

## Технологическая карта учебного занятия (урока) по математике

**Ф.И.О. учителя** Курьян Светлана Дмитриевна

**Предмет** Математика

**Класс** 11 «А»

**Тип урока** Урок открытия новых знаний

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема</b>                   | Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Цель</b>                   | Изучить алгоритм действий при определении интервалов выпуклости функций, применять его на практике, закрепить умение читать график функции и график производной функции, способствовать развитию математической речи, оперативной памяти, произвольного внимания, наглядно-действенного мышления, воспитывать культуру поведения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Задачи</b>                 | <p><i>Образовательные:</i> осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий</p> <p><i>Развивающие:</i> развивать умение анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы, развивать внимание; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.</p> <p><i>Воспитательные:</i> умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, строить в паре продуктивное взаимодействие, воспитывать ответственность и аккуратность</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>УУД</b>                    | <p><i>Личностные УУД:</i> способность к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> умения определять и формулировать цель урока с помощью учителя, проговаривать последовательность действий на уроке, работать по коллективно составленному плану, оценивать правильность выполнения действия, планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей, вносить необходимые коррективы в действие на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок, высказывать свое предположение</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> умения оформлять свои мысли в устной форме, слушать и понимать речь других, совместно договариваться о правилах поведения и общения в школе и следовать им</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> умения ориентироваться в своей системе знаний, добывать новые знания</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Планируемые результаты</b> | <p><i>Предметные:</i> Уметь определять интервалы выпуклости функций</p> <p><i>Личностные:</i> Уметь осуществлять самооценку на основе критерия успешности учебной деятельности, ориентироваться на понимание причин успешной учебной деятельности</p> <p><i>Метапредметные:</i> <i>Регулятивные:</i> умение определять и формулировать цель урока с помощью учителя, проговаривать последовательность действий на уроке, работать по коллективно-составленному плану, планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей, вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера ошибок, высказывать свое предположение; <i>Коммуникативные:</i> уметь оформлять свои мысли в устной форме, слушать и понимать речь других, совместно договаривать о правилах поведения и общения в школе и следовать им, уметь выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью; <i>Познавательные:</i> уметь ориентироваться в своей системе знаний, добывать новые знания, уметь извлекать из математических текстов необходимую информацию, строить логические цепочки рассуждений;</p> |
| <b>Межпредметные связи</b>    | Русский язык и литература, физическая культура                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Ресурсы:</b>               | Ноутбук, проектор, экран, учебник по математике, раздаточный материал (карточки с заданием), электронная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                |                                                                                                            |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | презентация, выполненная в программе Power Point                                                           |
| <b>Формы организации деятельности учащихся</b> | Ф – фронтальная, И – индивидуальная                                                                        |
| <b>Технология</b>                              | Системно-деятельностный подход, здоровьесберегающая, проблемное обучение, ИКТ, дифференцированное обучение |

#### Ход урока:

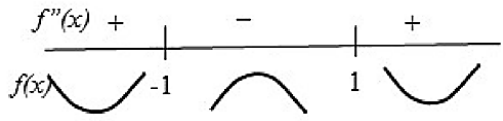
| Этапы урока<br>(время, мин)          | Деятельность<br>учителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Деятельность<br>обучающихся                                                                                          | Планируемые результаты                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                      | Предметные                                           | УУД,<br>личностные<br>результаты                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.<br>Мотивационный этап<br>(1 мин)  | Приветствие обучающихся, проверка учителем готовности класса к уроку, организация внимания<br><br>Девизом нашего урока станут слова «Считай несчастным тот день или тот час, в который ты не усвоил ничего нового и ничего не прибавил к своему образованию» (Я.-А.Коменский).<br>(Слайд 1)<br>– Как вы понимаете эти слова? Давайте подтвердим это нашей работой на уроке | Приветствуют учителя, проверяют свою готовность к уроку<br><br>Высказывают свои мысли по данному вопросу, рассуждают | –                                                    | <i>Личностные УУД:</i> Умение выделять нравственный аспект поведения.<br><i>Регулятивные УУД:</i> Прогнозирование своей деятельности.<br><i>Коммуникативные УУД:</i> Умение слушать и вступать в диалог.<br><i>Познавательные УУД:</i> Осознанное и произвольное построение речевого высказывания. |
| 2.<br>Актуализация знаний<br>(5 мин) | Проверка домашнего задания, разбор заданий, вызвавших наибольшие затруднения.<br><i>Фронтальный опрос:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                 | Выполняют задание и понимают, что в последнее свойство незнакомо.<br>Выражают вслух свои затруднения                 | Знать алгоритмы нахождения промежутков монотонности, | <i>Личностные УУД:</i> самоопределение.                                                                                                                                                                                                                                                            |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>1) Какие свойства функции можно определить с помощью производной?</p> <p>2) Сформулируйте определение промежутков монотонности и алгоритм их нахождения.</p> <p>3) Сформулируйте определение точек экстремума и алгоритм их нахождения.</p> <p>4) Сформулируйте определение наибольшего и наименьшего значений функции и алгоритм их нахождения.</p> <p>Решение задания 11 ЕГЭ профильного уровня (Слайд 2):</p> <p><b>1 группа:</b><br/>Исследуйте функцию <math>y = (x + 3)^2(x + 5) - 1</math> с помощью производной. Определите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Промежутки возрастания и убывания;</li> <li>– Точки экстремума;</li> <li>– Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке <math>[-4; -1]</math>;</li> <li>– Выпуклость;</li> </ul> <p>1) Функция возрастает: <math>(-\infty; -4\frac{1}{3}) \cup (-3; +\infty)</math>;</p> <p>Функция убывает: <math>(-4\frac{1}{3}; -3)</math>.</p> <p>2) <math>x_{min} = -3</math>;<br/><math>x_{max} = -4\frac{1}{3}</math>.</p> <p>3) <math>y_{наиб.} = 15</math>;<br/><math>y_{наим.} = -1</math>.</p> <p>4) ?</p> <p><b>2, 3 группа:</b><br/>Исследуйте функцию <math>y = x^3 - 2x^2 + x + 3</math> с помощью производной. Определите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Промежутки возрастания и убывания;</li> <li>– Точки экстремума;</li> </ul> | <p>Проверяют свои результаты</p> | <p>точек экстремума, наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной.<br/>Применять знания на практике</p> | <p><i>Коммуникативные УУД:</i> Умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> Выделение и осознание того, что уже пройдено.</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> Логический анализ объектов с целью выделения признаков.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             | <p>– Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке <math>[1; 4]</math> ;</p> <p>– Выпуклость;</p> <p>Предлагает проверить результаты (на обратной стороне карточки):</p> <p>1) Функция возрастает:<br/> <math>(-\infty; \frac{1}{3}) \cup (1; +\infty)</math>;</p> <p>Функция убывает: <math>(\frac{1}{3}; 1)</math>.</p> <p>2) <math>x_{min} = 1</math>;<br/> <math>x_{max} = \frac{1}{3}</math>.</p> <p>3) <math>y_{наиб.} = 39</math>;<br/> <math>y_{наим.} = 3</math>.</p> <p>4) ?</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>3. Выявление места и причины затруднения</p> <p>Постановка цели деятельности (2 мин)</p> | <p>Организует фиксирование индивидуального затруднения, выявление места и причины затруднения во внешней речи, организует уточнение следующего шага учебной деятельности, составление совместного плана действий, организует беседу, которая помогает обучающимся прогнозировать тему урока и сформулировать цель</p> <p>– Вы смогли выполнить все задания?</p> <p>– Следовательно, тема нашего урока... (Слайд 3)</p> <p>– Какие цели вы перед собой поставите?</p>                             | <p>Отвечают на вопросы учителя, высказывают предположения, составляют и проговаривают план действий с помощью учителя, определяют тему урока и цель урока</p> <p>Формулируют тему урока самостоятельно</p> <p>Формулируют цели (Слайд 4):</p> <p>– узнать определение интервалов выпуклости и точек перегиба;</p> <p>– составить алгоритм нахождения интервалов выпуклости и точек перегиба;</p> <p>– уметь применять полученные знания на практике;</p> <p>– готовиться к ЕГЭ по математике.</p> | <p>Умение применять знания в измененной ситуации</p> | <p><i>Личностные УУД:</i> самоопределение</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i> уметь слушать и понимать речь других, оформлять мысли в устной и письменной форме.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> уметь проговаривать последовательность действий на уроке, высказывать свое предположение.</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> уметь</p> |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                              |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                              |                                                                                                         | <p>ориентироваться в своей системе знаний (отличать от уже известного с помощью учителя, преобразовывать информацию из одной формы в другую).</p>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>4. Первичное усвоение новых знаний (7 мин)</p> | <p>С понятием выпуклости функции вы уже знакомы. Вспомним определение выпуклой вниз функции и выпуклой вверх функции.</p> <p><i>Определение.</i> Функция выпукла вниз, если, соединив любые две точки ее графика отрезком прямой, обнаруживают, что соответствующая часть графика лежит ниже проведенного отрезка. (Слайд 5)</p> <p><i>Определение.</i> Функция выпукла вверх, если, соединив любые две точки ее графика отрезком прямой, обнаруживают, что соответствующая часть графика лежит выше проведенного отрезка. (Слайд 6)</p> <p>Для того, чтобы определить выпуклость функции на данном промежутке мы будем опираться на знак второй производной (производной второго порядка).</p> <p><i>Определение.</i> Производная второго порядка (вторая производная) - производная второго порядка есть первая производная от производной первого порядка. (Слайд 7)</p> | <p>Работают с учебником, отвечают на вопросы учителя, в ходе ответа на которые делают необходимые выводы</p> | <p>Знать алгоритм действий при определении интервалов выпуклости функций, применять его на практике</p> | <p><i>Личностные УУД:</i><br/>Самоопределение.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i><br/>формулирование собственного мнения и позиции, умение слушать и вступать в диалог.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i> сличение способа действий и его результата с заданным эталоном.</p> <p><i>Познавательные УУД:</i> поиск и выделение необходимой информации, структурирование знаний, анализ объектов,</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------------------------------------------|
|  | <p>Физический смысл производной второго порядка заключается в ускорении движущейся точки, движущейся по закону <math>S(t)</math> в момент времени <math>t</math>. Геометрический смысл производной второго порядка заключается в изогнутости графика функции, то есть в выпуклости на данном промежутке.</p> <p>–Где мы можем найти информацию по теме нашего урока? (В учебнике)<br/>Откроем страницы 122-125 учебника и найдем информацию по нашей теме.<br/><i>Определение.</i> Точки перегиба - точки, в которых выпуклость вверх меняется на выпуклость вниз или наоборот, называются точками перегиба. (Слайд 8)</p> <p>Составим <b>алгоритм</b> нахождения интервалов выпуклости функции (Слайд 9):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Найти область определения функции</li> <li>2) Найти вторую производную функции</li> <li>3) Найти точки, в которых вторая производная равна нулю или не существует</li> <li>4) Найти интервалы, на которые область определения функции разбивается этими точками</li> <li>5) Определить знаки второй производной на каждом интервале</li> </ol> <p>Если <math>f''(x) &lt; 0</math>, то кривая выпукла вверх;<br/>если <math>f''(x) &gt; 0</math> то кривая выпукла вниз.<br/>Точки, в которых вторая производная меняет знак, - точки перегиба.</p> <p>Рассмотрим пример (Слайд 10):</p> |  |  | <p>построение логической цепи рассуждений.</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------------------------------------------|

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |   |                                             |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---|---------------------------------------------|
|                                  | <p>Найти интервалы выпуклости и точки перегиба функции <math>y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{3}{2}x^2</math></p> <p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Область определения данной функции <math>D(y) = (-\infty; +\infty)</math></li> <li>2. Найдем вторую производную функции: <math>y'' = 3x^2 - 3</math></li> <li>3. <math>y'' = 0</math> при <math>x = 1, x = -1</math></li> <li>4. Определим знаки второй производной на каждом интервале <math>(-\infty; -1), (-1; 1), (1; +\infty)</math>, используя метод интервалов (рис. 1).</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Так как на интервалах <math>(-\infty; -1)</math> и <math>(1; +\infty)</math> вторая производная положительна, то на этих интервалах функция выпукла вниз.</li> </ol> <p>Так как на интервале <math>(-1; 1)</math> вторая производная отрицательна, то на этом интервале функция выпукла вверх.</p> <p>Так как при переходе через точки <math>x = 1</math> и <math>x = -1</math> вторая производная меняет знак, то эти точки являются точками перегиба.</p> <p>Ответ: функция выпукла вниз на интервалах <math>(-\infty; -1), (1; +\infty)</math>; функция выпукла вверх на интервале <math>(-1; 1)</math>;<br/> <math>x = 1, x = -1</math> – точки перегиба.</p> |                           |   |                                             |
| 5.<br>Физкультминутка<br>(1 мин) | Сменить деятельность, обеспечить эмоциональную разгрузку обучающихся, даёт рекомендации по выполнению физкультминутки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Выполняют физкультминутку | – | Коммуникативные: умение работать по заданию |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                      |                                                                     |                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       | <p><b><i>Гимнастика для глаз</i></b></p> <p>1. Быстро поморгайте, закройте глаза и посидите спокойно, медленно считая до 5.<br/>Повторите 4-5 раз.</p> <p>2. Крепко зажмурьте глаза (сосчитайте до 3), откройте глаза и посмотрите вдаль (сосчитайте до 5). Повторите 4-5 раз.</p> <p>3. Вытяните правую руку вперед. Следите глазами, не поворачивая головы, за медленными движениями указательного пальца вытянутой руки влево и вправо, вверх и вниз. Повторите 4-5 раз.</p> <p>4. Посмотрите на указательный палец вытянутой руки на счет 1-4, потом переведите взор вдаль на счет 1-6. Повторите 4-5 раз.</p> <p>5. В среднем темпе сделайте 3-4 круговых движения глазами в правую сторону, столько же в левую сторону. Расслабив глазные мышцы, посмотрите вдаль на счет 1-6.<br/>Повторите 1-2 раза.</p> |                                                                      |                                                                     | <p><i>Личностные:</i><br/>формирование ЗОЖ</p>                                                                                                   |
| <p>6. Первичное закрепление новых знаний (12 мин)</p> | <p>Организует усвоение обучающимися нового способа действий с проговариванием во внешней речи</p> <p>– Выполните задания № 304, 305 (а, б)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Решают у доски и в тетрадях с проговариванием во внешней речи</p> | <p>Уметь находить интервалы выпуклости функций и точки перегиба</p> | <p><i>Личностные УУД:</i><br/>Самоопределение.<br/><i>Коммуникативные УУД:</i> уметь выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью.</p> |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                            |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                            |                                                              | <i>Регулятивные УУД:</i> уметь проговаривать последовательность действий на уроке, выполнять работу по предложенному плану.<br><i>Познавательные УУД:</i> уметь извлекать из математических текстов необходимую информацию.      |
| 7. Самостоятельная работа и проверка по эталону<br>(10 мин) | Организует выполнение обучающимися самостоятельной работы (Приложение 1), самопроверку по эталону (Слайды 11-12), выявление мест и причины затруднения, работу над ошибками, контролирует выполнение работ, осуществляет выборочный контроль | Выполняют задание самостоятельно в тетради, осуществляют самопроверку по эталону, называют с помощью учителя место своего затруднения, причину, исправляют ошибки, осуществляют самооценку | Уметь находить интервалы выпуклости функций и точки перегиба | <i>Личностные УУД:</i> Самоопределение.<br><i>Коммуникативные УУД:</i> уметь выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью.<br><i>Регулятивные УУД:</i> сличение способа действий и его результата с заданным эталоном. |
| 8. Рефлексия учебной деятельности на уроке                  | Организует фиксирование нового содержания, рефлексия, самооценку учебной деятельности, создает условия для осуществления самооценки учебной                                                                                                  | Рассказывают, какую работу выполняли, осуществляют самооценку, осуществляют рефлексия способов и условий действий, формулируют конечный результат своей                                    | —                                                            | <i>Личностные УУД:</i> уметь осуществлять самооценку на                                                                                                                                                                          |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(2 мин)</p> | <p>деятельности, отмечает степень вовлеченности обучающихся в работу на уроке. Акцентирует внимание на конечных результатах учебной деятельности обучающихся на уроке, определяет задания для самоподготовки, дает комментарий к домашнему заданию</p> <p>Ответьте на вопросы (<i>Слайд 13</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Сегодня на уроке я узнал ...</li> <li>— Я повторил ...</li> <li>— Я закрепил...</li> <li>— Я научился...</li> <li>— Было трудно ...</li> <li>— Было интересно ...</li> <li>— Оцените свою работу на уроке на листе самооценки (Приложение 2)</li> <li>—</li> </ul> <p>(<i>Слайд 14</i>):</p> <p>«Что есть больше всего на свете?<br/> Пространство.<br/> Что мудрее всего?<br/> Время.<br/> Что приятнее всего?<br/> Достичь желаемого».</p> <p style="text-align: center;">Древнегреческий философ<br/>и математик<br/>Фалес</p> <p>Домашнее задание:</p> | <p>работы на уроке, записывают домашнее задание</p> | <p>основе критерия успешности учебной деятельности.<br/> <i>Коммуникативные УУД:</i> уметь выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью.<br/> <i>Регулятивные УУД:</i> уметь оценивать правильность выполнения действия на уроке на уровне адекватной ретроспективной оценки.</p> |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Вариант 1**

Найдите точки перегиба и промежутки выпуклости графика функции:

А)  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 12$ ;

Б)  $f(x) = x^4 - x^3 - 3x^2 + 6x + 2$ ;

**Вариант 2**

Найдите точки перегиба и промежутки выпуклости графика функции:

А)  $f(x) = x^3 - 9x^2 - 12x + 11$ ;

Б)  $f(x) = x^4 - 2x^3 - 12x^2 + 36x - 5$ ;

**Вариант 3\***

Найдите точки перегиба и промежутки выпуклости графика функции:

Б)  $f(x) = x^4 - x^3 - 3x^2 + 6x + 2$ ;

Б)  $f(x) = \frac{x}{x+1}$ ;

**Лист самооценки**

ФИО \_\_\_\_\_

—

| Критерии | Показатели                                         |                                                                                            |                                      |                                        | Оценка<br>успешности |
|----------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|
| «Я»      | себя чувствовал в<br>процессе учения               | было ли мне<br>комфортно                                                                   | с каким<br>настроением я<br>работал  | доволен ли<br>собой                    | 5                    |
|          |                                                    |                                                                                            |                                      |                                        | 4                    |
|          |                                                    |                                                                                            |                                      |                                        | 3                    |
|          |                                                    |                                                                                            |                                      |                                        | 2                    |
|          |                                                    |                                                                                            |                                      |                                        | 1                    |
| «Мы»     | насколько мне было<br>комфортно работать<br>в паре | какие у меня были<br>затруднения в<br>общении с<br>одноклассником                          | смог ли я<br>помочь<br>однокласснику | смогли ли он<br>мне помочь             | 5                    |
|          |                                                    |                                                                                            |                                      |                                        | 4                    |
|          |                                                    |                                                                                            |                                      |                                        | 3                    |
|          |                                                    |                                                                                            |                                      |                                        | 2                    |
|          |                                                    |                                                                                            |                                      |                                        | 1                    |
| «Дело»   | я достиг цели учения                               | учебный материал<br>нужен для<br>дальнейшей учебы,<br>для практики, он<br>просто интересен | в чем я<br>затруднялся,<br>почему    | как мне<br>преодолеть свои<br>проблемы | 5                    |
|          |                                                    |                                                                                            |                                      |                                        | 4                    |
|          |                                                    |                                                                                            |                                      |                                        | 3                    |
|          |                                                    |                                                                                            |                                      |                                        | 2                    |
|          |                                                    |                                                                                            |                                      |                                        | 1                    |