*Из опыта создания специализированных классов по математике.*

Математику учат все. В общеобразовательной школе она занимает видное место. Математические знания, полученные в школе, обеспечивают несложные потребности повседневной жизни. Некоторые профессии не требуют глубоких математических знаний, но для многих профессий требуется дополнительная математическая подготовка, которая может быть дана в специализированных классах.

Учителя школ, создавая специализированные классы по предметам, руководствуются различными критериями отбора учащихся: результатами контрольных работ, оценками в журналах, собственной интуицией, желаниями учащихся и их родителей, результатами разнообразных интеллектуальных тестов (например, английского психолога Айзенка)

А можно обратиться к опыту отечественного психолога и математика В.А. Крутецкого, разработавшего систему экспериментальных задач по исследованию математических способностей школьников.

Способности – это такие психологические особенности человека, от которых зависит успешность приобретения знаний, умений, навыков, но которые сами к наличию этих знаний, умений и навыков не сводятся.

Человек не рождается с готовыми способностями. Врожденными являются лишь ***задатки***, т.е. анатомо-физиологические предпосылки формирования способностей. На их основе под влиянием обучения и воспитания, в процессе взаимодействия с окружающим миром развиваются его способности.

Следует помнить, что задатки не заключают в себе способностей и не гарантируют их развития. Задатки – это только одно из условий формирования способностей.

В психологии принято различать общие и специальные способности.

***Общие способности*** – это способности, которые необходимы для выполнения многих видов деятельности, эти способности отвечают требованиям, которые представляют собой целый ряд относительно родственных деятельностей.

***Специальные способности*** – это способности, которые необходимы для успешного выполнения какой-нибудь одной определенной деятельности– музыкальной, художественно-изобразительной, математической, литературной и т. д.

Для выявления математических способностей под руководством В.А. Крутецкого и была создана специальная система экспериментальных задач.

В основу классификации положены ***серии*** – специальные типы экспериментальных задач. Серии сгруппированы по четырём разделам:

* получение информации
* переработка информации
* хранение информации
* типология (типы математических способностей)

Предлагаю вашему вниманию две из четырёх серии задач раздела ***«Получение информации».***

1. **Задачи с несформулированным вопросом.**

В задачах этой серии ни прямо, ни косвенно не формулируется вопрос, но этот вопрос логически вытекает из данных в задаче математических отношений. Устанавливалось, может ли испытуемый сформулировать вопрос, воспринимает ли он логику данных в задачи отношений и зависимостей, понимает ли их сущность.

Указанная серия задач состоит из трех тестов – арифметического, алгебраического и геометрического, которые предъявляются друг за другом. Получив карточку с заданием, ученик должен прочитать ее и возможно скорее сформулировать вопрос. При этом фиксируется весь ход рассуждений испытуемого, а также отмечается ***время,*** потраченное на выполнение тестов.

**Тесты этой серии** (в скобках указывается несформулированный вопрос).

**А**. **Арифметический тест.**

1. На протяжении 155 м уложено 25 труб длиной по 5,8 м (Сколько уложено тех и других труб?)

2. В двух кассах магазина находится 140 руб. Если из первой кассы переложить 15 руб., то в обеих кассах будет поровну. (Сколько денег было в каждой кассе?)

3. Пионеры собрали 65 кг лома, причем меди и алюминия вместе было собрано на 1 кг больше, чем цинка, а только меди было на 15 кг больше, чем алюминия. (Сколько кг меди, алюминия и цинка собрали в отдельности?)

4. Я сделал покупку. Если заплатить за нее трехрублевыми билетами, то придется выдать восемью билетами более чем в том случае, если заплатить пятирублевыми. (Сколько стоит покупка?)

5. У мальчика столько сестер, сколько и братьев, а у его сестры вдвое меньше сестер, чем братьев (Сколько братьев и сколько сестер в этой семье?)

6. Скорость товарного поезда 38 км в час, а пассажирского 57 км в час. Первый вышел со станции *А* на 7 час. Раньше второго, но второй обогнал его и пришел на станцию *В* двумя часами раньше. (Найти расстояние от *А* до *В*.)

7. До конца суток осталось 4/5 того, что уже протекло от начало суток. (Который сейчас час?)

8. Велосипедист преодолел путь из *А* в *В* со скоростью 20 км в час, а обратно со скоростью 10 км в час. (Какова средняя скорость велосипедиста за весь путь?)

**Б. Алгебраический тест.**

1. У двоих вместе было 28 руб., а у одного из них *А* руб. (Сколько было у другого?)

2. Ученик купил в одном магазине 2 *b* тетрадей, а в другом в 3,5 раза больше. (Сколько он всего купил тетрадей?)

3. Автомобиль прошел 760 км. Со средней скоростью Х км. в час. (какое время он потратил на путь?)

4. На расстоянии 1800 м колесо сделало 12*а* оборотов (Какова окружность колеса?)

5. Человек прожил *а* месяцев (Сколько ему лет?)

**В. Геометрический тест.**

1. На прямой дана точка, из которой по одну сторону прямой проведены 2 луча. Величина одного из углов, образовавшихся при этом, равна 3/5 *d* , а величина другого составляет половину первого угла. (Определить величину третьего угла.)

2. В треугольнике первый угол на 300  больше второго, а третий угол на 200 меньше первого (Найти величину углов.)

3. В прямоугольнике точка пересечения диагоналей отстоит от меньшей стороны на 6 см дальше, чем от большей стороны. Периметр прямоугольника равен 44 см. (Найти длину сторон.)

4. Дан квадрат. Если одну из его сторон уменьшить на 1,2 м, а другую на 1,5 м, то площадь полученного прямоугольника будет на 14,4 м2 меньше площади квадрата.

1. **Задачи с неполным составом условия.**

В этих задачах отсутствуют некоторые данные, вследствие чего дать точный ответ на вопрос задачи не представляется возможным. При введении этих данных точный ответ может быть получен. Устанавливалось, может ли испытуемый указать на комплекс отношений математических величин, необходимых для решения задачи (точного ответа на ее вопрос), и отметить недостающие данные.

Указанная серия состоит из двух тестов – арифметического и геометрического, которые предъявляются друг за другом. Получив карточку с задачей, испытуемый либо сразу заявляет, что нельзя дать точного ответа на вопрос задачи, либо приходит к этому выводу после некоторой прикидки. В том и другом случае ему ставятся вопросы: «Почему нельзя дать точного ответа на вопрос задачи? Чего не хватает? Что надо добавить? Докажи, что теперь задачу можно будет точно решить». Более способным учащимся ставятся вопросы: «А можно ли что-нибудь извлечь даже из этих данных? Какое заключение можно сделать из анализа того, что дано? Пусть даже ответ будет недостаточно точным и определенным». Во всех случаях фиксируется весь ход рассуждений учащихся, количество выполненных задач и время выполнения.

Особо отметим, что указания ученика просто на невозможность точного решения задачи без объяснения и мотивировки, без определения недостающих данных само по себе не имеет значения и не расценивается как правильный ответ.

**Тесты этой серии** (В скобках указываются недостающие для точного решения данные).

**А. Арифметический тест.**

1. Поезд состоит из цистерн, товарных вагонов и платформ. Цистерн на 4 меньше, чем платформ, и на 8 меньше, чем товарных вагонов. Сколько в поезде цистерн, товарных вагонов и платформ? ( Неизвестно общее число их)

2. Сколько нужно взять кипящей воды и воды комнатной температуры, чтобы получить 10 литров воды с температурой 580? (Неизвестно что понимать под комнатной температурой.)

3. Класс получил общие и простые тетради – всего 80 шт. Общая тетрадь стоит 8 коп., а простая 2 коп. Сколько тех и других тетрадей получил класс? (Нужно знать общую стоимость тетрадей.)

4. В библиотеке всего 6100 книг на русском, французском и английском языках. Французских книг больше чем английских на 25 % . Сколько книг на каждом языке? (Нет данных о количестве книг на каком-нибудь одном языке.)

5. От веревки отрезали половину всей ее длины и 0,5 м, потом отрезали половину остатка и еще 0,5 м и, наконец, еще половину второго остатка и 0,5 м. После этого от всей веревки остался небольшой кусок. Найти первоначальную длину веревки. (Надо знать длину оставшегося куска.)

6. Собака погналась за лисицей, находящейся от нее в 30 м. Скачок собаки 2 м, скачок лисицы 1 м. Какое расстояние должна пробежать собака, чтобы догнать лисицу? (Нет данных отношения частоты скачков, например, в то время как лисица делает 3 скачка, собака делает 2 скачка.)

7. Банка с медом весит 500 г. Такая же банка с керосином 350 г. Сколько весит пустая банка? (Нужно отношение веса меда и веса керосина, например, керосин легче меда в 2 раза.)

8. Расстояние между городами 225 м. Из них одновременно вышли поезда: из первого города – пассажирский (скорость 50 км в час.), из второго – товарный (40 км в час.) Когда поезда поравняются? (Не указано, двигались ли поезда в одном направлении или навстречу друг другу.)

**Б. Геометрический тест.**

1. Вычислить сторону квадрата, площадью 64 см2. Вычислить сторону прямоугольника площадью 36 см2 (Во второй задачи надо знать величину одной из сторон или отношение величин сторон.).

2. В равнобедренном треугольнике боковая сторона меньше основания. Периметр его 31 см. Какова величина сторон треугольника? (Надо знать величину одной из сторон или отношение боковой стороны или основания.)

3. Даны две окружности, радиус одной из них 3 см, расстояние между их центрами 10 см. Пересекаются ли эти окружности? (Требуется знать радиус окружности.)

4. Через вершину угла вне его проведена прямая, образующая с одной из его сторон угол, равный *d*/3. Определить величину угла, образованного прямой с другой стороной данного угла (Требуется знать величину основного угла).

5. Стороны треугольника относятся: 5:4:3. Найти величину его сторон (Надо знать величину периметра или хотя бы одной из его сторон.)

Все многообразие задач по всем разделам и всем сериям можно найти в книге В.А. Крутецкого «Психология математических способностей школьников».

Следует помнить, что в реальной жизни самое простое действие обусловлено большим количеством одновременно действующих факторов, часть которых не поддается контролю даже в условиях строгого лабораторного эксперимента. Поэтому, используемые показатели представляют собой ***случайные величины***, т.е. величины, которые с определенными вероятностями могут принимать некоторое множество числовых значений. Поэтому обязательно проводится статистическая обработка результатов исследований.