

Внеурочная деятельность младшего школьника

Тетрадь «Учимся решать логические задачи» 3 класс (авторы Н. Б. Истомина, Н. Б. Тихонова)

ПРИМЕРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЗАНЯТИЙ

№ занятия	Тема и цель занятия	Номера заданий
1	Тема. Решение логических задач табличным способом. Цель. Учиться строить истинные высказывания, развивать умения делать выводы, учить оценивать истинность и ложность высказываний. Вспомнить табличный способ решения логических задач.	1
2	Тема. «Истина». «Ложь». Графические модели. Цель. Учиться анализировать тексты. Усвоить понятия: «ложно», «истинно», «верно», «неверно». Учиться соотносить вербальные и графические модели.	2, 3
3	Тема. Построение умозаключений. Цель: Учиться строить умозаключения на основе анализа текстов, рисунков и их сравнения по цвету и размеру.	4, 5
4	Тема. Построение цепочки умозаключений. Рассуждения. Цель. Учиться табличному способу решения логических задач. Учиться устанавливать соответствие между элементами множеств по логическому условию. Владеть умением строить цепочки умозаключений.	6, 7
5	Тема. Знакомство с задачами на перевозки. Цель. Познакомиться с табличным способом описания процессов перевозок, последовательностью записи действий.	8
6-7	Тема. Работа с математическими, вербальными и графическими моделями. Цель. Учиться соотносить текстовые описания, математические записи и графические модели, устанавливать соответствие между ними. Учиться иллюстрировать текстовые описания графическими моделями.	9, 10
8	Тема. Задачи на перевозки. Цель. Учиться анализировать возможные последствия действий, выбирать рациональные действия.	11
9	Тема. Знакомство с исследовательским методом решения логических задач. Цель. Познакомиться с понятием «гипотеза». Учиться выдвигать и проверять гипотезы. Познакомиться со	12

	способом решения логических задач на основе выдвижения и анализа всевозможных гипотез. Познакомиться с табличной формой представления процесса анализа гипотез. Учиться работать по плану.	
10	Самостоятельная работа	13
11	Тема. Решение логических задач исследовательским методом. Цель. Учиться выдвигать и проверять гипотезы. Учиться решению логических задач на основе выдвижения и анализа всевозможных гипотез путем рассуждения по заданному образцу.	14
12	Самостоятельная работа	15, 19
13, 14	Тема. Задачи на перевозки. Цель. Учиться анализировать возможные варианты действий с целью выбора оптимального. Учиться описывать процесс перевозок табличным способом.	16, 17
15, 16	Тема. Выдвижение гипотез. Цель. Учиться решать логические задачи способом выдвижения и оценки всевозможных гипотез.	18, 20
17	Тема. Наглядное представление текстовых данных. Цель. Учиться соотносить графические модели с математическими и вербальными, и на этой основе решать логические задачи. Учиться построению умозаключений.	21
18, 19	Тема. Решение логических задач через выдвижение гипотез. Цель. Учиться решать логические задачи на основе выдвижения и анализа всевозможных гипотез.	22, 23
20	Тема. Построение умозаключений Цель. Учиться решать логические задачи на основе построения цепочки умозаключений. Учиться анализировать высказывания со связкой «если..., то...» и делать правильные выводы.	24
21	Тема. Анализ различных способов решения логических задач на перевозки. Цель. Учиться анализировать различные способы решения логических задач на перевозки с целью определения оптимальных.	25
22	Тема. Построение цепочки умозаключений. Цель. Учиться строить умозаключения по предложенной схеме, делать выводы из данных условий.	26
23	Тема. Задачи на перевозки. Цель. Учиться анализировать возможные последствия действий, выбирать оптимальное решение.	27
24	Самостоятельная работа	28
25-27	Тема. Решение логических задач способом выдвижения гипотез. Цель. Учиться решать логические задачи на основе	29-31

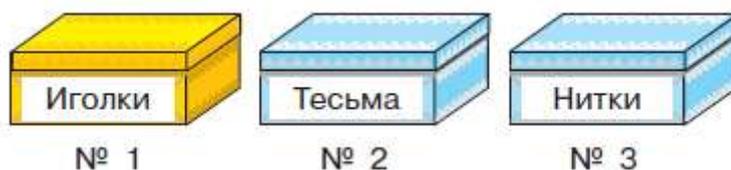
	выдвижения и анализа всевозможных гипотез. Учиться представлять процесс анализа гипотез в табличной форме.	
28	Тема. Истинные и ложные высказывания. Анализ гипотез. Цель. Продолжить формирование умения решать логические задачи на основе выдвижения и анализа всевозможных гипотез и построения цепочки умозаключений, анализировать истинные и ложные высказывания, делать выводы.	32
29	Самостоятельная работа	33,34
31	Составление логических задач	
32	Составление логических задач	

Методические рекомендации к организации деятельности учащихся на занятиях

Предложенные в Тетради задания знакомят младших школьников со способами решения логических задач и формируют умение работать с информацией. Система заданий направлена на овладение младшими школьниками основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, наглядного представления данных и процессов. Выполняя предложенные задания, ученики научатся действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие из них, исследовать, работать с таблицами, схемами, представлять, анализировать и интерпретировать данные. Задания направлены на формирование у учащихся универсальных учебных действий и соответствуют требованиям Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования.

1

В шкатулках находятся иголки, иголки и тесьма, но все надписи неверные. Что где на самом деле, если в жёлтой шкатулке не нитки?



Задачи, аналогичные задаче 1, ученики уже решали во втором классе, используя рассуждения и таблицы.

Для выполнения рассуждений важно выделить существенную информацию из текста задачи. В данном случае это:

- 1) все надписи неверные;
- 2) в жёлтой шкатулке не нитки.

Пользуясь этой информацией, ученики смогут самостоятельно заполнить пропуски в тексте задания б). А именно: «В жёлтой шкатулке не

иголки, так как все надписи неверные (1 информация) и не нитки (информация 2). Значит в жёлтой коробке тесьма (информация 3)».

Рассуждения можно зафиксировать и продолжить в таблице, последовательно вписывая все сведения (скобках указана последовательность рассуждений).

	Шкатулка №1	Шкатулка №2	Шкатулка №3
Нитки	-(2)	+(5)	-(4)
Тесьма	+(3)	-(6)	
Иголки	-(1)	-(7)	+(8)

Надпись «Нитки» на шкатулке №3 неверная, и ниток в ней нет- (4). Значит, нитки находятся в шкатулке №2 (+5), в жёлтой шкатулке №1 находится тесьма. Сразу можно поставить минусы во втором столбце таблицы -(6),-(7). Тогда в шкатулке№3 – иголки +(8).

Задание г) направлено на подведение итогов и заменяет ответ. Третьеклассники ученики выполняют самостоятельно, а затем комментируют.

2

Дядя Фёдор написал на Новый год поздравительные открытки коту Матроскину, Шарик и Галчонку, но перепутал картинки на всех конвертах. Что где на самом деле, если в цветном конверте открытка не для Шарика?



Для решения задачи 2 используются те же способы, что для задачи 1, т.е. сначала анализируется текст задачи и выделяется существенная информация, необходимая для выполнения рассуждений:

- 1) все надписи на конвертах неверные;
- 2) в цветном конверте открытка не для Шарика.

Пользуясь этой информацией, ученики заполняют пропуски в тексте. Открытка в цветном конверте не для кота (1) и не для Шарика (2), значит, она для Галчонка. В третьем конверте открытка не для Шарика (1) и не для Галчонка (для него – во 2-м конверте). Тогда в третьем конверте открытка для Кота, а в первом – открытка для Шарика.

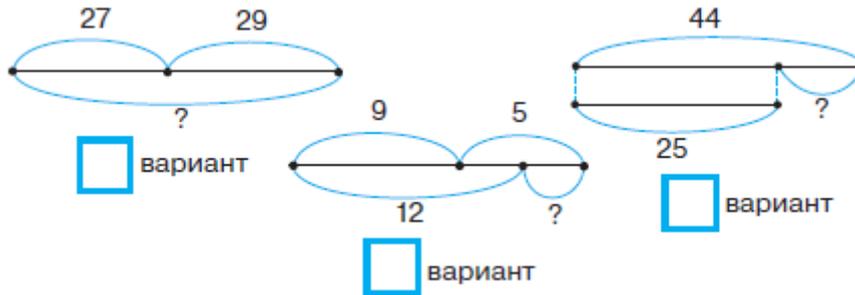
Те же рассуждения можно провести на занятии, используя таблицу, которую ученики начертят самостоятельно на обычной доске или на интерактивной.

Аналогичная работа проводится на этом же занятии с заданием в). Можно использовать таблицу для выполнения рассуждений.

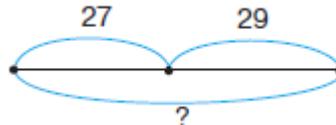
Открытка в цветном конверте не может быть для Галчонка (1) и для Шарика (2), значит, она для кота. В третьем конверте не может быть открытки для кота (она в первом конверте) и для Шарика (1), значит, там открытка для Галчонка, а во втором конверте открытка для Шарика.

3

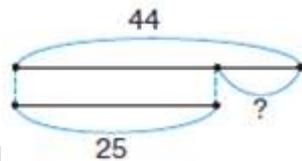
На контрольной работе у первого варианта была задача в два действия. Каким действием решалась задача третьего варианта, если в задаче второго варианта был вопрос: «На сколько больше ...?»



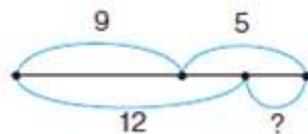
Для выполнения рассуждений в задаче 3 необходимо уметь извлекать информацию из схемы и составлять задачу по данной схеме. Эти умения позволят ученикам самостоятельно определить, какая задача была у первого варианта на контрольной работе. Учащимся нужно выбрать из трёх схем ту, по которой можно составить задачу в два действия. Поэтому после чтения текста учитель предлагает классу составить по каждой схеме арифметические задачи.



Например, для схемы можно составить такую задачу: «В одной корзине 27 яблок, в другой 29. Сколько яблок в двух корзинах?» ($27+29$) (Это не первый вариант.)



Для схемы будет соответствовать такая задача: «В одной корзине 44 яблока, в другой 25. На сколько больше яблок в одной корзине, чем в другой?» (Это второй вариант по условию задачи.)



Для схемы можно составить такую задачу: «У мамы 9 красных яблок и 5 зелёных, из 12-ти она сварила компот. Сколько яблок осталось?» (Это первый вариант по условию задачи.)

Проведённая работа позволит ученикам самостоятельно подписать номер варианта под каждой схемой и ответить на вопрос, каким действием решалась задача третьего варианта.

Ответ. Задача третьего варианта решалась сложением.

4

Что находится в чашках, если: молоко не в маленькой и не в жёлтой чашке, чашка с водой больше чашки с кофе, а чашка с чаем стоит слева от чашки с молоком?



Так же, как и в предыдущих заданиях, ученики сначала выделяют в тексте задачи информацию, которую они будут использовать в рассуждениях: «молоко не в маленькой и не в жёлтой чашке». В задании б) проверяется – понимают ли ученики, что следует из этой информации. Дети должны отметить «галочкой» вывод, который сделал Миша.

В задании в) этот вывод иллюстрируется рисунком: дети соединяют штриховыми линиями слово «молоко» с теми чашками, где молока нет, и делают вывод: «Молоко либо в красной, либо в зелёной чашке».

Для определения чашки с молоком ученики воспользуются информацией 2: «чашка с чаем стоит слева от чашки с молоком» и заполнить пропуски в тексте рассуждения. Вывод: молоко в красной чашке; чай в зелёной. Остались чашки с кофе и с водой. Информация 3 помогает ребятам: «чашка с водой больше чашки с кофе. Значит, вода в жёлтой чашке, кофе в синей. Ставим в таблице ещё два плюса.

Советуем нарисовать таблицу и указать в ней последовательность действий.

Чашки \ Напитки				
Чай			+ (6)	
Молоко	- (1)	+ (3)	- (2)	+ (4)
Кофе				
Вода	+(5)			

5

Бабушка посадила огурцы, помидоры и бархотки в ящики для рассады с надписями: «Огурцы», «Цветы», «Овощи». Что где посажено, если из-за рассеянности бабушки ни одна надпись не соответствует действительности?



Для решения задачи важной информацией в тексте данной задачи является та, что «ни одна надпись на ящиках не соответствует действительности» (так же как в задачах 1 и 2). Кроме этого, при решении данной задачи необходимо учитывать одну её особенность: на ящиках рассады даны надписи: «овощи», «огурцы», «цветы», а бабушка посадила огурцы, помидоры и бархотки. В связи с этим возможны два варианта рассуждений: 1) начиная с надписей на ящиках; 2) начиная с названий посаженных растений.

1 вариант. В ящике с надписью «овощи» не могут быть огурцы и помидоры, так как по условию надписи на ящиках не соответствуют действительности. Значит, в первом ящике бархотки. В ящике с надписью «огурцы» не могут быть огурцы, так как надпись неверная, и бархотки не могут быть - они в ящике с надписью «овощи». Значит, во втором ящике помидоры, а огурцы в третьем ящике.

2 вариант. Так как все надписи не совпадают, то огурцы не могут быть посажены в ящиках «Овощи» и «Огурцы», значит, они в ящике с надписью «Цветы». Помидоры не могут быть посажены в ящики с надписями «Овощи» и «Цветы», тогда помидоры в ящике с надписью «Огурцы». Тогда бархотки в оставшемся ящике с надписью «Овощи».

6

Коля, Боря, Вова и Юра заняли первые четыре места в соревнованиях по лыжам. На вопрос: «Кто какое место занял?» — Коля ответил: «У меня не первое и не четвёртое место». Боря сказал: «Я был вторым», Вова сказал, что он не последний. Какое место занял каждый мальчик?

Советуем использовать задачу 6 для проверки умения выполнять рассуждения, пользуясь таблицей. Высказывания ребят в таблице шифруются знаками + или –.

После прочтения задачи ребята подчёркивают высказывание каждого мальчика: 1) Коля: «У меня не первое и не четвёртое место»; 2) Боря: «Я был вторым»; 3) Вова: «Я был не последний».

Теперь можно отметить в таблице каждое из этих высказываний, нумеруя последовательность действий.

Имена мальчиков \ Место	1-е место	2-е место	3-е место	4-е место
Боря		+ (3)	– (9)	
Вова	+ (12)	– (4)	– (8)	– (11)
Коля	– (1)	– (5)	+ (7)	– (2)
Юра		– (6)	– (10)	+ (13)

- 1) Отметим в таблице высказывание Коли – (1), – (2).
- 2) Отметим высказывание Бори +(3).

3) Второе место занял Боря, другие мальчики не могут быть на втором месте. Поставим в клетках таблицы – (4), – (5), – (6).

4) Значит, Коля занял третье место +(7).

5) Так как Боря, Вова и Юра 3-е место занять не могли, отмечаем в клетках таблицы: – (8), – (9), – (10).

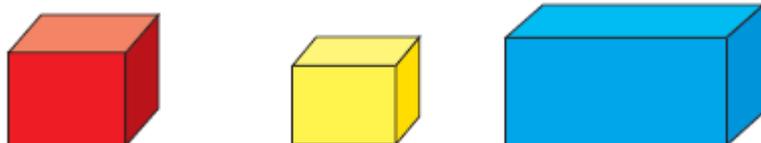
6) Вова сказал, что он не последний –(11). Мы уже знаем, что вторым был Боря, а третьим Коля. Значит, Вова на 1-м месте +(12).

7) Получается, что Юра на 4-м +(13).

Возможна и другая последовательность действий заполнения таблицы. Её можно рассмотреть на занятии. Важно, чтобы ученики поняли, что остаётся основной принцип заполнения таблицы, связанный с шифрованием в ней различных высказываний.

7

Мама купила на Новый год Мише, Коле и Оле куклу, машинку и конструктор. В большой коробке не машинка, в красной коробке подарок не для мальчиков, а подарок для Миши в синей коробке. Что мама купила каждому ребёнку на Новый год?



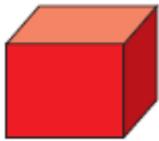
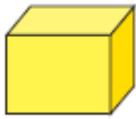
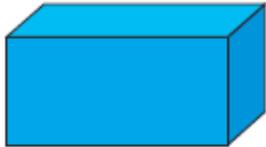
Для заполнения пропусков в задании б) третьеклассники подчёркивают информацию, данную в тексте задачи.

Информация 1. «В большой коробке не машинка». Из этого следует, что машинка либо в красной, либо в жёлтой коробке.

Информация 2. «В красной коробке подарок не для мальчиков». Значит, машинка в жёлтой коробке.

Информация 3. Подарок для Миши в синей коробке.

Словесные рассуждения можно зашифровать и записать в таблицу, пронумеровав последовательность действий.

	Коробки			
Игрушки				
Машинка		- (2)	+ (3)	- (1)
Кукла		+ (5)	-	-
Конструктор				+ (4)

Получается, что кукла в красной коробке, так как в ней подарок не для мальчиков.

Задание в) и запись ответа ученики выполняют самостоятельно, подписывая над коробками, что в них лежит, а под коробками – чьи это подарки.

Ответ. Кукла – Оле, машинка – Коле, конструктор – Мише.

Соломинка, Пузырь и Лапоть решили переплыть через ручей на плоту. Но Пузырь был такой большой, что рядом с ним никто больше не помещался. И всё же друзья смогли придумать два способа переправы. Какие это способы?

С логическими задачами «на переправы» ученики познакомились во втором классе, они учились строить модель процесса переправы.

Напомним некоторые правила решения таких задач. Действиями в таких задачах являются перевозки, поэтому запись решения этих задач выполняется в виде таблицы. В центральном столбце указывают переправляющихся, а в первом и последнем столбцах таблицы записывают тех, кто в момент переправы находится на одном и на другом берегу. При этом важно помнить, что в одной строке каждый участник переправы записывается только один раз: либо в центральном столбце, либо в первом столбце, либо в последнем. Ошибки оформления записи решения обычно связаны с тем, что дети забывают кого-то записать или записывают одного и того же героя дважды.

Задачи на переправы обычно имеют несколько решений. Поэтому полезно рассмотреть, по крайней мере, два способа решения, сравнить их и выделить отличия.

В третьем классе линия логических задач на переправы продолжается. В основе сюжета **задачи 8** - известная сказка о том, как переправлялись на плоту через ручей Пузырь, Соломинка и Лапоть. Условия переправы на плоту даны в тексте задачи. Они связаны с большими размерами Пузыря, с которым рядом на плоту никто не помещается. Это необходимо учесть уже при определении возможных вариантов первой переправы (задание б).

Итак, алгоритм переправы:

- 1) Плынут (на плоту) Соломинка и Лапоть, а Пузырь на левом берегу. Направление движения плота слева направо показано стрелкой.
- 2) Возвращается Лапоть. На правом берегу осталась Соломинка, а на левом берегу Пузырь.
- 3) Плывет Пузырь, на левом берегу остался Лапоть. На правом берегу – Соломинка.
- 4) Возвращается Соломинка. На правом берегу Пузырь. На левом берегу – Лапоть.
- 5) Плынут Соломинка и Лапоть. Теперь на левом берегу никого нет. А Пузырь на правом берегу. Переправа всех закончена.

Второй способ решения отличается тем, что второй раз переправляется не Лапоть, а Соломинка.

2-й способ

Левый берег	Ручей	Правый берег
1) Пузырь	Лапоть и Соломинка 	
2) Пузырь	Соломинка 	Лапоть
3) Соломинка	Пузырь 	Лапоть
4) Соломинка	Лапоть 	Пузырь
5)	Лапоть Соломинка 	Пузырь

9

Четверо ребят составили разные числовые выражения из четырёх четвёрок. Значение выражения Максима больше значения выражения Олега, но меньше значения выражения Сергея. Какое выражение составил каждый мальчик, если значение выражения у Павла оказалось наименьшим?

Данную задачу советуем предложить ученикам после знакомства с правилами порядка выполнения действий в выражениях, так как для ответа на вопрос задачи нужно не только рассуждать, но и уметь вычислять значения выражений, пользуясь этими правилами. Дети самостоятельно отвечают на вопросы заданий б) и в). Значение первого выражения равно 28, второго 3, третьего 7, четвёртого 20.

После этого советуем подчеркнуть информацию в тексте задачи, которая позволит ответить на её вопрос и записать у каждого равенства имя мальчика.

Выполняя задание г), ученики самостоятельно отмечают галочкой схемы, соответствующие задаче (первая и третья). Результаты самостоятельной работы обсуждаются и корректируются.

10

Ребята выполняли задание: «Найди значение выражения». Значение суммы у Кати больше, чем уменьшаемое у Оли, и меньше, чем значение разности у Миши. Значение какого выражения находил Коля, если Саша ошибся при вычислении?

Советуем предложить задание третьеклассникам для самостоятельной работы, а полученные результаты обсудить.

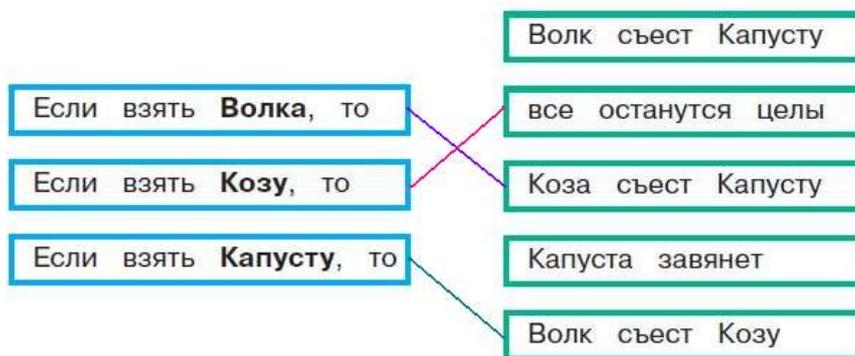
$48 + 26 = 74$ (Катя), ~~$58 + 43 = 91$~~ 101 (Саша), $80 - 4 = 76$ (Миша),

$12 + 21 = 33$ (Коля), $57 - 24 = 33$ (Оля).

11

Человеку нужно перевезти в двухместной лодке Волка, Козу и Капусту. За одну перевозку он может взять с собой только одного пассажира, но нельзя оставлять одних без присмотра Волка с Козой, а Козу с Капустой. Как ему всех перевезти?

Это известная задача на переправы. В задании б) предлагаются всевозможные варианты первой переправы. При этом деятельность детей заключается не только в том, чтобы они выбрали правильную первую переправу, но и смогли увидеть (прогнозировать) её последствия.



Такая предварительная работа помогает в дальнейшем решении, но поиск решения задачи желательно провести, используя один из следующих приёмов:

- 1) инсценировка ситуации;
- 2) предметное моделирование;
- 3) компьютерное моделирование.

Для инсценировки ситуации выбираем из учащихся класса героев задачи: Волка, Козу, Капусту и Человека. Можно подготовить венцы-маски героев (для наглядности) и модель лодки (это может быть просто линейка). Она необходима для того, чтобы дети не забывали вернуть лодку на исходный берег. Первый и третий ряд могут стать берегами, второй ряд – рекой. Герои задачи будут перемещаться по условию задачи, а каждый вариант перевозки класс анализирует и поясняет, фиксируя их в таблице.

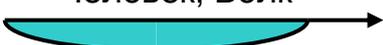
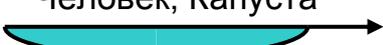
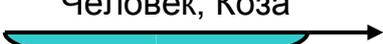
При предметном моделировании персонажей можно изготовить из картона на магнитах и проводить с ними те же действия, что и с учащимися.

При компьютерном моделировании используются компьютерные программы к известным задачам на перевозки, где учащиеся могут работать по той же схеме, но индивидуально (см. [Лаборатория "Переправы". http://www.school-collection.edu.ru/catalog/res/4cb2d891-6d24-4909-934b-28d173f21a5a/view/](http://www.school-collection.edu.ru/catalog/res/4cb2d891-6d24-4909-934b-28d173f21a5a/view/)).

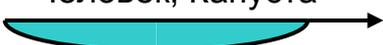
В этой лаборатории моделируются ситуации переправы нескольких персонажей на одном пароме в рамках некоторых действующих ограничений. Для работы с Лабораторией скачайте файл, запустите его и распакуйте архив.

Приведём возможные способы решения задачи.

1 способ

На одном берегу	Река	На другом берегу
1) Волк, Капуста	Человек, Коза 	
2) Волк, Капуста	Человек 	Коза
3) Капуста	Человек, Волк 	Коза
4) Капуста	Человек, Коза 	Волк
5) Коза	Человек, Капуста 	Волк
6) Коза	Человек 	Волк, Капуста
7)	Человек, Коза 	Волк, Капуста

2 способ

На одном берегу	Река	На другом берегу
1) Волк, Капуста	Человек, Коза 	
2) Волк, Капуста	Человек 	Коза
3) Волк	Человек, Капуста 	Коза
4) Волк	Человек, Коза 	Капуста
5) Коза	Человек, Волк 	Капуста
6) Коза	Человек 	Капуста, Волк
7)	Человек, Коза 	Капуста, Волк

Логические задачи на перевозки являются эвристическими: в процессе их решения наступает момент, когда ученику кажется, что выхода нет. В рассматриваемой задаче – это третье действие. Первое действие единственное (Человек перевозит Козу), второе тоже (Человек возвращается), а третье кажется невозможным: и Волка нельзя оставить с Козой, и Капусту. Как быть? Ситуация кажется неразрешимой только потому, что мы не предполагаем возможность возвращения Козы. Почему этот вариант большинство учащихся даже не рассматривает? Скорее всего, потому, что в итоге нужно перевезти всех персонажей на правый берег. Поэтому дети

думают, что если объект оказался на правом берегу, то вряд ли его нужно возвращать обратно. Это основная эвристика в решении логических задач на перевозки. Её можно увидеть в каждом из последующих решений.

12

Тренер сообщил ребятам радостную новость: «Звонили из школы олимпийского резерва, одного из вас приглашают в сборную».

— Думаю, это тебя, Борис, или Вову, — сказал Саша.

— Скорее Вову, он выше, — возразил Борис.

— Вряд ли меня пригласят, — засомневался Вова.

Кого приглашают в сборную, если прав оказался только один мальчик?

В третьем классе ученики знакомятся с новым способом решения и оформления логических задач на основе выдвижения и проверки гипотез (предположений). Во втором классе дети уже встречались с такими задачами (34 и 39) и познакомились с одним из способов их решения (описание процесса рассуждения). В третьем классе учащиеся познакомятся с табличным способом оформления результатов анализа всевозможных гипотез (задачи 12, 14, 18, 20, 22, 23, 29, 30, 31, 34).

Логические задачи, решаемые на основе выдвижения и проверки гипотез, развивают умения и навыки исследовательской деятельности учащихся, которая предполагает наличие основных этапов, характерных для исследования:

- 1) постановка проблемы,
- 2) изучение поставленной проблемы,
- 3) выдвижение гипотез исследования,
- 4) проверка гипотез (подтверждение или опровержение гипотез),
- 5) получение собственных выводов,
- 6) анализ полученных выводов и обобщение.

Конкретизируем каждый этап на примере задачи 12.

На **первом** этапе анализа условия задачи происходит постановка и изучение проблемы. Выделяются в тексте задачи высказывания, которые сравниваются с выдвинутыми гипотезами и оцениваются как истинные или ложные. Критерием для ответа на вопрос логической задачи является количество истинных высказываний, которое должно быть по условию задачи. Для данной задачи это условие выглядит так: «прав оказался только один мальчик».

Если ребенок может отбросить все опровергнутые предположения и найти в таблице количество истинных высказываний ребят при подтвердившейся гипотезе, то этот вывод и будет результатом анализа и обобщения решения, т. е. последним этапом, выделяемым в исследовательской деятельности.

Такая работа над задачей позволяет не только развить у учащихся основы логического мышления, но и включить их в исследовательскую деятельность по выдвижению и анализу гипотез. Рассмотрение всевозможных гипотез позволяет познакомить младших школьников с построением умозаключений на основе полной индукции.

На **втором** этапе формулируем все гипотезы исследования, т.е. выдвигаем предположения о том, кого приглашают в сборную. Мальчиков было трое и каждого из них могли пригласить в сборную, следовательно, формулируются три гипотезы.

На **третьем** этапе рассматривается и оценивается каждая гипотеза. Это можно сделать на основе оценки истинности или ложности каждого высказывания мальчика. После выдвижения гипотезы высказывания ребят можно оценить однозначно. Если, например, в сборную приглашают Бориса, то слова Саши будут истиной, а слова Бориса - ложью. Слова, которые сказал Вова, тоже будут истиной.

Как видим, количество истинных высказываний по отношению к гипотезе, что в сборную приглашают Бориса равно двум, а по условию в сборную приглашают только одного мальчика. Значит, данная гипотеза неверная.

Аналогично проверяется каждая гипотеза.

На **четвёртом** этапе можно сделать вывод о том, кого пригласили в сборную. Количество истинных высказываний в этом случае должно быть равно 1.

Обосновывая свой вывод (опровергая или подтверждая гипотезу), дети учатся строить собственные высказывания с обоснованием.

На **пятом** этапе анализа решённой задачи можно вывести с детьми дополнительные следствия из решения задачи. Например, можно установить, кто из мальчиков оказался прав. Верный ответ ребенка на этот дополнительный вопрос к задаче является показателем осознанного использования приема исследовательского метода для решения логических задач. Если ребёнок может отбросить все опровергнутые предположения и найти в таблице ребят, высказывания которых оказались истинными при подтвердившейся гипотезе, то этот вывод и будет результатом анализа и обобщения решения, т. е. последним этапом, выделяемым в исследовательской деятельности.

Решение исследовательской логической задачи удобно оформлять в таблице, для заполнения которой советуем пользоваться планом:

- 1) Прочитать внимательно логическую задачу.
- 2) Подчеркнуть в её тексте все высказывания.
- 3) Записать кратко каждое высказывание в таблицу (вертикальный столбец).
- 4) Записать все предположения (гипотезы) в таблицу (горизонтальная строка).
- 5) Подсчитать количество истинных высказываний в каждом столбце таблицы.
- 6) Сделать вывод.

Пункт в) и запись ответа ученики выполняют самостоятельно.

13

Папа, мама, сын и дочка отправились в туристический поход. На пути им встретилась река, а на берегу лодка, которая выдерживает не более одного взрослого или двух детей. Как всей семье перебраться на другой берег?

Организуя работу с задачей, учитель может ориентироваться на методические рекомендации к задачам 8 и 11.

В отличие от предыдущих задач на переправы ученики должны самостоятельно заполнить в таблице первый и последний столбцы, предварительно подчеркнув условия переправы в тексте задачи: «не более одного взрослого или двух детей».

Далее учащиеся выполняют самостоятельно задания б), в), г), д.

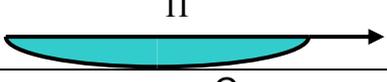
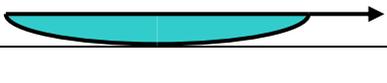
Результаты самостоятельной работы советуем обсудить коллективно.

Приведём 2 способа решения задачи.

1 способ

1) П, М		
2) П, М		Д
3) С, М		Д
4) С, М		П
5) М		П
6) М		П, С
7) Д		П, С
8) Д		П, М
9)		П, М

2 способ

1) П, М		
2) П, М		С
3) Д, М		С
4) Д, М		П
5) М		П
6) М		П, С
7) Д		П, С

8) Д		П, М
9)		П, М

14

Ребята на перемене бегали по классу и уронили цветок.

— Кто это сделал? — спросила Ольга Ивановна.

— Это или Юра, или Миша, — сказал Серёжа.

— Я цветок не ронял, — возразил Юра.

— Это сделал Миша, — сказал Игорь.

— Нет, Игорь, ты ошибся, — заметил Миша.

Ольга Ивановна знает, что трое её учеников всегда говорят правду, а вот четвёртый недавно пришёл в класс. Кто уронил цветок? С кем Ольга Ивановна мало знакома?

Рекомендуем прочитать методические рекомендации к задаче 12.

Для выполнения задачи 14 используются:

- 1) заполнение пропусков в тексте рассуждений;
- 2) заполнение таблицы.

После чтения текста задачи ученики подчёркивают имена ребят, которые отвечали на вопрос учителя. Их четверо: Серёжа, Юра, Игорь, Миша. Поэтому будет 4 гипотезы и в связи с этим задание б) советуем выполнять по вариантам, т.е. учеников следует разбить на 4 группы. Каждая группа выдвинет свою гипотезу и заполнит пропуски в тексте.

1 группа запишет «Если бы цветок уронил Серёжа, то....» Для заполнения следующего пропуска ученики сравнивают предположение со словами Серёжи: «Это или Юра, или Миша». Значит, его высказывание является ложью, так как мы предположили, что цветок разбил Серёжа.

Аналогичное сравнение ученики выполняют по отношению высказывания Юры, который сказал, что это сделал не он. Его высказывание является правдой, так как мы предположили, что это сделал Серёжа, а не Юра.

Затем сравниваются высказывания Игоря и Миши с выдвинутым предположением. В результате число правдивых высказываний равно двум. А по условию их должно быть три. Вывод: предположение, что Серёжа разбил цветок, – неверное.

2 группа заполняет пропуски в задании б) относительно предположения «Если бы цветок уронил Юра, то...». Получается только 2 правдивых высказывания. Значит, и здесь предположение неверное.

3 группа заполняет пропуски в задании б) относительно предположения «Если бы цветок уронил Игорь, то...». В этом случае высказывание Серёжи является ложью. Высказывание Юры – правда. Высказывание Игоря ложь. Высказывание Миши – правда. Вывод: и это предположение неверное, ведь у нас только два правдивых высказывания.

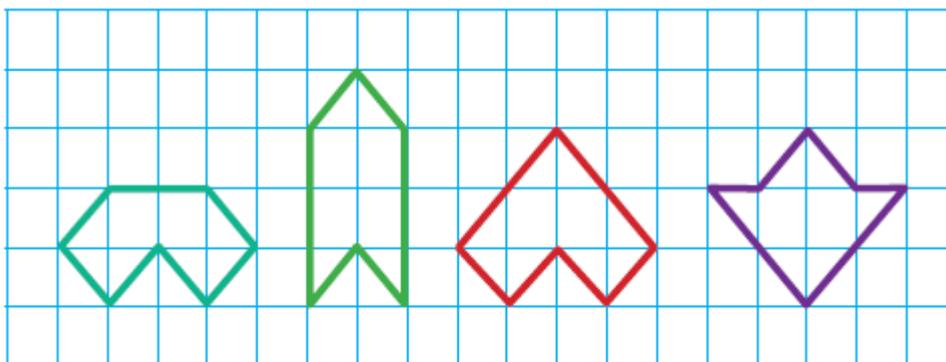
4 группа заполняет пропуски в задании б) относительно предположения «Если бы цветок уронил Миша, то...». В этом случае высказывание Серёжи является правдой, как и высказывание Игоря. Высказывание Юры – правда. Высказывание Миши – ложь.

Итак, получилось три правдивых высказывания. Значит, это предположение верное. Результаты выполнения задания б) обсуждаются фронтально. После этого ученики заполняют таблицу, комментируя постановку + или – в соответствии с предположением другой группы. Для ответа на вопрос, с кем из ребят Ольга Ивановна мало знакома, необходимо найти в таблице столбец с подтверждённой гипотезой и посмотреть, чьё высказывание в этой ситуации ложно. Это Миша.

Ответ. Цветок уронил Миша.

15

Мальчики нарисовали эскизы космических кораблей. У Коли получилась самая высокая ракета, а у Миши самая низкая. Площадь рисунка Сашиного корабля больше, чем площадь рисунка ракеты Максима. Кто какой корабль нарисовал?



Решение задачи связано с анализом рисунков фигур (высокая - низкая) и измерением площади 3-й и 4-й фигур с помощью мерки (треугольник или половина клетки). Ученики выполняют измерения самостоятельно, а затем обсуждают и комментируют результаты.

16

Трое туристов должны перебраться с одного берега реки на другой. В их распоряжении старая лодка, которая может выдержать нагрузку всего в 100 кг. Масса одного из туристов 45 кг, второго — 50 кг, третьего — 80 кг. Как должны они действовать, чтобы перебраться на другой берег?

Масса туристов на одном берегу (кг)	Масса туристов в лодке (кг)	Масса туристов на другом берегу (кг)
1) (80)	(45) и (50)  Масса людей в лодке: 95	
2) (80)	(45) 	(50)

	Масса людей в лодке: 45	
3) (45)	<p style="text-align: center;">80</p>  <p>Масса людей в лодке: 80</p>	(50)
4) (45)	<p style="text-align: center;">50</p>  <p>Масса людей в лодке: 50</p>	(80)
5)	<p style="text-align: center;">(45) и (50)</p>  <p>Масса людей в лодке: 95</p>	(80)

Во 2-м действии можно было поступить иначе.

2) (80)	<p style="text-align: center;">(50)</p>  <p>Масса людей в лодке: 45</p>	(45)
---------	--	------

17

Семья ночью подошла к мосту. Папа может перейти его за 1 минуту, мама — за 2, сын — за 5, а бабушка — за 10 минут. У них есть один фонарик. Мост выдерживает только двоих. Как им перейти мост за 17 минут, если двигаться по мосту без фонарика нельзя?

Советуем записать в таблице 2 способа решения задачи.

1 способ

На левом берегу	Идут по мосту	На правом берегу	Время перехода
1. Бабушка, сын	Папа, Мама →		2
2. Бабушка, сын	← Папа	Мама	1
3. Папа	Бабушка, сын →	Мама	10
4. Папа	← Мама	Бабушка, сын	2
5.	Папа, Мама →	Бабушка, сын	2

Общее время: 17 минут

2 способ

На левом берегу	Идут по мосту	На правом берегу	Время перехода
1. Бабушка, сын	Папа, Мама →		2
2. Бабушка, сын	← Мама	Папа	2
3. Мама	Бабушка, сын →	Папа	10

4. Мама	← Папа	Бабушка, сын	1
5.	Папа, Мама →	Бабушка, сын	2

Общее время: 17 минут

18

Ребята нашли деньги. Саша сказал: «Это я потерял». Вова возразил: «Ты свои потратил, это деньги Юры или Коли». Юра отрицал: «Это не мои деньги», а Коля сказал: «Юра ошибается, это его деньги или Саши». Чьи это деньги, если только один мальчик оказался прав?

Решение задачи основано на выдвижении гипотез о том, кто из мальчиков мог потерять деньги, и анализе ситуации по плану (как в задаче 12) и образцу рассуждений (как в задаче 14).

Результаты анализа записываются в таблицу:

Предположения Высказывания ребят	Это были деньги...			
	Саши	Вовы	Юры	Коли
Саша: «Деньги мои»	+	-	-	-
Вова: «Юры или Коли»	-	-	+	+
Юра: «Деньги не мои»	+	+	-	+
Коля: «Юры или Саши»	+	-	+	-
Количество верных высказываний	3	1	2	2
Сделай вывод, могли ли деньги принадлежать этому мальчику?	нет	да	нет	нет

в) Кто был прав? Юра.

Ответ. Деньги были Вовы.

19

Коля, Серёжа и Миша написали по выражению. Выражение Серёжи не разность, а значение Мишиного выражения самое большое. Кто какое выражение написал?

После чтения задачи советуем предложить ребятам самостоятельно соединить имена мальчиков с выражениями, которые они написали (задание б).



Выполняя задание в), можно осуществить проверку решения.

Если Серёжа не писал разность, значит, он написал сумму. У Миши значение выражения самое большое, значит, его выражение ($4 + 7$). Тогда Серёжа написал ($3 + 5$). Оставшееся выражение ($7 - 3$) написал Коля.

20

Один из пяти братьев испёк маме пирог. Никита сказал: «Это Глеб или Игорь». Глеб сказал: «Это сделал не я и не Дима». Игорь сказал: «Вы оба шутите». Андрей сказал: «Нет, один из них сказал правду, а другой обманул». Дима сказал: «Нет, Андрей, ты не прав». Мама знает, что трое из её сыновей всегда говорят правду. Кто испёк пирог?

Предлагаем начать работу с анализа условия задачи: выяснить с детьми, какие высказывания сделали ребята, что знает мама о высказываниях детей. Для этой цели педагог предлагает вопросы:

- 1) О ком говорил Игорь? (О Никите и Глебе.)
- 2) О высказываниях каких ребят сказал Андрей? (О Никите и Глебе.)
- 3) С кем из ребят не соглашается Дима? (С Андреем.)

Далее выдвигаем предположения о том, кто мог испечь пирог, т. е. стоим гипотезы исследования. Мальчиков было пятеро, и каждый мог испечь пирог, следовательно, на следующем этапе мы должны рассмотреть и оценить все пять гипотез.

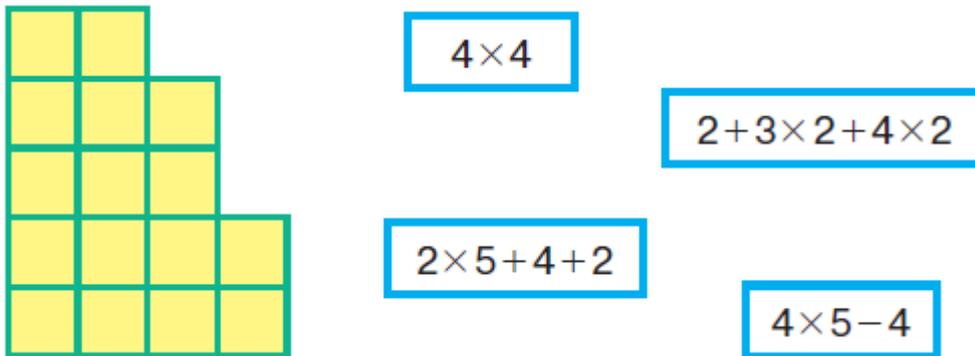
Проверяем выдвинутые гипотезы. Это можно сделать на основе оценки истинности или ложности каждого высказывания мальчика. После выдвижения гипотезы высказывания ребят можно оценить однозначно. Например, если пирог испёк Дима, тогда слова Никиты о том, что это сделал Глеб или Игорь, будут ложными. А если пирог испёк Игорь, тогда слова Никиты будут истинными.

Результаты оценки истинности высказываний учащиеся оформляют в виде таблицы.

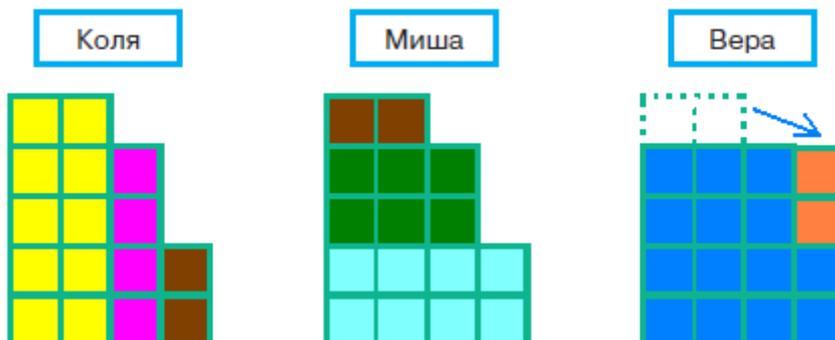
Предположения Высказывания ребят	Пирог испёк...				
	Глеб	Никита	Игорь	Дима	Андрей
Никита: «Это Глеб или Игорь»	+	-	+	-	-
Глеб: «Это сделал не я и не Дима»	-	+	+	-	+
Игорь: «Вы оба шутите».	-	-	-	+	-
Андрей: «Нет, один из них сказал правду, а другой обманул»	+	+	-	-	+
Дима: «Нет, Андрей, ты не прав»	-	-	+	+	-
Количество истинных высказываний	2	2	3	2	2

21

Учитель предложил ребятам записать площадь фигуры различными выражениями. Коля разбил фигуру на три прямоугольника двумя вертикальными линиями и записал площадь фигуры в виде суммы площадей этих прямоугольников, а Миша разбил фигуру тоже на три прямоугольника, но двумя горизонтальными линиями и записал площадь фигуры другим выражением. Вера преобразовала фигуру в квадрат и вычислила его площадь. А Марина придумала свой способ. Какое выражение записал каждый?



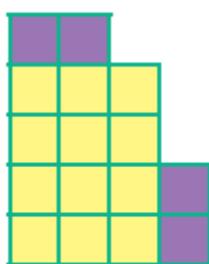
Прежде чем записывать имена ребят под выражениями, советуем выполнить задание б), т.е. перевести вербальную модель в схематическую: сначала разбить фигуру на три прямоугольника как Коля, затем как Миша и затем как Вера.



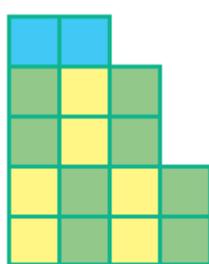
Выполнив задание б), ученики самостоятельно подпишут имена ребят под выражениями. Затем справятся с заданиями г) и д).



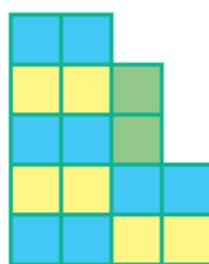
Задание д) можно выполнить по-разному. Например, так:



$$2+4*3+2$$



$$2*8$$



$$8*2$$

22

Мама строго спросила дочек: «Чья очередь мыть посуду?» Аня утверждала, что очередь Яны или Майи. Яна возразила, что она мыла посуду вчера. Майя сказала, что посуду должна мыть Таня. Но Таня не согласилась с ней. Чья очередь мыть посуду, если мама знает, что три её дочери всегда говорят правду?

Для анализа условия советуем предложить детям ответить на вопросы заданий б), в), г), д).

Решение задачи основано на выдвижении гипотез о том, чья могла быть очередь мыть посуду и анализе ситуации по плану (как в задаче 12) и образцу рассуждений (как в задаче 14). Результаты анализа записываются в таблицу.

Предположения	Очередь мыть посуду...			
	Аня	Яна	Майя	Таня
Высказывания девочек				
Аня: Яна или Майя	-	+	+	-
Яна: Не Яна	+	-	+	+
Майя: Таня	-	-	-	+
Таня: Не Таня	+	+	+	-
Количество верных высказываний	2	2	3	2
Предположение подтвердилось?	нет	нет	да	нет

з) Кто из девочек оказался прав? Аня, Яна, Таня.

Для ответа на этот вопрос необходимо определить, какая гипотеза подтвердилась, выбрать соответствующий столбец (Майя - да), и посмотреть, чьи высказывания при этом предположении оценены +. Эти девочки и говорят правду.

Ответ. Очередь мыть посуду - Майи.

23

В школу пришло сообщение, что ученица 3 «А» класса заняла 1-е место в олимпиаде «Кенгурёнок». Оля сказала: «Это, наверное, Марина, она отличница». Марина возразила: «Я в этот день плохо себя чувствовала, сделала мало заданий. Мне кажется, что это Катя или Юля. Они вместе решали». Юля возмутилась: «У нас были разные варианты и очень сложные. Скорее всего — это Оля, у неё был самый лёгкий вариант», а Катя подтвердила: «Да, Оле было легче всех, она могла написать хорошо. Или это Марина». Света не согласилась: «Результаты олимпиады непредсказуемы. В ней даже Юля могла победить». Кто из девочек занял 1-е место, если все они ошиблись?

Решение задачи аналогично решению предыдущей задачи.

Предположения Высказывания девочек	Олимпиаду выиграла...				
	Оля	Марина	Юля	Катя	Света
Оля: Марина	-	+	-	-	-
Марина: Катя или Юля	-	-	+	+	-
Юля: Оля	+	-	-	-	-
Катя: Оля или Марина	+	+	-	-	-
Света: Юля	-	-	+	-	-
Сколько ложных утверждений?	3	3	3	4	5
Могла ли эта девочка выиграть олимпиаду?	нет	нет	нет	нет	да

Небольшое отличие в том, что подсчитывается количество ложных утверждений, так как по условию все девочки ОШИБЛИСЬ (до этого всегда подсчитывали истинные утверждения).

Ответ: 1-е место заняла Света.

24

В каждой коробке    лежит по два шара: либо два синих, либо два красных или красный и синий. Но все надписи неверные. Из какой шкатулки надо взять один шар, чтобы узнать, что где лежит?

Для решения задачи в классе желательно подготовить три коробки с соответствующими наклейками, положить в них шары или круги из цветного картона и рассмотреть варианты решения, предложенные детьми. После этого ученики самостоятельно выполняют задание б) в тетради, в котором раскрашивают шары в соответствии с рассуждениями девочек и делают выводы.

В результате задание б) в тетради выглядят так:

Аня предлагает взять шар из .

1. Надпись неверная, значит, в коробке не могут лежать , а могут — либо , либо .
2. Если достанем , значит, в коробке были .
3. Если достанем , значит, в коробке были  или .

Вывод: однозначного ответа нет.

Оля предлагает взять шар из .

1. Надпись неверная, значит, в шкатулке не могут лежать , а могут либо , либо .
2. Если достанем , значит, в коробке были .
3. Если достанем , значит, в коробке были .

Вывод: достаточно вынуть из коробки один шар для однозначного ответа.

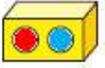
Юля предлагает взять шар из .

1. Надпись неверная, значит, в шкатулке не могут лежать , а могут либо , либо .
2. Если достанем , значит, в коробке были  или .
3. Если достанем , значит, в коробке были .

Вывод: Однозначного ответа нет

Задание в). Ответ. Оля может точно сказать.

В задании г) рассуждения детей могут быть такими:

Если из  достанем , значит, в  →  → 

Если из  достанем , значит, в  →  → 

25

Четырём братьям надо попасть в замок, но у них один пропуск. По одному пропуску могут пройти двое, но пропуск нужно показывать дважды: у ворот крепости и у замка. Андрей может дойти от ворот крепости до замка за 5 минут, Борис — за 10 минут, Владимир — за 20 минут, а Глеб — за 25 минут. Как всем попасть в замок за один час?

Решение задачи аналогично решению задачи 17.

Учащимся предлагается дополнить 5 решений и выбрать из них правильные, ориентируясь на общее время перехода. Приведём дополненные решения.

Решение Маши

У ворот крепости	Находятся в пути	У замка	Время перехода
1. Владимир, Глеб	Андрей, Борис →		10 мин
2. Владимир, Глеб	← Андрей	Борис	5 мин
3. Владимир	Андрей, Глеб→	Борис	25 мин
4. Владимир	← Борис	Андрей, Глеб	10 мин
5.	Владимир, Борис →	Андрей, Глеб	20 мин

Общее время: 1 час 10 минут

Решение Миши

У ворот крепости	Находятся в пути	У замка	Время перехода
1. Андрей, Борис	Владимир, Глеб →		25 мин
2. Андрей, Борис	← Владимир	Глеб	20 мин
3. Владимир	Андрей, Борис→	Глеб	10 мин
4. Владимир	← Андрей	Борис, Глеб	5 мин
5.	Владимир, Андрей→	Борис, Глеб	20 мин

Общее время: 1 час 20 минут

Решение Коли

У ворот крепости	Находятся в пути	У замка	Время перехода
1. Владимир, Глеб	Андрей, Борис →		10 мин
2. Владимир, Глеб	← Борис	Андрей	10 мин
3. Борис	Владимир, Глеб→	Андрей	25 мин

4. Борис	← Андрей	Владимир, Глеб	5 мин
5.	Андрей, Борис →	Владимир, Глеб	10 мин

Общее время: 1 час

Решение Оли

У ворот крепости	Находятся в пути	У замка	Время перехода
1. Владимир, Борис	Андрей, Глеб →		25 мин
2. Владимир, Борис	← Андрей	Глеб	5 мин
3. Борис	Андрей, Владимир→	Глеб	20 мин
4. Борис	← Андрей	Владимир, Глеб	5 мин
5.	Андрей, Борис →	Владимир, Глеб	10 мин

Общее время: 1 час 5 минут

Решение Юли

У ворот крепости	Находятся в пути	У замка	Время перехода
1. Владимир, Глеб	Андрей, Борис →		10 мин
2. Владимир, Глеб	← Андрей	Борис	5 мин
3. Андрей	Владимир, Глеб→	Борис	25 мин
4. Андрей	← Борис	Владимир, Глеб	10 мин
5.	Андрей, Борис →	Владимир, Глеб	10 мин

Общее время: 1 час

Ответ. Верные решения у Коли и Юли.

26

Девочки загадали по одному числу: 11, 7, 12 и 8. Оля загадала не однозначное число, Света загадала число, которое не делится на два. Число Марины больше числа Оли. Какое число загадала Катя?

Советуем предложить ребятам самостоятельно восстановить рассуждения, а затем обсудить их коллективно.

Оля загадала не однозначное число, значит, двузначное. Это может быть 11 или 12. Число Марины больше числа Оли, значит, Марина загадала 12, а Оля 11. Света загадала число, которое не делится на два. Это 7. Тогда ставшееся число 8 загадала Катя.

Как переправиться через реку в двухместной лодке трём шакалам и трём мартышкам, если нельзя допустить ситуации, когда шакалов будет больше, чем мартышек?

Для работы с этой задачей рекомендуем воспользоваться электронным приложением, которое можно бесплатно скачать с сайта издательства http://umk-garmoniya.ru/electronic_support/electron-log-3.php.

Анализ условия задачи ребята выполняют в заданиях б) – г). Советуем предложить классу выполнить их самостоятельно, а потом вынести обсуждение на интерактивную доску.

В задании в) предлагается проанализировать все типичные ошибки детей, допускаемых при решении этой задачи. Важно не только их найти, но и доказать, почему такие ситуации не допустимы. Ребята могут рассуждать так:

На левом берегу	В лодке	На правом берегу	Верно или... ?
М, М, Ш	Ш, М→	Ш	-
М, Ш	← Ш	Ш, М, М	-
М, Ш	← М, Ш	М, Ш	+
М, Ш	← М	Ш, М, Ш	-

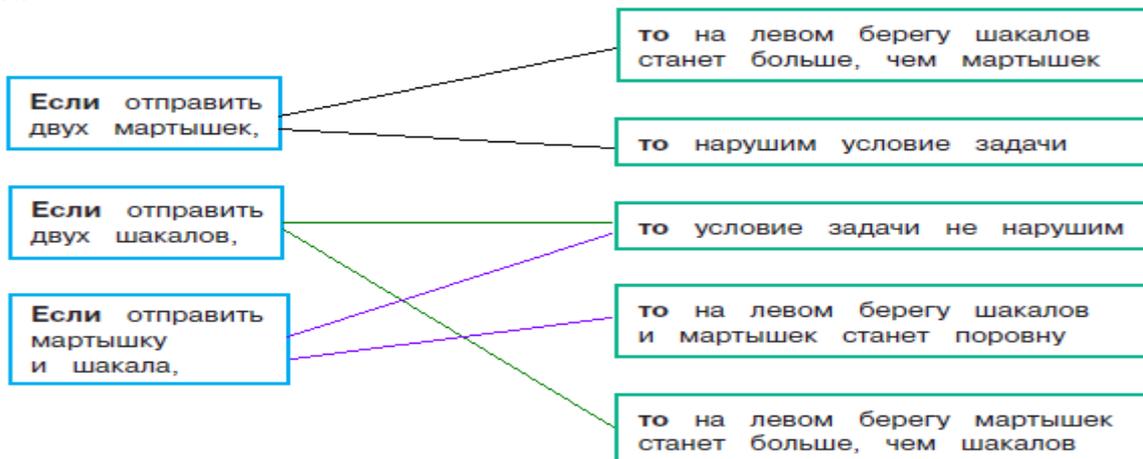
В первой строке условие задачи нарушается: когда лодка приплывет на правый берег, на берегу окажутся два шакала и одна мартышка.

Во второй строке: после переправы на левом берегу шакалов станет больше, чем мартышек.

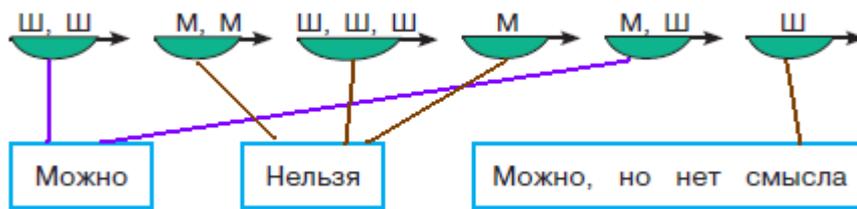
В третьей строке записана возможная переправа. Этот вариант пригодится, когда дети начнут решать задачу и дойдут до самого сложного момента.

В четвёртой строке нарушается условие: на правом берегу мартышка одна, а шакалов 2.

В задании г) можно найти по два возможных следствия для каждого условия.



Затем дети выполняют задание д).



Ответ на вопрос задания е) становится очевидным после выполнения анализа предыдущего задания. Следует иметь в виду, что возможны два варианта: М, Ш и Ш,Ш. Один вариант можно использовать для коллективного решения, а другой для самостоятельной работы.

1 способ

На левом берегу	В лодке	На правом берегу
1) М, М, Ш, Ш	М, Ш 	
2) М, М, Ш, Ш	М 	Ш
3) М, М, М	Ш,Ш 	Ш
4) М, М, М	Ш 	Ш, Ш
5) М, Ш	М, М 	Ш, Ш
6) М, Ш	М, Ш 	Ш, М
7) Ш, Ш	М,М 	Ш, М
8) Ш,Ш	Ш 	М, М, М
9) Ш	Ш,Ш 	М, М, М
10) Ш	Ш 	М, М, М, Ш
11)	Ш,Ш 	М, М, М, Ш

2 способ отличается первыми двумя действиями, и в 10 действии за последним шакалом может отправиться на лодке мартышка. Ученики могут самостоятельно выполнить второй способ и затем обсудить его.

28

Девочки загадали по числу. У чисел Оли и Зои одинаковые цифры в разряде сотен, а у чисел Лены и Зои одинаковые цифры в разряде десятков. Какое число задумала Маша?

Ребятам сначала предлагается решить задачу самостоятельно, не записывая решение, а затем проверить его, восстановив рассуждения.

Одинаковые цифры в разряде сотен у чисел 5347 и 1386. Значит, эти числа задумали Оля и Зоя. Одинаковые цифры в разряде десятков у чисел 5347 и 248. Значит, эти числа придумали Лена и Зоя. Тогда оставшееся число 464 было загадано Машей.

Ответ. Маша задумала число 464.

29

Маше кто-то написал записку, но забыл подписаться. Она думает, что это могли сделать Аня, Петя, Саша, Дима или Лена.

— Нет, это не я, — ответил Саша, — это даже не мой почерк.

— Это могли сделать Петя или Лена, — сказал Дима.

— Нет, точно не Лена, — сказал Петя.

— Может это Аня написала, — ответила Лена.

— Лена, ты ошиблась, — таков был ответ Ани.

Маша точно знает, что четверо из ребят говорят правду, а в одном она не уверена. Кто же написал записку, а кто ошибался?

Результаты анализа предположений записываются в таблицу:

Предположения Высказывания ребят	Записку написал(а)....				
	Саша	Дима	Петя	Лена	Аня
Саша: Не Саша	–	+	+	+	+
Дима: Петя или Лена	–	–	+	+	–
Петя: Не Лена	+	+	+	–	+
Лена: Аня	–	–	–	–	+
Аня: Не Аня	+	+	+	+	–
Сколько истинных высказываний?	2	3	4	3	3
Мог(ла) ли этот(а) ученик(ца) написать записку?	нет	нет	да	нет	нет

в) Кто из ребят слукавил? Лена.

Для ответа на этот вопрос надо посмотреть на столбец, где анализируется предположение, которое подтвердилось (Петя – да) и выяснить, чье высказывание оценили –.

Ответ. Записку написал Петя.

30

Девочки написали контрольную работу по математике на «3», «4» и «5». Маша сказала, что она написала лучше Оли, но не на «5». Оля говорила, что она написала не хуже всех, а Катя утверждает, что она написала на «4». Как написали девочки контрольную работу по математике, если одна девочка в своём утверждении была не права?

При решении данной логической задачи задействуются комбинаторные умения учащихся, т.к. сначала нужно перебрать всевозможные варианты оценок девочек.

б) Запиши все варианты оценок, которые могли получить девочки.

Девочки \ Вариант	Вариант					
	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Маша	5	5	4	4	3	3
Оля	4	3	5	3	5	4
Катя	3	4	3	5	4	5

в) Оцени истинность каждого высказывания при всех возможных вариантах.

Девочки \ Вариант	Вариант					
	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Маша: «Я лучше Оли, но не на «5»»	–	–	–	+	–	–
Оля: «Я не хуже всех»	+	–	+	–	+	+
Катя: «У меня «4»»	–	+	–	–	+	–
Количество верных высказываний	1	1	1	1	2	1
Этот вариант возможен?	нет	нет	нет	нет	да	нет

В тетради нет последних двух строк в таблице. Предполагается, что дети смогут сделать эти выводы устно.

г) Подтвердилось предположение №5.

Ответ. Маша получила «3», Оля — «5», а Катя — «4».

31

В детском лагере в комнате жили 5 ребят: Антон, Борис, Влад, Гриша и Дима. Один из них ночью намазал ручку двери зубной пастой. Наутро все отрицали свою вину. Кто из ребят это сделал, если все сказали неправду, кроме одного?

б) Оцени истинность слов ребят и заполни таблицу.

Предположения Высказывания ребят	Это был...				
	Антон	Борис	Влад	Гриша	Дима
Антон сказал: «Это Боря или Влад»	–	+	+	–	–
Борис возражал: «Это не я и не Гриша»	+	–	+	–	+
Влад утверждал: «Это сделал Дима»	–	–	–	–	+
Гриша вступился за друга: «Дима не мог»	+	+	+	+	–
Дима сказал так: «Зато Влад мог»	–	–	+	–	–
Сколько верных высказываний?	2	2	4	1	2
Предположение верно?	нет	нет	нет	да	нет

При выборе правильного предположения нужно внимательно прочитать условие: «все сказали неправду, кроме одного».

Можно задать дополнительный вопрос: - Кто оказался прав? (Гриша)

Ответ. Гриша.

32

Дед Мороз приготовил три мешка подарков. В один мешок положил конфеты, в другой — сушки, а в третий — пряники. Но Баба Яга поменяла надписи так, что осталась только одна верная надпись. Что в каком мешке?



1 мешок



2 мешок



3 мешок

Задача решается с помощью выдвижения и анализа гипотез. При организации решения задачи желательно использовать возможности

интерактивной доски, ориентируясь на бесплатное электронное приложение, которое можно скачать с сайта издательства http://umk-garmoniya.ru/electronic_support/electron-log-3.php. Анализ гипотез советуем выполнить коллективно.

Гипотеза 1. Предположим, что верная надпись на первом мешке, тогда на втором и третьем мешках надписи будут ложными.

При выполнении задания в) рассуждения могут быть такими.

Так как первая надпись по нашему предположению верная, то во втором мешке должны быть конфеты (подписать). На втором мешке написано «Пряники или конфеты». По нашему предположению это ЛОЖНО, значит, там не может быть конфет. Это противоречит первой надписи.

Гипотеза 2. Предположим, что верная надпись на втором мешке, тогда на первом и третьем мешках надписи будут ложными.

На первом мешке написано: «Во втором мешке конфеты». По нашему предположению эта надпись ЛОЖНАЯ, значит, во втором мешке конфет нет. На втором мешке написано «Пряники или конфеты». По нашему предположению - это истина, но конфет в нём быть не может по первому рассуждению. Значит, во 2-м мешке могут быть только пряники (подписываем под мешком). На третьем мешке написано: «Сушки или конфеты». По нашему предположению – это ЛОЖЬ, значит, в нём не может быть ни сушек, ни конфет. Значит, в 3-м мешке Пряники, но по предыдущему рассуждению они во 2-м мешке, а это противоречит условию задачи.

Гипотеза 3. Предположим, что верная надпись на третьем мешке, тогда на первом и втором мешках надписи будут ложными.

На первом мешке написано «Во втором мешке конфеты». Это ложь, значит, конфет там нет. На втором мешке написано «Пряники или конфеты». Это тоже ложь, значит, там сушки. На третьем мешке написано «Сушки или конфеты». Это истина, но сушки уже во втором мешке, значит, здесь конфеты. Тогда в первом мешке пряники. Этот вариант возможен.

Желательно решить эту задачу и вторым способом, выдвигая гипотезы о том, что где может лежать. Предварительно учитель задаёт классу вопрос:
-Какие варианты расположения сладостей в мешках могут быть?

Ученики выписывают все 6 возможных вариантов:

1. КОНФЕТЫ	СУШКИ	ПРЯНИКИ
2. КОНФЕТЫ	ПРЯНИКИ	СУШКИ
3. СУШКИ	КОНФЕТЫ	ПРЯНИКИ
4. СУШКИ	ПРЯНИКИ	КОНФЕТЫ
5. ПРЯНИКИ	СУШКИ	КОНФЕТЫ
6. ПРЯНИКИ	КОНФЕТЫ	СУШКИ

Далее можно составить таблицу, в которой дети проанализируют эти варианты, оценив истинность или ложность каждой надписи.

Рассуждения могут быть такими:

1 вариант. На первом мешке написано «Во втором мешке конфеты», а у нас Сушки, значит, первая надпись ложная (ставим –), на втором мешке

написано: «Пряники или конфеты», а у нас сушки. Надпись ложная. Ставим –. На третьем мешке написано «Сушки или конфеты», а у нас Пряники. Это ложь. Получились все надписи ложные, а по условию одна должна быть истинной. Значит, первый вариант не подходит.

Мешки Вариант	 1 мешок	 2 мешок	 3 мешок	Количество верных надписей
1. К, С, П	–	–	–	0
2. К, П, С	+	+	+	3
3. С, К, П	+	+	–	2
4. С, П, К	–	+	+	2
5. П, С, К	–	–	+	1
6. П, К, С	+	+	+	3

Подтвердился 5 вариант предположения.

33

Катя, Оля и Юля гуляли во дворе. «Оля, смотри, как я высоко взлетаю», — крикнула девочка на качелях. «Юля, хватит скучать на лавочке, пойдем лучше со мной на карусели!» — позвала подруга. Кто из девочек катался на качелях? На каруселях? Кто сидел на лавочке?

Задача для самостоятельной работы. Предложите ребятам продолжить рассуждения.

Девочка на качелях обратилась к Оле, значит, девочку на качелях звали не Оля. Девочка на каруселях обратилась к Юле, значит, на каруселях была не Юля, Юля сидела на лавочке.

34

В соревнованиях по бегу участвовали два мальчика и две девочки: Игорь, Боря, Катя и Рита. Когда они вернулись в класс после соревнований, их начали спрашивать: «Кто выиграл?»

— Выиграли или Рита, или Боря, — сказала Катя.

— Что тут спрашивать: выиграл я! — воскликнул Игорь.

— Первой пришла точно не Катя, — ответил Боря.

— Я уверена, что выиграл Боря, — сказала Рита.

Кто из ребят выиграл соревнование по бегу, если известно, что один из них решил всех запутать и сказал неправду?

б) Запиши кратко высказывания ребят и заполни таблицу.

Предположения Высказывания ребят	Это был(а)....			
	Катя	Игорь	Боря	Рита
Катя: Рита или Боря	-	-	+	+
Игорь: Игорь	-	+	-	-
Боря: Не Катя	-	+	+	+
Рита: Боря	-	-	+	-
Сколько верных высказываний?	0	2	3	2
Мог этот ребёнок победить?	нет	нет	да	нет

Можно предложить классу выяснить, кто из ребят решил всех запутать.
 (Игорь.)
 Ответ. В соревнованиях победил Боря.