Авторы – составители

ученики 5 класса

МОУ «Лицей №15» им. акад. Ю.Б. Харитона

Башуров Вячеслав
Белянин Андрей
Булкина Валерия
Бурцева Анастасия
Зарубина Екатерина
Ковтун Егор
Панова Ольга
Патянин Сергей
Пуртова Ксения
Репин Александр
Рыжов Артем
Старостина Александра
Сутулова Александра

Задачник

Старинные задачи сквозь века и страны

Саров – 2011

1. ИЗ ПАПИРУСА АХМЕСА

(Египет, около 2000 лет до н.э.).

Папирус Ахмеса был обнаружен в 1858 и часто называется папирусом Райнда по имени его первого владельца. В 1870 папирус был расшифрован, переведён и издан. Ныне большая часть рукописи находится в Британском музее в Лондоне, а вторая часть — в Нью-Йорке. Этот папирус — древнеегипетское учебное руководство по арифметике и геометрии.

1. ***Пастух***

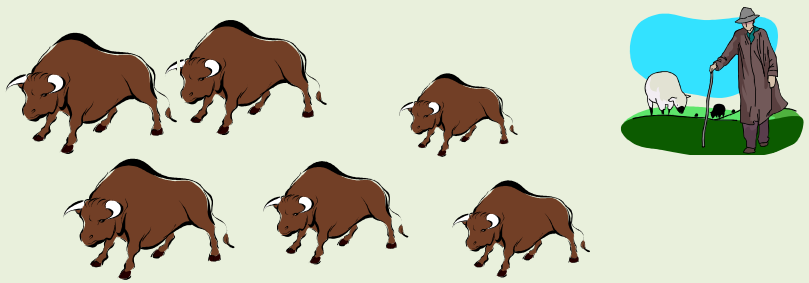
Приходит пастух с 70 быками.

Его спрашивают:

- Сколько приводишь ты из своего многочисленного стада?

Пастух отвечает:

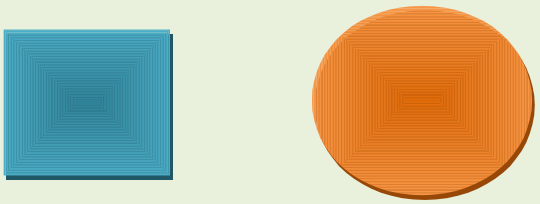
- Я привожу две трети от трети скота. Сочти, сколько быков в стаде?



2. У семи лиц по семи кошек, каждая кошка съедает по семи мышей, каждая мышь съедает по семи колосьев, из каждого колоса может вырасти по семи мер ячменя. Как велики числа этого ряда и их сумма?

3. Раздели 10 мер хлеба на 10 человек, если разность между количеством хлеба у каждого человека и ему предшествующего составляет 1/8 меры.

4. Найти приближенное значение для числа π, приняв площадь круга равной площади квадрата со стороной 8/9 диаметра круга.



2. ИЗ АКМИМСКОГО ПАПИРУСА (VIв.)

Некто взял из сокровищницы 1/13. Из того, что осталось, другой взял 1/17. Оставил же в сокровищнице 192. Мы хотим узнать, сколько было в сокровищнице первоначально?

3. ЗАДАЧИ ДРЕВНЕГО ВАВИЛОНА

В Древнем Вавилоне математика зародилась задолго до нашей эры. Вавилонские памятники в виде глиняных плиток с клинописными надписями хранятся в различных музеях мира.

Вавилоняне были основоположниками астрономии, создали шестидесятиричную систему счисления, решали уравнения второй степени и некоторые виды уравнений третей степени при помощи специальных таблиц

1. ***Задача на глиняной табличке***
   (ок. 1950 до н. э.)

Площадь А, состоящая из суммы площадей двух квадратов, составляет 1000. Сторона одного из квадратов составляет уменьшенные на 10 две трети стороны другого квадрата. Каковы стороны квадратов?

2. ***Задача о вычислении числа π***

За длину окружности вавилоняне принимали периметр вписанного в эту окружность правильного шестиугольника. Найти приближение для π, которым пользовались вавилоняне.

3. ***Задача о шесте***

Найти длину шеста, сначала вертикально прислоненного к стене, затем смещенного так, что его верхний конец опустился на 3 локтя, причем нижний конец отступил от стены на 9 локтей.

4. ***Задача о делении прямого угла***

Разделить прямой угол на три равные части.

4. ЗАДАЧИ ИНДИИ

Наиболее известными индийскими математиками являются Ариабхата (конец Iв.), Брамагупта (VII) и Бхаскара (XII). Индийские математики далекого прошлого любили состязаться на публичных народных собраниях. Поэтому поводу один индийский автор VII века, заканчивая свою книгу, писал: «Подобно тому, ка солнце затмевает своим блеском звезды, так мудрец затмевает славу других людей, предлагая и особенно решая на народных собраниях математические задачи.

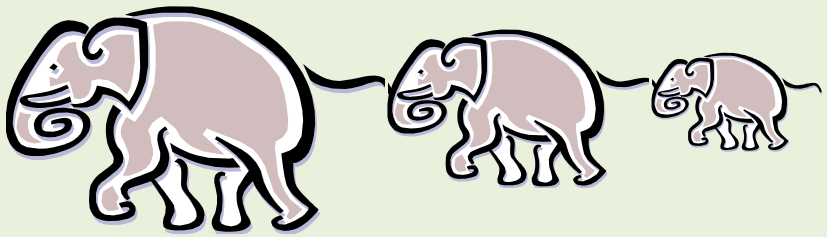
1. ***Старинная задача*** (Индия, XI в.)

Есть кадамба цветок,
На один лепесток
Пчелок пятая часть опустилась.
Рядом тут же росла
Вся в цвету сименгда
И на ней третья часть
поместилась.
Разность их ты найди,
Ее трижды сложи
И тех пчел на Кутай посади.
Лишь одна не нашла
Себе места нигде
Все летала то взад, то вперед и везде
Ароматом цветов наслаждалась.
Назови теперь мне,
Подсчитавши в уме,
Сколько пчелок всего здесь собралось.

И вы подсчитайте в уме, как говорит автор, сколько пчелок собралось на цветке.

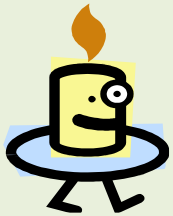
2. ***Задача Брахмагупты*** (около 600 г.)

Слон, слониха и слонёнок пришли напиться к озеру, чтобы напиться воды. Слон может выпить озеро за 3ч, слониха - за 5ч, а слонёнок - за 6ч. За сколько времени они все вместе выпьют озеро?



3. ***Задача Брахмагупты***

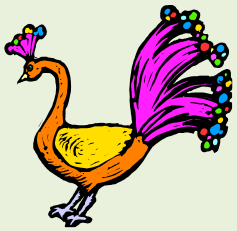
Найти высоту свечи, зная длины теней, отбрасываемых вертикальным шестом в двух различных положениях, и расстояние между ними (рисунок 2).



4. ***Задача-легенда***

Изобретатель шахмат, которому было предложено запросить любую награду, попросил положить ему в награду на первую клетку шахматной доски одно зерно, на вторую – 2 зерна, на третью – 4 зерна и т. д. Сколько зерен запросил мудрец?

5. ***Задача Магавиры***



Найти число павлинов в стае, 1/16 которой, умноженная на себя, сидит на манговом дереве, а квадрат 1/9 остатка вместе с 14 другими павлинами – на дереве тамала.

6. Из четырех жертвователей второй дал вдвое больше первого, третий – втрое больше второго, четвертый – вчетверо больше третьего, а вместе дали 132. Сколько дал первый?

Задачи Бхаскары

7. Если некоторое число умножить на 5, от произведения отнять его треть, остаток разделить на 10 и прибавить к этому последовательно $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, и $\frac{1}{4}$ первоначального числа, то получится 68. Как велико

8. Некто сказал своему другу: « Дай мне 100 рупий, и я буду вдвое богаче тебя», на что последний ответил: « Если ты мне дашь только 10 рупий, я стану вшестеро богаче тебя». Спрашивается, сколько было у каждого?

9. Красавица со сверкающими глазами, ты знающая истинный метод обращения, назови мне число , которое умноженное на на 3, сложенное с ¾ произведения , разделенное на 7, уменьшенное на 1/3 частного, умноженное на самое себя, уменьшенное на 52 после извлечения квадратного корня, прибавления 8 и деления на 10, будет равняться 2.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

1. ИЗ ПАПИРУСА АХМЕСА

1) Пастух

Решение:

1) $70 \cdot 3 : 2 = 105$ (б.) – составляет 1/3 всего стада

2) $105 \cdot 3 = 315$(б.)

Ответ: **в стаде было 315 быков.**

2) Ответ: 7; 49; 343; 2401; 16807; 19607.

3) Ответ: 1 .

4) Решение:

Пусть диаметр круга, например равен 18см.

1) $(18 : 9 \cdot 8)^2 = 256$ (см^2) – площадь квадрата

2) $(18 : 2)^2 = 81$ (см^2) – квадрат радиуса круга

3) $256 : 81 = 256/81 \approx 3{,}16$– приближенное значение числа π

Ответ: **3,16.**

2. ИЗ АКМИМСКОГО ПАПИРУСА

Решение:

1) $1 – 1/17 = 16/17$ (с.) – составляют 192

2) $1 – 1/13 = 12/13$ (с.) – составляет остаток в первый раз

3) $192 : 16 \cdot 17 = 204$ – составляют 12/13 сокровищницы

4) $204 : 12 \cdot 13 = 221$

Ответ: в сокровищнице было 221.

3. ЗАДАЧИ ДРЕВНЕГО ВАВИЛОНА

1) Ответ: 30 и 10.

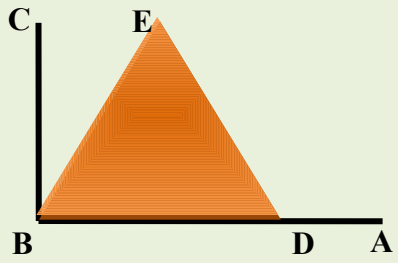
2) ***Решение:*** $2\pi R = 6R$, $\pi = 3$

Ответ: **3.**

3) ***Ответ:*** **15**

4) ***Решение:***

Древние вавилоняне делали так: на отрезке BD стороны AB строили равносторонний треугольник BDE. Тогда угол CBE будет составлять одну треть данного прямого угла. Разделим пополам угол DBE и задача будет решена.



4. ЗАДАЧИ ИНДИИ

1) Ответ: 15.

2) ***Решение:***

1) 1/3+1/5+1/6 = 21/30 = 7/10 (озера) они выпьют за 1 час

2) 1: 7/10 = 10/7 (ч)

Ответ: **за 1** $\frac{3}{7}$ **часа они выпьют все озеро.**

3) ***Ответ:***

4) ***Ответ:*** **18446744073709551615.**

5) ***Ответ:*** **48**

6) ***Решение:***

Пусть x – дал первый.

x + 2x + 6x + 24x = 132

x = 4

Ответ: 4.

7) ***Решение Бхаскары:***

Предположим, что искомое число равняется 3., тогда по условию задачи 3 · 5 = 15, одна треть от 15 равна 5. Поскольку 15 – 5 = 10, то при делении 10 на 10 получим 1. Если теперь к 1 прибавить $\frac{1}{3}, \frac{1}{2}$ и $\frac{1}{4}$ от 3, тогда получим 1 + 1 + $\frac{3}{2} + \frac{3}{4} = \frac{17}{14}$, что меньше 68 в 16 раз. Следовательно, искомое число равно 3 · 16 = 48.

Ответ: **48**

8) Пусть у первого будет 2x – 100 рупий, а у второго – x +100 рупий. Ясно, что первое условие будет выполнено. Имея в виду второе условие, получим 6(2x – 110) = x + 110.

Решая это уравнение, получим x = 70. Следовательно, у первого было 140 – 100 = 40 (рупий), у второго - 70 + 100 = 170 (рупий).

Ответ: **40; 170.**

9) ***Решение:***

$(2 \cdot 10 - 8)^2 + 52 = 196$; $14^2 = 196$;

$14 \frac{3}{2} \cdot 7 \cdot \frac{4}{7} = 84$; 84 : 3 = 28.

Ответ: **28.**