**Учитесь учиться математики**

Здесь представлен материал для учащихся и родителей, который направлен

на отработку умений и навыков учебного труда, знакомит с рациональными способами и приемами обучения математике. Источник: пособие «Учись учиться математики» автор Фридман Л.Н. Повествование ведется от лица автора и его учеников, которые свои мысли представили в виде докладов.

**Доклад 1. Общие правила работы по изучению математики**

Учение для нас, учащихся, - это работа, труд, и совсем нелегкий. Кто хочет по-настоящему учиться, хочет прочно и глубоко усвоить знания, овладеть умениями и навыками, тот должен работать ежедневно.

Однако, для того чтобы эта большая и сложная работа приносила ощутимые результаты, была наиболее эффективной, надо строго выполнять ряд правил. Рассмотрим эти общие правила рациональной организации учебного труда по изучению математики.

1. ***Работа по изучению математики должна быть систематической, ежедневной, без каких-либо перерывов, за исключением, конечно, дней отдыха.*** Уроки по математике бывают ежедневно, и ежедневно мы должны прорабатывать дома изученный на уроках учебный материал, выполнять все задания учителя. Только при этом условии у нас не будет пробелов в знаниях и умениях, которые могут затруднить последующую работу. Ведь в математике все взаимосвязано и любое новое понятие, любое новое действие основано на предшествующих, ранее изученных. Почему в классе имеются слабо успевающие по математике ученики? Ведь раньше, в младших классах, они хорошо учились, успевали, а вот когда-то пропустили несколько занятий, не проработали тщательно изученный материал, не выполнили вовремя домашние работы, в результате образовался в их знаниях небольшой пробел, который они на первых порах даже не заметили, а если и заметили, то не придали этому большого значения. "Подумаешь,- рассуждали до сих пор некоторые из нас,- не знаю какую-то теорему, формулу, не понял доказательство теоремы, вывод формулы. Проживу и без этой теоремы или формулы, ничего страшного". А страшное получается потом, ибо постепенно маленький пробел в знаниях и умениях вызывает большой пробел, и этот пробел, это незнание растет как снежный ком, катящийся с горы. Потом такой ученик спохватывается, сидит не только вечерами, но и ночами над математикой, а толку мало, ибо неосвоенного материала накопилось так много, что "переварить" его уже очень и очень трудно. Поэтому ни в коем случае нельзя запускать проработку изученного учебного материала, выполнение домашних заданий.
2. ***Надо стремиться к тому, чтобы сразу понять все, что изучается на уроках, надо освоить все действия, все умения, которые отрабатываются на уроках.*** Главное, что для этого надо делать,- это быть на уроках математики активным участником. Учитель объясняет новый материал, доказывает теорему, выводит какую-то формулу. И ты должен вместе с ним заниматься этим доказательством, этим выводом. Не только наблюдать, как он это делает, а делать вместе с ним - в своей тетради или мысленно выполняя каждый шаг, обдумывая при этом, на основе чего сделан этот шаг, зачем он сделан, что он дает. Учитель опрашивает твоего товарища по пройденному материалу. И ты мысленно, про себя отвечай на все вопросы учителя, замечай все ошибки и недочеты в ответе товарища. И не молчи, а встань и скажи, что ты заметил неточность, как по-твоему надо было ответить на вопрос. Нельзя считать, что ты тем самым якобы подводишь товарища, ведь мы все делаем одно общее дело - мы учимся. Поправляя товарища, ты не только не подводишь его, а помогаешь ему в деле учения. И умный товарищ это понимает. Если ты что-то не понял в объяснении учителя или товарища, не стесняйся - сразу спрашивай, скажи, что тебе непонятно. Нельзя оставлять непонятым ни один из вопросов. В классе решают задачу, и ты должен ее решать, решать самостоятельно, а не списывать запись решения с доски. Твое решение отличается от решения на доске - что же, выясни, в чем дело, не ошибся ли ты или ты нашел другой способ решения. Какой из них лучший, какой более красивый? Сравни их и, если твой способ хуже, не огорчайся, а постарайся понять и усвоить другой, более изящный способ решения. Вообще, что бы ни делалось на уроке, ты должен быть активным участником, а не сторонним наблюдателем. Ведь все, что происходит на уроке математики,- *это твое дело, это дело для тебя!* Галилей говорил, что "без упорного умственного труда никто не может далеко продвинуться в математике. Но каждый, кому знакома радость познания, кто увидел красоту математики, не будет жалеть затраченных усилий". А известный чешский просветитель и педагог Ян Амос Коменский (1592-1670) писал: "Считай несчастным тот день или тот час, в который ты не усвоил ничего нового и ничего не прибавил к своему образованию".
3. ***Надо стараться "докапываться" до главного, до общих основ изучаемого материала.*** Важно не только понять сущность изучаемой теоремы, ее доказательство, а установить, почему она так доказывается, как додумались, догадались найти такое доказательство. Значит, надо каждый раз пытаться понять те основные правила, те общие способы действий, которые лежат в основе изучаемого материала. Вот, например, выводим формулу корней квадратного уравнения *ах2+bx+с*=0. Для этого мы в левой части уравнения выделяем квадрат двучлена, а предварительно, чтобы легче это было сделать, делим все члены уравнения на *а*. Надо подумать, а зачем выделяют квадрат двучлена. Почему мы это делаем? А мы это делаем для того, чтобы свести решение нового уравнения, квадратного, к ранее решенным уравнениям - линейным. Если мы это поймем, то, встретив какое-то новое уравнение, например уравнение третьей или четвертой степени, мы сразу начнем искать способ сведения его к уже известным - к квадратным или линейным уравнениям. Или, например, изучаем теорему о диагоналях ромба, которые взаимно перпендикулярны. Надо задуматься, а является ли это свойство ромба характеристическим, т. е. таким, которое определяет ромб. Оказывается, что все зависит от того, как определяется ромб. Если ромб определяется как четырехугольник, все стороны которого равны, то перпендикулярность диагоналей не является характеристическим свойством, ибо имеются четырехугольники - не ромбы (трапеции и другие), у которых диагонали также взаимно перпендикулярны. Если же ромб определяется как параллелограмм, у которого две смежные стороны равны (значит, и все другие стороны равны), то это свойство уже является характеристическим, ибо из всех параллелограммов только ромб (и квадрат как частный случай ромба) обладает указанным свойством. Вот такие размышления об изучаемых понятиях очень полезны. Полезно, решая какую-либо задачу, доказывая какую-либо теорему, всегда задумываться над вопросами: а как догадались найти такое решение, такое доказательство? Сумела бы я так же додуматься до этого? Какие общие эвристические правила нужно знать, чтобы найти это решение? Иными словами, главной целью изучения математики должно быть для нас не просто запоминание тех или иных определений, теорем, формул и даже не просто владение ими, умение их использовать при решении задач (все это, конечно, нужно), а *усвоение и овладение идеями и методами математической науки.*
4. ***Надо приучить себя к постоянному самоконтролю и самооценке своей учебной работы.***

Мы привыкли к тому, что нашу работу контролирует и оценивает учитель. Конечно, мы понимаем, что учитель это должен делать, ибо ведь ему надо знать, как мы усвоили учебный материал, что мы не поняли или плохо усвоили. Иначе учитель не сумеет правильно построить свою работу с нами. Он должен и оценивать нашу работу, наши успехи и недоработки с тем, чтобы выработать у нас правильное представление о себе, о результатах учения и чтобы поощрить хорошо работающих учеников и "пришпорить" нерадивых.

Но ведь мы учимся не для учителя, не для родителей, мы учимся для себя, и вся наша работа - *это работа для себя!* Поэтому контролировать и оценивать эту работу мы должны сами, как наиболее заинтересованные в ее результатах.

Самоконтроль и самооценку нужно проводить постоянно, по каждой проделанной работе. Решая задачу, доказывая теорему, выводя формулу, надо приучиться проверять (мысленно, про себя, а в нужных случаях и вслух) каждый свой шаг, оценивать его разумность, рациональность, т. е. проводить, как говорят, пооперационный самоконтроль и самооценку своих действий.

Это надо делать всегда, и тогда выработается очень полезная для жизни и труда привычка: обдумывать каждый свой шаг, оценивать его с точки зрения разумности и рациональности, необходимости, полезности.

Но такой текущий, повседневный самоконтроль и самооценка своей работы недостаточны. Надо приучить еще себя проводить итоговый самоконтроль и самооценку отдельных этапов учебной работы. Изучили какую-то тему, раздел и тут же надо проверить и оценить свою проделанную работу по этой теме, установить, с какими результатами ты пришел к концу изучения темы, что ты усвоил и как, а что не усвоил и почему.

Для этого заводится специальная тетрадь для итогового самоконтроля и самооценки. Ведется так.

Когда мы начинаем изучать новую тему, я записываю в тетрадь ее название и затем графлю на три столбца. В первом - *знания и умения* - я записываю те знания и умения, которые мы изучаем по мере прохождения темы. Во втором - *результаты изучения* - я отмечаю знания и умения из первого столбца, которыми я считаю, что уже овладела, и ставлю себе оценку за них; пустая клетка в этом столбце означает, что соответствующим этой клетке знанием или умением я еще не овладела. Наконец, в третьем столбце - вопросы - я записываю те вопросы, на которые я самостоятельно не смогла найти ответ, то, что я не поняла, с тем чтобы с этими вопросами прийти на консультацию к учителю.

Мне такая форма итогового самоконтроля и самооценки очень помогает. Должно быть, можно придумать и более разумные формы для ведения самоконтроля и самооценки.

Вот те общие правила, которые, по-моему, надо выполнять, для того чтобы наша учебная работа принесла нам наибольшую пользу. Я надеюсь, что эти рекомендации и советы помогут нам разумно организовать свою учебу по математике.

После доклада ученицы завязалась оживленная беседа, в которой приняла участие учительница.

*Вопрос.* Когда лучше выполнять домашние задания - в тот же день, когда их задали, или в день, предшествующий проверке их выполнения?

*Ответ.* Лучше выполнять домашнее задание в тот же день, когда его задали. Полезно также вечером, перед очередным уроком, на котором будет проверка выполнения домашнего задания, еще раз просмотреть решение задач, и особенно теоретический материал, заданный для повторения.

*Вопрос.* Как лучше заниматься дома повторением учебного материала: индивидуально или коллективно с двумя-тремя товарищами?

*Ответ.* Повторением текущего учебного материала лучше заниматься индивидуально, а вот повторением итоговым, когда повторяется материал целой темы или раздела, можно заниматься коллективно. Но в этом случае важно, чтобы не получилось так, что один все рассказывает, а остальные лишь молча слушают. Надо, чтобы все активно участвовали в работе по повторению пройденного.

*Вопрос.* Если я внимательно и активно слушал объяснения учителя, все понял и записал в тетрадь, то для чего нужно еще дома этот же материал повторять, да еще не один раз?

*Ответ.* Во-первых, понять - это еще не значит усвоить, овладеть. А ведь наша задача не просто понять учебный материал, а усвоить его, овладеть им, уметь им свободно пользоваться. Во-вторых, установлено, что из понятых на уроке объяснений усваивается в зависимости от содержания от 25 до 85% знаний. Даже если какие-то определения, формулировки теорем, правил, тем более их доказательство заучить, то через полчаса сохраняется в памяти примерно 60% этих знаний, а уже на следующий день не более 34%, через 3 дня - 25%. **Поэтому, для того чтобы по-настоящему и надолго усвоить знания, овладеть ими, нужно неоднократное их повторение, многократное их применение. Но это повторение нельзя проводить в форме простого заучивания, а нужна кропотливая работа по разбору, по осмыслению, по применению этих знаний.**

**Доклад 2. Режим и гигиена учебного труда**

В сутках, к сожалению, всего 24 ч, из них по крайней мере 8 ч мы спим, 6 учимся в школе, час, а то и два, тратим на дорогу в школу и обратно. Остается всего лишь 8-9 ч на остальные дела. А как их много, как много надо и хочется сделать: хочется почитать книгу, сделать физзарядку, посмотреть кинокартину, телевизор, сходить к друзьям, к подруге, посидеть за компьютером, поиграть... А домашние обязанности: уборка квартиры, помощь маме, младшим братьям и сестрам... Кроме того, многие из нас занимаются по вечерам еще в разных кружках, секциях, школах. Это тоже отнимает 3-4 ч, правда не каждый день. А домашние уроки, а подготовка к урокам...

Как видим, бюджет нашего времени весьма напряженный, и надо разумно его использовать. Главное - не терять зря ни одного часа, ибо время беспрерывно течет и вернуть потерянное время, увы невозможно.

Для этого надо четко и вполне определенно знать цели и задачи своих действий, своей работы, занятий на каждый час, не суетиться, не быть игрушкой обстоятельств и меняющихся ситуаций, не отвлекаться от начатой работы, а доводить ее до конца, упорно и настойчиво осуществлять намеченные цели. Вот что по этому поводу говорил известный немецкий писатель Лессинг (1729-1781): "Самый медлительный человек, если он только не теряет из виду цели, идет быстрее, чем тот, кто блуждает бесцельно".

Поэтому каждому из нас надо четко планировать свою работу на каждый день. Такое планирование следует оформить в виде режима дня и недельных расписаний - планов.

Думаю, что все знают, что такое режим дня. Это четкое перечисление всех основных видов деятельности в течение дня с указанием времени начала и конца каждого действия: в котором часу просыпаться, сколько времени отвести на физическую зарядку, на завтрак, в котором часу' начинаются и заканчиваются уроки в школе, когда надо приступить к выполнению домашних заданий и т. д.

Составить режим дня надо каждому самостоятельно, исходя из своих особенностей, учитывая домашние условия, свои интересы, привычки. Но, составив режим дня и убедившись в его разумности, его надо неукоснительно выполнять. Надо приучить себя к точному выполнению намеченного распорядка, как бы это ни было на первых порах трудно. Потом появится привычка к такому распорядку, и он уже не будет вызывать внутреннего сопротивления, желания его нарушать.

Однако режим дня лишь в общих чертах намечает характер работы в течение дня. Этого недостаточно для четкого планирования своего времени. Планирование содержания своей работы на каждый день можно оформить в виде недельных расписаний - планов.

Надо составлять два недельных расписания: одно *постоянное* на всю учебную четверть, в котором на каждый день недели указываются, какие уроки в этот день в школе, по каким учебным предметам в этот день выполняются домашние задания, в какие дни проводятся занятия в кружках, секциях, в какой день нужно выполнить значительные домашние дела и т. д.

Второе недельное расписание - *план-еженедельник,* составляется на каждую следующую неделю в конце текущей. В этом плане-еженедельнике указываем на каждый день недели выполнение каких-то новых возникших дел, общественных обязанностей, какую книгу собираемся прочитать, какой кинофильм и когда намечаем посмотреть. Туда же включаем те темы теле- и радиопередач, которые надо посмотреть и когда.

Конечно, этот еженедельник должен быть согласован с постоянным недельным расписанием и с режимом дня с тем, чтобы по возможности их не нарушать.

Имея режим дня, постоянное недельное расписание и еженедельник, мы четко знаем, что и когда нужно сделать, куда и зачем надо сходить. Конечно, жизнь может внести некоторые изменения в эти намеченные планы, могут возникнуть неожиданные ситуации, но, как правило, надо строго придерживаться намеченных планов и добиваться их безусловного выполнения.

Основное место и по времени и по значимости должна занимать у нас учебная работа, а она, как уже говорила Нина, есть умственный труд. Умственный же труд, как указывал великий русский педагог К. Д. Ушинский, "едва ли не самый тяжелый труд для человека. Мечтать легко и приятно, но думать трудно".

Поэтому необходимо рационализировать свой учебный труд, соблюдать правила гигиены умственного труда. Перечислим самые основные правила гигиены труда и рационализации своей работы.

1. Проверь, подходит ли тебе составленный режим дня, ведь у каждого свои условия, свои обстоятельства, свои особенности: у одних наибольшая работоспособность по утрам (жаворонки), а у других - вечером ((совы). Кто ты - жаворонок или сова, понаблюдай за собой и в зависимости от этого построй свой режим дня. Посоветуйся с врачом, с родными, как лучше тебе организовать свой рабочий день. Но, уже составив свой режим дня, строго его выполняй!
2. Надо чередовать виды деятельности в течение дня: после умственных занятий работа по дому или занятия спортом будут отдыхом от напряженной умственной работы.
3. Утренняя физическая зарядка, обливание или обтирание холодной водой должны быть в режиме каждого дня.
4. Надо упорядочить прием пищи. Некоторые из нас утром ограничиваются стаканом чая, а потом на переменах жуют бутерброды. Это вредная привычка. Завтрак перед школой должен быть основательным, достаточно плотным. Полезно помнить восточную мудрость: завтрак съешь сам, обед раздели с другом, ужин отдай врагу. Во всяком случае, ужин не должен быть обильным и плотным и обязательно не менее чем за 3 ч до сна. На днях разговаривала на эту тему с одним учеником. Он сказал: "Я так привык. Понимаю, что это вредно, но ничего не могу сделать - привычка". Хочу ему и другим таким, как он, сказать, что это малодушие, что нет таких привычек, от которых нельзя избавиться, если они вредные. Герой гражданской войны, революционер М. В. Фрунзе (1885-1925) говорил: "Нужно совершенствоваться. Любой характер можно изменить. Терпение, способности, даже физическую силу - все можно выработать в себе, если по-настоящему захотеть, если не давать себе поблажки".
5. Надо приучить себя заранее готовиться к той или иной работе, заранее продумывать ее, планировать. Тогда легче и успешнее ее сделаешь. Это относится и к урокам математики. Зная тему предстоящего урока, полезно прочитать по учебнику дома перед уроками соответствующий параграф или пункт. Тогда будешь легче и основательней воспринимать объяснения учителя.
6. Очень важно организовать место для своей работы. В классе - разумно расположить на своем столе (парте) все нужные принадлежности, тетради. Дома - иметь постоянное, хорошо оборудованное место для работы: столик, полку для книг и учебников, для тетрадей, особое место для письменных и чертежных инструментов. Желательно иметь настольную лампу, а если ее нет, то так расположить свое рабочее место, чтобы свет падал с левой стороны.
7. Надо приучить себя правильно сидеть за рабочим столом: прямо, не изгибаясь в сторону, не подвертывая под себя ногу или еще как-то, чтобы не искривить позвоночник, ведь он у нас еще не окреп.
8. Во время длительной работы надо делать небольшие перерывы для отдыха, примерно через каждые 45 мин.
9. Работать надо равномерно, не спеша, но и не медля. При неудачах не горячиться, не нервничать, а спокойно и тщательно проверить проделанную работу, поискать причины неудачи. Если же ничего не найдешь, лучше отложить на время эту работу и взяться за нее вторично через некоторое время. Если и теперь неудача, не можешь, например, найти способ решения ка-кой-то задачи, можно, конечно, обратиться за консультацией к товарищам, к учителю. Но при этом постарайся понять, в чем твое упущение, почему ты сам не сумел найти правильное решение. Однако, если позволяет время, полезнее возвращаться к трудной, неподдающейся задаче не один или два раза, а многократно, чтобы в конце концов самому, без чужой помощи, подсказки, найти ее решение.
10. Вредно во время работы кушать. Если появилась жажда, можно выпить немного воды, а вот кушать погоди, пока не кончишь работу.
11. Не пытайся делать одновременно два дела: скажем, учить уроки и смотреть телевизор или слушать музыку. Это вредно для здоровья и для самой работы. Иные, выполняя домашние задания, включают на полную громкость магнитофон и под музыку джаза решают задачи. Толку от такой работы в музыкальном сопровождении мало. Если уж очень хочется музыки, то во время работы она должна быть тихой и спокойной. Но лучше приучить себя работать в полной тишине, работать сосредоточенно, отдаваясь целиком этой работе.
12. Полезно время от времени анализировать свою работу, ее организацию: все ли я делаю достаточно умело и рационально, что мне удается и что не удается, почему, нельзя ли что-то изменить в режиме дня, в способах работы или в ее организации, чтобы сделать ее более продуктивной.

Такой самоанализ поможет в лучшей организации самостоятельной работы, в повышении ее эффективности.

Полезно помнить советы Л. Н. Толстого (1828-1910) и следовать им: "Что назначено непременно исполнить, то исполняй, несмотря ни на что... Что исполняешь, исполняй хорошо... Никогда не справляйся в книге, ежели что-нибудь забыл, а старайся сам припомнить... Заставь постоянно ум твой действовать со всею ему возможною силою".

**Занятие 4. Укрепляйте свою память**

За годы обучения математике вы получите огромное число самых различных знаний, и их надо помнить. Если вы что-то важное забудете, то не сумеете решить задачу, доказать новую теорему. Значит, для изучения математики нужно иметь хорошую память. Хорошую память надо иметь и для будущей работы, для повседневной жизни. Если вы что-то делаете хорошо, быстро и легко, этому способствует хорошая память. А представьте себе, во что превратилась бы наша жизнь, если бы мы вдруг потеряли память? Мы бы не знали, что и как делать, и всякий раз вынуждены были заново изучать и осваивать любое самое простейшее действие, а после этого снова забывали бы его. Нормальная жизнь была бы невозможна.

Память надо развивать и укреплять. И при этом очень важно учесть следующее обстоятельство: *для изучения математики надо иметь хорошую память, и в то же время в процессе рационального и разумного изучения математики ваша память совершенствуется и укрепляется.* Если же учение вами организовано неразумно, нерационально, то тем самым можно не только не укрепить свою память, а ее разрушить, искалечить. Это относится, конечно, не только к памяти, но и ко всем другим качествам, особенно к мышлению.

*Память - это запоминание, сохранение и воспроизведение всего того, что было в нашем опыте, в восприятии и действии.*

Существуют разные виды памяти: *двигательная* (запоминание, сохранение и воспроизведение различных движений, например ходьбы, письма и т. д.), *эмоциональная* (память на чувства, переживания), *образная* (память на представление, она бывает зрительной, слуховой, осязательной, обонятельной, вкусовой; наибольшее значение для изучения математики имеет, конечно, зрительная и слуховая память) и *словесно-логическая* (память на мысли, понятия, знания - это наиболее важный вид памяти для изучения математики, именно с ее помощью вы и овладеваете всеми премудростями математики).

Память делят также на (непреднамеренную) и *произвольную* (преднамеренную). Когда мы что-то запоминаем, сохраняем и можем воспроизвести, не ставя перед собой цель запомнить, а запоминаем попутно в процессе деятельности, то это и есть непроизвольная память. Когда же мы ставим такую цель, то говорят о произвольной памяти. В процессе учения имеют значения оба вида памяти. Конечно, было бы хорошо все запомнить как бы попутно, в процессе вычислений, доказательств, выводов, без специальных усилий на запоминание. Но это не всегда возможно, и вы должны научиться управлять своей памятью, руководить ею и ставить перед собой в нужных случаях цель прочно и надолго запомнить изученное.

Непроизвольное запоминание, как уже было сказано, происходит главным образом в деятельности, в действиях с математическими объектами. Когда вы решаете задачи, выводите формулы, доказываете теоремы и при этом активно используете те или иные знания, правила и законы, то тем самым вы непроизвольно эти знания, правила и законы запоминаете.

Поэтому лучший и наиболее рациональный способ запоминания знаний - это их активное и многократное использование. **Решаете задачи, доказываете теоремы и при этом припоминайте и формулируйте все те знания, на основе которых решаются задачи и доказываются теоремы, и вы тем самым без всяких на то специальных усилий хорошо и прочно запомните все эти знания**. Но для этого надо обязательно, во-первых, ставить цель понять и освоить все эти знания, а во-вторых, припомнить и полно формулировать используемые знания.

Однако в ряде случаев приходится и специально ставить цель что-то запомнить, заучить. Для этого используются разные способы рационального запоминания. Самый нерациональный, неразумный, даже вредный способ - это зубрежка, механическое и многократное повторение одного и того же учебного материала. Ни в коем случае не занимайтесь зубрежкой, ибо вы можете тем самым искалечить свой ум, свою память.

Рациональные способы произвольного запоминания - это такие, которые основаны на понимании, на логическом осмыслении запоминаемого. Значит, **чтобы что-то заучить, надо захотеть запомнить, затем понять и осмыслить материал, который вы заучиваете, для чего разбить его на составные (смысловые) части, продумать каждую часть, выделить в ней главное содержание, основную идею, дать каждой части свое название (тем самым составить план заучиваемого материала), сравнить с другими, ранее изученными знаниями и тем самым ввести заучиваемое в систему ваших знаний.**

Иногда можно использовать и особые приемы для запоминания. Все такие приемы **называются *мнемоническими***, от имени древнегреческой богини памяти Мнемозины. Например, чтобы запомнить первые цифры числа π, придуманы разные фразы, число букв, в каждом слове которых есть цифра числа я. Вот одна из таких удачных фраз:

"Это я знаю и помню прекрасно".

3 1 4 1 5 9… , которая дает вполне достаточное по точности значение числа π=3,14159... .

В процессе изучения математики используются два типа памяти: ***кратковременная* и *долговременная.***

Когда мы что-то вычисляем, преобразуем, то все промежуточные результаты и сами условия мы помним лишь до завершения работы, а затем забываем. Это хорошо и разумно, ибо для чего засорять свою память ненужными данными, ведь они нам нужны лишь для решения данной задачи, а для последующей работы они вовсе не нужны. В этом случае действовала лишь одна кратковременная память.

Долговременная память возникает тогда, когда некоторые из внешних воздействий (знаний, фактов, понятий и т. д.), имеющих особое для нас значение, перерабатываются в нашем уме, осмысливаются, и тогда они переходят в долговременную память и запоминаются надолго. Таким образом, при восприятии и деятельности все воспринимаемое как бы сортируется: одни из этих восприятий отправляются в кратковременную память и затем выбрасываются, забываются; другие же осмысливаются, перерабатываются и отправляются в долговременную память, где сохраняются достаточно долго. Процесс перехода воспринимаемого материала в долговременную память требует известного времени (от получаса до часа), в то время как процесс кратко-временного запоминания происходит мгновенно.

Проверить свою кратковременную память можно, например, таким образом. Приготовьте на листе бумаги следующую таблицу:

**

С помощью этой таблицы можно производить проверку как зрительной, так и Слуховой кратковременной памяти. Способ проверки слуховой памяти: попросите кого-либо называть вам сначала числа первой строки, после чего вы их записываете, затем называть числа второй строки, после этого вы записываете эти числа и т. д. Если вы сумеете записать по памяти все числа не выше 3-4-й строки без ошибок, то у вас вполне нормальная слуховая кратковременная память.

Для проверки зрительной памяти надо открывать по порядку каждую строчку таблицы, рассматривать ее в течение примерно полминуты, затем, закрыв таблицу, воспроизвести по памяти числа данной строчки. Если вы сумеете безошибочно воспроизвести все числа не выше 3-4-й строчки, то у вас нормальная память.

Вот другой способ. Попросите кого-либо, чтобы он нарисовал на листе бумаги 12 геометрических фигур, например: правильный треугольник, окружность, квадрат, окружность со вписанным треугольником, окружность с описанным квадратом, параллелограмм, прямоугольник, трапецию, ромб, пару вертикальных углов, треугольник с вписанным квадратом, ромб с вписанной окружностью. И все эти фигуры пусть он раскрасит двумя цветами, притом сложную фигуру, состоящую из двух, надо раскрасить двумя цветами; получится, например, красный круг с синим треугольником или синий квадрат с красным кругом и т. д.

Вам показывают этот рисунок, и вы его должны внимательно рассматривать в течение одной минуты. Затем, закрыв рисунок, вы по памяти должны назвать все нарисованные фигуры. Если вы правильно вспомните не менее 8 фигур, то у вас вполне нормальная память.

Если ваша память (слуховая, зрительная или образная) оказалась несколько ниже нормы, то с помощью указанных способов можно тренировать свою память, для чего нужно соответствующую проверку повторить до тех пор, пока вы не достигнете нормы, при этом промежуток между повторными проверками должен быть не менее часа, а лучше сутки.

Одно из свойств памяти, которое следует особо учитывать,- **это *забывание.*** Проделайте такой опыт. Пусть ваш товарищ назовет вам 8 цифр в случайном порядке. Вы должны тут же их повторить. Если вам удастся повторить не менее 6 цифр, то это вполне нормально. Затем проверьте, сколько из этих цифр вы сумеете повторить через 1 мин, затем через 2 мин, через 5 мин. Вы убедитесь, что сумеете повторить уже не все цифры, которые вы повторили первоначально, а значительно меньше. Это и есть забывание.

Забывание происходит как того, что *запомнилось* кратковременной памятью, так и того, что взошло в долговременную память. **Поэтому, для того чтобы что-то запомнить прочнее и надолго, надо это (знание) неоднократно использовать и повторять. При этом лучший способ - это многократное использование с активным воспроизведением этого знания в процессе использования.**

Согласно исследованиям забывание происходит наиболее бурно в первые дни после запоминания. Вот почему важно повторить изученное на уроке в тот же день или в крайнем случае через день с тем, чтобы приостановить процесс забывания.

В заключение приведем некоторые правила заучивания учебного материала.

1. *Заучивай лишь то, что понимаешь. Надо сначала понять, а уже потом ставить цель заучить, запомнить.*
2. *Заучивая, ставь цель запомнить надолго.*
3. *Пользуйся при заучивании смысловыми опорами. Для этого разбивай заучиваемый материал на логические части, обозначай каждую часть своим названием, передающим смысл этой части. Эти названия и будут служить смысловыми опорами.*
4. *Заучивай и повторяй небольшими дозами.*
5. *Лучше учить частями несколько дней, чем все в один день.*
6. *Нельзя заучивать учебный материал по математике, лишь читая его по учебнику или тетради (вслух или про себя). Надо обязательно этот материал воспроизводить на бумаге: нарисовать чертеж, написать схему теоремы и ее доказательства и т. д., т. е. заучивать надо в действии.*
7. *Старайся воспроизвести заучиваемый материал по памяти, а не глядя в книгу.*

**Задание 12**

**12.1.** Почему лучше готовиться к следующему уроку сразу после сегодняшнего урока, а не вечером перед этим уроком?

**12.2.** Чем вредны шпаргалки?

**12.3.** Играет ли роль характер цели запоминания: запомнить, чтобы ответить при опросе на следующем уроке, или запомнить, чтобы помнить долго, всю жизнь?

**12.4.** Что надо делать, если забыл какую-то формулу, тождество?

**12.5.** Нужно ли дословно запоминать доказательство теоремы?