BÀI GIẢNG: HAI QUY TẮC ĐẾM CƠ BẢN
CHUYÊN ĐỀ: ĐẠI SỐ TỔ HỢP
MÔN: TOÁN 10 (CƠ BẢN & NÂNG CAO)
GIÁO VIÊN: NGÔ VĂN TOẢN

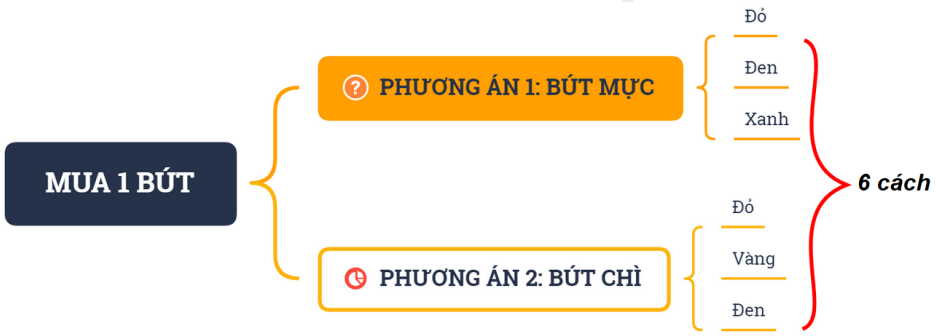
MỤC TIÊU

- ✓ *Quy tắc cộng.*
- ✓ *Quy tắc nhân*
- ✓ *Sơ đồ hình cây.*
- ✓ *Ứng dụng giải quyết bài toán đếm.*

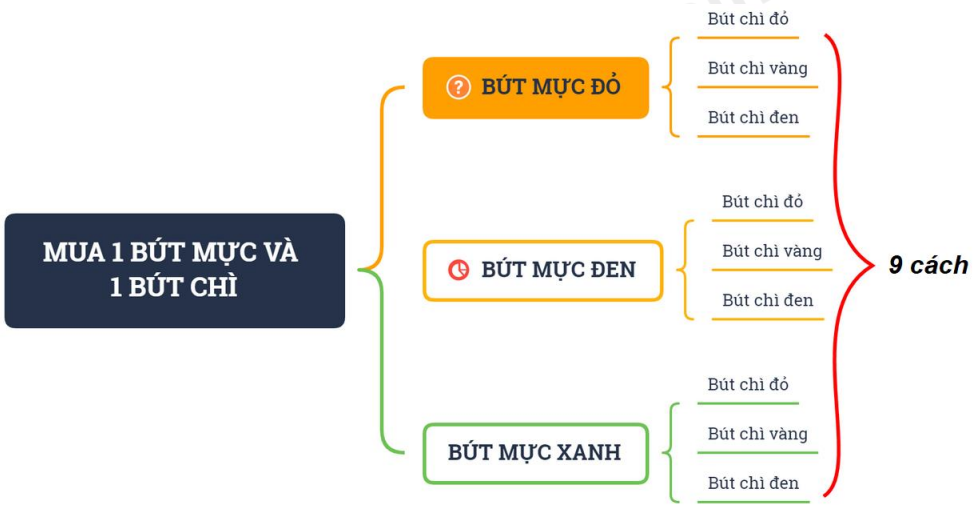
Câu hỏi khởi động

Câu 1: Cửa hàng Winmart có 3 cây bút mực có 3 màu khác nhau (đỏ, đen, xanh) và 3 cây bút chì cũng có 3 màu khác nhau (đỏ, vàng, đen). Bạn Lan muốn mua một cây bút mực hoặc một cây bút chì. Hỏi có bao nhiêu cách chọn?

Cách giải:

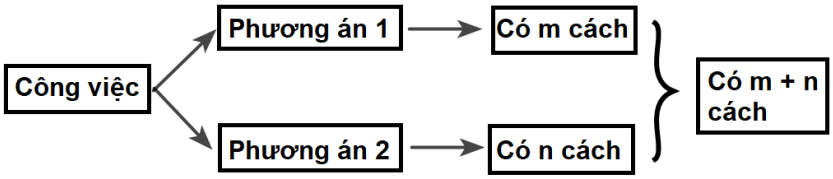


Câu 2: Cửa hàng Winmart có 3 cây buts mực có 3 màu khác nhau (đỏ, đen, xanh) và 3 cây bút chì cũng có 3 màu khác nhau (đỏ, vàng, đen). Bạn Lan muốn mua một cây bút mực và một cây bút chì. Hỏi có bao nhiêu cách chọn?



1 Quy tắc cộng

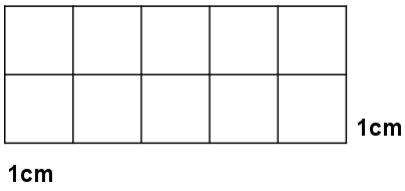
Một công việc được hoàn thành bởi một trong hai hành động. Nếu hành động thứ nhất có m cách thực hiện, hành động thứ hai có n cách thực hiện (các cách thực hiện của các hai hành động là khác nhau đôi một) thì công việc có m + n cách hoàn thành.



Câu 1: Trong một hộp đựng 6 quả cầu màu vàng và 5 quả cầu màu đỏ. Hỏi có bao nhiêu cách lấy một quả cầu trong hộp nói trên?

A. 11 **B.** 6 **C.** 5 **D.** 1

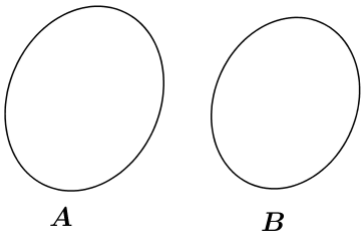
Câu 2: Có bao nhiêu hình vuông trong hình sau:



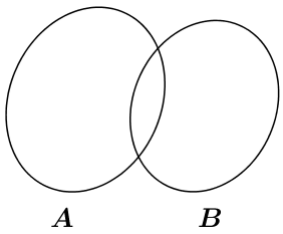
A. 8 **B.** 10 **C.** 14 **D.** 12

Cách giải:

Quy tắc cộng còn có thể phát biểu theo ngôn ngữ tập hợp



$A\cap B=\varnothing \Rightarrow n(A\cup B)=n(A)+n(B)$.



$A\cap B\neq \varnothing \Rightarrow n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cup B)$

Câu 3: Một hộp chứa 8 bóng đèn đỏ, 6 bóng đèn màu xanh và 5 bóng đen màu vàng. Hỏi có bao nhiêu cách lấy một bóng đèn từ hộp.

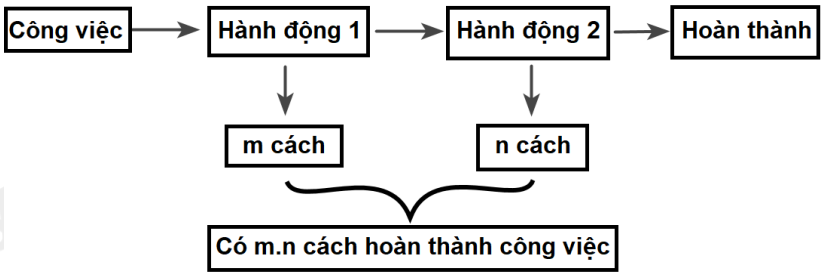
A. 8 **B.** 6 **C.** 19 **D.** 5

Câu 4: Một giỏ đựng 5 bông hoa hồng, 3 bông hoa cúc và một bông hoa huệ. Số cách lấy từ giỏ đã cho hai bông hoa trong đó có hoa huệ là:

A. 9 **B.** 3 **C.** 5 **D.** 8

2 Quy tắc nhân

Một công việc được hoàn thành bởi hai hành động liên tiếp. Nếu hành động thứ nhất có m cách thực hiện và ứng với mỗi cách thực hiện hành động thứ nhất, có n cách thực hiện hành động thứ hai thì công việc đó có m.n cách hoàn thành.



Câu 1: Tổ 1 có 3 nam và 7 nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn 2 học sinh, mà có cả nam và nữ?

A. 21 **B.** 10 **C.** 14 **D.** 20

Câu 2: Bạn Nam có 5 màu áo khác nhau và 4 quần kiểu khác nhau. Hỏi Nam có bao nhiêu cách chọn một bộ gồm một áo và một quần?

A. 9 **B.** 5 **C.** 4 **D.** 20

Câu 3: Có 7 bông hồng đỏ, 8 bông hồng vàng và 10 bông hồng trắng, các bông hồng khác nhau từng đôi một. Hỏi có bao nhiêu cách lấy ra từ đó 3 bông hồng có đủ ba màu?

A. 3014. **B.** 310. **C.** 319. **D.** 560.

Câu 4: Một bài thi trắc nghiệm có 20 câu hỏi. Mỗi câu có 4 phương án trả lời. Số phương án trả lời bài thi là:

A. 4.20. **B.** 20 + 4. **C.** 4^{20}. **D.** 20^4.

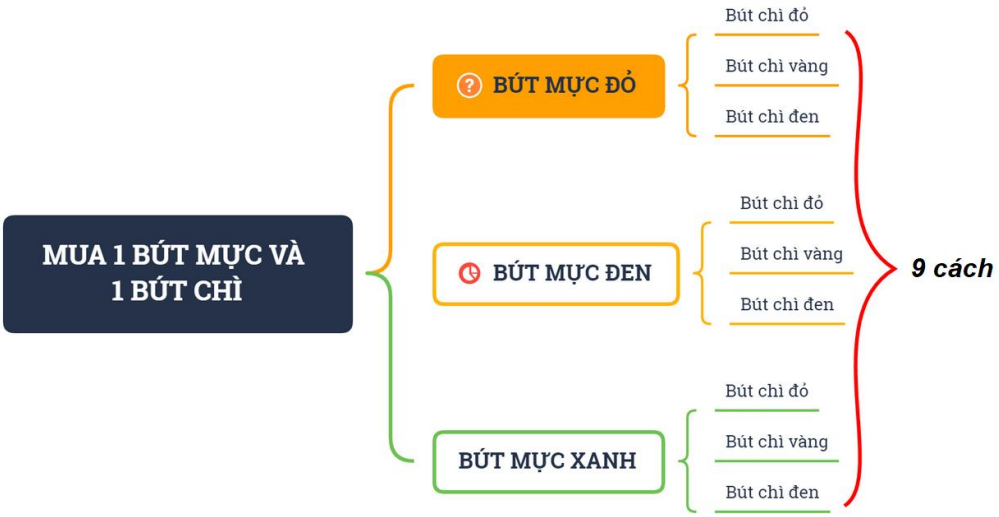
Câu 5: Có bao nhiêu số tự nhiên có 2 chữ số mà cả 2 chữ số đều lẻ.

A. 20. **B.** 25. **C.** 50. **D.** 36.

Câu 6: Từ các chữ số 2, 3, 4, 5 có thể lập được bao nhiêu số gồm 4 chữ số?

A. 24. **B.** 16. **C.** 120. **D.** 256.

3 Sơ đồ hình cây

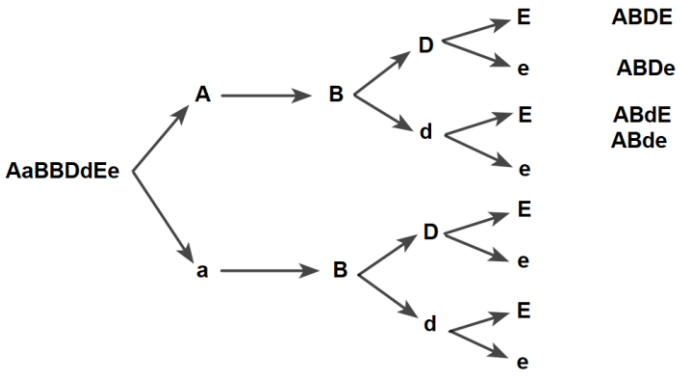


Ví dụ: Cho kiểu gen AaBBDdEe. Giả sử quá trình giảm phân tạo giao tử bình thường, không xảy ra đột biến.

a) Vẽ sơ đồ cây biểu thị sự hình thành giao tử.

b) Từ đó, tính số loại giao tử của kiểu gen AaBBDdEe.

Cách giải:



Cách khác:

B1: Tách A, a có 2 cách

B2: Có 1 cách BB

B3: Có 2 cách Dd

B4: Có 2 cách Ee

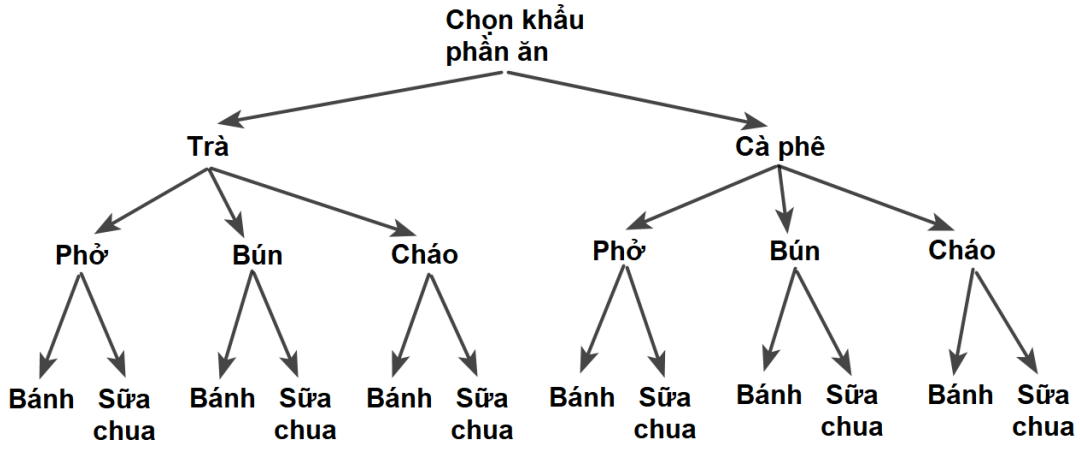
Có 2.1.2.2 = 8 loại giao tử.

Ví dụ 2: Một khách sạn nhỏ chuẩn bị bữa ăn sáng gồm 2 đồ uống là: trà và cà phê, 3 món ăn là: bún và cháo, 2 món tráng miệng là: bánh ngọt và sữa chua.

a) Vẽ sơ đồ hình cây biểu thị các cách chọn khẩu phần ăn gồm đủ ba loại: đồ uống, món ăn và món tráng miệng.

b) Tính số cách chọn khẩu phần ăn gồm: 1 đồ uống, 1 món ăn và 1 món tráng miệng.

Cách giải:



Có 12 cách chọn khẩu phần ăn

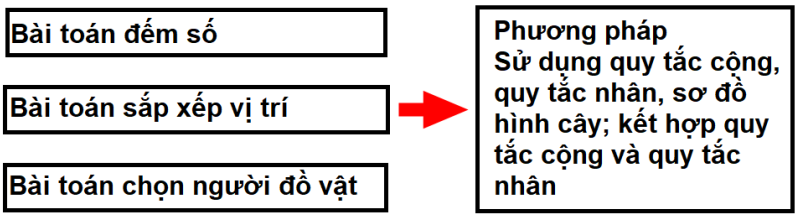
Bước 1: Chọn nước: 2 cách

Bước 2: Chọn món ăn: 3 cách

Bước 3: Chọn tráng miệng: 2 cách

=> Có 2.3.2 = 12 cách chọn.

4 Ứng dụng giải quyết bài toán đếm



Chú ý khi làm các bài toán đếm số

1. Số gồm bao nhiêu chữ số, các chữ số lấy từ tập nào, tập đó có chứa chữ số 0 không?

2. Các chữ số của số cần tìm có yêu cầu đôi một khác nhau (phân biệt) không?

3. Số cần tìm có tính chất đặc biệt gì không: số chẵn, số lẻ, tính chia hết, …

Câu 1: Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 lập được bao nhiêu số tự nhiên:

a) Gồm 4 chữ số

b) Gồm 4 chữ số khác nhau

c) Gồm 4 chữ số và là số chẵn.

d) Gồm 4 chữ số khác nhau và là số chẵn.

Câu 2: Từ các chữ số 0, 1, 2, 3, 4, 5 có thể lập được bao nhiêu số lẻ gồm 4 chữ số khác nhau.

Câu 3: Có bao nhiêu số chẵn gồm 5 chữ số đôi một khác nhau.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Dạng 1: Quy tắc cộng

Câu 1: Trong một hộp đựng 6 quả cầu màu vàng và 5 quả cầu màu đỏ. Hỏi có bao nhiêu cách lấy một quả cầu trong hộp nói trên?

A. 11 **B.** 6 **C.** 5 **D.** 1

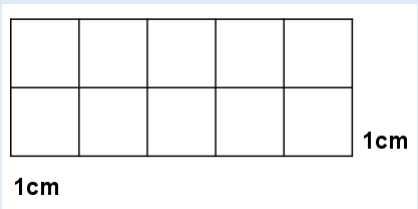
Cách giải:

Có 6 cách chọn quả cầu màu vàng và 5 cách chọn quả cầu màu đỏ.

Suy ra có 6 + 5 = 11 cách chọn một quả cầu từ hộp.

Chọn A.

Câu 2: Có bao nhiêu hình vuông trong hình sau:



A. 8 **B.** 10 **C.** 14 **D.** 12

Cách giải:

Rõ ràng chỉ có thể có các hình vuông cạnh bằng 1cm và 2cm.

Gọi A là tập hợp các hình vuông có cạnh 1cm và B là tập hợp các hình vuông cạnh bằng 2cm.

Ta có n(A) = 10, n(B) = 4.

Kết luận: Có tất cả 14 hình vuông.

Chọn C.

Câu 3: Một hộp chứa 8 bóng đèn đỏ, 6 bóng đèn màu xanh và 5 bóng đen màu vàng. Hỏi có bao nhiêu cách lấy một bóng đèn từ hộp.

A. 8 **B.** 6 **C.** 19 **D.** 5

Cách giải:

Có 8 cách lấy một bóng đèn màu đỏ, 6 cách lấy một bóng đèn màu xanh và 5 cách lấy một bóng đèn màu vàng.

Do đó có 8 + 6 + 5 = 19 cách lấy một bóng đèn từ hộp.

Chọn C.

Câu 4: Một giỏ đựng 5 bông hoa hồng, 3 bông hoa cúc và một bông hoa huệ. Số cách lấy từ giỏ đã cho hai bông hoa trong đó có hoa huệ là:

A. 9 **B.** 3 **C.** 5 **D.** 8

Cách giải:

Do trong hai bông hoa trong đó có hoa huệ nên hoa còn lại phải là hoa hồng hoặc hoa cúc.

Có 5 cách lấy một bông hoa hồng và 3 cách lấy một bông hoa cúc.

Suy ra có 5 + 3 = 8 cách lấy hai bông hoa trong đó có hoa huệ.

Chọn D.

Dạng 2: Quy tắc nhân

Câu 1: Tổ 1 có 3 nam và 7 nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn 2 học sinh, mà có cả nam và nữ?

A. 21 **B.** 10 **C.** 14 **D.** 20

Cách giải:

Số cách chọn 1 học sinh nam là 3.

Số cách chọn 1 học sinh nữ là 7.

Vậy số cách chọn hai học sinh có cả nam và nữ là 21.

Chọn A.

Câu 2: Bạn Nam có 5 màu áo khác nhau và 4 quần kiểu khác nhau. Hỏi Nam có bao nhiêu cách chọn một bộ gồm một áo và một quần?

A. 9 **B.** 5 **C.** 4 **D.** 20

Cách giải:

Theo quy tắc nhân, ta có số cách chọn ra một bộ quần áo từ 5 áo màu khác nhau và 4 quần khác nhau là 5.4 = 20 cách chọn.

Chọn D.

Câu 3: Có 7 bông hồng đỏ, 8 bông hồng vàng và 10 bông hồng trắng, các bông hồng khác nhau từng đôi một. Hỏi có bao nhiêu cách lấy ra từ đó 3 bông hồng có đủ ba màu?

A. 3014. **B.** 310. **C.** 319. **D.** 560.

Cách giải:

Để có 3 bông hồng có đủ 3 màu thì ta phải chọn mỗi màu 1 bông.

Số cách chọn 1 bông hồng đỏ trong 7 bông hồng đỏ: 7 (cách)

Số cách chọn 1 bông hồng vàng trong 8 bông hồng vàng: 8 (cách)

Số cách chọn 1 bông hồng trắng trong 10 bông hồng trắng: 10 (cách)

Áp dụng quy tắc nhân, số cách chọn 3 bông hồng đủ ba màu gồm 1 đỏ, 1 vàng và 1 trắng là 7.8.10 = 560 (cách)

Chọn D.

Câu 4: Một bài thi trắc nghiệm có 20 câu hỏi. Mỗi câu có 4 phương án trả lời. Số phương án trả lời bài thi là:

A. 4.20. **B.** 20 + 4. **C.** 4^{20}. **D.** 20^4.

Cách giải:

Câu hỏi 1 có 4 phương án trả lời.

Câu hỏi 2 có 4 phương án trả lời.

……..

Câu hỏi 20 có 4 phương án trả lời.

Vậy theo quy tắc nhân có tất cả $4.4.4….4 = 4^{20}$ phương án trả lời bài thi có 20 câu hỏi.

Chọn C.

Câu 5: Có bao nhiêu số tự nhiên có 2 chữ số mà cả 2 chữ số đều lẻ.

A. 20. **B.** 25. **C.** 50. **D.** 36.

Cách giải:

Gọi số tự nhiên có 2 chữ số là $n = \overline{ab}$

$(0 < a \le 9,\ 0 \le b \le 9,\ a,b \in \mathbb{N},\ a \ne 0)$

Vì a và b đều lẻ nên

a có 5 cách chọn

b có 5 cách chọn

Vậy có 5.5 = 25 số tự nhiên thỏa mãn yêu cầu đề bài.

Chọn B.

Câu 6: Từ các chữ số 2, 3, 4, 5 có thể lập được bao nhiêu số gồm 4 chữ số?

A. 24. **B.** 16. **C.** 120. **D.** 256.

Cách giải:

Gọi số có 4 chữ số cần lập là $\overline{abcd}$

a có 4 cách chọn.

b có 4 cách chọn.

c có 4 cách chọn.

d có 4 cách chọn.

Vậy số các số có 4 chữ số lập được là $4^4 = 256$ số.

Chọn D.

Dạng 4: Ứng dụng giải quyết bài toán đếm

Câu 1: Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 lập được bao nhiêu số tự nhiên:

a) Gồm 4 chữ số

b) Gồm 4 chữ số khác nhau

c) Gồm 4 chữ số và là số chẵn.

d) Gồm 4 chữ số khác nhau và là số chẵn.

Cách giải:

B1: Gọi số cần tìm có dạng $\overline{abcd}\ (a,b,c,d \in A)$.

a)

+) a có 7 cách chọn chữ số.

+) b có 7 cách chọn chữ số.

+) c có 7 cách chọn chữ số.

+) d có 7 cách chọn chữ số.

Theo quy tắc nhân có: $7.7.7.7 = 7^4$ (số thỏa mãn yêu cầu).

b)

+) a có 7 cách chọn.

+) b có 6 cách chọn.

+) c có 5 cách chọn.

+) d có 4 cách chọn.

Theo quy tắc nhân có: 7.6.5.4 (số)

c) Số chẵn có 4 chữ số

(2234 thỏa mãn)

+) $d \in \{2;4;6\} \Rightarrow d$ có 3 cách chọn.

+) a có 7 cách chọn.

+) b có 7 cách chọn.

+) c có 7 cách chọn.

=> Có 3.7.7.7 số.

d) Số chẵn có 4 chữ số khác nhau

+) d có 3 cách chọn.

+) a có 6 cách chọn.

+) b có 5 cách chọn.

+) c có 4 cách chọn.

=> Có 3.6.5.4 số.

Câu 2: Từ các chữ số 0, 1, 2, 3, 4, 5 có thể lập được bao nhiêu số lẻ gồm 4 chữ số khác nhau.

Cách giải:

Gọi số cần tìm có dạng $\overline{abcd}$ $(a \neq 0,\ a \neq b \neq c \neq d)$ với $(a,b,c,d) \in A = \{0;1;2;3;4;5\}$.

Vì $\overline{abcd}$ là số lẻ nên $d \in \{1;3;5\} \Rightarrow d$ có 3 cách chọn. Khi đó:

+ $a \in A \setminus \{0;d\}$ nên a có 4 cách chọn.

+ $b \in A \setminus \{d;a\}$ nên b có 4 cách chọn.

+ $c \in A \setminus \{d;a;b\}$ nên c có 3 cách chọn.

Vậy theo quy tắc nhân, có 3.4.4.3 = 144 số.

Câu 3: Có bao nhiêu số chẵn gồm 5 chữ số đôi một khác nhau.

Cách giải:

Số cần tìm có dạng $\overline{abcde}$

$(a \neq 0,\ a,b,c,d,e \in \{0;1;2;...;9\},\ a,b,c,d,e$ đôi một khác nhau).

TH1:

+ e = 0 => e có 1 cách chọn

+ a có 9 cách chọn.

+ b có 8 cách chọn

+ c có 7 cách chọn

+ d có 6 cách chọn

=> Có 1.9.8.7.6 = 3024 số.

TH2:

+ $e \in \{2;4;6;8\}$ => e có 4 cách chọn

+ a có 8 cách chọn.

+ b có 8 cách chọn

+ c có 7 cách chọn

+ d có 6 cách chọn

=> Có 4.8.8.7.6 = 10752 số.

Vậy theo quy tắc cộng có 3024 + 10752 = 13766 số.