

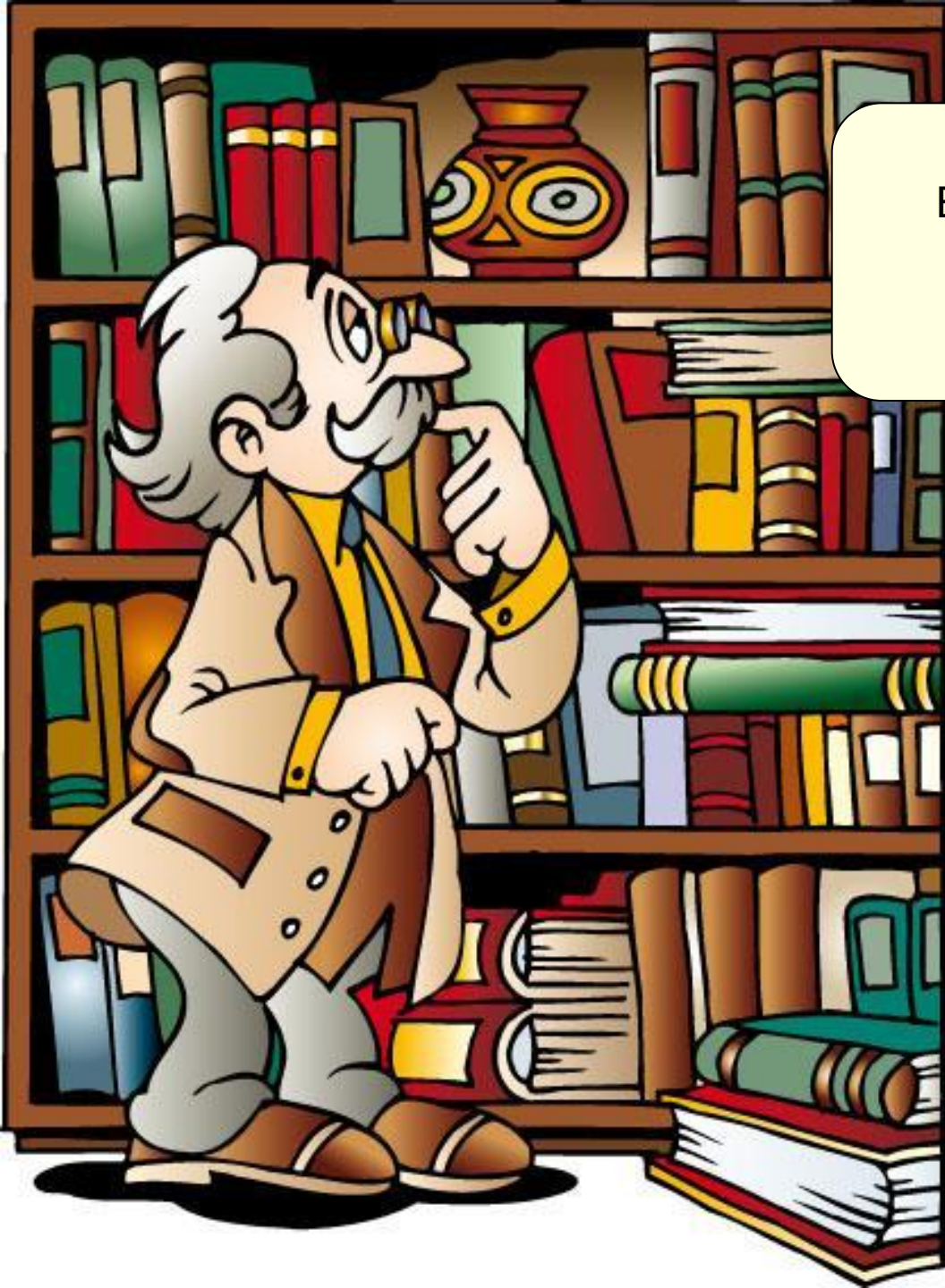
«Преданья старины далёкой»

*Решение старинных задач
с помощью уравнений*



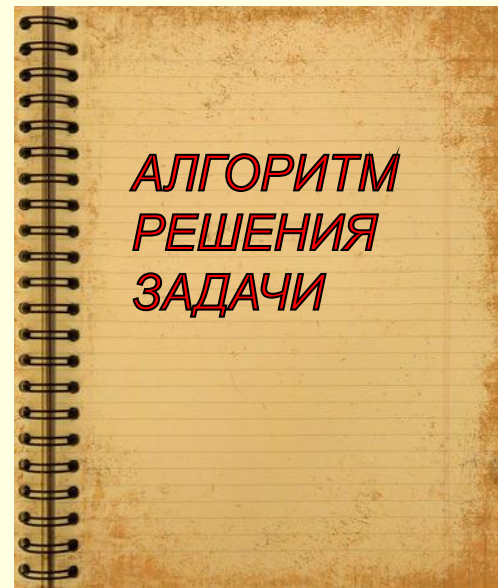
Здравствуйтесь, ребята!
Я – профессор Задачкин –
специалист по древним
математическим рукописям.
Предлагаю вам совершить
увлекательное путешествие в
мир старинных задач!





В путешествии нам потребуется
универсальный «переводчик»!

*АЛГОРИТМ
РЕШЕНИЯ
ЗАДАЧИ*



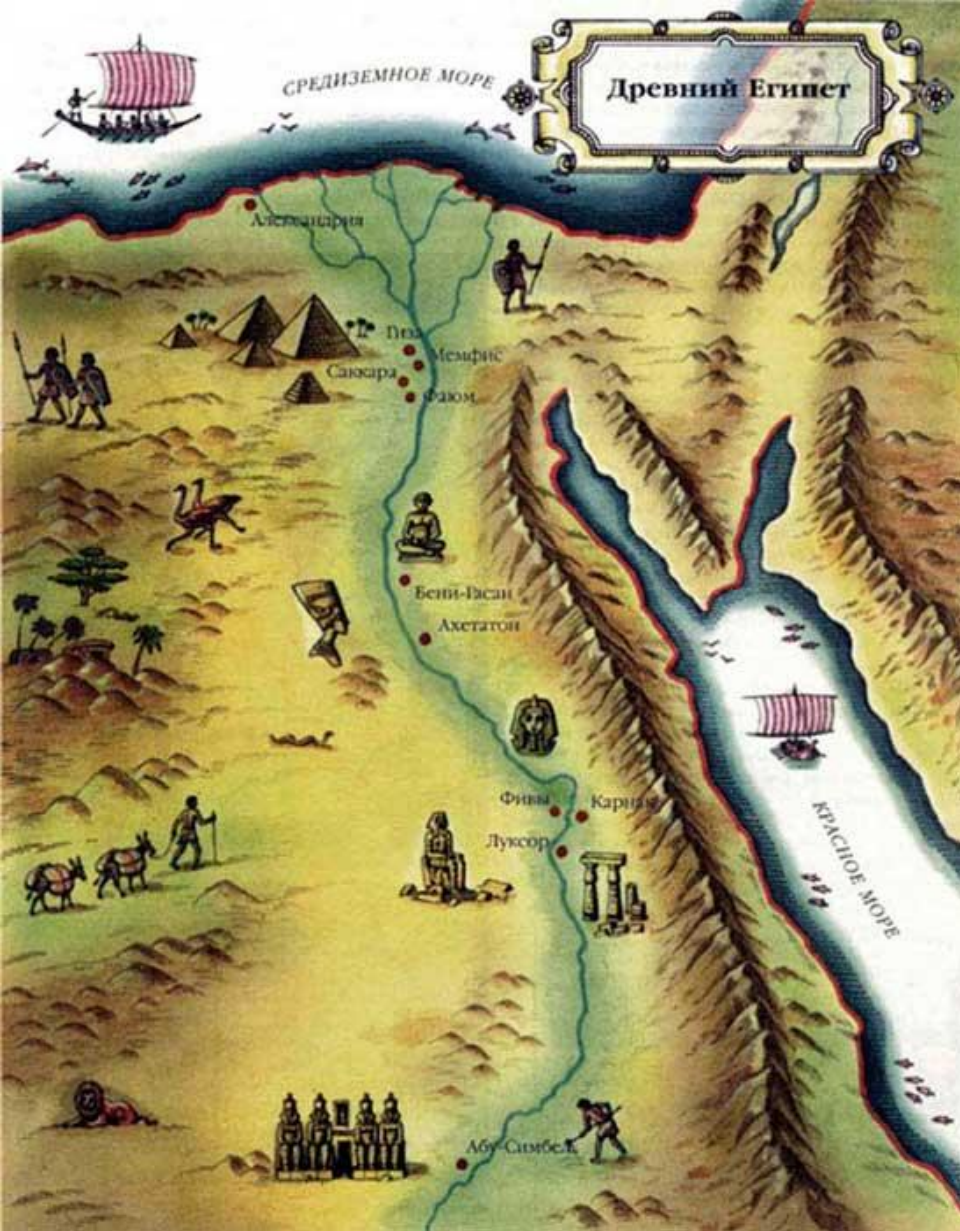


АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ С ПОМОЩЬЮ УРАВНЕНИЯ:

1. Внимательно прочитайте задачу.
2. Разбейте условие задачи на отдельные ситуации.
3. Обозначьте неизвестное число буквой x (обычно искомую величину).
4. Выразите другие неизвестные через x .
5. Используя условие задачи, составьте уравнение.
6. Решите уравнение.
7. Запишите ответ к задаче.

Наш
путь
лежит
в
Древ
ний
Египте
т!





Больше, чем на шесть тысяч километров протянулась по Африке могучая река Нил. Пять тысяч с лишним лет назад в долине этой реки возникло государство Египет. Математические правила, нужные для земледелия, астрономии и строительных работ, древние египтяне записывали на стенах храмов или на папирусах. Египтяне решали практические задачи по арифметике, алгебре и геометрии, причём пользовались не только целыми числами, но и дробями.

Самый большой, сохранившийся до наших дней, древнеегипетский математический текст – это так называемый папирус писца Ахмеса (18 – 17 вв. до н.э.).

Папирус содержит 84 задачи.

Папирус был приобретён в 1858 году Г. Райндом и изучен впервые профессором А. Эйзенлором в 1877 году.



В папирусе Ахмеса
содержатся задачи, в которых
неизвестное имеет особый
символ и название:

«**хау**» или «**аха**».

Оно означает:

«**количество**», «**куча**».

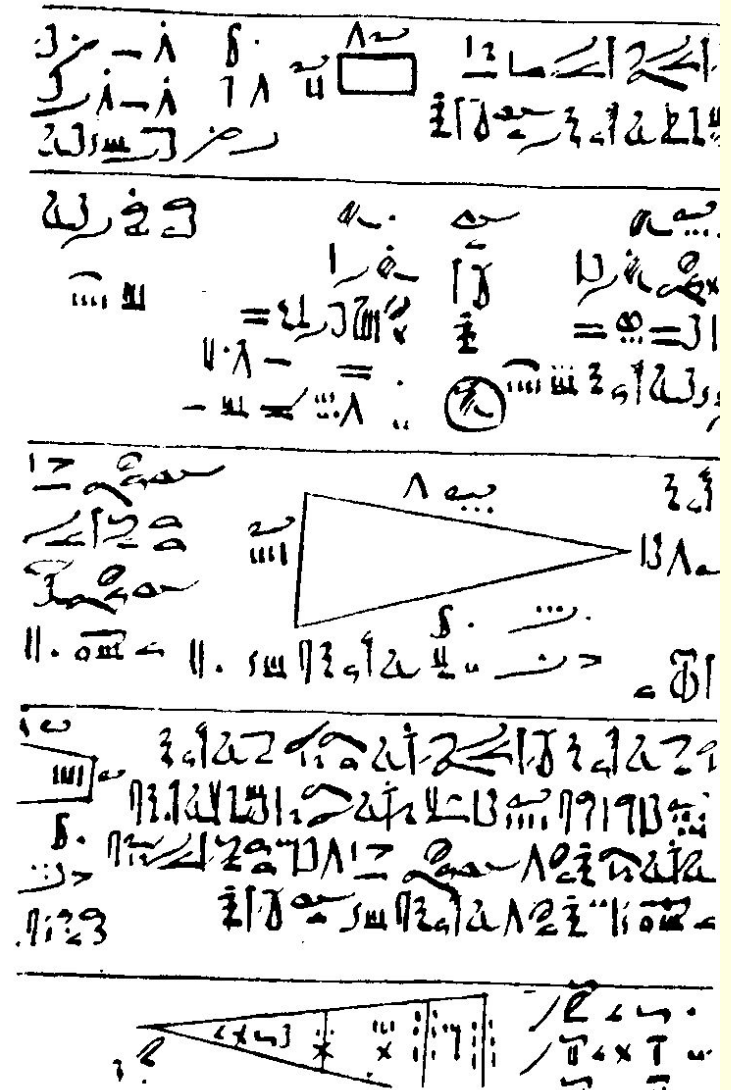
Так называемое

«**исчисление кучи**»,

или

«**вычисление хау**»,

приблизительно соответствует
нашему решению задач
с помощью уравнений.



Фрагмент папируса Ахмеса (основная часть папируса хранится в Британском музее)

Задача 1.

**«Количество и ее четвёртая часть
дают вместе 15».**

Ответ: для решения задачи
составляется уравнение

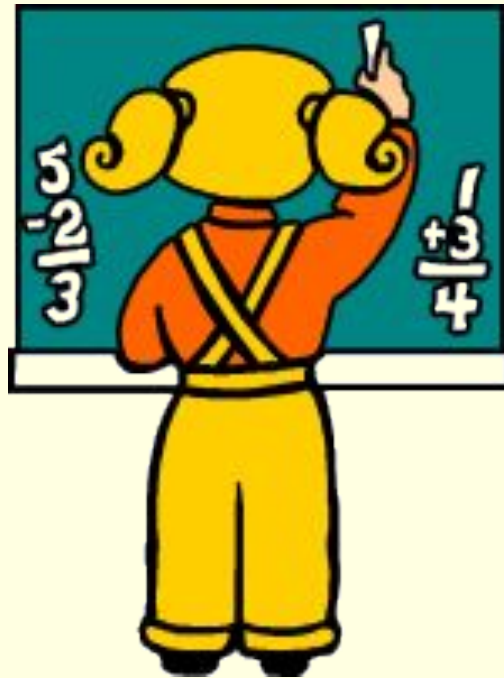
$$x + \frac{1}{4} x = 15$$

$$x = 12.$$



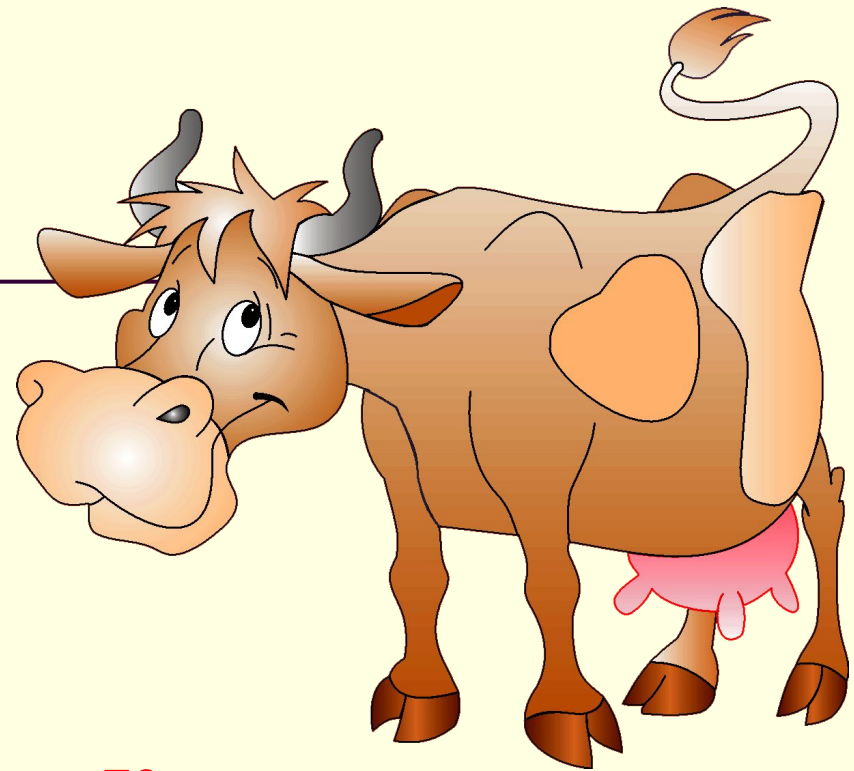
Задача 2.

«Найти число, если известно, что от прибавления к нему $\frac{2}{3}$ его и вычитания от полученной суммы её трети, получается 10».



Ответ: 9.

Задача 3.



Некий математик насчитал на выгоне 70 коров.

«Какую долю от всего стада составляют эти коровы?» - спросил математик у пастуха.

«Я выгнал пастись две трети от трети всего стада», - ответил пастух.

Сколько голов скота насчитывается во всём стаде?

Нас ждёт
Древняя Греция !



КАРТА ДРЕВНЕЙ ГРЕЦИИ



Настоящей наукой математика стала только у древних греков. Греки не просто заучивали правила, а доискивались причины. Каждое правило греческие математики старались объяснить и доказать, что оно действительно верное. Для этого они спорили друг с другом, рассуждали, старались найти в рассуждениях ошибки. Из правил складывались законы, из законов – наука математика.

Много греческих математиков внесли свой вклад в развитие науки, одним из них был Диофант.

Диофант большое внимание в своих работах уделял уравнениям.



«Посредством уравнений, теорем
Он уйму всяких разрешил проблем:
И засухи предсказывал, и ливни –
Поистине его познания дивны!»



Задача 4. «Жизнь Диофанта»

Прах Диофанта гробница покоит дивись ей - и камень.
Мудрым искусством его скажет усопшего век.
Волей богов шестую часть жизни он прожил ребенком,
И половину шестой встретил с пушком на щеках.
Только минула седьмая, подружкой он обручился.
С ней пять лет проведя, сына дождался мудрец.
Только полжизни отцовской возлюбленный сын его прожил.
Отнят он был у отца ранней могилой своей.
Дважды два года родитель оплакивал тяжкое горе.
Тут и увидел предел жизни печальной своей.

РЕШЕНИЕ :

$$\frac{1}{6}x + \frac{1}{12}x + \frac{1}{7}x + 5 + \frac{1}{2}x + 4 = x, / \times 84$$

$$14x + 7x + 12x + 420 + 42x + 336 = 84x,$$

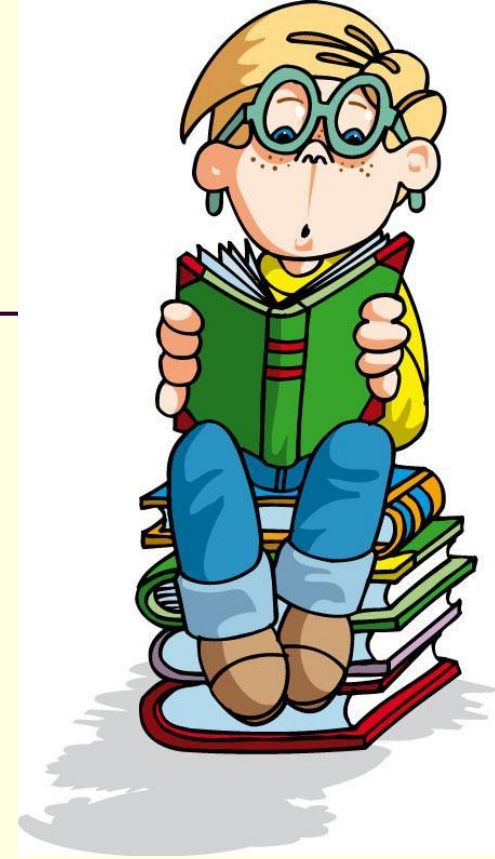
$$75x + 756 = 84x,$$

$$84x - 75x = 756,$$

$$9x = 756,$$

$$x = 84.$$

Ответ : 84.



Задача 5. «Школа Пифагора»



Говорят, что на вопрос, сколько у него учеников, древнегреческий математик Пифагор ответил так:

"Половина моих учеников изучает математику, четвертая часть изучает природу, седьмая часть проводит время в молчаливом размышлении. Остальную часть составляют три девы".

Сколько учеников было у Пифагора?

Задача 6. «О статуе Минервы»



Я – изваянье из злата.

Поэты то злато в дар принесли:

Харизий принёс половину всей жертвы,

Феспия часть восьмую дала; десятую

Солон.

Часть двадцатая – жертва певца

Фемисона, а девять

Всё завершивших талантов – обет,

Аристоником данный.

*Сколько же злата поэты все вместе в
дар принесли?*



Вперёд!
В Древнюю
Индию!



ИНДИЯ В ДРЕВНОСТИ



В Индии математика зародилась примерно пять с лишним тысяч лет назад. К началу нашего летоисчисления индийцы уже были замечательными математиками. Индийские учёные сделали одно из важнейших в математике открытий: они изобрели позиционную систему счисления – способ записи и чтения чисел, которым теперь пользуется весь мир. Мудрец Брахмагупта говорил: «Подобно тому как солнце затмевает своим блеском звёзды, так мудрец затмевает славу других людей, предлагая и особенно решая на народных собраниях математические задачи».

Задача 7. «Индийская задача Сриддхары »

Есть кадамба цветок. На один лепесток
Пчёлка пятая часть опустилась.
Рядом тут же росла вся в цвету сименгда,
И на ней третья часть поместилась.
Разность их ты найди, трижды их ты сложи,
на кутай этих пчёл посади.
Лишь одна не нашла себе места нигде,
всё летала то назад, то вперед.
И везде ароматом цветов наслаждалась.
Назови теперь мне, подсчитавши в уме,
сколько пчёл всего здесь собралось?



Решение:

$$\frac{x}{5} + \frac{x}{3} + 3\left(\frac{x}{3} - \frac{x}{5}\right) + 1 = x,$$

$$x = 15.$$

Ответ: 15 пчёл.





А теперь
путь наш
лежит в
Европу!



Europe



В Европе центрами распространения знаний и просвещения сначала были монастыри, а позднее университеты. Общим языком учёных становится латынь. На смену математики постоянных величин пришёл период переменных величин. Понятие функции стало главным предметом исследования. Научная деятельность крупнейших математиков сосредоточилась в прославленных академиях в Париже и Берлине.



«Чтобы решить вопрос, относящийся к
числам или отвлечённым отношениям
величин, нужно лишь перевести задачу с
родного языка на язык алгебраический»

И. Ньютон
«Всеобщая арифметика»

Задача 8. «Французская задача»



Когда у старушки Леони спрашивают, сколько у неё кошек, она меланхолично отвечает: «Четыре пятых моих кошек плюс четыре пятых кошки». Сколько же у Леони кошек?

$$\text{Решение: } \frac{4}{5}x + \frac{4}{5} = x,$$

$$x = 4.$$

Ответ: 4.

Задача 9. «Задача Этьенна Безу»



По контракту работникам причитается по 48 франков за каждый отработанный день, а за каждый неотработанный день с них взыскивается по 12 франков. Через 30 дней выяснилось, что работникам ничего не причитается. Сколько дней они отработали в течение этих 30 дней?

$$\begin{aligned} \text{Решение: } 48x - 12(30 - x) &= 0, \\ x &= 6. \end{aligned}$$

Задача 10. «Чешская задача»

По преданию, основательница чешского государства принцесса Либуша обещала отдать свою руку тому из трёх женихов, кто сумеет решить задачу: «Если бы я дала первому жениху половину слив из этой корзины и ещё одну сливу, второму жениху половину оставшихся слив и ещё одну сливу, а оставшиеся сливы поделила пополам и половину их и ещё три сливы отдала бы третьему жениху, то корзина опустела бы. Сколько слив в корзине?»

Решение :

$$\left(\frac{x}{2} + 1\right) + \left(\frac{x}{4} + \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{x}{8} + \frac{9}{4}\right) = x,$$

$$x = 30.$$

Ответ : 30.



Задача 11. «Немецкая задача»



Сын спросил отца, сколько ему лет.

Отец ответил так: «Если прибавить к моим годам их половину, затем их четверть и ещё один год, то получится 134 года»

Сколько лет отцу?

Решение :

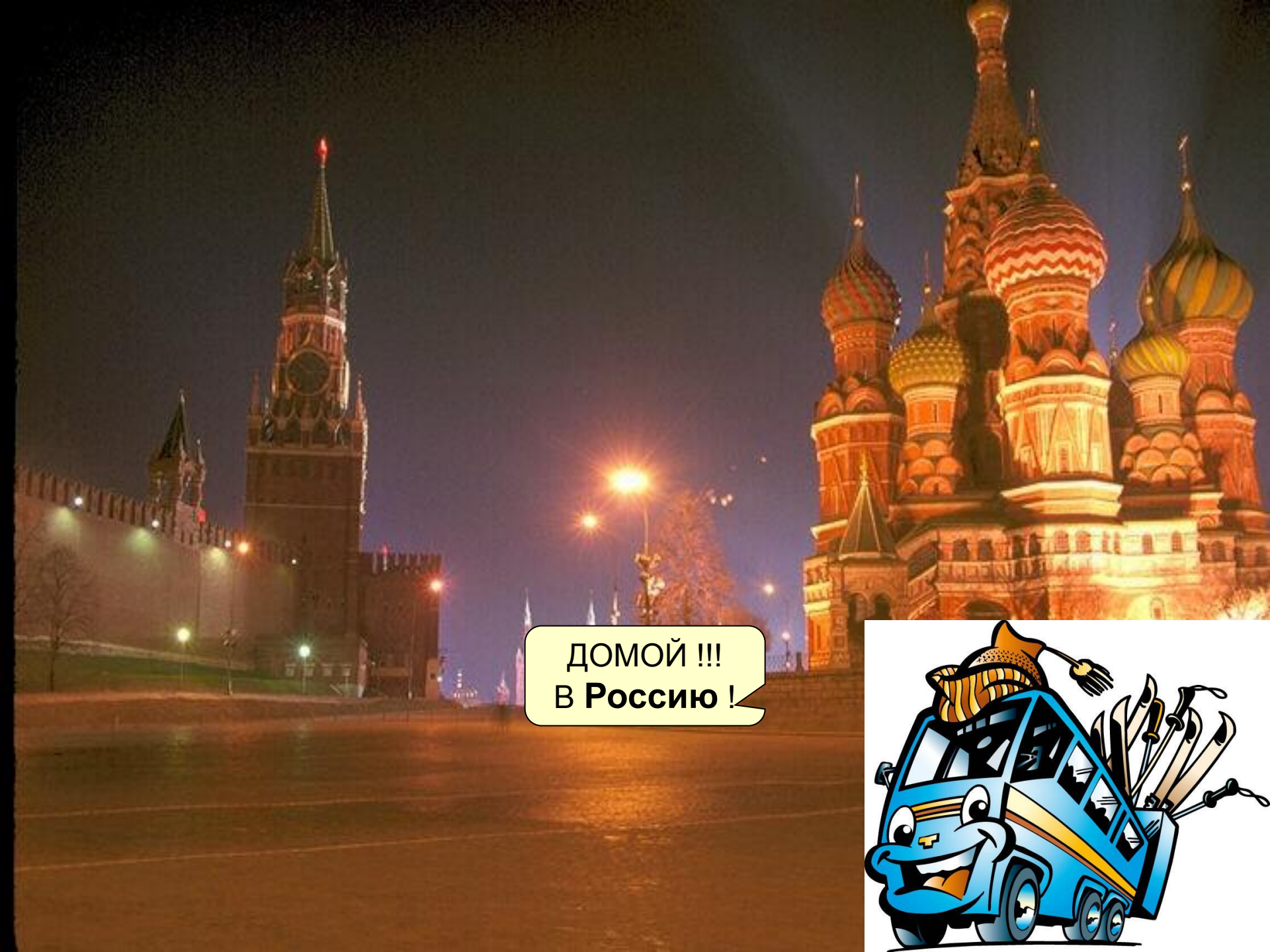
$$x + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} + 1 = 134,$$

$$4x + 2x + x = 133 \times 4,$$

$$7x = 532, / : 7$$

$$x = 76.$$

Ответ : 76.



ДОМОЙ !!!
В Россию !





«Нет ни одной страны, которая не поддерживала бы с математикой дружеских отношений, не приумножала её сокровищ и славы». Русские математики внесли огромный вклад в математическую науку.

А.И. Маркушевич



На Руси особенно важную роль сыграла книга «Арифметика или наука числительная», написанная Магницким Леонтием Филипповичем, которая была издана при Петре Первом в 1703 году. Она долгое время была настольной книгой всех образованных русских людей. Это была настоящая энциклопедия по математике, в которой каждое правило, каждый приём подробно разъяснялся и подкреплялся решением примеров и практических задач.



Задача 12.



"Некий человек нанял работника на год, обещал ему дать 12 руб. и кафтан. Но тот, отработав 7 месяцев, захотел уйти и просил достойной платы с кафтаном. Хозяин дал ему по достоинству расчет 5 р. и кафтан. Спрашивается, а какой цены тот кафтан был?"

$7 \cdot (x + 12) : 12 = x + 5$,
где x руб. — стоимость кафтана.
Кафтан стоил 4 руб. 80 коп.

Задача 13.

Торговка продавала цыплят. Одна кухарка купила у неё половину всех цыплят и ещё полцыплёнка. Другая кухарка купила половину всех оставшихся цыплят и ещё полцыплёнка. Наконец, третья кухарка купила половину всех оставшихся цыплят и ещё полцыплёнка, после чего у торговки не осталось ни одного цыплёнка. Сколько у неё было цыплят, если все купленные кухарками цыплята были живыми?



Решение :

$$\frac{x+1}{2} + \frac{x+1}{4} + \frac{x+1}{8} = x,$$

$$4x + 4 + 2x + 2 + x + 1 = 8x,$$

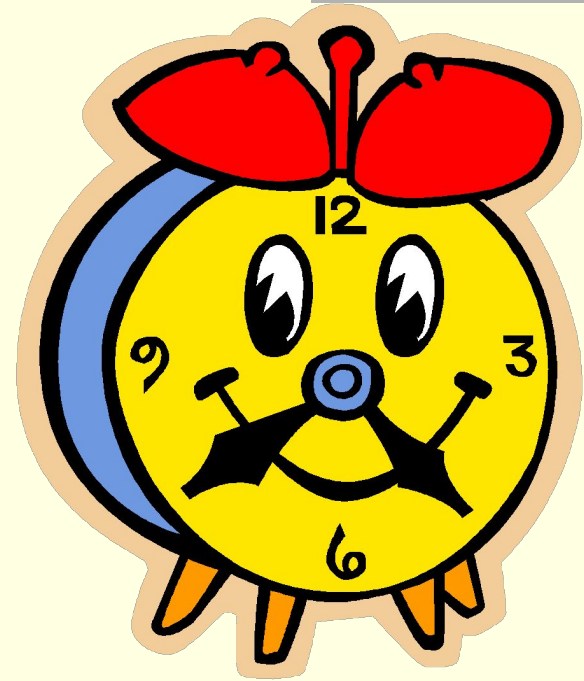
$$x = 7.$$

Ответ : 7.



Задача 14.

На вопрос о том, сколько времени, был дан такой ответ: «Две пятых времени, прошедшего от полуночи до этого момента, равно двум третьим времени, которое осталось до полудня». Сколько сейчас времени?



Решение :

$$\frac{2}{5}x = \frac{2}{3}(12 - x),$$

$$x = 7,5.$$

Ответ : 7ч.30мин..

Задача 15.



Летела стая гусей, навстречу им один гусь и рече:
«Бог в помочь летети сту гусям». И гуси ему сказали:
«Не сто нас гусей всей стаей летит: нас летит стая и
как бы и нам ещё столько, да полстолько, да четверть
столько, да ты гусь, и то было бы б сто гусей».
Сколько гусей в стае?

Наше путешествие
подошло к концу.
Спасибо за внимание!
До новых встреч,
друзья!



Источники:

- Альхова З.Н., Макеева А.В. Внеклассная работа по математике.- Саратов: «Лицей», 2002;
- Баврин И.И., Фрибус Е.А. Старинные задачи: Кн. для учащихся.-М.: Просвещение, 1994;
- Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., Потапов М.К. Старинные занимательные задачи.-М.:Дрофа, 2002;