

Bài 24. HOÁN VỊ, CHỈNH HỢP, TỔ HỢP

PHẦN A. LÝ THUYẾT

1. HOÁN VỊ

Một hoán vị của một tập hợp có n phần tử là một cách sắp xếp có thứ tự n phần tử đó (với n là một số tự nhiên, $n \geq 1$).

Số các hoán vị của tập hợp có n phần tử, kí hiệu là P_n , được tính bằng công thức

$$P_n = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdots 2 \cdot 1.$$

Chú ý. Kí hiệu $n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdots 2 \cdot 1$ là $n!$ (đọc là n giai thừa), ta có: $P_n = n!$. Chẳng hạn

$$P_3 = 3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6.$$

Quy ước $0! = 1$.

Ví dụ 1. Từ các chữ số 6, 7, 8 và 9 có thể lập được bao nhiêu số có bốn chữ số khác nhau?

Lời giải

Mỗi cách sắp xếp bốn chữ số đã cho để lập thành một số có bốn chữ số khác nhau là một hoán vị của bốn chữ số đó.

Vậy số các số có bốn chữ số khác nhau có thể lập được là $P_4 = 4! = 24$.

2. CHỈNH HỢP

Một chỉnh hợp chập k của n là một cách sắp xếp có thứ tự k phần tử từ một tập hợp n phần tử (với k, n là các số tự nhiên, $1 \leq k \leq n$).

Số các chỉnh hợp chập k của n , kí hiệu là A_n^k , được tính bằng công thức

$$A_n^k = n \cdot (n-1) \cdots (n-k+1) \text{ hay } A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!} \quad (1 \leq k \leq n).$$

Chú ý

- Hoán vị sắp xếp tất cả các phần tử của tập hợp, còn chỉnh hợp chọn ra một số phần tử và sắp xếp chúng.
- Mỗi hoán vị của n phần tử cũng chính là một chỉnh hợp chập n của n phần tử đó. Vì vậy $P_n = A_n^n$.

Ví dụ 2. Một lớp có 30 học sinh, giáo viên cần chọn lần lượt 4 học sinh trồng bốn cây khác nhau để tham gia lễ phát động Tết trồng cây của trường. Hỏi giáo viên có bao nhiêu cách chọn?

Lời giải

Mỗi cách chọn lần lượt 4 trong 30 học sinh để trồng bốn cây khác nhau là một chỉnh hợp chập 4 của 30. Vậy số cách chọn là $A_{30}^4 = 657720$

3. TỔ HỢP

Một tổ hợp chập k của n là một cách chọn k phần tử từ một tập hợp n phần tử (với k, n là các số tự nhiên, $0 \leq k \leq n$).

Số các tổ hợp chập k của n , kí hiệu là C_n^k , được tính bằng công thức

$$C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!} \quad (0 \leq k \leq n).$$

Chú ý

$$C_n^k = \frac{A_n^k}{k!}.$$

- Chỉnh hợp và tổ hợp có điểm giống nhau là đều chọn một số phần tử trong một tập hợp, nhưng khác nhau ở chỗ, chỉnh hợp là chọn có xếp thứ tự, còn tổ hợp là chọn không xếp thứ tự.

Ví dụ 3. Có 7 bạn học sinh muốn chơi cờ cá ngựa, nhưng mỗi ván chỉ có 4 người chơi. Hỏi có bao nhiêu cách chọn 4 bạn chơi cờ cá ngựa?

Lời giải

Mỗi cách chọn 4 bạn trong 7 bạn học sinh là một tổ hợp chập 4 của 7 .

Vậy số cách chọn 4 bạn chơi cờ cá ngựa là $C_7^4 = \frac{7!}{4!3!} = 35$.

4. ỨNG DỤNG HOÁN VỊ, CHỈNH HỢP, TỔ HỢP VÀO CÁC BÀI TOÁN ĐẾM

Các khái niệm hoán vị, chỉnh hợp và tổ hợp liên quan mật thiết với nhau và là những khái niệm cốt lõi của các phép đếm. Rất nhiều bài toán đếm liên quan đến việc lựa chọn, việc sắp xếp, vì vậy các công thức tính P_n, A_n^k, C_n^k sẽ được dùng rất nhiều.

Ví dụ 4. Một lần anh Hưng đến Hà Nội và dự định từ Hà Nội tham quan Đền Hùng, Ninh Bình, Hạ Long, Đường Lâm và Bát Tràng, mỗi ngày đi tham quan một địa điểm rồi lại về Hà Nội.

a) Hỏi anh Hưng có thể xếp được bao nhiêu lịch trình đi tham quan tất cả các địa điểm (ở đây lịch trình tính cả thứ tự tham quan).

b) Anh Hưng có việc đột xuất phải về sớm, nên anh chỉ có 3 ngày để đi tham quan 3 địa điểm. Hỏi anh Hưng có bao nhiêu cách xếp lịch trình đi tham quan?

Lời giải

a) Anh Hưng đi tham quan 5 địa điểm, mỗi cách xếp lịch trình là một cách chọn có thứ tự của 5 địa điểm trên. Vậy số cách xếp lịch trình chính bằng số các hoán vị của 5 địa điểm, và bằng

$$P_5 = 5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120 \text{ (cách).}$$

b) Nếu anh Hưng chỉ có 3 ngày để đi tham quan 3 nơi, thì mỗi cách xếp lịch trình của anh chính là một cách chọn có thứ tự 3 địa điểm từ 5 địa điểm, tức là một chỉnh hợp chập 3 của 5.

Vậy số cách xếp lịch trình đi tham quan trong trường hợp này là

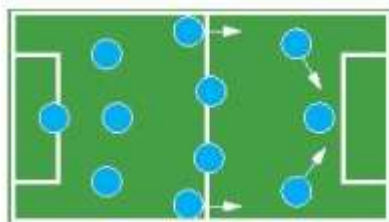
$$A_5^3 = \frac{5!}{(5-3)!} = \frac{5!}{2!} = 60 \text{ (cách).}$$

Ví dụ 5. Danh sách các cầu thủ của Đội tuyển bóng đá quốc gia tham dự một trận đấu quốc tế có 23 cầu thủ gồm 3 thủ môn, 7 hậu vệ, 8 tiền vệ và 5 tiền đạo. Huấn luyện viên rất bí mật, không cho ai biết đội hình (danh sách 11 cầu thủ) sẽ ra sân. Trong cuộc họp báo, ông chỉ tiết lộ đội sẽ đá theo sơ đồ 3-4-3 (nghĩa là 3 hậu vệ, 4 tiền vệ, 3 tiền đạo và 1 thủ môn). Đội thủ đã có danh sách 23 cầu thủ (tên và vị trí của từng cầu thủ) và rất muốn dự đoán đội hình, họ xét hết các khả năng có thể xảy ra. Hỏi nếu đội thủ đã dự đoán được trước vị trí thủ môn thì họ sẽ phải xét bao nhiêu đội hình có thể?



Lời giải

Vì mỗi đội hình gồm có 1 thủ môn, 3 hậu vệ, 4 tiền vệ và 3 tiền đạo và đã biết trước vị trí thủ môn, nên để chọn đội hình ta cần thực hiện 3 công đoạn:



1. Chọn hậu vệ là chọn 3 trong số 7 hậu vệ: có $C_7^3 = 35$ (cách).

2. Chọn tiền vệ là chọn 4 trong số 8 tiền vệ: có $C_8^4 = 70$ (cách).

3. Chọn tiền đạo là chọn 3 trong số 5 tiền đạo: có $C_5^3 = 10$ (cách).

Vậy, theo quy tắc nhân, số các đội hình có thể có (khi đã biết vị trí thủ môn) là $35 \cdot 70 \cdot 10 = 24500$.

PHẦN B. BÀI TẬP TỰ LUẬN

DẠNG 1. HOÁN VỊ

Câu 1. Rút gọn:

$$A = \frac{12!5!}{10!6!} \quad B = \frac{(n-1)! \cdot (n+1)!}{n!(n-2)!} \quad C = \frac{P_n - P_{n-1}}{(n-2)!}$$

Câu 2. Hỏi có bao nhiêu cách sắp xếp 5 bạn nam và 5 bạn nữ vào 1 hàng dọc theo 1 thứ tự bất kỳ?

Câu 3. Có 3 cuốn sách lý, 4 cuốn sách sinh, 5 cuốn sách địa lý. Hỏi có bao nhiêu cách sắp xếp các cuốn sách trên vào giá sách nếu:

- Sắp xếp tùy ý?
- Các cuốn sách cùng môn học đứng cạnh nhau?

Câu 4. (học sinh giải theo 2 cách: quy tắc đếm và hoán vị) Cho các số tự nhiên: 0, 1, 2, 3, 4.

- Hỏi lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số khác nhau?
- Hỏi lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số và chữ số 3 đứng ở chính giữa?

Câu 5. Bao nhiêu cách sắp xếp 7 bạn A, B, C, D, E, F, G vào 1 hàng sao cho

- A đứng chính giữa?
- A, B ngồi đứng 2 đầu dãy?

Câu 6. Có bao nhiêu cách sắp xếp 10 viên bi đỏ và 10 viên bi xanh vào 1 hàng sao không có 2 viên bi nào cùng màu đứng gần nhau?

Câu 7. Tính số các số tự nhiên đôi một khác nhau có 6 chữ số tạo thành từ các chữ số 0, 1, 2, 3, 4, 5 sao cho 2 chữ số 3 và 4 đứng cạnh nhau

DẠNG 2. CHỈNH HỢP

Câu 1. Rút gọn

$$M = \frac{A_n^6 + A_n^5}{A_n^4} \quad N = \frac{A_5^2 \cdot A_6^3}{P_6} - \frac{A_5^3}{P_6} \quad E = \frac{P_n}{(n-3)!A_n^2} - \frac{P_{n+1}}{(n+2)!}$$

Câu 2. Có thể lập được bao nhiêu vectơ từ các đỉnh của hình ngũ giác đều?

Câu 3. Một nhà hàng có 10 món đặc sản. Mỗi ngày nhà hàng đó chọn ra 2 món ăn khác nhau, trưa 1 món, tối 1 món. Hỏi nhà hàng đó có bao nhiêu cách chọn?

Câu 4. (Học sinh giải theo 2 cách: quy tắc đếm và chỉnh hợp) Cho các số tự nhiên 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

- Lập được bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau?
- Bao nhiêu số tự nhiên chẵn có 3 chữ số khác nhau?

Câu 5. Một đội bóng có 22 cầu thủ, cần chọn ra 11 cầu thủ thi đấu chính thức. Hỏi có bao nhiêu cách chọn nếu:

- Ai cũng có thể chơi ở bất kì vị trí nào?
- Chỉ có cầu thủ A làm thủ môn còn các cầu thủ khác chơi ở vị trí nào cũng được?

DẠNG 3. TỔ HỢP

Câu 1. Chứng minh rằng: $A = C_n^{k+1} + 2C_n^k + C_n^{k-1} = C_{n+2}^{k+1}$

Câu 2. Rút gọn:

$$A = \frac{C_{15}^8 + 2C_{15}^9 + C_{15}^{10}}{C_{17}^{10}}$$

Câu 3. Một bó hoa có 9 bông hoa màu hồng và 5 bông hoa màu đỏ. Hỏi có bao nhiêu cách lấy ra 3 bông hoa thỏa mãn:

- Có 2 bông màu hồng?
- Có ít nhất 1 bông màu hồng?
- Có đủ cả 2 màu?

Câu 4. Một lớp 50 học sinh, có 30 nữ. Cô giáo muốn lấy ra 5 học sinh để lập thành một đội văn nghệ. Hỏi cô có bao nhiêu cách chọn nếu:

- a. Chọn bất kỳ?
- b. Có hai học sinh nam?
- c. Có ít nhất 1 bạn nam?

- Câu 5.** Một hình đa giác đều gồm 20 cạnh. Hỏi có thể lập được
- a. Bao nhiêu hình chữ nhật từ các đỉnh của đa giác trên?
 - b. Bao nhiêu hình tam giác từ các đỉnh của tam giác trên?
 - c. Bao nhiêu đường chéo?

- Câu 6.** Một tổ có 15 học sinh, thầy giáo có 3 đề kiểm tra khác nhau. Cần chọn 5 học sinh cho mỗi đề kiểm tra. Hỏi thầy giáo có bao nhiêu cách?

DẠNG 4. KẾT HỢP HOÁN VỊ, CHÍNH HỢP, TỔ HỢP

- Câu 1.** Rút gọn:

$$B = \frac{P_{n+2}}{A_n^k \cdot P_{n-k}} + \frac{C_{15}^5 + 2C_{15}^6 + C_{15}^7}{C_{17}^7}$$

- Câu 2.** Có bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số được lập từ các số 0,1,2,3,4,5,6,7,8. Trong đó chữ số 3 có mặt đúng 2 lần. Các chữ số khác có mặt 1 lần?

PHẦN C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

DẠNG 1. HOÁN VỊ

- Câu 1.** Từ các chữ số 2,3,4,5,6,7 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm 6 chữ số khác nhau?
A. 256. **B.** 720. **C.** 120. **D.** 24.
- Câu 2.** Cho các số 1,5, 6,7. Có bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số với các số khác nhau lập từ các số đã cho.
A. 64. **B.** 24. **C.** 256. **D.** 12.
- Câu 3.** Cho $A = \{1,2,3,4\}$. Từ A lập được bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số đôi một khác nhau?
A. 32. **B.** 24. **C.** 256. **D.** 18.
- Câu 4.** Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm 5 chữ số đôi một khác nhau:
A. 120. **B.** 720. **C.** 16. **D.** 24.
- Câu 5.** Từ các số 1, 2, 3, 4, 5 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số khác nhau đôi một?
A. 60. **B.** 120. **C.** 24. **D.** 48.
- Câu 6.** Cho tập hợp X gồm 10 phần tử. Số các hoán vị của 10 phần tử của tập hợp X là
A. $10!$. **B.** 10^2 . **C.** 2^{10} . **D.** 10^{10} .
- Câu 7.** Số các số có 6 chữ số khác nhau không bắt đầu bởi 12 được lập từ 1; 2; 3; 4; 5; 6 là
A. 720. **B.** 966. **C.** 696. **D.** 669.
- Câu 8.** 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.
- Câu 9.** Có bao nhiêu cách sắp xếp 5 học sinh thành một hàng dọc?
A. 5^5 . **B.** $5!$. **C.** $4!$. **D.** 5.
- Câu 10.** Số cách xếp 5 học sinh ngồi vào một bàn dài là
A. 120. **B.** 24. **C.** 5. **D.** 1.
- Câu 11.** Có bao nhiêu cách sắp xếp 10 bạn học sinh thành một hàng ngang ?
A. P_{10} . **B.** C_{10}^1 . **C.** A_{10}^1 . **D.** C_{10}^{10} .

- Câu 12.** Ban chấp hành chi đoàn lớp 11D có bạn An, Bình, Công. Hỏi có bao nhiêu cách phân công các bạn này vào các chức vụ Bí thư, phó Bí thư và Ủy viên mà không bạn nào kiêm nhiệm?
A. 2. B. 3. C. 6. D. 9.
- Câu 13.** Có tất cả bao nhiêu cách xếp 6 quyển sách khác nhau vào một hàng ngang trên giá sách?
A. 5! B. 6⁵ C. 6! D. 6⁶
- Câu 14.** Trong kỳ thi THPT Quốc gia năm 2017 tại một điểm thi có 5 sinh viên tình nguyện được phân công trực hướng dẫn thí sinh ở 5 vị trí khác nhau. Yêu cầu mỗi vị trí có đúng 1 sinh viên. Hỏi có bao nhiêu cách phân công vị trí trực cho 5 người đó?
A. 120. B. 625. C. 3125 D. 80.
- Câu 15.** Trong kì thi THPT Quốc gia năm 2017 tại một Điểm thi có 5 sinh viên tình nguyện được phân công trực hướng dẫn thí sinh ở 5 vị trí khác nhau. Yêu cầu mỗi vị trí có đúng 1 sinh viên. Hỏi có bao nhiêu cách phân công vị trí trực cho 5 người đó?
A. 625. B. 3125. C. 120. D. 80.
- Câu 16.** Có một con mèo vàng, 1 con mèo đen, 1 con mèo nâu, 1 con mèo trắng, 1 con mèo xanh, 1 con mèo tím. Xếp 6 con mèo thành hàng ngang vào 6 cái ghế, mỗi ghế một con. Hỏi có bao nhiêu cách xếp chỗ sao cho mèo vàng và mèo đen ở cạnh nhau.
A. 720. B. 120. C. 144. D. 240.
- Câu 17.** Tính số cách sắp xếp 6 nam sinh và 4 nữ sinh vào một dãy ghế hàng ngang có 10 chỗ ngồi sao cho các nữ sinh luôn ngồi cạnh nhau.
A. 10!. B. 7!×4!. C. 6!×4!. D. 6!×5!.
- Câu 18.** Có 6 học sinh và 2 thầy giáo được xếp thành hàng ngang. Hỏi có bao nhiêu cách xếp sao cho hai thầy giáo không đứng cạnh nhau?
A. 30240 cách. B. 720 cách. C. 362880 cách. D. 1440 cách.
- Câu 19.** Cho các chữ số 0, 1, 2, 3, 4, 5. Từ các chữ số đã cho lập được bao nhiêu số tự nhiên chẵn có 4 chữ số và các chữ số đôi một bất kỳ khác nhau.
A. 160. B. 156. C. 752. D. 240.
- Câu 20.** Cho hai dãy ghế được xếp như sau:
- | | | | | |
|-------|----------|----------|----------|----------|
| Dãy 1 | Ghế số 1 | Ghế số 2 | Ghế số 3 | Ghế số 4 |
| Dãy 2 | Ghế số 1 | Ghế số 2 | Ghế số 3 | Ghế số 4 |
- Xếp 4 bạn nam và 4 bạn nữ vào hai dãy ghế trên. Hai người được gọi là ngồi đối diện nhau nếu ngồi ở hai dãy và có cùng vị trí ghế (số ở ghế). Số cách xếp để mỗi bạn nam ngồi đối diện với một bạn nữ bằng
A. 4!·4!·2⁴. B. 4!·4!. C. 4!·2. D. 4!·4!·2.
- Câu 21.** Sắp xếp năm bạn học sinh An, Bình, Chi, Dũng, Lê vào một chiếc ghế dài có 5 chỗ ngồi. Hỏi có bao nhiêu cách sắp xếp sao cho bạn An và bạn Dũng không ngồi cạnh nhau?
A. 24. B. 72. C. 12. D. 48.
- Câu 22.** Một nhóm học sinh gồm 4 học sinh nam và 5 học sinh nữ. Hỏi có bao nhiêu cách sắp xếp 9 học sinh trên thành 1 hàng dọc sao cho nam nữ đứng xen kẽ?
A. 5760. B. 2880. C. 120. D. 362880.
- Câu 23.** Có 3 viên bi đen khác nhau, 4 viên bi đỏ khác nhau, 5 viên bi xanh khác nhau. Hỏi có bao nhiêu cách xếp các viên bi trên thành dãy sao cho các viên bi cùng màu ở cạnh nhau?
A. 345600. B. 518400. C. 725760. D. 103680.
- Câu 24.** Có bao nhiêu cách xếp 5 sách Văn khác nhau và 7 sách Toán khác nhau trên một kệ sách dài nếu các sách Văn phải xếp kề nhau?
A. 5!·8!. B. 5!·7!. C. 2·5!·7!. D. 12!.
- Câu 25.** 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. 144. C. 720. D. 72.

Câu 26. Xếp 6 chữ số 1, 1, 2, 2, 3, 4 thành hàng ngang sao cho hai chữ số giống nhau thì không xếp cạnh nhau. Hỏi có bao nhiêu cách

A. 120 cách. B. 96 cách. C. 180 cách. D. 84 cách.

Câu 27. Có bao nhiêu số tự nhiên có 3 chữ số phân biệt mà tổng các chữ số là số lẻ?

A. 320. B. 144. C. 180. D. 60.

Câu 28. 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.

Câu 29. 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.

DẠNG 2. CHỈNH HỢP

Câu 1. Cho tập $M = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$. Số các số tự nhiên gồm 4 chữ số phân biệt lập từ M là.

A. $4!$. B. A_9^4 . C. 4^9 . D. C_9^4 .

Câu 2. Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm hai chữ số khác nhau?

A. C_7^2 . B. 7^2 . C. A_7^2 . D. 2^7 .

Câu 3. Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm hai chữ số khác nhau?

A. 2^8 . B. C_8^2 . C. A_8^2 . D. 8^2 .

Câu 4. Có bao nhiêu số có bốn chữ số khác nhau được tạo thành từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5?

A. A_5^4 . B. P_5 . C. C_5^4 . D. P_4 .

Câu 5. Tính số chỉnh hợp chập 4 của 7 phần tử?

A. 24. B. 720. C. 840. D. 35.

Câu 6. Có bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số, các chữ số khác 0 và đôi một khác nhau?

A. $5!$. B. 9^5 . C. C_9^5 . D. A_9^5 .

Câu 7. Cho tập hợp $S = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$. Có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm bốn chữ số khác nhau lấy từ tập hợp S ?

A. 360. B. 120. C. 15. D. 20.

Câu 8. Có bao nhiêu số tự nhiên có hai chữ số, các chữ số khác nhau và đều khác 0?

A. 90. B. 9^2 . C. C_9^2 . D. A_9^2 .

Câu 9. Từ tập $X = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có ba chữ số mà các chữ số đôi một khác nhau?

A. 60. B. 125. C. 10. D. 6.

Câu 10. Cho tập $A = \{1, 2, 3, 5, 7, 9\}$. Từ tập A có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm bốn chữ số đôi một khác nhau?

A. 720. B. 360. C. 120. D. 24.

Câu 11. Cho tập hợp M có 10 phần tử. Số chỉnh hợp chập 2 của 10 phần tử của M là

A. A_{10}^2 . B. C_2^{10} . C. C_{10}^2 . D. A_2^{10} .

Câu 12. Tính số các chỉnh hợp chập 5 của 7 phần tử.

A. 21. B. 2520. C. 5040. D. 120.

Câu 13. Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6. Có thể lập được bao nhiêu số có 3 chữ số khác nhau?

A. 216. B. 120. C. 504. D. 6.

Câu 14. Tính số các chỉnh hợp chập 4 của 7 phần tử.

A. 35. B. 24. C. 720. D. 840.

- Câu 15.** Từ các chữ số 1,2,3,4,5,6,7,8,9 có thể lập được tất cả bao nhiêu số tự nhiên có 3 chữ số đôi một khác nhau
A. C_9^3 . **B.** A_9^3 . **C.** $9!$. **D.** $A_9^3 - A_8^2$.
- Câu 16.** Một tổ có 10 học sinh. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra 2 học sinh từ tổ đó để giữ hai chức vụ tổ trưởng và tổ phó.
A. A_{10}^2 . **B.** C_{10}^2 . **C.** A_{10}^8 . **D.** 10^2 .
- Câu 17.** Trong trận chung kết bóng đá phải phân định thắng thua bằng đá luân lưu 11 mét. Huấn luyện viên của mỗi đội cần trình với trọng tài một danh sách sắp thứ tự 5 cầu thủ trong 11 cầu thủ để đá luân lưu 5 quả 11 mét. Hỏi huấn luyện viên của mỗi đội sẽ có bao nhiêu cách chọn?
A. 55440. **B.** 120. **C.** 462. **D.** 39916800.
- Câu 18.** Một câu lạc bộ có 25 thành viên. Số cách chọn một ban quản lí gồm 1 chủ tịch, 1 phó chủ tịch và 1 thư kí là:
A. 13800. **B.** 5600. **C.** Một kết quả khác. **D.** 6900.
- Câu 19.** Trong một lớp có 30 bạn học sinh, hỏi có bao nhiêu cách chọn ra một bạn để làm lớp trưởng và một bạn khác làm lớp phó?
A. 30^2 **B.** A_{30}^{28} **C.** A_{30}^2 **D.** C_{30}^2
- Câu 20.** Một câu lạc bộ có 25 thành viên. Số cách chọn một ban quản lí gồm 1 chủ tịch, 1 phó chủ tịch và 1 thư ký là
A. 5600. **B.** 13800. **C.** 6900. **D.** Kết quả khác.
- Câu 21.** Một nhóm học sinh có 10 người. Cần chọn 3 học sinh trong nhóm để làm 3 công việc là tưới cây, lau bàn và nhặt rác, mỗi người làm một công việc. Số cách chọn là
A. 10^3 . **B.** 3×10 . **C.** C_{10}^3 . **D.** A_{10}^3 .
- Câu 22.** Số cách sắp xếp 6 học sinh ngồi vào 6 trong 10 ghế trên một hàng ngang là
A. 6^{10} . **B.** $6!$. **C.** A_{10}^6 . **D.** C_{10}^6 .
- Câu 23.** Lớp 11A có 38 học sinh. Giáo viên chủ nhiệm cần chọn ra 3 bạn học sinh để sắp xếp làm Lớp trưởng, Lớp phó và Thư kí. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra như vậy?
A. 50616. **B.** 8436. **C.** 114. **D.** 41.
- Câu 24.** Có bao nhiêu cách chọn 5 cầu thủ từ 11 trong một đội bóng để thực hiện đá 5 quả luân lưu 11 m, theo thứ tự quả thứ nhất đến quả thứ năm.
A. A_{11}^5 . **B.** C_{11}^5 . **C.** $A_{11}^2 \cdot 5!$. **D.** C_{10}^5 .
- Câu 25.** Cho tứ diện $ABCD$. Hỏi có bao nhiêu vector khác vector $\vec{0}$ mà mỗi vector có điểm đầu, điểm cuối là hai đỉnh của tứ diện $ABCD$
A. 12. **B.** 4. **C.** 10. **D.** 8.
- Câu 26.** Cho lục giác $ABCDEF$. Có bao nhiêu vector khác vector $\vec{0}$ không có điểm đầu và điểm cuối là các đỉnh của lục giác trên.
A. 6^2 . **B.** 2^6 . **C.** C_6^2 . **D.** A_6^2 .
- Câu 27.** Số các số gồm 5 chữ số khác nhau chia hết cho 10 là
A. 5436. **B.** 3024. **C.** 3260. **D.** 12070.
- Câu 28.** Từ các chữ số 1,2,3,4,5,6,7,8,9 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 3 chữ số đôi một khác nhau?
A. C_9^3 . **B.** A_9^3 . **C.** $9!$. **D.** $A_9^3 - A_8^2$.
- Câu 29.** Từ các chữ số 1,2,3,4,5,6 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm 4 chữ số đôi một khác nhau?
A. 15. **B.** 4096. **C.** 360. **D.** 720.
- Câu 30.** Từ các chữ số 0, 1, 2, 3, 5 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên không chia hết cho 5, gồm 4 chữ số khác nhau?
A. 120. **B.** 72. **C.** 69. **D.** 54.

- Câu 31.** Có bao nhiêu số tự nhiên chẵn gồm 3 chữ số khác nhau.
A. 500. **B.** 405. **C.** 360. **D.** 328.
- Câu 32.** Từ các số 0;1;2;3;5 có thể lập thành bao nhiêu số tự nhiên không chia hết cho 5 gồm 4 chữ số đôi một khác nhau?
A. 120. **B.** 54. **C.** 72. **D.** 69.
- Câu 33.** Cho tập hợp $A = \{0;1;2;3;4;5\}$. Có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 3 chữ số khác nhau và lớn hơn 350?
A. 32. **B.** 40. **C.** 43. **D.** 56.
- Câu 34.** Có bao nhiêu số tự nhiên chẵn có 5 chữ số đôi một khác nhau, sao cho trong mỗi số đó nhất thiết phải có mặt chữ số 0?
A. 7056. **B.** 120. **C.** 5040. **D.** 15120.
- Câu 35.** Có bao nhiêu số chẵn mà mỗi số có 4 chữ số đôi một khác nhau?
A. 2520. **B.** 50000. **C.** 4500. **D.** 2296.
- Câu 36.** Từ các chữ số 0, 1, 2, 3, 5 có thể lập được bao nhiêu số gồm 4 chữ số khác nhau và không chia hết cho 5?
A. 72. **B.** 120. **C.** 54. **D.** 69.
- Câu 37.** Từ các chữ số của tập hợp $\{0; 1; 2; 3; 4; 5\}$, có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau mà trong đó nhất thiết phải có mặt chữ số 0?
A. 504. **B.** 480. **C.** 720. **D.** 120.
- Câu 38.** Cho các chữ số 0, 1, 2, 3, 4, 5. Từ các chữ số đã cho lập được bao nhiêu số chẵn có bốn chữ số và các chữ số phải khác nhau.
A. 160. **B.** 156. **C.** 752. **D.** 240.
- Câu 39.** Có bao nhiêu số tự nhiên có 3 chữ số đôi một khác nhau.
A. 648 **B.** 1000 **C.** 729 **D.** 720
- Câu 40.** Cho tập hợp $A = \{0;1;2;3;4;5;6;7\}$. Hỏi từ tập A có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm 5 chữ số đôi một khác nhau sao cho một trong 3 chữ số đầu tiên phải bằng 1.
A. 2802. **B.** 2280. **C.** 65. **D.** 2520.
- Câu 41.** Có bao nhiêu số tự nhiên chẵn gồm 3 chữ số khác nhau?
A. 500. **B.** 328. **C.** 360. **D.** 405.
- Câu 42.** 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.
- Câu 43.** Có bao nhiêu số tự nhiên có bảy chữ số khác nhau từng đôi một, trong đó chữ số 2 đứng liền giữa hai chữ số 1 và 3.
A. 3204 số. **B.** 249 số. **C.** 2942 số. **D.** 7440 số.
- Câu 44.** Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5 có thể lập được bao nhiêu số có ba chữ số khác nhau nằm trong khoảng (300;500)
A. 24. **B.** 25. **C.** 23. **D.** 22.
- Câu 45.** Từ các chữ số 0,1,2,3,4,5,6 có thể lập được bao nhiêu số có 5 chữ số đôi một khác nhau sao cho có 3 chữ số chẵn và 2 chữ số lẻ đứng cạnh nhau.
A. 360. **B.** 144. **C.** 252. **D.** 108.

DẠNG 3. TỔ HỢP

- Câu 1.** Cho tập hợp M có 10 phần tử. Số tập con gồm hai phần tử của M là
A. C_{10}^2 **B.** 10^2 **C.** A_{10}^8 **D.** A_{10}^2
- Câu 2.** Cho tập hợp M có 30 phần tử. Số tập con gồm 5 phần tử của M là

- A. A_{30}^4 . B. 30^5 . C. 30^5 . D. C_{30}^5 .
- Câu 3.** Số tập hợp con có 3 phần tử của một tập hợp có 7 phần tử là
A. C_7^3 . B. $\frac{7!}{3!}$. C. A_7^3 . D. 21.
- Câu 4.** Cho tập hợp $M = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$. Số tập con gồm 3 phần tử của M không có số 0 là:
A. A_{10}^3 . B. A_9^3 . C. C_{10}^3 . D. C_9^3 .
- Câu 5.** Cho tập hợp M có 30 phần tử. Số tập con gồm 5 phần tử của M là
A. C_{30}^5 . B. A_{30}^5 . C. 30^5 . D. A_{30}^4 .
- Câu 6.** Có bao nhiêu tập con gồm 3 phần tử được lấy ra từ tập $A = \{a; b; c; d; e; f\}$?
A. 10. B. 80. C. 40. D. 20.
- Câu 7.** Cho tập M gồm 10 phần tử. Số tập con gồm 4 phần tử của M là
A. 40. B. A_{10}^4 . C. C_{10}^4 . D. 10^4 .
- Câu 8.** Cho tập hợp E có 10 phần tử. Hỏi có bao nhiêu tập con có 8 phần tử của tập hợp E ?
A. 100. B. 80. C. 45. D. 90.
- Câu 9.** Cho tập A gồm 12 phần tử. Số tập con có 4 phần tử của tập A là
A. A_{12}^8 . B. C_{12}^4 . C. $4!$. D. A_{12}^4 .
- Câu 10.** Cho tập hợp E có 10 phần tử. Hỏi có bao nhiêu tập con có 8 phần tử của tập hợp E ?
A. 100. B. 90. C. 45. D. 80.
- Câu 11.** Có bao nhiêu số tự nhiên có ba chữ số dạng $\overline{abc}$ với $a, b, c \in \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ sao cho $a < b < c$.
A. 120. B. 30. C. 40. D. 20.
- Câu 12.** Từ các chữ số 2, 3, 4 lập được bao nhiêu số tự nhiên có 9 chữ số, trong đó chữ số 2 có mặt 2 lần, chữ số 3 có mặt 3 lần, chữ số 4 có mặt 4 lần?
A. 1260. B. 40320. C. 120. D. 1728.
- Câu 13.** Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có hai chữ số mà chữ số hàng đơn vị lớn hơn chữ số hàng chục?
A. 48. B. 72. C. 54. D. 36.
- Câu 14.** Từ các chữ số $0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9$, hỏi lập được bao nhiêu số tự nhiên mỗi số có 4 chữ số khác nhau mà chữ số đứng sau lớn hơn chữ số đứng trước?
A. 4536. B. 2513. C. 126. D. 3913.
- Câu 15.** Số cách chọn 2 học sinh từ 5 học sinh là
A. 2^5 . B. C_5^2 . C. A_5^2 . D. 5^2 .
- Câu 16.** Số cách chọn 2 học sinh từ 6 học sinh là
A. A_6^2 . B. C_6^2 . C. 2^6 . D. 6^2 .
- Câu 17.** Số cách chọn 2 học sinh từ 7 học sinh là
A. 2^7 . B. A_7^2 . C. C_7^2 . D. 7^2 .
- Câu 18.** Có bao nhiêu cách chọn hai học sinh từ một nhóm 38 học sinh?
A. 2^{38} B. C_{38}^2 C. 38^2 D. A_{38}^2
- Câu 19.** Có bao nhiêu cách chọn hai học sinh từ một nhóm gồm 34 học sinh?
A. 2^{34} . B. A_{34}^2 . C. 34^2 . D. C_{34}^2 .
- Câu 20.** Có bao nhiêu cách chọn hai học sinh từ một nhóm 38 học sinh?
A. A_{38}^2 . B. 2^{38} . C. C_{38}^2 . D. 38^2 .
- Câu 21.** Cho tập hợp M có 10 phần tử. Số tập con gồm hai phần tử của M là
A. C_{10}^2 B. 10^2 C. A_{10}^8 D. A_{10}^2

- Câu 22.** Một lớp có 48 học sinh. Số cách chọn 2 học sinh trực nhật là
A. 2256. **B.** 2304. **C.** 1128. **D.** 96.
- Câu 23.** Cần phân công ba bạn từ một tổ có 10 bạn để làm trực nhật. Hỏi có bao nhiêu cách phân công khác nhau?
A. 720. **B.** 10^3 . **C.** 120. **D.** 210.
- Câu 24.** Một hộp đựng hai viên bi màu vàng và ba viên bi màu đỏ. Có bao nhiêu cách lấy ra hai viên bi trong hộp?
A. 10. **B.** 20. **C.** 5. **D.** 6.
- Câu 25.** Một lớp học có 40 học sinh gồm 25 nam và 15 nữ. Chọn 3 học sinh để tham gia vệ sinh công cộng toàn trường, hỏi có bao nhiêu cách chọn như trên?
A. 2300. **B.** 59280. **C.** 455 **D.** 9880.
- Câu 26.** Một hộp đựng 50 viên bi gồm 10 viên bi màu trắng, 25 viên bi màu đỏ và 15 viên bi màu xanh. Có bao nhiêu cách chọn 8 viên bi trong hộp đó mà không có viên bi nào màu xanh?
A. C_{50}^8 . **B.** $C_{10}^8 + C_{25}^8$. **C.** C_{35}^8 . **D.** $C_{50}^8 - C_{15}^8$.
- Câu 27.** Số cách phân 3 học sinh trong 12 học sinh đi lao động là
A. P_{12} . **B.** 36. **C.** A_{12}^3 . **D.** C_{12}^3 .
- Câu 28.** Có tất cả bao nhiêu cách chia 10 người thành hai nhóm, một nhóm có 6 người và một nhóm có 4 người?
A. 210. **B.** 120. **C.** 100. **D.** 140.
- Câu 29.** Trong một đa giác lồi n cạnh, số đường chéo của đa giác là.
A. C_n^2 . **B.** A_n^2 . **C.** $A_n^2 - n$. **D.** $C_n^2 - n$.
- Câu 30.** Cho một đa giác đều có 10 cạnh. Có bao nhiêu tam giác có 3 đỉnh thuộc các đỉnh của đa giác đã cho.
A. 720. **B.** 35. **C.** 120. **D.** 240.
- Câu 31.** Cho 8 điểm, trong đó không có 3 điểm nào thẳng hàng. Hỏi có bao nhiêu tam giác mà ba đỉnh của nó được chọn từ 8 điểm trên ?
A. 336. **B.** 56. **C.** 168. **D.** 84.
- Câu 32.** Số đường chéo của đa giác đều có 20 cạnh là bao nhiêu?
A. 170. **B.** 190. **C.** 360. **D.** 380.
- Câu 33.** Lục giác đều $ABCDEF$ có bao nhiêu đường chéo
A. 15. **B.** 5. **C.** 9. **D.** 24.
- Câu 34.** Số giao điểm tối đa của 10 đường thẳng phân biệt là
A. 50. **B.** 100. **C.** 120. **D.** 45.
- Câu 35.** Trong mặt phẳng cho tập hợp P gồm 10 điểm phân biệt trong đó không có 3 điểm nào thẳng hàng. Số tam giác có 3 đỉnh đều thuộc P là
A. 10^3 . **B.** A_{10}^3 . **C.** C_{10}^3 . **D.** A_{10}^7 .
- Câu 36.** Cho đa giác đều có 20 đỉnh. Số tam giác được tạo nên từ các đỉnh này là
A. A_{20}^3 . **B.** $3!C_{20}^3$. **C.** 10^3 . **D.** C_{20}^3 .
- Câu 37.** Cho 20 điểm phân biệt cùng nằm trên một đường tròn. Hỏi có bao nhiêu tam giác được tạo thành từ các điểm này?
A. 8000. **B.** 6480. **C.** 1140. **D.** 600.
- Câu 38.** Trong không gian cho 20 điểm trong đó không có 4 điểm nào cùng nằm trong một mặt phẳng. Hỏi có bao nhiêu cách tạo mặt phẳng từ 3 điểm trong 20 điểm trên?
A. 190. **B.** 6840. **C.** 380. **D.** 1140.
- Câu 39.** Trên đường tròn tâm O cho 12 điểm phân biệt. Từ các điểm đã cho có thể tạo được bao nhiêu tứ giác nội tiếp đường tròn tâm O ?
A. C_{12}^4 . **B.** 3. **C.** 4!. **D.** A_{12}^4 .
- Câu 40.** Cho đa giác đều có 2018 đỉnh. Hỏi có bao nhiêu hình chữ nhật có 4 đỉnh là các đỉnh của đa giác đã cho?

A. C_{2018}^4 . B. C_{1009}^4 . C. C_{2018}^2 . D. C_{1009}^2 .

- Câu 41.** Trong mặt phẳng, cho 6 điểm phân biệt sao cho không có ba điểm nào thẳng hàng. Hỏi có thể lập được bao nhiêu tam giác mà các đỉnh của nó thuộc tập điểm đã cho?
A. 6^3 . B. 3^4 . C. A_6^3 . D. C_6^3 .
- Câu 42.** Số cách chia 12 phần quà cho 3 bạn sao cho ai cũng có ít nhất hai phần quà là
A. 28. B. 36. C. 56. D. 72.
- Câu 43.** Từ một nhóm có 10 học sinh nam và 8 học sinh nữ, có bao nhiêu cách chọn ra 5 học sinh trong đó có 3 học sinh nam và 2 học sinh nữ?
A. $C_{10}^3 C_8^2$. B. $A_{10}^3 A_8^2$. C. $A_{10}^3 + A_8^2$. D. $C_{10}^3 + C_8^2$.
- Câu 44.** Một nhóm có 6 học sinh gồm 4 nam và 2 nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra 3 học sinh trong đó có cả nam và nữ.
A. 6. B. 16. C. 20. D. 32.
- Câu 45.** Từ một tập gồm 10 câu hỏi, trong đó có 4 câu lí thuyết và 6 câu bài tập, người ta tạo thành các đề thi. Biết rằng một đề thi phải gồm 3 câu hỏi trong đó có ít nhất một câu lí thuyết và 1 câu bài tập. Hỏi có thể tạo được bao nhiêu đề khác nhau.
A. 100. B. 36. C. 96. D. 60.
- Câu 46.** Một đội xây dựng gồm 3 kĩ sư, 7 công nhân. Có bao nhiêu cách lập từ đó một tổ công tác 5 người gồm 1 kĩ sư làm tổ trưởng, 1 công nhân làm tổ phó và 3 công nhân làm tổ viên:
A. 420 cách. B. 120 cách. C. 252 cách. D. 360 cách.
- Câu 47.** Cô giáo chia 4 quả táo, 3 quả cam và 2 quả chuối cho 9 cháu (mỗi cháu 1 quả). Hỏi có bao nhiêu cách chia khác nhau?
A. 120. B. 1260. C. 9. D. 24.
- Câu 48.** Tại một buổi lễ có 13 cặp vợ chồng tham dự, mỗi ông bắt tay với một người trừ vợ mình, các bà không ai bắt tay nhau. Hỏi có bao nhiêu cái bắt tay.
A. 234. B. 312. C. 78. D. 185.
- Câu 49.** Một nhóm có 5 nam và 3 nữ. Chọn ra 3 người trong đó có ít nhất 1 nữ. Số cách chọn là
A. 48. B. 46. C. 15. D. 64.
- Câu 50.** Một lớp học có 30 học sinh gồm 20 nam, 10 nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn một nhóm 3 học sinh sao cho nhóm đó có ít nhất 1 học sinh là nữ.
A. 1140. B. 2920. C. 1900. D. 900.
- Câu 51.** Một hộp chứa 20 quả cầu khác nhau trong đó có 12 quả đỏ, 8 quả xanh. Hỏi có bao nhiêu cách lấy được 3 quả trong đó có ít nhất 1 quả xanh?
A. Đáp án khác. B. 220. C. 900. D. 920.
- Câu 52.** Từ một tập gồm 10 câu hỏi, trong đó có 4 câu lí thuyết và 6 câu bài tập, người ta cấu tạo thành các đề thi. Biết rằng trong một đề thi phải gồm 3 câu hỏi trong đó có ít nhất 1 câu lí thuyết và 1 câu hỏi bài tập. Hỏi có thể tạo được bao nhiêu đề như trên?
A. 60. B. 96. C. 36. D. 100.
- Câu 53.** Ngân hàng đề thi gồm 15 câu hỏi trắc nghiệm khác nhau và 8 câu hỏi tự luận khác nhau. Hỏi có thể lập được bao nhiêu đề thi sao cho mỗi đề thi gồm 10 câu hỏi trắc nghiệm khác nhau và 4 câu hỏi tự luận khác nhau.
A. $C_{15}^{10} . C_8^4$. B. $C_{15}^{10} + C_8^4$. C. $A_{15}^{10} . A_8^4$. D. $A_{15}^{10} + A_8^4$.
- Câu 54.** Một lớp có 40 học sinh gồm 25 nam và 15 nữ. Giáo viên chủ nhiệm muốn chọn 4 em trực cờ đỏ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn nếu ít nhất phải có một nam?
A. $C_{40}^4 - C_{15}^4$ (cách). B. C_{25}^4 (cách). C. $C_{25}^1 C_{15}^3$ (cách). D. $C_{40}^4 + C_{15}^4$ (cách).
- Câu 55.** Trong một buổi khiêu vũ có 20 nam và 18 nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra một đôi nam nữ để khiêu vũ?
A. C_{38}^2 . B. A_{38}^2 . C. $C_{20}^2 C_{18}^1$. D. $C_{20}^1 C_{18}^1$.
- Câu 56.** Một nhóm gồm 6 học sinh nam và 7 học sinh nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn từ đó ra 3 học sinh tham gia văn nghệ sao cho luôn có ít nhất một học sinh nam.
A. 245. B. 3480. C. 336. D. 251.

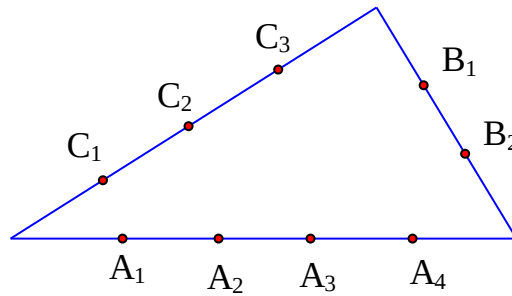
- Câu 57.** Có 10 quyển sách toán giống nhau, 11 quyển sách lý giống nhau và 9 quyển sách hóa giống nhau. Có bao nhiêu cách trao giải thưởng cho 15 học sinh có kết quả thi cao nhất của khối A trong kì thi thử lần hai của trường THPT Lục Ngạn số 1, biết mỗi phần thưởng là hai quyển sách khác loại?
A. $C_{15}^7 C_9^3$. **B.** $C_{15}^6 C_9^4$. **C.** $C_{15}^3 C_9^4$. **D.** C_{30}^2 .
- Câu 58.** Có 6 học sinh lớp 12, 5 học sinh lớp 11 và 4 học sinh lớp 10. Số cách chọn ra 4 học sinh có đủ cả ba khối là
A. 1365. **B.** 720. **C.** 280. **D.** 120.
- Câu 59.** Đội ca khúc chính trị của trường THPT Yên Lạc 2 gồm có 4 học sinh khối 12, có 3 học sinh khối 11 và 2 học sinh khối 10. Chọn ngẫu nhiên 5 học sinh để biểu diễn tiết mục văn nghệ chào mừng ngày 20/11. Hỏi có bao nhiêu cách chọn sao cho khối nào cũng có học sinh được chọn.
A. 102. **B.** 126. **C.** 100. **D.** 98.
- Câu 60.** Một hộp có 6 viên bi xanh, 5 viên bi đỏ và 4 viên bi vàng. Chọn ngẫu nhiên 5 viên bi sao cho có đủ cả ba màu. Số cách chọn là:
A. 840 **B.** 3843 **C.** 2170 **D.** 3003
- Câu 61.** Từ 20 câu trắc nghiệm gồm 9 câu dễ, 7 câu trung bình và 4 câu khó. người ta chọn ra 10 câu để làm đề kiểm tra sao cho phải có đủ 3 loại dễ, trung bình và khó. Hỏi có thể lập được bao nhiêu đề kiểm tra?
A. 176451. **B.** 176465. **C.** 176415. **D.** 6415.
- Câu 62.** Đội thanh niên xung kích của một trường trung học phổ thông có 10 người, gồm 4 học sinh lớp A, 3 học sinh lớp B, 3 học sinh lớp C. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra 5 học sinh đi làm nhiệm vụ mà số học sinh lớp B bằng số học sinh lớp C?
A. 36. **B.** 72. **C.** 144. **D.** 108.
- Câu 63.** Một lớp học có 30 học sinh nam và 15 học sinh nữ. Có bao nhiêu cách lập ra một đội văn nghệ gồm 6 người, trong đó có ít nhất 4 nam?
A. 412.803. **B.** 2.783.638. **C.** 5.608.890. **D.** 763.806.
- Câu 64.** Một bó hoa có 14 bông hoa gồm: 3 bông màu hồng, 5 bông màu xanh còn lại là màu vàng. Hỏi có bao nhiêu cách chọn 7 bông trong đó phải có đủ ba màu?
A. 3058. **B.** 3060. **C.** 3432. **D.** 129.
- Câu 65.** Một hộp đựng 26 tấm thẻ được đánh số từ 1 đến 26. Bạn Hải rút ngẫu nhiên cùng lúc 3 tấm thẻ. Hỏi có bao nhiêu cách rút sao cho bất kì hai trong ba tấm thẻ lấy ra đó có hai số tương ứng ghi trên hai tấm thẻ luôn hơn kém nhau ít nhất hai đơn vị.
A. 1771. **B.** 1350. **C.** 1768. **D.** 2024.
- Câu 66.** 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 ba quả cầu vừa khác màu vừa khác số?
A. 60. **B.** 72. **C.** 150. **D.** 80.
- Câu 67.** Trong hộp có 5 quả cầu đỏ và 7 quả cầu xanh kích thước giống nhau. Lấy ngẫu nhiên 5 quả cầu từ hộp. Hỏi có bao nhiêu khả năng lấy được số quả cầu đỏ nhiều hơn số quả cầu xanh.
A. 245. **B.** 3480. **C.** 246. **D.** 3360.
- Câu 68.** Một trường cấp 3 của tỉnh Đồng Tháp có 8 giáo viên Toán gồm có 3 nữ và 5 nam, giáo viên Vật lý thì có 4 giáo viên nam. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra một đoàn thanh tra công tác ôn thi THPTQG gồm 3 người có đủ 2 môn Toán và Vật lý và phải có giáo viên nam và giáo viên nữ trong đoàn?
A. 60 (cách). **B.** 120 (cách). **C.** 12960 (cách). **D.** 90 (cách).
- Câu 69.** Đội văn nghệ của nhà trường gồm 4 học sinh lớp 12A, 3 học sinh lớp 12B và 2 học sinh lớp 12C. Chọn ngẫu nhiên 5 học sinh từ đội văn nghệ để biểu diễn trong lễ bế giảng. Hỏi có bao nhiêu cách chọn sao cho lớp nào cũng có học sinh được chọn?
A. 120. **B.** 98. **C.** 150. **D.** 360.
- Câu 70.** Trong kho đèn trang trí đang còn 5 bóng đèn loại I, 7 bóng đèn loại II, các bóng đèn đều khác nhau về màu sắc và hình dáng. Lấy ra 5 bóng đèn bất kỳ. Hỏi có bao nhiêu khả năng xảy ra số bóng đèn loại I nhiều hơn số bóng đèn loại II?
A. 246. **B.** 3480. **C.** 245. **D.** 3360.

- Câu 71.** Có bao nhiêu cách chia 8 đồ vật khác nhau cho 3 người sao cho có một người được 2 đồ vật và hai người còn lại mỗi người được ba đồ vật?
A. $3!C_8^2C_6^3$. **B.** $C_8^2C_6^3$. **C.** $A_8^2A_6^3$. **D.** $3C_8^2C_6^3$.
- Câu 72.** Một tổ có 5 học sinh nữ và 6 học sinh nam. Số cách chọn ngẫu nhiên 5 học sinh của tổ trong đó có cả học sinh nam và học sinh nữ là?
A. 545. **B.** 462. **C.** 455. **D.** 456.
- Câu 73.** Có 15 học sinh giỏi gồm 6 học sinh khối 12, 4 học sinh khối 11 và 5 học sinh khối 10. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra 6 học sinh sao cho mỗi khối có ít nhất 1 học sinh?
A. 4249. **B.** 4250. **C.** 5005. **D.** 805.
- Câu 74.** Bình A chứa 3 quả cầu xanh, 4 quả cầu đỏ và 5 quả cầu trắng. Bình B chứa 4 quả cầu xanh, 3 quả cầu đỏ và 6 quả cầu trắng. Bình C chứa 5 quả cầu xanh, 5 quả cầu đỏ và 2 quả cầu trắng. Từ mỗi bình lấy ra một quả cầu. Có bao nhiêu cách lấy để cuối cùng được 3 quả có màu giống nhau.
A. 180. **B.** 150. **C.** 120. **D.** 60.
- Câu 75.** Tổ 1 lớp 11A có 6 học sinh nam và 5 học sinh nữ. Giáo viên chủ nhiệm cần chọn ra 4 học sinh của tổ 1 để lao động vệ sinh cùng cả trường. Hỏi có bao nhiêu cách chọn 4 học sinh trong đó có ít nhất một học sinh nam?
A. 600. **B.** 25. **C.** 325. **D.** 30.
- Câu 76.** Một tổ có 5 bạn học sinh nam và 6 bạn học sinh nữ. Giáo viên chọn ngẫu nhiên 3 em đi trực nhật. Có bao nhiêu cách chọn 3 học sinh để có cả nam và nữ?
A. 325. **B.** 415. **C.** 810. **D.** 135.
- Câu 77.** Có hai đường thẳng song song (d) và (d') . Trên (d) lấy 15 điểm phân biệt, trên (d') lấy 9 điểm phân biệt. Hỏi số tam giác có 3 đỉnh là 3 trong 24 điểm trên là bao nhiêu?
A. 1485. **B.** 540. **C.** 1548. **D.** 950.
- Câu 78.** Cho đa giác đều 36 đỉnh. Hỏi có bao nhiêu hình chữ nhật có đỉnh là 4 trong 36 đỉnh của đa giác đều?
A. 306. **B.** 153. **C.** 9. **D.** 58905.
- Câu 79.** Trên đường tròn tâm O cho 12 điểm phân biệt. Từ các điểm đã cho có thể tạo được bao nhiêu tứ giác nội tiếp đường tròn tâm O ?
A. C_{12}^4 . **B.** 3. **C.** $4!$. **D.** A_{12}^4 .
- Câu 80.** Cho hai đường thẳng d_1 và d_2 song song với nhau. Trên d_1 lấy 5 điểm phân biệt, trên d_2 lấy 7 điểm phân biệt. Hỏi có bao nhiêu tam giác mà các đỉnh của nó được lấy từ các điểm trên hai đường thẳng d_1 và d_2 .
A. 220. **B.** 175. **C.** 1320. **D.** 7350.
- Câu 81.** Cho hình vuông $ABCD$. Trên cạnh AB , BC , CD , DA lần lượt lấy 1, 2, 3 và n điểm phân biệt $n \geq 3$ ($n \in \mathbb{N}$) khác A , B , C , D . Tìm n biết số tam giác lấy từ $n+6$ điểm trên là 439.
A. $n = 20$. **B.** $n = 12$. **C.** $n = 8$. **D.** $n = 10$.
- Câu 82.** Cho một đa giác lồi (H) có 10 cạnh. Hỏi có bao nhiêu tam giác mà ba đỉnh của nó là ba đỉnh của (H), nhưng ba cạnh không phải ba cạnh của (H)?
A. 40. **B.** 100. **C.** 60. **D.** 50.
- Câu 83.** Cho hai đường thẳng song song. Trên đường thẳng thứ nhất ta lấy 20 điểm phân biệt. Trên đường thẳng thứ hai ta lấy 18 điểm phân biệt. Hỏi có bao nhiêu tam giác được tạo thành từ ba điểm trong các điểm nói trên?
A. $18C_{20}^2 + 20C_{18}^2$. **B.** $20C_{18}^3 + 18C_{20}^3$. **C.** C_{38}^3 . **D.** $C_{20}^3 \cdot C_{18}^3$.
- Câu 84.** Cho một đa giác đều 40 đỉnh $A_1A_2...A_{40}$ nội tiếp đường tròn (O) . Số tam giác có các đỉnh là 3 trong 40 đỉnh trên gấp bao nhiêu lần số hình chữ nhật có các đỉnh là 4 trong 40 đỉnh trên?
A. 20. **B.** $\frac{4}{37}$. **C.** 52. **D.** 40.
- Câu 85.** Có hai đường thẳng song song (d) và (d') . Trên (d) lấy 15 điểm phân biệt, trên

(d') lấy 9 điểm phân biệt. Hỏi số tam giác có 3 đỉnh là 3 trong 24 điểm trên là bao nhiêu?

- A. 1485. B. 540. C. 1548. D. 950.

Câu 86. Cho một tam giác, trên ba cạnh của nó lấy 9 điểm như hình vẽ. Có tất cả bao nhiêu tam giác có ba đỉnh thuộc 9 điểm đã cho?



- A. 79. B. 48. C. 55. D. 24.

Câu 87. Cho một đa giác đều n đỉnh ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$). Tìm n biết số hình chữ nhật được tạo ra từ bốn đỉnh trong số $2n$ đỉnh của đa giác đó là 45.

- A. $n=12$. B. $n=10$. C. $n=9$. D. $n=45$.

Câu 88. Cho đa giác đều $A_1A_2A_3 \dots A_{30}$ nội tiếp trong đường tròn (O) . Tính số hình chữ nhật có các đỉnh là 4 trong 30 đỉnh của đa giác đó.

- A. 105. B. 27405. C. 27406. D. 106.

Câu 89. Cho đa giác đều 100 nội tiếp một đường tròn. Số tam giác tù được tạo thành từ 3 trong 100 đỉnh của đa giác là:

- A. 44100. B. 78400. C. 117600. D. 58800.

Câu 90. Một đa giác lồi có 10 cạnh, xét các tam giác mà 3 đỉnh là đỉnh của đa giác. Hỏi trong số các tam giác này có bao nhiêu tam giác mà cả 3 cạnh đều không phải là cạnh của đa giác?

- A. 60. B. 70. C. 120. D. 50.

Câu 91. Trên mặt phẳng có 2017 đường thẳng song song với nhau và 2018 đường thẳng song song khác cùng cắt nhóm 2017 đường thẳng đó. Đếm số hình bình hành nhiều nhất được tạo thành có đỉnh là các giao điểm nói trên.

- A. $2017 \cdot 2018$. B. $C_{2017}^4 + C_{2018}^4$. C. $C_{2017}^2 \cdot C_{2018}^2$. D. $2017 + 2018$.

Câu 92. Cho đa giác lồi có 40 cạnh. Mỗi đoạn thẳng đi qua hai đỉnh bất kì của nó mà không phải là cạnh được gọi là một đường chéo của nó. Số giao điểm nằm bên trong đa giác (không trùng với đỉnh) được tạo ra do các đường chéo của nó cắt nhau nhiều nhất là bao nhiêu?

- A. 91390. B. 273430. C. 740. D. 1520.

Câu 93. Từ các số 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7 lập được bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số phân biệt trong đó có 2 chữ số lẻ và 2 chữ số chẵn?

- A. 144. B. 432. C. 696. D. 840.

Câu 94. Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6 lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau trong đó luôn có mặt hai chữ số 1 và 6.

- A. 408. B. 720. C. 480. D. 120.

Câu 95. Từ các chữ số của tập hợp $\{0; 1; 2; 3; 4; 5\}$, có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau mà trong đó nhất thiết phải có mặt chữ số 0?

- A. 120. B. 504. C. 720. D. 480.

DẠNG 4. KẾT HỢP HOÁN VỊ, CHÍNH HỢP, TỔ HỢP

Câu 1. Có bao nhiêu số tự nhiên có 2018 chữ số sao cho trong mỗi số tổng các chữ số bằng 5?

- A. $1 + 4C_{2017}^1 + 2017C_{2017}^2 + 2A_{2017}^2 + C_{2017}^3 + C_{2017}^4$.

B. $1 + 2C_{2018}^2 + 2C_{2018}^3 + C_{2018}^4 + C_{2018}^5$.

C. $1 + 2A_{2018}^2 + 2A_{2018}^3 + A_{2018}^4 + C_{2017}^5$.

D. $1 + 2A_{2018}^2 + 2(C_{2017}^2 + A_{2017}^2) + (C_{2017}^3 + A_{2017}^3) + C_{2017}^4$.

Câu 2. Có bao nhiêu số tự nhiên có tám chữ số trong đó có ba chữ số 0, không có hai chữ số 0 nào đứng cạnh nhau và các chữ số khác chỉ xuất hiện nhiều nhất một lần.

- A. 786240. B. 846000. C. 907200. D. 151200.

Câu 3. Từ các chữ số của tập $A = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$ lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm 7 chữ số trong đó chữ số 2 xuất hiện đúng ba lần, các chữ số còn lại đôi một khác nhau?

- A. 31203. B. 12600. C. 181440. D. 27000

Câu 4. Một nhóm 6 bạn học sinh mua vé vào rạp chiếu phim. Các bạn mua 6 vé gồm 3 vé mang số ghế chẵn, 3 vé mang số ghế lẻ và không có hai vé nào cùng số. Trong sáu bạn thì hai bạn muốn ngồi bên ghế chẵn, hai bạn muốn ngồi bên ghế lẻ, hai bạn còn lại không có yêu cầu gì. Hỏi có bao nhiêu cách xếp chỗ để thỏa mãn các yêu cầu của tất cả các bạn đó?

- A. 36. B. 180. C. 72. D. 18.

Câu 5. Có bao nhiêu số tự nhiên có tám chữ số trong đó có ba chữ số 0, không có hai chữ số 0 nào đứng cạnh nhau và các chữ số khác chỉ xuất hiện nhiều nhất một lần.

- A. 786240. B. 846000. C. 907200. D. 151200.

Câu 6. Từ tập $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$ có thể lập được bao nhiêu số có 8 chữ số sao cho chữ số 2 xuất hiện 4 lần, còn các chữ số khác xuất hiện một lần.

- A. 120. B. 840. C. 576. D. 1680.

Câu 7. Có 5 tem thư khác nhau và 6 bì thư cũng khác nhau. Người ta muốn chọn từ đó 3 tem thư, 3 bì thư và dán 3 tem thư đó ấy lên 3 bì thư đã chọn, mỗi bì thư chỉ dán một tem thư. Hỏi có bao nhiêu cách làm như vậy?

- A. 1200. B. 1800. C. 1000. D. 200.

Câu 8. Có bao nhiêu cách cắm 3 bông hoa có khác nhau vào 5 lọ khác nhau sao cho mỗi lọ cắm không quá một bông?

- A. A_5^3 . B. $3!$. C. C_5^3 . D. A_5^2 .

Câu 9. 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.

Câu 10. Một nhóm 6 bạn học sinh mua vé vào rạp chiếu phim. Các bạn mua 6 vé gồm 3 vé mang số ghế chẵn, 3 vé mang số ghế lẻ và không có hai vé nào cùng số. Trong 6 bạn thì hai bạn muốn ngồi bên ghế chẵn, hai bạn muốn ngồi bên ghế lẻ, hai bạn còn lại không có yêu cầu gì. Hỏi có bao nhiêu cách xếp chỗ để thỏa mãn các yêu cầu của tất cả các bạn đó?

- A. 72. B. 36. C. 18. D. 180.

Câu 11. Có bao nhiêu cách chia hết 4 đồ vật khác nhau cho 3 người, biết rằng mỗi người nhận được ít nhất 1 đồ vật.

- A. 36 B. 18 C. 12 D. 72

Câu 12. Một Thầy giáo có 10 cuốn sách Toán đôi một khác nhau, trong đó có 3 cuốn Đại số, 4 cuốn Giải tích và 3 cuốn Hình học. Ông muốn lấy ra 5 cuốn và tặng cho 5 học sinh sao cho sau khi tặng mỗi loại sách còn lại ít nhất một cuốn. Hỏi có bao nhiêu cách tặng.

- A. 24412 B. 23314. C. 32512. D. 24480.

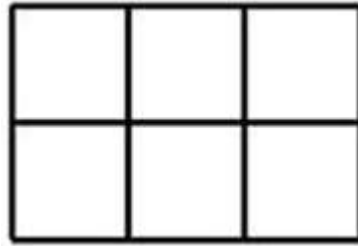
Câu 13. Có bao nhiêu số tự nhiên có tám chữ số trong đó có ba chữ số 0, không có hai chữ số 0 nào đứng cạnh nhau và các chữ số khác chỉ xuất hiện nhiều nhất một lần.

- A. 786240. B. 846000. C. 907200. D. 151200.

Câu 14. Một đội thanh niên tình nguyện có 15 người, gồm 12 nam và 3 nữ. Hỏi có bao nhiêu cách phân công đội thanh niên tình nguyện đó về giúp đỡ 3 tỉnh miền núi, sao cho mỗi tỉnh có 4 nam và một nữ?

- A. 12141421. B. 5234234. C. 4989600. D. 4144880

- Câu 15.** Có hai học sinh lớp A , ba học sinh lớp B và bốn học sinh lớp C xếp thành một hàng ngang sao cho giữa hai học sinh lớp A không có học sinh nào lớp B . Hỏi có bao nhiêu cách xếp hàng như vậy ?
A. 80640. **B.** 108864. **C.** 145152. **D.** 217728.
- Câu 16.** Một nhóm học sinh gồm 15 nam và 5 nữ. Người ta muốn chọn từ nhóm ra 5 người để lập thành một đội cờ đỏ sao cho phải có 1 đội trưởng nam, 1 đội phó nam và có ít nhất 1 nữ. Hỏi có bao nhiêu cách lập đội cờ đỏ.
A. 141666. **B.** 241561. **C.** 111300. **D.** 131444.
- Câu 17.** Ông và bà An cùng có 6 đứa con đang lên máy bay theo một hàng dọc. Có bao nhiêu cách xếp hàng khác nhau nếu ông An hay bà An đứng ở đầu hoặc cuối hàng:
A. 720. **B.** 1440. **C.** 18720. **D.** 40320.
- Câu 18.** Bé Minh có một bảng hình chữ nhật gồm 6 hình vuông đơn vị, cố định không xoay như hình vẽ. Bé muốn dùng 3 màu để tô tất cả các cạnh của các hình vuông đơn vị, mỗi cạnh tô một lần sao cho mỗi hình vuông đơn vị được tô bởi đúng 2 màu, trong đó mỗi màu tô đúng 2 cạnh. Hỏi bé Minh có tất cả bao nhiêu cách tô màu bảng?



- A.** 4374. **B.** 139968. **C.** 576. **D.** 15552.
- Câu 19.** Cho đa giác đều 2018 đỉnh. Hỏi có bao nhiêu tam giác có đỉnh là đỉnh của đa giác và có một góc lớn hơn 100° ?
A. $2018.C_{897}^3$. **B.** C_{1009}^3 . **C.** $2018.C_{895}^3$. **D.** $2018.C_{896}^3$.