

Научный руководитель:
Горнова Елена Анатольевна

Задачи на переливание



Работу выполнила:
учащаяся 8 "Е" класса
ГУО «Гимназии № 37»
Голубицкая Арина

Минск, 2014

Содержание:

1. Введение
 - 1.1 Цель исследования;
 - 1.2 Задачи исследования;
2. Типичные задачи на переливания;
3. Задача Пуассона;
4. Методы решения задач на переливания
 - 4.1 Метод рассуждений;
 - 4.2 Метод таблиц;
 - 4.3 Метод математического бильярда;
5. Условие разрешимости задач;
6. Вывод;
7. Список литературы;
8. Приложение.



Цель исследования:

Рассмотреть различные способы решения алгебраических задач на переливание жидкости.



Достижение указанной цели предполагает решение следующих задач:

- ❖ выявить, какие существуют способы решения задач на переливание;
- ❖ рассмотреть возможность применения геометрии, а именно способ математического бильярда, к решению подобных задач.



Задачи на переливание



Задачи на концентрацию

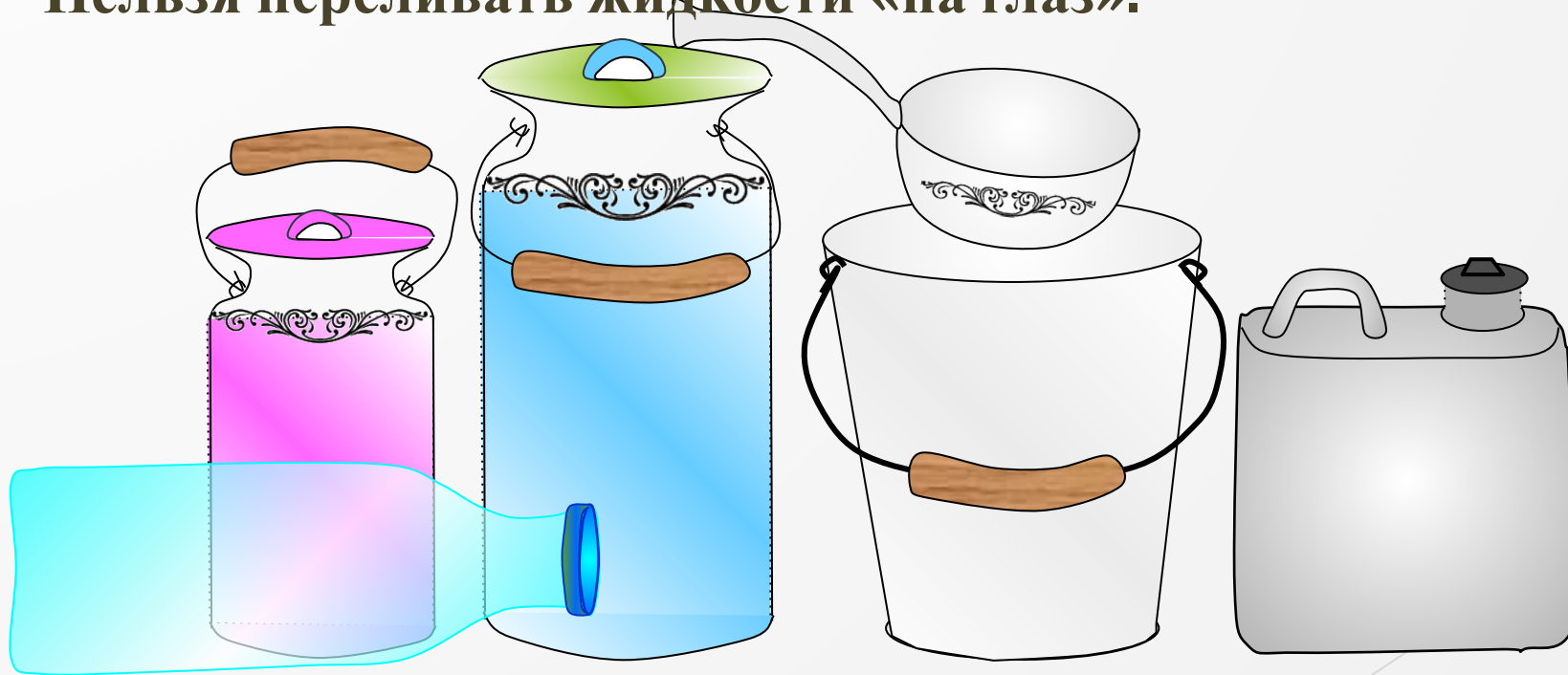


Задачи непосредственно на переливание жидкости из одного сосуда в другой

В задачах на переливания требуется указать последовательность действий, при которой осуществляется требуемое переливание и выполнены все условия задачи.

Если не сказано ничего другого, считается, что

- ✓ Все сосуды без делений;
- ✓ Нельзя переливать жидкости «на глаз».



Задача Пуассона



Самая древняя из задач на переливание – задача Пуассона.

Знаменитый французский математик, механик и физик Симеон Дени Пуассон (1781 – 1840) решил эту задачу в юности и впоследствии говорил, что именно она побудила его стать математиком.

Условие задачи

Один человек имеет в бочонке 12 пинт вина (пинта – старинная французская мера объема, 1 пинта \approx 0,568 л) и хочет подарить половину вина, но у него нет сосуда в 6 пинт, однако имеются два пустых сосуда объемом 8 пинт и 5 пинт. Как с их помощью отлить ровно 6 пинт вина?



Методы решения логических задач на переливание:

- ✓ Метод рассуждений;
- ✓ Метод таблиц;
- ✓ Метод блок-схем;
- ✓ Метод бильярда;
- ✓ Метод трилинейных координат



Метод рассуждений:

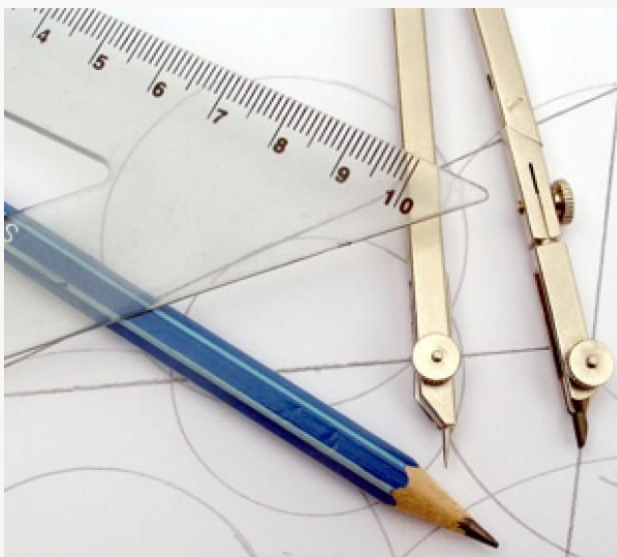
Идея состоит в том, что мы проводим рассуждения, используя последовательно все условия задачи, и приходим к выводу, который и будет являться ответом задачи.



Метод таблиц



Идея метода заключается в построении таблиц, которые не только позволяют наглядно представить условие задачи или ее ответ, но в значительной степени помогают делать правильные логические выводы в ходе решения задачи.



Этап решения задачи	Ёмкость	
	8 пинт	5 пинт
До переливания	0	0
1-е переливание		
2-е переливание		
3-е переливание		
4-е переливание		
5-е переливание		
6-е переливание		
7-е переливание		



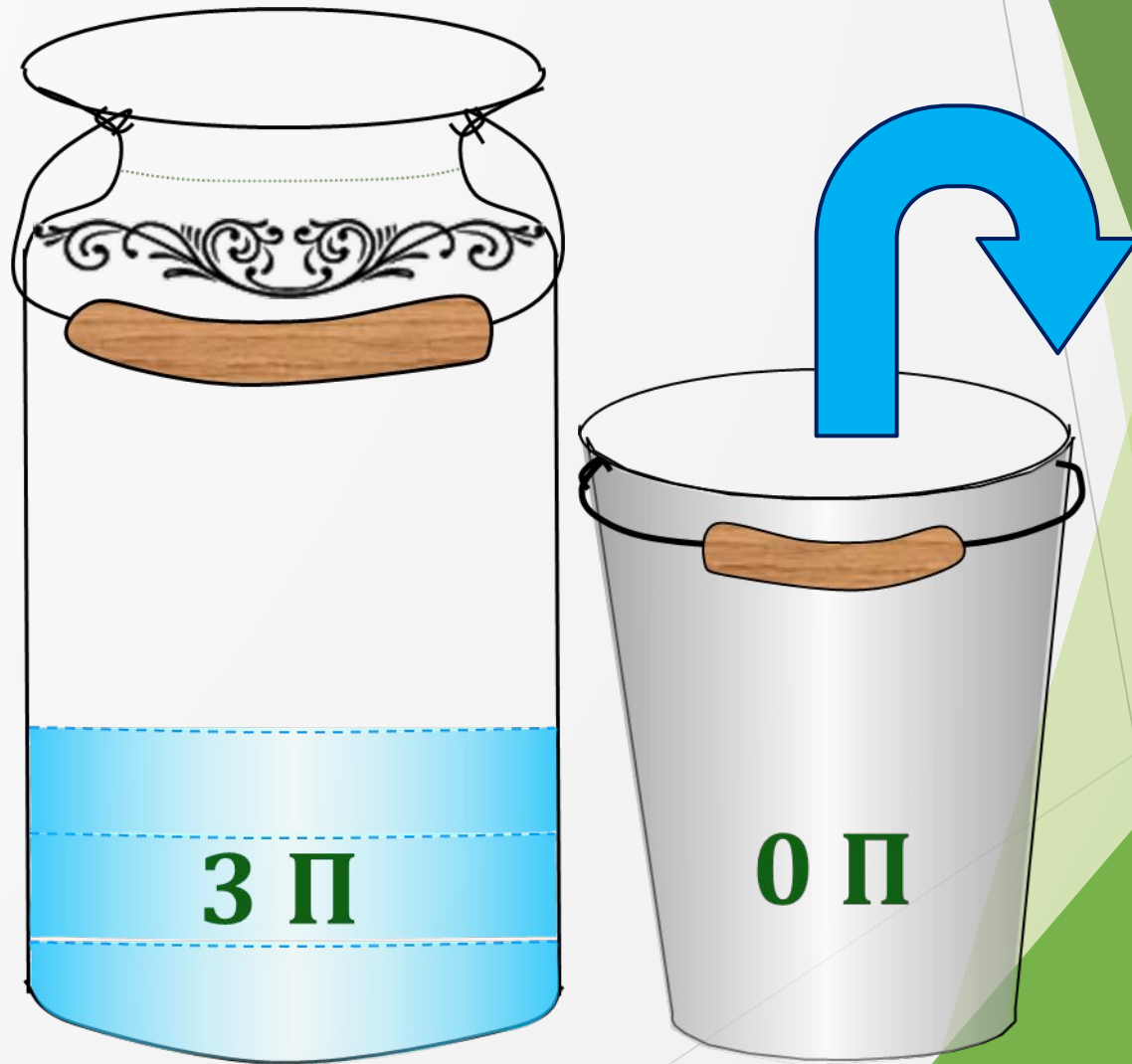
Этап решения задачи	Ёмкость	
	8 пинт	5 пинт
До переливания	0	0
1-е переливание	8	0
2-е переливание		
3-е переливание		
4-е переливание		
5-е переливание		
6-е переливание		
7-е переливание		



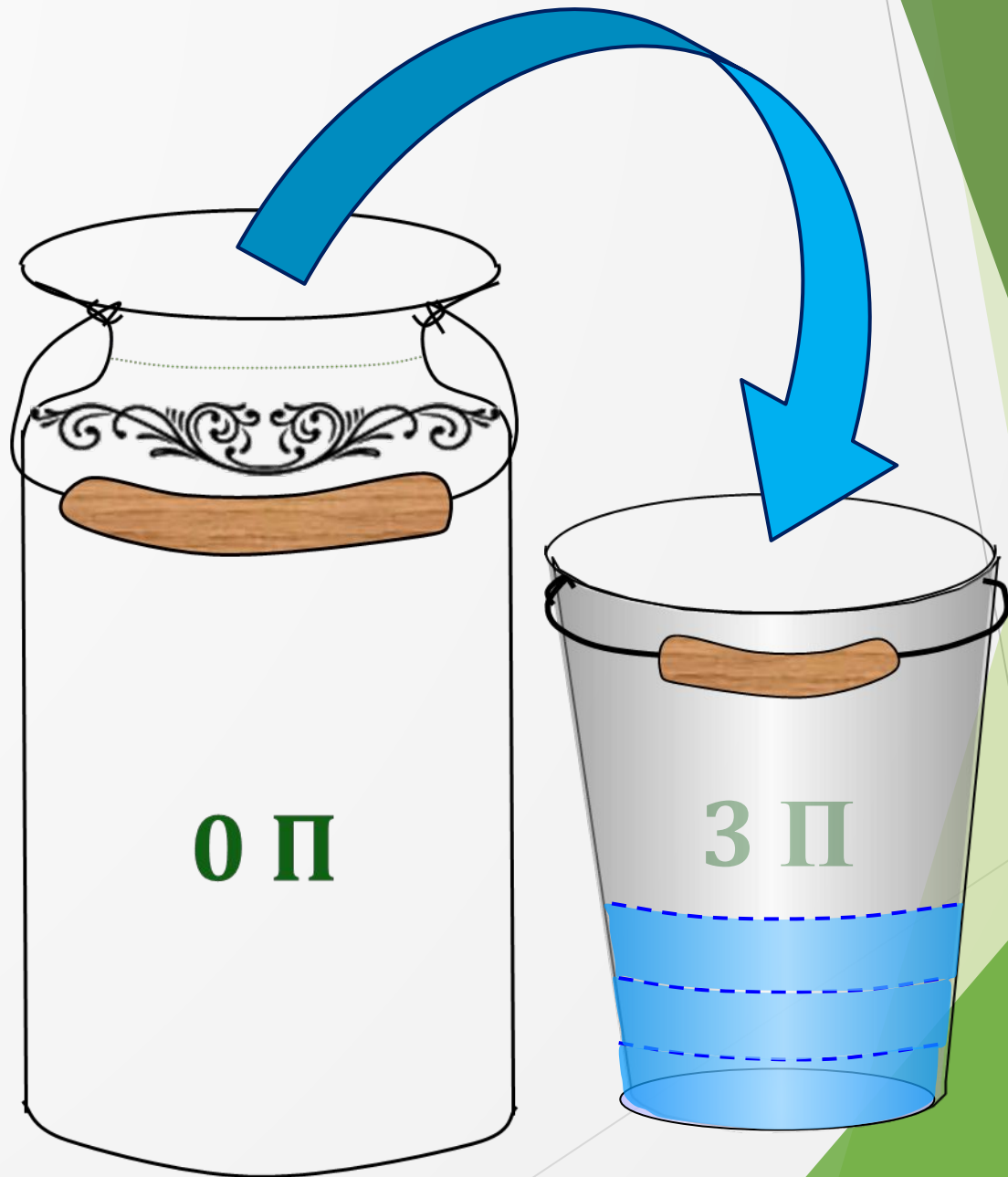
Этап решения задачи	Ёмкость	
	8 пинт	5 пинт
До переливания	0	0
1-е переливание	8	0
2-е переливание	3	5
3-е переливание		
4-е переливание		
5-е переливание		
6-е переливание		
7-е переливание		



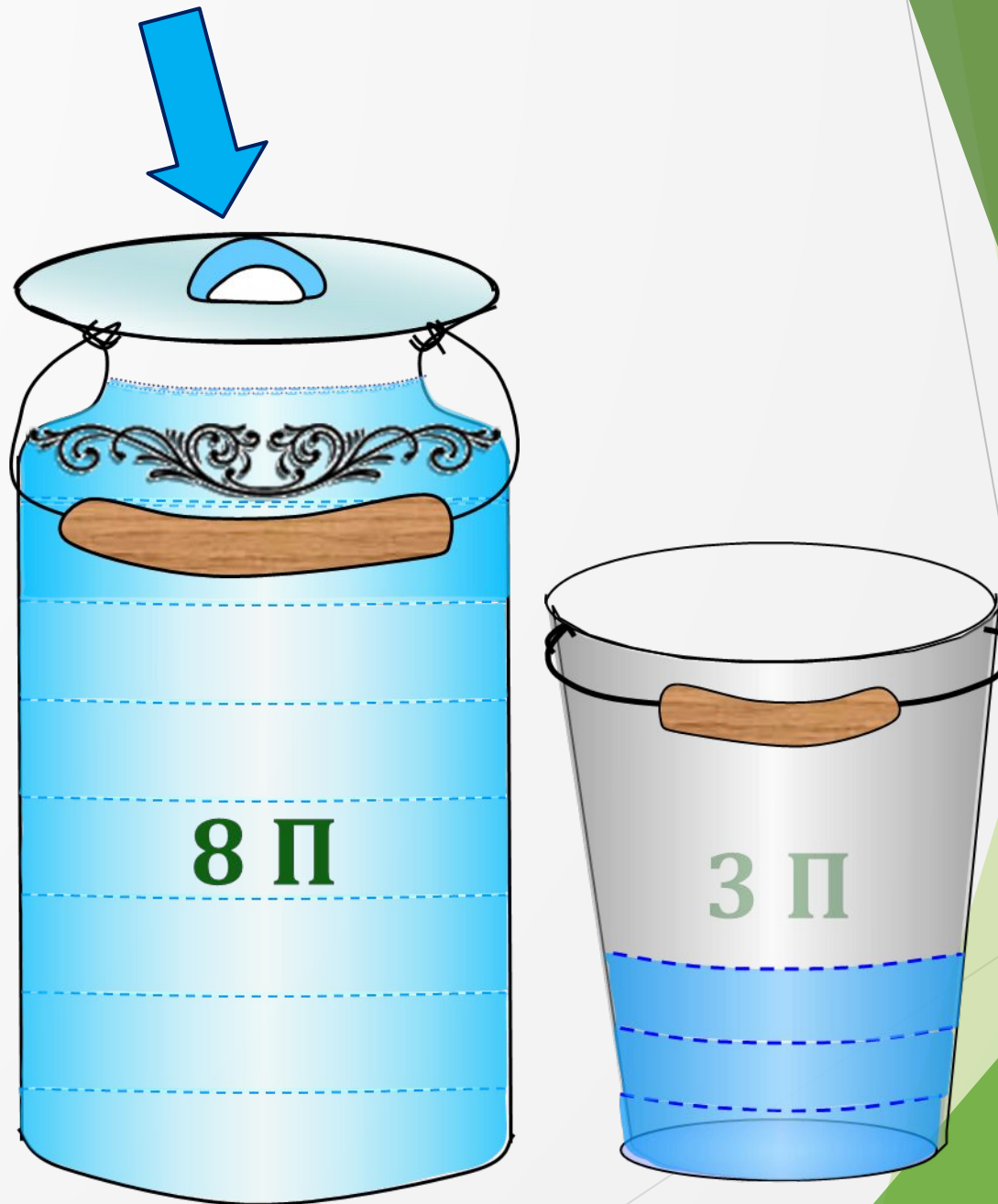
Этап решения задачи	Ёмкость	
	8 пинт	5 пинт
До переливания	0	0
1-е переливание	8	0
2-е переливание	3	5
3-е переливание	3	0
4-е переливание		
5-е переливание		
6-е переливание		
7-е переливание		



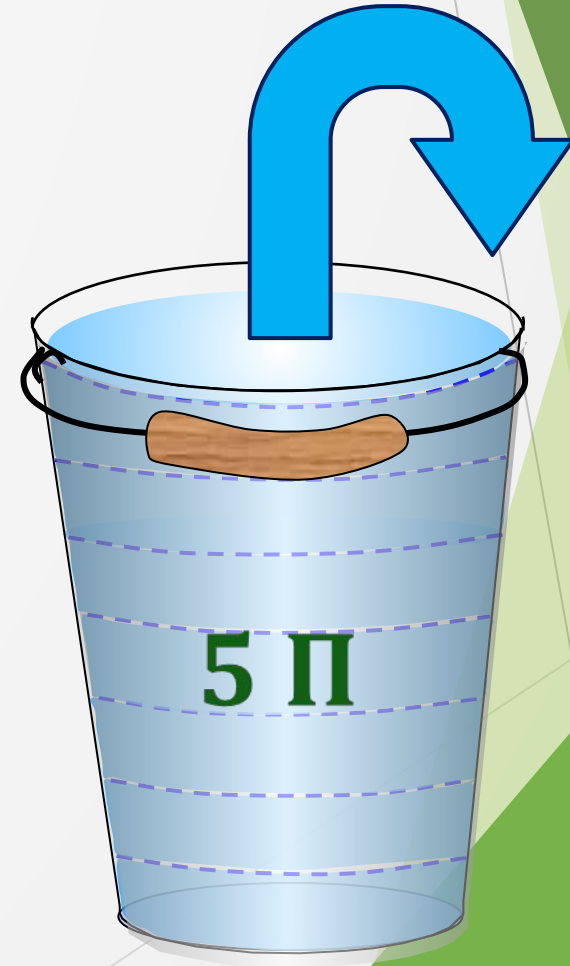
Этап решения задачи	Ёмкость	
	8 пинт	5 пинт
До переливания	0	0
1-е переливание	8	0
2-е переливание	3	5
3-е переливание	3	0
4-е переливание	0	3
5-е переливание		
6-е переливание		
7-е переливание		



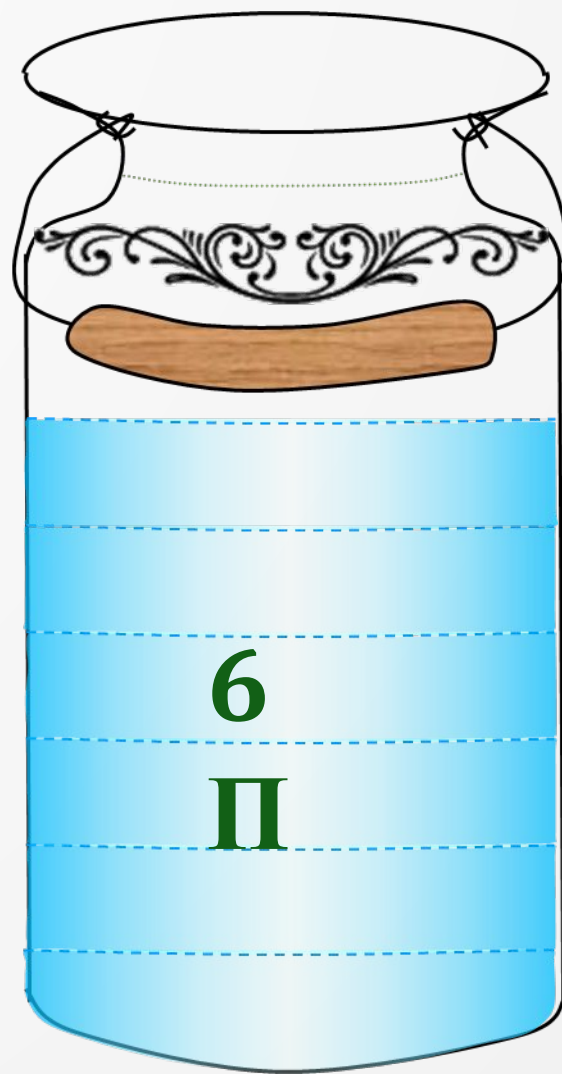
Этап решения задачи	Ёмкость	
	8 пинт	5 пинт
До переливания	0	0
1-е переливание	8	0
2-е переливание	3	5
3-е переливание	3	0
4-е переливание	0	3
5-е переливание	8	3
6-е переливание		
7-е переливание		



Этап решения задачи	Ёмкость	
	8 пинт	5 пинт
До переливания	0	0
1-е переливание	8	0
2-е переливание	3	5
3-е переливание	3	0
4-е переливание	0	3
5-е переливание	8	3
6-е переливание	6	5
7-е переливание		



Этап решения задачи	Ёмкость	
	8 пинт	5 пинт
До переливания	0	0
1-е переливание	8	0
2-е переливание	3	5
3-е переливание	3	0
4-е переливание	0	3
5-е переливание	8	3
6-е переливание	6	5
7-е переливание	6	0



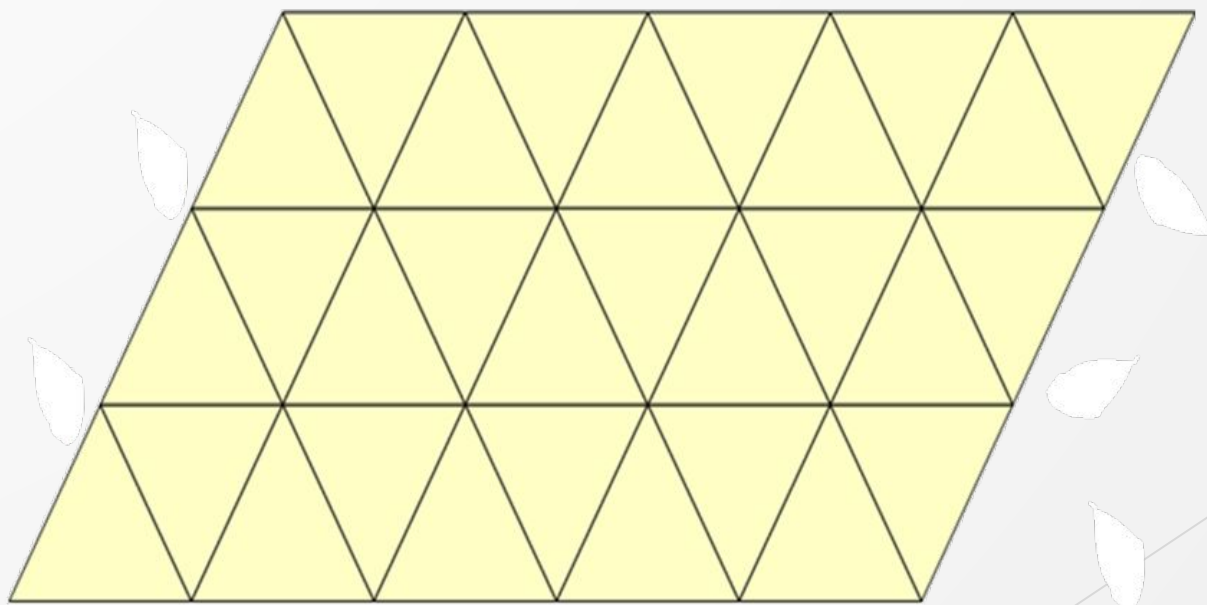
Решение:

Сначала наливаете 8 литров в 8-литровый, потом из 8-литрового наливаете полный 5-литровый, в результате получается, что в 12-литровом - 4 литра, в 8-литровом – 3 литра, а в 5-литровом – 5 литров. Переливаете из 5-литрового в 12-литровый всю воду (или что там за жидкость), а из 8-литрового переливаете все 3 литра в 5-литровый. В результате 9 литров в 12-литровом, 0 литров в 8-литровом, и 3 литра в 5-литровом. Переливаете из 12-литрового 8 литров в пустой 8-литровый, и в 12-литровом остается 1 литр. Из 8-литрового доливаете в 5-литровый, пока 5-литровый не станет полным, (в 5-литровом было 3 литра, следовательно долили мы еще 2 литра из 8-литрового) Тогда в 8-литровом как раз остается 6 литров.

Метод математического бильярда



Суть метода заключается в представлении последовательности переливаний аналогично движению бильярдного шарика по столу особой конструкции с размерами, соответствующими объемам первоначально пустых сосудов. Нарисовав на клетчатой бумаге исходную конфигурацию, необходимо проследить возможные движения шарика в соответствии с законом «угол падения равен углу отражения» и попадание им в требуемые точки по условию задачи.



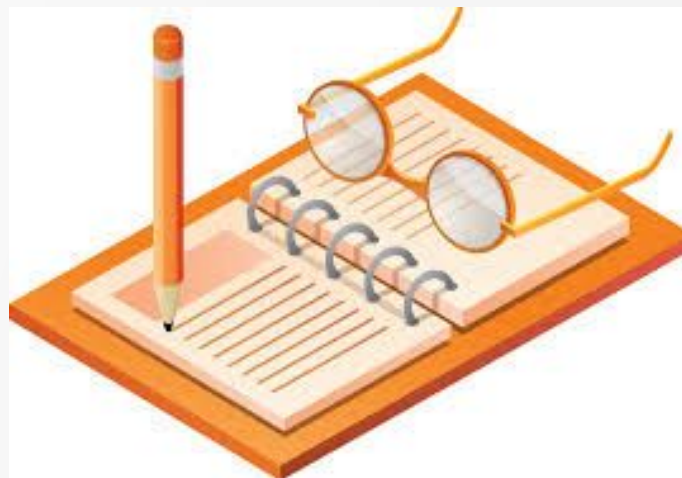
3
А
Д
А
Ч
А

П
У
А
С
С
О
Н
А

Этап решения	До переливания	1	2	3	4	5	6	7
Сосуд в 8 пинт	0	8	3	3	0	8	6	6
Сосуд в 5 пинт	0	0	5	0	3	3	5	0



Вывод:



Нами были рассмотрены методы решения алгебраических задач на переливание с помощью рассуждений, таблиц и математического бильярда.

Рассматриваемые методы можно использовать и при решении различных практических задач на переливание жидкостей.



К

С

М

О

О

Л

Ф

О

Е

К

М

О

The background of the image is a close-up, high-angle shot of coffee beans, cinnamon sticks, and pieces of chocolate. The coffee beans are dark brown and scattered throughout. Several cinnamon sticks are visible, some lying horizontally and others vertically. There are also several pieces of dark chocolate, some broken into smaller chunks. The overall color palette is warm and rich, dominated by browns and tans.

Я отпил $\frac{1}{4}$ чашечки кофе и долил её молоком.

Потом выпил $\frac{1}{2}$ чашечки и снова долил её доверху молоком. Потом я выпил четверть чашечки и опять долил её молоком.

... И тогда я выпил полную чашечку целиком... Чего я выпил больше – кофе или молока?

Решение:

Надо посчитать в долях кофейной чашечки, сколько же я доливал в неё молока:

$$1/4 + 1/2 + 1/4 = 1$$

Получается целая чашечка молока.
Следовательно, я выпил чашечку кофе и столько же молока.





Школьник - это не сосуд, который надо заполнить знаниями, а факел, который нужно зажечь

Л.А. Арцим



dreamstime.com



Спасибо за внимание!

