

жат на одной прямой и не задают треугольники. При обобщении решения задачи можно рассмотреть случай, когда точки М, Р, К не являются серединами сторон треугольника, а являются внутренними точками сторон треугольника. Изменится ли количество построенных треугольников? Сколько получится треугольников, если одна из точек, например М, совпадет с вершиной треугольника? В пособии [1, с.23] предложена усложненная задача относительно задачи 1.

Задача 2. В треугольнике отмечены вершины и, кроме того, две точки на одной стороне и по одной точке на каждой из остальных сторон (всего отмечено 7 точек). Сколько треугольников с вершинами в отмеченных точках можно построить? Даны варианты ответов (12, 26, 29, 31,35).

Таким образом, рассмотренные исследовательские задачи могут иметь сквозной характер на этапе основной школы, а решение осуществляется как в урочной, так и во внеурочной деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Из сумки «Кенгуру». Задачи и решения. Выпуск 1. СПб. – 2012.

О.Ю. Евтеева (С.-Петербург)

РАЗВИТИЕ УМЕНИЙ, ПРИСУЩИХ КРИТИЧЕСКИ МЫСЛЯЩЕМУ ЧЕЛОВЕКУ, НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Сегодня в системе образования происходят различные изменения, в том числе эти изменения касаются стандартов обучения, в которых прописываются требования к результатам обучения. Эти изменения связаны с социальным заказом общества. В современном обществе успешным будет тот человек, который умеет выдвигать свои идеи, предлагает различные варианты решения проблем, отстаивает свою точку зрения и т.д. Чтобы человек обладал указанными качествами и умениями, надо развивать эти умения в школе. Общеобразовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся. Среди таких умений и навыков можно выделить следующие: выдвигать идеи, предлагать различные варианты решения проблемы, отстаивать свою точку зрения и т.д. Развитие этих качеств и умений связано с таким типом мышления, как критическое.

В психолого-педагогической литературе выделяют различные подходы к определению критического мышления. Среди этих подходов можно выделить определение, которое представлено в педагогическом словаре Г.М. Коджаспировой и определение, которое дано Брюшинкиным В.Н. Г.М. Коджаспирова понимает под критическим мышлением способность анализировать информацию с позиций логики, умение выносить обоснованные суждения, решения и применять полученные результаты, как к стандартным, так и нестандартным ситуациям, вопросам и проблемам [2]. В. М.

Брюшинкин понимает под критическим мышлением последовательность умственных действий, направленных на проверку высказываний или систем высказываний, с целью выяснения их несоответствия принимаемым фактам, нормам или ценностям [1]. Из этих определений следует, что критическое мышление есть мыслительная деятельность. Любая деятельность, в том числе и критическое мышление, состоит из умений. Значит, для развития критического мышления нужно выделить набор умений, которые должны быть развиты у критически мыслящего человека.

В статье выделим умения, для развития критического мышления на уроках математики, а именно на уроках алгебры, посвященных разделу «Начала математического анализа». В этом разделе учащиеся встречаются с новыми для них понятиями, таким как бесконечность, производная, первообразная и т.д., а также в этом разделе большое количество информации, в том числе теорем и новых для учащихся понятий. Поэтому необходимо научить учащихся работать с информацией, которая представлена в этом разделе. За умение работать с информацией отвечает критическое мышление.

В психолого-педагогической литературе существуют различные точки зрения на умения, которые необходимы для критически мыслящего человека (например, Д. Халперн, П. Бонни, Дж. Барелл) [3]. Обобщая эти точки зрения, можно выделить следующие умения, которые необходимы для критически мыслящего человека.

- выделять проблему в тексте информации;
- формулировать проблему;
- формулировать гипотезы;
- выдвигать гипотезы;
- ставить цель;
- прогнозировать возможные пути решения проблемы;
- оценивать полученные результаты;
- анализировать поступающую информацию;
- искать пути решения проблемы;
- формулировать выводы по данной проблеме;
- находить причинно-следственные связи;
- находить контраргументы;
- изучать другие точки зрения по данному вопросу;
- отстаивать свою точку зрения;
- обобщать полученную информацию;
- сравнивать – сопоставлять полученную информацию;
- создавать аналогии;
- искать решение поставленной проблемы.

Из предложенных умений наиболее важными для развития критического мышления на уроках математики, посвященных разделу «Начала ма-

тематического анализа» являются: анализ поступающей информации, оценка полученных результатов, выражать и обосновывать свою точку зрения, формулировать проблему. Эти умения были выбраны из предложенных выше, так как являются одними из самых важных, которые должны быть развиты у современного человека, чтобы быть успешным во многих сферах жизни. Эти умения очень хорошо развивать именно в разделе «Начала математического анализа», так как этот раздел более глубоко будет изучаться в курсе высшей математики, а также в этом разделе учащиеся, встречаются с достаточно большим объемом новой информации, которая представлена в символьном виде, в том числе здесь много теорем. Для работы с таким материалом нужно развивать предложенные умения одними из первых, так как они помогают освоить основные аспекты этого раздела и помогут учащимся в дальнейшем. Охарактеризуем более подробно каждое из умений с двух позиций: необходимость для повседневной жизни человека и необходимость для изучения предмета, а также приведем примеры заданий для развития каждого умения.

Первым из таких умений является умение анализировать поступающую информацию. Развитие этого умения является очень важным для человека в современном мире, так как количество поступающей информации очень велико и нужно уметь отобрать нужную по определенным критериям и принципам, то есть проанализировать информацию. Это умение так же важно при изучении раздела «Начала математического анализа», так как при решении различных задач в этом разделе, прежде чем приступать к их решению, нужно анализировать информацию, которая там указана. Правильно проанализированная информация, которая дана в задаче, может помочь в её решении, а в некоторых случаях и уже сама представляет решение задачи. Эта информация может быть представлена специфическим образом, то есть в виде формул и символов. Например, ученик выполнил задание, в котором требовалось определить точки экстремума функции:

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

Решение

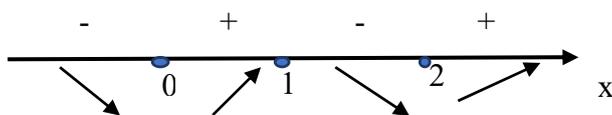
Найдем производную функции: $y' = \frac{(2x - 2)(x - 1) - (x^2 - 2x + 2)}{(x - 1)^2} = \frac{x(x - 2)}{(x - 1)^2}$

Приравняем производную к нулю и найдем нули производной.

$$\frac{x(x - 2)}{(x - 1)^2} = 0$$

$$x = 0 \quad x = 1 \quad x = 2$$

Отметим на оси точки и определим поведение производной функции.



Откуда получаем, что 0, 2 – точки минимума функции, 1 – точка максимума функции.

Задание:

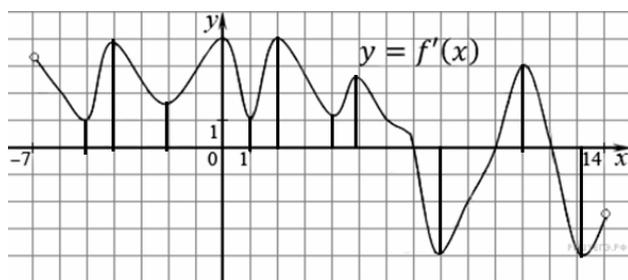
1. Проанализируйте решение задачи и укажите, какими свойствами, теоремами пользовался ученик.
2. Исправьте ошибки в решении задачи, если они есть.
3. Измените задание так, чтобы функция имела две точки максимума.

Для решения этого задания, сначала, нужно проанализировать данные задачи, а именно саму функцию, которая была дана для исследования и выделить её особенности и каким правилом для нахождения производной необходимо воспользоваться. А затем приступить к выполнению указанного задания.

Следующим умением, для развития критического мышления, является умение оценивать полученные результаты. Оценка результатов своей деятельности в повседневной жизни сегодня является очень важной, так как это помогает человеку увидеть свои слабые и сильные стороны и корректировать результаты. Развитие этого умения играет так же важную роль и при изучении курса «Начала математического анализа». Много информации представлено в символьном виде и после решения заданий в этом разделе важно правильно оценивать полученные результаты. Например, продолжите формулировку утверждения и определите, является оно истинным или ложным: «Если функция $f(x)$ в точке x_0 имеет экстремум, то ...»

Для успешного выполнения этого задания необходимо, оценить правильно ли сформулировано утверждение, для этого предложено оценить истинность или ложность утверждения.

Следующим умением, для развития критического мышления, является умение выражать и обосновывать свою точку зрения. Это умение помогает человеку в современной жизни, так как правильно подобранные аргументы и правильно сказанные, помогают решить исход дискуссии. В математике это умение играет не менее важную роль, так как для обоснования решения задачи нужно правильно выразить свою точку зрения, а именно подобрать



нужные теоремы свойства для этого. Например, дан график функции. Ученик по данному графику функции определил количество точек экстремума функции (точек максимума и минимума функции) и точек, в которых функция не имеет экстремум. У него получились следующие результаты, которые приведены в таблице:

виды точек	Количество точек	Правильный ответ	Утверждения
Точки минимума	7		
Точки максимума	6		
Нет точек экстремума	0		

Верно ли ученик определил количество точек экстремума функции? Если нет, то укажите, где ученик допустил ошибку и исправьте её, записав правильный ответ в третий столбик в таблице. Какие утверждения использовал ученик для выполнения этого задания?

Следующим умением, для развития критического мышления, является умение формулировать проблему. В повседневной жизни правильно сформулированная проблема, является уже частью решения. В математике развитие этого умения играет не менее важную роль, так как при решении различных заданий важно правильно сформулировать проблему, но на языке математики, то есть с помощью символом, и это уже будет частью решения проблемы.

Пример. Дополните тезис теоремы (заключение), чтобы необходимое условия стало достаточным: «Если функция $f(x)$ в точке x_0 имеет экстремум, то $f'(x_0) = 0$ или не существует».

Для решения этого задания необходимо сформулировать проблему на математическом языке, а уже потом посмотреть, что нужно добавить, чтобы правильно выполнить задание.

В статье были выделены основные умения, присущие для критически мыслящего человека. Среди этих умений были рассмотрены и охарактеризованы те, которые можно развить на уроках, посвященных разделу «Начала математического анализа», в курсе математики старшей школы, были приведены примеры заданий на каждое умение.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ивунина Е. Е. О различных подходах к понятию «критическое мышление» // Молодой ученый. – 2009. – №11. – С. 170-174. – URL <https://moluch.ru/archive/11/816/> (дата обращения: 22.03.2018).
2. Коджаспирова Г. М., Коджаспиров А. Ю. Педагогический словарь. М.: Издательство "Академия" 2005.
3. Халперн, Д. Психология критического мышления. СПб.: Издательство «Питер», 2000. – (Серия «Мастера психологии»).

Т.И. Варкентина (Барнаул)

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ И ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

Современное быстроменяющееся общество предъявляет и соответствующие требования к выпускникам школ. Чтобы стать успешным специалистом очень часто не достаточно знаний, получаемых в школах, университетах, нужно уметь постоянно самосовершенствоваться, расширять и углублять свои знания, поэтому появляется необходимость во владении сформированными навыками самостоятельной учебной деятельности. Кроме того, немалая роль в успешности выпускника отводится осознанности выбора своей будущей профессиональной деятельности.