



**регата**

**Математическая**

**«Элементы  
комбинаторики и  
теории  
вероятностей»**

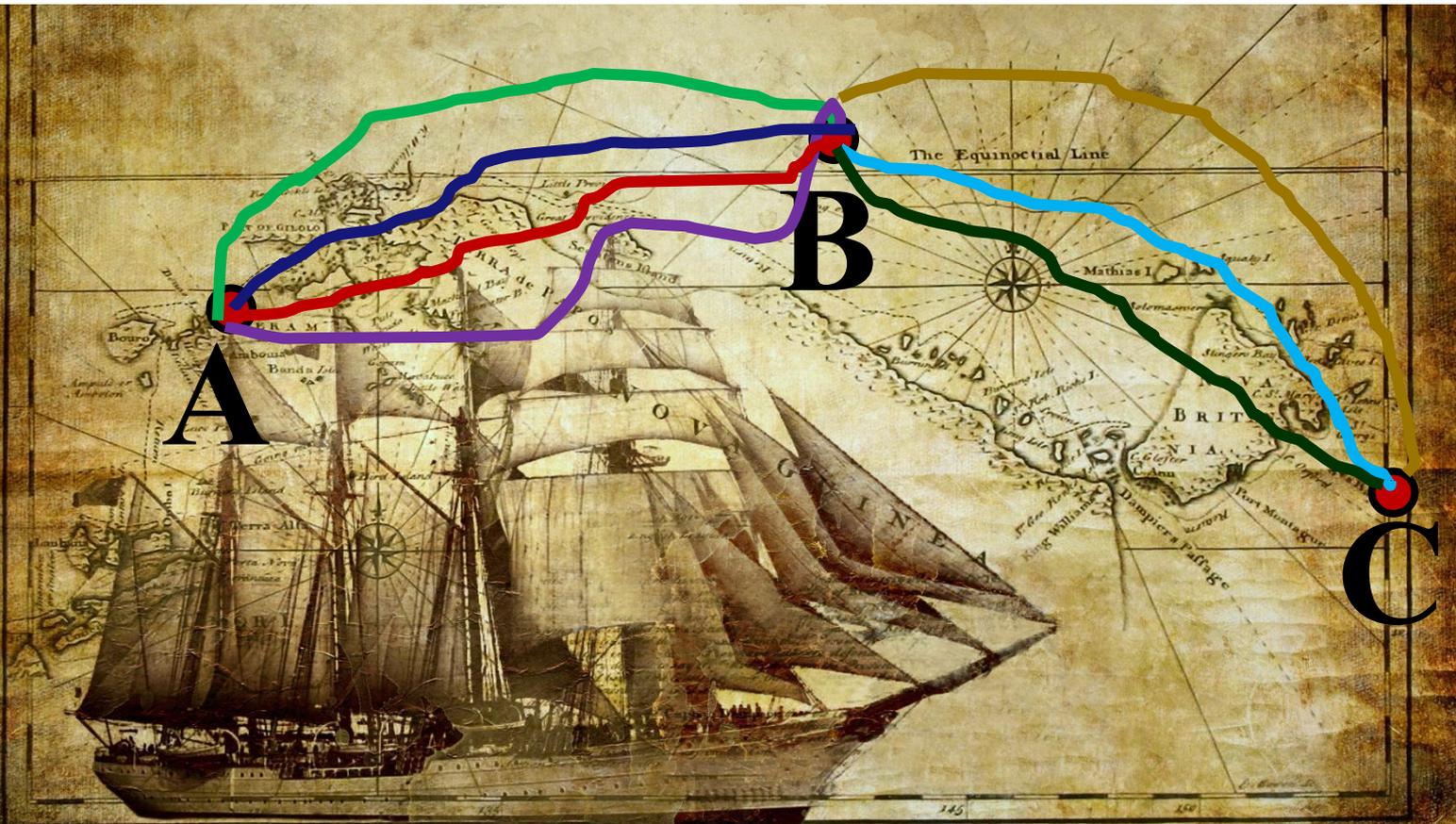
*На завтрак мы можем выбрать плюшку, кекс,  
пряник и запить их чаем, кефиром или кофе.  
Из скольких вариантов завтрака мы может  
выбрать?*





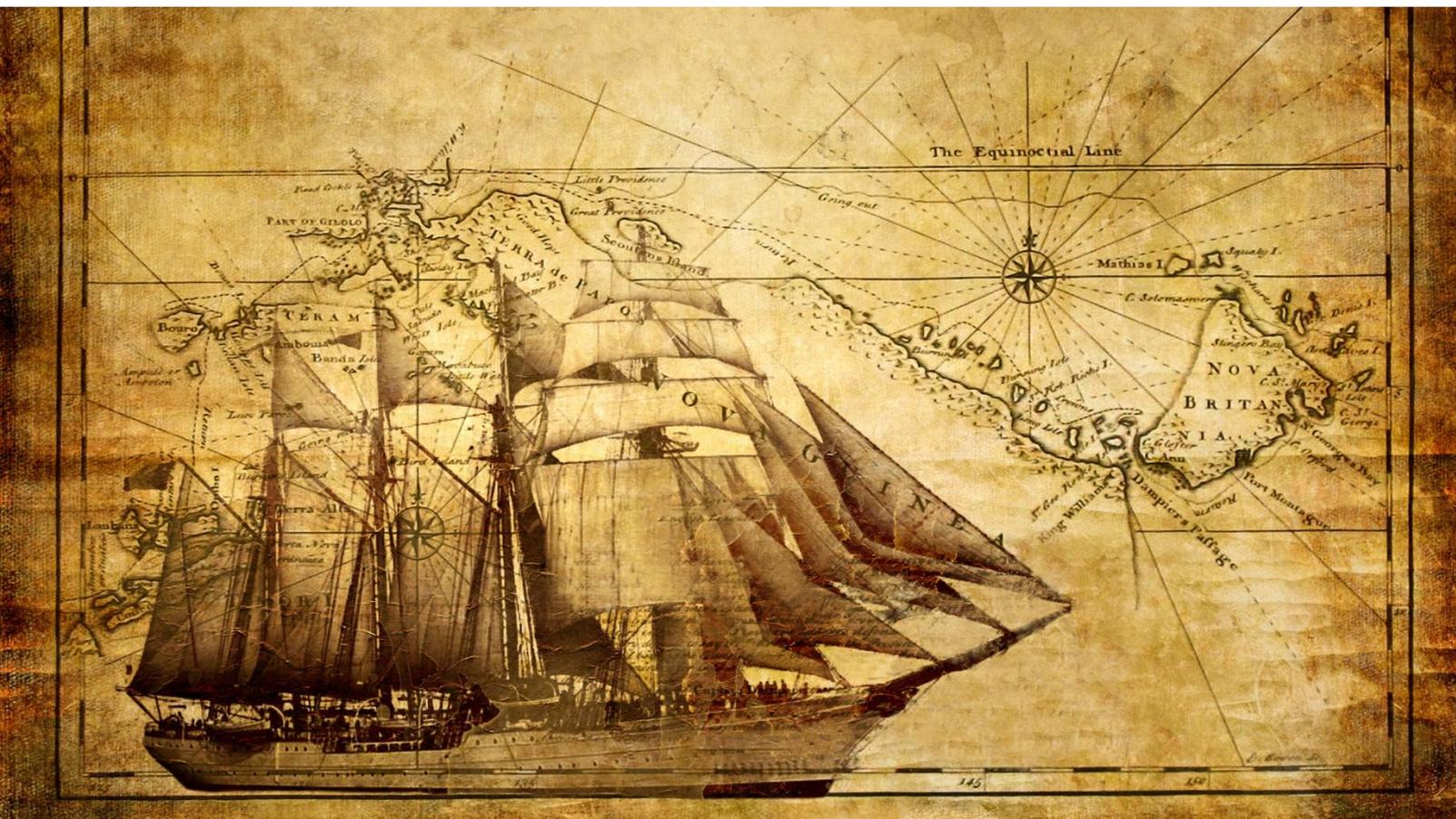


*Из пункта А в пункт В ведут 4 пути,  
а из пункта В в пункт С – 3 пути.  
Сколько путей, проходящих через В,  
ведут из А в С?*



• Всего **12** путей, безопасных – **3**.

*Какова вероятность, что  
выбранный путь будет безопасен?*



Сколькими 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  $m$ :  $(n - m)!$
- **С.** Число **всевозможных перестановок** из  $n$  элементов вычисляется по формуле  $k!(n - k)!$



*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?

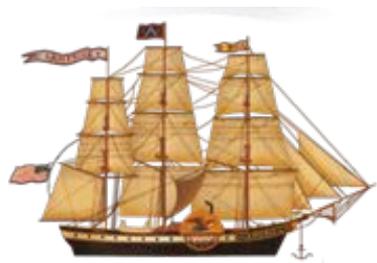
**A.**  $C_{16}^4 + C_{12}^3$ ;    **B.**  $C_{16}^4 \cdot C_{12}^3$ ;    **C.** Другое решение.

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?

