



регата

Математическая

**«Элементы
комбинаторики и
теории
вероятностей»**

*На завтрак мы можем выбрать плюшку, кекс,
пряник и запить их чаем, кефиром или кофе.
Из скольких вариантов завтрака мы может
выбрать?*







SEPTENTRIONALIS

MARE DEL NORT

NORT

AMERICA BRITANICA
AMERICA MERIDIONALIS



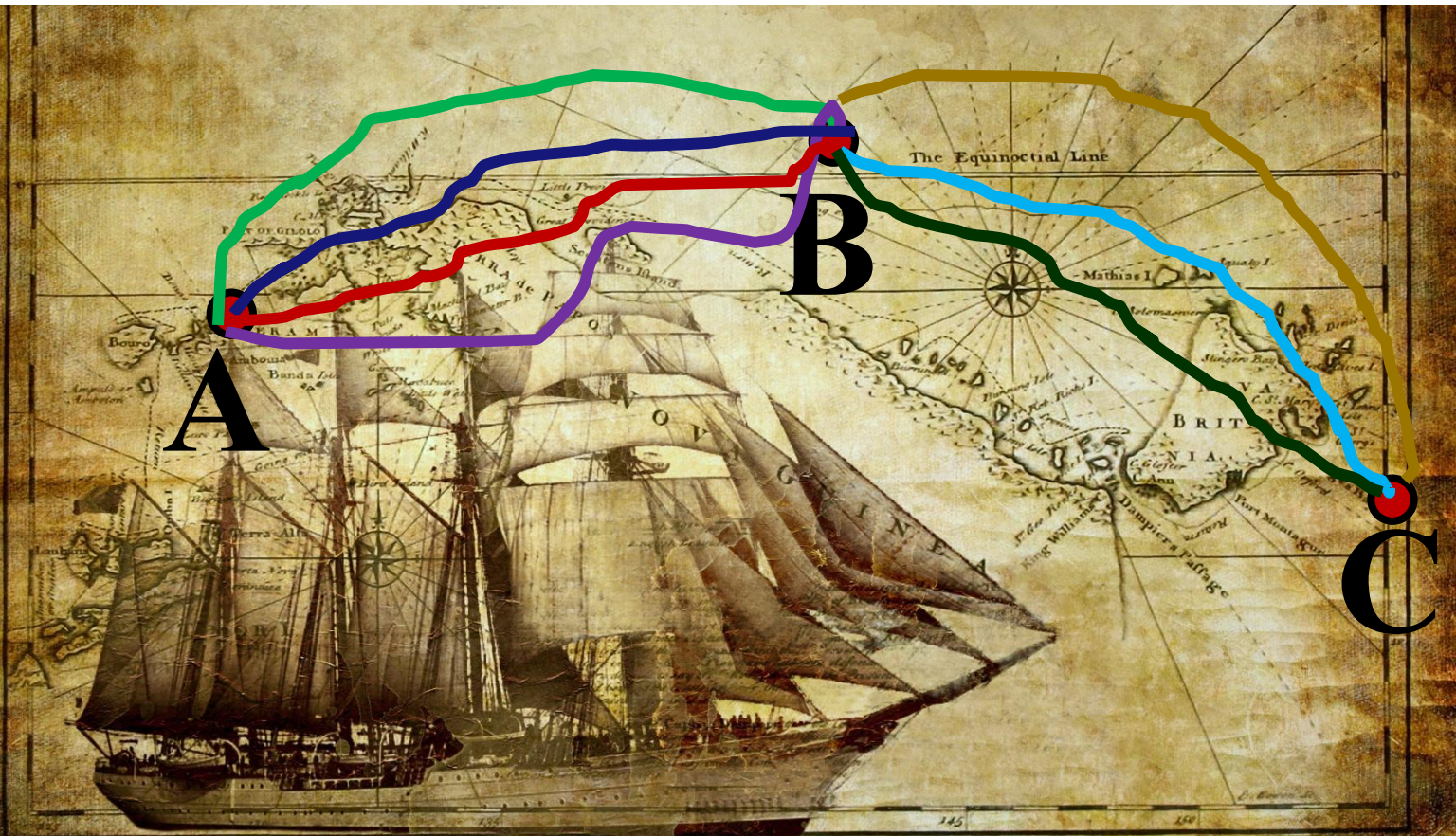
Plusieurs rois se font à L'Espagne
appelés de merveilleux caron
ont ibidem magnitudinem.

GALIE

Principatum terre
Apollon.

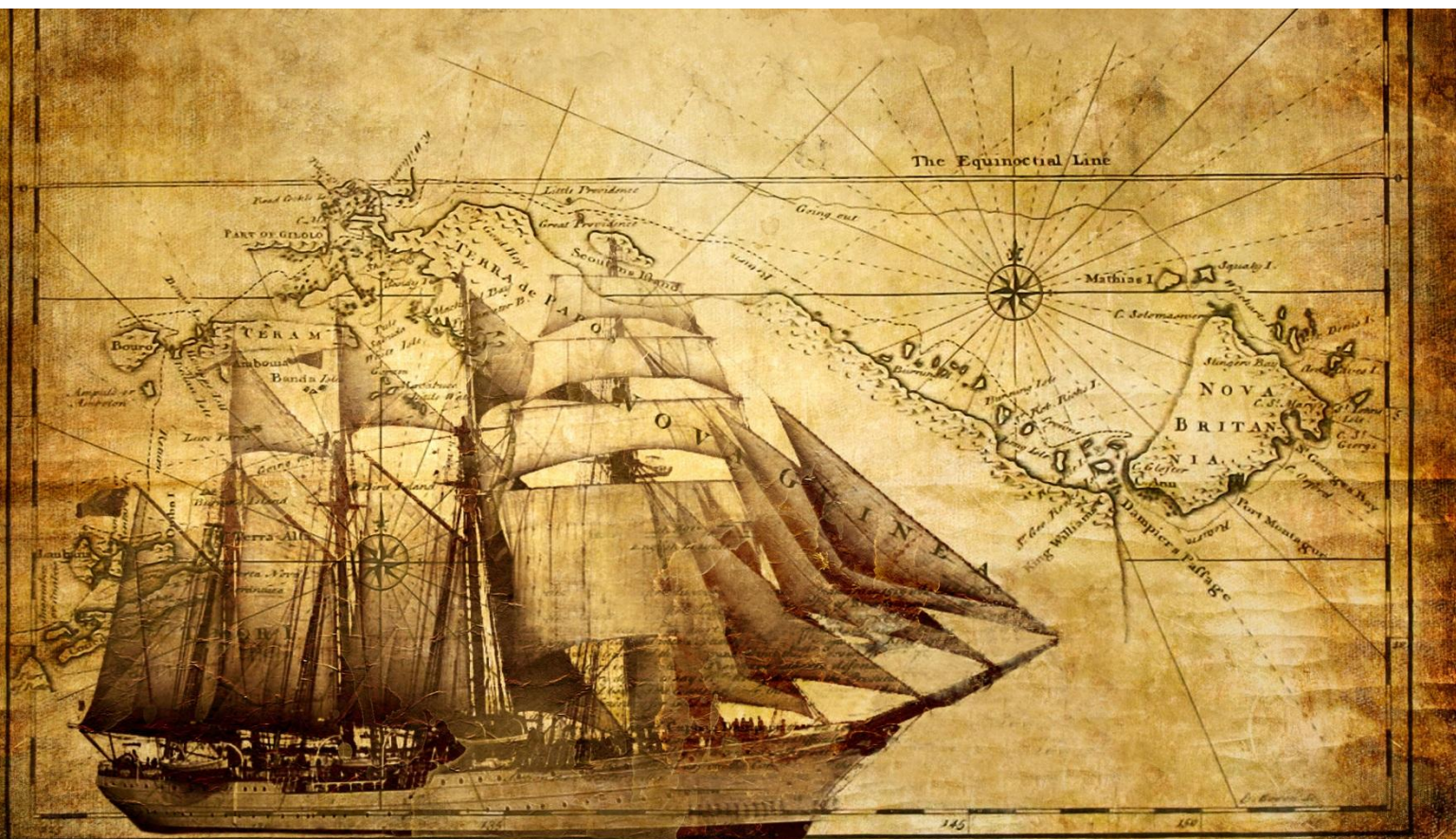
Inter S. Lu

*Из пункта А в пункт В ведут 4 пути,
а из пункта В в пункт С – 3 пути.
Сколько путей, проходящих через В,
ведут из А в С?*



• *Всего 12 путей, безопасных – 3.*

*Какова вероятность, что
выбранный путь будет безопасен?*



Сколькоими способами можно
разложить **5** разных писем по
одному в **5**-ть конвертов?



*Среди 5 почтовых голубей два белых.
Какова вероятность, что ваше письмо
понесет домой белый голубь?*



Мы столкнулись с произведением подряд идущих натуральных чисел.

Какое обозначение существует для такого произведения?

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n.$$



- *Что больше и во сколько раз*
 $6! \cdot 5!$ *и* $5! \cdot 6?$





Выбрать правильное определение.

- *А. Перестановкой из n элементов называется каждое расположение этих элементов в определённом порядке.*
- *В. Размещением из n элементов по k ($k \leq n$) называется любое множество, состоящее из любых k элементов, взятых в определённом порядке из данных n элементов.*
- *С. Сочетанием из n элементов по k называется любое множество, составленное из k элементов, выбранных из n элементов.*

- **А.** Число **сочетаний** можно вычислить по формуле $C_n = n!$
- **В.** Формула для вычисления числа **размещений** A_n^m из n элементов по m :

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$$
- **С.** Число **всевозможных перестановок** из n элементов вычисляется по формуле $n!$



Перестановки

$$P_n = n!$$

Размещения

$$A_n^m = \frac{n!}{(n - m)!}$$

Сочетания

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n - k)!}$$



*Сколькими способами можно
разместить за круглым столом
6 человек?*



$$P_6 = 6! =$$

$$= 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$$



*В регате участвуют **8** команд. Сколькими различными способами могут быть распределены **3** различные медали?*

$$A_8^3 = \frac{8!}{(8-3)!} = \frac{8!}{5!} = 6 * 7 * 8 = 336$$



?



Из 9 членов команды надо выбрать 3-х дежурных. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

$$\begin{aligned}
 C_9^3 &= \frac{9!}{3!(9-3)!} \\
 &= \frac{9!}{3!*6!} = \frac{6!*7*8*9}{3!*6!} = \frac{7*8*9}{2*3} \\
 &= 7*4*3 = 84
 \end{aligned}$$



Вычислить

$$\frac{16! - 15!}{14!}$$

$$14!$$

$$= \frac{14! * 15 * (16 - 1)}{14!} =$$

$$= 15 * 15 = 225$$



Немного из истории комбинаторики



4) В классе учатся **16** мальчиков и **12** девочек. Для уборки территории требуется выделить **4** мальчика и **3** девочки. Сколькими способами можно это сделать?

A. $C_{16}^4 + C_{12}^3$; **B.** $C_{16}^4 \cdot C_{12}^3$; **C.** Другое решение.

5) Сколько различных стартовых **6-к** можно образовать из числа **10** волейболистов?

A. C_{10}^6 ; **B.** A_{10}^6 ; **C.** Другое решение.

Ответы:

A; B; B; B; A



*Из 30 участников собрания надо выбрать
председателя и секретаря. Сколькими
способами можно это сделать?*



Сколько способами можно рассадить
4 человека на 4 стульях, если каждый
раз рассаживать их по-новому?

