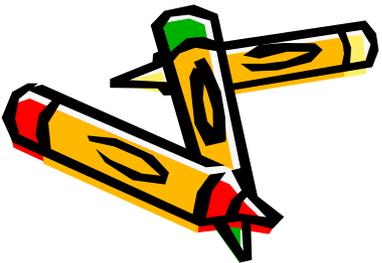
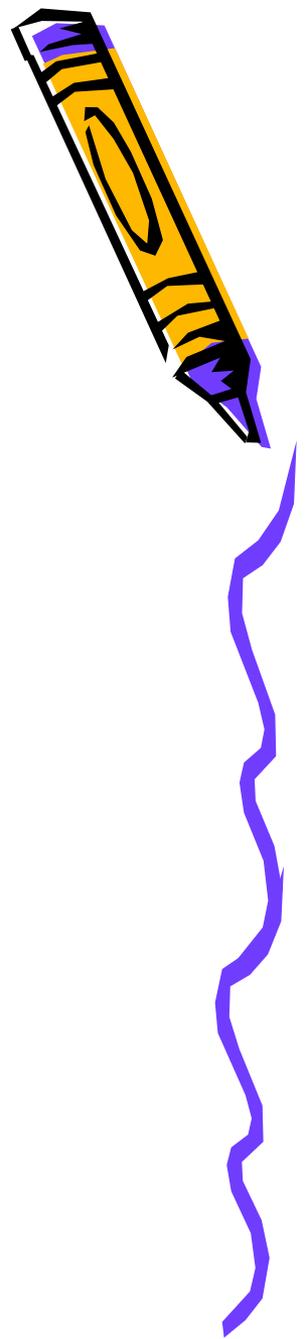
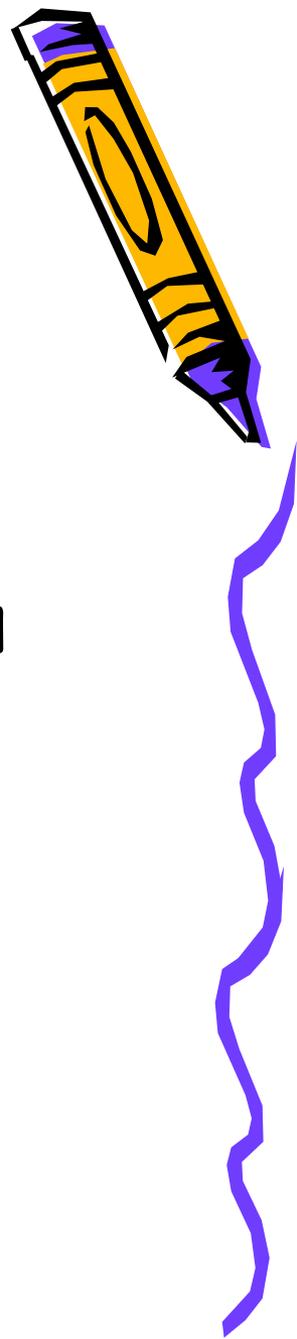


# Задачи на переливание



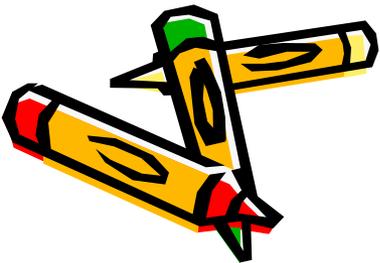
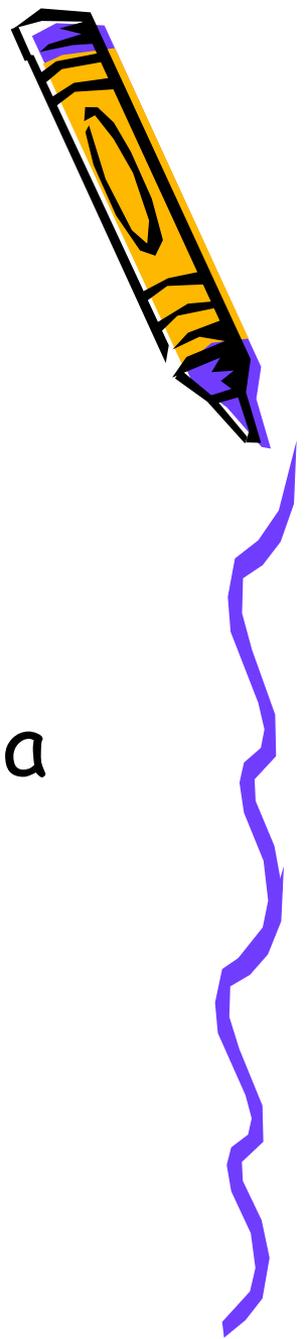
- Задачи на переливание - это задачи, в которых с помощью сосудов известных емкостей требуется отмерить некоторое количество жидкости.

Простейший прием решения задач этого класса состоит в переборе возможных вариантов.

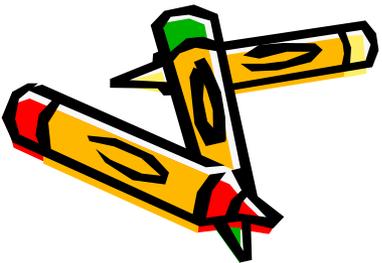


# Разминка задача 1

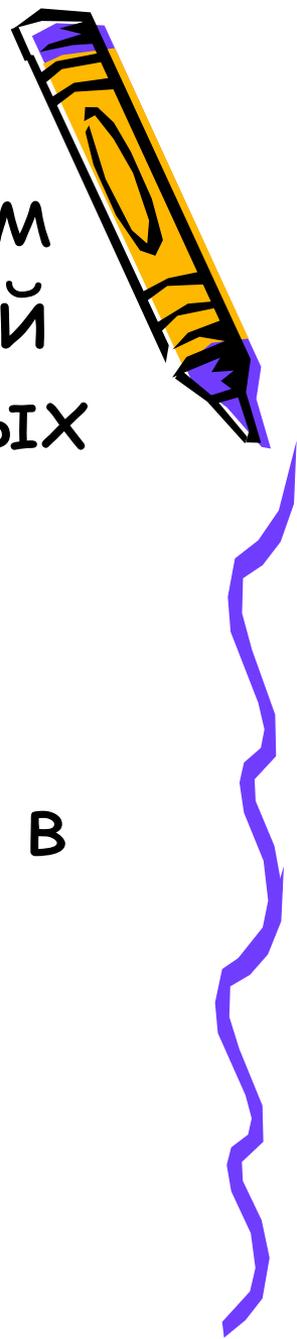
Отмерить 3 л, имея сосуд 5 л.  
Можно ли в четырехлитровую  
кастрюлю с помощью крана и  
пятилитровой банки налить 3 литра  
воды?



Решение: 1. Наливаем в кастрюлю 4 литра. 2. Переливаем воду из кастрюли в банку. 3. Наливаем в кастрюлю 4 литра. 3. Доливаем полную банку, и в кастрюле остается 3 литра

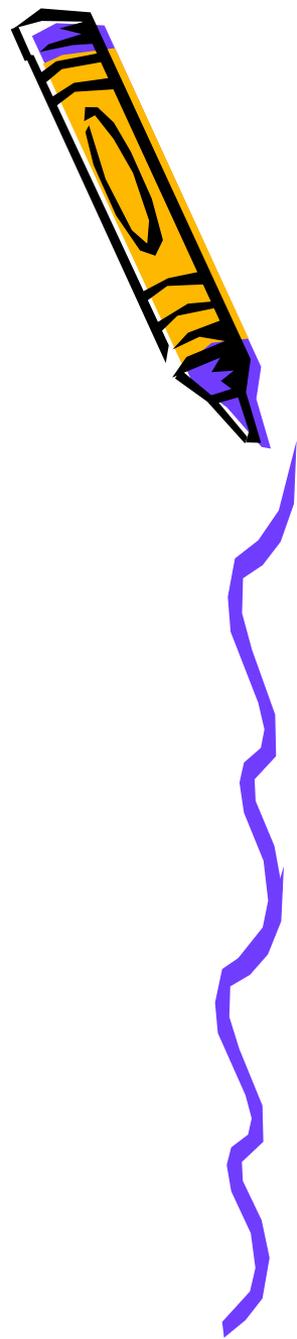


Способ перебора возможных вариантов не совсем удачный, в нем трудно выделить какой-либо общий подход к решению других подобных задач. Более систематический подход к решению задач "на переливание" заключается в использовании отдельных таблиц, в которые заносят количество жидкости в каждом из имеющихся сосудов.



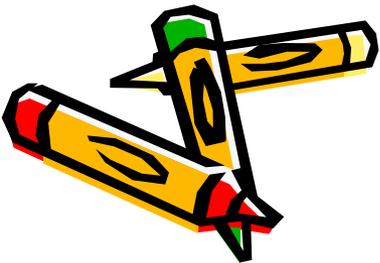
# Задача 2

Как отмерить 2 литра, имея 5-литровый и 3-литровый сосуд?



3 5 Пояснения

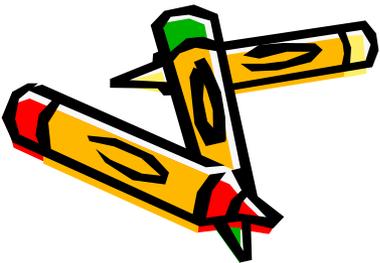
0	5	Наполнили 5-литровый сосуд
3	2	Перелили 3 л в 3-литровый сосуд, в 5-литровом осталось 2 л. Задача решена.



# задача 3

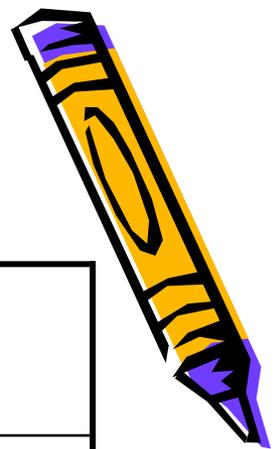
Бэтмен и Человек-Паук никак не могли определить, кто из них главный супергерой. Так и не разрешив свой спор, отправились они к мудрецу. Он подумал и сказал: «Самый главный супергерой – это не тот, кто сильнее, а тот, кто сообразительнее! Вот, кто решит задачу, тот и будет самым-самым! Имеются два сосуда вместимостью 8 л и 5 л.

Как с помощью этих  
сосудов налить из источника  
7л воды?



# Решение:

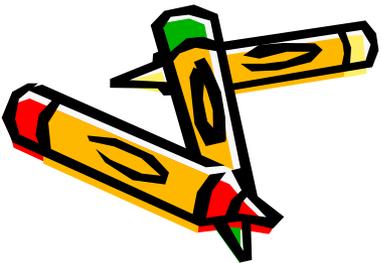
ХОД Ы	1	2	3	4	5	6	7
8л	0	5	5	8	0	2	7
5л	5	0	5	2	2	5	0



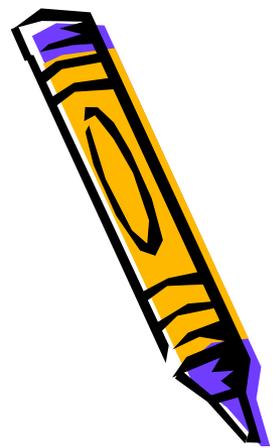
## Задача4

Дядя Федор собрался ехать к родителям в гости и попросил у кота Матроскина 4 л простоквашинского молока. А у Матроскина только 2 пустых бидона: трехлитровый и пятилитровый. И восьмилитровое ведро, наполненное молоком.

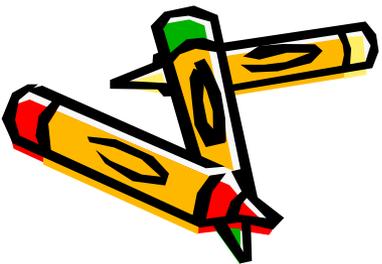
Как Матроскину отлить 4 литра молока с помощью имеющихся сосудов?



# Решение:

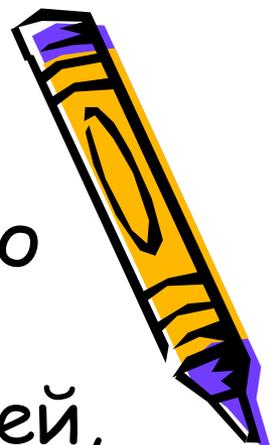
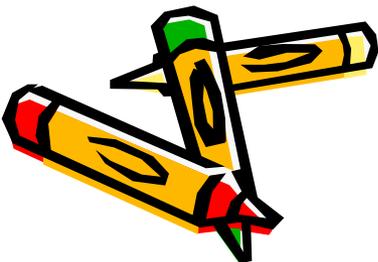


Ходы	1	2	3	4	5	6	7	8
8 л	8	3	3	6	6	1	1	4
3 л	-	-	3	-	2	2	3	-
5 л	-	5	2	2	-	5	4	4



## Задача 5

Для приготовления компота маме нужно налить в 5-литровую кастрюлю 4 литра воды. Как маме справиться с этой задачей, если у мамы есть кроме этой кастрюли ещё 3-литровая банка, водопроводный кран и раковина, куда можно выливать воду?



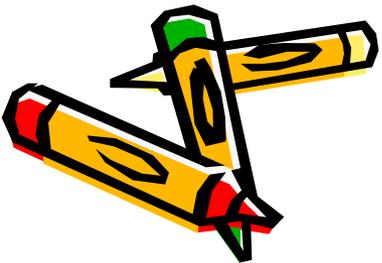


- Решение.
- Налить в 3-литровую банку воду и перелить её в кастрюлю. Затем еще раз наполним банку и выльем в кастрюлю, сколько поместится. Тогда в кастрюле будет 5 литров и 1 литр в 3-литровой банке. Теперь выльем всю воду из кастрюли в раковину. Затем перельем литр из банки в кастрюлю и добавим ещё три литра, наполнив банку ещё раз. Теперь в кастрюле  $1 + 3 = 4$  литра, что и требовалось. Задача решена.

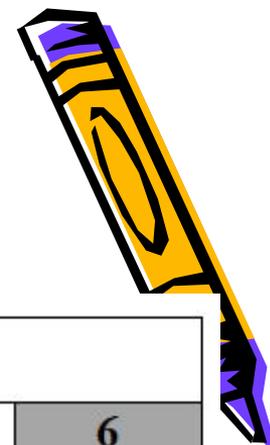


Кастрюля, литры	Банка, литры
0	3
3	0
5	1
0	1
1	0
1	3
4	0

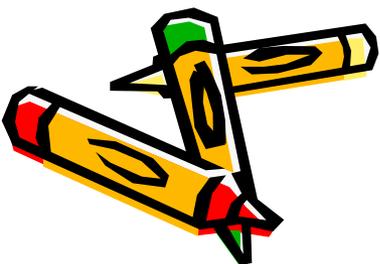
(задача 6 Пуассона) Известному французскому математику Симону Пуассону (1781-1842) в юности предложили задачу. Заинтересовавшись ею, Пуассон затем увлекся математикой и посвятил этой науке всю свою жизнь. Вот эта задача. Некто имеет 12 пинт вина и хочет отлить из этого количества половину, но у него нет сосуда в 6 пинт. Зато есть два других сосуда: в 8 пинт и 5 пинт. Спрашивается: каким образом налить 6 пинт в сосуд на 8 пинт?



# Решение:

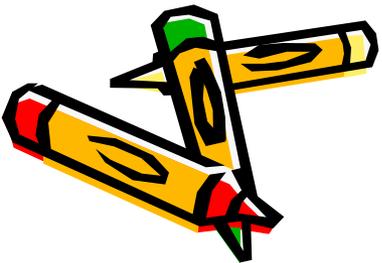


сосуды	переливания							
12 ПИНТ	12	4	4	9	9	1	1	6
8 ПИНТ	-	8	3	3	-	8	6	6
5 ПИНТ	-	-	5	-	3	3	5	-



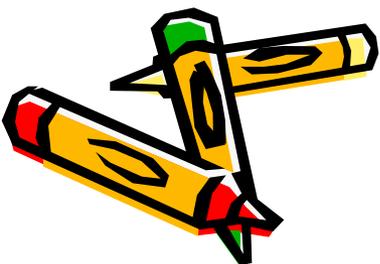
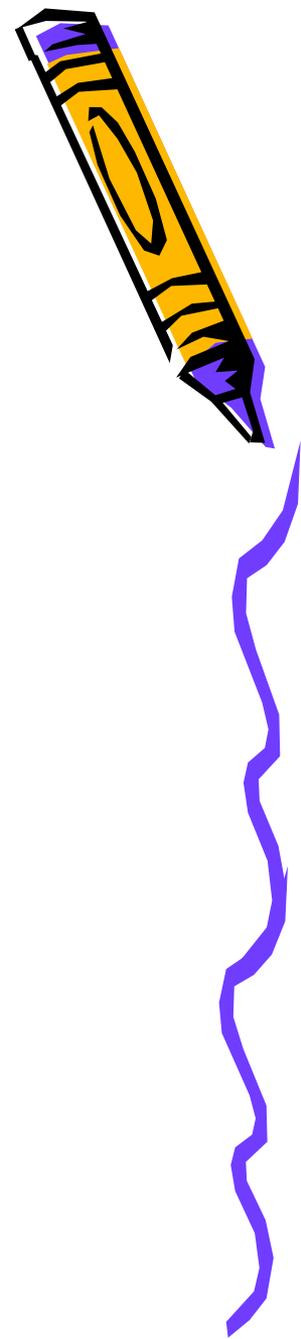
## Задача 7

Есть два ведра: одно ёмкостью 4 л, другое — 9 л. Можно ли только с их помощью набрать из реки ровно 6 литров воды?



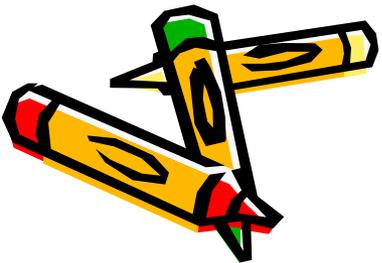
Решение:

ведро 4л	ведро 9л
	9
4	5
0	5
4	1
0	1
1	0
1	9
4	6



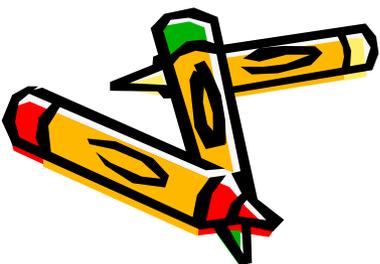
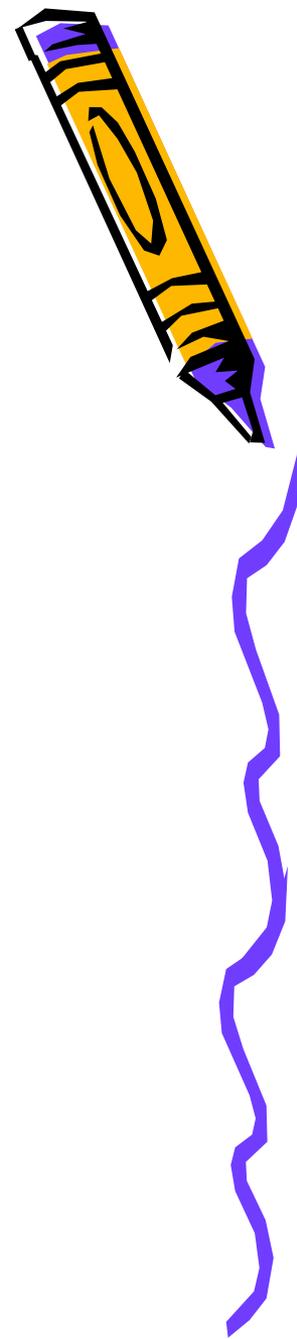
## Задача 8

1. а) Можно ли, имея две банки ёмкостью 3 л и 5 л, набрать из водопроводного крана 4 литра воды?
- б) Тот же вопрос, если есть только банки ёмкостью 6 л и 9 л?



Решение:

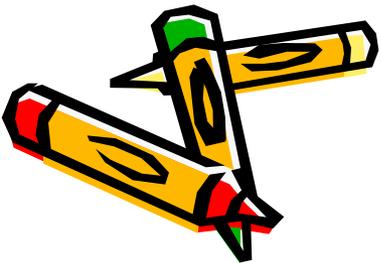
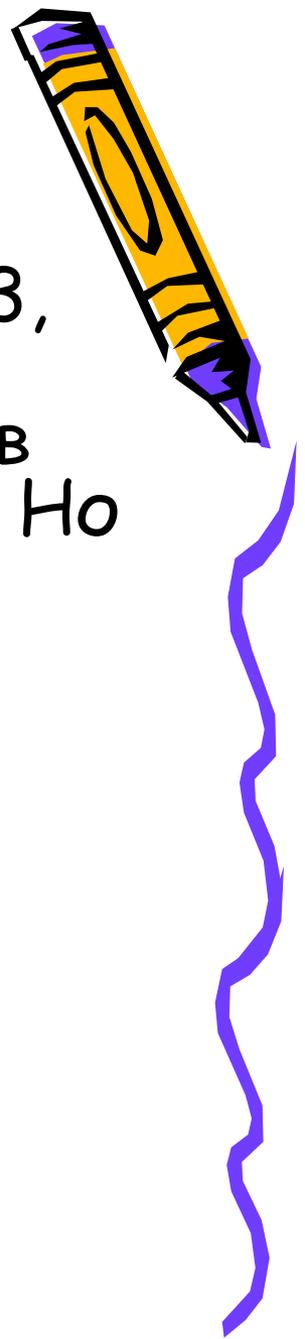
банка 3л	банка 5л
	5
3	2
0	2
2	0
2	5
3	4



Решение:

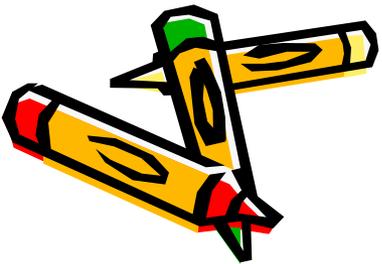
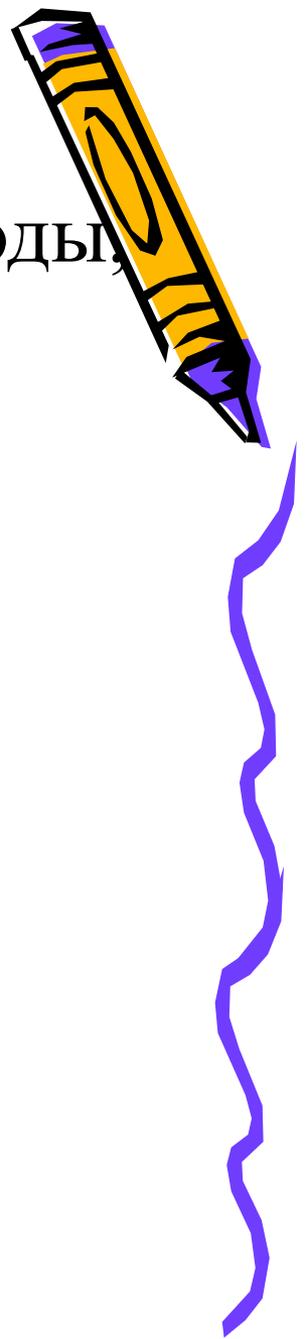
б) Ответ: нельзя.

Решение. Так как и 6, и 9 делятся на 3, то после любого количества переливаний объём воды (в литрах) в каждой из банок будет делиться на 3. Но 1 на 3 не делится.



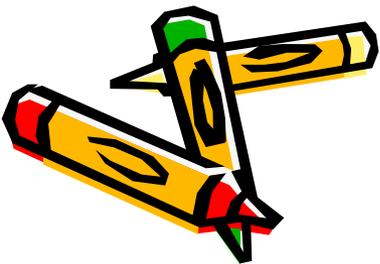
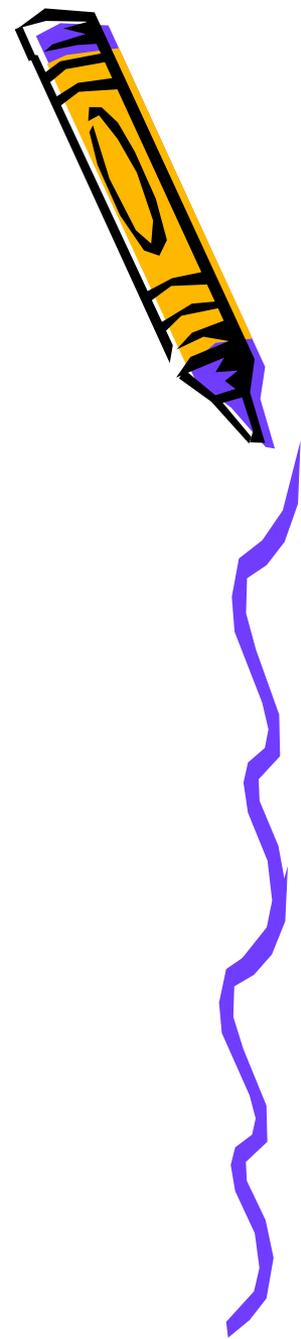
## Задача 9

1. Отлейте из цистерны 13 литров воды, пользуясь бидонами в 5 л и 17 л.



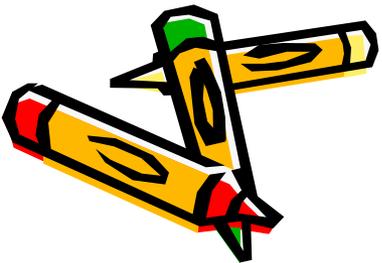
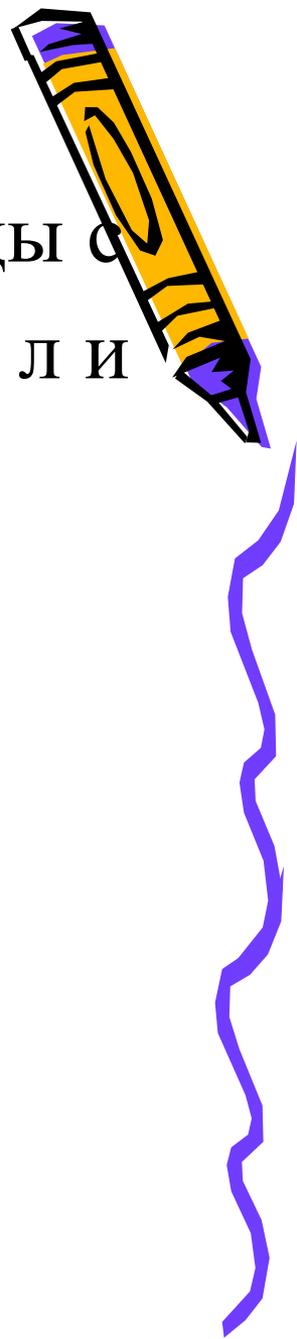
Решение:

бидон 5л	бидон 17л
5	
0	5
5	5
0	10
0	15
5	15
3	17
3	0
0	3
5	3
0	8
5	8
0	<b>13</b>



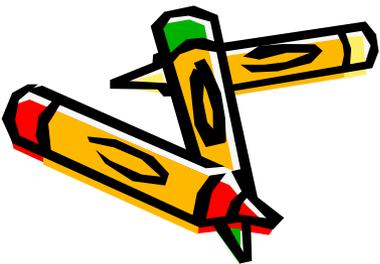
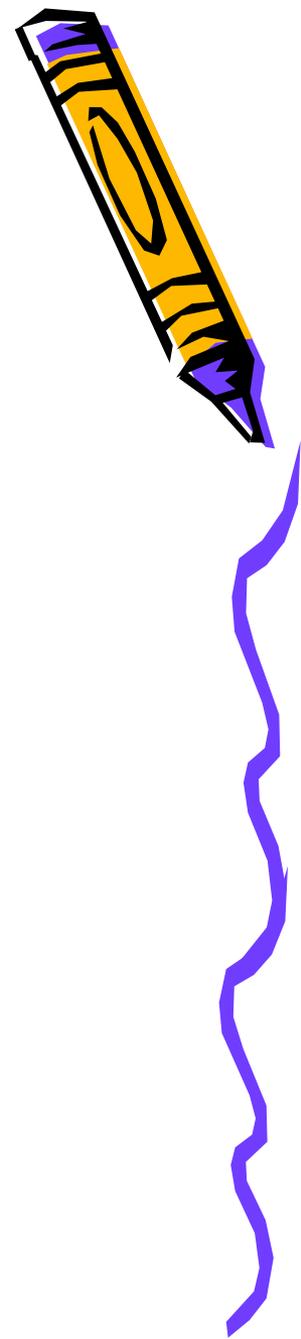
## Задача 10

Можно ли набрать из реки 8 литров воды с помощью двух ведёр, вместимостью 15 л и 16 л?



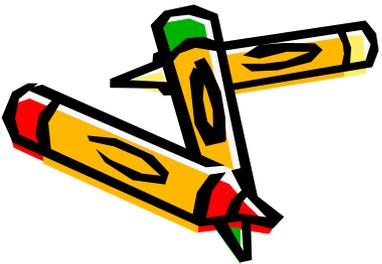
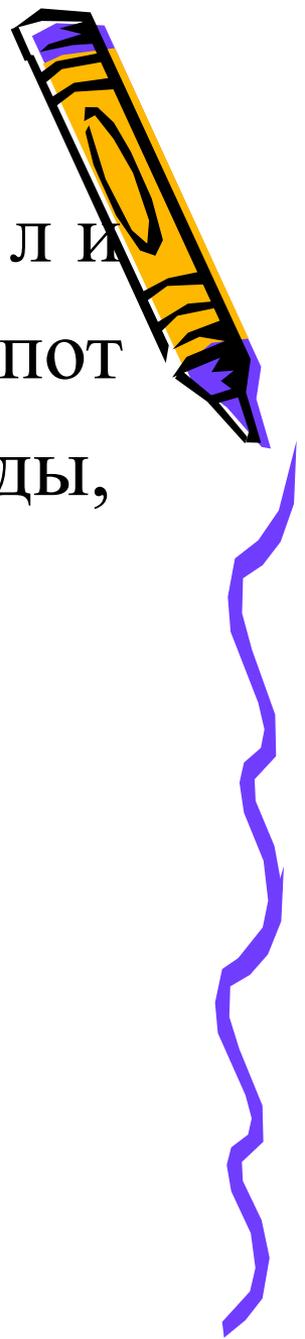
Решение:

ведро 15л	ведро 16л
<b>15</b>	
0	15
15	15
<b>14</b>	16
14	0
0	14
15	14
<b>13</b>	16
13	0
0	13
15	13
<b>12</b>	16



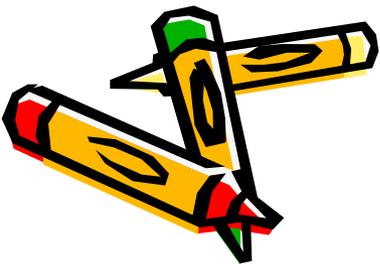
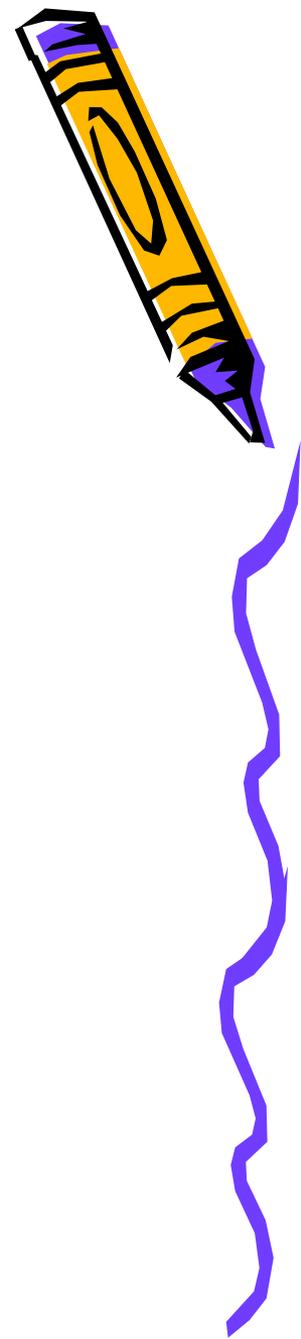
## Задача 11

Есть три кастрюли: 8 л – с компотом, 3 л и 5 л – пустые. Как разделить компот пополам? (Компот, в отличие от воды, выливать нельзя.)



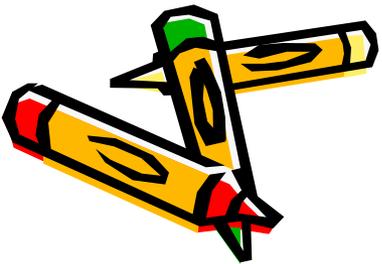
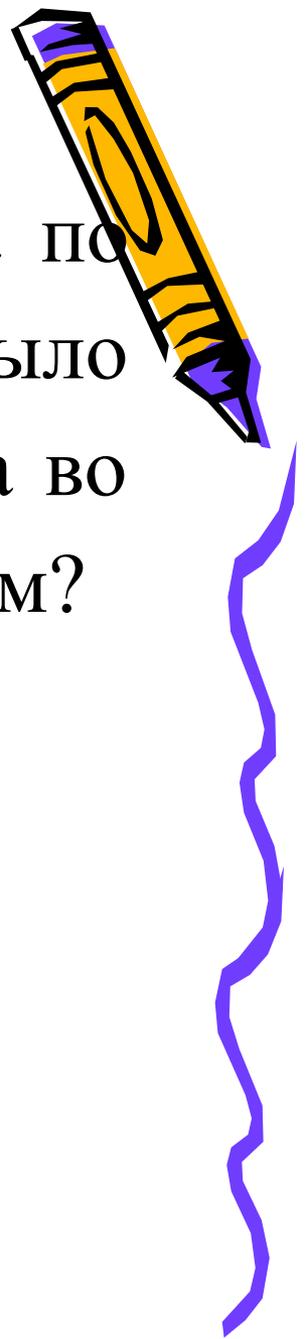
Решение:

кастрюля 8л	кастрюля 3л	кастрюля 5л
8	0	0
5	3	0
5	0	3
2	3	3
2	1	5
7	1	0
7	0	1
4	3	1
4	0	4



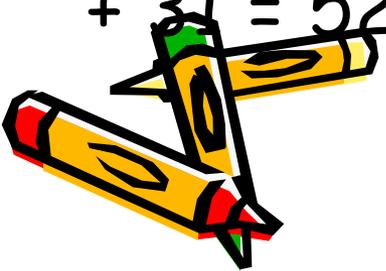
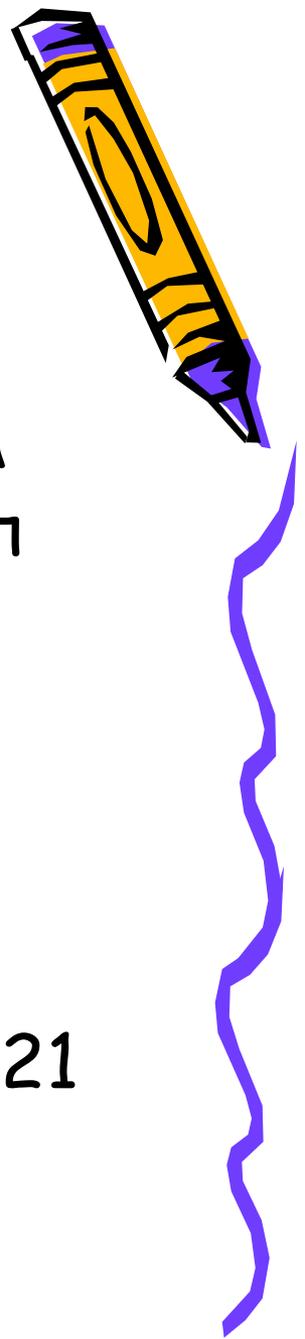
## Задача 12

Можно ли разлить 50 литров бензина по трём бакам так, чтобы в первом баке было на 10 литров больше, чем во втором, а во втором на 21 литр больше, чем в третьем?



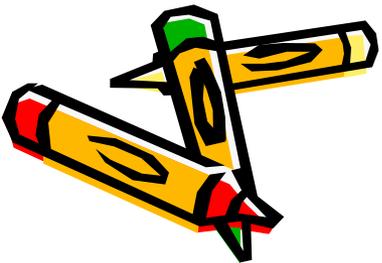
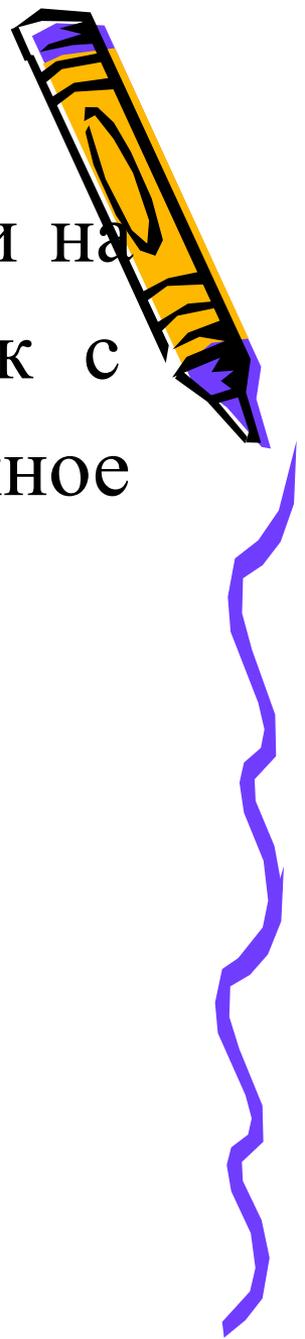
## Решение:

Если бы это было возможно, то во втором баке должно было бы быть не меньше 21 л бензина (так как иначе в нём не могло бы быть на 21 литр больше, чем в третьем). Значит, в первом баке должно быть не меньше 31 л, так как в нём на 10 литров больше, чем во втором. Но тогда только в первом и втором должно быть не меньше  $21 + 31 = 52$  литров. Противоречие.



## Задача 13

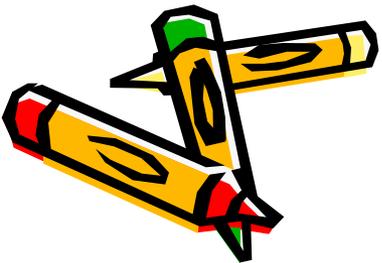
Есть двое песочных часов: на 7 мин и на 11 мин. Каша варится 15 минут. Как с помощью этих часов отмерить нужное время?



## Решение:

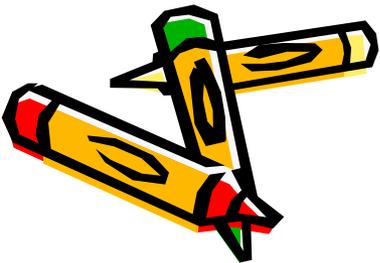
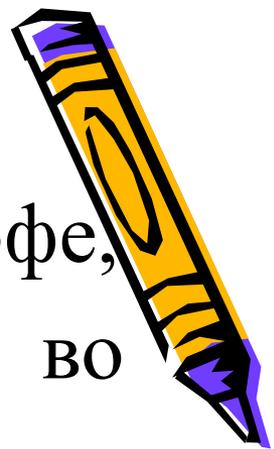


Переворачиваем и те, и другие часы. Когда песок из 7-минутных часов высыпется, переворачиваем их опять. Ещё через 4 минуты закончится песок в 11-минутных часах. В этот момент надо перевернуть 7-минутные часы. Когда песок в них пересыпется обратно, пройдёт ровно 15 минут.

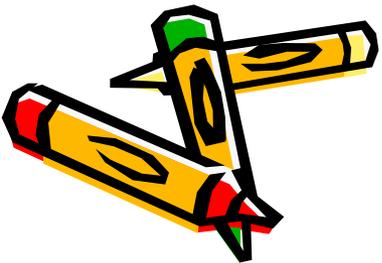
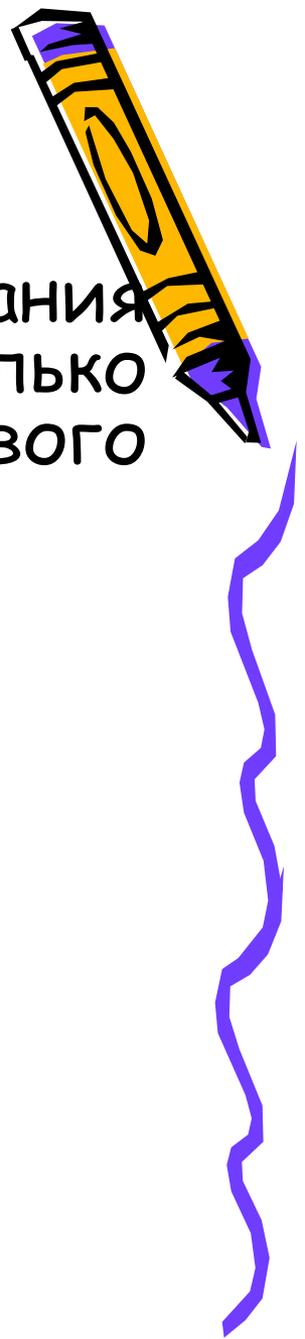


## Задача 14

Есть две одинаковые чашки: одна с кофе, другая с молоком. Из первой чашки во вторую перелили ложку кофе. Затем ложку получившейся смеси перелили обратно из второй чашки в первую. Чего больше: молока в кофе или кофе в молоке?

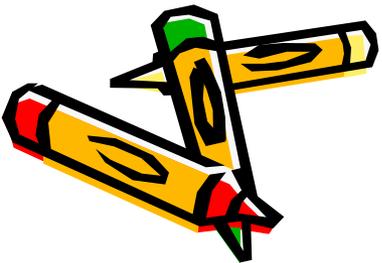


Ответ: одинаково.  
Решение. Во время второго переливания кофе в ложке столько же, сколько молока было взято во время первого переливания.



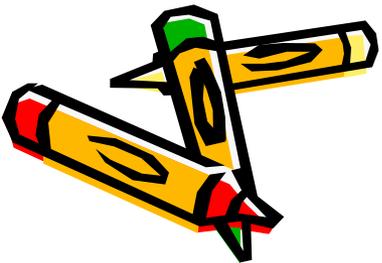
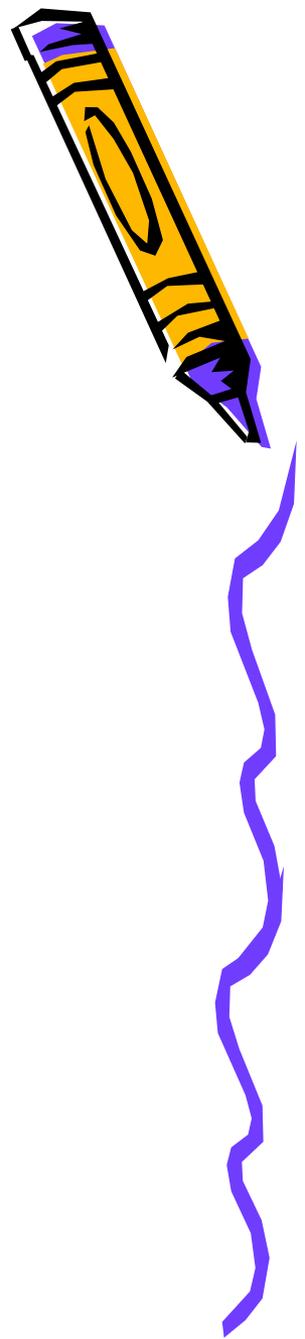
## Задача 15

Есть три сосуда 3л, 4л и 5л, кран с водой и 3 литра сиропа в самом маленьком сосуде. Можно ли с помощью переливаний получить 6 литров смеси воды с сиропом так, чтобы в каждом сосуде воды и сиропа было поровну?



# Решение:

сосуд 3л	сосуд 4л	сосуд 5л
3с		
	3с	
	3с	5в
3в	3с	2в
	3с	2в
3с		2в
3с	2в	
1с	2в+2с	
	2в+2с	1с
1,5в+1,5с	0,5в+0,5с	1с
	0,5в+0,5с	1,5в+2,5с
	0,5в+0,5с	2,5в+2,5с



Спасибо за внимание

