

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»  
(Финансовый университет)**

Красноярский филиал Финуниверситета

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по  
учебно-методической работе  
Красноярского филиала  
Финуниверситета

Верг О.С. Вергейчик

« 04 » сентября 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебному предмету / дисциплине

**ОПП.12 Математика**

---

(наименование учебного предмета/ дисциплины)

**38.02.07 Банковское дело**

---

(код, наименование специальности)

Красноярск – 2025 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине разработан на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.07 Банковское дело.

Составители:

Лукомская Надежда Сергеевна, преподаватель

Фонд оценочных средств по дисциплине рассмотрен и рекомендован к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии профессиональных модулей

Протокол от «04» сентября 2025 г. № 1

Председатель предметной (цикловой)  
комиссии

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

О.А. Полтавец  
(инициалы, фамилия)

# 1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математика»

## 38.02.07 Банковское дело.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	ПК, ОК	Наименование темы	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>Освоенные умения:</b> - выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приёмы; - находить приближённые значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); - сравнивать числовые выражения; - находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; - пользоваться приближённой оценкой при практических расчётах; - выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций; - 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; - находить производные элементарных функций; - использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; - применять производную для проведения приближённых вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения; - вычислять в простейших случаях площади и объёмы с использованием определённого интеграла;	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	1. Введение в математику.	Контрольная работа по теме.	Экзаменационные вопросы для устного экзамена
	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	2. Степенная, показательная, логарифмическая функция	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме.  Контрольная работа по теме.	Экзаменационные вопросы для устного экзамена
	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	3. Параллельность прямых и плоскостей.	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме.  Контрольная работа по теме.	Экзаменационные вопросы для устного экзамена
	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	4. Комбинаторика.	Контрольная работа по теме.	Экзаменационные вопросы для устного экзамена
	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	5. Векторы в пространстве	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме.  Контрольная работа по теме.	Экзаменационные вопросы для устного экзамена
	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	6. Основы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме.  Контрольная работа по теме.	Экзаменационные вопросы для устного экзамена
	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	7. Функции.	Контрольная работа по теме.	Экзаменационные вопросы для устного экзамена

<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;</li> <li>- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;</li> <li>- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;</li> <li>- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;</li> <li>- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</li> <li>- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов.</li> </ul> <p><b>Усвоенные знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;</li> <li>- широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;</li> <li>- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;</li> <li>- историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;</li> <li>- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;</li> <li>- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.</li> </ul>	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 09	8. Многогранники и круглые тела	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме.  Контрольная работа по теме.	Экзаменационные вопросы для устного экзамена
	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 09	9. Начала математического анализа.	Контрольная работа по теме.	Экзаменационные вопросы для устного экзамена
	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 09	10. Интеграл и его применение	Контрольная работа по теме.	Экзаменационные вопросы для устного экзамена
	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 09	11. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме.	Экзаменационные вопросы для устного экзамена
	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 09	12. Уравнения и неравенства.	Контрольная работа по теме.	Экзаменационные вопросы для устного экзамена

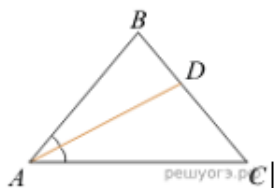
2.Комплект оценочных средств  
2.1 Задание для текущего контроля успеваемости

**Тема 1. Введение в математику.**

**Контрольная работа № 1 по теме «Входная контрольная работа».**

**Вариант 1**

1. Найдите значение выражения  $6,4 - 7 \cdot (-3,3)$ .
2. В треугольнике  $ABC$  известно, что угол  $BAC$  равен  $46^\circ$ ,  $AD$  - биссектриса. Найдите угол  $BAD$ . Ответ дайте в градусах.



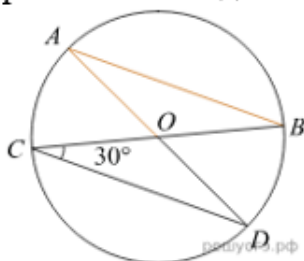
3. Решите уравнение  $2x^2 - 3x + 1 = 0$ .

Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания.

$$\begin{cases} -12 + 3x < 0, \\ 9 - 4x > -23. \end{cases}$$

4. Решите систему неравенств

5. В окружности с центром в точке  $O$  проведены диаметры  $AD$  и  $BC$ , угол  $OCD$  равен  $30^\circ$ . Найдите величину угла  $OAB$ .



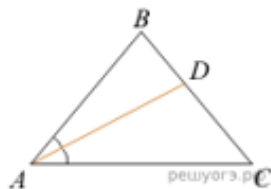
6. Высота  $BH$  ромба  $ABCD$  делит его сторону  $AD$  на отрезки  $AH = 24$  и  $HD = 50$ . Найдите площадь ромба.

7. Найдите значение выражения  $\frac{9b}{a-b} \cdot \frac{a^2 - ab}{72b}$  при  $a = -18$  и  $b = 4,6$ .

8. От пристани А к пристани В, расстояние между которыми равно 153 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 4 часа после этого следом за ним, со скоростью, на 16 км/ч большей, отправился второй. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт В оба теплохода прибыли одновременно.

**Контрольная работа № 1 по теме «Входная контрольная работа».**  
**Вариант 2**

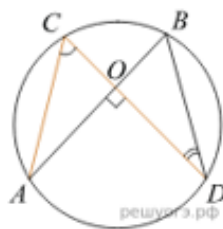
1. Найдите значение выражения:  $5,4 \cdot 0,8 + 0,08$ .
2. В треугольнике  $ABC$  известно, что угол  $BAC$  равен  $46^\circ$ ,  $AD$  - биссектриса. Найдите угол  $BAD$ . Ответ дайте в градусах.



3. Решите уравнение  $8x^2 - 12x + 4 = 0$ .  
Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания.

$$\begin{cases} 2x - 3 \leq 5, \\ 7 - 3x \leq 1. \end{cases}$$

4. Решите систему неравенств
5. Точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  лежат на одной окружности так, что хорды  $AB$  и  $CD$  взаимно перпендикулярны, а  $\angle BDC = 25^\circ$ . Найдите величину угла  $ACD$ .



6. Высота  $BH$  ромба  $ABCD$  делит его сторону  $AD$  на отрезки  $AH = 44$  и  $HD = 11$ . Найдите площадь ромба.

7. Найдите значение выражения  $\frac{4a}{a+b} \cdot \frac{ab+b^2}{16a}$  при  $a = -9,2$  и  $b = 18$ .

8. От пристани А к пристани В, расстояние между которыми равно 280 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 4 часа после этого следом за ним, со скоростью, на 8 км/ч большей, чем у первого, отправился второй. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт В оба теплохода прибыли одновременно.

**Тема 2. Степенная, показательная, логарифмическая функция.**

**Контрольная работа № 2 по теме «Степень с действительным показателем».**

**Вариант 1**

1. Вычислить: 1)  $\frac{\sqrt[3]{6 \cdot 6^5}}{24^0 \cdot 36^2 \cdot 6^{-\frac{1}{3}}}$ ; 2)  $\left(\sqrt[3]{7\sqrt{2401}}\right)^2$
2. Решите уравнение  $6^{2x} = \sqrt[3]{36}$ .
3. Выполнить действия ( $a > 0, b > 0$ ):  
1)  $a^{4+\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1}{a^{\sqrt{5}-1}}\right)^{\sqrt{5}+1}$ ; 2)  $\frac{\sqrt[4]{256ab} - \sqrt[4]{81b}}{\sqrt[4]{b}} - 4\sqrt[4]{a}$ .
4. Сравните числа: 1)  $\left(\frac{7}{9}\right)^{\frac{1}{5}}$  и  $\left(\frac{7}{9}\right)^{\frac{2}{5}}$ ; 2)  $(7,6)^{\sqrt{14}}$  и  $\left(7\frac{2}{3}\right)^{\sqrt{14}}$ .
5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь 0,5(9) в виде обыкновенной.
6. Упростить выражение  $\frac{a-a^{-2}}{a^{\frac{1}{2}}-a^{-\frac{1}{2}}} - \frac{2}{a^{\frac{3}{2}}} - \frac{1-a^{-2}}{a^{\frac{1}{2}}+a^{-\frac{1}{2}}}$  при  $a > 0$ .

**Контрольная работа № 2 по теме «Степень с действительным показателем».**

**Вариант 2**

1. Вычислить: 1)  $\frac{\sqrt[3]{7 \cdot 7^5}}{35^0 \cdot 49^2 \cdot 7^{-\frac{1}{3}}}$ ; 2)  $\left(\sqrt[3]{8\sqrt{4096}}\right)^2$
2. Известно, что  $12^x = 3$ . Найдите  $12^{2x-1}$ .
3. Выполнить действия ( $a > 0, b > 0$ ):  
2)  $a^{14+\sqrt{15}} \cdot \left(\frac{1}{a^{\sqrt{15}-1}}\right)^{\sqrt{15}+1}$ ; 2)  $\frac{\sqrt[6]{64ab} - \sqrt[6]{729b}}{\sqrt[6]{b}} - 2\sqrt[6]{a}$ .
4. Сравните числа: 1)  $\left(\frac{5}{9}\right)^{\frac{4}{7}}$  и  $\left(\frac{5}{9}\right)^{\frac{3}{7}}$ ; 2)  $(4,6)^{\sqrt{13}}$  и  $\left(4\frac{4}{7}\right)^{\sqrt{13}}$ .
5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь 0,6(4) в виде обыкновенной.
6. Упростить выражение  $\left(\frac{2a+b^{\frac{1}{2}}a^{\frac{1}{2}}}{3a}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{a^{\frac{2}{3}}-b^{\frac{3}{2}}}{a-a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}} - \frac{a-b}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}\right)$ .

**Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция».**  
**Вариант 1**

1. Сравните числа:  $\left(\frac{3\sqrt{7}-1}{7}\right)^{-\frac{3}{5}}$  и  $\left(\frac{3\sqrt{7}-1}{7}\right)^{-\frac{2}{5}}$ .
2. Решить уравнение: 1)  $\left(\frac{1}{216}\right)^x = \sqrt[3]{36}$ ; 2)  $2^{3x} + 2^{3x-1} + 2^{3x-2} + 2^{3x-3} = 120$ .
3. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 2^x \cdot 3^y - 24 = 0 \\ 2^y \cdot 3^x - 54 = 0 \end{cases}$
4. Решить неравенства:  
1)  $0,5^{(x^2+x-2)(3-x)} > 1$ ; 2)  $2^x \cdot 5^{1-x} + 2^{x+1} \cdot 5^{-x} > 2,8$ .
5. Решить уравнение  $2^{4x} - 7 \cdot 4^x \cdot 3^{x-1} + 4 \cdot 3^{2x-1} = 0$ .

**Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция».**  
**Вариант 2**

1. Сравните числа:  $\left(\frac{-5+2\sqrt{30}}{6}\right)^{-\frac{3}{10}}$  и  $\left(\frac{-5+2\sqrt{30}}{6}\right)^{-\frac{3}{11}}$
2. Решить уравнение: 1)  $3^{\frac{1}{2}(x-5)} = 3\sqrt{3}$ ; 2)  $4 \cdot 3^{2x} - 2^{2x-1} - 3^{2x+1} - 4^x = 0$ .
3. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 64^{2x} + 64^{2y} = 12 \\ 64^{x+y} = 4\sqrt{2} \end{cases}$
4. Решить неравенства:  
1)  $(0,4)^{2x^2-3x+6} < 0,4^5$ ; 2)  $9^{x-1} - 3^{x-2} - \frac{2}{3} \geq 0$ .
5. Решить уравнение  $2 \cdot 81^{x+1} - 36^{x+1} - 3 \cdot 16^{x+1} = 0$ .



**Вопросы для устного (письменного) опроса по теме «Логарифмы.  
Логарифмическая функция».**

1. Дайте определение логарифма.
2. Сформулируйте название действия нахождения логарифма.
3. Запишите основание натурального логарифма.
4. Сформулируйте основное логарифмическое тождество.
5. Сформулируйте теорему о логарифме произведения.
6. Сформулируйте теорему о логарифме частного.
7. Приведите формулу перехода к новому основанию.
8. Какие свойства логарифма используются при выполнении тождественных преобразований?
9. Какой логарифм называется десятичным?
10. Дайте определение логарифмической функции.
11. Сформулируйте определение логарифмического уравнения.
12. Сформулируйте методы решения логарифмических уравнений.
13. Дайте определение логарифмического неравенства.
14. Сформулируйте методы решения логарифмических неравенств.
15. Запишите общий вид логарифмической функции.
16. Как представить число в виде логарифма по основанию  $a$ ?
17. Изобразите схематично график логарифмической функции.
18. Как определить посторонний корень логарифмического уравнения?
19. Перечислите основные свойства логарифмов  $a > 1$ ,  $a \neq 1$ .
20. Обязательно ли при решении логарифмического уравнения находить область существования функций, входящих в уравнение?
21. На что, в первую очередь следует обратить внимание при решении логарифмического неравенства?

**Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция».**  
**Вариант 1**

1. Вычислить:

1)  $\log_{3\sqrt{2}} \frac{1}{18}$ ; 2)  $3^{0,4 \log_3(4\sqrt{2})}$ ; 3)  $2\log_{\frac{1}{5}} 10 - \log_{\frac{1}{5}} 28 + \frac{3}{2} \log_{\frac{1}{5}} \sqrt[3]{49}$ .

2. В одной системе координат схематически построить графики функций

$$y = \log_{\frac{1}{5}} x \text{ и } y = \left(\frac{1}{5}\right)^x.$$

3. Сравнить числа  $\log_3 8,1$  и 2.

4. Решить уравнение  $\log_{0,5} \frac{10}{7-x} = \log_{0,5} x$ .

5. Решить неравенство  $\log_3^2(x-1) - 2\log_3(x-1) \leq -1$

6. Решить уравнение  $\log_2(x+1) + 2\log_4(x+5) = 8 + \log_{\frac{1}{2}} 8$ .

7. Решить уравнение  $2\log_5 x + \log_{\sqrt{x}} x - \log_{\frac{1}{5}} x = 8$ .

8. Решить неравенство  $\log_{x^2-3}(4x+7) > 0$ .

**Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция».**  
**Вариант 2**

1. Вычислить: 1)  $\log_{2\sqrt{3}} \frac{1}{12}$ ; 2)  $6^{\frac{2}{7} \log_6(8\sqrt{2})}$ ; 3)  $\frac{5}{3} \log_{\frac{2}{3}} \sqrt[5]{8} - 3 \log_{\frac{2}{3}} 3 + \frac{1}{2} \log_{\frac{2}{3}} 36$ .

2. В одной системе координат схематически построить графики функций

$$y = \log_5 x \text{ и } y = 5^x.$$

3. Сравнить числа 3 и  $\log_{\frac{1}{3}} 0,05$ .

4. Решить уравнение  $\log_2 \frac{2}{x-1} = \log_2 x$ .

5. Решить неравенство  $\log_{\frac{1}{5}}^2(x+3) + 4\log_{\frac{1}{5}}(x+3) \leq -4$ .

6. Решить уравнение  $\log_3(x-1) + 2\log_9(17+x) = 7 + \log_{\frac{1}{3}} 9$ .

7. Решить уравнение  $\log_3 x + \log_{\sqrt{x}} x - \log_{\frac{1}{3}} x = 6$ .

8. Решить неравенство  $\log_4 x - \log_x 4 \leq \frac{3}{2}$ .

### ***Тема 3. Параллельность прямых и плоскостей.***

#### ***Вопросы для устного (письменного) опроса по теме «Параллельность прямых и плоскостей».***

1. Сформулируйте три аксиомы стереометрии
2. Сформулируйте теоремы, следующие из аксиом стереометрии
3. Дайте определение параллельных прямых в пространстве.  
Перечислите случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве.
4. Дайте определение параллельности прямой и плоскости.  
Перечислите случаи взаимного расположения прямой и плоскости.
5. Сформулируйте признак скрещивающихся прямых.
6. Дайте определение скрещивающихся прямых.
7. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости.
8. Сформулируйте признак параллельности плоскостей.
9. Сформулируйте свойства параллельных плоскостей.
10. Сформулируйте теоремы о параллельности прямых в пространстве
11. Верно ли, что через точку вне данной плоскости проходит прямая, параллельная данной плоскости, и при том только одна?
12. Верно ли, что через точку вне данной плоскости проходит плоскость, параллельная данной плоскости, и притом только одна?
13. Могут ли скрещивающиеся прямые быть параллельными одной плоскости?
14. Могут ли скрещивающиеся прямые быть параллельными третьей прямой?
15. Сформулируйте определение перпендикулярности прямой и плоскости.
16. Сформулируйте признак перпендикулярности прямой и плоскости.
17. Сформулируйте теорему о прямой, перпендикулярной к плоскости.
18. Сформулируйте свойства, связывающие параллельность прямых и их перпендикулярность к плоскости.
19. Сформулируйте теорему о трех перпендикулярах.
20. Сформулируйте теорему, обратную к теореме о трех перпендикулярах.
21. Дайте определение двугранного угла.
22. Дайте определение угла между прямой и плоскостью.
23. Сформулируйте теорему о диагонали прямоугольного параллелепипеда.
24. Сформулируйте признак перпендикулярности плоскостей.
25. Верно ли, что плоскость, перпендикулярна к данной прямой, перпендикулярна к любой плоскости, содержащей эту прямую?
26. Верно ли, что прямая, перпендикулярная к двум данным

пересекающимися прямым, перпендикулярна к любой плоскости, содержащей эти прямые?

27. Может ли расстояние от точки до плоскости изображаться двумя различными отрезками?

28. Может ли расстояние между параллельными плоскостями изображаться двумя различными отрезками?

29.  $OA$  – перпендикуляр к плоскости треугольника  $ABC$ . Назовите угол между прямой  $OB$  и плоскостью  $ABC$ .

30.  $OA$  – перпендикуляр к плоскости треугольника  $ABC$ . Назовите угол между прямой  $OC$  и плоскостью  $ABC$ .

**Контрольная работа № 5 по теме «Параллельность прямых и плоскостей».**

**Вариант 1**

1. Основание  $AD$  трапеции  $ABCD$  лежит в плоскости  $\alpha$ . Вершина  $C$  не лежит в этой плоскости. Через середины боковых сторон трапеции проведена прямая  $m$ . Докажите, что прямая  $m$  параллельна плоскости  $\alpha$ .
2. Дан треугольник  $MPK$ . Плоскость, параллельная прямой  $MK$ , пересекает сторону  $MP$  в точке  $M_1$ , а сторону  $PK$  — в точке  $K_1$ . Вычислите длину отрезка  $M_1K_1$ , если  $MK = 27$  см,  $PK_1 : K_1K = 5 : 4$ .
3. Точка  $O$  не лежит в плоскости параллелограмма  $ABCD$ . Как расположены прямые  $AB$  и  $p$ , проходящие через середины отрезков  $OC$  и  $OD$ ? Найдите угол между прямыми  $p$  и  $BC$ , если  $\angle BAD = 130^\circ$ .

**Контрольная работа № 5 по теме «Параллельность прямых и плоскостей».**

**Вариант 2**

1. Вершины  $B$  и  $C$  треугольника  $ABC$  лежат в плоскости  $\beta$ . Вершина  $A$  ей не принадлежит. Докажите, что прямая, проходящая через середины отрезков  $AB$  и  $AC$ , параллельна плоскости  $\beta$ .
2. Дан треугольник  $ABC$ . Плоскость, параллельная прямой  $AC$ , пересекает сторону  $AB$  в точке  $A_1$ , а сторону  $BC$  — в точке  $C_1$ . Вычислите длину отрезка  $BC_1$ , если  $CC_1 = 20$  см,  $A_1C_1 : AC = 3 : 7$ .
3. Точка  $O$  не принадлежит плоскости равнобедренной трапеции  $KMPT$  ( $KT \parallel MP$ ). Как расположены прямые, одна из которых содержит среднюю линию трапеции, а другая — середины отрезков  $OM$  и  $OP$ ? Найдите угол между прямой  $MK$  и прямой, содержащей середины отрезков  $OM$  и  $OP$ , если  $\angle MPT = 110^\circ$ .

#### **Тема 4. Комбинаторика.**

##### **Контрольная работа № 6 по теме «Комбинаторика».**

##### **Вариант 1**

1. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,07. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.
2. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.
3. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,6. Найдите вероятность того, что биатлонист первые два раза попал в мишени, а последние три промахнулся. Результат округлите до сотых.
4. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.
5. В ящике четыре красных и три синих фломастера. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз красный фломастер появится третьим по счёту?
6. В проекте участвуют 5 девушек и 3 юноши. Из их числа для выступления случайным образом выбирают докладчика и содокладчика. Какова вероятность, что докладчиком будет выбрана девушка, а содокладчиком юноша?
7. В школьном хоре 7 девочек и три мальчика. Сколькими способами из состава хора можно выбрать для участия в районном смотре 2 девочки и 2 мальчика?

**Контрольная работа № 6 по теме «Комбинаторика».**

**Вариант 2**

1. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,03. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся бракованными.
2. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 6 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.
3. Биатлонист четыре раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,6. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последний раз промахнулся. Результат округлите до сотых.
4. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.
5. В ящике четыре красных и три синих фломастера. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счету?
6. В проекте участвуют 7 девушек и 5 юношей. Из их числа для выступления случайным образом выбирают докладчика и содокладчика. Какова вероятность, что докладчиком будет выбрана девушка, а содокладчиком юноша?
7. В школьном хоре 7 девочек и три мальчика. Сколькими способами из состава хора можно выбрать для участия в районном смотре 3 девочки и 2 мальчика?

## **Тема 5. Векторы в пространстве.**

### **Вопросы для устного (письменного) опроса по теме «Векторы в пространстве».**

1. Дайте определение вектора.
2. Дайте определение коллинеарных векторов.
3. Дайте определение произведения вектора на число.
4. Дайте определение равных векторов.
5. Сформулируйте правило треугольника для сложения двух векторов.
6. Сформулируйте правило многоугольника для сложения нескольких векторов.
7. Дайте определение компланарных векторов.
8. Сформулируйте признак компланарности трех векторов.
9. Сформулируйте теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.
10. Опишите с помощью чертежа правило параллелепипеда для сложения трех некомпланарных векторов.
11. Верно ли, что векторы, лежащие на боковых ребрах призмы, коллинеарны?
12. Верно ли, что векторы, лежащие на боковых ребрах пирамиды, коллинеарны?
13. Могут ли три компланарных вектора лежать на трех взаимно перпендикулярных прямых?
14. Могут ли три некомпланарных вектора лежать на трех параллельных прямых?
15. Верно ли, что координаты точки равны соответствующим координатам ее радиус-вектора?
16. Может ли длина вектора быть меньше одной из его координат?
17. Может ли длина вектора равняться одной из его координат?
18. Назовите координатную плоскость, в которой лежит точка  $M(0;-2;8)$
19. Назовите координатную плоскость, в которой лежит точка  $M(-1;0;5)$
20. Из точек  $A(2;0;-4)$ ,  $B(3;0;0)$ ,  $C(0;1;0)$ ,  $D(-1;7;0)$ ,  $E(0;0;11)$  выберите точку, лежащую на оси аппликат
21. Из точек  $A(2;0;-4)$ ,  $B(3;0;0)$ ,  $C(0;1;0)$ ,  $D(-1;7;0)$ ,  $E(0;0;11)$  выберите точку, лежащую на оси ординат.
22. Верно ли, что величина скалярного произведения векторов зависит от величины угла между ними?
23. Верно ли, что величина скалярного произведения векторов зависит от их длины?
24. Может ли скалярное произведение двух векторов быть равным их сумме?
25. Может ли скалярное произведение двух векторов быть равным



произведению быть равным произведению одного из них на число?

26. Запишите формулу координат середины отрезка.
27. Запишите формулу длины вектора в пространстве.
28. Запишите формулу расстояния между двумя точками в пространстве.
29. Дайте определение скалярного произведения векторов в пространстве.
30. Запишите формулу вычисления скалярного произведения двух векторов по их координатам

**Контрольная работа № 7 по теме «Векторы в пространстве».**  
**Вариант 1**

№ 1. Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Точка Е – середина ребра  $A_1 B_1$ , точка К – середина ребра  $C_1 D_1$ , точка М – середина ребра  $AA_1$ , точка F – середина ребра  $CC_1$ . Найдите:

а) Какие из векторов противоположны вектору  $\overrightarrow{BC}$

б) Назовите три вектора, коллинеарных вектору 1)  $\overrightarrow{C_1 K}$ ; 2)  $\overrightarrow{EM}$

в) Найдите  $|\overrightarrow{EM}|$ , если  $AB=4$ ,  $AD=5$ ,  $AA_1=6$

№ 2. Упростите:

А)  $3(\vec{a} + \vec{b}) - 5(6\vec{a} - 2\vec{b}) + 3\vec{b}$

б)  $5\vec{a} - 3(\vec{b} - 2\vec{a}) + 4(\vec{a} - 3\vec{b})$

№ 3. Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите:

А)  $\overrightarrow{A_1 B_1} - \overrightarrow{DD_1} + \overrightarrow{BC_1}$

Б)  $\overrightarrow{AC_1} - \overrightarrow{AA_1} - \overrightarrow{DC_1}$

№ 4. Дан тетраэдр  $SABC$ . Точка К лежит на ребре  $SC$ , причем  $SK:KC=2:3$ , точка Е лежит на ребре  $AB$ , причем  $AE=EB$ , точка D лежит на ребре  $BC$ , причем  $BD:DC=3:5$ , точка Т лежит на отрезке  $CE$ , причем  $CT:TE=2:5$ . Выразите векторы  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{BK}$ ,  $\overrightarrow{CT}$ ,  $\overrightarrow{BT}$  через векторы  $\overrightarrow{SA} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{SB} = \vec{b}$ ,  $\overrightarrow{SC} = \vec{c}$ .

№ 5. Дан треугольник  $ABC$ , у которого  $AB=12$ ,  $BC=8$ , угол В равен  $60^\circ$ . Точки М и N лежат на сторонах  $AB$  и  $BC$  соответственно, причем  $AM:MB=CN:NB=1:3$ . Найдите  $|\overrightarrow{BM} - \overrightarrow{BN}|$ .

**Контрольная работа № 7 по теме «Векторы в пространстве».**  
**Вариант 2**

№ 1. Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Точка Е – середина ребра  $A_1 B_1$ , точка К – середина ребра  $C_1 D_1$ , точка М – середина ребра  $AA_1$ , точка F – середина ребра  $CC_1$ . Найдите

а) Какие из векторов противоположны вектору  $\overrightarrow{A_1 D_1}$

б) Назовите три вектора, коллинеарных вектору 1)  $\overrightarrow{MA_1}$ ; 2)  $\overrightarrow{FK}$

в) Найдите  $|\overrightarrow{AF}|$ , если  $AB=4$ ,  $AD=3$ .  $AA_1 = 6$

№ 2. Упростите:

А)  $4(2\vec{a} - 3\vec{b}) - 5(4\vec{a} + 2\vec{b}) - 3\vec{a}$

б)  $7\vec{a} + 4(2\vec{b} - \vec{a}) - 8(3\vec{a} - 5\vec{b})$

№ 3. Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите:

А)  $\overrightarrow{DB} - \overrightarrow{C_1 C} + \overrightarrow{AD}$

Б)  $\overrightarrow{B_1 C_1} - \overrightarrow{B_1 A_1} - \overrightarrow{D_1 D}$

№ 4. Дан тетраэдр  $SABC$ . Точка К лежит на ребре  $SC$ , причем  $SK:KC=2:3$ , точка Е лежит на ребре  $AB$ , причем  $AE=EB$ , точка D лежит на ребре  $BC$ , причем  $BD:DC=3:5$ , точка Т лежит на отрезке  $CE$ , причем  $CT:TE=2:5$  Выразите векторы  $\overrightarrow{CB}$ ,  $\overrightarrow{DC}$ ,  $\overrightarrow{ET}$ ,  $\overrightarrow{AD}$  через векторы  $\overrightarrow{SA} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{SB} = \vec{b}$ ,  $\overrightarrow{SC} = \vec{c}$ .

№ 5. Треугольник  $ABC$  прямоугольный с углом  $C$ , равным  $90^\circ$  и катетами, равными 6 и 8.  $E \in AC$ . Отрезок  $EF \parallel AB$ , причем  $AE:EC = 4:1$ . Найдите  $|\overrightarrow{CE} - \overrightarrow{CF}|$ .

## **Тема 6. Основы тригонометрии. Тригонометрические уравнения**

### **Вопросы для устного (письменного) опроса по теме «Векторы в пространстве».**

1. Как строится угол на числовой окружности?
2. Дайте определение 1 радиана и 1 градуса.
3. Запишите формулу перехода от градусного измерения угла к радианному.
4. Дайте определение основным тригонометрическим функциям произвольного угла.
5. Дайте определение основным тригонометрическим функциям острого угла в прямоугольном треугольнике.
6. Перечислите значения некоторых тригонометрических функций.
7. Приведите знаки основных тригонометрических функций в разных четвертях.
8. Запишите основное тригонометрическое тождество.
9. Запишите формулу, связывающую тангенс и котангенс угла.
10. Запишите формулы, связывающие тангенс с косинусом и синус с котангенсом.
11. Перечислите основные формулы сложения.
12. Сформулируйте мнемоническое правило для запоминания формул приведения.
13. Сформулируйте правило написания формул приведения.
14. Приведите пример на применение формул приведения.
15. Приведите формулы суммы углов.
16. Запишите формулы двойного угла тригонометрических функций.
17. Запишите формулы половинного аргумента тригонометрических функций.
18. Запишите формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.
19. Запишите формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.
20. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента
21. Перечислите формулы для решения простейших тригонометрических уравнений в общем виде.
22. Дайте определение арксинуса числа.
23. Дайте определение арккосинуса числа.
24. Как проходит линия тангенсов?
25. Как проходит линия котангенсов?
26. Приведите формулы решения простейших тригонометрических уравнений.
27. Перечислите формулы частных случаев решения простейших

тригонометрических уравнений.

28. Объясните метод решения простейших тригонометрических уравнений с помощью единичной окружности.

29. Приведите формулы решения простейших тригонометрических уравнений.

30. Укажите два основных метода решения тригонометрических уравнений.

31. Дайте определение однородного тригонометрического уравнения первой и второй степеней.

32. Укажите способ решения однородного тригонометрического уравнения первой степени.

33. Приведите методы решения тригонометрических уравнений в зависимости от типа.

34. Что называется простейшими тригонометрическими неравенствами?

35. Проиллюстрируйте решение неравенства  $\sin x > m$  на единичной окружности.

36. Расскажите о методе замены переменной при решении тригонометрических неравенств.

37. Как применяется метод интервалов при решении тригонометрических неравенств?

**Контрольная работа № 8 по теме «Тригонометрические формулы»**

**Вариант 1**

1. Вычислить: 1)  $\sin 735^\circ$ ; 2)  $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{12}$
2. Вычислить  $\cos(60^\circ + \alpha)$ , если  $\sin \alpha = 0,6$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .
3. Упростить выражения:  
1)  $\frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}{\cos(\alpha + \beta)} \cdot \cos \alpha \sin \beta$ ; 2)  $\frac{\sin 2\alpha - 2 \cos 2\alpha}{(\sin \alpha + \cos \alpha) \cos^2 \alpha} - \frac{2(\sin \alpha - \cos \alpha)}{\cos 2\alpha}$
4. Решите уравнение:  
1)  $1 - 2\sin^2 2x = 0$ ;  
2)  $\sin^4 2x - \cos^4 4x = 0$ ;  
3)  $2 \sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right) + \sqrt{2} \sin x = -\sqrt{2}$ ;  
4)  $(\sin 3x - 1)(\sin 3x + 1) = \sin 3x - \cos^2 3x$ .
5. Доказать тождество:  $\frac{\cos \alpha - 2 \cos\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right)}{2 \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) - \sqrt{3} \sin \alpha} = -\sqrt{3} \operatorname{tg} \alpha$

**Контрольная работа № 8 по теме «Тригонометрические формулы»**

**Вариант 2**

1. Вычислить: 1)  $\sin 375^\circ$ ; 2)  $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{12}$
2. Вычислить  $\cos(30^\circ + \alpha)$ , если  $\cos \alpha = -0,6$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
3. Упростить выражения:  
1)  $\frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta}{\cos(\alpha - \beta)} \cdot \sin \alpha \sin \beta$ ; 2)  $\frac{1 + \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg} \alpha} - \frac{1 + \sin 2\alpha}{\cos 2\alpha}$
4. Решите уравнение:  
1)  $2\cos^2 3x - 1 = 0$ ;  
2)  $\cos^4 5x - \sin^4 5x = 0$ ;  
3)  $\sqrt{3} \cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right) + \frac{3}{2} \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;  
4)  $1 - 3\sin^2 3x = \sin 3x - 3(1 - \cos 3x)(1 + \cos 3x)$
5. Доказать тождество:

$$\frac{\sqrt{2} \cos \alpha - 2 \cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)}{2 \sin\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right) - \sqrt{3} \sin \alpha} = -\sqrt{2} \operatorname{tg} \alpha.$$

**Контрольная работа № 9 по теме «Тригонометрические уравнения»**

**Вариант 1**

1. Решить уравнение:

1)  $2 \cos \left( x + \frac{\pi}{3} \right) = -\sqrt{3}$ ; 2)  $2 \sin \left( \frac{\pi}{6} - x \right) - \sqrt{2} = 0$ .

2. Найти решение уравнения  $\operatorname{tg} \left( x - \frac{\pi}{3} \right) = \sqrt{3}$  на отрезке  $\left[ -\frac{3\pi}{2}; \pi \right]$

3. Решить уравнение:

1)  $\sin^2(\pi - x) + \cos \left( \frac{\pi}{2} + x \right) = 0$ ;

2)  $3\sin^2 x - 4 \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$ ;

3)  $6 \cos 2x + 8 = 7 \sin 2x - 8\cos^2 x$ ;

4)  $\cos 6x + 6 \cos 2x = 0$ .

**Контрольная работа № 9 по теме «Тригонометрические уравнения»**

**Вариант 2**

1. Решить уравнение:

1)  $2 \cos \left( x + \frac{\pi}{6} \right) = -1$ ; 2)  $2 \sin \left( x + \frac{\pi}{3} \right) + \sqrt{3} = 0$ .

2. Найти решение уравнения  $\operatorname{tg} \left( x + \frac{\pi}{4} \right) = -1$  на отрезке  $\left[ -\pi; \frac{5\pi}{2} \right]$ .

3. Решить уравнение:

1)  $\cos^2(\pi - x) - \sin \left( \frac{\pi}{2} - x \right) = 0$ ;

2)  $\sin^2 x - 5 \sin x \cos x + 6\cos^2 x = 0$ ;

3)  $2 \cos 2x + 6 = 8 \sin 2x - 5\cos^2 x$ ;

4)  $\sin 3x - 7 \sin x = 0$ .

## **Тема 8. Многогранники и круглые тела.**

1. Дайте определение прямой призмы.
2. Дайте определение правильной призмы.
3. Дайте определение правильной пирамиды.
4. Дайте определение апофемы правильной пирамиды.
5. Запишите формулы площадей боковой и полной поверхности правильной призмы.
6. Запишите формулы площадей боковой и полной поверхностей правильной пирамиды.
7. Дайте определение правильной усеченной пирамиды. Запишите формулы площадей ее боковой и полной поверхностей.
8. Дайте определение правильного многогранника.
9. Перечислите элементы симметрии многогранника.
10. Перечислите виды правильных многогранников.
11. Верно ли, что все грани прямой призмы – прямоугольники?
12. Верно ли, что боковые грани наклонной призмы – параллелограммы?
13. Может ли сечение куба делить его на две правильные призмы?
14. Может ли сечение куба делить его на две прямых треугольных призмы?
15. В треугольной пирамиде  $DABC$  назовите высоту, если боковые грани  $DAB$  и  $DBC$  перпендикулярны к основанию  $ABC$ .
16. В треугольной пирамиде  $DABC$  назовите высоту, если боковые грани  $DBC$  и  $DAC$  перпендикулярны к основанию  $ABC$ .
17. Дайте определение цилиндра. Нарисуйте цилиндр, укажите его образующую и осевое сечение.
18. Дайте определение конуса. Нарисуйте конус, укажите его образующую и осевое сечение.
19. Запишите формулы площадей боковой и полной поверхностей конуса.
20. Запишите формулы площадей боковой и полной поверхностей цилиндра.
21. Дайте определение сферы и шара.
22. Дайте определение касательной плоскости к сфере.
23. Запишите формулу площади боковой поверхности усеченного конуса.
24. Запишите формулу площади сферы.
25. Запишите уравнение сферы с данным центром и радиусом. Опишите все случаи взаимного расположения сферы и плоскости, удаленной от центра сферы на заданное расстояние.
26. Сформулируйте свойство и признак касательной плоскости к сфере.
27. Верно ли, что все точки шара удалены от центра на расстояние, равное радиусу шара?
28. Верно ли, что все точки сферы удалены от центра на расстояние, равное



радиусу сферы?

29. Может ли осевое сечение цилиндра быть трапецией.
30. Может ли осевое сечение конуса быть неравнобедренным треугольником?
31. Запишите формулу объема прямоугольного параллелепипеда.
32. Запишите формулу объема куба.
33. Запишите формулу объема прямой призмы.
34. Запишите формулу объема конуса.
35. Запишите формулу объема цилиндра.
36. Запишите формулу объема пирамиды.
37. Запишите формулу объема шара.
38. Запишите формулу площади сферы.
39. Запишите формулу объема усеченной пирамиды.
40. Запишите формулу объема усеченного конуса.
41. Верно ли, что прямая и наклонная призмы с соответственно равными основаниями могут иметь равные объемы?
42. Верно ли, что правильная и неправильная пирамиды с равными основаниями могут иметь равные объемы?
43. Могут ли два цилиндра с равными объемами иметь неравные радиусы?
44. Могут ли два шара с равными объемами иметь неравные радиусы?

*Контрольная работа № 11 по теме «Многогранники и круглые тела»*

*Вариант 1*

1. Высота правильной призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равна 10 см. Сторона ее основания — 12 см. Вычислите периметр сечения призмы плоскостью, содержащей прямую  $AB$  и середину ребра  $CC_1$ .
2. Высота правильной треугольной пирамиды равна 6 см. Радиус окружности, описанной около ее основания, —  $4\sqrt{3}$ . Вычислите:
  - а) длину бокового ребра пирамиды;
  - б) площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Основание пирамиды  $MABCD$  — квадрат, сторона которого равна 12 см. Боковое ребро  $MD$  перпендикулярно плоскости основания пирамиды. Угол между плоскостями основания и грани  $MAB$  равен  $30^\circ$ . Вычислите:
  - а) расстояние от вершины пирамиды до прямой  $AC$ ;
  - б) площадь полной поверхности пирамиды.

*Контрольная работа № 11 по теме «Многогранники и круглые тела»*

*Вариант 1*

1. Высота правильной призмы  $KMPK_1 M_1 P_1$  равна 15 см. Сторона ее основания —  $8\sqrt{3}$  см. Вычислите периметр сечения призмы плоскостью, содержащей прямую  $PP_1$  и середину ребра  $KM$ .
2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 8 см, сторона ее основания — 12 см. Вычислите:
  - а) длину бокового ребра пирамиды;
  - б) площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Ребро  $MA$  пирамиды  $MABC$  перпендикулярно плоскости ее основания.  $AB = BC = 18$  см,  $\angle BAC = 90^\circ$ . Угол между плоскостями основания и грани  $MBC$  равен  $45^\circ$ . Вычислите:
  - а) расстояние от вершины пирамиды до прямой  $BC$ ;
  - б) площадь полной поверхности пирамиды.

**Тема 9. Начала математического анализа.**

**Контрольная работа № 12 по теме «Начала математического анализа»**

**Вариант 1**

1. Найдите стационарные точки функции  $f(x) = 3 \sin x + 2 \cos x$ .
2. Определите промежутки монотонности и экстремумы функции  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - 5x + 1$ .
3. Докажите, что функция  $f(x) = 4x - 3 \sin x$  возрастает на всей числовой прямой.
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 10$  на отрезке  $[-2; 4]$ .
5. Исследуйте функцию  $f(x) = x^4 + 4x^2 - 5$  и постройте ее график.

**Контрольная работа № 12 по теме «Начала математического анализа»**

**Вариант 1**

1. Найдите стационарные точки функции  $f(x) = 2 \sin x - 3 \cos x$ .
2. Определите промежутки монотонности и экстремумы функции  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 4x + 2$ .
3. Докажите, что функция  $f(x) = 5 \cos x - 7x$  убывает на всей числовой прямой.
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x + 1$  на отрезке  $[-2; 6]$ .
5. Исследуйте функцию  $f(x) = x^4 + 8x^2 - 9$  и постройте ее график.

**Тема 10. Интеграл и его применение.**

**Контрольная работа № 13 по теме «Интеграл и его применение»**

**Вариант 1**

1. Выберите первообразную для функции  $f(x) = 4x - 1$ .

1)  $F(x) = 16x^2 - x$     2)  $F(x) = 2x^2$     3)  $F(x) = 2x^2 - x + 1$     4)  $F(x) = 16x^2$

2. Какая из данных функций не является первообразной для функции  $f(x) = \sin 2x$  ?

1)  $F(x) = -\frac{1}{2} \cos 2x$     2)  $F(x) = 2 - \frac{1}{2} \cos 2x$

3)  $F(x) = -2 \cos 2x$     4)  $F(x) = 4 - \frac{1}{2} \cos 2x$

3. Вычислите интеграл  $\int_0^{\pi} \cos x dx$ .

4. Вычислите интеграл  $\int_{-1}^1 x^6 dx$ .

5. Вычислите интеграл  $\int_1^2 \frac{24 dx}{x^2}$ .

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \sin x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = \pi$ .

**Контрольная работа № 13 по теме «Интеграл и его применение»**

**Вариант 2**

1. Выберите первообразную для функции  $f(x) = 2 - x$ .

1)  $F(x) = 2x - 2x^2$

2)  $F(x) = -0,5x^2 + 2x + 1$

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

4)  $F(x) = -0,5x^2$

2. Какая из данных функций не является первообразной для функции  $f(x) = \cos 3x$  ?

1)  $F(x) = 2 + \frac{1}{3} \sin 3x$     2)  $F(x) = \frac{1}{3} \sin 3x$     3)  $F(x) = 2 - \frac{1}{3} \sin 3x$     4)  $F(x) = 4 + \frac{1}{3} \sin 3x$

3. Вычислите интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$ .

4. Вычислите интеграл  $\int_{-1}^0 x^5 dx$ .

5. Вычислите интеграл  $\int_1^2 \frac{16 dx}{x^3}$ .

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

$y = \cos x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = \frac{\pi}{2}$ .

**Тема 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики.**

1. Продолжите определение: «Случайное событие – это...». Приведите пример.
2. Приведите пример достоверного события.
3. Приведите пример невозможного события.
4. Продолжите определение: «Вероятность случайного события – это...».
5. Сформулируйте правило нахождения сложения вероятностей.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Дайте определение случайным величинам.
8. Как найти среднее арифметическое числового ряда?
9. Как найти медиану числового ряда?
10. Как вычисляется размах числового ряда?
11. Может ли ряд чисел иметь более одной моды?
12. Ряд, в котором каждое последующее число меньше (или больше) предыдущего, называется...
13. Для чего нужны диаграммы, графики? Перечислите виды диаграмм.
14. Приведите примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях.
15. Приведите примеры проявления закона больших чисел в общественных явлениях.
16. Что изучает статистика?
17. Продолжите определение: «Сочетание – это...».
18. Продолжите определение: «Размещение – это...».
19. Продолжите определение: «Перестановки – это...».
20. Приведите пример множества из реальной жизни.
21. Приведите пример операции пересечения множеств.
22. Приведите пример операции объединения множеств.
23. Приведите пример операции разности множеств.
24. Какие исходы называют
25. Раскройте понятия «граф», «дерево», «цикл»

**Тема 12. Уравнения и неравенства.**

**Контрольная работа № 15 по теме «Уравнения и неравенства»**

**Вариант 1**

Решите уравнения:

a)  $\log_2(2x - 1) = 3$

b)  $\log_x \frac{1}{16} = -4$

c)  $\sqrt{2x + 9} = x - 13$

d)  $(3x - 2)(5 + x) = 0$

e)  $x^3 + 2x^2 + x = 0$

Решите неравенства:

a)  $4(2x - 1) - 3(x + 6) > x$

b)  $x^2 + x - 6 < 0$

Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 3x + 4 \leq 4x + 6 \\ x - 5 \leq 4 - 2x \end{cases}$$

Решите системы уравнений:

a) 
$$\begin{cases} 17x + 6y = -6 \\ 7x + 2y = 1 \end{cases}$$

b) 
$$\begin{cases} x^4 - y^4 = 15 \\ x^4 + y^4 = 17 \end{cases}$$

Постройте график уравнения:

a)  $2y - x = 4$

b)  $x^2 - 3xy = 0$

**Контрольная работа № 15 по теме «Уравнения и неравенства»**

**Вариант 2**

Решите уравнения:

a)  $\log_3(3x - 3) = 2$

b)  $\log_x \frac{1}{27} = -3$

c)  $\sqrt{3x - 3} = x - 7$

d)  $(x - 4)(4x - 6) = 0$

e)  $x^3 + x^2 - 6x = 0$

Решите неравенства:

a)  $6 + x < 3 - 2x$

b)  $x^2 + 2x + 1 < 0$

Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 5x + 3 \leq 6x + 7 \\ x - 1 \leq 5 - x \end{cases}$$

Решите системы уравнений:

a) 
$$\begin{cases} 15x - 5y = -3 \\ 5x - 2y = 2 \end{cases}$$

b) 
$$\begin{cases} y + 2x = 3 \\ x^2 + y^2 = 2 \end{cases}$$

Постройте график уравнения:

a)  $2y - x = 4$

b)  $xy - 2y^2 = 0$



### 3.Критерии оценки

#### 1. Критерии оценки задач

При оценке задач учитываются все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, правил, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неправильное решение задания (пропуск действия, неправильный выбор действий, лишние действия);
- нерешенная до конца задача или пример;
- невыполненное задание;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Примечание: за грамматические ошибки, допущенные в решении заданий, оценка не снижается. За неряшливо оформленное задач, несоблюдение правил каллиграфии оценка снижается на 1 балл, но не ниже «3».

#### Критерии оценки выполнения задач

Оценка уровня подготовки		Имеющийся результат
Балл (отметка)	Вербальный аналог	
5	Отлично	- задача выполнена полностью. - в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; - в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)
4	Хорошо	- задача выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умения обосновывать

		<p>рассуждения не являлись специальным объектом проверки);</p> <p>- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки)</p>
3	Удовлетворительно	<p>- допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, чертежах или графика, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме</p>
2	Неудовлетворительно	<p>- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере;</p> <p>- выполненное задание показало полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть заданий выполнена не самостоятельно.</p>

## 2. Критерии оценки устного опроса:

Оценка «отлично» выставляется студенту, сформулировавшему полный и правильный ответ на вопрос, логично структурировавшему и изложившему материал. При этом студент должен показать знание специальной литературы. Для получения отличной оценки необходимо продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который дал полный правильный ответ на вопрос, с соблюдением логики изложения материала, но допустил при ответе отдельные неточности, не имеющие принципиального характера. Оценка «хорошо» может выставляться студенту, недостаточно чётко и полно ответившему на уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему неполные знания, допустившему ошибки и неточности при ответе на вопрос, продемонстрировавшему неумение логически выстроить материал ответа и сформулировать свою позицию по проблемным вопросам. При этом хотя бы по одному из заданий ошибки не должны иметь принципиального характера. Студент, ответ которого оценивается «удовлетворительно», должен опираться в своем ответе на учебную литературу.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не дал ответа на вопрос; дал неверные, содержащие фактические ошибки ответы на все вопросы; не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы. Неудовлетворительная оценка выставляется студенту, отказавшемуся отвечать на вопросы семинара

### 3. Критерии оценки теста:

оценка «5» - правильных ответов 90–100%;

оценка «4» - правильных ответов 68–87%;

оценка «3» - правильных ответов 50–67%;

оценка «2» - правильных ответов < 50%.

### 4. Критерии оценки экзамена:

Оценка «5» ставится, если:

- студент свободно применяет знания на практике;
- не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;

– студент усваивает весь объем программного материала;

– материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями.

Оценка «4» ставится, если:

– студент знает весь изученный материал;

– отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;

– студент умеет применять полученные знания на практике;

– в ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

– материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

Оценка «3» ставится, если:

– студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;

– предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;

– материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;

Оценка «2» ставится, если:

– у студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена;

– материал оформлен не в соответствии с требованиями.