Сначала вопросы следует ставить по наиболее распространенным ошибкам, привлекая весь класс к прослушиванию обоснованных ответов, при этом показывая анализируемый момент работы на доске. Затем необходимо дать возможность учащимся поработать самостоятельно. В это время провожу индивидуальные консультации. Дети охотно участвуют в такой работе и интересуются в ее результате. Оценки за работу над ошибками можно выставить в журнал частично или полностью. При этом я оцениваю умении ученика увидеть свои ошибки, заметить расхождение в записях на доске и в тетради, понять какого они характера, а также учитывается полнота исправления ошибок.

Учащиеся, выполнившие работу верно, получают нестандартные индивидуальные задания либо привлекаются к консультативной работе со слабыми учениками. Домой необходимо дать задания, подобные тем, в которых допущены ошибки.

Я учу детей находить и исправлять ошибки, подчеркивая, что ошибиться может каждый, но успеха ОСтигнет тот, кто умеет увидеть и исправить свои ошибки. На следующем этапе урока целесообразно на доску спроецировать текст работы и ответы к заданиям. Задачи перед учащимися те же: увидеть и исправить ошибки, но теперь они уже не видят правильного решения, а ищут его сами.

Итак, сначала ошибки искали коллективно, затем самостоятельно. В дальнейшем учащиеся будут считать нормой находить пути к исправлению ошибок, роясь в учебнике, в тетрадях, находя решение аналогичных задач. Это трудная работа, но она способствует развитию навыков самостоятельной деятельности учащихся.

Иногда можно предложить учащимся сделать работу над ошибками дома, предварительно на уроке необходимо провести устный разбор по плану:

1. общий анализ работы;
2. объяснение решения тех заданий, с которыми не справилось большинство;
3. какие знания применялись при выполнении работы;
4. демонстрация лучших работ (спроецировать на доску).

Целесообразна и такая работа, когда предлагается дома еще раз выполнить ту же работу, которая была в классе, а затем на уроке сверить эти решения. Я считаю, что такая работа, проводимая систематически, способствует развитию навыков самостоятельной деятельности учащихся, что очень важно в современной жизни.

УДК 373.1

Людмила Алексеевна Рузина
МОУ СОШ № 1 с углубленным изучением отдельных предметов, г. Воронеж

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В АЛГЕБРЕ[©]

Геометрия является самым могущественным средством для изощрения наших умственных способностей и дает нам возможность правильно мыслить и рассуждать.
Г. Галилей

Геометрию и алгебру зачастую воспринимают как два различных предмета, забывая, что это составляющие части одного целого. Еще Платон высказывал мудрые слова: «Геометрия есть познание всего сущего».

Геометрический подход к решению различного вида алгебраических задач имеет определенные преимущества. Очень многие текстовые задачи на составление уравнений, систем уравнений можно решать графически. Это задачи на движение, на совместную работу.

У учащихся 9-х, 11-х классов при итоговой аттестации большие затруднения вызывает именно решение задач такого типа. Поэтому можно рекомендовать ученикам этот способ решения задач как один из вариантов решения. Ведь многие формулы алгебры и тригонометрии были получены в результате построения геометрических образов.

Навыки решения текстовых задач таким методом пригодятся на уроках физики, где часто практикуются графические подходы к решению задач на движение. Но чаще всего требуют нестандартных подходов решение олимпиадных задач, задач на выпускных и вступительных экзаменах.

Рассмотрим применение геометрического подхода к решению алгебраических задач на конкретных примерах.

Пример 1.

На двух копировальных машинах, работающих одновременно, можно сделать копию пакета документов за 10 мин. За какое время можно выполнить эту работу на каждой машине в отдельности, если известно, что на первой ее можно сделать на 15 минут быстрее, чем на второй?

Решение:

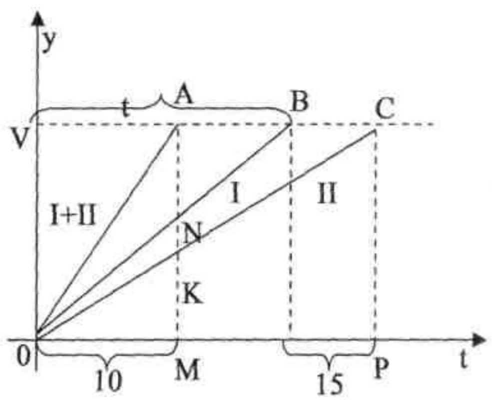


Рис. 1

На оси абсцисс откладываем время работы копировальных машин в минутах (Рис. 1). Обе машины, работая вместе, сделают копию за 10 минут (OM=10). Тогда одной первой для этого понадобится t минут, а одной второй - (t+15) минут. Положение точки V на оси ординат соответствует объему работы, которую необходимо выполнить.

Так как объем работы прямо пропорционален затраченному времени, то графики работы копировальных машин представляют собой отрезки: OB - график работы первой, OC - график работы второй, OA - график совместной работы.

Рассмотрим две пары подобных треугольников $\Delta OVB \sim \Delta NAB$ и $\Delta OPC \sim \Delta OMK$, откуда:

$$\frac{VO}{AN} = \frac{VB}{AB} \quad (1) \quad \frac{CP}{KM} = \frac{OP}{OM} \quad (2)$$

Покажем, что AN=KM. За 10 минут первая машина выполнит часть работы, соответствующую отрезку NM (AN - отрезок работы, который выполнит вторая машина). Но за 10 минут вторая машина выполнит часть работы, соответствующую MK. Поэтому AN=KM. Учитывая это равенство и то, что CP=VO, получаем $\frac{VO}{AN} = \frac{CP}{KM}$. Из пропорций (1) и (2) получаем соотношение $\frac{VB}{AB} = \frac{OP}{OM}$, из которого легко перейти к уравнению $\frac{t}{t-10} = \frac{t+15}{10}$.

Решая это уравнение, находим положительный корень t=15. Таким образом, первая машина сделает копию пакета документов за 15 минут, а вторая - за 30 минут. Ответ: 15 мин, 30 мин.

Пример 2.

Два всадника выезжают одновременно из пунктов A и B навстречу друг другу. Один прибывает в B через 27 минут после встречи, а другой прибывает в A через 12 минут после встречи. За сколько минут проехал каждый всадник свой путь?

Решение:

Рассмотрим две системы координат tAy и t′By′. На оси At откладываем время движения первого всадника, а на оси Bt′ - время движения второго всадника. Оси At и Bt сонаправлены. Оси пройденного пути противоположно направлены, а длина отрезка AB в каждом случае равна пройденному пути. Отрезок AB_1 - график движения первого всадника, отрезок BA_1 - график движения второго (Рис. 2).

Точка O соответствует моменту их встречи. Время движения всадников до встречи обозначим t. Из геометрических соображений ясно, что $\Delta B_1OM \sim \Delta AON$ и $\Delta BOM \sim \Delta NOA_1$.

Тогда $\frac{MB_1}{AN} = \frac{MO}{ON}$ и $\frac{BM}{NA_1} = \frac{MO}{ON}$. Из равенств следует: $\frac{27}{t} = \frac{t}{12}$, откуда t=18.

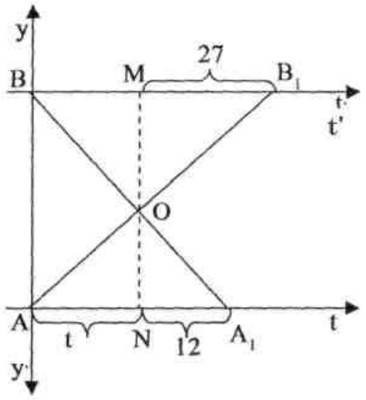


Рис. 2

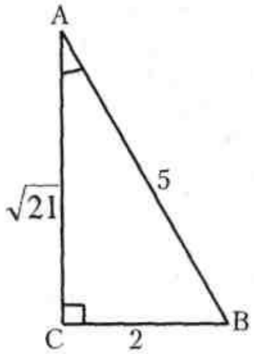
Таким образом, первый всадник проехал весь путь за 18+12=30 минут, а второй за 18+27=45 минут. Ответ: 30 мин, 45 мин.

Этот метод также хорош при упрощении тригонометрических выражений и при нахождении области значений тригонометрических функций на заданном промежутке. Рассмотрим на примере.

Пример 3.

Найдите значение выражения $\sqrt{21}\,tg(\arcsin\frac{2}{5})$.

Решение:



По определению арксинуса имеем: $-\frac{\ }{2} \le \arcsin x \le \frac{\ }{2}$, причем если $x \ge 0$, то $0 \le \arcsin x \le \frac{\ }{2}$. Построим прямоугольный треугольник ABC с углом A, который равен $\arcsin\frac{2}{5}$. При этом, по теореме Пифагора, прилежащий катет будет равен $\sqrt{21}$. Поэтому $\text{tg}(\text{acrsin}\frac{2}{5}) = \frac{CB}{AC} = \frac{2}{\sqrt{21}}$ и $\sqrt{21}\,\text{tg}(\arcsin\frac{2}{5}) = \sqrt{21} * \frac{2}{\sqrt{21}} = 2$.

Ответ: 2.

Список литературы

1. **Березин В. Н.** Сборник задач для факультативных и внеклассных занятий по математике: кн. для учителя / В. Н. Березин, Л. Ю. Березина, И. Л. Никольская. М.: Просвещение, 1985.
2. **Единый государственный экзамен. Математика. Варианты контрольных измерительных материалов** / Министерство образования РФ. М.: Центр тестирования Минобразования России, 2002.
3. **Мордкович А. Г.** Алгебра и начала анализа. 10-11 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Мнемозина, 2007.
4. **Сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. 9 класс** / Л. В. Кузнецова, Е. А. Бунимович, Б. П. Пигарев, С. Б. Суворова. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Дрофа, 2000.