

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Электростальский колледж»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Зам. директора по УР

И.В.Краснобельмова

« 05 » сентября 2020 г.



Методические рекомендации по выполнению практических и
контрольных работ

Дисциплина: Математика

Разработчик:

преподаватель Федорова Инга Валерьевна

2020г.

Пояснительная записка

При изучении учебной дисциплины «Математика» предусмотрены следующие виды **текущего контроля** знаний обучающихся:

- устный опрос – контроль, проводимый после изучения материала в виде ответов на вопросы, позволяет не только проконтролировать знание темы урока, но и развивать навыки свободного общения, правильной устной речи;

- письменный контроль – выполнение практических заданий по отдельным темам, разделам, позволяет выявить уровень усвоения теоретического материала и умение применять полученные знания на практике;

- комбинированный опрос – контроль, предусматривающий одновременное использование устной и письменной формы оценки знаний, позволяющий опросить большое количество обучающихся;

- выполнение домашних заданий в форме презентаций, сообщений, графических заданий (внеаудиторная самостоятельная работа) – контроль знаний по индивидуальным или групповым домашним заданиям с целью проверки правильности их выполнения, умения обобщать пройденный материал и публично его представлять, проследивать логическую связь между темами курса.

Для проведения **промежуточного контроля** проводятся практические занятия по разделам изучаемой дисциплины, с целью проверки усвоения изучаемого материала.

Итоговый контроль по дисциплине проводится в форме экзамена, для подготовки к которому обучающиеся заранее знакомятся с перечнем вопросов по дисциплине.

Перечень требований к уровню подготовки обучающихся по математике в ГБПОУ МО «Электростальский колледж»

Перечень требований по всем разделам включает в себя требования к уровню подготовки обучающихся по математике, освоивших программу среднего (полного) общего образования (базовый уровень).

Требования (умения и виды деятельности), проверяемые заданиями письменной экзаменационной работы

Уметь выполнять вычисления и преобразования:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

Уметь решать уравнения и неравенства:

- решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства.

Уметь выполнять действия с функциями:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- строить графики изученных функций;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций.

Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами:

- решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- определять координаты точки.

Уметь строить и исследовать простейшие математические модели:

- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;
- моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

- проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.

Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- анализировать реальные числовые данные; осуществлять практические расчеты по формулам, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

3. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
Умение решать задачи алгебры и начал анализа, геометрии	<ul style="list-style-type: none"> • вычислять производные <i>и первообразные</i> элементарных функций, используя справочные материалы; • исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов <i>и простейших рациональных функций</i> с использованием аппарата математического анализа; • <i>вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной.</i> • распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; • описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, <i>аргументировать свои суждения об этом расположении;</i> • анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; • изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; • <i>строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;</i> • решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); • использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; • проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.
Умение применять различные методы для решения уравнений, неравенств и их систем	<ul style="list-style-type: none"> • решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, <i>простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы;</i> • составлять уравнения <i>и неравенства</i> по условию задачи; • использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; • изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.
Умение решать вероятностные и статистические задачи	<ul style="list-style-type: none"> • решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; • вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

1. Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

2. Значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
3. Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
4. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Задания для контрольных работ:

Раздел « Введение»

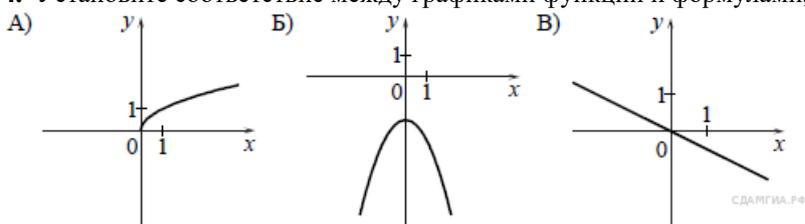
Вариант 1

1. Найдите значение выражения $\left(\frac{11}{8} - 1\frac{7}{11}\right) \cdot 2,2$

2. Какое из чисел: $\sqrt{0,625}$, $\sqrt{6,25}$, $\sqrt{6250}$ - является рациональным?

3. Решите уравнение: $10 - 8(x - 6) = 2 - 4x$

4. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1) $y = -\frac{1}{2}x$ 2) $y = -\frac{1}{x}$ 3) $y = -x^2 - 2$ 4) $y = \sqrt{x}$

5. Арифметическая прогрессия задана первыми двумя членами: $a_1 = 4$, $a_2 = 9$. Найдите сумму первых 10 членов этой прогрессии.

6. Для каждого неравенства укажите множество его решений

- а) $x^2 + 9 > 0$ 1) $(-3; 3)$
 б) $x^2 - 9 > 0$ 2) $(-\infty; \infty)$
 в) $x^2 - 9 < 0$ 3) $(-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$

7. В треугольнике ABC угол A равен 46° , внешний угол при вершине B равен 115° . Найдите градусную меру угла C .

8. Вектор \overline{AB} с началом в точке $A(-3; 2)$ имеет координаты $(6; -15)$. Найдите абсциссу точки B .

9. В таблице приведены нормативы по бегу на дистанцию 60 метров для учащихся девятых классов. Оцените результат мальчика, пробежавшего 60 метров за 9,1 секунды.

	Мальчики			Девочки		
отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, сек	8,4	9,2	10,0	9,4	10,0	10,5

- 1) отметка «5» 3) отметка «3»
 2) отметка «4» 4) норматив не выполнен

10. Билет в музей стоит 150 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 40% от полной стоимости билета. Сколько рублей нужно заплатить за билеты на группу, состоящую из 28 школьников и 2 учителей.

11. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + y = 1, \\ x^2 - 11x + 14 = 2y. \end{cases}$$

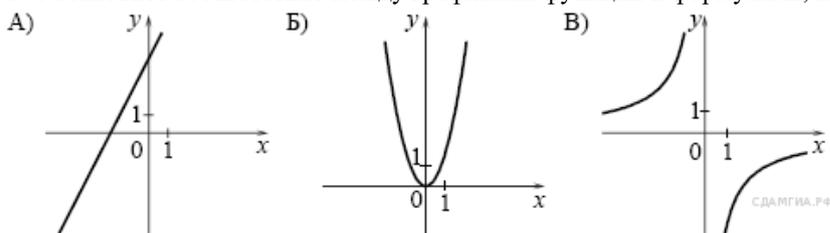
Вариант 2

1. Найдите значение выражения $\left(\frac{7}{6} + 3\frac{4}{9}\right) \cdot 4,5$

2. Какое из чисел: $\sqrt{3600}$, $\sqrt{3,6}$, $\sqrt{0,36}$ - является иррациональным?

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

4. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



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

5. Арифметическая прогрессия задана первыми двумя членами:

$a_1 = 8, a_2 = 5$. Найдите сумму первых 20 членов этой прогрессии.

6. Для каждого неравенства укажите множество его решений

- а) $x^2 - 4x > 0$ 1) $(-4; 0)$
 б) $x^2 + 4x < 0$ 2) $(-4; 4)$
 в) $4x^2 - 64 < 0$ 3) $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$

7. В треугольнике ABC внешние углы при вершинах B и C равны 105° и 145° соответственно. Найдите градусную меру угла A .

8. Вектор \overline{AB} с началом в точке $A(-8; -12)$ имеет координаты $(4; -14)$. Найдите ординату точки B .

9. В таблице приведены нормативы по прыжкам в длину для учащихся девятых классов. Оцените результат девочки, прыгнувшей в длину 3,85 м.

	Мальчики			Девочки		
отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Длина, см	430	380	330	370	330	290

- 1) отметка «5» 3) отметка «3»
 2) отметка «4» 4) норматив не выполнен

10. Билет в театр стоит 500 рублей. Школьникам предоставляется скидка в размере 30% от полной стоимости билета. Сколько рублей нужно заплатить за билеты на группу, состоящую из 32 школьников и 3 учителей.

11. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} 3x - y = 2, \\ x^2 - 4x + 8 = y. \end{cases}$$

Критерии оценивания:

При проверке работы за каждое верно выполненное задание выставляется 1 балл и 0 баллов, если ответ неправильный.

Баллы	10-11	7-9	5-6	0-4
Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»

Раздел « Развитие понятия о числе»

Вариант 1

1. Представьте в виде периодической дроби числа:

2. Запишите в виде обыкновенной дроби:

3. Даны числа $z_1 = -7 - 7i$, $z_2 = 0.2 - 0.2i$

Найти: а) $z_1 + z_2$; б) $z_2 - z_1$; в) $z_1 - z_2$;

д) постройте их на плоскости;

е) запишите числа z_1 и z_2 в тригонометрической форме.

4. Решите уравнение: $8x^2 - 21x + 15 = 0$

5. Составьте квадратное уравнение по корням:

$$x_1 = 2 - i; \quad x_2 = 2 + i.$$

Вариант 2

1. Представьте в виде периодической дроби числа:

2. Запишите в виде обыкновенной дроби:

3. Даны числа $z_1 = 7 - 7i$, $z_2 = 0.3 + 0.3i$

Найти: а) $z_1 * z_2$; б) $z_2 + z_1$; в) $\frac{z_1}{z_2}$;
д) постройте их на плоскости
е) запишите числа в тригонометрической форме.

4. Решите уравнение:

5. Составьте квадратное уравнение по корням:

$$x_1 = 5 - i; \quad x_2 = 5 + i.$$

Вариант 3

1. Представьте в виде периодической дроби числа:

2. Запишите в виде обыкновенной дроби:

3. Даны числа $z_1 = 8 - 8i$, $z_2 = 0.5 + 0.5i$

Найти: а) $\frac{z_1}{z_2}$; б) $z_2 - z_1$; в) $z_1 + z_2$;
д) постройте их на плоскости
е) запишите числа в тригонометрической форме.
 $x^2 + 2x + 3 = 0$

4. Решите уравнение:

5. Составьте квадратное уравнение по корням:

$$x_2 = 10 + i.$$

Вариант 4

1. Представьте в виде периодической дроби числа:

2. Запишите в виде обыкновенной дроби:

3. Даны числа $z_1 = 7 + 7i$, $z_2 = 0.3 - 0.3i$

Найти: а) $\frac{z_1}{z_2}$; б) $z_2 - z_1$; в) $z_1 * z_2$;
д) постройте их на плоскости
е) запишите числа в тригонометрической форме.
 $x^2 + 4 = 0$

4. Решите уравнение:

5. Составьте квадратное уравнение по корням:

$$x_1 = 9 - i; \quad x_2 = 9 + i.$$

Вариант 5

1. Представьте в виде периодической дроби числа:

2. Запишите в виде обыкновенной дроби:

3. Даны числа $z_1 = 4 - 4i$, $z_2 = 1.3 + 1.3i$

Найти: а) $z_1 + z_2$; б) $z_2 + z_1$; в) $z_1 * z_2$;

д) постройте их на плоскости

е) запишите числа в тригонометрической форме.

4. Решите уравнение: $x^2 - 4x + 8 = 0$

5. Составьте квадратное уравнение по корням:

$$x_1 = 6 - i; \quad x_2 = 6 + i.$$

Критерии оценивания:

«5» - правильно выполнены все 5 заданий.

«4» - выполнены все задания с незначительными ошибками, или правильно выполнены любые 4 задания.

«3» - правильно выполнены любые 3 задания.

«2» - задания не выполнены.

Раздел «Корни, степени, логарифмы»

Вариант 1.

1. Решить уравнение.

$$\sqrt[3]{3x-6} = \sqrt[2]{2x+4}$$

2. Решить уравнение

а) $2^{2x} - 12 \cdot 2^y + 32 = 0$

б) $7^x = 88$

3. Решить уравнение

а) $\lg(13x+4) = 3$

б) $\lg \sqrt{x^2+1} + \lg \sqrt{3x-8} = 1$

в) $\log_2 \log_3 \log_4 x = 0$

4. Решить неравенство

а) $3^x > 81$

в) $\log_3(2x-7) < 1$

5. Прологарифмировать выражение

X=

6. Пропотенцировать выражение

$$\lg x = 3 \lg(a+b) + \lg a - \lg(a-b) - \lg 18.$$

Вариант 2.

1. Решить уравнение

$$\sqrt[2]{5x+8} = \sqrt[3]{7x-3}$$

2. Решить уравнение.

а) $5^{2x} - 30 \cdot 5^x + 125 = 0$

б) $11^{2x} = 13$

3. Решить уравнение

а) $\log_5(51x+3) = 3$

б) $\lg(x-4) - \lg \sqrt{2x-11} = \lg 2$

в) $\lg \lg \lg x = 0$

4. Решить неравенство

а) $2^{x^2-4x} > 2^5$

в) $\log_4(2x-1) > 1$

5. Прологарифмировать выражение

$$X = \frac{17 * m^6 * \sqrt[3]{n} * (m - n)^2}{\operatorname{tg} \alpha * \operatorname{ctg} \alpha}$$

6. Пропотенцировать выражение

Критерии оценивания:

«5» - правильно выполнены 5 заданий.

«4» - выполнены все задания с незначительными ошибками, или правильно выполнены любые 4 задания.

«3» - правильно выполнены любые 3 задания.

«2» - задания не выполнены.

Раздел «Прямые и плоскости в пространстве»

Вариант 1.

1. Сформулируйте аксиому о двух прямых, которых имеют одну общую точку.
2. Какие прямые в пространстве называются параллельными?
3. Из точки S к плоскости α проведены перпендикуляр SO и наклонные SA и SB. Найдите SB, если SA = 20 см, AO = 16 см, OB = 5 см.

Вариант 2.

1. Сформулируйте и докажите теорему о существовании плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку.
2. Докажите, что если плоскость проходит через прямую, параллельную другой плоскости, и пересекает эту плоскость, то линия пересечения плоскостей параллельна первой прямой.
3. Через конец A отрезка AB проведена плоскость; через конец B отрезка AB, проведены параллельные прямые, пересекающиеся с плоскостью в точках B₁ и C₁. Найдите длину отрезка CC₁, если BB₁ = 12 см, AB₁:C₁B₁ = 10:2.

Вариант 3.

1. Что такое перпендикуляр, опущенный из данной точки на плоскость?

2. Прямая BD перпендикулярна к плоскости треугольника ABC. Известно, что BD = 9 см, AC = 10 см, BC = AB = 13 см. Найдите: а) расстояние от точки D до прямой AC; б) площадь треугольника ACD.

3. Дан треугольник MPK. Плоскость, параллельная прямой МК, пересекает сторону MP в точке M₁, а сторону PK – в точке K₁. Вычислите длину отрезка M₁K₁, если МК = 27 см, PK : PK₁ = 9 : 5.

Критерии оценивания:

«5» - правильно выполнены 3 задания.

«4» - выполнены 3 задания с незначительными ошибками, или правильно выполнены любые 2 задания.

«3» - правильно выполнены любое 1 задание.

«2» - задания не выполнены.

Раздел «Комбинаторика»

Вариант 1

1. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков?
2. Имеются помидоры, огурцы, лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить 2 различных вида овощей?
3. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?
4. В вазе стоят 10 красных и 5 розовых гвоздик. Сколькими способами можно выбрать из вазы пять гвоздик одного цвета?
5. Вычислить: $6! - 5!$

Вариант 2

1. Сколькими способами могут встать в очередь в билетную кассу 3 человека?
2. Сколькими способами можно выбрать трех дежурных из группы в 20 человек?
3. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?
4. Сколькими способами один почтальон может разнести 7 писем по семи адресам.
5. Вычислите: $\frac{8!}{6!}$

Критерии оценивания:

«5» - правильно выполнены все 5 заданий.

«4» - выполнены все задания с незначительными ошибками, или правильно выполнены любые 4 задания.

«3» - правильно выполнены любые 3 задания.

«2» - задания не выполнены.

Раздел «Координаты и векторы»

Вариант 1

1. Доказать, что ABC равнобедренный и прямоугольный, если A (1; 0) B(1;3) C(4; 3)
2. Найти векторное произведение векторов $a = 2i + 3j + 5k$ $b = i + 2j + k$ 3. Вычислить длину вектора $a = (-3; 8; 1)$
4. Даны вектора $m (-4; 2; 3)$ $n (2; 0; -3)$. Найти координаты вектора $(m + 2n) - (2m + n)$
5. Найти угол между векторами $a = (3; 1; 2)$ $b = (1; 1.5; 0.5)$

Вариант 2

1. Перпендикулярны ли вектора $m (1; -3; 0)$ $n (4; 1; -2)$.
2. Вычислить площадь с вершинами A (1;1; 1) B (2; 3; 4) C(4;3; 2)
3. Вычислить скалярное произведение $a (1; 0; 3)$ и $b (2; -1; 1)$
4. Построить вектор $a (-4; 5; -3)$
5. Вычислить длину вектора $a (-4; 5; -3)$

Вариант 3

1. Найти площадь параллелограмма $a = 2i + j + 2k$ $b = 3i + 2j - 2k$
2. Найти скалярное произведение $a (4; -7; -3)$ $b (3; -2; 1)$
3. Найти угол между векторами $a = 3i + 4k$ $b = 5i + 12k$
4. Построить вектор $a (6; -4; -1)$
5. Вычислить длину вектора $a + b = (-1; 2; 1)$ $b = (-2; 2; -1)$

Вариант 4

1. Найти площадь параллелограмма $a = i + j - k$ $b = 2i - j + 2k$
2. Вычислить конус угла между ними $a (2; -4; 5)$ $b (4; -3; 5)$
3. Построить вектор $a (3; -2; 1)$
4. Проверить перпендикулярны ли вектора $a (3; 0; -6)$ $b (4; 7; 2)$
5. Зная координаты $a (2; 3; -4)$ $b (-1; 2; 1)$ $c (3; 0; 2)$ Найти координаты вектора $2a + 2b - 2c$

Критерии оценивания:

«5» - правильно выполнены все 5 заданий.

«4» - выполнены все задания с незначительными ошибками, или правильно выполнены любые 4 задания.

«3» - правильно выполнены любые 3 задания.

«2» - задания не выполнены.

Раздел «Основы тригонометрии»

Вариант 1

1. Дано $\sin x =$

$$\frac{\pi}{2} < x < 2\pi$$

Найти: $\cos x, \operatorname{tg} x, \operatorname{ctg} x$

2. Вычислить:

$$\frac{\left[\left(\sin \frac{\pi}{4} + \cos \frac{3\pi}{2} \right) * \tan \frac{\pi}{3} \right]}{\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2}}$$

3. Решить уравнение

a) $\cos x =$

б) $7\sin^2 x - 5\cos^2 x + 2 = 0$

в) $\sin^2 x - 10\sin x * \cos x + 21\cos^2 x = 0$

4. Решить неравенство

$$\sin 3x < 0$$

Вариант 2

1. Дано $\cos x = -$

$$\frac{\pi}{2} < x < \pi$$

Найти: $\sin x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$

2. Вычислить

3. Решить уравнение

$$\sqrt{2}$$

а) $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

б) $3\sin^2 x + \cos^2 x - 2 = 0$

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

4. Решить неравенство

$$\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$$

Критерии оценивания:

«5» - правильно выполнены все 4 задания.

«4» - выполнены все задания с незначительными ошибками, или правильно выполнены любые задания.

«3» - правильно выполнены любые 2 задания.

«2» - задания не выполнены.

Раздел «Функции и графики»

Вариант 1.

1. Изобразите схематически график функции и перечислите ее свойства:

а) $y = (x - 2)^4$;

б) $y = \sin 2x$

2. Докажите, что функция $f(x) =$ является нечетной.

3. Дана функция: $y = 1 - \cos x$.

а) найдите область определения и область значений этой функции.

б) Найдите все значения x , при которых $y = 0$.

4. Решите уравнение:

а) $\sin x = \frac{1}{2}$;

б) ;

в) $\cos^2 x + 3 \sin x - 3 = 0$.

Вариант 2.

1. Изобразите схематически график функции и перечислите ее свойства:

а) $y = (2 - x)^4$;

б) $y =$

2. Докажите, что функция $f(x) =$ является нечетной.

3. Дана функция: $y = 2 - \sin x$.

а) найдите область определения и область значений этой функции.

б) Найдите все значения x , при которых $y = 0$.

4. Решите уравнение:

а) $\cos x = \frac{1}{2}$;

б)

в) $\sin^2(2x) + 3 \cos^2 x - 3 = 0$.

Критерии оценивания:

«5» - правильно выполнены все 4 задания.

«4» - выполнены все задания с незначительными ошибками, или правильно выполнены любые 3 задания.

«3» - правильно выполнены любые 2 задания.

«2» - задания не выполнены.

Раздел «Многогранники и круглые тела»

Вариант 1.

1. Отрезок, соединяющий две вершины, не принадлежащие одной грани называется

2. Площадь боковой поверхности прямой пирамиды равна ...

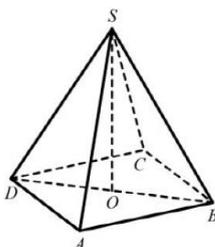
3. Изобразите усеченную четырехугольную пирамиду

4. Пусть радиус цилиндра 2 см, высота 4 см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

5. Высота конуса равна 5 см, а образующая конуса 7 см. Найдите радиус основания.

6. В шар диаметром D вписан цилиндр с диаметром основания d . Вычислите площадь осевого сечения цилиндра.

7. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания, S – вершина, $SD=30$, $BD=36$. Найдите длину отрезка SO .



8. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. $AB = 3$, $AA_1 = 4$, $AD = 2$. Найдите площадь поверхности треугольной призмы $AA_1 B D D_1 C$.

Вариант 2.

1. Стороны граней многогранника называются

2. Площадь боковой поверхности прямой призмы равна...

3. Нарисуйте наклонную треугольную призму

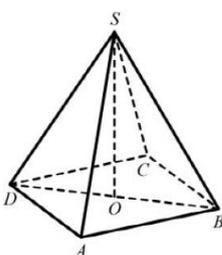
4. Пусть радиус цилиндра 2 см, высота 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра

5. Высота конуса равна 8 см, а радиус основания 6 см. найдите образующую конуса

6. В шар диаметром D вписан цилиндр с диаметром основания d .

Вычислите высоту цилиндра

7.



В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ O – центр основания, S – вершина, $SD=17$, $BD=16$. Найдите длину отрезка SO .

8. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. $AB = 4$, $BB_1 = 3$, $BC = 1$. Найдите площадь полной поверхности треугольной призмы $ABB_1 D C C_1$.

Критерии оценивания:

«5» - правильно выполнены все 7 заданий.

«4» - выполнены все задания с незначительными ошибками, или правильно выполнены любые 5-6 задания.

«3» - правильно выполнены любые 4-3 задания.

«2» - задания не выполнены.

Раздел «Начала математического анализа»

Вариант 1.

1. Найдите производную $f'(x)$ если:

а) $f(x) = \sin 4x - \cos 4x$ б) $f(x) = \operatorname{tg}(x + 5)$

2. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функций:

$y = \operatorname{ctg} x$ в точке с абсциссой $x^0 = \frac{\pi}{4}$

3. Напишите уравнение касательной к графику функции:

$y = \sin x + 1$ в точке $(\pi/2; 2)$

4. Решить задачу:

Найдите скорость и ускорение в указанные моменты времени для точки, движущейся прямолинейно, если движение точки задано уравнением:

$S = t^3 + 5t^2 + 4$, $t = 2$

5. Найти промежутки монотонности функции

$y = x^3 - 16x$

6. Найти точки экстремума функции

$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 12$

7. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = x^2 - 6x + 13$

$x \in [0; 6]$

8. Найти точки перегиба, промежутки выпуклости кривой $y = x^3 - x$

Вариант 2.

1. Найдите производную $f'(x)$ если:

а) $f(x) = \sin 3x - \cos 3x$ б) $f(x) = 2 \operatorname{tg}(2x - 5)$

2. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функций:

$y = \operatorname{ctg} 3x$ в точке с абсциссой $x = -\frac{\pi}{12}$

3. Напишите уравнение касательной к графику функции:

$y = -\cos x + 1$ в точке $(\pi/2; 1)$

4. Решить задачу:

Найдите скорость и ускорение в указанные моменты времени для точки, движущейся прямолинейно, если движение точки задано уравнением:

$S = \sqrt{t}$, $t = 1$

5. Найти промежутки монотонности функции

$y = x^4 - 4x + 3$

6. Найти точки экстремума функции

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

7. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = 8 - 0.5x^2$

$x \in [-2; 2]$

8. Найти точки перегиба, промежутки выпуклости кривой

$y = x^4 - 12x^3 + 54x^2 - 50$

Вариант 3.

1. Найдите производную $f'(x)$ если:

а) $f(x) = \sin 4x - \cos 4x$ б) $f(x) = \operatorname{tg}(x + 5)$

2. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функций:

$y = \operatorname{ctg} x$ в точке с абсциссой $x = -\frac{\pi}{4}$

3. Напишите уравнение касательной к графику функции:

$y = \sin x + 1$ в точке $(\pi/2; 2)$

4. Решить задачу:

Найдите скорость и ускорение в указанные моменты времени для точки, движущейся прямолинейно, если движение точки задано уравнением:

$S = t^2 + 11t + 30$, $t = 3$

5. Найти промежутки монотонности функции

$y = x + \cos x$

6. Найти точки экстремума функции

$y = 2x^4 - x$

7. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x^3$

$x \in [1; 3]$

8. Найти точки перегиба, промежутки выпуклости кривой $y = x^4 + x^3$

Вариант 4.

1. Найдите производную $f'(x)$ если:

а) $f(x) = \sin 4x - \cos 4x$ б) $f(x) = \operatorname{ctg}(x + 1)$

2. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функций:

$y = \operatorname{tg} 2x$ в точке с абсциссой $x = -\frac{\pi}{8}$

3. Напишите уравнение касательной к графику функции:

$y = \sin x + 1$ в точке $(\pi/2; 0)$

4. Решить задачу:

Найдите скорость и ускорение в указанные моменты времени для точки, движущейся прямолинейно, если движение точки задано уравнением:

$$v = t^2 + t - 1, t = 3$$

5. Найти промежутки монотонности функции

$$y = x^4 - 4x - 6$$

6. Найти точки экстремума функции

$$y = \frac{1}{3}x^3 - 4x$$

7. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = 6x^2 - x^3$

$$x \in [-1; 6]$$

8. Найти точки перегиба, промежутки выпуклости кривой

$$y = x^3 - 1$$

Критерии оценивания:

«5» - правильно выполнены 7-8 заданий.

«4» - выполнены все задания с незначительными ошибками, или правильно выполнены любые 5-6 заданий.

«3» - правильно выполнены любые 4 задания.

«2» - задания не выполнены.

Раздел «Интеграл и его применение»

Вариант 1.

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$.

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$.

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = -x^2 + 4, \quad y = 0, \quad x = -2, \quad x = 2.$$

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}, \quad y = 0, \quad x = 1, \quad x = 4$.

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 секунд от начала движения.

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$.

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$.

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = -x^2 + 1, \quad y = 0, \quad x = -1, \quad x = 1.$$

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}, \quad y = 0, \quad x = 0, \quad x = 1$.

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за четвертую секунду.

Критерии оценивания:

«5» - правильно выполнены все 5 заданий.

«4» - выполнены все задания с незначительными ошибками, или правильно выполнены любые 4 задания.

«3» - правильно выполнены любые 3 задания.

«2» - задания не выполнены.

Раздел «Элементы теории вероятностей и математической статистики»

Вариант 1.

1. Вычислите:

$$4C_{n-4}^{n-1} = 3A_{n+2}^n$$

$$\frac{(x+1)!}{20} = (x-1)!$$

2. Решить уравнение: а) $\frac{(x+1)!}{20} = (x-1)!$; б)

3. Сколькими способами в бригаде, состоящей из пяти работников, можно распределить три путевки: в дом отдыха, в санаторий и на тур базу?

4. Сколькими способами можно увезти со склада 10 ящиков на двух автомашинах, если на каждую автомашину грузят по 5 ящиков?

Вариант 2.

$$а) [A_1^9 \cdot 3 + A_1^9 \cdot 2] / P_1^8; б) (A_1^{15} \cdot 7 + A_1^{15} \cdot 6) / (C_1^{16} \cdot 7).$$

1. Вычислите:

$$\frac{x!}{(x-2)!} = 56;$$

2. Решить уравнение: а) $\frac{x!}{(x-2)!} = 56$; б) $2C_{x+5}^2 - 15C_x^1 = 75$.

3. Группа из 28 учащихся обменялась фотокарточками. Сколько всего было роздано фотокарточек?

4. В стройотряде 15 студентов. Сколькими способами их можно разбить на 3 бригады численностью 3, 7 и 5 человек?

Вариант 3.

1. Вычислите:

$$A_{x+1}^3 \cdot P_{x-2} = 30P_x; б) 3C_{x+5}^2 - 14C_x^1 = 70.$$

2. Решить уравнение: а) $A_{x+1}^3 \cdot P_{x-2} = 30P_x$; б) $3C_{x+5}^2 - 14C_x^1 = 70$.

3. В поезде вагонов. Сколькими способами можно распределить по вагонам 6 проводников, если за каждым вагоном закрепляется один проводник?

4. Из 12 красных и 8 белых гвоздик надо составить букет так, чтобы в нем были 3 красные и 2 белые гвоздики. Сколькими способами можно составить такой букет.

Критерии оценивания:

«5» - правильно выполнены 4 задания.

«4» - выполнены все задания с незначительными ошибками, или правильно выполнены любые 3 задания.

«3» - правильно выполнены любые 2 задания.

«2» - задания не выполнены.

Раздел «Уравнения и неравенства»

Вариант 1

1. Решите уравнение:

1) $3(x-2) - 5 = 4 - (5x-1)$;

2) $\frac{3x+1}{5} = 2 - \frac{4(x-3)}{15}$;

3) $\frac{6x-x^2-6}{x-1} - \frac{2x-3}{x-1} = 1$;

4) $|2x-3| = 5$

2. Решите неравенство:

$$\frac{5x-2}{3} - \frac{3-x}{2} > 1$$

1) $\frac{3}{x-1} - \frac{2}{x-2} > 0$;

2) $\frac{(x-1)(x-2)}{x-3} \geq 0$;

3) $x^2 + 5x + 4 \geq 0$.

3. Решите уравнение:

1) $\sqrt{x+1} = 3$;

2) $\sqrt{x+3} = \sqrt{5-x}$;

3) $\sqrt{x^2 + 2x + 10} = 2x - 1$;

- 4) $\sqrt{15+x} + \sqrt{3+x} = 6$;
 5) $\sqrt{1-2x} - \sqrt{13+x} = \sqrt{x+4}$;
 6) $\sqrt{4x+2\sqrt{3x^2+4}} = x+2$.

Вариант 2

1. Решите уравнение:

1) $7 - 2(3 - x) = 4(x - 1) + 5$;

2) $1 - \frac{x-3}{2} = x - \frac{3(5-2x)}{7}$;

3) $\frac{2x+1}{x} + \frac{4x}{2x+1} = 5$;

4) $|4 - 3x| = 2$

2. Решите неравенство:

1) $3 + \frac{2-3x}{4} < 2x$;

2) $\frac{x-2}{(x-3)(x-5)} < 0$;

3) $x^2 - 5x - 6 \geq 0$.

3. Решите уравнение:

1) $\sqrt{x^2 - 5} = 2$;

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

3) $\sqrt{2x+3} = -3-2x$;

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

5) $\sqrt{7x+1} - \sqrt{6-x} = \sqrt{15+2x}$;

6) $\sqrt{9 - \sqrt{36x^2 - 5x^4}} = 3 - x$.

Критерии оценивания:

«5» - правильно выполнены 5 заданий.

«4» - выполнены все задания с незначительными ошибками, или правильно выполнены любые 4 задания.

«3» - правильно выполнены любые 3 задания.

«2» - задания не выполнены.

Задания для практических работ по разделам:

-Корни, степени, логарифмы.

Инструкция к заданию 1:

- выполнить задания, используя свойства логарифмов, правильность выбора метода решения задач.

Вариант 1.

1. Решить уравнение: $3^{x+1} + 3^{x-1} = 270$

2. Решить уравнение: $2^x = 3^x$ всеми способами:

- а) логарифмирования
- б) уравнивание основания
- в) графически

3. Решить неравенство:

Вариант 2

1. Решить уравнение: $5^{x+1} + 5^x = 750$

2. Решить уравнение: $2^x = 5^x$ всеми способами:

- а) логарифмирования
- б) уравнивание основания
- в) графически

3. Решить неравенство:

Вариант 3.

1. Решить уравнение: $7^{2x} - 6 \cdot 7^x + 5 = 0$

2. Решить уравнение: $5^{x-4} = 6^{x-4}$

3. Решить неравенство:

Вариант 4

1. Решить уравнения и неравенства:

$$\left(\frac{1}{64}\right)^x < \sqrt{\frac{1}{8}}$$

$$6^y + 6^{y+1} = 252$$

$$7^{2x} - 6 \cdot 7^x + 5 = 0$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^x < \frac{1}{81}$$

Инструкция к заданию 2:

-выполнить задания, используя свойства иррациональных уравнений и правильность выбора метода решения задач.

Решить иррациональные уравнения.

7

10

$$5. \sqrt{81 - 3x} = ;$$

$$6. \sqrt{61 - 4x} = !$$

$$8. \sqrt{-41 + 3x} =$$

$$9. \sqrt[3]{5 - 3x} = 2$$

$$10. \sqrt[3]{6 + 5x} = 3$$

Инструкция к заданию 3:

-выполнить задания, используя свойства логарифмов, правильность выбора метода решения задач.

1. Решить уравнение $\lg(x^2 - 17) - \lg(2x - 2) = 0$

2. Решить неравенство: $\log_3(x - 3) > 0$

3. Решить уравнения: $\log_3(x - 3) + \log_3(x - 3) = 1$

4. Решить уравнения: $\log_{2-x}(2x^2 - 5x + 2) = 2$

5. Решить неравенство: $\log_2(x - 3) < 1$

6. Решить уравнения: $\log_x(2x - 3) = 1$

7. Решить уравнения: $\log_3 x + \log_3 x + \log_{1/3} x = 6$

8. Решить неравенство: $\lg(x - 7) > 1$

9. Решить уравнения: $\log_{x+2}(2x - 5x + 18) = 2$

10. Решить уравнения: $\lg(x + 4) - \lg(x - 3) = \lg 8$

11. Решить неравенство: $\log_2(x - 5) > 1$

- Координаты и векторы

Инструкция к заданию 1:

-выполнить задания, используя свойства уравнений на плоскости.

На координатной плоскости заданы А, В, С, координатами своих вершин.

Требуется найти:

1. уравнение стороны АВ

2. уравнение высоты $CK \perp AB$

3. угол А

4. уравнения медианы АД

5.уравнения AM||BC

№ варианта	Координаты вершин
1.	A (1 ; 2) B (2 ; - 2) C (6 ; 1)
2.	A (2 ; - 2) B (6 ; 1) C (- 2 ; 0)
3.	A (1 ; 2) B (4 ; 1) C (7 ; - 2)
4.	A (- 4 ; 0) B (0 ; 4) C (2 ; 2)
5.	A (- 4 ; 3) B (2 ; 5) C (6 ; - 2)
6.	A (- 3 ; 2) B (5 ; 4) C (7 ; - 2)
7.	A (2 ; 3) B (6 ; 3) C (6 ; - 5)
8.	A (- 2 ; 1) B (2 ; 1) C (4 ; 3)
9.	A (2 ; 1) B (- 2 ; - 2) C (- 8 ; 6)
10.	A (0 ; 5) B (- 3 ; 1) C (- 1 ; - 2)

Инструкция к заданию 2:

-выполнить задания, используя свойства векторов на плоскости.

Вариант 1

Даны векторы $a(-5;6)$ и $b(4;3)$ (для № 1-5).

Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$. Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$. Найти \vec{a}^2 . Найти $|\vec{b}|$.

Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.

В прямоугольной декартовой системе координат построить точки $A(0; 0)$, $B(3; -4)$, $C(-3; 4)$. Определить расстояние между точками A и B , B и C , A и C .

Вариант 2

Даны векторы $a(-3;7)$ и $b(4;-1)$ (для № 1-5).

Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$. Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$. Найти \vec{a}^2 . Найти $|\vec{b}|$.

Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.

В прямоугольной декартовой системе координат построить точки $A(0; 0)$, $C(-3; 4)$, $D(-2; 2)$, $E(10; -3)$. Определить расстояние между точками C и D , A и D , D и E .

- Основы тригонометрии.Инструкция к заданию 1:

-ответить на вопросы, используя свойства и формулы тригонометрических функций.

Вариант 1.

1. дать определение $\sin x$ и $\tan x$
2. назвать четные и нечетные функции

3. указать знаки по четвертям
4. записать правило применения формул приведения
5. построить график функции $y = \sin x$

Вариант 2.

1. дать определение
2. написать основные тригонометрические тождества

3. указать знаки _____ по четвертям
 4. записать свойства периодичности тригонометрических функций

5. построить график функции $y = \cos x$

Инструкция к заданию 2:

- выполнить задания, используя свойства и формулы тригонометрических функций, правильность выбора метода решения задач.

Решить тригонометрические уравнения.

1. a) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; b) $\cos x = -\frac{1}{2}$; c) $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$; d) $\cos x = -1$

2. a) _____; b) $\sqrt{2} \cos x - 1 = 0$;
 c); d)

3. a) $\sin x = \frac{1}{2}$; b) $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$; c) $\sin x = -\frac{1}{2}$; d) $\sin x = -1$

4. a) $\sqrt{2} \sin x + 1 = 0$; b);
 c); d)

5. a) $\tan x = -\frac{1}{3}$; b) $\cot x = \sqrt{3}$; c) $\tan x = 1$; d) $\tan x = 0$

6. a) $\tan x + \sqrt{3} = 0$; b) $\cot x + 1 = 0$;
 c) $\sqrt{3} \tan x - 1 = 0$; d) $\sqrt{3} \cot x - 1 = 0$

7. a) $\sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; b) $\cos \frac{x}{3} = -\frac{1}{2}$; c) $\sin \frac{x}{4} = \frac{1}{2}$; d) $\cos 4x = 0$

8. a) $\sin x = -0,6$; b) $\cot x = 2,5$; c) $\cos x = 0,3$; d) $\tan x = -3,5$

9. a) $\sin\left(-\frac{x}{3}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$; b) $\tan(-4x) = \frac{1}{\sqrt{3}}$;

c) $\cos(-2x) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$; d) $\cot\left(-\frac{x}{2}\right) = 1$

10. a); b) $2 \sin\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) = -\sqrt{2}$;

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

11. a) $\cos\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) = -1$; b);

c) $\tan\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right) = -1$; d) $2 \cos\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right) = \sqrt{2}$

12. a) $\sin 3x \cos x - \cos 3x \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$; b) $\sin \frac{2x}{4} - \cos^2 \frac{x}{4} = 1$;

c) $\sin 2x \cos 2x = -\frac{1}{4}$; d) $\sin \frac{x}{3} \cos \frac{\pi}{5} - \cos \frac{x}{3} \sin \frac{\pi}{5} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

- Функции и графики.

Инструкция к заданию 1:

описанию.

_____ - постройте график по

1. Область определения: $[-7; 9]$; Множество значений: $[-6; 5]$; Точки пересечения с осью X: (-2;0), (3;0), (7;0); Точка пересечения с осью Y (0;-3); Точки максимума: (-5;5) и (5;2); Точка минимума: (1;-4); Дополнительные точки: (-7;3) и (9;-6).
2. Область определения: $[-2; 10]$; Множество значений: $[-3; 7]$; Точки пересечения с осью X: (5;0), (9;0), Точка пересечения с осью Y (0;4); Точка максимума: (3;5); Точки минимума: (1;3) (7;-3); Дополнительные точки: (-2;7) и (10;3)
3. Область определения: $[-4; 8]$; Множество значений: $[-4; 5]$; Точки пересечения с осью X: (-1;0), (4;0), (7;0); Точка пересечения с осью Y (0;-1,5); Точки максимума: (-3;4) и (6;5); Точка минимума: (1;-2); Дополнительные точки: (-4;2) и (8;-4)
4. Область определения: $[-10; 2]$; Множество значений: $[-6; 6]$; Точки пересечения с осью X: (-9;0), (-5;0) (-2;0), (1;0) Точка пересечения с осью Y (0;3); Точки максимума: (-7;3); (-1;6) Точки минимума: (-3;-6); Дополнительные точки: (-10;-2) и (4;-6).
5. Область определения: $[-6; 10]$; Множество значений: $[-6; 8]$; Точки пересечения с осью X: (5;0), (9;0) Точка пересечения с осью Y (0;6); Точка максимума: (2;7); Точки минимума: (-3;3); (7;-6); Дополнительные точки: (-6;8) и (10;2).
6. Область определения: $[-8; 10]$; Множество значений: $[-5; 7]$; Точки пересечения с осью X: (-1;0), (2;0), (7;0) Точка пересечения с осью Y (0;-1); Точки максимума: (-5;6); (5;7) Точки минимума: (1;-2); (8;-5); Дополнительные точки: (-8;3) и (10;-2).
7. Область определения: $[-4; 14]$; Множество значений: $[-6; 8]$; Точки пересечения с осью X: (7;0), (12;0) Точка пересечения с осью Y (0;2); Точка максимума: (4;6); Точки минимума: (0;2); (9;-6); Дополнительные точки: (-4;8) и (14;5).
8. Область определения: $[-8; 8]$; Множество значений: $[-10; 5]$; Точки пересечения с осью X: (6;0), Точка пересечения с осью Y (0;-9); Точка максимума: (-4;-1); Точка минимума: (2;-10); Дополнительные точки: (-8;-5) и (8;5)
9. Область определения: $[-6; 10]$; Множество значений: $[-6; 8]$; Точки пересечения с осью X: (5;0), (9;0) Точка пересечения с осью Y (0;6); Точка максимума: (2;7); Точки минимума: (-3;3); (7;-6); Дополнительные точки: (-6;8) и (10;2).
10. Область определения: $[-10; 6]$; Множество значений: $[-4; 8]$; Точки пересечения с осью X: (5;0), Точка пересечения с осью Y (0;4); Точки максимума: (-4;8); (2;6) Точка минимума: (-1;3); Дополнительные точки (-10;2) и (6;-4)

Инструкция к заданию 2: _____ - постройте график функции, определите, возрастает или убывает указанная функция.

1. $y = -x^3 - 1$
2. $y = -(x + 2)^3$
3. $y = x^3 + 2$
4. $y = -(x - 4)^3$
5. $y = x^3 + 1$
6. $y = (x - 2)^3$
7. $y = -x^3 + 3$
8. $y = -(x - 1)^3$
9. $y = (x + 1)^3$
10. $y = x^3 - 2$

Инструкция к заданию 3: _____ - постройте график функции, ответьте на вопрос задачи.

1. $y = \sqrt{x+2} - 1$, укажите наименьшее значение функции.
2. $y = \sqrt{x-1} + 2$, укажите наименьшее значение функции.
3. $y = \sqrt{x+3} + 1$, укажите наименьшее значение функции.
4. $y = \sqrt{x-4} - 2$, укажите наименьшее значение функции.
5. $y = -\sqrt{x+1} - 1$, укажите наибольшее значение функции.
6. $y = -\sqrt{x-2} + 1$, укажите наибольшее значение функции.
7. $y = -\sqrt{x+5} + 2$, укажите наибольшее значение функции.
8. $y = -\sqrt{x-2} - 4$, укажите наибольшее значение функции.
9. $y = \sqrt{x+6} + 3$, укажите наименьшее значение функции.
10. $y = -\sqrt{x-2} - 1$, укажите наибольшее значение функции.

– Многогранники и круглые тела.

Инструкция к заданию 1: _____ 1) начертить модель предложенного многогранника, 2) охарактеризовать многогранник, 3) вычислить площадь полной поверхности многогранника.

Задание 1.

- 1) начертить модель предложенной призмы
- 2) охарактеризовать призму
- 3) вычислить площадь полной поверхности призмы

Задание 2.

- 1) начертить модель полной пирамиды (модели распределить самостоятельно)
- 2) охарактеризовать пирамиду
- 3) вычислить площадь полной поверхности пирамиды

Задание 3.

- 1) начертите модель усеченной пирамиды (модели распределить самостоятельно)
- 2) охарактеризовать усеченную пирамиду
- 3) вычислить площадь полной поверхности усеченной пирамиды
- 4) правильные выпуклые многогранники (тела Платона)

Задание 4.

- 1) определить вид представленного многогранника
- 2) охарактеризовать многогранник
- 3) в чем сходство всех многогранников?
- 4) в чем различие многогранников? (сравнение различных видов)
- 5) что значит, многогранники дуальные?
- 6) существуют правильные невыпуклые многогранники дуальные другим правильным многогранникам?
- 7) где бы вы использовали данную информацию

Инструкция к заданию 2:

Решить задачу из перечня.

Задача 1. Радиус основания цилиндра 12 дм; высота 18 дм. Найдите диагональ осевого сечения

Задача 2. Образующая конуса равна 10 дм; а высота 8 дм. Найдите радиус основания конуса

Задача 3. Образующая конуса равна 30 дм; образует с плоскостью основания угол 30° . Найдите высоту конуса

Задача 4. Радиус основания конуса равен r . найдите площадь осевого сечения конуса, если оно представляет собой прямоугольный треугольник.

Задача 5. Радиусы оснований усеченного конуса равны 9 и 12 дм; высота 4 дм. Найдите образующую

Задача 6. Найдите высоту усеченного конуса, радиусы оснований которого равны 25 и 5 дм; а образующая 25 дм.

Задача 7. Высота усеченного конуса равна h ; образующая наклонена к основанию под углом 60° . Найдите образующую

Задача 8. Образующая усеченного конуса равна b ; наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите радиусы оснований, если один из них вдвое больше другого.

Задача 9. Найдите радиус шара, описанного около куба со стороной 26 см.

Задача 10. Равнобедренная трапеция, у которой острый угол равен 45° и боковая сторона равна меньшему основанию, вращается вокруг боковой стороны. Найдите площадь поверхности тела вращения, если боковая сторона трапеции равна 10 дм.

- Интеграл и его применение.

Инструкция к заданию 1:

- используя свойства и правила интегрирования функции. Записать общий вид первообразной для функции :

1) $y = 2$;

2) ;

3) $y = 3x^2 + \frac{1}{x^2}$;

4) $y = 2 \sin 3x$;

5) $y = (5 - 3x)^3$

6) $y = -0,5$;

7) $y = -2x + 5$;

8) $y = -4x^3 + x$;

9) $y = -3 \cos 2x$;

10) $y = (2x + 1)^4$;

$$11) y = -3 ;$$

$$12) y = -4x - 1 ;$$

$$y = 5 - x^2 + \frac{1}{x^3}$$

$$13) \quad ;$$

$$14) y = -4 \sin 2x ;$$

$$15) y = (0,5x + 3)^3$$

Инструкция к заданию 2:

-выполнить задания, используя свойства и правила интегрирования функции.

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

$$\int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx .$$

$$\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx$$

$$\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx .$$

$$\int \frac{dx}{1+16x^2} .$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки

$$\int (8x-4)^3 dx .$$

$$\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx .$$

$$\int x^5 \cdot e^{-x^6} dx .$$

Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int (x+5) \cos x dx$.

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования .

$$\int \left(6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx .$$

$$\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx .$$

$$\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx .$$

$$\int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx .$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}} .$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки .

$$\int (7x+5)^4 dx .$$

$$\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx.$$

$$\int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$$

Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int (x - 2) \sin x dx$.

На выполнение каждой практической работы отводится 1 час 30 минут.

Критерии оценивания практических работ:

Оценка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если:

допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере

Задания для экзамена.

Инструкция преподавателя:

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной. Обязательная часть содержит задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания. При выполнении большинства заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ, и только в нескольких заданиях достаточно представить ответ.

При выполнении любого задания дополнительной части описывается ход решения и дается ответ. Правильное выполнение заданий оценивается баллами. Правильное выполнение любого задания обязательной части оценивается 1 баллом, правильное выполнение каждого задания дополнительной части – 3 баллами. Баллы указываются в скобках около номера задания. Если приводится неверный ответ или ответ отсутствует, ставится 0 баллов. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы. Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются.

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 6 астрономических часа (360 минут).

Инструкция для обучающихся:

Краткая инструкция для обучающихся выдается каждому обучающемуся вместе с текстом экзаменационной работы. На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 6 астрономических часов (360 минут).

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной. Обязательная часть содержит задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания. При выполнении большинства заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ, и только в нескольких заданиях достаточно представить ответ.

При выполнении любого задания дополнительной части описывается ход решения и дается ответ. Правильное выполнение заданий оценивается баллами. Правильное выполнение любого задания обязательной части оценивается 1 баллом, правильное выполнение каждого задания дополнительной части – 3 баллами. Баллы указываются в скобках около номера задания. Если приводится неверный ответ или ответ отсутствует, ставится 0 баллов. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.

Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы. Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Перед началом работы внимательно изучите критерии оценивания и обратите внимание, что начинать работу следует с заданий обязательной части. И только после того, как Вы наберете необходимое количество баллов для удовлетворительной оценки, можете переходить к заданиям дополнительной части, чтобы повысить оценку до четырех или пяти.

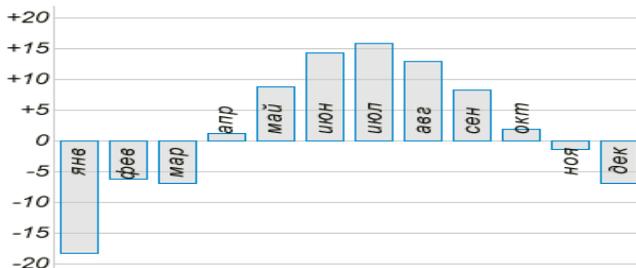
Критерии оценки выполнения работы
Вариант экзаменационной работы
для проведения письменного экзамена по УД «Математика»
Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3» (удовлетворительно)	9–14
«4» (хорошо)	15–20 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	21–30 (не менее двух заданий из дополнительной части)

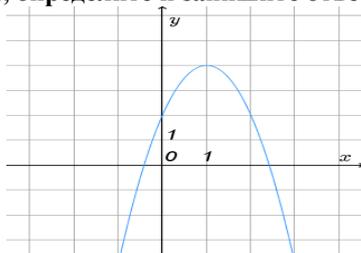
ответ.

- (1 балл) Летом килограмм клубники стоит 80 рублей. Маша купила 1 кг 750 гр. клубники. Сколько рублей сдачи она должна получить с 200 рублей?
- (1 балл) Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Константиновна получила 16530 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата Марии Константиновны?
- (1 балл) На диаграмме показана средняя температура воздуха (в градусах Цельсия) в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1988 года. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура была выше нуля.



- (1 балл) Найдите корень уравнения: $\sqrt{x-2} = 6$
- (1 балл) Найдите значение $\cos \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = \frac{1}{3}, \alpha \in I$ четверти.
- (1 балл) Решите уравнение: $81^{x-5} =$
- (1 балл) Вычислите значение выражения: $\log_2 8 + \log_3 125 + \lg 100 + \lg 1$.
- (1 балл) Решите уравнение: $\log_2 (3x + 17) = 4$
9. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = 2x - 1$.
 А (1; 1); В (0; -1); С (2; 4); Д (3; 5).

Используя график функции $y = f(x)$, определите и запишите ответ:



- (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
- (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;

12. (1 балл) при каких значениях $f(x) \geq 0$.

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный

ответ

13. (1 балл) От электрического столба высотой 6 м к дому, высота которого 3 м натянута кабель. Определите длину кабеля, если расстояние между домом и столбом 4 м.

14. (1 балл) Тело движется по закону: $S(t) = x^2 + 2x - 4$. Определите, в какой момент времени скорость будет равна 3.

15. (1 балл) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

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

16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt[3]{x-6} = 3$.

17. (1 балл) Решите уравнение

18. (1 балл) Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 10 см и 17 см. Разность проекций этих наклонных равна 9 см. Найдите проекции наклонных.

Дополнительная часть

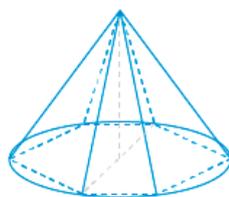
При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный

ответ

19. (3 балла) Найдите промежутки убывания функции

$$f(x) = x^3 - x$$

20. (3 балла) Высота правильной шестиугольной пирамиды равна 12, боковые рёбра равны 13, найдите диаметр описанной около основания окружности.



$$\begin{cases} \sqrt{3x - y + 5} = 4 \\ \sqrt{2x - y + 3} = 3 \end{cases}$$

21. (3 балла) Решите систему уравнений:

22. (3 балла) Найдите решение уравнения: $2\sin^2x - 5\cos x - 5 = 0$

**Элементы содержания, проверяемые заданиями
экзаменационной работы**

Алгебра

Числа, корни и степени

Целые числа

Степень с натуральным показателем

Дроби, проценты, рациональные числа

Степень с целым показателем

Корень степени $n > 1$ и его свойства

Степень с рациональным показателем и ее свойства

Свойства степени с действительным показателем

Основы тригонометрии

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла

Радианная мера угла

Синус, косинус, тангенс и котангенс числа

Основные тригонометрические тождества

Формулы приведения

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов

Синус и косинус двойного угла

Логарифмы

Логарифм числа

Логарифм произведения, частного, степени

Десятичный и натуральный логарифмы, число e

Преобразования выражений

Преобразования выражений, включающих арифметические операции

Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень

Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
Преобразования тригонометрических выражений
Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
Модуль (абсолютная величина) числа

Уравнения и неравенства

Уравнения

Квадратные уравнения
Рациональные уравнения
Иррациональные уравнения
Тригонометрические уравнения
Показательные уравнения
Логарифмические уравнения
Равносильность уравнений, систем уравнений
Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

Неравенства

Квадратные неравенства
Рациональные неравенства
Показательные неравенства
Логарифмические неравенства
Системы линейных неравенств
Системы неравенств с одной переменной
Равносильность неравенств, систем неравенств
Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
Метод интервалов
Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

Функции

Определение и график функции

Функция, область определения функции
Множество значений функции
График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
Обратная функция. График обратной функции
Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат

Элементарное исследование функций

Монотонность функций. Промежутки возрастания и убывания
Четность и нечетность функций
Периодичность функций
Ограниченность функций
Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
Наибольшее и наименьшее значения функции

Основные элементарные функции

Линейная функция, ее график
Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график
Квадратичная функция, ее график
Степенная функция с натуральным показателем, ее график
Тригонометрические функции, их графики
Показательная функция, ее график
Логарифмическая функция, ее график

Начала математического анализа

Производная

Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса,

заданного формулой или графиком
Уравнение касательной к графику функции
Производные суммы, разности, произведения, частного
Производные основных элементарных функций
Вторая производная и ее физический смысл

Исследование функций

Применение производной к исследованию функций и построению графиков
Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

Первообразная и интеграл

Первообразные элементарных функций
Примеры применения интеграла в физике и геометрии

Геометрия

Планиметрия

Треугольник
Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
Трапеция
Окружность и круг
Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника

Прямые и плоскости в пространстве

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
Параллельность плоскостей, признаки и свойства
Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах
Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

Многогранники

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
Сечения куба, призмы, пирамиды
Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)

Тела и поверхности вращения

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
Шар и сфера, их сечения

Измерение геометрических величин

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью
Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника
Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными прямыми, параллельными плоскостями
Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора
Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара

Координаты и векторы

Декартовы координаты на плоскости и в пространстве
Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы
Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным

векторам

Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам

Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Элементы комбинаторики

Поочередный и одновременный выбор

Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

Элементы статистики

Табличное и графическое представление данных

Числовые характеристики рядов данных

Элементы теории вероятностей

Вероятности событий

Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных