2x-1}} = \sqrt{9^{2x-1}}$ ,

д)  ${}_2 x^2 - 3 \cdot {}_5 x^2 - 3 = 0,01 (10^{x-1})^3$ .

2. Методом вынесения общего множителя за скобки решите уравнение:

а)  $5^x + 3 \cdot 5^{x-2} = 140$ ;

б)  $7^{x+2} + 2 \cdot 7^{x-1} = 345$ ;

в)  $3^{\sqrt{x}} + 3^{\sqrt{x}+1} + 3^{\sqrt{x}+2} = 5^{\sqrt{x}} + 5^{\sqrt{x}+2}$ ;

г)  $2^{x-1} + 2^{x-4} + 2^{x-2} = 6,5 + 3,25 + 1,625 + \dots$

3. Методом приведения к виду  $a^{2x} + a^x = b$  решите уравнение:

а)  $4^x - 9 \cdot 2^x + 8 = 0$ ;

б)  $5^{2x-1} + 5^{x+1} = 250$ ;

в)  $5^{1+x^3} - 5^{1-x^3} = 24$ ;

г)  $8^x + 18^x - 2 \cdot 27^x = 0$ .

4. Решите графически уравнение:

а)  $2^x = x+2$ ;

б)  $3^x = \frac{1}{3}x^2$ ;

### Текущий зачёт 9 по теме: «Решение показательных неравенств»

1. Приведением к виду  $a^{x_1} > a^{x_2}$  решите неравенство:

а)  $16^{-3x} < 8$ ;

б)  $3^{x^2 - x - 6} < 1$ ;

в)  $\sqrt[5]{\left(\frac{1}{7}\right)^x} > \sqrt[5]{\frac{1}{343}}$ .

2. Вынесением общего множителя за скобки решите неравенство:

а)  $2^x - 2^{x-2} > 3$ ;

б)  $3^{2x-1} + 3^{2x-2} - 3^{2x-4} \leq 315$ ;

в)  $5^{x-4} - 5^{x-5} - 2 \cdot 5^{x-6} > 2 \cdot 3^{x-4}$ .

3. Приведением к виду  $a^{2x} + a^x > b$  решите неравенство:

а)  $3^{2x} < 26 \cdot 3^x + 27$ ;

б)  $2^{2+x} - 2^{2-x} \geq 15$ ;

в)  $4^{x-2} + 1 > 17 \cdot 2^{x-4}$ .

### **Текущий зачёт 10 по теме: «Решение логарифмических уравнений»**

1. Решите уравнение:

а)  $\log_4 (\log_3 (\log_2 (x^2 + 7x))) = 0$ ;

б)  $\log_2 (x + 14) + \log_2 (x + 2) = 6$ ;

в)  $\frac{\lg(x+1)}{\lg 4 - \lg x} = 2$ ;

г)  $\log_x \sqrt{5} + \log_x 5x - 2,25 = (\log_x \sqrt{5})^2$ ;

д)  $x^{1-\lg x} = 0,01$ .

2. Решите графически уравнение:

а)  $\lg x = x - 1$ ;

б)  $\lg x = x^2 - 2$ .

## Текущий зачёт 11 по теме: «Решение логарифмических неравенств»

Решите неравенство:

а)  $\log_2(5x-2) > 1$ ;

б)  $\log_{\frac{1}{2}}(5x-2) > 1$ ;

в)  $\log_2(x-3) - \log_2(x+2) < 0$ ;

г)  $\log_2(x^2+3x) < 2$ ;

д)  $\log_{\frac{1}{2}} \log_2 \frac{1+2x}{1+x} > 0$ .

## Текущий зачёт 12 по теме: «Правила вычисления производных»

1. Найдите производную функции  $f(x) = \frac{x^3}{6} - 0,5x^2 - 3x + 2$ , вычислите ее значение при  $x = -1$

а)  $-2,5$ ;      б)  $1,5$ ;      в)  $-1,5$ ;      г)  $2,5$ .

2. Найдите  $f'(x)$ , если  $f(x) = x\sqrt{x}$

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

3. Найдите производную функции  $g(x) = \frac{3+2x}{x-5}$ .

а)  $-\frac{13}{(x-5)^2}$ ;      б)  $\frac{8}{(x-5)^2}$ ;      в)  $\frac{-5}{(x-5)^2}$ ;      г)  $\frac{1-x}{(x-5)^2}$ .

4. Найдите значение  $f'(0,5)$ , если  $f(x) = \frac{3}{5-4x}$ .

А)  $3$ ;      б)  $\frac{4}{9}$ ;      в)  $2\frac{2}{3}$ ;      г)  $2$ .

5. Для функции  $f(x) = 3\sin^2 x$  вычислите  $f'(-\frac{\pi}{4})$ .

а)  $6$ ;      б)  $-3$ ;      в)  $-1,5$ ;      г)  $0,5$ .

6.  $f(x) = (2x - 3)\sqrt{x}$ . Найдите  $f'(1) + f(1)$

а) 15;      б) 7,5;      в) 2,75;      г) 0,5.

7.  $f(x) = 4x + \frac{8}{x}$ . Решите уравнение  $f'(x) = 0$ .

а) 0; 2;      б)  $\sqrt{2}$ ;      в)  $-\sqrt{2}; \sqrt{2}$ ;      г) -2; 2.

8.  $g(x)(x-3)(x+2)^2$ . Решите неравенство  $g'(x) < 0$ .

а)  $(-1\frac{1}{3}; 2)$ ;      б)  $(-2; 1\frac{1}{3})$ ;      в)  $(-2; 3)$ ;      г)  $(-0,5; 1)$ ;

### Текущий зачёт 13 по теме: «Производная и правила её вычисления»

1. Дать определение производной в точке.

2. Что называется дифференцированием?

3. Чему равна производная постоянной С?

4. Чему равна производная  $x$ ,  $x^2$ ,  $x^3$ ,  $x^n$ ?

5. Чему равна производная  $\sqrt{x}$ ,  $\frac{1}{x}$ ?

6. Назовите формулу для производной суммы двух функций  $u(x)$ ,  $v(x)$ .

7. Назовите формулу для производной произведения двух функций.

8. Что можно выносить за знак производной?

9. Назовите формулу для производной частного двух функций.

10. Найдите производную функции  $y = 10x^3 + 3x^2 - 6$ .

11. Найдите производную функции  $y = 6x - 2x^4$  в точке  $x = 1$ .

12. Найдите производную функции  $y = (x+1)\sqrt{x}$ .

13. Найдите производную функции  $y = \frac{2x+5}{x-1}$ .

14. Назовите формулы для производных тригонометрических функций.

15. Напишите уравнение касательной для функции  $y = f(x)$  в данной точке  $x_0$ .

16. Найдите тангенс угла наклона касательной для функции  $y = 2x^2 + 4$  в точке  $x_0 = 1$ .

17. Найдите скорость и ускорение тела в момент времени  $t = 3$ с, если задан закон движения  $s(t) = 2t^2 + 4t - 1$ .

18. Найдите производные функции  $y = \sqrt{2x+5}$ ,  $y = (3x - 6)^4$ .

19. Найдите производные функции  $y = \sin 4x$ ,  $y = \cos (3x + 2)$

20. Найдите производную функции  $y = \operatorname{tg} x$  в точке  $x = \frac{\pi}{6}$ .

### Текущий зачёт 14 по теме: «Интеграл. Формула Ньютона – Лейбница»

1. Запишите формулу Ньютона – Лейбница.

2. Вычислите :

а)  $\int_2^5 x dx$  ; б)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$  ; в)  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$  ; г)  $\int_4^5 x^3 dx$  ;

д)  $\int_{-\frac{\pi}{4}}^0 \frac{dx}{\cos^2 x}$  ; е)  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sin^2 x}$ .

### Вопросы к зачёту 15 по теме: «Комбинаторика. Элементы теории вероятностей и математической статистики».

#### Вариант 1

Решить задачи:

1. В хоровом кружке занимаются 15 человек. Необходимо выбрать 3-х солистов. Сколькими способами это можно сделать?

2. Сколькими способами можно расставить 10 книг на книжной полке?

3. При окончании совещания руководители обменялись визитными карточками. Сколько всего визитных карточек перешло из рук в руки, если во встрече участвовали 12 человек?

4. В магазине продаются брюки 8 разных видов и галстуки 5 разных видов. Сколькими разными способами можно выбрать покупку из одних брюк и одного галстука?

5. Возвести по формуле бинома Ньютона:  $(x - 4)^6$ .

6. В ящике 2 черных и 3 белых шара, извлекают 1 шар, какова вероятность что шар будет белым?
7. Из 30 экзаменационных билетов по математике ученик успел подготовить 10 первых и 6 последних билетов. Какова вероятность того, что на экзамене ему достанется билет, который он не подготовил?

### **Вариант 2**

Решить задачи:

1. Сколькими способами могут 8 человек стать в очередь к театральной кассе?
2. Сколькими способами из 10 человек можно избрать комиссию, состоящую из 6 членов?
3. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
4. На родительском собрании присутствует 20 человек. Сколько существует различных вариантов состава родительского комитета, если в него должны войти 6 человек.
5. Возвести по формуле бинома Ньютона:  $(3 - a)^6$ .
6. В ящике 4 белых, 4 красных шара. Извлекают 1 шар. Какова вероятность, что он: красный?
7. Из полной игры лото наудачу извлекается 1 бочонок. На бочонках написаны числа от 1 до 90. Какова вероятность того, что на извлеченном бочонке написано простое число?

### **Вопросы к текущему зачёту 16 по теме: «Прямые и плоскости в пространстве»**

1. Что называется стереометрией?
2. Назовите основные фигуры в пространстве.
3. Сформулируйте 1 аксиому стереометрии.
4. Сформулируйте 2 аксиому в стереометрии.
5. Сформулируйте 3 аксиому в стереометрии.
6. Дайте определение параллельных прямых.
7. Дайте определение скрещивающихся прямых.
8. Какие прямые и плоскости называется параллельными?
9. Сформулируйте признак параллельности плоскостей.

10. Какие плоскости называются параллельными?
11. Сформулируйте признак параллельности плоскостей.
12. Через конец А отрезка АВ проведена плоскость. Через конец В и середину С этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках  $B_1$  и  $C_1$ . Найдите длину отрезка  $CC_1$ , если длина отрезка  $BB_1$  равна 12 см.
13. Дан треугольник ABC. Плоскость, параллельная прямой AC, пересекает сторону АВ в точке К, сторону ВС в точке М. Найдите длину отрезка AC, если  $KB = 10$  см,  $AB = 20$  см,  $KM = 5$  см.
14. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка О. Две прямые, проходящие через точку О, пересекают ближнюю к точке О плоскость в точках  $A_1$  и  $A_2$ , дальнюю – в точках  $B_1$  и  $B_2$ . Найдите длину отрезка  $B_1B_2$ , если  $A_1A_2 = 6$  см,  $OA_1 : A_1B_1 = 3:2$ .
15. Через концы отрезка АВ, не пересекающего плоскость, проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках  $A_1$  и  $B_1$ .  $AA_1 = 10$  см,  $BB_1 = 12$  см. Найдите длину отрезка, соединяющего середины отрезков АВ и  $A_1B_1$ .
16. Дан треугольник ABC. Плоскость, параллельная прямой AC, пересекает сторону АВ этого треугольника в точке  $A_1$ , сторону ВС – в точке  $B_1$ . Найдите длину отрезка  $A_1B_1$ , если длина  $AC = 12$  см,  $AA_1 : A_1B = 4:3$

### **Вопросы к текущему зачету 17 по теме: « Призма »**

1. Дайте определение многогранника.
2. Дайте определение призмы.
3. Дайте определение бокового ребра призмы.
4. Сформулируйте характеристическое свойство призмы.
5. Дайте определение высоты призмы.
6. Дайте определение диагонали призмы.
7. Дайте определение диагонального сечения призмы.
8. Дайте определение прямой призмы.
9. Дайте определение наклонной призмы.
10. Дайте определение правильной призмы.
11. Дайте определение боковой поверхности призмы.



12. Сформулируйте теорему о площади боковой поверхности прямой призмы.
13. Назовите формулу, связывающую площадь полной поверхности, боковой поверхности и площади основания призмы.
14. Сформулируйте теорему об объеме прямой призмы.
15. Сформулируйте теорему об объеме любой призмы.

### **Вопросы к текущему зачету 18 по теме: « Многогранники»**

1. Определение призмы.
2. Элементы призмы.
3. Характеристическое свойство призмы.
4. Высота призмы.
5. Диагональ, диагональное сечение призмы.
6. Виды призм.
7. Боковая поверхность призмы.
8. Теорема о боковой поверхности прямой призмы.
9. Площадь полной поверхности призмы.
10. Объем призмы.
11. Определение параллелепипеда.
12. Элементы параллелепипеда.
13. 1-е свойство параллелепипеда.
14. 2-е свойство параллелепипеда.
15. Виды параллелепипедов.
16. Линейные размеры параллелепипеда.
17. Пространственная теорема Пифагора.
18. Площадь боковой поверхности параллелепипеда.
19. Площадь полной поверхности параллелепипеда.
20. Объем параллелепипеда.
21. Определение пирамиды.
22. Элементы пирамиды.

- 23.Высота пирамиды.
- 24.Виды пирамид.
- 25.Апофема правильной пирамиды.
- 26.Теорема о боковой поверхности правильной пирамиды.
- 27.Площадь полной поверхности пирамиды.
- 28.Объем пирамиды.
- 29.Определение правильного многогранника.
- 30.Виды правильных многогранников.

### **Вопросы к текущему зачету 19 по теме: «Тела вращения»**

- 1.Определение цилиндра.
- 2.Элементы цилиндра: основания, образующая, радиус.
- 3.Высота цилиндра.
4. Ось и осевое сечение цилиндра.
5. Характеристическое свойство цилиндра.
- 6.Боковая поверхность и полная поверхности цилиндра.
- 7.Объем цилиндра.
- 8.Определение конуса.
- 9.Элементы конуса: основание, вершина, образующая, радиус.
10. Высота конуса.
11. Ось и осевое сечение конуса.
12. Боковая и полная поверхности конуса.
13. Объём конуса.
14. Определение шара.
15. Элементы шара: радиус, диаметр, касательная к шару.
16. Площадь сферы. Объем шара.

### **Критерии оценки к зачётам:**

Правильно ответить на любые вопросы :

Зачёт 1:

На «5» - 10;

На «4» - 9 или 8;

На «3» - 7 или 6.

Зачёт 2:

На «5» - 12 ;

На «4» - 11;

На «3» - 10.

Зачёт 3:

На «5» - 5;

На «4» - 4;

На «3» - 3.

Зачёт 4:

На «5» - 4;

На «4» - 3;

На «3» - 2.

Зачёт 5:

На «5» - 4;

На «4» - 3;

На «3» - 2.

Зачёт 6:

На «5» - 15 или 14;

На «4» - 13 или 12;

На «3» - 11 или 10.

Зачёт 7:

На «5» - 13 или 12;

На «4» - 11 или 10;

На «3» - 9 или 8.

Зачёт 8:

На «5» - 15 или 14;

На «4» - 13 или 12;

На «3» - 11 или 10.

Зачёт 9:

На «5» - 9 ;

На «4» - 8;

На «3» - 7.

Зачёт 10:

На «5» - 7 ;

На «4» - 6;

На «3» - 5.

Зачёт 11:

На «5» - 5;

На «4» - 4;

На «3» - 3.

Зачёт 12:

На «5» - 8;

На «4» - 7;

На «3» - 6.

Зачёт 13:

На «5» - 20 или 19;

На «4» - 18 или 17;

На «3» - 16 или 15.

Зачёт 14:

На «5» - 7;

На «4» - 6;

На «3» - 5.

Зачёт 15:

На «5» - 7;

На «4» - 6;

На «3» - 5.

Зачёт 16:

На «5» - 16 или 15;

На «4» - 14 или 13;

На «3» - 12 или 11.

Зачёт 17:

На «5» - 15 или 14;

На «4» - 13 или 12;

На «3» - 11 или 10.

Зачёт 18:

На «5» - от 30 до 28;

На «4» - от 27 до 23;

На «3» - от 22 до 16.

Зачёт 19:

На «5» - 16 или 15;

На «4» - 14 или 13;

На «3» - 12 или 11.

## Приложение 6

### Варианты дифференцированного зачёта

**Направление подготовки: 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям) ( 1 курс 1 семестр )**

**43.02.06 Сервис на транспорте (по видам транспорта) (1 курс 1 семестр)**

#### Вариант 1

1. Найдите значение выражения  $(^4\sqrt{2}-^4\sqrt{8})^2-3\sqrt{2}$ . (У1, У2, У3)

2. Вычислите  $6^{\frac{1}{3}} \bullet 18^{\frac{1}{3}} \bullet 4^{\frac{1}{6}}$ . (У1, У2, У3)

3. Вычислите x, если  $\log_{\frac{1}{3}} x = \log_{\frac{1}{3}} \frac{7}{9} + \log_{\frac{1}{3}} 21 - 2 \log_{\frac{1}{3}} 7$ . (У1, У2, У3)

4. Найдите область определения функции  $y = \ln \frac{3x+4}{5-x}$ . (У5, У11)

5. Найдите корень уравнения  $\sqrt{46-2x} = 4$ . (У11)

6. Решите уравнение  $(0, 2)^{x+3} = \frac{1}{5}(0,04)^x$ . (У11)

7. Решите неравенство  $\log_2(2x - 3) > 5$ . (У11)

8. Доказать тождество  $\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha} = \sin \alpha \cos \alpha$ . (У1, У2, У3)

9. Упростите выражение  $\frac{\cos 52^\circ \cos 7^\circ + \sin 52^\circ \sin 7^\circ}{\sin 29^\circ \cos 16^\circ + \sin 16^\circ \cos 29^\circ}$ . (У1, У2, У3)

10. Дано:  $\sin \alpha = -0,6$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ . Найти  $\cos 2\alpha$ . (У1, У2, У3)

**Критерии оценки за работу:** Для получения оценки «3» необходимо правильно выполнить любые 7 заданий, для получения оценки «4» необходимо правильно выполнить любые 8 заданий, для получения оценки «5» необходимо правильно выполнить любые 9 заданий.

**Направление подготовки: 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (1 курс 1 семестр)**

**09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (1 курс 1 семестр)**

**13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (1 курс 1 семестр)**

### Вариант 1

1. Найдите значение выражения  $(\sqrt[4]{2} - \sqrt[4]{8})^2 - 3\sqrt{2}$ . (У1, У2, У3)

2. Найдите значение выражения  $\frac{14^9}{2^7 \cdot 7^8}$ . (У1)

3. Вычислите  $x$ , если:  $\log_{\sqrt{7}} x = 2 \log_{\sqrt{7}} 2 - \log_{\sqrt{7}} 2 + \log_{\sqrt{7}} 5$ . (У1, У2, У3)

4. Найдите область определения функции  $y = \lg(4x - x^2)$ . (У5, У11)

5. Какие из следующих показательных функций возрастают:

$$y = 3^x, y = \left(\frac{1}{3}\right)^x, y = 2^{x-1}, y = 2^{\frac{1}{2}x}, y = 0,4^x. \text{ Постройте график любой из}$$

возрастающих показательных функций. (У4, У5)

6. Найдите корень уравнения  $\sqrt{46-2x} = 4$ . (У11)

7. Решите уравнение  $(0,2)^{x+3} = \frac{1}{5}(0,04)^x$ . (У11)

8. Найдите наибольшее положительное число, удовлетворяющее неравенству

$$2^x + 2^{3-x} < 9. \quad (\text{У11})$$

9. Решите уравнение  $\lg(x+3) = 2 + \lg 5$ . (У11)

10. Решите неравенство  $\log_2(2x-3) > 5$ . (У11)

**Критерии оценки за работу:** Для получения оценки «3» необходимо правильно выполнить любые 7 заданий, для получения оценки «4» необходимо правильно выполнить любые 8 заданий, для получения оценки «5» необходимо правильно выполнить любые 9 заданий.

## Приложение 7 (Вариант экзаменационной работы)

### Направление подготовки:

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям) (1 курс 2 семестр)

43.02.06 Сервис на транспорте (по видам транспорта) (1 курс 2 семестр)

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (1 курс 2 семестр)

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (1 курс 2 семестр)

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (1 курс 2 семестр)



## Вариант 1

### 1 часть А

Записать только ответ в заданиях 1 – 10:

1. Найдите значение выражения:  $5\frac{5}{6} - 0,5 \cdot \frac{5}{3}$ . (У1)

2. Вычислите:  $\frac{(6^{-3})^2}{6^{-8}}$ . (У1)

3. Найдите область определения функции:  $y = \frac{4}{x+1}$ . (У5)

4. Найдите значение выражения:  $\frac{5}{7}\sqrt{18} \cdot \sqrt{98}$ . (У1, У2, У3)

5. Решите уравнение:  $\sqrt{4x-4} = x - 1$ . (У11)

6. Решите уравнение:  $\frac{1}{2}\log_2(3x-5) = 2$ . (У11)

7. В правильной четырёхугольной пирамиде сторона основания равна 10 см, а боковое ребро 13 см. Найдите высоту пирамиды. (У14-21)

8. Найдите все первообразные функции:  $f(x) = x^4 + 3x^2 + 5$ . (У10)

9. Принтер печатает одну страницу за 15 секунд. Какое наибольшее количество страниц можно напечатать на этом принтере за 9 минут? (У1)

10. Решите уравнение:  $5^{4-3x} \cdot 5^{8x-2} = \frac{1}{125}$ . (У11)

### 2 часть В

Дать развёрнутое решение и записать ответ в заданиях 11 – 15:

11. Дано:  $\cos \alpha = 0,6$ ,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ . Найти:  $\sin \alpha$ . (У1, У2, У3)

12. Решите неравенство:  $\log_2(2x-3) > 5$ . (У11)

13. Радиус основания цилиндра равен 4 см, площадь боковой поверхности вдвое больше площади основания. Найдите объём цилиндра. (У14-21)

14. Найдите промежутки убывания функции:  $y = -3x^3 + 6x^1 - 5x$ . (У7,9)

15. Решите уравнение:  $2 \cos^2 x + 7 \sin x + 2 = 0$ . (У1, У2, У3)

Правильное решение одного из заданий части А оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если испытуемый дал правильный ответ.

Правильное решение одного задания части В оценивается 2 баллами.

**Критерии оценки за экзамен:**

Для получения оценки «3» необходимо набрать 7 – 11 баллов, для получения оценки «4» необходимо набрать 12 – 16 баллов, для получения оценки «5» необходимо набрать 17 – 20 баллов.