MỤC LỤC

◆CHƯƠNG ⑧. ĐẠI SỐ TỔ HỢP.....1
▶️BÀI ❶. QUY TẮC CỘNG VÀ QUY TẮC NHÂN.....2
.....Ⓐ. Tóm tắt kiến thức 2
.....Ⓑ. Phân dạng toán cơ bản 5
•Dạng ❶: Quy tắc cộng.....5
•Dạng ❷: Quy tắc nhân.....6
.....Ⓒ. Dạng toán rèn luyện 9
•Dạng ❶: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.....9
•Dạng ❷: Câu trắc nghiệm đúng, sai.....33
•Dạng ❸: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.....43

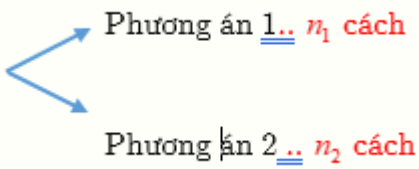
▶BÀI ❶. QUY TẮC CỘNG VÀ QUY TẮC NHÂN

Ⓐ. Tóm tắt kiến thức

❶. Quy tắc cộng và sơ đồ hình cây

Quy tắc cộng

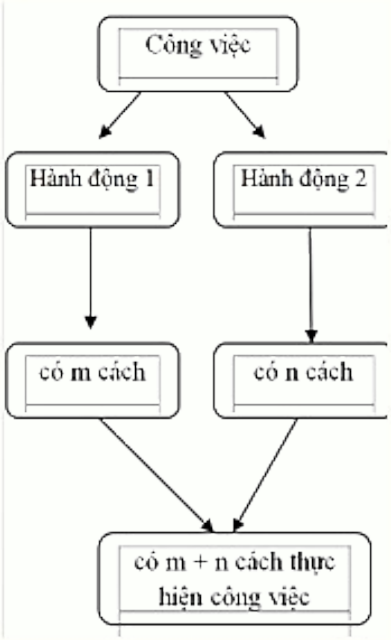
- Giả sử một công việc nào đó có thể thực hiện theo một trong hai phương án khác nhau:
- Phương án 1 có n_1 cách thực hiện.
- Phương án 2 có n_2 cách thực hiện.
- Khi đó số cách thực hiện công việc là : n_1+n_2 cách



①. Một công việc được hoàn thành bởi một trong hai hành động. Nếu hành động này có m cách thực hiên, hành động kia có n cách thực hiên không trùng với bất kì cách nào của hành động thứ nhất thì công việc đó có m + n cách thực hiện.

Chú ý: số phần tử của tập hợp hữu hạn X được kí hiệu là $|X|$ hoặc $n(X)$

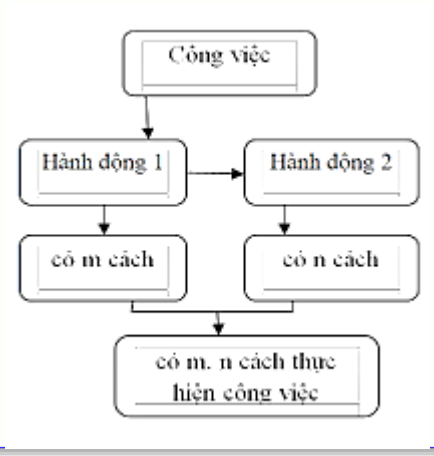
②. Quy tắc cộng được phát biểu ở trên thực chất là quy tắc đếm số phần tử của hợp hai tập hợp hữu hạn không giao nhau: Nếu A và B là các tập hợp hữu hạn không giao nhau thì $n(A\cup B)=n(A)+n(B)$



Mở rộng: Một công việc được hoàn thành bởi một trong k hành động $A_1, A_2, A_3, ..., A_k$.Nếu hành động A_1 có $m_1$cách thực hiện, hành động A_2 có m_2 cách thực hiện,..., hành động A_k có m_k cách thực hiện và các cách thực hiên của các hành động trên không trùng nhau thì công việc đó có $m_1 + m_2 + m_3 + ... + m_k$ cách thực hiện.

❷. Quy tắc nhân

①. Một công việc được hoàn thành bởi hai hành động liên tiếp.Nếu có m cách thực hiện hành động thứ nhất và ứng với mỗi cách đó có n cách thực hiện hành động thứ hai thì công việc đó có m.n cách thực hiện.



②. Mở rộng: Một công việc được hoàn thành bởi k hành động $A_1, A_2, A_3, ..., A_k$ liên tiếp. Nếu hành động A_1 có m_1 cách thực hiện, ứng với mỗi cách thực hiện hành động A_1 có m_2 cách thực hiện hành động A_2,..., có m_k cách thực hiện hành động A_k thì công việc đó có $m_1 m_2 m_3 .... m_k$ cách hoàn thành.

Nhận Xét Chung:

①. Để đếm số cách lựa chọn để thực hiện một công việc A bằng quy tắc cộng, ta thực hiện các bước như sau:

- **Bước 1:** Phân tích xem có bao nhiêu phương án riêng biệt để thực hiện công việc A (có nghĩa công việc A có thể hoàn thành một trong các phương án A_1, A_2,...,A_n).
- **Bước 2:** Đếm số cách chọn $x_1, x_2, ..., x_n$ trong các phương án $A_1, A_2, ..., A_n$.
- **Bước 3:** Dùng quy tắc cộng ta tính được số cách lựa chọn để thực hiện công việc A là: $x = x_1 + x_2 + \cdots + x_n$.

②. Để đếm số cách lựa chọn để thực hiện công việc A bằng quy tắc nhân, ta thực hiện các bước sau:

- Bước 1: Phân tích xem có bao nhiêu công đoạn liên tiếp cần phải tiến hành để thực hiện công việc A (giả sử A chỉ hoàn thành sau khi tất cả các công đoạn $A_1, A_2, ..., A_n$ hoàn thành).
- Bước 2: Đếm số cách chọn $x_1, x_2, ..., x_n$ trong các công đoạn $A_1, A_2, ..., A_n$.
- Bước 3: Dùng quy tắc nhân ta tính được số cách lựa chọn để thực hiện công việc A là: $x = x_1 . x_2 . \cdots . x_n$.

③. Cách đếm gián tiếp (đếm phần bù)

H

- Đếm số phương án thực hiện hành động H (không cần quan tâm đến có thỏa tính chất T hay không) ta được a phương án.
- Đếm số phương án thực hiện hành động H không thỏa tính chất T ta được b phương án.

Ⓑ. Phân dạng toán cơ bản

·Dạng ❶: Quy tắc cộng

Phương pháp

- Giả sử một công việc có thể được thực hiện theo phương án A hoặc phương án B. Phương án A có m cách thực hiện, phương án B có n cách thực hiện không trùng với bất kì cách nào của phương án A. Khi đó, công việc có thể thực hiện theo $m+n$ cách.

☞Các ví dụ minh họa

Câu 1: Lớp $10A$ có 36 học sinh, lớp $10B$ có 40 học sinh. Có bao nhiêu cách cử một học sinh của lớp $10A$ hoặc của lớp $10B$ tham gia một công việc tình nguyện sắp diễn ra?

Lời giải

Công việc cử một học sinh có hai phương án thực hiện:

Phương án 1: Cử một học sinh của lớp $10A$, có 36 cách thực hiện.

Phương án 2: Cử một học sinh của lớp $10B$, có 40 cách thực hiện.

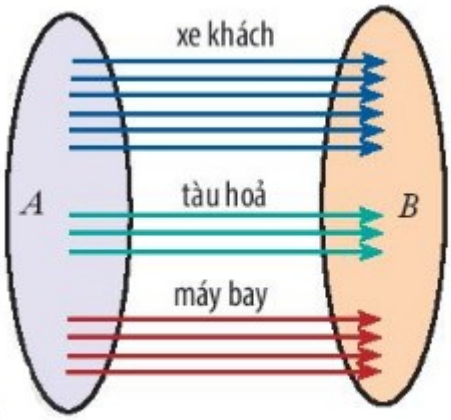
Ta thấy mỗi cách thực hiện của phương án này không trùng với bất kì cách nào của phương án kia. Do đó, theo quy tắc cộng, có $36+40=76$ cách cử một học sinh thuộc một trong hai lớp tham gia công việc tình nguyện.

Mở rộng hơn, trong ví dụ sau đây, ta xét công việc có ba phương án thực hiện.

Câu 2: Mỗi ngày có 6 chuyến xe khách, 3 chuyến tàu hoả và 4 chuyến máy bay từ thành phố A đến thành phố B. Mỗi ngày có bao nhiêu cách chọn chuyến để di chuyển từ thành phố A đến thành phố B bằng một trong ba loại phương tiện trên?

Lời giải

Việc di chuyển từ A đến B có ba phương án thực hiện.



Phương án 1: Di chuyển bằng xe khách, có 6 cách chọn chuyến.

Phương án 2: Di chuyển bằng tàu hoả, có 3 cách chọn chuyến.

Phương án 3: Di chuyển bằng máy bay, có 4 cách chọn chuyến.

Áp dụng quy tắc cộng, ta có số cách chọn chuyến để di chuyển từ A đến B là

$6+3+4=13$ (cách)

·Dạng ❷: Quy tắc nhân

Phương pháp

- Giả sử một công việc được chia thành hai công đoạn. Công đoạn thứ nhất có m cách thực hiện và ứng với mỗi cách đó có n cách thực hiện công đoạn thứ hai. Khi đó, công việc có thể thực hiện theo m.n cách.

☞Các ví dụ minh họa

Câu 1: Có ba thị trấn A,B,C. Có 5 con đường để đi từ A đến B; có 3 con đường để đi từ B đến C. Có bao nhiêu cách chọn một con đường để đi từ A, qua B rồi đến C?

Lời giải

Việc đi từ A, qua B rồi đến C gồm 2 công đoạn:

Công đoạn thứ nhất: Đi từ A đến B, có 5 cách chọn đường đi.

Công đoạn thứ hai: Ứng với mỗi cách chọn đường đi từ A đến B, có 3 cách chọn đường đi từ B tới C.

Theo quy tắc nhân, có $5.3=15$ cách chọn đường để đi từ A, qua B rồi đến C.

Mở rộng hơn, trong ví dụ sau đây, ta xét công việc được chia thành ba công đoạn.

Câu 2: Một đồng xu có hai mặt sấp và ngửa (Kí hiệu S và N). Tung đồng xu ba lần liên tiếp và ghi lại kết quả. Tìm số kết quả có thể xảy ra, theo hai cách sau đây:

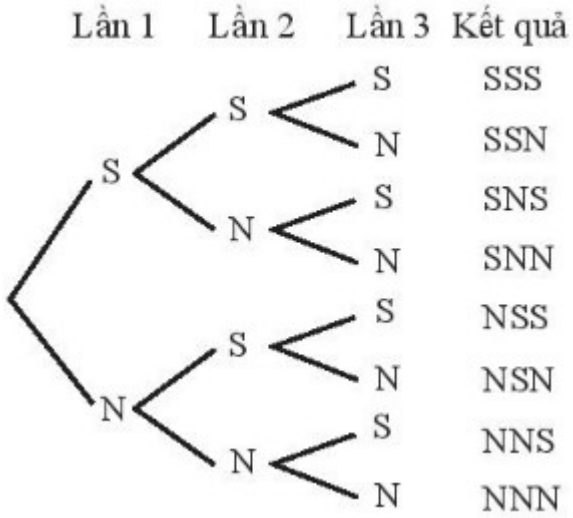
Mặt sấp Mặt ngửa

a) Vẽ sơ đồ hình cây.

b) Sử dụng quy tắc nhân.

Lời giải

a) Vẽ sơ đồ hình cây như Hình.

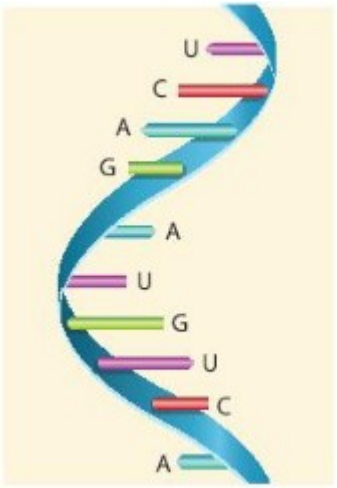


Từ sơ đồ này, ta thấy có 8 kết quả có thể xảy ra.

b) Có thể coi việc tung đồng xu ba lần liên tiếp là một công việc gồm ba công đoạn, mỗi công đoạn tương ứng với một lần tung đồng xu. Mỗi lần tung có hai kết quả, là S hoặc N. Do đó, theo quy tắc nhân, số kết quả của việc tung đồng xu ba lần liên tiếp là:

$2.2.2=8$ (kết quả).

Câu 3: Các phân tử RNA(acid ribonucleic) là một thành phần của tế bào sinh vật, có chức năng truyền đạt thông tin di truyền và những chức năng quan trọng khác. Mỗi phân tử RNA là một dãy các phân tử nucleotide thuộc một trong bốn loại là A (adenine), C (cytosine), G (guanine) và U (uracil). Hình bên là hình ảnh mô phỏng một đoạn phân tử RN**A.** Số lượng và sự sắp xếp khác nhau của các phân tử nucleotide A,C,G hay U tạo nên các đoạn phân tử RNA khác nhau. Có nhiều nhất bao nhiêu đoạn phân tử RNA khác nhau cùng có 3 phân tử nucleotide?



Lời giải

Có thể coi việc tạo nên một đoạn phân tử RNA có 3 phân tử nucleotide là một công việc gồm 3 công đoạn, mỗi công đoạn ứng với việc chọn một trong bốn loại nucleotide A, C, G hoặc U cho mỗi vị trí (thứ nhất, thứ hai, thứ ba) của đoạn. Như vậy, mỗi công đoạn có 4 cách thực hiện. Theo quy tắc nhân, 3 công đoạn có số cách thực hiện là:

$4.4.4 = 4^3$.

Vậy có nhiều nhất 4^3 đoạn phân tử RNA khác nhau cùng có 3 phân tử nucleotide.

Câu 4: Từ năm chữ số $0, 1, 2, 3$, 4, có thể lập được bao nhiêu

a) số tự nhiên có ba chữ số đôi một khác nhau?

b) số tự nhiên chẵn có ba chữ số đôi một khác nhau?

Lời giải

Kí hiệu số cần lập là $\overline{abc}$, với a, b, c là ba chữ số đôi một khác nhau từ các chữ số đã cho.

a) Có 4 cách lựa chọn chữ số a từ bốn chữ số khác 0 đã cho.

Ứng với mỗi cách chọn đó, có 4 cách chọn chữ số b từ bốn chữ số còn lại.

Ứng với mỗi cách chọn đó, có 3 cách chọn chữ số c từ ba chữ số còn lại.

Từ đó, áp dụng quy tắc nhân, có $4 \cdot 4 \cdot 3 = 48$ số tự nhiên có ba chữ số đôi một khác nhau lập được từ các chữ số đã cho.

b) Để số $\overline{abc}$ là số chẵn, chữ số c phải là chữ số chẵn. Ta xét hai trường hợp sau đây.

- Trường hợp 1: $c = 0$. Khi đó, có 4 cách chọn chữ số a từ bốn chữ số còn lại, và ứng với mỗi cách chọn đó, có 3 cách chọn chữ số b từ ba chữ số còn lại. Do đó, theo quy tắc nhân, trường hợp này có $4 \cdot 3 = 12$ số thoả mãn yêu cầu.

- Trường hợp 2: $c=2$ hoặc $c=4$. Khi đó, có hai cách chọn chữ số c từ hai chữ số 2 hoặc 4. Ứng với mỗi cách chọn đó, có 3 cách chọn chữ số a từ ba chữ số khác 0 còn lại, và ứng với mỗi cách chọn đó, có 3 cách chọn chữ số b từ các chữ số còn lại. Do đó, theo quy tắc nhân, trường hợp này có $2.3.3=18$ số thoả mãn yêu cầu.

Trong hai trường hợp trên, mỗi số lập được theo trường hợp này đều khác với các số lập được của trường hợp kia. Theo quy tắc cộng, có $12+18=30$ số tự nhiên chẵn có ba chữ số đôi một khác nhau lập được từ các chữ số đã cho.

©. Dạng toán rèn luyện

·Dạng ❶: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1: Giả sử bạn muốn mua một áo sơ mi cỡ 39 hoặc cỡ 40. Áo cỡ 39 có 5 màu khác nhau, áo cỡ 40 có 4 màu khác nhau. Hỏi có bao nhiêu sự lựa chọn (về màu áo và cỡ áo)?

A. 9. **B.** 5. **C.** 4. **D.** 1.

Lời giải

- Nếu chọn cỡ áo 39 thì sẽ có 5 cách.
- Nếu chọn cỡ áo 40 thì sẽ có 4 cách.

Theo qui tắc cộng, ta có $5+4=9$ cách chọn mua áo.

Câu 2: Một người có 4 cái quần khác nhau, 6 cái áo khác nhau, 3 chiếc cà vạt khác nhau. Để chọn một cái quần hoặc một cái áo hoặc một cái cà vạt thì số cách chọn khác nhau là:

A. 13. **B.** 72. **C.** 12. **D.** 30.

Lời giải

- Nếu chọn một cái quần thì sẽ có 4 cách.
- Nếu chọn một cái áo thì sẽ có 6 cách.
- Nếu chọn một cái cà vạt thì sẽ có 3 cách.

Theo qui tắc cộng, ta có $4+6+3=13$ cách chọn.

Câu 3: Trên bàn có 8 cây bút chì khác nhau, 6 cây bút bi khác nhau và 10 cuốn tập khác nhau. Một học sinh muốn chọn một đồ vật duy nhất hoặc một cây bút chì hoặc một cây bút bi hoặc một cuốn tập thì số cách chọn khác nhau là:

A. 480. **B.** 24. **C.** 48. **D.** 60.

Lời giải

- Nếu chọn một cây bút chì thì sẽ có 8 cách.
- Nếu chọn một cây bút bi thì sẽ có 6 cách.
- Nếu chọn một cuốn tập thì sẽ có 10 cách.

Theo qui tắc cộng, ta có $8+6+10=24$ cách chọn.

Câu 4: Trong một trường THPT, khối 11 có 280 học sinh nam và 325 học sinh nữ. Nhà trường cần chọn một học sinh ở khối 11 đi dự dạ hội của học sinh thành phố. Hỏi nhà trường có bao nhiêu cách chọn?

A. $45.$ **B.** $280.$ **C.** $325.$ **D.** $605.$

Lời giải

- Nếu chọn một học sinh nam có 280 cách.
- Nếu chọn một học sinh nữ có 325 cách.

Theo qui tắc cộng, ta có $280+325=605$ cách chọn.

Câu 5: Một trường THPT được cử một học sinh đi dự trại hè toàn quốc. Nhà trường quyết định chọn một học sinh tiên tiến lớp $11A$ hoặc lớp $12B.$ Hỏi nhà trường có bao nhiêu cách chọn, nếu biết rằng lớp $11A$ có 31 học sinh tiên tiến và lớp $12B$ có 22 học sinh tiên tiến?

A. $31.$ **B.** $9.$ **C.** $53.$ **D.** $682.$

Lời giải.

- Nếu chọn một học sinh lớp $11A$ có 31 cách
- Nếu chọn một học sinh lớp $12B$ có 22 cách.

Theo qui tắc cộng, ta có $31+22=53$ cách chọn.

Câu 6: Trong một hộp chứa sáu quả cầu trắng được đánh số từ 1 đến 6 và ba quả cầu đen được đánh số $7, 8, 9.$ Có bao nhiêu cách chọn một trong các quả cầu ấy?

A. $27.$ **B.** $9.$ **C.** $6.$ **D.** $3.$

Lời giải

Vì các quả cầu trắng hoặc đen đều được đánh số phân biệt nên mỗi lần lấy ra một quả cầu bất kì là một lần chọn.

- Nếu chọn một quả trắng có 6 cách.
- Nếu chọn một quả đen có 3 cách.

Theo qui tắc cộng, ta có $6+3=9$ cách chọn.

Câu 7: Giả sử từ tỉnh A đến tỉnh B có thể đi bằng các phương tiện: ô tô, tàu hỏa, tàu thủy hoặc máy bay. Mỗi ngày có 10 chuyến ô tô, 5 chuyến tàu hỏa, 3 chuyến tàu thủy và 2 chuyến máy bay. Hỏi có bao nhiêu cách đi từ tỉnh A đến tỉnh B?

A. 20. **B.** 300. **C.** 18. **D.** 15.

Lời giải

- Nếu đi bằng ô tô có 10 cách.
- Nếu đi bằng tàu hỏa có 5 cách.
- Nếu đi bằng tàu thủy có 3 cách.
- Nếu đi bằng máy bay có 2 cách.

Theo qui tắc cộng, ta có $10+5+3+2=20$ cách chọn.

Câu 8: Trong một cuộc thi tìm hiểu về đất nước Việt Nam, ban tổ chức công bố danh sách các đề tài bao gồm: 8 đề tài về lịch sử, 7 đề tài về thiên nhiên, 10 đề tài về con người và 6 đề tài về văn hóa. Mỗi thí sinh được quyền chọn một đề tài. Hỏi mỗi thí sinh có bao nhiêu khả năng lựa chọn đề tài?

A. 20. **B.** 3360. **C.** 31. **D.** 30.

Lời giải

- Nếu chọn đề tài về lịch sử có 8 cách.
- Nếu chọn đề tài về thiên nhiên có 7 cách.
- Nếu chọn đề tài về con người có 10 cách.
- Nếu chọn đề tài về văn hóa có 6 cách.

Theo qui tắc cộng, ta có $8+7+10+6=31$ cách chọn.

Câu 9: Một tổ có 5 học sinh nữ và 6 học sinh nam. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ngẫu nhiên một học sinh của tổ đó đi trực nhật.

A. 20. **B.** 11. **C.** 30. **D.** 10.

Lời giải

Chọn ngẫu nhiên một học sinh từ 11 học sinh, ta có 11 cách chọn.

Câu 10: Có bao nhiêu số tự nhiên có chín chữ số mà các chữ số của nó viết theo thứ tự giảm dần:

A. 5. **B.** 15. **C.** 55. **D.** 10.

Lời giải

Với một cách chọn 9 chữ số từ tập $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ ta có duy nhất một cách xếp chúng theo thứ tự giảm dần.

Ta có 10 cách chọn 9 chữ số từ tập $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

Do đó có 10 số tự nhiên cần tìm.

Câu 11: Có 3 kiểu mặt đồng hồ đeo tay (vuông, tròn, elip) và 4 kiểu dây (kim loại, da, vải và nhựa). Hỏi có bao nhiêu cách chọn một chiếc đồng hồ gồm một mặt và một dây?

A. 4. **B.** 7. **C.** 12. **D.** 16.

Lời giải

Để chọn một chiếc đồng hồ, ta có:

- Có 3 cách chọn mặt.
- Có 4 cách chọn dây.

Vậy theo qui tắc nhân ta có $3\times4=12$ cách.

Câu 12: Một người có 4 cái quần, 6 cái áo, 3 chiếc cà vạt. Để chọn mỗi thứ một món thì có bao nhiêu cách chọn bộ "quần-áo-cà vạt" khác nhau?

A. 13. **B.** 72. **C.** 12. **D.** 30.

Lời giải

Để chọn một bộ "quần-áo-cà vạt", ta có:

- Có 4 cách chọn quần.
- Có 6 cách chọn áo.
- Có 3 cách chọn cà vạt.

Vậy theo qui tắc nhân ta có $4\times6\times3=72$ cách.

Câu 13: Một thùng trong đó có 12 hộp đựng bút màu đỏ, 18 hộp đựng bút màu xanh. Số cách khác nhau để chọn được đồng thời một hộp màu đỏ, một hộp màu xanh là?

A. $13.$ **B.** $12.$ **C.** $18.$ **D.** $216.$

Lời giải

Để chọn một hộp màu đỏ và một hộp màu xanh, ta có:

- Có 12 cách chọn hộp màu đỏ.
- Có 18 cách chọn hộp màu xanh.

Vậy theo qui tắc nhân ta có $12\times18=216$ cách.

Câu 14: Trên bàn có 8 cây bút chì khác nhau, 6 cây bút bi khác nhau và 10 cuốn tập khác nhau. Số cách khác nhau để chọn được đồng thời một cây bút chì, một cây bút bi và một cuốn tập.

A. 24. **B.** 48. **C.** 480. **D.** 60.

Lời giải

Để chọn "một cây bút chì - một cây bút bi - một cuốn tập", ta có:

- Có 8 cách chọn bút chì.
- Có 6 cách chọn bút bi.
- Có 10 cách chọn cuốn tập.

Vậy theo qui tắc nhân ta có $8 \times 6 \times 10 = 480$ cách.

Câu 15: Một bó hoa có 5 hoa hồng trắng, 6 hoa hồng đỏ và 7 hoa hồng vàng. Hỏi có mấy cách chọn lấy ba bông hoa có đủ cả ba màu.

A. 240. **B.** 210. **C.** 18. **D.** 120.

Lời giải

Để chọn ba bông hoa có đủ cả ba màu (nghĩa là chọn một bông hoa hồng trắng- một bông hoa hồng đỏ- hoa hồng vàng), ta có:

- Có 5 cách chọn hoa hồng trắng.
- Có 6 cách chọn hoa hồng đỏ.
- Có 7 cách chọn hoa hồng vàng.

Vậy theo qui tắc nhân ta có $5 \times 6 \times 7 = 210$ cách.

Câu 16: Một người vào cửa hàng ăn, người đó chọn thực đơn gồm một món ăn trong năm món, một loại quả tráng miệng trong năm loại quả tráng miệng và một nước uống trong ba loại nước uống. Có bao nhiêu cách chọn thực đơn.

A. 25. **B.** 75. **C.** 100. **D.** 15.

Lời giải

Để chọn thực đơn, ta có:

- Có 5 cách chọn món ăn.
- Có 5 cách chọn quả tráng miệng.
- Có 3 cách chọn nước uống.

Vậy theo qui tắc nhân ta có $5 \times 5 \times 3 = 75$ cách.

Câu 17: Trong một trường THPT, khối 11 có 280 học sinh nam và 325 học sinh nữ. Nhà trường cần chọn hai học sinh trong đó có một nam và một nữ đi dự trại hè của học sinh thành phố. Hỏi nhà trường có bao nhiêu cách chọn?

A. $910000.$ **B.** $91000.$ **C.** $910.$ **D.** $625.$

Lời giải

Để chọn một nam và một nữ đi dự trại hè, ta có:

- Có 280 cách chọn học sinh nam.
- Có 325 cách chọn học sinh nữ.

Vậy theo qui tắc nhân ta có $280 \times 325 = 91000$ cách.

Câu 18: Một đội học sinh giỏi của trường THPT, gồm 5 học sinh khối $12,4$ học sinh khối $11,3$ học sinh khối $10.$ Số cách chọn ba học sinh trong đó mỗi khối có một em?

A. $12.$ **B.** $220.$ **C.** $60.$ **D.** $3.$

Lời giải

Để chọn một nam và một nữ đi dự trại hè, ta có:

- Có 5 cách chọn học sinh khối $12.$
- Có 4 cách chọn học sinh khối $11.$
- Có 3 cách chọn học sinh khối $10.$

Vậy theo qui tắc nhân ta có $5 \times 4 \times 3 = 60$ cách.

Câu 19: Có 10 cặp vợ chồng đi dự tiệc. Tổng số cách chọn một người đàn ông và một người đàn bà trong bữa tiệc phát biểu ý kiến sao cho hai người đó không là vợ chồng?

A. $100.$ **B.** $91.$ **C.** $10.$ **D.** $90.$

Lời giải

Để chọn một người đàn ông và một người đàn bà không là vợ chồng, ta có

- Có 10 cách chọn người đàn ông.
- Có 9 cách chọn người đàn bà.

Vậy theo qui tắc nhân ta có $9 \times 10 = 90$ cách.

Câu 20: An muốn qua nhà Bình để cùng Bình đến chơi nhà Cường. Từ nhà An đến nhà Bình có 4 con đường đi, từ nhà Bình tới nhà Cường có 6 con đường đi. Hỏi An có bao nhiêu cách chọn đường đi đến nhà Cường?

A. $6.$ **B.** $4.$ **C.** $10.$ **D.** $24.$

Lời giải

- Từ An $-\rightarrow$ Bình có 4 cách.
- Từ Bình $-\rightarrow$ Cường có 6 cách.

Vậy theo qui tắc nhân ta có $4\times6=24$ cách.

Câu 21: Các thành phố A, B, C, D được nối với nhau bởi các con đường như hình vẽ. Hỏi có bao nhiêu cách đi từ A đến D mà qua B và C chỉ một lần?

A. 9. **B.** 10. **C.** 18. **D.** 24.

Lời giải

- Từ $A-\rightarrow B$ có 4 cách.
- Từ $B-\rightarrow C$ có 2 cách.
- Từ $C-\rightarrow D$ có 2 cách.

Vậy theo qui tắc nhân ta có $4\times2\times3=24$ cách.

Câu 22: Các thành phố A, B, C, D được nối với nhau bởi các con đường như hình vẽ. Hỏi có bao nhiêu cách đi từ A đến D rồi quay lại A?

A. 1296. **B.** 784. **C.** 576. **D.** 324.

Lời giải

Từ kết quả câu trên, ta có

- Từ $A-\rightarrow D$ có 24 cách.
- Tương tự, từ $D-\rightarrow A$ có 24 cách.

Vậy theo qui tắc nhân ta có $24\times24=576$ cách.

Câu 23: Có 10 cái bút khác nhau và 8 quyển sách giáo khoa khác nhau. Một bạn học sinh cần chọn 1 cái bút và 1 quyển sách. Hỏi bạn học sinh đó có bao nhiêu cách chọn?

A. 80. **B.** 60. **C.** 90. **D.** 70.

Lời giải

Số cách chọn 1 cái bút có 10 cách, số cách chọn 1 quyển sách có 8 cách.

Vậy theo quy tắc nhân, số cách chọn 1 cái bút và 1 quyển sách là: $10.8=80$ cách.

Câu 24: Một hộp đựng 5 bi đỏ và 4 bi xanh. Có bao nhiêu cách lấy 2 bi có đủ cả 2 màu?

A. 20. **B.** 16. **C.** 9. **D.** 36.

Lời giải

Lấy 1 bi đỏ có 5 cách.

Lấy 1 bi xanh có 4 cách.

Theo quy tắc nhân, số cách lấy 2 bi có đủ cả 2 màu là $5.4=20$ cách.

Câu 25: Một người vào cửa hàng ăn, người đó chọn thực đơn gồm 1 món ăn trong 5 món ăn, 1 loại quả tráng miệng trong 4 loại quả tráng miệng và 1 loại nước uống trong 3 loại nước uống. Hỏi có bao nhiêu cách chọn thực đơn?

A. 75. **B.** 12. **C.** 60. **D.** 3.

Lời giải

Có 5 cách chọn 1 món ăn trong 5 món ăn, 4 cách chọn 1 loại quả tráng miệng trong 4 loại quả tráng miệng và 3 cách chọn 1 loại nước uống trong 3 loại nước uống.

Theo quy tắc nhân có $5.4.3=60$ cách chọn thực đơn.

Câu 26: Có bao nhiêu số tự nhiên có hai chữ số mà cả hai chữ số đều lẻ?

A. 25. **B.** 20. **C.** 50. **D.** 10.

Lời giải

Gọi số tự nhiên có hai chữ số mà cả hai chữ số đều lẻ là $\overline{ab}$.

Số cách chọn số a là 5 cách.

Số cách chọn số b là 5 cách.

Vậy có $5.5=25$ số thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 27: Số các số tự nhiên chẵn, gồm bốn chữ số khác nhau đôi một và không tận cùng bằng 0 là :

A. 504. **B.** 1792. **C.** 953088. **D.** 2296.

Lời giải

Gọi số ần tìm là $\overline{abcd}$

Có 4 cách chọn d, 8 cách chọn a, 8 cách chọn b và 7 cách chọn c. Vậy có tất cả :

$$4.8.8.7=1792 \text{ (số)}$$

Câu 28: Có bao nhiêu số tự nhiên có 3 chữ số đôi một khác nhau?

A. 1000. **B.** 720. **C.** 729. **D.** 648.

Lời giải

Gọi số cần lập là $\overline{abc}$ có ba chữ số đôi một khác nhau.

Chữ số a có 9 cách chọn.

Chữ số b có 9 cách chọn.

Chữ số c có 8 cách chọn.

Do đó có $9.9.8=648$ cách lập số.

Câu 29: Có 10 quả cầu đỏ được đánh số từ 1 đến 10, 7 quả cầu xanh được đánh số từ 1 đến 7 và 8 quả cầu vàng được đánh số từ 1 đến 8. Hỏi có bao nhiêu cách lấy ra 3 quả cầu khác màu và khác số.

A. 392 **B.** 1023 **C.** 3014 **D.** 391

Lời giải

Ta chọn các quả cầu theo trình tự sau

Chọn quả xanh: 7 cách chọn

Chọn quả cầu vàng: có 7 cách chọn

Chọn quả cầu đỏ: có 8 cách chọn

Vậy có tất cả $7.7.8=392$ cách chọn.

Câu 30: Có bao nhiêu số tự nhiên có 3 chữ số được lập từ sáu chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6?

A. 120. **B.** 216. **C.** 256. **D.** 20.

Lời giải

Gọi số tự nhiên có ba chữ số là $\overline{abc}$.

Có 6 cách chọn a.

Có 6 cách chọn b.

Có 6 cách chọn c.

Theo quy tắc nhân có $6.6.6=216$ (số tự nhiên).

Câu 31: Cho các số $1,5,6,7$ có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số với các chữ số khác nhau:

A. 12. **B.** 24. **C.** 64. **D.** 256.

Lời giải

Gọi số tự nhiên có 4 chữ số cần tìm là: $\overline{abcd},\ a\neq 0$, khi đó:

a có 4 cách chọn

b có 3 cách chọn

c có 2 cách chọn

d có 1 cách chọn

Vậy có: $4.3.2.1=24$ số.

Câu 32: Trong một tuần bạn A dự định mỗi ngày đi thăm một người bạn trong 12 người bạn của mình. Hỏi bạn A có thể lập được bao nhiêu kế hoạch đi thăm bạn của mình (thăm một bạn không quá một lần)?

A. $3991680.$ **B.** $12!.$ **C.** $35831808.$ **D.** $7!.$

Lời giải.

Một tuần có bảy ngày và mỗi ngày thăm một bạn.

- Có 12 cách chọn bạn vào ngày thứ nhất.
- Có 11 cách chọn bạn vào ngày thứ hai.
- Có 10 cách chọn bạn vào ngày thứ ba.
- Có 9 cách chọn bạn vào ngày thứ tư.
- Có 8 cách chọn bạn vào ngày thứ năm.
- Có 7 cách chọn bạn vào ngày thứ sáu.
- Có 6 cách chọn bạn vào ngày thứ bảy.

Vậy theo qui tắc nhân ta có $12\times11\times10\times9\times8\times7\times6=3991680$ cách.

Câu 33: Nhãn mỗi chiếc ghế trong hội trường gồm hai phần: phần đầu là một chữ cái (trong bảng 24 chữ cái tiếng Việt), phần thứ hai là một số nguyên dương nhỏ hơn $26.$ Hỏi có nhiều nhất bao nhiêu chiếc ghế được ghi nhãn khác nhau?

A. $624.$ **B.** $48.$ **C.** $600.$ **D.** $(a,b,c,d)\in A=\{1,\ 5,\ 6,\ 7\}.$

Lời giải.

Một chiếc nhãn gồm phần đầu và phần thứ hai $\in\{1;2;...;25\}$.

- Có 24 cách chọn phần đầu.
- Có 25 cách chọn phần thứ hai.

Vậy theo qui tắc nhân ta có $24\times25=600$ cách.

Câu 34: Biển số xe máy của tỉnh A (nếu không kể mã số tỉnh) có 6 kí tự, trong đó kí tự ở vị trí đầu tiên là một chữ cái (trong bảng 26 cái tiếng Anh), kí tự ở vị trí

thứ hai là một chữ số thuộc tập $\{1;2;...;9\}$, mỗi kí tự ở bốn vị trí tiếp theo là một chữ số thuộc tập $\{0;1;2;...;9\}$. Hỏi nếu chỉ dùng một mã số tỉnh thì tỉnh A có thể làm được nhiều nhất bao nhiêu biển số xe máy khác nhau?

A. $2340000.$ **B.** $234000.$ **C.** $75.$ **D.** $2600000.$

Lời giải.

Giả sử biển số xe là $a_1a_2a_3a_4a_5a_6$.

- Có 26 cách chọn a_1
- Có 9 cách chọn $1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6$
- Có 10 cách chọn a_3
- Có 10 cách chọn a_4
- Có 10 cách chọn a_5
- Có 10 cách chọn a_6

Vậy theo qui tắc nhân ta có $26\times9\times10\times10\times10\times10=2340000$ biển số xe.

Câu 35: Số 253125000 có bao nhiêu ước số tự nhiên?

A. $160.$ **B.** $240.$ **C.** $180.$ **D.** $120.$

Lời giải.

Ta có $253125000=2^3.3^4.5^8$ nên mỗi ước số tự nhiên của số đã cho đều có dạng $2^m\times3^n\times5^p$ trong đó $m,\ n,\ p\in\mathbb{N}$ sao cho $0\le m\le3;\ 0\le n\le4;\ 0\le p\le8.$

- Có 4 cách chọn $m.$

$\overline{abcd}$ Có 5 cách chọn $n.$

- Có 9 cách chọn $p.$

Vậy theo qui tắc nhân ta có $4\times5\times9=180$ ước số tự nhiên.

Câu 36: Từ các chữ số $1,\ 5,\ 6,\ 7$ có thể lập được bao nhiêu chữ số tự nhiên có 4 chữ số (không nhất thiết phải khác nhau)?

A. $324.$ **B.** $256.$ **C.** $248.$ **D.** $124.$

Lời giải.

Gọi số cần tìm có dạng $\overline{abcd}$ với $(a,b,c,d)\in A=\{1,\ 5,\ 6,\ 7\}.$

Vì số cần tìm có 4 chữ số không nhất thiết khác nhau nên:

a được chọn từ tập A (có 4 phần tử) nên có 4 cách chọn.

$\neg\wedge$ b được chọn từ tập A (có 4 phần tử) nên có 4 cách chọn.

$\neg\wedge$ c được chọn từ tập A (có 4 phần tử) nên có 4 cách chọn.

$\neg\wedge$ d được chọn từ tập A (có 4 phần tử) nên có 4 cách chọn.

Như vậy, ta có $4\times4\times4\times4=256$ số cần tìm.

Câu 37: Có bao nhiêu số tự nhiên có hai chữ số mà hai chữ số đều chẵn?

A. $99.$ **B.** $50.$ **C.** $20.$ **D.** $10.$

Lời giải.

Gọi số cần tìm có dạng $\overline{ab}$ với $(a,b)\in A=\{0,2,4,6,8\}$ và $a\neq0.$

Trong đó:

- a được chọn từ tập $A\backslash\{0\}$ (có 4 phần tử) nên có 4 cách chọn.
- b được chọn từ tập A (có 5 phần tử) nên có 5 cách chọn.

Như vậy, ta có $4\times5=20$ số cần tìm.

Câu 38: Từ các chữ số $1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6$ có thể lập được bao nhiêu chữ số tự nhiên bé hơn 100?

A. $36.$ **B.** $62.$ **C.** $54.$ **D.** $42.$

Lời giải.

Các số bé hơn 100 chính là các số có một chữ số và hai chữ số được hình thành từ tập $A=\{1,2,3,4,5,6\}$. Từ tập A có thể lập được 6 số có một chữ số.

Gọi số có hai chữ số có dạng $\overline{ab}$ với $(a,b)\in A.$

Trong đó:

- a được chọn từ tập A (có 6 phần tử) nên có 6 cách chọn.
- b được chọn từ tập A (có 6 phần tử) nên có 6 cách chọn.

Như vậy, ta có $6\times6=36$ số có hai chữ số.

Vậy, từ A có thể lập được $36+6=42$ số tự nhiên bé hơn $100.$

Câu 39: Từ các chữ số $0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5$ có thể lập được bao nhiêu số lẻ gồm 4 chữ số khác nhau?

A. $154.$ **B.** $145.$ **C.** $144.$ **D.** $155.$

Lời giải.

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

Vì $\overline{abcd}$ là số lẻ $\Rightarrow d=\{1,3,5\} \Rightarrow d:$ có 3 cách chọn.

Khi đó $a:$ có 4 cách chọn (khác 0 và d), $b:$ có 4 cách chọn và $c:$ có 3 cách chọn.

Vậy có tất cả $3\times4\times4\times3=144$ số cần tìm.

Câu 40: Từ các chữ số $0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5$ có thể lập được bao nhiêu số chẵn gồm 4 chữ số khác nhau?

A. $156.$ **B.** $144.$ **C.** $96.$ **D.** $134.$

Lời giải.

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

Vì $\overline{abcd}$ là số chẵn $\Rightarrow d=\{0,2,4\}.$

TH1. Nếu $d=0,$ số cần tìm là $\overline{abc0}.$ Khi đó:

- a được chọn từ tập $A\backslash\{0\}$ nên có 5 cách chọn.
- b được chọn từ tập $A\backslash\{0,\ a\}$ nên có 4 cách chọn.
- c được chọn từ tập $A\backslash\{0,\ a,\ b\}$ nên có 3 cách chọn.

Như vậy, ta có $5\times4\times3=60$ số có dạng $\overline{abc0}.$

TH2. Nếu $d=\{2,4\} \Rightarrow d:$ có 2 cách chọn.

Khi đó $a:$ có 4 cách chọn (khác 0 và d), $b:$ có 4 cách chọn và $c:$ có 3 cách chọn.

Như vậy, ta có $2\times4\times4\times3=96$ số cần tìm như trên.

Vậy có tất cả $60+96=156$ số cần tìm.

Câu 41: Từ các chữ số 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên chẵn có ba chữ số?

A. $210.$ **B.** $105.$ **C.** $168.$ **D.** $145.$

Lời giải

• Gọi số có ba chữ số cần tìm là $n=\overline{abc}$, với $a\neq0$ và c là số chẵn chọn từ các số đã cho.

• $a\neq0$ nên có 6 cách chọn, c chẵn nên có 4 cách chọn và b tùy ý nên có 7 cách chọn.

• Vậy số các số cần tìm là $6.4.7=168.$

Câu 42: Có bao nhiêu sỗ chẵn gồm 6 chữ số khác nhau, trong đó chữ số đầu tiên là chữ số lẻ? Câu trả lời nào đúng?

A. 40000 số. **B.** 38000 số. **C.** 44000 số. **D.** 42000 số.

Lời giải

Gọi số có 6 chữ số đó là $\overline{abcdef}$. Vì a lẻ nên $a \hat{I} \{1;3;5;7;9\}$, vậy a có 5 lựa chọn. Vì f chẵn nên $f \hat{I} \{0;2;4;6;8\}$, vậy f có 5 lựa chọn. Tiếp theo b có 8 lựa chọn, c có 7 lựa chọn, d có 6 lựa chọn, e có 5 lựa chọn. Vậy có tất cả $5.5.8.7.6.5 = 42000$ số thỏa mãn.

Câu 43: Cho các chữ số 1, 2, 3,., 9. Từ các số đó có thể lập được bao nhiêu số chẵn gồm 4 chữ số khác nhau và không vượt quá 2011.

A. 168 **B.** 170 **C.** 164 **D.** 172

Lời giải

Gọi số cần lập $x = \overline{abcd}$, $a,b,c,d \in \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

Vì x chẵn nên $d \in \{2,4,6,8\}$. Đồng thời $x \le 2011 \Rightarrow a = 1$

• $a = 1 \Rightarrow a$ có 1 cách chọn, khi đó d có 4 cách chọn; b,c có 7.6 cách

Suy ra có: $1.4.6.7 = 168$ số

Câu 44: Từ các số $1,2,3,4,5,6,7$ lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm 4 chữ số khác nhau và là số lẻ

A. 360 **B.** 343 **C.** 480 **D.** 347

Lời giải

Gọi số cần lập $x = \overline{abcd}$; $a,b,c,d \in \{1,2,3,4,5,6,7\}$ và a,b,c,d đôi một khác nhau.

Vì số x cần lập là số lẻ nên d phải là số lẻ. Ta lập x qua các công đoạn sau.

Bước 1: Có 4 cách chọn d

Bước 2: Có 6 cách chọn a

Bước 3: Có 5 cách chọn b

Bước 4: Có 4 cách chọn c

Vậy có 480 số thỏa yêu cầu bài toán.

Câu 45: Có bao nhiêu cách xếp 4 người A,B,C,D lên 3 toa tàu, biết mỗi toa có thể chứa 4 người.

A. 81 **B.** 68 **C.** 42 **D.** 98

Lời giải

Để xếp A ta có 3 cách lên một trong ba toa

Với mỗi cách xếp A ta có 3 cách xếp B lên toa tàu

Với mỗi cách xếp A,B ta có 3 cách xếp C lên toa tàu

Với mỗi cách xếp A,B,C ta có 3 cách xếp D lên toa tàu

Vậy có $3.3.3.3=81$ cách xếp 4 người lên toa tàu.

Câu 46: Có 3 nam và 3 nữ cần xếp ngồi vào một hàng ghế. Hỏi có mấy cách xếp sao cho nam, nữ ngồi xen kẽ?

A. 72 **B.** 74 **C.** 76 **D.** 78

Lời giải

Có 6 cách chọn một người tuỳ ý ngồi vào chỗ thứ nhất. Tiếp đến, có 3 cách chọn một người khác phái ngồi vào chỗ thứ 2. Lại có 2 cách chọn một người khác phái ngồi vào chỗ thứ 3, có 2 cách chọn vào chỗ thứ 4, có 1 cách chọn vào chỗ thứ 5, có 1 cách chọn vào chỗ thứ 6.

Vậy có: $6.3.2.2.1.1=72$ cách.

Câu 47: Có bao nhiêu cách sắp xếp 3 nữ sinh, 3 nam sinh thành một hàng dọc sao cho các bạn nam và nữ ngồi xen kẽ:

A. 6. **B.** 72. **C.** 720. **D.** 144.

Lời giải

Chọn vị trí 3 nam và 3 nữ: 2.1 cách chọn.

Xếp 3 nam có: $3.2.1$ cách xếp.

Xếp 3 nữ có: $3.2.1$ cách xếp.

Vậy có $2.1.(3.2.1)^2=72$ cách xếp.

Câu 48: Số điện thoại ở Huyện Củ Chi có 7 chữ số và bắt đầu bởi 3 chữ số đầu tiên là 790. Hỏi ở Huyện Củ Chi có tối đa bao nhiêu máy điện thoại:

A. 1000. **B.** 100000. **C.** 10000. **D.** 1000000.

Lời giải

Gọi số điện thoại cần tìm có dạng $\overline{790abcd}$.

Khi đó: a có 10 cách chọn, b có 10 cách chọn, c có 10 cách chọn, d có 10 cách chọn.

Nên có tất cả $10.10.10.10=10^4$ số.

Câu 49: Trong một giải thi đấu bóng đá có 20 đội tham gia với thể thức thi đấu vòng tròn. Cứ hai đội thì gặp nhau đúng một lần. Hỏi có tất cả bao nhiêu trận đấu xảy ra.

A. 190 **B.** 182 **C.** 280 **D.** 194

Lời giải

Cứ mỗi đội phải thi đấu với 19 đội còn lại nên có 19.20 trận đấu. Tuy nhiên theo cách tính này thì một trận đấu chẳng hạn A gặp B được tính hai lần. Do đó số trận đấu thực tế diễn ra là: $\frac{19.20}{2}=190$ trận.

Câu 50: Từ các chữ số $1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6$ có thể lập được bao nhiêu chữ số tự nhiên bé hơn 100?

A. $36.$ **B.** $62.$ **C.** $54.$ **D.** $42.$

Lời giải

Các số bé hơn 100 chính là các số có một chữ số và hai chữ số được hình thành từ tập $A=\{1,2,3,4,5,6\}$. Từ tập A có thể lập được 6 số có một chữ số.

Gọi số có hai chữ số có dạng $\overline{ab}$ với $(a,b)\in A.$

Trong đó:

- a được chọn từ tập A (có 6 phần tử) nên có 6 cách chọn.
- b được chọn từ tập A (có 6 phần tử) nên có 6 cách chọn.

Như vậy, ta có $6\times 6=36$ số có hai chữ số.

Vậy, từ A có thể lập được $36+6=42$ số tự nhiên bé hơn $100.$

Câu 51: Từ các chữ số $0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5$ có thể lập được bao nhiêu số **lẻ** gồm 4 chữ số khác nhau?

A. $154.$ **B.** $145.$ **C.** $144.$ **D.** $155.$

Lời giải

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

Vì $\overline{abcd}$ là số lẻ $\Rightarrow d=\{1,3,5\}\Rightarrow d:$ có 3 cách chọn.

Khi đó $a:$ có 4 cách chọn (khác 0 và d), $b:$ có 4 cách chọn và $c:$ có 3 cách chọn.

Vậy có tất cả $3\times 4\times 4\times 3=144$ số cần tìm.

Câu 52: Từ các chữ số $0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5$ có thể lập được bao nhiêu số **chẵn** gồm 4 chữ số khác nhau?

A. $156.$ **B.** $144.$ **C.** $96.$ **D.** $134.$

Lời giải

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

Vì $\overline{abcd}$ là số chẵn $\Rightarrow d=\{0,2,4\}$.

TH1. Nếu $d=0,$ số cần tìm là $\overline{abc0}.$ Khi đó:

- a được chọn từ tập $A\backslash\{0\}$ nên có 5 cách chọn.
- b được chọn từ tập $A\backslash\{0,a\}$ nên có 4 cách chọn.
- c được chọn từ tập $A\backslash\{0,a,b\}$ nên có 3 cách chọn.

Như vậy, ta có $5\times4\times3=60$ số có dạng $\overline{abc0}.$

TH2. Nếu $d=\{2,4\}\Rightarrow d:$ có 2 cách chọn.

Khi đó $a:$ có 4 cách chọn (khác 0 và d), $b:$ có 4 cách chọn và $c:$ có 3 cách chọn.

Như vậy, ta có $2\times4\times4\times3=96$ số cần tìm như trên.

Vậy có tất cả $60+96=156$ số cần tìm.

Câu 53: Cho tập $A=\{0;1;2;3;4;5;6\}$ từ tập A có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số và chia hết cho 2?

A. 8232. **B.** 1230. **C.** 1260. **D.** 2880.

Lời giải

Gọi số có 5 chữ số cần tìm là $x=\overline{a_1a_2a_3a_4a_5};\ a_1,a_2,a_3,a_4,a_5\in A;\ a_1\neq0;\ a_5\in\{0;2;4;6\}$.

Công việc thành lập số x được chia thành các bước:

- Chọn chữ số a_1 có 6 lựa chọn vì khác 0.

- Chọn các chữ số $a_2,\ a_3,\ a_4$, mỗi chữ số có 7 lựa chọn.

- Chọn chữ số a_5 có 4 lựa chọn vì số tạo thành chia hết cho 2.

Số số thỏa mãn yêu cầu bài toán là: $6.7^3.4=8232$ (số).

Câu 54: Có 6 học sinh và 3 thầy giáo A, B, C. Hỏi có bao nhiêu cách xếp chỗ 9 người đó ngồi trên một hàng ngang có 9 chỗ sao cho mỗi thầy giáo ngồi giữa hai học sinh.

A. 4320. **B.** 90. **C.** 43200. **D.** 720.

Lời giải

Sắp 6 học sinh thành một hàng ngang, giữa 6 học sinh có 5 khoảng trống, ta chọn 3 khoảng trống và đưa 3 giáo viên vào được cách sắp thỏa yêu cầu bài toán.

Vậy tất cả có : $6!.A_5^3 = 43200$ cách.

Câu 55: Một liên đoàn bóng đá có 10 đội, mỗi đội phải đá 4 trận với mỗi đội khác, 2 trận ở sân nhà và 2 trận ở sân khách. Số trận đấu được sắp xếp là:

A. 180 **B.** 160. **C.** 90. **D.** 45.

Lời giải

Mỗi đội sẽ gặp 9 đội khác trong hai lượt trận sân nhà và sân khách. Có $10.9 = 90$ trận.

Mỗi đội đá 2 trận sân nhà, 2 trận sân khách. Nên số trận đấu là $2.90 = 180$ trận.

Câu 56: Từ tập có thể lập được bao nhiêu số gồm 8 chữ số đôi một khác nhau sao chữ số đầu chẵn chữ số đứng cuối lẻ.

A. 11523 **B.** 11520 **C.** 11346 **D.** 22311

Lời giải

Vì chữ số đứng đầu chẵn nên a_1 có 4 cách chọn, chữ số đứng cuối lẻ nên a_8 có 4 cách chọn. Các số còn lại có $6.5.4.3.2.1$ cách chọn

Vậy có $4^2.6.5.4.3.2.1 = 11520$ số thỏa yêu cầu bài toán.

Câu 57: Có bao nhiêu số tự nhiên nhỏ hơn 100 chia hết cho 2 và 3.

A. 12. **B.** 16. **C.** 17. **D.** 20.

Lời giải

Số các số tự nhiên lớn nhất, nhỏ hơn 100 chia hết cho 2 và 3 là 96.

Số các số tự nhiên nhỏ nhất, nhỏ hơn 100 chia hết cho 2 và 3 là 0.

Số các số tự nhiên nhỏ hơn 100 chia hết cho 2 và 3 là $\frac{96-0}{6}+1 = 17$ nên chọn C.

Câu 58: Cho tập $A = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$. Từ tập A có thể lập được bao nhiêu số gồm 8 chữ số đôi một khác nhau sao các số này lẻ không chia hết cho 5.

A. 15120 **B.** 23523 **C.** 16862 **D.** 23145

Lời giải

Vì x lẻ và không chia hết cho 5 nên $d \in \{1,3,7\} \Rightarrow d$ có 3 cách chọn

Số các chọn các chữ số còn lại là: $7.6.5.4.3.2.1$

Vậy 15120 số thỏa yêu cầu bài toán.

Câu 59: Cho tập $A=\{0,1,2,3,4,5,6\}$. Từ tập A có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm 5 chữ số và chia hết cho 5.

A. 660 **B.** 432 **C.** 679 **D.** 523

Lời giải

Gọi $x=\overline{abcde}$ là số cần lập, $e\in\{0,5\}, a\neq 0$

• $e=0\Rightarrow e$ có 1 cách chọn, cách chọn $a,b,c,d: 6.5.4.3$

Trường hợp này có 360 số

$e=5\Rightarrow e$ có một cách chọn, số cách chọn $a,b,c,d: 5.5.4.3=300$

Trường hợp này có 300 số

Vậy có 660 số thỏa yêu cầu bài toán.

Câu 60: Số các số tự nhiên gồm 5 chữ số chia hết cho 10 là:

A. 3260. **B.** 3168. **C.** 9000. **D.** 12070.

Lời giải

Gọi số cần tìm có dạng: $\overline{abcde}$ $(a\neq 0)$.

Chọn e: có 1 cách $(e=0)$

Chọn a: có 9 cách $(a\neq 0)$

Chọn $\overline{bcd}$: có 10^3 cách

Theo quy tắc nhân, có $1.9.10^3=9000$ (số).

Câu 61: Cho tập hợp số: $A=\{0,1,2,3,4,5,6\}$.Hỏi có thể thành lập bao nhiêu số có 4 chữ số khác nhau và chia hết cho 3.

A. 114 **B.** 144 **C.** 146 **D.** 148

Lời giải

Ta có một số chia hết cho 3 khi và chỉ khi tổng các chữ số chia hết cho 3.
Trong tập A có các tập con các chữ số chia hết cho 3 là $\{0,1,2,3\}$, $\{0,1,2,6\}$, $\{0,2,3,4\}$, $\{0,3,4,5\}$, $\{1,2,4,5\}$, $\{1,2,3,6\}$, $\{1,3,5,6\}$.

Vậy số các số cần lập là: $4(4!-3!)+3.4!=144$ số.

Câu 62: Một hộp chứa 16 quả cầu gồm sáu quả cầu xanh đánh số từ 1 đến 6, năm quả cầu đỏ đánh số từ 1 đến 5 và năm quả cầu vàng đánh số từ 1 đến 5. Hỏi có bao nhiêu cách lấy ra từ hộp đó 3 quả cầu vừa khác màu vừa khác số.

A. 72. **B.** 150. **C.** 60. **D.** 80.

Lời giải

Kí hiệu các quả cầu như hình vẽ.

Xanh						Đỏ					Vàng				
X1	X2	X3	X4	X5	X6	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ5	V1	V2	V3	V4	V5

TH1: Có quả xanh X6.

Bước 1: Lấy quả X6 có 1 cách.

Bước 2: Lấy 1 quả đỏ có 5 cách.

Bước 3: Lấy 1 quả vàng có 4 cách. (vì khác số với quả đỏ).

Vậy có $1.5.4=20$ (cách).

TH2: Không có quả xanh X6.

Bước 1: Lấy quả xanh có 5 cách.

Bước 2: Lấy 1 quả đỏ có 4 cách. (vì khác số với quả xanh).

Bước 3: Lấy 1 quả vàng có 3 cách. (vì khác số với quả xanh, đỏ).

Vậy có $5.4.3=60$ (cách).

Vậy có 80 (cách).

Câu 63: Một bàn dài có 2 dãy ghế đối diện nhau, mỗi dãy gồm có 6 ghế. Người ta muốn xếp chỗ ngồi cho 6 học sinh trường A và 6 học sinh trường B vào bàn nói trên. Hỏi có bao nhiêu cách xếp chỗ ngồi sao cho bất kì 2 học sinh nào ngồi cạnh nhau hoặc đối diện nhau thì khác trường nhau.

A. 1036800 **B.** 234780 **C.** 146800 **D.** 2223500

Lời giải

Ta đánh số liên tiếp 12 chỗ ngồi bằng các số từ 1 đến 6 thuộc một dãy và từ 7 đến 12 thuộc một dãy

1 2 3 4 5 6

12 11 10 9 8 7

Vị trí	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Số cách xếp	12	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1

Vậy có $12.6.5^2.4^2.3^2.2^2.1=1036800$ cách xếp.

Câu 64: Có bao nhiêu cách sắp xếp 3 nữ sinh, 3 nam sinh thành một hàng dọc sao cho các bạn nam và nữ ngồi xen kẻ:

A. 6. **B.** 72. **C.** 720. **D.** 144.

Lời giải

Chọn B

Chọn vị trí 3 nam và 3 nữ: 2.1 cách chọn.

Xếp 3 nam có: $3.2.1$ cách xếp.

Xếp 3 nữ có: $3.2.1$ cách xếp.

Vậy có $2.1.(3.2.1)^2=72$ cách xếp.

Câu 65: Từ các chữ số $0, 1, 2, 3, 5, 8$ có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên lẻ có bốn chữ số đôi một khác nhau và phải có mặt chữ số 3.

A. 36 số. **B.** 108 số. **C.** 228 số. **D.** 144 số.

Lời giải

Gọi số tự nhiên có bốn chữ số khác nhau là $\overline{abcd}$. Do số cần lập là số lẻ và phải có mặt chữ số 3 nên ta có các trường hợp.

TH1: $a=3$ khi đó số có dạng $\overline{3bcd}$.

Có 2 cách chọn d.

Có 4 cách chọn a.

Có 3 cách chọn c.

Theo quy tắc nhân có $1.4.3.2=24$ (số).

TH2: $b=3$ khi đó số có dạng $\overline{a3cd}$.

Có 2 cách chọn d.

Có 3 cách chọn a (do $a\neq 0$).

Có 3 cách chọn c.

Theo quy tắc nhân có $3.1.3.2=18$ (số).

TH3: $c=3$ khi đó số có dạng $\overline{ab3d}$.

Có 2 cách chọn d.

Có 3 cách chọn a (do $a\neq 0$).

Có 3 cách chọn b.

Theo quy tắc nhân có $3.1.3.2=18$ (số).

TH4: $d=3$ khi đó số có dạng $\overline{abc3}$.

Có 4 cách chọn a (do $a\neq 0$).

Có 4 cách chọn b.

Có 3 cách chọn c.

Theo quy tắc nhân có $4.4.3.1=48$ (số).

Theo quy tắc cộng có $24+18+18+48=108$ (số).

Câu 66: Từ các chữ số 0, 2, 3, 5, 6, 8 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm 6 chữ số đôi một khác nhau trong đó hai chữ số 0 và 5 không đứng cạnh nhau.

A. 384 **B.** 120 **C.** 216 **D.** 600

Lời giải

Số các số có 6 chữ số được lập từ các chữ số 0, 2, 3, 5, 6, 8 là $6!-5!$.

Số các số có chữ số 0 và 5 đứng cạnh nhau: $2.5!-4!$.

Số các số có chữ số 0 và 5 không đúng cạnh nhau là: $6!-5!-(2.5!-4!)=384$.

Câu 67: Một phiếu điều tra về đề tự học của học sinh gồm 10 câu hỏi trắc nghiệm, mỗi câu có bốn lựa chọn để trả lời. Khi tiến hành điều tra, phiếu thu lại được coi là hợp lệ nếu người được hỏi trả lời đủ 10 câu hỏi, mỗi câu chỉ chọn một phương án. Hỏi cần tối thiểu bao nhiêu phiếu hợp lệ để trong số đó luôn có ít nhất hai phiếu trả lời giống hệt nhau cả 10 câu hỏi?

A. 2097152. **B.** 10001. **C.** 1048577. **D.** 1048576.

Lời giải

Mỗi câu hỏi có 4 lựa chọn.

$\Rightarrow 10$ câu hỏi có $4^{10}=1048576$ phương án trả lời khác nhau.

Vậy nếu có nhiều hơn 1048576 phiếu hợp lệ thì luôn có ít nhất hai phiếu trả lời giống nhau nên số phiếu hợp lệ tối thiểu cần phát là 1048577 phiếu.

Câu 68: Gọi S là tập hợp tất cả các số tự nhiên gồm 5 chữ số đôi một khác nhau được lập từ các chữ số $5,6,7,8,9.$ Tính tổng tất cả các số thuộc tập $S.$

A. $9333420.$ **B.** $46666200.$ **C.** $9333240.$ **D.** $46666240.$

Lời giải

Số các số tự nhiên gồm 5 chữ số đôi một khác nhau được lập từ $5,6,7,8,9$ là $5!=120$ số.

Vì vai trò các chữ số như nhau nên mỗi chữ số $5,6,7,8,9$ xuất hiện ở hàng đơn vị là $4!=24$ lần.

Tổng các chữ số ở hàng đơn vị là $24(5+6+7+8+9)=840$.

Tương tự thì mỗi lần xuất hiện ở các hàng chục, trăm, nghìn, chục nghìn của mỗi chữ số là 24 lần.

Vậy tổng các số thuộc tập S là $840(1+10+10^2+10^3+10^4)=9333240$.

Câu 69: Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên lẻ có 6 chữ số khác nhau và trong mỗi số đó tổng của ba chữ số đầu lớn hơn tổng của ba chữ số cuối một đơn vị

A. 32. **B.** 72. **C.** 36. **D.** 24.

Lời giải

Gọi $\overline{a_1a_2a_3a_4a_5a_6}$ là số cần tìm

Ta có $a_6\in\{1;3;5\}$ và $(a_1+a_2+a_3)-(a_4+a_5+a_6)=1$

❍ Với $a_6=1$ thì $(a_1+a_2+a_3)-(a_4+a_5)=2$ $\Rightarrow\begin{cases}a_1,a_2,a_3\in\{2,3,6\}\\a_4,a_5\in\{4,5\}\end{cases}$ hoặc $\begin{cases}a_1,a_2,a_3\in\{2,4,5\}\\a_4,a_5\in\{3,6\}\end{cases}$

❍ Với $a_6=3$ thì $(a_1+a_2+a_3)-(a_4+a_5)=4$ $\Rightarrow\begin{cases}a_1,a_2,a_3\in\{2;4;5\}\\a_4,a_5\in\{1,6\}\end{cases}$ hoặc $\begin{cases}a_1,a_2,a_3\in\{1,4,6\}\\a_4,a_5\in\{2,5\}\end{cases}$

❍ Với $a_6=5$ thì $(a_1+a_2+a_3)-(a_4+a_5)=6$ $\Rightarrow\begin{cases}a_1,a_2,a_3\in\{2,3,6\}\\a_4,a_5\in\{1,4\}\end{cases}$ hoặc $\begin{cases}a_1,a_2,a_3\in\{1,4,6\}\\a_4,a_5\in\{2,3\}\end{cases}$

Mỗi trường hợp có $3!.2!=12$ số thỏa mãn yêu cầu

Vậy có tất cả $6.12=72$ số cần tìm.

Câu 70: Tô màu các cạnh của hình vuông $ABCD$ bởi 6 màu khác nhau sao cho mỗi cạnh được tô bởi một màu và hai cạnh kề nhau thì tô bởi hai màu khác nhau. Hỏi có bao nhiêu cách tô?

A. 360. **B.** 480. **C.** 600. **D.** 630.

Lời giải

Trường hợp 1: Tô cạnh AB và CD khác màu:

Số cách tô cạnh AB: 6 cách.

Số cách tô cạnh BC: 5 cách (tô khác màu với cạnh AB).

Số cách tô cạnh CD: 4 cách (tô khác màu với các cạnh AB và BC).

Số cách tô cạnh AD: 4 cách (tô khác màu với các cạnh AB và CD).

Theo quy tắc nhân ta có: $6.5.4.4=480$ cách tô cạnh AB và CD khác màu.

Trường hợp 2: Tô cạnh AB và CD cùng màu:

Số cách tô cạnh AB: 6 cách.

Số cách tô cạnh BC: 5 cách (tô khác màu với cạnh AB).

Số cách tô cạnh CD: 1 cách (tô cùng màu với cạnh AB).

Số cách tô cạnh AD: 5 cách (tô khác màu với cạnh AB).

Theo quy tắc nhân ta có: $6.5.1.5=150$ cách tô cạnh AB và CD cùng màu.

Vậy số cách tô màu thỏa đề bài là: $480+150=630$ cách.

Câu 71: Cho 5 chữ số 1, 2, 3, 4, 6. Lập các số tự nhiên có 3 chữ số đôi một khác nhau từ 5 chữ số đã cho. Tính tổng của các số lập được.

A. 12321 **B.** 21312 **C.** 12312 **D.** 21321

Lời giải

Mỗi số số tự nhiên có 3 chữ số đôi một khác nhau từ 5 chữ số 1, 2, 3, 4, 6 là một chỉnh hợp chập 3 của các chữ số này. Do đó, ta lập được $A_5^3=60$ số.
Do vai trò các số 1, 2, 3, 4, 6 như nhau, nên số lần xuất hiện của mỗi chữ số trong các chữ số này ở mỗi hàng (hàng đơn vị, hàng chục, hàng trăm) là như nhau và bằng $60:5=12$ lần.
Vậy, tổng các số lập được là:
$S=12.(1+2+3+4+6)(100+10+1)=21312$.

Câu 72: Có bao nhiêu số có 10 chữ số được tạo thành từ các chữ số 1, 2, 3 sao cho bất kì 2 chữ số nào đứng cạnh nhau cũng hơn kém nhau 1 đơn vị?

A. 32 **B.** 16 **C.** 80 **D.** 64

Lời giải

Gọi số tự nhiên cần tìm có dạng $\overline{a_1a_2a_3...a_{10}}$

Bước 1: Xếp số 2 ở vị trí lẻ a_1, a_3, ..., a_9 hoặc vị trí chẵn a_2, a_2, ..., a_{10} có 2 các h.

Bước 2: Xếp các số 1 hoặc 3 vào các vị trí còn lại có 2^5 cách.

Theo quy tắc nhân ta có $2.2^5=64$ cách.

·Dạng ❷: Câu trắc nghiệm đúng, sai

Câu 1: Ông Minh vào một quán tạp hóa để mua đồ uống, trong tạp hóa có 6 loại rượu, 4 loại bia và 3 loại nước ngọt. Khi đó:

a) Ông Minh chọn uống rượu: có 6 cách.
b) Ông Minh chọn uống bia: có 4 cách.
c) Ông Minh chọn uống nước ngọt: có 3 cách.
d) Ông Minh có 72 cách chọn mua đúng một loại đồ uống

Lời giải

a) Đúng b) Đúng c) Đúng d) Sai

Việc chọn mua nước uống của ông Mình có đến ba phương án:

Phương án 1: Ông Minh chọn uống rượu: có 6 cách.

Phương án 2: Ông Minh chọn uống bia: có 4 cách.

Phương án 3: Ông Minh chọn uống nước ngọt: có 3 cách.

Theo quy tắc cộng, số cách chọn thỏa mãn là $6+4+3=13$ (cách).

Câu 2: Một người có 4 cái quần khác nhau, 6 cái áo khác nhau, 3 chiếc cà vạt khác nhau. Khi đó:

a) Nếu chọn một cái quần có 4 cách.
b) Nếu chọn một cái áo có 3 cách.
c) Nếu chọn một cái cà vạt có 6 cách.
d) Để chọn một cái quần hoặc một cái áo hoặc một cái cà vạt thì người đó có 13 cách chọn khác nhau

Lời giải

a) Đúng b) Sai c) Sai d) Đúng

- Phương án 1: Nếu chọn một cái quần có 4 cách.

- Phương án 2: Nếu chọn một cái áo có 6 cách.

- Phương án 3: Nếu chọn một cái cà vạt có 3 cách.

Theo quy tắc cộng, ta có $4+6+3=13$ cách chọn.

Câu 3: Trên bàn có 8 chiếc bút chì khác nhau, 6 chiếc bút bi khác nhau và 10 cuốn tập khác nhau. Khi đó:

a) Nếu chọn một cây bút chì: có 8 cách.
b) Nếu chọn một cây bút bi: có 6 cách.
c) Nếu chọn một cuốn tập: có 10 cách.
d) Có 480 cách chọn một đồ vật duy nhất hoặc một cây bút chì hoặc một cây bút bi hoặc một cuốn tập.

Lời giải

a) Đúng b) Đúng c) Đúng d) Sai

- Phương án 1: Nếu chọn một cây bút chì: có 8 cách.

- Phương án 2: Nếu chọn một cây bút bi: có 6 cách.

- Phương án 3: Nếu chọn một cuốn tập: có 10 cách.

Theo quy tắc cộng, ta có $8+6+10=24$ cách chọn.

Câu 4: Trong một cuộc thi tìm hiểu về đất nước Việt Nam, ban tổ chức công bố danh sách các đề tài bao gồm: 6 đề tài về lịch sử, 5 đề tài về thiên nhiên, 4 đề tài về con người và 3 đề tài về văn hóa. Mỗi thí sinh được quyền chọn một đề tài, khi đó:

a) Chọn một đề tài lịch sử có 720 cách.

b) Chọn một đề tài thiên nhiên có 5 cách.

c) Chọn một đề tài văn hóa có 3 cách.

d) Mỗi thí sinh có 360 khả năng lựa chọn đề tài

Lời giải

a) Sai b) Đúng c) Đúng d) Sai

Việc chọn một đề tài có bốn phương án thực hiện:

Chọn một đề tài lịch sử có 6 cách.

Chọn một đề tài thiên nhiên có 5 cách.

Chọn một đề tài con người có 4 cách.

Chọn một đề tài văn hóa có 3 cách.

Theo quy tắc cộng, số cách chọn một đề tài là: $6+5+4+3=18$ cách.

Câu 5: Trong hộp bút của Lan có 4 chiếc bút chì, 5 chiếc bút bi và 2 chiếc bút máy (tất cả đều khác nhau), khi đó:

a) Số cách chọn 1 chiếc bút chì và 1 chiếc bút bi là 20 (cách).

b) Số cách chọn 1 chiếc bút chì và 1 chiếc bút máy là 4 (cách).

c) Số cách chọn 1 chiếc bút bi và 1 chiếc bút máy là 7 (cách).

d) Số cách chọn 2 chiếc bút khác loại với nhau từ hộp bút của Lan là 38 (cách).

Lời giải

a) Đúng b) Sai c) Sai d) Đúng

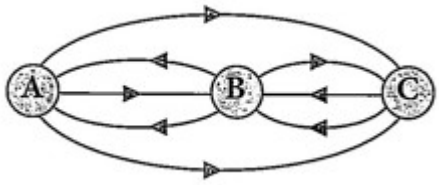
a) Chọn 1 chiếc bút chì và 1 chiếc bút bi có $4 \cdot 5 = 20$ (cách).

b) Chọn 1 chiếc bút chì và 1 chiếc bút máy có $4 \cdot 2 = 8$ (cách).

c) Chọn 1 chiếc bút bi và 1 chiếc bút máy có $5 \cdot 2 = 10$ (cách).

d) Áp dụng quy tắc cộng, ta có số cách chọn 2 chiếc bút khác loại với nhau từ hộp bút của Lan là: $20 + 8 + 10 = 38$ (cách).

Câu 6: Hình sau đây biểu diễn các con đường một chiều nối các thành phố A, B và C, khi đó:



a) Có 2 cách di chuyển từ thành phố A đến thành phố C mà không đi qua thành phố B

b) Có 1 cách di chuyển từ thành phố A đến thành phố C mà đi qua thành phố B

c) Có 3 cách đi từ thành phố A đến thành phố B mà không đi qua thành phố C

d) Có 3 cách đi từ thành phố A đến thành phố C rồi quay trở lại thành phố A

Lời giải

a) Đúng b) Đúng c) Sai d) Sai

a) Có 2 cách.

b) Có 1 cách.

c) Có 3 cách

d) Có $3 \cdot 4 = 12$ (cách).

Câu 7: Một cửa hàng có 7 bó hoa ly, 15 bó hoa hồng và 6 bó hoa lan. Bạn Nam muốn mua một bó hoa từ cửa hàng đó, khi đó:

a) Nếu chọn hoa ly thì có 7 cách chọn một bó hoa.

b) Nếu chọn hoa hồng thì có 15 cách chọn một bó hoa.

c) Nếu chọn hoa lan thì có 6 cách chọn một bó hoa.

d) Bạn Nam có 630 cách chọn mua một bó hoa từ cửa hàng.

Lời giải

a) Đúng b) Đúng c) Đúng d) Sai

a) Nếu chọn hoa ly thì có 7 cách chọn một bó hoa.

b) Nếu chọn hoa hồng thì có 15 cách chọn một bó hoa.

c) Nếu chọn hoa lan thì có 6 cách chọn một bó hoa.

d) Vậy bạn Nam có $7+15+6=28$ cách chọn mua một bó hoa từ cửa hàng.

Câu 8: Trong một cuộc thi tìm hiểu về đất nước Việt Nam, ban tổ chức công bố danh sách các đề tài bao gồm: 8 đề tài về lịch sử, 7 đề tài về thiên nhiên, 10 đề tài về con người và 6 đề tài về văn hóa. Mỗi thí sinh được quyền chọn một đề tài, khi đó:

a) Chọn đề tài về lịch sử: có 8 cách.
b) Chọn đề tài về thiên nhiên: có 10 cách.
c) Chọn đề tài về con người: có 7 cách.
d) Mỗi thí sinh có 31 cách chọn

Lời giải

a) Đúng b) Sai c) Sai d) Đúng

Chọn đề tài về lịch sử: có 8 cách.

Chọn đề tài về thiên nhiên: có 7 cách.

Chọn đề tài về con người: có 10 cách.

Chọn đề tài về văn hóa: có 6 cách.

Theo qui tắc cộng, ta có $8+7+10+6=31$ cách chọn.

Câu 9: Cho các chữ số $0,1,2,3,4,5,6,7,8$, khi đó:

a) Có 24 số có ba chữ số khác nhau, được tạo thành từ các chữ số $1;2;3;4$
b) Có 40 số lẻ có ba chữ số khác nhau, được tạo thành từ các chữ số $0;1;2;3;4;5$

c) Có 144 số tự nhiên cần lập chia hết cho 5, từ các chữ số $0,1,2,3,4,5,6,7,8$

d) Có 1170 số chẵn gồm bốn chữ số được lập từ các chữ số $0,1,2,3,4,5,6$

Lời giải

a) Đúng b) Sai c) Đúng d) Sai

a) Số cách chọn chữ số hàng trăm là 4 cách.

Số cách chọn chữ số hàng chục là 3 cách.

Số cách chọn chữ số hàng đơn vị là 2 cách.

Áp dụng quy tắc nhân, ta có số các số có ba chữ số khác nhau được tạo thành là: $4\cdot3\cdot2=24$ (số)

b) Chữ số hàng đơn vị có 3 cách chọn.

Chữ số hàng trăm có 4 cách chọn.

Chữ số hàng chục có 4 cách chọn.

Áp dụng quy tắc nhân, ta có số các số lẻ có ba chữ số khác nhau được tạo thành là: $3 \cdot 4 \cdot 4 = 48$ (số)

c) Gọi $\overline{abc}$ là số tự nhiên cần lập. Vì $\overline{abc} \vdots 5$ nên có 2 cách chọn c (0 và 5).

Chọn a có 8 cách $(1,2,3,4,5,6,7,8)$.

Chọn b có 9 cách $(0,1,2,3,4,5,6,7,8)$.

Vậy có thể lập được $2 \cdot 8 \cdot 9 = 144$ số thoả mãn đề bài.

d) Gọi $\overline{abcd}$ là số thoả mãn điều kiện đề bài.

Chọn d có 4 cách $(0,2,4,6)$.

Chọn a có 6 cách $(1,2,3,4,5,6)$.

Chọn b có 7 cách $(0,1,2,3,4,5,6)$.

Chọn c có 7 cách $(0,1,2,3,4,5,6)$.

Vậy có thể lập được $4 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 7 = 1176$ số thoả mãn đề bài.

Câu 10: Cho các chữ số $0,1,2,3,4,5,6,7,8,9$, khi đó:

a) Có 387420489 số tự nhiên gồm 9 chữ số, được tạo thành từ các chữ số $1,2,3,4,5,6,7,8,9$

b) Có 40320 số tự nhiên gồm 9 chữ số đôi một khác nhau, được tạo thành từ các chữ số $1,2,3,4,5,6,7,8,9$

c) Có 600 số tự nhiên gồm 6 chữ số đôi một khác nhau, được tạo thành từ các chữ số $0,1,2,3,4,5$

d) Có 300 số tự nhiên gồm 4 chữ số đôi một khác nhau, được tạo thành từ các chữ số $0,1,2,3,4,5$

Lời giải

a) Đúng b) Sai c) Đúng d) Đúng

a) Lập số tự nhiên gồm 9 chữ số từ các chữ số $1,2,3,4,5,6,7,8,9$ có 9^9 cách. Vậy có $9^9 = 387420489$ số thoả mãn đề bài.

b) Mỗi số tự nhiên gồm 9 chữ số đôi một khác nhau chọn từ các chữ số $1,2,3,4$, $5,6,7,8,9$ là một hoán vị của 9 phần tử nên có $9! = 362880$ số thoả mãn đề bài.

c) Gọi $\overline{abcdef}$ là số thoả mãn đề bài.

Chọn a có 5 cách (a khác 0).

Chọn b,c,d,e,f có $5!=120$ cách.

Vậy có $5.5!=600$ số thoả mãn đề bài.

d) Gọi $\overline{abcd}$ là số thoả mãn đề bài.

Chọn a có 5 cách (a khác 0).

Chọn b,c,d có $A_5^3=60$ cách.

Vậy có $5.60=300$ số thoả mãn đề bài.

Câu 11: Một lớp học có 8 em học sinh ra ứng cử vào một trong các vị trí gồm lớp trưởng, lớp phó học tập và thủ quỹ, khi đó:

a) Chọn một học sinh vào vị trí lớp trưởng: có 8 cách.
b) Sau khi chọn lớp trưởng, thì chọn một học sinh vào vị trí lớp phó học tập: có 7 cách.
c) Sau khi chọn lớp trưởng và lớp phó, thì chọn một học sinh vào vị trí thủ quỹ: có 6 cách.
d) Có 21 cách chọn ra ba người vào ba vị trí lớp trưởng, lớp phó học tập và thủ quỹ

Lời giải

a) Đúng b) Đúng c) Đúng d) Sai

Hoàn thành công việc nếu làm ba giai đoạn liên tiếp:

Giai đoạn 1: Chọn một học sinh vào vị trí lớp trưởng: có 8 cách.

Giai đoạn 2: Chọn một học sinh vào vị trí lớp phó học tập: có 7 cách.

Giai đoạn 3: Chọn một học sinh vào vị trí thủ quỹ: có 6 cách.

Số cách thực hiện công việc là: $8\times7\times6=336$ (cách).

Câu 12: Lớp 10 A có 36 học sinh. Giáo viên chủ nhiệm muốn chọn ra một ban cán sự lớp gồm: 1 lớp trưởng, 1 lớp phó học tập, 1 lớp phó văn-thể và 1 lớp phó kỉ luật, khi đó:

a) Có 36 cách chọn lớp trưởng.

b) Sau khi chọn lớp trưởng, có 36 cách chọn lớp phó học tập.

c) Sau khi chọn lớp trưởng và lớp phó học tập, có 34 cách chọn lớp phó văn - thể.

d) Số cách chọn một ban cán sự lớp là: 138.

Lời giải

a) Đúng b) Sai c) Đúng d) Sai

Cách 1: Việc chọn một ban cán sự lớp là thực hiện liên tiếp bốn hành động:

Có 36 cách chọn lớp trưởng.

Sau khi chọn lớp trưởng, có 35 cách chọn lớp phó học tập.

Sau khi chọn lớp trưởng và lớp phó học tập, có 34 cách chọn lớp phó văn - thể.

Sau khi chọn lớp trưởng, lớp phó học tập và lớp phó văn - thể, có 33 cách chọn lớp phó kỉ luật.

Vậy số cách chọn một ban cán sự lớp là: 36 · 35. 34. 33= 1413720.

Câu 13: Có 3 học sinh nữ và 4 học sinh nam cùng xếp theo một hàng ngang, khi đó:

a) Có 5040 cách xếp hàng tùy ý 7 học sinh

b) Có 208 cách xếp hàng để học sinh cùng giới đứng cạnh nhau

c) Có 144 cách xếp hàng để học sinh nam và nữ xếp xen kẽ.

d) Có 700 cách xếp hàng để học sinh nữ đứng cạnh nhau.

Lời giải

a) Đúng b) Sai c) Đúng d) Sai

a) Xếp một học sinh vào vị trí thứ nhất: có 7 cách.

Xếp một học sinh vào vị trí thứ hai: có 6 cách.

Các vị trí tiếp theo lần lượt có số cách tương ứng là $5,4,3,2,1$ (cách).

Vậy số cách xếp hàng tùy ý 7 học sinh trên là: $7\times6\times5\times4\times3\times2\times1=5040$.

b) Xếp các em nữ trong một hàng 3 người, ta có: $3\times2\times1=6$ (cách).

Xếp các em nam trong một hàng 4 người, ta có: $4\times3\times2\times1=24$ (cách).

Số cách hoán đổi vị trí của hai nhóm trên là 2.

Vậy số cách xếp học sinh thỏa mãn là: $6\times24\times2=288$ (cách).

c) Hàng được xếp phải thỏa mãn: Nam-Nữ-Nam-Nữ-Nam-Nữ-Nam.

Chọn một nam sinh cho vị trí thứ nhất: có 4 cách.

Chọn một nữ sinh cho vị trí thứ hai: có 3 cách.

Số cách chọn học sinh cho các vị trí tiếp theo lần lượt là: $3,2,2,1$.

Vậy số cách xếp thỏa mãn là: $4\times3\times3\times2\times2\times1=144$ (cách).

d) Gọi X là nhóm gồm 3 học sinh nữ.

Số cách xếp 3 học sinh trong X là: $3\times2\times1=6$ (cách).

Lúc này ta có 5 phần tử để đưa vào hàng gồm có X cùng với 4 nam sinh (X được tính là 1 phần tử).

Chọn 1 phần tử cho vị trí thứ nhất: có 5 (cách).

Số cách chọn phần tử cho các vị trí tiếp theo lần lượt là $4,3,2,1$.

Vậy số cách xếp hàng thỏa mãn là: $6\times5\times4\times3\times2\times1=720$ (cách).

Câu 14: Cho số tự nhiên $\overline{abcde}$ với a,b,c,d,e là các số lấy từ tập $\{0;1;2;3;4;5;6;7;8;9\}$, khi đó:

a) Có 100000 số

b) Có 27216 số mà các chữ số a,b,c,d,e đôi một khác nhau

c) Có 13440 số mà các chữ số a,b,c,d,e đôi một khác nhau và số tự nhiên đó là số lẻ

d) Có 13776 số mà các chữ số a,b,c,d,e đôi một khác nhau và số tự nhiên đó chẵn

Lời giải:

a) Sai b) Đúng c) Đúng d) Đúng

a) Gọi số tự nhiên cần tìm: $\overline{abcde}$ với a,b,c,d,e là các số lấy từ tập $\{0;1;2;3;4;5;6;7;8;9\}$.

Vì các số được chọn là tùy ý nên số cách chọn mỗi chữ số a,b,c,d,e đều là 10 (cách).

Vậy số các số tự nhiên thỏa mãn: $9.10^4 = 90000$ (số).

b) Gọi số tự nhiên cần tìm: $\overline{abcde}$.

Chọn $a : a \neq 0 \Rightarrow$ Có 9 cách chọn a.

Chọn $b : b \neq a \Rightarrow$ Có 9 cách chọn b.

Theo quy luật trên thì số cách chọn c,d,e lần lượt là $8,7,6$. Vậy số các số tự nhiên thỏa mãn: $9.9.8.7.6 = 27216$ (số).

c) Gọi số tự nhiên cần tìm: $\overline{abcde}$.

Chọn $e \in \{1;3;5;7;9\} \Rightarrow$ Có 5 cách chọn e.

Chọn a với $a \neq 0, a \neq e \Rightarrow$ Có 8 cách chọn a.

Mỗi chữ số b,c,d lần lượt có $8,7,6$ cách chọn.

Vậy số các số tự nhiên thỏa mãn: $5.8.8.7.6 = 13440$ (số)

d) Cách giải 1:

Trường hợp 1: $e = 0$.

Chọn a khác 0 (tức là a cũng khác e): có 9 cách chọn.

Mỗi chữ số b,c,d lần lượt có $8,7,6$ cách chọn. Khi đó, ta có được: $1.9.8.7.6 = 3024$ (số).

Trường hợp 2: $e \in \{2;4;6;8\}$. Chọn e: có 4 cách chọn.

Chọn a với $a \neq 0, a \neq e$, ta có 8 cách chọn.

Mỗi chữ số b, c, d lần lượt có $8, 7, 6$ cách chọn. Khi đó ta có được: $4.8.8.7.6 = 10752$ (số).

Vậy số các số tự nhiên thỏa mãn: $3024 + 10752 = 13776$ (số).

Cách giải 2:

Số các số tự nhiên gồm 5 chữ số phân biệt là 27216 (số).

Số các số tự nhiên lẻ gồm 5 chữ số phân biệt là 13440 (số).

Theo quy tắc loại trừ, ta có số các số tự nhiên chẵn gồm 5 chữ số phân biệt: $27216 - 13440 = 13776$ (số).

Câu 15: Một túi có 20 viên bi khác nhau trong đó có 7 bi đỏ, 8 bi xanh và 5 bi vàng, khi đó:

a) Số cách chọn ba bi khác màu là 280 (cách).

b) Số cách chọn hai viên khác màu bi đỏ và bi xanh là 56 (cách).

c) Số cách chọn hai viên khác màu bi đỏ và bi vàng 40 (cách).

d) Số cách chọn hai bi khác màu là: 96 (cách).

Lời giải

a) Đúng b) Đúng c) Sai d) Sai

a) Việc chọn ba viên bi khác màu phải tiến hành ba giai đoạn liên tiếp:

Giai đoạn 1: Chọn một viên bi đỏ: có 7 cách.

Giai đoạn 2: Chọn một viên bi xanh: có 8 cách.

Giai đoạn 3: Chọn một viên bi vàng: có 5 cách.

Số cách chọn ba bi khác màu là $7 \times 8 \times 5 = 280$ (cách).

b) Trường hợp 1: Hai viên khác màu là bi đỏ và bi xanh.

Giai đoạn 1: Chọn một viên bi đỏ: có 7 cách.

Giai đoạn 2: Chọn một viên bi xanh: có 8 cách.

Số cách chọn trường hợp này là $7 \times 8 = 56$ (cách).

Trường hợp 2: Hai viên khác màu là bi đỏ và bi vàng.

Tương tự trường hợp 1, ta có: $7 \times 5 = 35$ (cách).

Trường hợp 3: Hai viên khác màu là bi xanh và bi vàng.

Tương tự trường hợp 1, ta có: $8 \times 5 = 40$ (cách).

Vậy số cách chọn hai bi khác màu là: $56 + 35 + 40 = 131$ (cách).

Câu 16: Trên giá sách có 5 quyển sách Tiếng Anh khác nhau, 6 quyển sách Toán khác nhau và 8 quyển sách Tiếng Việt khác nhau.

a) Số cách chọn ra một quyển sách từ số sách đã cho: 19 (cách).

b) Số cách chọn ba quyển sách khác môn là: 240 (cách).

c) Số cách chọn hai quyển gồm Tiếng Anh và Toán là: 11 (cách).

d) Số cách chọn hai quyển sách khác môn là: 118 (cách).

Lời giải

a) Đúng b) Đúng c) Sai d) Đúng

a) Số cách chọn ra một quyển sách từ số sách đã cho: $5+6+8=19$ (cách).

b) Giai đoạn 1: Chọn một quyển sách Tiếng Anh: có 5 (cách).

Giai đoạn 2: Chọn một quyển sách Toán: có 6 (cách).

Giai đoạn 3: Chọn một quyển sách Tiếng Việt: có 8 (cách).

Số cách chọn ba quyển sách khác môn là: $5\times6\times8=240$ (cách).

c) Trường hợp 1: Chọn được hai quyển gồm Tiếng Anh và Toán.

Số cách chọn là $5\times6=30$ (cách).

Trường hợp 2: Chọn được hai quyển gồm Tiếng Anh và Tiếng Việt.

Số cách chọn là $5\times8=40$ (cách).

Trường hợp 3: Chọn được hai quyển gồm Toán và Tiếng Việt.

Số cách chọn là $6\times8=48$ (cách).

Số cách chọn hai quyển sách khác môn là: $30+40+48=118$ (cách).

Câu 17: Có 4 sách Toán, 3 sách Lí và 3 sách Hóa được xếp trên một giá sách nằm ngang.

a) Số cách xếp sách tùy ý thứ tự các quyển sách là: 3628800 (cách)

b) Số cách xếp 3 sách Hóa cạnh nhau theo hàng: 6 (cách)

c) Số cách xếp sao cho các sách cùng bộ môn nằm cạnh nhau là: 5184 (cách)

d) Số cách xếp sao cho hai sách Toán nằm hai đầu giá sách là: 80640 (cách)

Lời giải:

a) Đúng b) Đúng c) Đúng d) Sai

a) Xếp một quyển sách vào vị trí thứ nhất của giá: có 10 cách.

Các vị trí tiếp theo lần lượt có: $9,8,7,6,5,4,3,2,1$ (cách xếp).

Số cách xếp sách thỏa mãn là: $10\times9\times8\times7\times6\times5\times4\times3\times2\times1=3628800$.

c) Số cách xếp 4 sách Toán cạnh nhau theo hàng: $4\times3\times2\times1=24$ (cách).

Số cách xếp 3 sách Lí cạnh nhau theo hàng: $3\times2\times1=6$ (cách).

Số cách xếp 3 sách Hóa cạnh nhau theo hàng: $3\times2\times1=6$ (cách).

Số cách đặt ba nhóm trên (nhóm sách Toán, nhóm sách Lí, nhóm sách Hòa) theo một hàng ngang: $3\times2\times1=6$ (cách).

Vậy số cách xếp các sách thỏa mãn đề bài là: $24\times6\times6\times6=5184$ (cách).

d) Xếp quyển toán ở đầu hàng: có 4 cách.

Xếp quyển toán ở cuối hàng: có 4 cách.

Còn lại 8 quyển sách, ta xếp vào các vị trí từ thứ hai cho đến vị trí kế chót, số cách xếp theo thứ tự là: $8\times7\times6\times5\times4\times3\times2\times1=40320$ (cách).

Vậy số cách xếp thỏa mãn là: $4\times4\times40320=645120$ (cách).

·Dạng ❸: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1: Có bao nhiêu số chẵn gồm bốn chữ số đôi một khác nhau được lập từ các chữ số $0,1,2,3,4,5,6$

Trả lời: 420

Lời giải

Trường hợp 1: $d=0$. Chọn d có 1 cách.

Chọn a có 6 cách (khác d).

Chọn b có 5 cách (khác a,d).

Chọn c có 4 cách (khác a,b,d).

Vậy trường hợp 1 có $1.6\cdot5\cdot4=120$ số thoả mãn đề bài.

Trường hợp 2: $d\neq0$. Chọn d có 3 cách $(2,4,6)$.

Chọn a có 5 cách (khác 0 và d).

Chọn b có 5 cách (khác a,d).

Chọn c có 4 cách (khác a,b,d).

Vậy trường hợp 2 có $3\cdot5\cdot5\cdot4=300$ số thoả mãn đề bài.

Như vậy có $120+300=420$ số thoả mãn đề bài.

Câu 2: Khối lớp 10 gồm ba lớp $10A, 10B$ và $10C$ lần lượt có sĩ số là 46 học sinh, 45 học sinh và 43 học sinh. Hỏi có bao nhiêu cách để chọn một học sinh lớp 10 tham gia đội văn nghệ của trường?

Trả lời: 134

Lời giải

Số cách chọn một học sinh tham gia đội văn nghệ của trường là: $46+45+43=134$ (cách).

Câu 3: Để đi từ thành phố A đến thành phố C, bắt buộc phải đi qua thành phố B. Biết rằng có 5 cách để đi từ thành phố A đến thành phố B, đồng thời có 3 cách để đi từ thành phố B đến thành phố C. Hỏi có bao nhiêu cách để đi từ thành phố A đến thành phố C?

Trả lời: 15

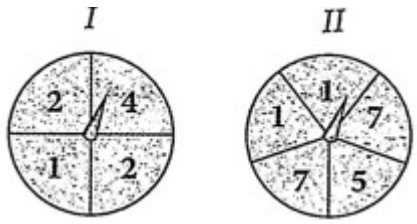
Lời giải

Có 5 cách để đi từ thành phố A đến thành phố B, và có 3 cách để đi từ thành phố

B đến thành phố **C.** Áp dụng quy tắc nhân, ta có số cách di chuyển từ thành phố

A đến thành phố C là: 5·3=15 (cách).

Câu 4: Bạn Nam muốn tạo một số có hai chữ số bằng cách quay hai vòng quay sau đây. Biết rằng số nhận được ở vòng quay I, II lần lượt là chữ số hàng chục, chữ số hàng đơn vị. Hỏi có thể tạo được bao nhiêu số có hai chữ số như vậy?



Trả lời: 9

Lời giải

Vòng quay I có 3 lựa chọn $(1;2;4)$ để được chữ số hàng chục và vòng quay II có 3 lựa chọn $(1;5;7)$ để được chữ số hàng đơn vị. Áp dụng quy tắc nhân, ta có số các số có hai chữ số được tạo thành là: $3\cdot3=9$ (số).

Câu 5: Một người gieo đồng xu hai mặt, sau mỗi lần gieo thì kết quả nhận được luôn là sấp hoặc ngửa. Hỏi nếu người đó gieo 10 lần thì có bao nhiêu khả năng xảy ra?

Trả lời: 1024

Lời giải

Với mỗi đồng xu được gieo, ta có 2 khả năng có thể xảy ra (sấp hoặc ngửa). Áp dụng quy tắc nhân, ta có số khả năng xảy ra khi gieo một đồng xu hai mặt 10 lần là $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 1024$ (khả năng).

Câu 6: Trong một cuộc thi thuyết trình, mỗi thí sinh phải lựa chọn một đề tài trong các chủ đề được đưa ra. Trong đó: chủ đề Kinh tế có 5 đề tài, chủ đề Văn hoá có 8 đề tài và chủ đề Xã hội có 10 đề tài. Hỏi mỗi thí sinh dự thi có bao nhiêu cách để lựa chọn đề tài thuyết trình?

Trả lời: 23

Lời giải

Có $5 + 8 + 10 = 23$ đề tài thuyết trình.

Câu 7: Nhãn của mỗi chiếc ghế trong hội trường gồm hai phần: phần thứ nhất là một chữ cái (trong bảng 26 chữ cái Tiếng Anh), phần thứ hai là một số nguyên dương nhỏ hơn 26. Hỏi có nhiều nhất bao nhiêu chiếc ghế được ghi nhãn khác nhau?

Trả lời: 650

Lời giải

Số cách chọn phần thứ nhất có 26 cách.

Số cách chọn phần thứ hai có 25 cách (25 số nguyên dương nhỏ hơn 26).

Vậy có nhiều nhất $26.25 = 650$ chiếc ghế được ghi nhãn khác nhau.

Câu 8: Từ các chữ số $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm bốn chữ số đôi một khác nhau và không vượt quá 2022?

Trả lời: 336

Lời giải

Gọi $\overline{abcd}$ là số thoả mãn điều kiện đề bài.

Vì $\overline{abcd}$ không vượt quá 2022 nên $a = 1$ có 1 cách chọn.

Chọn b, c, d có $A_8^3 = 336$ cách.

Vậy có $1.336 = 336$ số thoả mãn đề bài.

Câu 9: Có bao nhiêu cách sắp xếp 6 quyển sách Toán và 6 quyển sách Tiếng Anh (các quyển sách là khác nhau) vào một hàng ngang của giá sách nếu:

Sắp xếp sao cho các quyển sách Toán và sách Tiếng Anh ở vị trí xen kẽ nhau?

Trả lời: 1036800

Lời giải

Giả sử trên hàng ngang của giá sách có đánh số từ 1 đến 12.

Nếu 6 quyển sách Toán được xếp vào vị trí lẻ thì 6 quyển sách Tiếng Anh xếp vào các vị trí còn lại nên có 6 ! cách xếp quyển sách Toán và 6 ! cách xếp quyển sách Tiếng Anh. Suy ra có $(6!)^2 = 518400$ cách xếp.

Nếu 6 quyển sách Toán được xếp vào vị trí chẵn thì 6 quyển sách Tiếng Anh xếp vào các vị trí còn lại nên có 6 ! cách xếp quyển sách Toán và 6 ! cách xếp quyển sách Tiếng Anh. Suy ra có $(6!)^2 = 518400$ cách xếp.

Vậy có tất cả $2.518400 = 1036800$ cách sắp xếp sao cho các quyển sách Toán và sách Tiếng Anh ở vị trí xen kẽ nhau.

Câu 10: Một trường THPT được cử một học sinh đi dự trại hè toàn quốc. Nhà trường quyết định chọn một học sinh giỏi lớp 11A hoặc lớp 12**A.** Hỏi nhà trường có bao nhiêu cách chọn, nếu biết rằng lớp 11A có 20 học sinh giỏi và lớp 12A có 22 học sinh giỏi

Trả lời: 42

Lời giải

Nhà trường có hai phương án để thực hiện là:

Phương án 1: Chọn một học sinh giỏi từ lớp $11A$: có 20 cách.

Phương án 2: Chọn một học sinh giỏi từ lớp $12A$: có 22 cách.

Theo quy tắc cộng, nhà trường sẽ có $20 + 22 = 42$ cách chọn thỏa mãn.

Câu 11: Một nhóm gồm 5 em học sinh (trong đó có một bạn tên Tùng) đang đứng xếp thành một hàng dọc, hỏi có bao nhiêu cách xếp: Bạn Tùng đứng đầu hàng?

Trả lời: 24

Lời giải:

Giai đoạn 1: Xếp bạn Tùng đứng ở đầu hàng: có 1 cách.

Giai đoạn 2: Chọn một học sinh đứng vị trí tiếp theo: có 4 cách.

Giai đoạn 3: Chọn một học sinh đứng vị trí tiếp theo: có 3 cách.

Giai đoạn 4: Chọn một học sinh đứng vị trí tiếp theo: có 2 cách.

Giai đoạn 5: Chọn một học sinh đứng cuối hàng: có 1 cách.

Số cách xếp một hàng thỏa mãn là $1 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (cách).

Câu 12: Từ các chữ số $0, 1, 2, 3, 4, 5$ có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm bốn chữ số phân biệt và chia hết cho 5

Trả lời: 108

Lời giải

Gọi số tự nhiên cần tìm: $\overline{abcd}$.

Trường hợp 1: $d=0$, có 1 cách chọn d.

Chọn a khác 0: có 5 cách. Mỗi chữ số b,c lần lượt có 4,3 cách chọn.

Vậy số các số tự nhiên trong trường hợp này là $1.5.4.3=60$ (số).

Trường hợp 2: $d=5$, có 1 cách chọn d.

Chọn a khác d và khác 0: có 4 cách. Mỗi chữ số b,c lần lượt có 4,3 cách chọn. Vậy số các số tự nhiên trong trường hợp này là $1.4.4.3=48$ (số). Số các số tự nhiên thỏa mãn đề bài: $60+48=108$ (số).

Câu 13: Từ các chữ số $0,1,2,3,4,5$ có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm bốn chữ số phân biệt và chia hết cho 4?

Trả lời: 72

Lời giải

Gọi số tự nhiên cần tìm: $\overline{abcd}$.

- Nhận xét: Một số tụ nhiên (gồm nhiều chũ số) chia hết cho 4 khi hai chũ số cuối của nó hình thành một số tư nhiên chia hết cho 4.

Theo đề, ta có $\overline{cd}\in\{04,12,20,24,32,40,52\}$.

Trường hợp 1: $\overline{cd}\in\{04,20,40\}$, có 3 cách chọn $\overline{cd}$.

Chọn a: có 4 cách; chọn $b:3$ cách.

Vậy số các số thỏa mãn là $3.4.3=36$ (số).

Trường hợp 2: $\overline{cd}\in\{12,24,32,52\}$, có 4 cách chọn.

Chọn a: có 3 cách; chọn b: có 3 cách. Số các số thỏa mãn là $4.3\cdot3=36$.

Vậy số các số tự nhiên thỏa đề bài là $36+36=72$ (số).

Câu 14: Một hộp có chứa 8 bóng đèn màu đỏ và 5 bóng đèn màu xanh. Hỏi có bao nhiêu cách chọn được một bóng đèn trong hộp đó?

Trả lời: 13

Lời giải

Để chọn được 1 bóng đèn trong hộp, ta có hai phương án sau:

Phương án 1: Chọn được 1 bóng đèn màu đỏ: có 8 cách.

Phương án 2: Chọn được 1 bóng đèn màu xanh: có 5 cách.

Do đó theo quy tắc cộng có: $8+5=13$ cách.

Câu 15: Một lớp học có 18 học sinh nam và 20 học sinh nữ. Có bao nhiêu cách chọn một học sinh nam và một học sinh nữ đi tham dự một khóa học về an toàn giao thông do nhà trường tổ chức?

Trả lời: 360

Lời giải

Việc chọn ra 1 nam sinh và 1 nữ sinh cần tiến hành liên tiếp hai giai đoạn:

Giai đoạn 1: Chọn một nam sinh: có 18 cách chọn.

Giai đoạn 2: Chọn một nữ sinh: có 20 cách chọn.

Theo quy tắc nhân, ta có số cách chọn thỏa mãn: $18 \times 20 = 360$ (cách).

Câu 16: Từ tỉnh A tới tỉnh B có thể đi bằng ô tô, tàu hỏa, tàu thủy hoặc máy bay. Từ tỉnh B tới tỉnh C có thể đi bằng ô tô hoặc tàu hỏa. Muốn đi từ tỉnh A đến tỉnh C bắt buộc phải đi qua B. Hỏi có bao nhiêu cách chọn phương tiện di chuyển để có thể đi từ tỉnh A đến tỉnh C?

Trả lời: 8

Lời giải

Việc chọn phương tiện di chuyển từ tỉnh A đến tỉnh C phải qua 2 giai đoạn:

Giai đoạn 1: Đi từ tỉnh A đến tỉnh B: có 4 cách chọn.

Giai đoạn 2: Đi từ tỉnh B đến tỉnh C: có 2 cách chọn.

Do đó theo quy tắc nhân ta có $4 \times 2 = 8$ cách di chuyển từ tỉnh A đến tỉnh C.

Câu 17: Từ A đến B có 3 con đường, từ B đến C có 4 con đường. Hỏi có bao nhiêu cách chọn đường đi từ A đến C (qua B) và trở về từ C đến A (qua B) mà không phải đi lại các con đường đã qua?

Trả lời: 72

Lời giải

Giai đoạn 1: Đi từ A đến C: có 3 cách chọn.

Giai đoạn 2: Đi từ A đến B và 4 cách chọn con đường đi từ B đến C.

Giai đoạn 3: Đi từ C về B (không qua đường cũ): có 3 cách chọn.

Giai đoạn 4: Đi từ B về A (không qua đường cũ): có 2 cách chọn.

Vậy số cách chọn đương đi thỏa mãn là $3 \times 4 \times 3 \times 2 = 72$ (cách).

Câu 18: An muốn mua một cây bút chì và một cây bút mực. Bút mực có 8 màu, bút chì cũng có 8 màu khác nhau. Vậy An có bao nhiêu cách chọn?

Trả lời: 64

Lời giải

Giai đoạn 1: Chọn bút mực: có 8 màu.

Giai đoạn 2: Chọn bút chì: có 8 màu.

Số cách chọn đủ 2 bút là: $8\times8=64$ (cách).

Câu 19: Có 100000 vé được đánh số từ 00000 đến 99999. Hỏi có bao nhiêu vé gồm năm chữ số khác nhau?

Trả lời: 30240

Lời giải

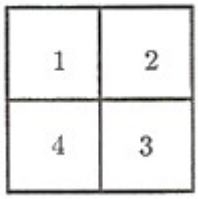
Gọi số in trên vé có dạng $\overline{a_1a_2a_3a_4a_5}$

Số cách chọn a_1 là 10 (a_1 có thể là 0). Số cách chọn a_2 khác a_1 là 9.

Tương tự, số cách chọn a_3,a_4,a_5 lần lượt là $8,7,6$.

Vậy số vé có năm chữ số khác nhau là: $10\times9\times8\times7\times6=30240$.

Câu 20: Một quán cafe nhạc cần trang trí một bức tường vuông được chia thành bốn ô như hình vẽ. Có bao nhiêu cách để người thợ sơn có thể dùng bốn màu khác nhau để sơn tấm tường này sao cho mỗi ô vuông được tô một màu và những ô vuông cạnh nhau không có màu trùng nhau?



Trả lời: 84

Lời giải

Trường hợp 1. Ô số 1 và ô số 3 cùng màu.

Chọn màu cho ô số 1: có 4 cách. Chọn màu cho ô số 3: có 1 cách.

Hai ô số 2 và 4 đều có cùng số cách chọn là 3.

Vậy số cách chọn màu trong trường hợp này là: $4\times1\times3\times3=36$.

Trường hợp 2: Ô số 1 và ô số 3 không cùng màu.

Chọn màu cho ô số 1: có 4 cách. Chọn màu cho ô số 3: có 3 cách.

Hai ô số 2 và 4 đều có cùng số cách chọn là 2.

Vậy số cách chọn màu trong trường hợp này là: $4\times3\times2\times2=48$.

Vậy số cách chọn màu thỏa mãn là: $36+48=84$.

Câu 21: Có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm 5 chữ số?

Trả lời: 90000

Lời giải

Chữ số đứng đầu của số tự nhiên đó phải khác 0 nên có 9 cách chọn.

Các chữ số còn lại đều có số cách chọn bằng nhau và bằng 10.

Vậy số các số tự nhiên thỏa mãn là $9\times10\times10\times10\times10=90000$.

Câu 22: Cho tập hợp $A=\{2;3;4;5;6;7\}$. Có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm ba chữ số khác nhau được lấy từ các chữ số thuộc A?

Trả lời: 120

Lời giải

Gọi số tự nhiên có ba chữ số là $\overline{abc}$.

Chọn a: có 6 cách. Chọn $b(b\neq a)$: có 5 cách.

Chọn $c(c\neq a,c\neq b)$: có 4 cách.

Theo quy tắc nhân, số các số tự nhiên thỏa mãn là $6\times5\times4=120$.

Câu 23: Cho tập hợp $A=\{0;1;2;3;4;5\}$. Có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên chẵn có bốn chữ số khác nhau?

Trả lời: 156

Lời giải

Gọi số tự nhiên có bốn chữ số là $\overline{abcd}$.

Trường hợp 1: $d=0$.

Chọn d: có 1 cách. Chọn $a(a\neq0)$: có 5 cách.

Số cách chọn b,c lần lượt là 4,3.

Số các số tự nhiên trong trường hợp này là $1\times5\times4\times3=60$.

Trường hợp 2: $d\in\{2;4\}$.

Chọn d: có 2 cách. Chọn $a(a\neq0,a\neq d)$: có 4 cách.

Số cách chọn b,c lần lượt là 4,3.

Số các số tự nhiên trong trường hợp này là $2\times4\times4\times3=96$.

Vậy số các số tự nhiên thỏa mãn đề bài là $60+96=156$.

Câu 24: Có bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số khác nhau và chia hết cho 10?

Trả lời: 3024

Lời giải

Số tự nhiên thỏa mãn có dạng $\overline{abcd0}$.

Chọn $a(a\neq0)$: có 9 cách. Chọn $b(b\neq0,b\neq a)$: có 8 cách.

Số cách chọn c,d lần lượt là 7,6.

Vậy số các số tự nhiên thỏa mãn đề bài là: $9\times8\times7\times6=3024$.

Câu 25: Có bao nhiêu số tự nhiên có hai chữ số mà các chữ số hàng chục lớn hơn chữ số hàng đơn vị?

Trả lời: 45

Lời giải

Nếu chữ số hàng chục là 1 thì chữ số hàng đơn vị là 0: có 1 số tự nhiên thỏa mãn. Nếu chữ số hàng chục là 2 thì chữ số hàng đơn vị 0 hoặc 1: có 2 số tự nhiên thoả mãn.

Nếu chữ số hàng chục là 3 thì chữ số hàng đơn vị là 0 hoặc 1 hoặc 2: có 3 số tự nhiên thỏa mãn.

Theo quy luật đó, ta có số các số tự nhiên thỏa mãn là: $1+2+3+4+5+6+7+8+9=45.$

Câu 26: Có bao nhiêu cách xếp 4 người A,B,C,D lên 3 toa tàu, biết mỗi toa có thể chứa tối đa 4 người?

Trả lời: 81

Lời giải

Xếp A lên một trong 3 toa tàu: có 3 cách.

Xếp B lên một trong 3 toa tàu: có 3 cách.

Tương tự, số cách xếp C và D cũng là 3 cách.

Với mỗi cách xếp A ta có 3 cách xếp B lên toa tàu.

Vậy số cách xếp thỏa mãn là $3\times3\times3\times3=81$ (cách).

Câu 27: Giả sử bạn muốn mua một áo sơ mi cỡ 39 hoặc cỡ 40. Áo cỡ 39 có 5 màu khác nhau, áo cỡ 40 có 4 màu khác nhau. Hỏi có bao nhiêu sự lựa chọn (về màu áo và cỡ áo)?

Trả lời: 9

Lời giải

- Phương án 1: chọn cỡ áo 39 có 5 cách.

- Phương án 2: chọn cỡ áo 40 có 4 cách.

Theo quy tắc cộng, ta có $5+4=9$ cách chọn mua áo.

Câu 28: Trong một trường THPT, khối 11 có 280 học sinh nam và 325 học sinh nữ. Nhà trường cần chọn một học sinh ở khối 11 đi dự dạ hội của học sinh thành phố. Hỏi nhà trường có bao nhiêu cách chọn?

Trả lời: 605

Lời giải

- Phương án 1: Nếu chọn một học sinh nam có 280 cách.

- Phương án 2: Nếu chọn một học sinh nữ có 325 cách.

Theo quy tắc cộng, ta có $280+325=605$ cách chọn.

Câu 29: Có 3 kiểu mặt đồng hồ đeo tay (vuông, tròn, elip) và 4 kiểu dây (kim loại, da, vải và nhựa). Hỏi có bao nhiêu cách chọn một chiếc đồng hồ gồm một mặt và một dây?

Trả lời: 12

Lời giải

Để chọn một chiếc đồng hồ, ta có:

- Chọn một kiểu mặt đồng hồ: có 3 cách.

- Chọn một kiểu dây đồng hồ: có 4 cách.

Vậy theo quy tắc nhân ta có $3.4=12$ cách.

Câu 30: Một người có 4 cái quần, 6 cái áo, 3 chiếc cà vạt. Để chọn mỗi thứ một món thì có bao nhiêu cách chọn bộ "quần-áo-cà vạt" khác nhau?

Trả lời: 72

Lời giải

Để chọn một bộ "quần-áo-cà vạt", ta có:

- Chọn 1 cái quần: có 4 cách.

- Chọn 1 cái áo: có 6 cách.

- Chọn 1 cái cà vạt: có 3 cách.

Vậy theo quy tắc nhân ta có $4.6.3=72$ cách.

Câu 31: Một thùng trong đó có 12 hộp đựng bút màu đỏ, 18 hộp đựng bút màu xanh. Chọn hai hộp bút từ thùng trên, có bao nhiên cách khác nhau để chọn được đồng thời một hộp màu đỏ, một hộp màu xanh lá?

Trả lời: 216

Lời giải

Để chọn một hộp bút màu đỏ và một hộp bút màu xanh, ta có:

- Chọn 1 hộp bút màu đỏ: 12 cách.

- Chọn 1 hộp bút màu xanh: 18 cách.

Vậy theo quy tắc nhân ta có $12.18=216$ cách.

Câu 32: Trên bàn có 8 cây bút chì khác nhau, 6 cây bút bi khác nhau và 10 cuốn tập khác nhau. Số cách khác nhau để chọn được đồng thời một cây bút chì, một cây bút bi và một cuốn tập.

Trả lời: 480

Lời giải

Để chọn "một cây bút chì - một cây bút bi - một cuốn tập", ta có:

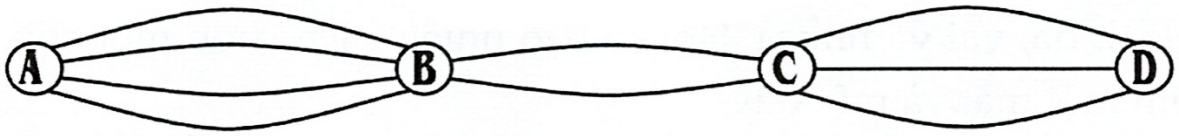
- Chọn 1 cây bút chì: 8 cách.

- Chọn 1 cây bút bi: 6 cách.

- Chọn 1 cuốn tập: 10.

Vậy theo qui tắc nhân ta có $8.6 \cdot 10 = 480$ cách.

Câu 33: Các thành phố A, B, C, D được nối với nhau bởi các con đường như hình vẽ. Hỏi có bao nhiêu cách đi từ A đến D mà qua B và C chỉ một lần?



Trả lời: 24

Lời giải

- Từ $A \to B$ có 4 cách,

- Từ $B \to C$ có 2 cách,

- Từ $C \to D$ có 3 cách.

Vậy theo quy tắc nhân ta có $4 \cdot 2 \cdot 3 = 24$ cách.

Câu 34: Từ các chữ số $1, 5, 6, 7$ có thể lập được bao nhiêu chữ số tự nhiên có 4 chữ số (không nhất thiết phải khác nhau)?

Trả lời: 256

Lời giải

Gọi số cần tìm có dạng $\overline{abcd}$ với $a, b, c, d \in A = \{1, 5, 6, 7\}$

Vì số cần tìm có 4 chữ số không nhất thiết khác nhau nên:

- *a* được chọn từ tập A (có 4 phần tử) nên có 4 cách chọn,

- b được chọn từ tập A (có 4 phần tử) nên có 4 cách chọn,

- c được chọn từ tập A (có 4 phần tử) nên có 4 cách chọn,

- d được chọn từ tập A (có 4 phần tử) nên có 4 cách chọn.

Như vậy, ta có $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$ số cần tìm.

Câu 35: Từ các chữ số $1, 5, 6, 7$ có thể lập được bao nhiêu chữ số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau?

Trả lời: 24

Lời giải

Gọi số cần tìm có dạng $\overline{abcd}$ với $a, b, c, d \in A = \{1; 5; 6; 7\}$

Vỉ số cần tìm có 4 chữ số khác nhau nên:

- a được chọn từ tập A (có 4 phần tử) nên có 4 cách chọn,

- b được chọn từ tập $A\setminus\{a\}$ (có 3 phần tử) nên có 3 cách chọn,

- c được chọn từ tập $A\setminus\{a,b\}$ (có 2 phần tử) nên có 2 cách chọn,

- d được chọn từ tập $A\setminus\{a,b,c\}$ (có 1 phần tử) nên có 1 cách chọn.

Như vậy, ta có 4.3.2.1 = 24 số cần tìm.

Câu 36: Có bao nhiêu số tự nhiên có hai chữ số mà hai chữ số đều chẵn?

Trả lời: 20.

Lời giải

Gọi số cần tìm có dạng $\overline{ab}$ với $a,b\in A=\{0;2;4;6;8\}$ và $a\neq 0$. Trong đó:

- *a* được chọn từ tập $A\setminus\{0\}$ (có 4 phần tử) nên có 4 cách chọn,

- b được chọn từ tập A (có 5 phần tử) nên có 5 cách chọn.

Như vậy, ta có $4.5=20$ số cần tìm.

Câu 37: Trong mặt phẳng có 30 điểm, trong đó không có ba điểm nào thẳng hàng. Có bao nhiêu vectơ khác vectơ - không mà điểm đầu và điểm cuối được lấy từ 30 điểm trên?

Trả lời: 870

Lời giải

Điểm thứ nhất của vectơ có 30 cách chọn,

Điểm thứ hai của vectơ có 29 cách chọn.

Vậy theo quy tắc nhân có $30.29=870$ cách chọn.

Câu 38: Từ các chữ số $0,1,2,3,4,5$ có thể lập được bao nhiêu số chẵn gồm 4 chữ số khác nhau?

Trả lời: 156

Lời giải

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

Vì $\overline{abcd}$ là số chẵn $\Rightarrow d\in\{0;2;4\}$

Trường hợp 1 (TH1): Nếu $d=0$ số cần tìm là $\overline{abc0}$. Khi đó:

- a được chọn từ tập $A\setminus\{0\}$ nên có 5 cách chọn,

- b được chọn từ tập $A\setminus\{0,a\}$ nên có 4 cách chọn,

- c được chọn từ tập $A\setminus\{0,a,b\}$ nên có 3 cách chọn,

Như vậy, ta có $5.4.3=60$ số có dạng $\overline{abc0}$

Trường hợp 2 (TH2): Nếu $d\neq 0\Rightarrow d\in\{2;4\}\Rightarrow d$ có 2 cách chọn,

Khi đó a có 4 cách chọn (khác 0 và d), b có 4 cách chọn và c có 3 cách chọn.

Như vậy, ta có $2.4.4.3=96$ số cần tìm như trên.

Vậy có tất cả $60+96=156$ số cần tìm theo yêu cầu bài toán.

Câu 39: Cho hai đường thẳng song song d,d'. Trên d lấy 10 điểm phân biệt, trên d' lấy 15 điểm phân biệt. Hỏi có bao nhiêu tam giác mà đỉnh của nó được chọn từ 25 đỉnh nói trên?

Trả lời: 1725

Lời giải

Cách 1:

TH1: Lấy 2 điểm thuộc $d,1$ điểm thuộc d':

Lấy điểm thứ nhất thuộc d có 10 cách, lấy điểm thứ hai thuộc d có 9 cách, lấy một điểm thuộc d' có 15 cách.

Vì sự thay đổi các đỉnh trong tam giác không tạo thành một tam giác mới nên hai đỉnh lấy trên *d* nếu đổi thứ tự lấy không tạo thành tam giác mới.

Do đó có $\frac{10\times 9}{2}\times 15=675$ tam giác.

TH2: Lấy 2 điểm thuộc $d',1$ điểm thuộc d:

Tương tự có $\frac{15\times 14}{2}\times 10=1050$ tam giác.

Vậy có $675+1050=1725$ tam giác.

Cách 2: Để tạo một tam giác ta cần có 2 điểm thuộc đường thẳng này và một điểm thuộc đường thẳng kia và ngược lại, có 2 trường hợp xảy ra:

TH1: Lấy 2 điểm thuộc d có C_{10}^{2} cách,

Lấy 1 điểm thuộc d' có C_{15}^{1} cách.

Số tam giác tạo thành là $C_{10}^{2}\cdot C_{15}^{1}$ tam giác.

TH2: Lấy 1 điểm thuộc d có C_{10}^{1} cách,

Lấy 2 điểm thuộc d' có C_{15}^{2} cách.

Số tam giác tạo thành là $C_{10}^{1}\cdot C_{15}^{2}$ tam giác.

Vậy số tam giác tạo thành là $C_{10}^{2}\cdot C_{15}^{1}+C_{10}^{1}\cdot C_{15}^{2}=1725$ tam giác.

Câu 40: Có 10 cặp vợ chồng đi dự tiệc. Tổng số cách chọn một người đàn ông và một người phụ nữ trong bữa tiệc phát biểu ý kiến sao cho hai người đó không là vợ chồng.

Trả lời: 90

Lời giải

Cách 1: Chọn 1 người trong 10 người đàn ông có 10 cách,

Chọn 1 người trong 9 người phụ nữ không là vợ của người đàn ông đã chọn có 9 cách.

Vậy có $10.9=90$ cách chọn

Cách 2: Có 10 cách chọn 1 người đàn ông,

Có 10 cách chọn 1 người phụ nữ.

Số cách chọn một người đàn ông và một người phụ nữ bất kỳ là: 10.10

Số cách chọn một người đàn ông và một người phụ nữ là vợ chồng của nhau là: $10.1=10$

Tổng số cách chọn một người đàn ông và một người đàn bà trong bữa tiệc phát biểu ý kiến sao cho hai người đó không là vợ chồng: $10.10-10=90$

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

https://www.vnteach.com