

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Романчук Иван Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.11.2024 10:24:45  
Уникальный программный ключ:  
e68634da050325a9234284dd96b4407b04e8

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«ТОБОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Шилов С.П.  
2022 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине  
МАТЕМАТИКА

для обучающихся по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих  
46.01.03 Делопроизводитель  
Форма обучения – очная

Павловская Оксана Владимировна. Математика. Фонд оценочных средств рабочей программы дисциплины для обучающихся по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих 46.01.03 Делопроизводитель. Форма обучения – очная. Тобольск, 2022.

Фонд оценочных средств дисциплины разработан на основе ФГОС СПО (далее ФГОС), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.08.2013 № 639.

Рабочая программа учебной дисциплины опубликована на сайте Тобольского пединститута им. Д.И. Менделеева (филиала) ТюмГУ: Математика.[электронныйресурс]/Режимдоступа:<https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	6
3. АДАНЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **1.1. Область применения программы**

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Математика» является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Математика» используется в профессиональной подготовке студентов по профессии 46.01.03 Делопроизводитель.

### **1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина «Математика» входит в блок профильных дисциплин.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.**

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

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
- возможности применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- роль практики для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

#### **АЛГЕБРА**

##### **уметь:**

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;
- находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться приближенной оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

#### **ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ**

##### **уметь:**

- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:** для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

#### **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

##### **уметь:**

- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для: решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

### **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

**уметь:**

- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств; изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:** для построения и исследования простейших математических моделей.

### **КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

**уметь:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:** для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.

### **ГЕОМЕТРИЯ**

**уметь:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:** для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления объемов и площадей

поверхностей пространственных тел, при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## 2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

п/п	Темы дисциплины, вид промежуточной аттестации с указанием семестра	Наименование оценочного средства (с указанием количество вариантов, заданий и т.п.)
<b>1 семестр</b>		
1.	Корни, степени и логарифмы	Контрольная работа №1 (7 заданий, 1 вариант)
2.	Уравнения и неравенства	Контрольная работа №2 (5 заданий, 5 вариант)
3.	Тригонометрия	Контрольная работа за 1 семестр (5 заданий, 1 вариант)
2 семестр		
4.	Тригонометрия	Контрольная работа №3 (5 заданий, 1 вариант)
5.	Функции и графики	Тестовая работа по теме «Функции» (8 заданий)
	Контрольная работа за 2-ый семестр	Контрольная работа за 2-ой семестр (5 заданий, 5 вариантов). Контрольные вопросы за 2-ый семестр для подготовки к кр)
<b>3 семестр</b>		
6.	Производная и ее применения	Тест по теме «Производная» (15 вопросов). Контрольная работа № 4 по теме «Производная и ее применения» (4 задания, 1 вариант)
7.	Интеграл и его применения	Самостоятельная работа № 1 по теме «Интеграл и его применения» (4 задания, 1 вариант)
8.	Комбинаторика и теория вероятностей	Самостоятельная работа № 2 по теме «Комбинаторика» (3 задания). Самостоятельная работа № 3 по теме «Основы теории вероятностей» (7 заданий).

	Контрольная работа за 3 семестр	Контрольная работа за 3-ий семестр (5 заданий, 1 вариант). Контрольные вопросы за 3-ий семестр
<b>4 семестр</b>		
9.	Геометрия в пространстве. Многогранники и тела вращения	Тест по теме «Геометрия в пространстве. Многогранники и тела вращения»
10.	Объемы тел и площади их поверхностей	Контрольная работа № 5 по теме «Объемы тел и площади их поверхностей» (4 задания).
11.	Координаты и векторы	Устный опрос по теории.
12.	Экзамен	Тест за год (27 заданий, 2 варианта). Вопросы для подготовки к тесту.

### 3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Контрольная работа № 1 по теме «Корни, степени и логарифмы» Вариант 1

1. Дать определение понятиям:

- а) рациональное число;
- б) логарифм.

2. Продолжить формулу

- а)  $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$
- б)  $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$
- в)  $\log_a b^n = n \log_a b$

3. Найдите значение выражения:

а)  $\sqrt[4]{81 \cdot 0,0001}$

б)  $\sqrt[6]{\frac{16}{0,25}}$

в)  $25^{2\frac{1}{2}}$

г)  $\log_7 196 - \log_5 5 + \log_3 \sqrt[5]{81} - \log_7 4$

4. Представьте степень с дробным показателем в виде корня:

а)  $a^{2\frac{1}{3}}$ ;    б)  $c^{0,4}$ .

5. Упростите выражение:

$$\frac{(a^{\frac{1}{2}} - 1b^{-1})^{-\frac{1}{2}} (a^{-3}b^{-7})^{\frac{1}{4}}}{(a^{\frac{1}{2}} - 1b^3)^{\frac{3}{4}}}$$

6. Вычислить

а)  $\log_3 81$

б)  $\log_5 125$

в)  $\log_8 \frac{1}{64}$

г)  $\log_{0,5} 2$

д)  $\log_{17} 1$

е)  $\log_{11} \sqrt[3]{11}$



$$\text{ж) } \frac{\frac{1}{2} \log_3 64 - 2 \log_3 2}{\log_3 2}; \quad \text{з) } \sqrt[5]{6-2\sqrt{17}} \cdot \sqrt[5]{6+2\sqrt{17}}.$$

7. Упростите выражение:

$$\frac{a^{\frac{3}{2}} - b^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}} \cdot \frac{a-b}{a + a^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}} + b} + 2 a^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}}$$

№ задания	Ответы
1	а) Дробь вида $\frac{m}{n}, m \in Z, n \in N$ б) $\log_a b = x \Rightarrow a^x = b$
2	а) $\sqrt[n]{ab}$ б) $a^{nm}$ в) $n \log_a b$
3	а) 0,4 б) 2 в) 3125 г) 1,8
4	а) б)
5	$\frac{\sqrt{a}}{b^3 \sqrt{b}}$
6	а) 4 б) 3 в) -2 г) -1 д) 0 е) 1\3 ж) 1 з) -2
7	a+b

## Контрольная работа № 2 по теме «Уравнения и неравенства».

1. Решить показательное уравнение

а)  $12^x = 144$

б)  $3^x = \frac{1}{243}$

в)  $7^x = \sqrt[3]{49}$

г)  $2^x = 17$

2. Решить уравнение

а)  $\log_{\sqrt{2}} x = \log_2 (4x+5)$

б)  $\log_{0,5} (3+4x) = -2$

в)  $\log_3 (x^2 + 5x - 10) = \log_3 2x$

3. Решить неравенство:

а)  $(x^2 - 5x + 6)(x^2 - 1) > 0;$

б)  $\sqrt{2x-7} \cdot \sqrt[5]{25-x^2} \leq 0;;$

г)  $\log_2 (5x-2) > 1.$

5. Решить уравнение:

а)  $\sqrt{x+1} + \sqrt{4x+13} = \sqrt{3x+12}$ ;

б)  $4^x - 2^{x+3} + 16 = 0$ .

№ задания	Ответы
1	а) 2 б) -5 в) $2\sqrt{3}$ г) $\log_2 17$
2	а) 5 б) 0,25 в) 2
3	а) $x \in \mathbb{C}$ б) $x \in \mathbb{C}$ в) $x \in \left(\frac{4}{5}, +\infty\right)$
5	а) -1 б) 2

### Контрольная работа за 1 семестр Вариант 1

1. Вычислить:

1)  $48^0$ ,  $10^{-2}$ ,  $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$ ,  $(0,3)^{-3}$ ,  $(-1,2)^{-2}$ ,  $\left(2\frac{1}{4}\right)^{-2}$ ;

2)  $\sqrt[3]{27}$ ,  $\sqrt[4]{81}$ ,  $\sqrt[5]{32}$ ,  $\sqrt[6]{8^2}$ ,  $\sqrt[8]{16^2}$ ,  $\sqrt[3]{27^2}$ ;

3)  $8^{\frac{1}{3}}$ ,  $27^{\frac{2}{3}}$ ,  $10000^{\frac{1}{4}}$ ,  $32^{\frac{2}{5}}$ ,  $32^{-\frac{3}{5}}$ ,  $\left(\frac{27}{64}\right)^{\frac{2}{3}}$ .

2. Упростить выражение:

1)  $\frac{a^{1\frac{1}{2}} a^{-0,5}}{a^{\frac{2}{3}}}$ ;    2)  $\frac{a^{-3} a^{\frac{7}{3}}}{a^{\frac{1}{3}}}$ ;    3)  $(a^{2,5})^2 \sqrt[5]{a}$ ;

3. Вычислить:

1)  $\log_{15} 225$ ;    2)  $\log_4 256$ ;    3)  $\log_3 \frac{1}{243}$ ;    4)  $\log_7 \frac{1}{343}$ .

4. Упростить выражение:

1)  $2 \sin(\pi - \alpha) \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + 3 \sin^2\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - 2$ ;

2)  $\frac{\sin(\pi + \alpha) \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \operatorname{tg}\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) \operatorname{tg}(\pi + \alpha)}$ .

5. Решить уравнение:

1)  $\log_{0,5}(3+4x) = -2$

2)  $\log_3(x^2+5x-10) = \log_3 2x$

№ задания	Ответы
1	1) 1; 0.01; 1.5; 0.027; $25\sqrt{36}$ ; $16\sqrt{81}$

	2)3;3;2;2;9; 3)2;9;10;4;1\8;9\10
2	1) $\sqrt[3]{a}$ 2) $\frac{1}{a}$ 3) $a^5\sqrt{a}$
3	1)2;2)4; 3)-5; 4)-3
4	1) $\cos^2 \alpha$ 2) $\text{Ctg}^2 \alpha$
5	1)0,25 2)2

### Вопросы за 1-ый семестр для подготовки к контрольной работе

1. Арифметические корни натуральных степеней, их свойства.
2. Степени с рациональным и действительным показателем, их свойства.
3. Действия со степенями.
4. Иррациональные уравнения и неравенства.
5. Показательная функция, ее свойства и график.
6. Показательные уравнения.
7. Показательные неравенства.
8. Системы показательных уравнений.
9. Определение логарифма и его свойства.
10. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
11. Логарифмические уравнения.
12. Логарифмические неравенства.
13. Системы логарифмических уравнений.
14. Радианная и градусная мера угла.
15. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса, их основные свойства.
16. Таблица значений тригонометрических функций.
17. Зависимость между тригонометрическими функциями одного угла.
18. Тригонометрические тождества.
19. Формулы сложения.
20. Тригонометрические функции двойного угла.
21. Тригонометрические функции половинного угла.
22. Формулы приведения.
23. Сумма и разность тригонометрических функций

### Контрольная работа № 3 по теме «Основы тригонометрии»

1. Вычислить:  $2 \sin^2 \alpha + 6 \cos^2 \alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,2$ .

2. Вычислить  $3 \sin^2 \alpha - 1$ , если  $\cos^2 \alpha = 0,5$ .

3. Упростить:  $\frac{1 + \cos 2\alpha}{1 - \cos 2\alpha}$ .

4. Вычислить:  $\sqrt{7} \operatorname{tg} \alpha \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$ , если  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{5}$ .

5. Вычислить

А)  $\arccos\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right)$

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

№ задания	Ответы
1	1,64
2	0,5
3	$\operatorname{Ctg}^2 \alpha$
4	$-\sqrt{5}$
5	а) $\frac{5\pi}{6}$ б) $\frac{\pi}{2}$

### Тестовая работа по теме «Функции».

1) Верно ли утверждение (если согласны с утверждением, отвечайте «ДА», если не согласны – «НЕТ»):

а) Функция  $y=f(x)$  называется возрастающей на промежутке  $X$ , если при  $x_1 > x_2$  значение функции  $f(x_1) < f(x_2)$ .

б) Функция  $y=f(x)$  принимает наименьшее значение, если существует такое значение  $x_0$  из области определения функции, что для любого  $x$  из этой области выполняется неравенство:  $f(x) \geq f(x_0)$ .

в) Функция вида  $y=x^p$ , где  $p \in R$  называется показательной функцией.

2) Запишите свойства функции  $y = \cos x$ :

а) область определения функции;

б) множество значений функции;

в) четность функции

г) нули функции.

3) Найдите область определения функции:

а)  $y = 2x - 7$ ; б)  $y = \sqrt{4x^2 - 1}$ ; в)  $y = \operatorname{tg} x - 2$ .

4) Докажите, что функция  $f(x) = 5x^3 + \sin \frac{x}{2}$  является нечетной.

5) Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \log_3 x$  на отрезке  $\left[\frac{1}{9}; 3\right]$ .

$$y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

6) Постройте график функции

7) Найдите корни уравнения, принадлежащие промежутку  $[0; 3\pi]$ .  
 $2 \cos x = 2$

№ задания	Ответы
1	А) нет б) да в) нет
2	А) $(-\infty; +\infty)$ б) $[-1; 1]$ в) четная г) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$
3	а) R б) $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ в) $\left(-\frac{\pi}{2} + \pi k, \frac{\pi}{2} + \pi k\right)$
4	$F(-x) = -f(x)$
5	$-2; 1$
7	$2\pi n$

### Контрольная работа за 2 семестр

#### Примерные задания

1. Упростить

А)  $\cos(90 - \alpha)$

Б)  $\operatorname{Ctg}(180 - \alpha)$

2. Вычислить с помощью формул приведения

$$\sin 240$$

3. Допisać формулу

$$\sin^2 4x + \dots = 1$$

4. По заданному значению функции найдите значение остальных тригонометрических функций:

$$\cos x = \frac{-5}{13}, \frac{\pi}{2} < x < \pi$$

5.. Решить уравнение:

1)  $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ; 2)  $\sin x = -\frac{1}{4}$ ; 3)  $\sqrt{3} + \operatorname{tg} \frac{x}{6} = 0$ .

№ задания	ответы
1	а) $\sin \alpha$ б) $-\operatorname{Ctg} \alpha$
2	$\frac{-\sqrt{3}}{2}$
3	$\cos^2 4\alpha$

4	$\sin\alpha = \frac{12}{13}, \operatorname{tg}\alpha = \frac{-12}{5}, \operatorname{Ctg}\alpha = \frac{-5}{12}$
5	1) $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 2) $(-1)^n \arcsin\left(\frac{-1}{4}\right) + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 3) $-2\pi + 6\pi, n \in \mathbb{Z}$

Контрольные вопросы за 2 семестр для подготовки к контрольной работе.

1. Обратные тригонометрические функции.
2. Тригонометрические уравнения.
3. Тригонометрические неравенства.
4. Свойства и графики тригонометрических функций.
5. Свойства и графики обратных тригонометрических функций.
6. . Понятие функции, основные определения.
7. Область определения функции.
8. Классификация функций (чётность, нечётность, периодичность, монотонность).
9. Свойства и графики основных элементарных функций (линейная, квадратичная, обратная пропорциональность, показательная, логарифмическая, тригонометрические).
10. Геометрические преобразования графиков.

### Тест по теме «Производная»

Выберите правильные варианты ответов.

1. Если скорость вычисляется по формуле

$$V = (s(t + \Delta t) - S(t)) / \Delta t, \text{ то } V - \text{ это}$$

*Варианты ответов*

1. мгновенная скорость
  2. средняя скорость
  3. скорость в конце движения
2. Мгновенную скорость называют
- Варианты ответов*
1. производной функции  $S(t)$
  2. средней скоростью
  3. скоростью движения за промежуток времени от  $t_1$  до  $t_2$ .
3. Разностное отношение – это
- Варианты ответов*
1.  $(f(x) - f(\Delta x)) / \Delta x$
  2.  $(f(x + \Delta x) + f(x)) / \Delta x$
  3.  $(f(x + \Delta x) - f(x)) / \Delta x$

4. Производная суммы равна

*Варианты ответов*

1. произведению производных
2. отношению производных
3. сумме производных

5. Производная линейной функции равна ...

6. Действие нахождения производной называется ...

7. Разностное отношение функции  $f(x) = x^2 + 2$  равно

*Варианты ответов*

1.  $2x + \Delta x$
2.  $\Delta x (2x + \Delta x)$
3.  $x + \Delta x$

8. Производная функции  $f(x) = x^3$  в точке  $x = 3$  равна

*Варианты ответов*

1. 0
2. 9
3. 27

9.  $1/x$  - это производная функции

*Варианты ответов*

1.  $1x$
2.  $x+1$
3.  $\ln x$

10. Дана функция  $y = f(x)$ ,  $\Delta x$  - приращение аргумента  $x$ , тогда предел разностного отношения при  $\Delta x$  стремящемся к 0 - это вычисление

*Варианты ответов*

1. предела функции
2. производной функции
3. нет такой формулы

11. Производная функции  $y = c \cdot f(x)$  (где  $c$  - заданное число) равна

*Варианты ответов*

1. произведению множителя  $c$  и производной функции  $f(x)$
2. произведению производных множителя  $c$  и функции  $f(x)$
3. сумме производных множителя  $c$  и функции  $f(x)$

12. Если  $f(x) = \sin x$ , то её производная равна

*Варианты ответов*

1.  $\cos x$
2.  $-\cos x$
3.  $-\sin x$

13. Найти производную функции  $y = e^x + \cos 2x$  в точке  $x = 0$ .

*Варианты ответов*

1. 1
2. 2
3. 3

14. Найдите производную функции  $f(x) = (5x^2) \cdot (3x + 2)$  в точке  $x = -2$

*Варианты ответов*

1. 1,25
2. 2
3. 3

15. Какие утверждения верны?

*Варианты ответов*

1. производная  $\cos x$  равна  $\sin x$     3. производная  $\cos x$  равна  $-\sin x$   
 2. производная  $\sin x$  равна  $\cos x$     4. производная  $\sin x$  равна  $-\cos x$

Правильные ответы

1.1	2.1	3.3	4.3	5.а	6.диф-ние
7.1	8.3	9.3	10.2	11.1	12.1
13.1	14.1	15.2,3			

**Контрольная работа № 4**  
**по теме «Производная и ее применение».**  
**Вариант 1**

1. Найдите производные функций:

а)  $f(x) = x^3 - 3x + 4e^x - 5^x$ ;    б)  $f(x) = x^2 - \cos x$ ;    в)  $f(x) = \frac{x^4 - 2}{x^5}$ .

2. Найдите производные сложных функций:

а)  $f(x) = \sin 2x$ ;    б)  $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$ ;    в)  $f(x) = \log_3(x^3 + 3)$ .

3. Найдите угол наклона (в градусах) касательной к оси  $Ox$ , проведенной к параболу  $y = x^2 + 1$  в точке  $A(0,5; 1,25)$ .

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 3$  на отрезке  $\left[\frac{3}{4}; 3\right]$ .

№ задания	Ответы
1	А) $3x^2 - 3 + 4e^x - 5^x \ln 5$ Б) $2x + \sin x$ В) $\frac{10 - x^4}{x^6}$
2	А) $2 \cos 2x$ Б) $\frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$ В) $\frac{3x^2}{(x^3 + 3) \ln 3}$
3	45
4	$14\frac{7}{16}, 1$

**Самостоятельная работа № 3**  
**по теме «Интеграл и его применения»**  
**Вариант 1.**



1. Показать, что функция  $F(x) = e^{2x} + x^3 - \cos x$  является первообразной для функции  $f(x) = 2e^{2x} + 3x^2 + \sin x$  на всей числовой прямой.

2. Для функции  $f(x) = 3x^2 + 2x - 3$  найти первообразную, график которой проходит через точку  $M(1; -2)$ .

3. Вычислить:

а)  $\int_1^2 3x^3 dx$ ; б)  $\int_2^4 \frac{1}{x^2} dx$ ; в)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$ ; г)  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin x dx$ .

4. Вычислить (предварительно сделав рисунок) площадь фигуры, ограниченной линиями:

а)  $y = x^2 + x - 6$  и осью  $Ox$ ; б)  $y = x^2 + 1$  и  $y = 10$ .

№ задания	Ответы
1	$F'(x) = f(x)$
2	$x^3 + x^2 - 3x + 1$
3	А) 11,25 б) 0,25 в) 1 г) 1
4	А) 125\6; б) 24

### Самостоятельная работа № 4 по теме «Комбинаторика»

#### Вариант 1

1. Вычислите: а)  $\frac{8!}{5!}$ ; б)  $\frac{5! - 3!}{4!}$ ; в)  $A_7^3 + A_6^3 + A_5^3$ ; г)  $C_3^4$ .

2. В шахматном турнире участвуют 9 человек. Каждый из них сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего партий было сыграно?

3. Вася забыл вторую и последнюю цифры пятизначного номера телефона приятеля. Какое наибольшее число звонков предстоит сделать Васе, если он решил перепробовать комбинации всех забытых цифр, чтобы в результате дозвониться до приятеля?

№ задания	Ответы
1	А) 336; б) 4,75; в) 390; г) 4.
2	36
3	100

### Самостоятельная работа № 3 по теме «Основы теории вероятностей»

#### Вариант 1

На задания 1,3 выберите один или несколько вариантов ответа

1. В урне 2 белых и 4 черных шара. Опыт состоит в выборе только одного шара. Событие А – «Вынули белый шар», событие В – «Вынули черный шар». Тогда для этих событий неверными будут утверждения:

1	Вероятность события А больше вероятности события В
---	--

2	События А и В несовместны
3	События А и В равновероятны
4	Вероятность события В равна $\frac{2}{3}$

2. Вероятность наступления некоторого события может быть равна

- а) -1; в) 0,4; с) -0,7; д) 0.

3. Игральный кубик бросают один раз. Событие А – «Выпало число очков больше, чем 4». Событие В – «Выпало число очков меньше, чем 4». Тогда для этих событий неверным будет утверждение:

1	События А и В несовместны
2	Вероятность события В равна $\frac{1}{2}$
3	Событие В достоверно
4	Вероятность события В больше вероятности события А

4. Игральный кубик бросают один раз. Найти вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков, больше, чем два.

5. Игральный кубик бросают один раз. Найти вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков, меньше, чем шесть, но больше 3.

6. В ящике лежат 20 одинаковых на ощупь шаров. Из них 12 белых и 8 черных. Наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что он окажется белым?

7. В денежной лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывается 1 выигрыш в 5000 руб. и 10 выигрышей по 100 руб. Составить закон распределения случайного выигрыша X для владельца одного лотерейного билета. Найти M(X), D(X).

N задания	Ответы
1	1
2	Д
3	3
4	2\3
5	1\3
6	3\5
7	60

### Контрольная работа за 3 семестр

1. Найдите область определения функции:

а)  $y = \frac{1}{3}x^2 + 5$ ; б)  $y = \frac{2}{x^2 - 4}$ ;

2. Докажите, что функция  $f(x) = x^4 - 2x^2 - \sin^2 3x + 5$  является четной.

3. Найдите производную функции:

а)  $f(x) = -6x^2$ ;      в)  $f(x) = \frac{1}{x^3}$ ;  
 б)  $f(x) = -\sin 5x$ ;      г)  $f(x) = x^2 - 5x + 8$ .

4. Вычислить:

а)  $\int_1^2 3x^3 dx$ ;      б)  $\int_2^4 \frac{1}{x^2} dx$ ;      в)  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin x dx$ .

5. Вычислить (предварительно сделав рисунок) площадь фигуры, ограниченной линиями:

а)  $y = x^2 + x - 6$  и осью  $Ox$ ;      б)  $y = x^2 + 1$  и  $y = 10$ .

6. Игральный кубик бросают один раз. Найти вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков, меньше, чем шесть, но больше 3.

7. В шахматном турнире участвуют 9 человек. Каждый из них сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего партий было сыграно?

№ задания	Ответы
1	А) $R$ , Б) $(-\infty, -2) \cup (-2, 2) \cup (2, +\infty)$
2	$f(-x) = f(x)$
3	а) $-12x$ б) $-5\cos 5x$ в) $\frac{-3}{x^4}$ г) $2x - 5$
4	а) 11,25 б) 0,25 в) 1
5	а) $126\sqrt{6}$ б) 24
6	$1\sqrt{3}$
7	36

### Тест по теме «Геометрия в пространстве. Многогранники».

Ответить на вопросы.

1. Прямые  $a$  и  $b$  пересекаются. Прямая  $c$  является скрещивающейся с прямой  $a$ . Могут ли прямые  $b$  и  $c$  быть параллельными?

2. Закончите предложение:

а) Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если ... .

б) Если плоскость перпендикулярна к одной из двух параллельных прямых, то она ... .

3. Плоскость  $\alpha$  проходит через основание  $AD$  трапеции  $ABCD$ .  $M$  и  $N$  - середины боковых сторон трапеции.

а) Докажите, что  $MN$  параллельна  $\alpha$ .

б) Найдите  $AD$ , если  $BC = 4$  см,  $MN = 6$  см.

4. Прямая  $CD$  проходит через вершину треугольника  $ABC$  и не лежит в плоскости  $ABC$ .  $E$  и  $F$  - середины отрезков  $AB$  и  $BC$ .

а) Докажите, что  $CD$  и  $EF$  - скрещивающиеся прямые.

б) Найдите угол между прямыми  $CD$  и  $EF$ , если  $\angle DCA = 60^\circ$ .

5. Длины сторон прямоугольника равны 6 и 8 см. Через точку О пересечения его диагоналей проведена прямая ОК, перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки К до вершин прямоугольника, если ОК = 12 см.

6. Сторона основания правильной четырёхугольной призмы равна  $a$ , диагональ призмы образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найдите:

а) диагональ призмы;

б) угол между диагональю призмы и плоскостью боковой грани;

в) площадь боковой поверхности призмы;

г) площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через сторону нижнего основания и противоположную сторону верхнего основания.

№ задания	ответы
1	да
2	А) Она перпендикулярна любой прямой в этой плоскости Б) Перпендикулярна к другой прямой
3	8
4	60
5	13
6	а) $2a$ б) $30^\circ$ в) $4\sqrt{2}a^2$ г) $a^2\sqrt{3}$

**Контрольная работа № 5**  
**по теме «Объемы тел и площади их поверхностей».**  
**Вариант 1**

1. Площадь поверхности куба  $S = 216 \text{ см}^2$ . Найти его объем.

2. Найти площадь диагонального сечения прямоугольного параллелепипеда, высота которого равна  $h = 12 \text{ дм}$ , а стороны основания равны  $a = 8 \text{ дм}$ ,  $b = 6 \text{ дм}$ .

3. По данной стороне основания  $a = 8 \text{ см}$  и боковому ребру  $l = 6 \text{ см}$  найти высоту правильной четырёхугольной пирамиды.

6

4. Площадь осевого сечения цилиндра  $S = \pi \text{ дм}^2$ . Найти площадь его боковой поверхности.

№ задания	Ответы
1	216
2	120
3	$\sqrt{68}$
4	6

**Вопросы для подготовки к экзаменационному тесту по «Математике»**

1. Решение рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.
2. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.
3. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

4. Понятие функции, основные определения.
5. Область определения функции.
6. Классификация функций (чётность, нечётность, периодичность, монотонность).
7. Свойства и графики основных элементарных функций (линейная, квадратичная, обратная пропорциональность, показательная, логарифмическая, тригонометрические).
8. Геометрические преобразования графиков.
9. Производная функции. Правила и формулы вычисления производных.
10. Применение производной к исследованию функций на монотонность, точки экстремума.
11. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
12. Первообразная и неопределенный интеграл.
13. Правила и формулы вычисления неопределенного интеграла.
14. Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница.
15. Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур.
16. Основные элементы комбинаторики.
17. События, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.
18. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
19. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
20. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
21. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Координаты вектора.
22. Параллелепипед и его основные характеристики.
23. Призма и её основные характеристики.
24. Пирамида и её основные характеристики.
25. Цилиндр и его основные характеристики.
26. Конус и его основные характеристики.
27. Шар и сфера и их основные характеристики.
28. Сложение векторов и умножение вектора на число.
29. Разложение вектора по направлениям. Угол между векторами.
30. Скалярное произведение векторов.

### Итоговый тест за год

*Выберите правильный вариант ответа.*

#### Вариант -1

1. Найдите область определения функции:  $y = \frac{7}{25 - x^2}$ 
  - 1.1  $x = 5, x = -5$
  - 1.2  $(-\infty, -5) \cup (5, +\infty)$
  - 1.3  $(-\infty, -5) \cup (-5, 5) \cup (5, +\infty)$
  - 1.4  $(-5, 5)$
2. Переведите из радианной меры в градусную:  $\frac{3\pi}{4}$ 
  - 2.1 135
  - 2.2  $\frac{135}{\pi}$
  - 2.3  $135\pi$
  - 2.4 270
3. Решить уравнение:  $x^3 = 125$ 
  - 3.1 3
  - 3.2 125

3.3 0

3.4 5

4. Найдите значение выражения:  $4^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{1\frac{2}{3}} \div 4^{\frac{-1}{3}}$

4.1 2

4.2 0

4.3 8

4.4 4

5. Решите уравнение:  $2^{x+1} = 4$

5.1 0

5.2 3

5.3 1

5.4 2

6. Вычислить:  $3^{\log_3 8}$

6.1 3

6.2 8

6.3 24

6.4 0

7. Вычислить:  $\log_3 7 - \log_3 \frac{7}{9}$

7.1 7

7.2 9

7.3 3

7.4 2

8. Вычислить производную:  $3x^2 + 2x + 1$

8.1  $6x + 2$

8.2  $6x^2 + 2 + 1$

8.3  $6x^2 + 2x$

8.4  $6x + 2x$

9. Определить формулу, по которой решается задача: в классе изучают восемь предметов естественно-математического цикла. Сколькими способами можно составить расписание на пятницу, если в этот день должны быть пять уроков из пяти разных предметов этого цикла?

9.1  $C_8^5$

9.2  $A_8^5$

9.3  $P_5$

9.4  $5 \cdot 8$

10. Вместо многоточия вставить слова: ... - это многогранник, одна из граней которого (основание) произвольный многоугольник, а остальные грани треугольники.

10.1 Прямой круговой конус

10.2 Прямой круговой цилиндр

10.3 Шар

10.4 Пирамида

11. Найти объем прямоугольного параллелепипеда, если  $a = 12, b = 10, h = 5\sqrt{2}$

11.1  $600\sqrt{2}$

11.2  $300\sqrt{2}$

11.3  $27\sqrt{2}$

11.4  $200\sqrt{2}$

12. Найдите координаты вектора  $\vec{AB}$ , если координаты его концов  $A(3,2,-1), B(4,-2,1)$

12.1  $(1,-4,2)$

12.2  $(-1,4,-2)$

12.3  $(12,4,-1)$

12.4 15

13. Упростить выражение:  $\frac{1-\sin^2 x}{\cos^2 x}$

13.1 1

13.2  $\cos^2 x$

13.3  $\operatorname{tg} x$

13.4  $\operatorname{Ctg} x$

14. Переведите из градусной меры в радианную: 220

14.1  $\frac{11}{9}\pi$

14.2  $\frac{11}{9\pi}$

14.3  $\frac{9}{11\pi}$

14.4  $\frac{9}{11}\pi$

15. Вычислить:  $\sqrt[5]{32}$

15.1 32

15.2 2

15.3 4

15.4 1

16. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt[6]{3x-9}$

16.1  $(-\infty, -3) \cup (3, +\infty)$

16.2  $i$

16.3  $(-\infty, -3)$

16.4  $(-3, 3)$

17. Решите неравенство:  $4^x \leq 64$

17.1  $x \leq 3$

17.2  $x \geq 3$

17.3  $x \leq 64$

17.4  $x \leq 8$

18. Вычислить:  $\log_{\frac{1}{3}}\left(\frac{1}{3}\right)^{-7}$

18.1 -7

18.2  $\frac{1}{3}$

18.3  $\left(\frac{1}{3}\right)^{-7}$

18.4 1

19. Вычислить интеграл:  $\int_{-1}^2 2 dx$

19.1 6

19.2 4

19.3 2

19.4  $2x+C$

20. Вычислить интеграл:  $\int \cos x dx$

20.1  $\sin x$

20.2  $-\sin x+C$

20.3  $-\cos x+C$

20.4  $\sin x+C$

21. Вычислить производную:  $\sin x$

21.1  $\cos x$

21.2  $-\cos x$

21.3  $-\cos x+C$

21.4  $\sin x$

22. Решить уравнение  $0,5^{3x-5} = 128$

23. Решить уравнение  $\log_7(x^2 - 10) = \log_7 3x$

24. Вычислить  $\frac{\sqrt{200}}{\sqrt{8}} - \frac{\left(3^{\frac{4}{7}} \cdot 4^{\frac{2}{3}}\right)^{21}}{12^{12}}$

25. Дописать формулу  $\cos^2 \beta + \dots = 1$

26. Найти значения выражения  $\cos(-180^\circ) - \sin^2 240^\circ + \cos(-90^\circ)$

27. Найти значение производной функции  $f(x) = 3 \cos x - \pi^4 - \sin \frac{2\pi}{17}$  в точке  $x_0 = 0$

#### Вариант 2

1. Найдите область определения функции:  $y = \frac{5x}{9-x^2}$

1.1  $x=3, x=-3$

1.2  $(-\infty, -3) \cup (3, +\infty)$

1.3  $(-\infty, -3) \cup (-3, 3) \cup (3, +\infty)$

1.4  $(-3, 3)$

2. Переведите из радианной меры в градусную:  $\frac{5\pi}{4}$

2.1  $225\pi$

2.2  $\frac{120}{\pi}$

2.3 225

2.4 4

3. Решить уравнение:  $x^5 = 1024$

3.1 4



- 3.2 5  
3.3 2  
3.4 3
4. Найдите значение выражения:  $16^{\frac{1}{2}} \cdot 16^{\frac{1}{4}} \div 16^{\frac{1}{4}}$
- 4.1 1  
4.2 0  
4.3 2  
4.4 4
5. Решите уравнение:  $5^{2x+1} = 125$
- 5.1 0  
5.2 3  
5.3 1  
5.4 2
6. Вычислить:  $5^{\log_5 125}$
- 6.1 3  
6.2 5  
6.3 125  
6.4 0
7. Вычислить:  $\log_4 7 - \log_4 \frac{7}{16}$
- 7.1 16  
7.2 4  
7.3 2  
7.4 7
8. Вычислить производную:  $5x^2 + 4x + 2$
- 8.1  $10x + 6$   
8.2  $5x^2 + 4$   
8.3  $10x + 4 + 2$   
8.4  $10x + 4$
9. Определить формулу по которой решается задача: в классе изучают пять предметов естественно-математического цикла. Сколькими способами можно составить расписание на пятницу, если в этот день должны быть три урока из трех разных предметов этого цикла?
- 9.1  $C_5^3$   
9.2  $A_5^3$   
9.3  $P_3$   
9.4  $5 \cdot 3$
10. Вместо многоточия вставить слова: ... - это многогранник, одна из граней которого (основание) произвольный многоугольник, а остальные грани треугольники.
- 10.1 Прямой круговой конус  
10.2 Прямой круговой цилиндр  
10.3 Шар  
10.4 Пирамида

11. Найти объем прямоугольного параллелепипеда, если  $a=2, b=10, h=5$

11.1 100

11.2  $\frac{45}{3}$

11.3  $100\pi$

11.4  $\frac{90}{3}\pi$

12. Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если координаты его концов

$A(1, -2, -1), B(4, -2, 1)$

12.1  $(2, 7, 5)$

12.2  $(-2, -7, -5)$

12.3  $(0, -12, -6)$

12.4  $(3, 0, 2)$

13. Упростить выражение:  $\frac{1 - \cos^2 x}{\sin^2 x}$

13.1 1

13.2  $\cos^2 x$

13.3  $\operatorname{tg} x$

13.4  $\operatorname{Ctg} x$

14. Переведите из градусной меры в радианную: 40

14.1  $\frac{2}{9}\pi$

14.2  $\frac{2}{9\pi}$

14.3  $\frac{18}{4\pi}$

14.4  $\frac{18}{40}\pi$

15. Вычислить:  $\sqrt[5]{243}$

15.1 3

15.2 9

15.3 2

15.4 4

16. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt[8]{2x - 16}$

16.1  $(-\infty, -8) \cup (8, +\infty)$

16.2  $i$

16.3  $(-\infty, -8)$

16.4  $(-8, 8)$

17. Решите неравенство:  $2^x \leq 64$

17.1  $x \leq 6$

17.2  $x \geq 6$

17.3  $x \leq 64$

17.4  $x \leq 8$

18. Вычислить:  $\log_5 5^8$

18.1 5

18.2 8

18.3  $(5)^8$

18.4 1

19. Вычислить интеграл:  $\int_1^2 3x^2 dx$

19.1 1

19.2  $x^3 + C$

19.3 7

19.4  $\frac{1}{2}$

20. Вычислить производную:  $\sin 5x$

20.1  $\sin 5x$

20.2  $-\cos 5x$

20.3  $\cos 5x + C$

20.4  $5 \cos 5x$

21. Вычислить интеграл:  $\int 5 dx$

21.1  $5x + C$

21.2 5

21.3  $5x$

21.4  $5 + C$

22. Решить уравнение  $\log_{11}(x^2 - 7) = \log_{11} 6x$

23. Решить уравнение  $5^{2x-7} = 0,2$

24. Вычислить  $\sin \frac{\pi}{3} \cdot \cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$

25. Дописать формулу  $2 \cos 4x \cdot \sin 4x = \dots$

26. Найти значения выражения  $\frac{1}{4^{-10}} \cdot \frac{1}{4^9} - (\sqrt{12} - \sqrt{48}) \cdot \sqrt{3}$

27. Найти значение производной функции  $x^3 + 2x$  в точке  $x_0 = 1$

Критерий оценки :

15-18 заданий удовлетворительно

19-25 заданий хорошо

26-27 задания отлично

Ответы в1

1.3	2.1	3.4	4.3	5.3	6.2	7.4	8.1	9.2	10.4
11.1	12.1	13.1	14.1	15.2	16.2	17.1	18.1	19.1	20.4
21.1	22.-2\3	23.5	24.-11	25. $\sin^2 \beta$		27.0			

Ответы в2

1.3	2.3	3.1	4.4	5.3	6.3	7.3	8.4	9.2	10.4
11.1	12.4	13.1	14.1	15.3	16.2	17.1	18.2	19.2	20.4

21.1	22.7	23.3	24. -0,25	25. $\sin 8x$	26. 10	27.5		
------	------	------	-----------	---------------	--------	------	--	--