

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
Вергейчик О.С. Вергейчик
« 04 » сентября 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

ОПП.11 Математика

(наименование дисциплины)

09.02.07 Информационные системы и программирование

(код, наименование специальности)

Красноярск – 2025 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине Математика разработан на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Составители:

Ефимов Тимофей Александрович, преподаватель

Фонд оценочных средств по дисциплине Математика рассмотрен и рекомендован к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии общепрофессиональных дисциплин

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»

09.02.07 Информационные системы и программирование

Результаты обучения (знания, умения)	Общие и профессиональные компетенции	Наименование темы	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p><u>Основные умения:</u> оперировать математическими понятиями и категориями; использовать соответствующие формулы при выполнении расчетов и решении задач; проводить точные вычисления по формулам, выполнять действия над приближенными числами; вычислять значения функций по значению аргумента; находить значение функции, заданной аналитически или графически; определять положение точки на графике по её координатам и наоборот; используя свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов, находить область определения функции; строить графики известных степенных функций; исследовать функции и строить их графики.</p> <p><u>Усвоенные знания:</u> определение действительного числа, абсолютной и относительной погрешности приближений; практические приёмы вычислений с приближёнными данными; определение числовой функции, способы её задания; простейшие преобразования графиков функций; свойства функции.</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07</p>	<p>Тема 1. Развитие понятия о числе</p>	<p>Проверочная работа по теме. Устный (письменный) опрос по теме.</p>	<p>Примерные вопросы для промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта и экзамена</p>
<p><u>Основные умения:</u> вычислять значения логарифмических выражений с</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04</p>	<p>Тема 2. Корни, степени и логарифмы</p>	<p>Проверочная работа по теме.</p>	<p>Примерные вопросы для промежуточной</p>

<p>помощью основных тождеств и вычислительных средств; преобразовывать логарифмические выражения; решать уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств.</p> <p>Усвоенные знания: определение логарифма числа; свойства логарифмов; свойства и график логарифмической функции; способы решения простейших логарифмических уравнений.</p>	<p>ОК 05 ОК 06 ОК 07</p>		<p>Устный (письменный) опрос по теме.</p>	<p>аттестации в форме дифференцированного зачёта и экзамена</p>
<p>Основные умения: Вычислять углы между плоскостями.</p> <p>Усвоенные знания: Основные понятия стереометрии; Аксиомы стереометрии и следствия из них; Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; Основные теоремы о параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей; Понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью; Основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости.</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07</p>	<p>Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве</p>	<p>Проверочная работа по теме. Устный (письменный) опрос по теме.</p>	<p>Примерные вопросы для промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта и экзамена</p>
<p>Основные умения: Оперирование математическими понятиями и категориями; Использование соответствующих формул при выполнении расчётов и решении задач, выполнение точных вычислений по формулам; Применение соответствующих методов, выполнение алгоритмов решения поставленных задач.</p> <p>Усвоенные знания: Основные понятия комбинаторики; Формулу Бинома Ньютона; Треугольник Паскаля; Понятия события, вероятности события, дискретной случайной величины; Закон больших чисел;</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07</p>	<p>Тема 4. Комбинаторика.</p>	<p>Проверочная работа по теме. Устный (письменный) опрос по теме.</p>	<p>Примерные вопросы для промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта и экзамена</p>

Понятие генеральная совокупность, выборка, средняя величина; Формулы средних.				
<u>Основные умения:</u> находить координаты точек в пространстве и определять положение точки в пространстве по координатам; выполнять действия над векторами; разлагать вектор на составляющие; вычислять угол между векторами, длину вектора. <u>Усвоенные знания:</u> Определения вектора, действий над векторами; Свойства действий над векторами; Понятие прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве; Правила действия над векторами, заданными координатами; Формулы для вычисления длины вектора, угла между векторами, расстояния между двумя точками.	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07	Тема 5. Координаты и векторы.	Проверочная работа по теме. Устный (письменный) опрос по теме.	Примерные вопросы для промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта и экзамена
<u>Основные умения:</u> Производить тождественные преобразования тригонометрических выражений; Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы; Применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощении его основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму; Применять свойства симметрии точек на единичной окружности для вывода формул приведения; Решать уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств. <u>Усвоенные знания:</u>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07	Тема 6. Основы тригонометрии.	Проверочная работа по теме. Устный (письменный) опрос по теме.	Примерные вопросы для промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта и экзамена

<p>Определение радиана, формулы перевода градусной меры угла в радианную и обратно;</p> <p>Определение синуса, косинуса, тангенса котангенса числа;</p> <p>Основные формулы тригонометрии;</p> <p>Свойства и графики тригонометрических функций;</p> <p>Понятия обратных тригонометрических функций;</p> <p>Свойства и графики обратных тригонометрических функций;</p> <p>Способы решения простейших тригонометрических уравнений;</p> <p>Способы решения простейших тригонометрических неравенств.</p>				
<p><u>Основные умения:</u></p> <p>понятие степени с действительным показателем и её свойства;</p> <p>свойства и графики степенных функций.</p> <p><u>Усвоенные знания:</u></p> <p>выполнять действия над степенями;</p> <p>вычислять значения показательных выражений.</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 03</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ОК 06</p> <p>ОК 07</p>	<p>Тема 7.</p> <p>Функции, их свойства и графики.</p> <p>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции</p>	<p>Проверочная работа по теме.</p> <p>Устный (письменный) опрос по теме.</p>	<p>Примерные вопросы для промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта и экзамена</p>
<p><u>Основные умения:</u></p> <p>Вычислять и изображать основные элементы прямых призм, пирамид;</p> <p>Строить простейшие сечения многогранников, указанных выше;</p> <p>Вычислять и изображать основные элементы прямых круговых цилиндра и конуса, шара;</p> <p>Объём прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара.</p> <p><u>Усвоенные знания:</u></p> <p>Понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника;</p> <p>Определение призмы, параллелепипеда;</p> <p>Виды призм;</p> <p>Определение пирамиды, правильной пирамиды;</p> <p>Понятие тела вращения и поверхности вращения;</p>	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 03</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ОК 06</p> <p>ОК 07</p>	<p>Тема 8.</p> <p>Многогранники и круглые тела.</p>	<p>Проверочная работа по теме.</p> <p>Устный (письменный) опрос по теме.</p>	<p>Примерные вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена</p>

<p>Определение цилиндра, конуса, шара, сферы; Свойства перечисленных выше геометрических тел; Площади поверхностей геометрического тела; Формулы для вычисления площадей поверхностей геометрических тел, перечисленных в содержании учебного материала; Понятие объёма геометрического тела; Формулы для вычисления.</p>				
<p><u>Основные умения:</u> Нахождение производной сложной функции; Нахождение дифференциала функции; Нахождение второй производной и производные высших порядков; Дифференцирование элементарных функций; Применение второй производной для нахождения точек перегиба функции; Определение направления выпуклости графика функции; Нахождение асимптоты графика функции; Исследование функций по общей схеме и построение её графика. <u>Усвоенные знания:</u> Определение производной, её геометрический и механический смысл; Правила и формулы дифференцирования функций; Определение дифференциала и его геометрический смысл; Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции, существования экстремума; Необходимые и достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции; Определение точки перегиба;</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07</p>	<p>Тема 9. Начала математического анализа.</p>	<p>Проверочная работа по теме. Устный (письменный) опрос по теме.</p>	<p>Примерные вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена</p>

Общую схему построения графиков функций с помощью производной.				
<p><u>Основные умения:</u> Вычисление неопределённых интегралов; Вычисление определённых интегралов; Решение несложных задач на применение определённого интеграла; Вычислять определённый интеграл с помощью основных свойств и формулы Ньютона-Лейбница; Находить площади криволинейных трапеций; Находить объёмы тел вращения; Решать простейшие прикладные задачи, сводящиеся к нахождению интеграла.</p> <p><u>Усвоенные знания:</u> Определение первообразной; Определение неопределённого интеграла и его свойства; Формулы интегрирования; Способы вычисления определённого интеграла; Понятие криволинейной трапеции, способы вычисления площадей криволинейных трапеций с помощью определённого интеграла.</p>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07	Тема 10. Интеграл и его применение	Проверочная работа по теме. Устный (письменный) опрос по теме.	Примерные вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена
<p><u>Основные умения:</u> решать уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств.</p> <p><u>Усвоенные знания:</u> способы решения простейших показательных уравнений.</p>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07	Тема 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	Проверочная работа по теме. Устный (письменный) опрос по теме.	Примерные вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена
<p><u>Основные умения:</u> Решать уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств; Решать уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств.</p> <p><u>Усвоенные знания:</u> Способы решений линейных уравнений и неравенств с одной переменной, квадратных уравнений и неравенств;</p>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07	Тема 12. Уравнения и неравенства.	Проверочная работа по теме. Устный (письменный) опрос по теме.	Примерные вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Комплект оценочных средств

1. Задание для текущего контроля успеваемости

Тема 2. Степенная, показательная, логарифмическая функция.

Проверочная 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 $a > 0$.

Проверочная 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 $\left(\frac{2a+b^{\frac{1}{2}}a^{\frac{1}{2}}}{3a}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{a^{\frac{2}{3}}-b^{\frac{2}{3}}}{a-a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}} - \frac{a-b}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}\right)$.

Проверочная 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 $2^{4x} - 7 \cdot 4^x \cdot 3^{x-1} + 4 \cdot 3^{2x-1} = 0$.

Проверочная 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?

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

Проверочная 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 прямыми, 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 .

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

Вариант 1

1. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Вершина C не лежит в этой плоскости. Через середины боковых сторон трапеции проведена прямая m . Докажите, что прямая m параллельна плоскости α .
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 $\angle BAD = 130^\circ$.

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

Вариант 2

1. Вершины B и C треугольника ABC лежат в плоскости β . Вершина A ей не принадлежит. Докажите, что прямая, проходящая через середины отрезков AB и AC , параллельна плоскости β .
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.

Проверочная 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?

Проверочная 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

Проверочная 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° . Точки М и N лежат на сторонах AB и BC соответственно, причем $AM:MB=CN:NB=1:3$. Найдите $|\overrightarrow{BM} - \overrightarrow{BN}|$.

Проверочная 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° 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?

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

Проверочная 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:

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

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

Проверочная 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?

Проверочная 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° . Вычислите:
 - а) расстояние от вершины пирамиды до прямой AC ;
 - б) площадь полной поверхности пирамиды.

Проверочная 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° . Вычислите:
 - а) расстояние от вершины пирамиды до прямой BC ;
 - б) площадь полной поверхности пирамиды.

Тема 9. Начала математического анализа.

Проверочная 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.

Проверочная 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.

Проверочная 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 $y = \sin x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = \pi$.

Проверочная 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.

Проверочная 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) $x^2 - 3xy = 0$

Проверочная 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) $xy - 2y^2 = 0$

2. Вопросы и задание для промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету.

1. Комплексные числа, действия с комплексными числами.
2. Корень n -степени, свойства.
3. Показательная функция, график, свойства.
4. Показательные уравнения, способы решения.
5. Логарифм числа, определение, свойства.
6. Логарифмическая функция, график, свойства.
7. Логарифмические уравнения, способы решения.
8. Определение стереометрии, основные фигуры в пространстве.
9. Взаимное расположение двух прямых в пространстве, признак.
10. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве, признак.
11. Взаимное расположение плоскостей в пространстве, признак.
12. Теорема о существовании и единственности плоскости проходящей через прямую и не лежащую на ней точку.
13. Теорема о существовании и единственности плоскости, проходящей через три точки, не лежащие на одной прямой.
14. Определение прямой, перпендикулярной к плоскости, признак.
15. Угол между прямой и плоскостью, определение.
16. Теорема о трех перпендикулярах.
17. Вектор, сложение и вычитание векторов.
18. Действия с векторами, заданными своими координатами.
19. Условие коллинеарности двух векторов.
20. Скалярное произведение двух векторов.
21. Условие перпендикулярности двух векторов.
22. Формулы длины вектора, расстояния между двумя точками, координат середин отрезка.
23. Прямоугольная система координат в пространстве.
24. Основные понятия комбинаторики.
25. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля.
26. Определение единичной окружности.
27. Определения тригонометрических функций числового аргумента.
28. Знаки тригонометрических функций по четвертям.
29. Основные тригонометрические тождества.
30. Выразите тригонометрические функции через синус, косинус, тангенс, котангенс соответственно.
31. Формулы приведения, правило.

Примерные вопросы к промежуточной аттестации.

1. Степень с целым показателем, свойства.
2. Степень с рациональным показателем, свойства.

3. Понятие логарифма.
4. Свойства логарифмов
5. Степенная функция с целым положительным четным показателем, свойства.
6. Показательная функция, ее свойства.
7. Логарифмическая функция, ее свойства.
8. Понятие тригонометрических функций произвольного угла.
9. Основные тригонометрические тождества.
10. Формулы приведения.
11. Формулы двойного аргумента.
12. Формулы сложения.
13. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений $\sin x = a$, $\cos x = a$.
14. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений $\tan x = a$, $\cot x = a$.
15. Однородные тригонометрические уравнения, способ решения.
16. Тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным.
17. Уравнения вида $a \sin x + \cos x = 0$, способ решения.
18. График функции $y = \sin x$, свойства.
19. График функции $y = \cos x$, свойства.
20. График функции $y = \tan x$, свойства.
21. График функции $y = \cot x$, свойства.
22. Преобразование графиков функций: параллельный перенос.
23. Преобразование графиков функций: сжатие, растяжение
24. Область определения, область значений функции.
25. Четность, нечетность функции.
26. Монотонность функции.
27. Экстремумы функции.
28. Способ решения простейших показательных уравнений.
29. Способ решения простейших показательных неравенств.
30. Способ решения простейших логарифмических уравнений.
31. Способ решения простейших логарифмических неравенств.
32. Способ решения простейших иррациональных уравнений.
33. Определение производной и ее свойства.
34. Определение интеграла и его свойства.