

МНОЖЕСТВА. КОМБИНАТОРИКА.

РЕШЕНИЕ КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ (3).

Задача о театральных
прожекторах



Проверим домашнее задание

УЧЕБНИК

№ 769

?

15 партий.

УЧЕБНИК

№ 770

?

10 отрезков

УЧЕБНИК

№ 771

?

а) 10; б) 20.

УЧЕБНИК

№ 772

?

а) 15; б) 5.





Выпишите все возможные двузначные и трёхзначные числа, которые можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, используя каждую цифру в записи числа только один раз. Сколько всего таких чисел?

Двузначные – 9: 10, 20, 30, 12, 13, 21, 23, 31, 32.

Трёхзначные – 18: 102, 123, 120, 130, 103, 132, 201, 210, 213, 230, 231, 203, 301, 310, 302, 312, 321, 320.



Задача о театральных прожекторах

Задача. Театральную сцену освещают 4 прожектора: белый, красный, зелёный, жёлтый. Каждый включается и выключается по отдельности. Сколько имеется вариантов освещения сцены? (Будем считать вариантом освещения и случай, когда все прожекторы выключены.)

Введём обозначения: б, к, з, ж. Найдём с помощью перебора все возможные варианты освещения:

Общее число
вариантов – 16

Б	К	З	Ж
БК	БЗ	БЖ	КЗ
КЖ	ЗЖ	БКЗ	БКЖ
БЗЖ	КЗЖ	БКЗЖ Э	ВСЕ ВЫКЛ

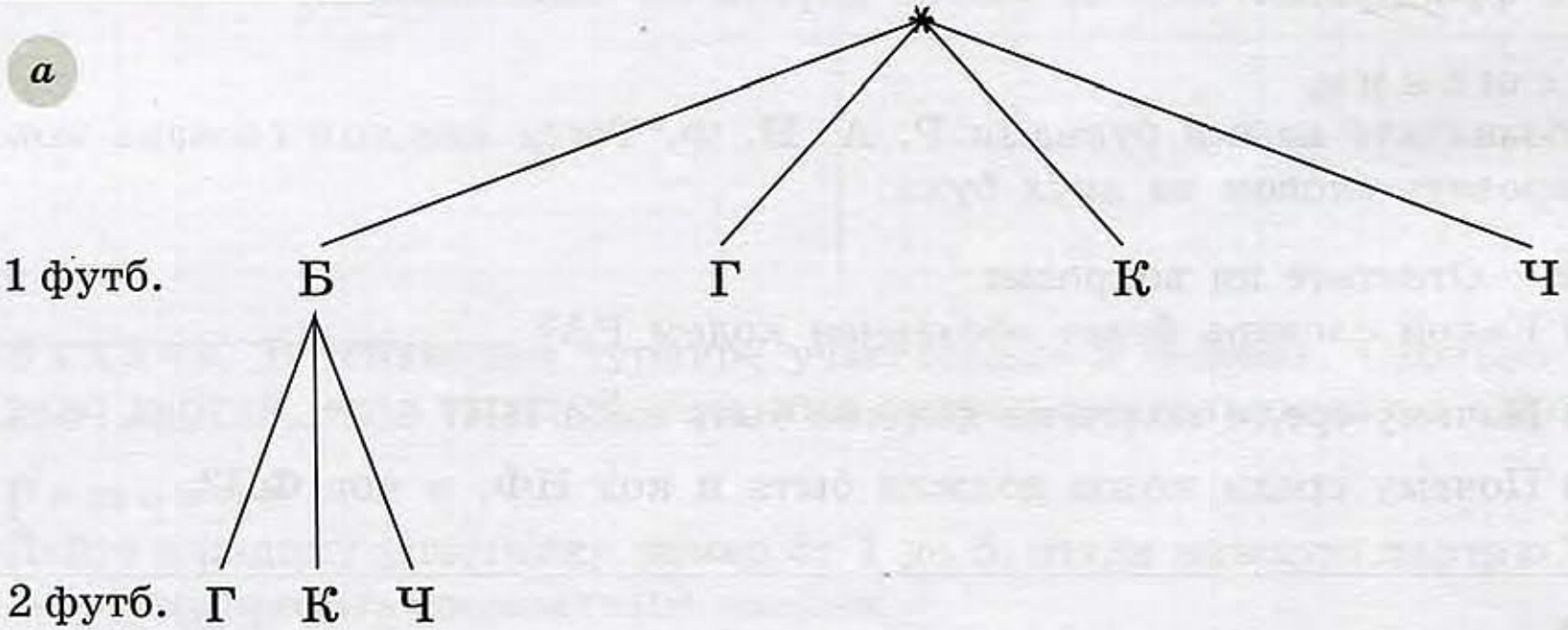


В переводе на язык теории множеств эта задача звучит так: «Сколько всего подмножеств у множества из 4 элементов?» С помощью перебора мы выяснили, что у такого множества имеется 16 подмножеств. А в математике есть формула, позволяющая определять число подмножеств любого множества по числу его элементов.



Решите задачу, построив дерево возможных вариантов.
В магазине продаются футболки четырёх цветов: белые, голубые, красные, чёрные. Андрею нужны две футболки. Сколько у него есть вариантов покупки:
а) если он хочет купить футболки разных цветов?

a



1 футб.

2 футб.

12 вариантов

?



Решите задачу, построив дерево возможных вариантов.
В магазине продаются футболки четырёх цветов: белые, голубые, красные, чёрные. Андрею нужны две футболки. Сколько у него есть вариантов покупки:
б) если футболки могут быть и одного цвета?

б

1 футб.

Б

Г

К

Ч



2 футб.

16 вариантов

?



При облицовке кафелем части стены нужно выложить в ряд 6 одинаковых по размеру плиток, из которых 4 плитки голубого цвета и 2 — жёлтого. Сколькими способами это можно сделать, если требуется, чтобы жёлтые плитки не располагались рядом? (Зарисуйте все варианты.)



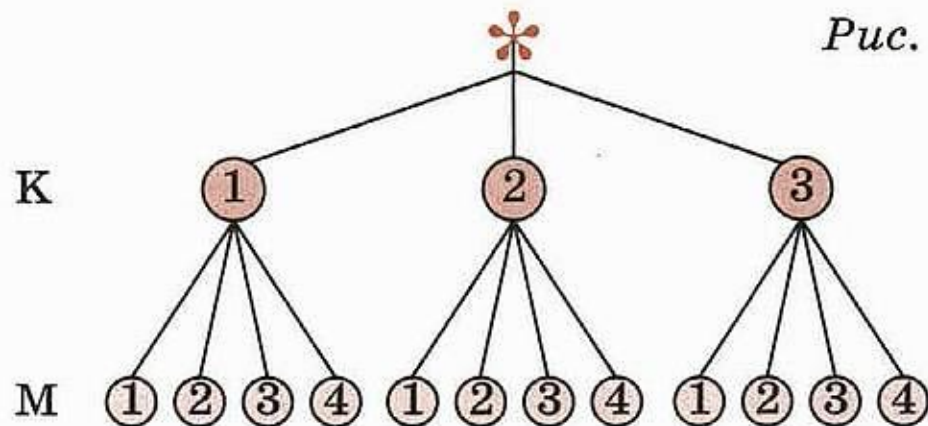


Разберите, как решена задача:

Имеется 3 вида конвертов и 4 вида марок. Сколько существует вариантов выбора конверта с маркой?

Решение.

- 1) Занумеруем конверты числами 1, 2, 3, а марки числами 1, 2, 3, 4.
- 2) Построим дерево возможных вариантов (рис. 14):
 - можно выбрать любой из 3 конвертов, поэтому из корня дерева проведём 3 ветви;
 - на любой конверт можно наклеить любую из 4 марок, поэтому из каждой ветви первого уровня проведём по 4 ветви.
- 3) Найдём с помощью умножения, сколько всего получилось вариантов:
 $3 \cdot 4 = 12$ вариантов.



ЗАДАЧНИК

№671



Не прибегая к построению дерева, дайте ответ на вопрос предыдущей задачи, если имеется: а) 2 вида конвертов и 5 видов марок; б) 6 видов конвертов и 10 видов марок; в) m видов конвертов и n видов марок.

10;

а

60;

б

mn ;

в

Решение комбинаторных задач

ЗАДАЧНИК

№672



В магазине продаются рубашки 4 цветов и галстуки 8 цветов. Сколько существует способов выбрать рубашку с галстуком?

32;

?

ЗАДАЧНИК

№673



От турбазы к горному озеру ведут 4 тропы. Сколькими способами туристы могут отправиться в поход к озеру, если они не хотят спускаться по той же тропе, по которой поднимались?

12;

?



На обед в школьной столовой предлагается 2 супа, 3 вторых блюда и 4 разных сока. Сколько различных вариантов обеда из трёх блюд можно составить по предложенному меню?

Указание. Постройте дерево всевозможных вариантов; оно должно содержать 3 уровня.

24 варианта;



УЧЕБНИК

№776



Танцевальная студия объявила дополнительный набор девочек 10–12 лет. На просмотр пришли 4 девочки. Сколько вариантов отбора новеньких у руководителя студии?

16 вариантов;

?

В алфавите племени УАУА имеются всего две буквы – «а» и «у». Сколько различных слов по три буквы использует это племя?



Домашнее задание У: стр. 233, фрагмент 3 – читать;
№ 777; З: № 674,675.