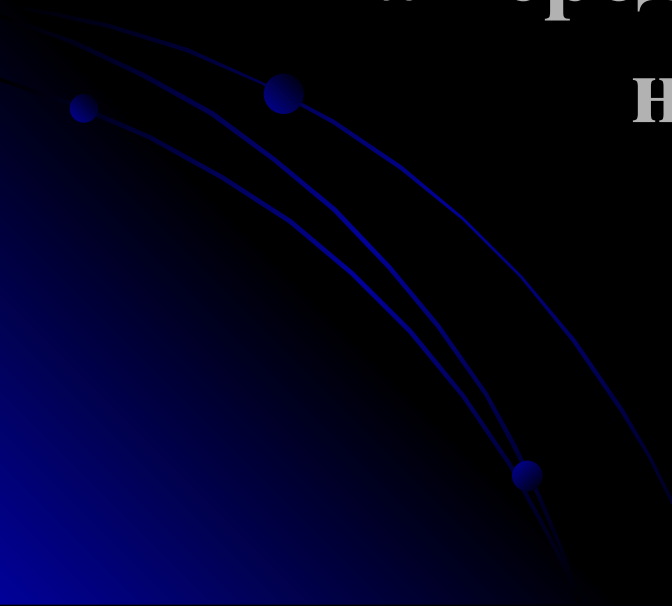


Муниципальное автономное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 1 с углубленным изучением  
отдельных предметов»

# **Зачетная система в старших классах как средство предупреждения неуспеваемости**

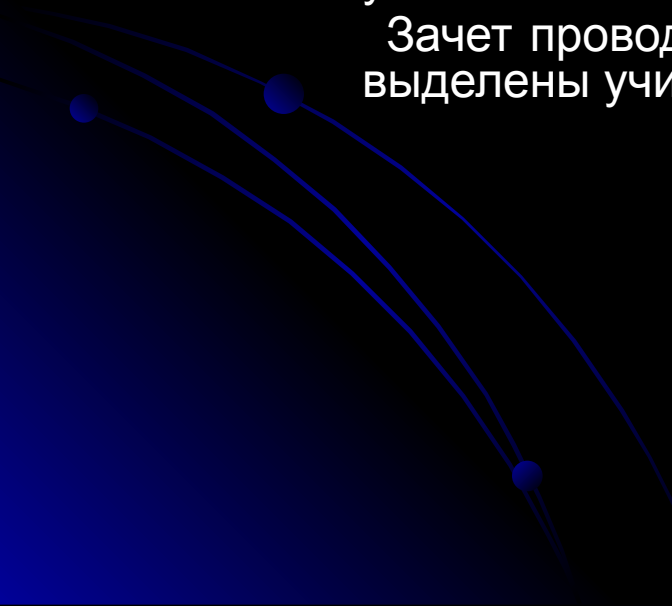


Одной из мер по предупреждению неуспеваемости школьников старших (10-х и 11-х) классов является зачет по пройденному материалу. Такой зачет систематизирует полученные знания, требует от учащихся серьезного отношения к учебе.

Предварительно необходимо провести следующую работу. Учащимся сообщается тема, по которой будет проводиться зачет, умения и навыки, которыми должен обладать учащийся, основные теоретические вопросы и упражнения для самоконтроля, все это вывешивается на стенде в кабинете математики. К зачету учителем подготавливаются карточки задания, которые содержат теоретический вопрос и задачи.

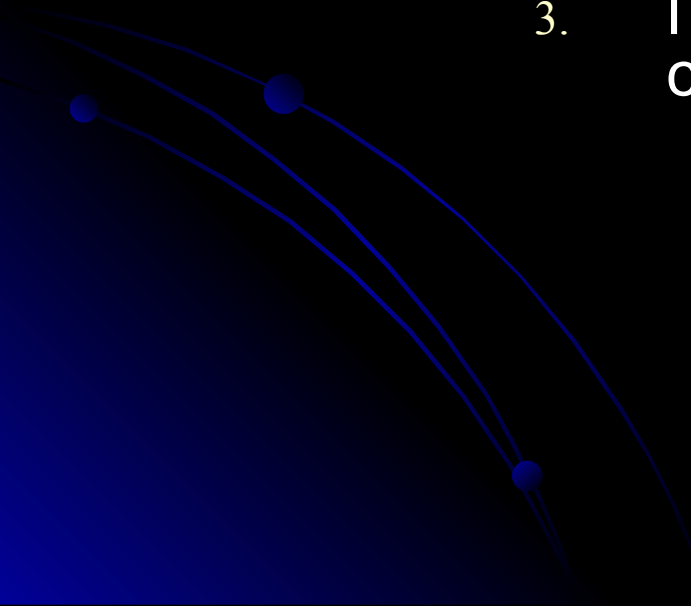
Зачет можно проводить как письменно, так и устно. При устном ответе следует обращать внимание на правильность построения предложений, на знание математической терминологии, на умение обосновать тот или иной вывод.

Зачет проводится во внеурочное время или же в часы, которые выделены учителю как резерв времени.



# Рассматриваемые темы

1. Применение производной ➡
2. Тригонометрические функции и тождества ➡
3. Показательная, логарифмическая и степенная функции и их производные ➡



# 1. Тема «Применение производной»

- 1.1. Основные требования к знаниям и умениям учащихся ➡
- 1.2. План подготовки учащихся ➡
- 1.3. Вопросы и задачи для самопроверки ➡
- 1.4. Карточки-задания к зачету ➡

# 1.1. Основные требования к знаниям и умениям учащихся

- Знать признаки возрастания и убывания функции в интервале, необходимые и достаточные условия экстремума, общую схему исследования функций, уравнение касательной к графику функции в заданной точке на этом графике, физический смысл производной.
- Уметь находить промежутки возрастания и убывания функций, критические точки и экстремумы функций, исследовать функции и строить графики типа  $y=0,5x^2-2x$ ;  $y=x^2+3x+5$ ;  $y=0,5x^2-2x-2$ ;  $y=x^3-3x$  и другие, применять производную для нахождения скорости и ускорения движения, к решению задач практического содержания, нахождению наибольшего и наименьшего значения функции.

[К списку тем](#)

[К началу темы](#)



## 1.2. План подготовки учащихся

1. Главная часть приращения функции. Формула для приближенных вычислений.
2. Применение производной в геометрии. Касательная к графику функции.
3. Применение производной в физике. Скорость и ускорение
4. Применение производной к исследованию функции. Возрастание и убывание функции.
5. Критические точки функции, ее максимумы и минимумы.
6. Общая схема исследования функции. Исследование квадратичной функции.
7. Наименьше и наибольшее значение функции.

[К списку тем](#)

[К началу темы](#)



# 1.3. Вопросы и задачи для самопроверки

1. Каков геометрический смысл производной в точке?
2. Как составить уравнение касательной к графику функции в заданной точке?
3. Как найти скорость и ускорение, зная закон движения?
4. Используя производную, докажите, что функция  $y = kx + b$  возрастает при  $k > 0$  и убывает при  $k < 0$ .
5. С помощью производной найдите промежутки монотонности функции:  
а)  $y = 3x^2 - 2x + 1$ ; б)  $y = x^3 - 12x$ .
6. Как читается теорема Ферма?
7. Найдите критические точки функции; выясните, какие из них являются точками максимума и какие точками минимума:
8.  $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 6$
9. Исследуйте функцию и постройте ее график:  
а)  $y = 0,5x^2 - 0,5x - 1$ ; б)  $y = x^3 - 4x^2$ .

# 1.4. Примеры карточек-заданий к зачету

## КАРТОЧКА 1

1. Расскажите о применении производной в геометрии (касательная к графику функции).
2. Исследуйте функцию  $y = -0,5x^2 - x + 1,5$  и постройте ее график.

## КАРТОЧКА 2

1. Расскажите о применении производной в физике (скорость и ускорение).
2. Исследуйте функцию  $y = x^3 - 3x$  и постройте ее график.

## КАРТОЧКА 3

1. Расскажите, как используется производная при исследовании функции на возрастание и убывание.
2. Для функции  $y = x^3 - 3x^2 - 24x + 1$  найдите точки экстремумов и вычислите экстремальное значение функции в каждой из этих точек.

[К списку тем](#)

[К началу темы](#)





## 2. Тема «Тригонометрические функции и тождества»

2.1. Основные требования к знаниям и умениям учащихся ➡

2.2. План подготовки учащихся ➡

2.3. Вопросы и задачи для самопроверки ➡

## 2.1. Основные требования к знаниям и умениям учащихся

1. Знать определение угла в один радиан и уметь переходить от градусного измерения угловых величин к радианному и обратно; знать формулы длины дуги и площади сектора, определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента. Уметь применять основные тригонометрические тождества к преобразованию тригонометрических выражений.
2. Знать основные свойства тригонометрических функций (знаки тригонометрических функций, свойства четности и нечетности, периодичность). Уметь применять эти свойства при решении упражнений.
3. Знать формулы сложения и их следствия, уметь применять их к решению упражнений.



## 2.2. План подготовки учащихся

1. Радианное измерение угловых величин.
2. Синус и косинус числового аргумента.
3. Тангенс и котангенс числового аргумента.
4. Знаки значений тригонометрических функций.
5. Четные и нечетные функции.
6. Периодичность тригонометрических функций.
7. Косинус и синус суммы и разности.
8. Тангенс суммы.
9. Тригонометрические функции двойного аргумента.
10. Тригонометрические функции половинного аргумента.
11. Формулы суммы и разности косинусов (синусов).
12. Формулы приведения

[К списку тем](#)

[К началу темы](#)



## 2.3. Вопросы и задачи для самопроверки

1. Сформулируйте определение угла в один радиан. Сколько градусов содержит один радиан?
2. В равнобедренном треугольнике величина угла при основании равна  $30^{\circ}44'$ . Найдите величины углов этого треугольника.
3. С помощью таблиц найдите значения величин углов в градусах по данным их значениям в радианах: 0,3452; 1,4230.
4. Выведите формулы дуги в  $\alpha$  радианов и площади сектора, соответствующего этой дуге.
5. Найдите длину дуги и площадь сектора, если длина радиуса окружности равна 10 см, а дуга содержит:  
а)  $60^{\circ}$ ; б)  $50^{\circ}19'$ .
7. Сформулируйте определения тригонометрических функций числового аргумента. Докажите, что  $\operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha = 1$
9. Сравните числа  $\sin 418^{\circ}$  и  $\cos 211^{\circ}$ . Установите знак произведения  $\sin 280^{\circ} \cos 390^{\circ}$ .
10. Какие функции называются четными? Приведите примеры четных функций.
11. Какие функции называются нечетными? Приведите примеры нечетных функций. Приведите примеры функций, не обладающих свойствами четности и нечетности.
12. Покажите на единичном круге, что  $\cos(-120^{\circ}) = \cos 120^{\circ}$ ,  $\sin(-30^{\circ}) = -\sin 30^{\circ}$ .
13. Какие функции называются периодическими? Каков наименьший период функций:  $y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = \operatorname{tg} x$ ;  $y = \operatorname{ctg} x$ ?
14. Запишите известные вам тригонометрические тождества. Укажите допустимые значения аргумента в каждом из этих тождеств.
15. Что больше:  $\sin 3$  или  $\cos 3$ ?
16. Не пользуясь таблицей значений тригонометрических функций, вычислите:  
а)  $\sin 75^{\circ}$ ; б)  $\cos 15^{\circ}$ ; в)  $\operatorname{tg} 75^{\circ}$ ;  
г)  $\sin 65^{\circ} \cos 5^{\circ} - \cos 65^{\circ} \sin 5^{\circ}$ ; д)  $\cos 75^{\circ} \cos 15^{\circ} - \sin 75^{\circ} \sin 15^{\circ}$ ;  
ж)  $1 - 2\sin^2 150^{\circ}$ ; з)  $2\sin 15^{\circ} \sin 75^{\circ}$

# 3. Тема «Показательная, логарифмическая и степенная функции и их производные»

3.1. Основные требования к знаниям и умениям учащихся ➡

3.2. План подготовки учащихся ➡

3.3. Вопросы и задачи для самопроверки ➡

3.4. Карточки-задания к зачету ➡

## 3.1. Основные требования к знаниям и умениям учащихся

1. Знать определения показательной, логарифмической и степенной функций, их свойства и графики, правила дифференцирования этих функций.
2. Знать теоремы о логарифме произведения, частного, степени и формулу перехода от логарифмов при одном основании к логарифмам при другом основании.
3. Уметь решать показательные и логарифмические уравнения, не требующие громоздких преобразований, например, показательные уравнения, решаемые приведением обеих его частей к общему основанию, логарифмические уравнения, решаемые способом потенцирования.
4. Уметь выполнять простейшие вычисления с помощью десятичных логарифмов, решать простейшие иррациональные уравнения.

## 3.2. План подготовки учащихся

1. Показательная функция. Примеры решения простейших показательных уравнений и неравенств.
2. Логарифмическая функция. Теоремы о логарифмах, формула перехода от логарифмов при одном основании к логарифмам при другом основании. Свойства логарифмической функции. Примеры решения простейших логарифмических уравнений и неравенств.
3. Примеры вычислений с десятичными логарифмами.
4. Производная показательной функции. Число  $e$ . Натуральный логарифм.
5. Производная обратной функции. Производная логарифмической функции.
6. Степенная функция и ее производная.
7. Иррациональные уравнения.

## 3.3. Вопросы и задачи для самопроверки

1. Сформулируйте определение показательной функции. Приведите примеры показательных функций. Изобразите схематически график функции  $y = a^x$  при  $a > 1$ , при  $0 < a < 1$ .
2. Начертите графики функций  $y = 2^x$  и  $y = 0,5^x$  и опишите их свойства.
3. Решите уравнение:  
а)  $4^x = 1/8$                       б)  $10^x = 0,1 \cdot 10^{0,5}$ ;                      в)  $2^x + 2^{x-2} = 18$ .
4. Изобразите схематически графики функций:  
а)  $y = e^x$ ;    б)  $y = e^{-x}$ ;    в)  $y = e^x - 1$ ;    г)  $y = e^{x+1}$
5. Вычислите производную функции:  
а)  $y = e^{x+2}$ ;    б)  $y = 2e^x$ ;    в)  $y = 3^{x-1}$ ;    г)  $y = 2^{\sin x}$ ;    д)  $y = e^{-x} \cdot \cos 2x$ ;
6. Дано:  $f(x) = xe^x$ . Вычислите:  $f'(-1)$ ,  $f'(0)$ ,  $f'(1)$
7. Дано:  $f(x) = e^x \sin 2x$ . Вычислите:  $f'(0)$ ,  $f'(\pi)$ .
8. Найдите производную функции и угол между касательной, проведенной к ее графику в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ , и осью  $Ox$ :  
а)  $f(x) = e^{-x}$ ;    б)  $f(x) = e^{2x+1}$ ;    в)  $f(x) = e^x + ex$ .



- В какой точке кривой  $y = e^x$  касательная к ней:
  - а) наклонена к оси абсцисс под углом  $45^\circ$ ;    б) параллельна прямой  $y = x - 2$ ?
- Напишите уравнение горизонтальной касательной к графику функции:
  - а)  $y = e^x + e^{-x}$ ;    б)  $y = e^{x+2} + e^{-x}$ .
- Сформулируйте определение логарифмической функции. Приведите примеры логарифмических функций. Изобразите схематически график функции  $y = \log_a x$  при  $a > 1$ , при  $0 < a < 1$ .
- Начертите графики функций  $y = \log_2 x$  и  $y = \log_{0,5} x$  и опишите их свойства. С помощью этих графиков определите знаки чисел:  $\log_2 0,75$ ;  $\log_2 1,5$ ;  $\log_{0,5} 0,8$ ;  $\log_{0,5} 5,3$ .
- Вычислите:
- $3\log_2 \log_4 16 + \log_{0,5} 2$ .
- Найдите область определения функции:
  - а)  $y = \log_3 (2x - 1)$ ;    б)  $y = \log_2 (x^2 - 9)$ ;    в)  $y = \log_{0,5} (x^2 - 2x)$ .
- Докажите теоремы о логарифме произведения, частного, степени и корня.
- Вычислите:  $\log_2 5 + \log_2 1,6$ ;
- Найдите  $x$ ., если:
  - а)  $\log_3 x = \log_3 18 - 1/3 \log_3 8$ ;    б)  $\log_2 x = 2\log_2 3 + 1/2 \log_2 9$ ;
  - в)  $\log_3 x = 2\log_3 7 + 1/5 \log_3 32 - 1/2 \log_3 196$ .
- 22. Найдите область определения и производную функции:
  - а)  $y = \ln (2x + 3)$ ;    б)  $y = \ln x^2$ ;
  - в)  $y = \ln (x^2 + x + 2)$ ;    г)  $y = \log_2 (-x^2 + 3x - 2)$

- Решите уравнение:

а)  $\lg 5x + \lg (x - 1) = 1$ ;

б)  $\log_{x+1} (2x^2 + 1) = 2$ ;

в)  $\lg^2 x + \lg x^2 = -1$ ;

г)  $2\log_3 (2x - 1) = \log_3 (3x + 1)$ ;

д)  $\lg (2x - 1) - 2 = \lg 0,3$ ;

е)  $\log_4 x - \log_{0,25} x = 4$ ;

ж)  $\ln (x^2 - 5x - 9) - \ln (2x - 1) = 0$ ;

з)  $x^{4\lg 4} = 10$ .

- Решите неравенство:

а)  $0,5^{3x-2} > 0,5^x$ ;

б)  $\log_3 (3x - 2) > 0$ ;

в)  $\log^{0,3} (3x - 2) > 0$ ;

г)  $\log^{0,5} (2x-4) > -1$ .

# 3.4. Примеры карточек-заданий к зачету

## КАРТОЧКА 1

1. Сформулируйте определение показательной функции. Изобразите схематически график функции  $y = ax$  при  $a > 1$  и  $0 < a < 1$  и расскажите о ее свойствах.
2. Найдите производную функции  $y = 5e^{-2x} + \sin(3x - 1)$ .
3. Решите уравнение:  
а)  $2^x \cdot 5^x = 0,0001$ ;      б)  $2^x - 2^{x-3} = 7$ .

## КАРТОЧКА 2

1. В чем состоит правило дифференцирования показательных функций  $y = a^x$  и  $y = e^x$ ?
2. Изобразите схематически графики функций  $y = \log_3 |x|$  и  $y = \log_3(x + 1)$ .
3. Решите уравнение:  $8^{-x} = 1/16$ ;

## КАРТОЧКА 3

1. В чем состоит правило дифференцирования степенной функции?
2. Найдите область определения и производную функции  $y = \ln(-x^2 + 3x)$ .
3. Решите уравнение:  
а)  $\log_x(x^3 + x - 3) = 3$ ;  
б)  $\lg(10x^2 + 20) - 2 = \lg 0,3x$ .