

**CHUYÊN ĐỀ 14_DẠI SỐ TỔ HỢP****A. KIẾN THỨC CƠ BẢN CẦN NẮM**

① **Quy tắc nhân:** Để hoàn thành công việc cần chia ra k giai đoạn \vdash Sử dụng **quy tắc nhân**.

② **Quy tắc cộng:** Để hoàn thành công việc bằng nhiều trường hợp \vdash Sử dụng **quy tắc cộng**.

③ **Hoán vị:** Xếp $\frac{n}{k}$ phần tử theo thứ tự $\frac{n}{n}$ Sử dụng hoán vị \vdash $P_n = n! = n(n-1)(n-2)\dots 3.2.1$

④ **Tổ hợp:** Chọn $\frac{n}{k}$ phần tử trong $\frac{n}{n}$ phần tử tùy ý \vdash Sử dụng tổ hợp $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$

⑤ **Chỉnh hợp:** Chọn $\frac{n}{n}$ phần tử trong $\frac{n}{n}$ phần tử và xếp \vdash Sử dụng chỉnh hợp $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Có bao nhiêu cách xếp 6 học sinh thành một hàng dọc?

A. 36.

B. 720.

C. 6.

D. 1.

Lời giải

Chọn B

Có $6! = 720$ cách xếp 6 học sinh thành một hàng dọc

Câu 2: Có bao nhiêu cách chọn một học sinh từ một nhóm gồm 6 học sinh nam và 9 học sinh nữ?

A. 9.

B. 54.

C. 15.

D. 6.

Lời giải

Chọn C

Chọn 1 học sinh từ 15 học sinh ta có 15 cách chọn.

Câu 3: Có bao nhiêu cách chọn một học sinh từ một nhóm gồm 5 học sinh nam và 7 học sinh nữ là

Chọn 1 học sinh từ 15 học sinh ta có 15 cách chọn.

Câu 3: Có bao nhiêu cách chọn một học sinh từ một nhóm gồm 5 học sinh nam và 7 học sinh nữ là

A. 7.

B. 12.

C. 5.

D. 35.

Lời giải

Chọn B

Tổng số học sinh là: $5 + 7 = 12$.

Số chọn một học sinh là: 12 cách.

Câu 4: Từ một nhóm học sinh gồm 6 nam và 8 nữ, có bao nhiêu cách chọn ra một học sinh?

A. 14.

B. 48.

C. 6.

D. 8.

Lời giải

Chọn A

Số cách chọn 1 học sinh từ nhóm gồm 14 học sinh là 14.

Câu 5: Có bao nhiêu cách chọn 2 học sinh từ một nhóm gồm 10 học sinh?

A. C_{10}^2 .

B. A_{10}^2 .

C. 10^2 .

D. 2^{10} .

Lời giải

Chọn A

Số cách chọn 2 học sinh từ nhóm gồm 10 học sinh là tổ hợp chập 2 của 10: C_{10}^2 (cách).

Câu 6: Số cách chọn 2 học sinh từ 8 học sinh là

A. C_8^2 .

B. 8^2 .
Trang 1 / 8

C. A_8^2 .
Lời giải

D. 2^8 .

Chọn A



A. C_8^2 .

B. 8^2 .

C. A_8^2 .

D. 2^8 .

Lời giải

Chọn A

Số cách chọn 2 học sinh từ 8 học sinh là: C_8^2 .

Câu 7: Trên mặt phẳng cho 2019 điểm phân biệt. Có bao nhiêu vector, khác vector – không có điểm đầu và điểm cuối được lấy từ 2019 điểm đã cho?

A. 2^{2019} .

B. 2019^2 .

C. C_{2019}^2 .

D. A_{2019}^2 .

Lời giải

Chọn D

Để lập vector, ta có 2019 cách chọn điểm đầu, ứng với mỗi cách chọn điểm đầu có 2018 cách chọn điểm cuối.

Vậy theo quy tắc nhân, ta có số vector thỏa mãn yêu cầu là $2019 \cdot 2018 = A_{2019}^2$.

Cách khác:

Qua 2 điểm phân biệt A, B có 2 vector là \overrightarrow{AB} và \overrightarrow{BA} .

Vậy số vector, khác vector – không có điểm đầu và điểm cuối được lấy từ 2019 điểm đã cho là số chỉnh hợp chập 2 của 2019 phần tử, bằng A_{2019}^2 .

Câu 8: Trong hộp có 4 viên bi xanh, 5 viên bi đỏ, 6 viên bi vàng. Lấy ngẫu nhiên từ hộp 3 viên bi. Số cách chọn là

A. 9 .

B. $C_4^3 + C_5^3 + C_6^3$.

C. C_{15}^3 .

D. A_{15}^3 .

Lời giải

Chọn C

Tất cả có $4 + 5 + 6 = 15$ viên bi.

Vì lấy ngẫu nhiên từ hộp ra 3 viên bi nên mỗi cách chọn là một tổ hợp chập 3 của 15 phần tử.

Vậy số cách chọn bằng C_{15}^3 .

Câu 9: Lớp 11A có 32 học sinh, giáo viên chủ nhiệm muốn chọn ra 3 học sinh trong đó một bạn làm lớp trưởng, một bạn làm lớp phó, một bạn làm sao đó. Hỏi giáo viên chủ nhiệm có bao nhiêu cách chọn.

A. 6

B. 3

C. C_{32}^3

D. A_{32}^3



Câu 9: Lớp 11A có 32 học sinh, giáo viên chủ nhiệm muốn chọn ra 3 học sinh trong đó một bạn làm lớp trưởng, một bạn làm lớp phó, một bạn làm sao đỏ. Hỏi giáo viên chủ nhiệm có bao nhiêu cách chọn.

A. 6 .

B. 3 .

C. C_{32}^3 .

D. A_{32}^3 .

Lời giải

Chọn D

Mỗi cách chọn ra 3 học sinh trong 32 học sinh vào 3 vị trí: lớp trưởng, lớp phó, sao đỏ là một chỉnh hợp chập 3 của 32 phần tử.

Vậy số cách chọn là A_{32}^3 .

Câu 10: Cần chọn 4 người đi công tác trong một tổ có 30 người, khi đó số cách chọn là:

A. C_{30}^4 .

B. A_{30}^4 .

C. 30^4 .

D. 4^{30} .

Lời giải

Chọn A

Số cách chọn 4 người đi công tác trong một tổ có 30 người là C_{30}^4 .

Câu 11: Cho tập hợp A có 20 phần tử. Hỏi A có bao nhiêu tập con gồm 6 phần tử?

A. C_{20}^6 .

B. 20.

C. P_6 .

D. A_{20}^6 .

Lời giải

Chọn A

Số tập con có 6 phần tử của tập A là: C_{20}^6 .

Câu 12: Một hộp chứa 10 quả cầu phân biệt. Số cách lấy ra từ hộp đó cùng lúc 3 quả cầu là:

Số tập con có 6 phần tử của tập A là: C_{26}^6 .

Câu 12: Một hộp chứa 10 quả cầu phân biệt. Số cách lấy ra từ hộp đó cùng lúc 3 quả cầu là:

A. 720.

B. 120.

C. 10^3 .

D. 3^{10} .

Lời giải

Chọn B

Số cách chọn cùng một lúc 3 quả cầu từ một hộp chứa 10 quả cầu phân biệt là $C_{10}^3 = 120$.

Câu 13: Giả sử ta dùng 6 màu để tô cho 4 nước khác nhau trên bản đồ và không có màu nào được dùng hai lần. Số các cách để chọn những màu cần dùng là

A. A_6^4 .

B. 10

C. C_6^4 .

D. 6^4 .

Lời giải

Chọn A

Vì không có màu nào được dùng 2 lần nên ta có: A_6^4 cách

Câu 14: Trong một hộp bánh có 6 loại bánh nhân thịt và 4 loại bánh nhân đậu xanh. Có bao nhiêu cách lấy ra 6 bánh để phát cho các em thiếu nhi?

A. A_{10}^6 .

B. $6!$.

C. 10^6 .

D. C_{10}^6 .

Lời giải

Chọn D

Vì chỉ cần chọn ra 6 bánh từ 10 bánh nên ta có: C_{10}^6 cách

Câu 15: Có bao nhiêu cách trao 4 phần quà khác nhau cho 4 học sinh?

A. 8.

B. 256.

C. 16.

D. 24.

Lời giải

Chọn D

Trao 4 phần quà khác nhau cho 4 học sinh có số cách là số hoán vị của 4.
Vậy có $4! = 24$ cách.

Chọn D

Trao 4 phần quà khác nhau cho 4 học sinh có số cách là số hoán vị của 4.

Vậy có $4! = 24$ cách.

Câu 16: Cho 3 cái quần và 4 cái áo. Hỏi có bao nhiêu cách chọn một cái quần hoặc một cái áo từ số quần áo đã cho?

A. $3 + 4$.

B. A_7^2 .

C. C_7^2 .

D. $3 \cdot 4$.

Lời giải

Chọn A

Áp dụng quy tắc cộng ta có: $3 + 4$ cách.

Câu 17: Từ một lớp có 14 học sinh nam và 16 học sinh nữ, có bao nhiêu cách chọn ra một học sinh?

A. 224.

B. 16.

C. 14.

D. 30.

Lời giải

Chọn D

Lớp có $14 + 16 = 30$ học sinh.

Số cách chọn 1 học sinh từ 30 học sinh là $C_{30}^1 = 30$ cách chọn.

Câu 18: Một lớp có 15 học sinh nam và 20 học sinh nữ có khả năng như nhau. Hỏi có bao nhiêu cách chọn 3 học sinh làm ban cán sự lớp?

A. A_{35}^3 .

B. C_{15}^3 .

C. C_{20}^3 .

D. C_{35}^3 .

Trang

3

/

8

Lời giải



+

Chọn D

A. A_{35}^3 .

B. C_{15}^3 .

C. C_{20}^3 .

D. C_{35}^3 .

Lời giải

Chọn D

Cần chọn ra 3 học sinh từ tổng 35 học sinh nên ta có: C_{35}^3 cách

Câu 19: Nam muốn qua nhà Lan để cùng Lan tới trường. Từ nhà Nam tới nhà Lan có 3 con đường, từ nhà Lan đến trường có 5 con đường. Hỏi Nam có bao nhiêu cách chọn đường đi từ nhà đến trường?

A. 8.

B. 243.

C. 15.

D. 10.

Lời giải

Chọn C

Có 3 cách đi từ nhà Nam tới nhà Lan.

Sau đó đi từ nhà Lan tới trường có 5 cách.

Vậy có $3 \cdot 5 = 15$ cách.

Câu 20: Với k và n là hai số nguyên dương tùy ý thỏa mãn $k \leq n$. Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

A. $A_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$.

B. $A_n^k = \frac{n!}{k!}$.

C. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$.

D. $A_n^k = \frac{k!(n-k)!}{n!}$.

Lời giải

Chọn C

Theo lý thuyết công thức tính số chỉnh hợp chập k của n : $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$.

Câu 21: Có bao nhiêu số tự nhiên n thỏa mãn $A_n^3 + 9A_n^2 = 1152$?

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Chọn B

Điều kiện: $n \geq 3$ và $n \in \text{Trang}$ 4 Ta có $A_n^3 + 9A_n^2 = 1152 \Leftrightarrow \frac{n!}{(n-3)!} + 9 \cdot \frac{n!}{(n-2)!} - 1152 = 0$

Chọn B

$n \geq 3 \quad n \in \mathbb{N}.$
Điều kiện: và Ta có $A_n^3 + 9A_n^2 = 1152 \Leftrightarrow \frac{n!}{(n-3)!} + 9 \cdot \frac{n!}{(n-2)!} - 1152 = 0$
 $\Leftrightarrow (n-2) \cdot (n-1) \cdot n + 9 \cdot (n-1) \cdot n - 1152 = 0 \Leftrightarrow n^3 + 6n^2 - 7n - 1152 = 0 \Leftrightarrow n = 9.$

Câu 22: Tìm giá trị $n \in \mathbb{N}$ thỏa mãn $A_n^2 \cdot C_n^{n-1} = 48$.

A. $n = 4$.

B. $n = 3$.

C. $n = 7$.

D. $n = 12$.

Lời giải

Chọn A

$n^3 - 2n \in \mathbb{N}$
Điều kiện: và . Ta có $A_n^2 \cdot C_n^{n-1} = 48 \hat{=} \frac{n!}{(n-2)!} \cdot \frac{n!}{(n-1)! \cdot 1!} = 48$
 $\hat{=} (n-1)n \cdot n = 48 \hat{=} n^3 - n^2 - 48 = 0 \hat{=} n = 4.$

Câu 23: Có bao nhiêu các 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} .

Lời giải

Chọn A

Mỗi cách xếp 10 học sinh thành một hàng ngang là một hoán vị của tập hợp có 10 phần tử.
Suy ra số cách sắp xếp là P_{10} .

Câu 24: Tính số các chỉnh hợp chập 5 của 7 phần tử ?

A. 21.

B. 2520.

C. 5040.

D. 120.

Câu 24: Tính số các chỉnh hợp chập 5 của 7 phần tử ?

A. 21.

B. 2520.

C. 5040.

D. 120.

Lời giải

Chọn B

Theo lý thuyết công thức tính số các chỉnh hợp chập 5 của 7 : $A_7^5 = \frac{7!}{(7-5)!} = 2520$.

Câu 25: Cho tập $A = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$, có bao nhiêu tập con gồm 3 phần tử của tập hợp A ?

A. A_6^3 .

B. P_6 .

C. P_3 .

D. C_6^3 .

Lời giải

Chọn D

Theo lý thuyết mỗi tập con gồm 3 phần tử của tập A là một tổ hợp chập 3 của 6 phần tử.
Số các tập con gồm 3 phần tử của A là C_6^3 .

Câu 26: Từ các chữ số 1; 2; 3; 4; 5 có thể lập được bao nhiêu số có 4 chữ số khác nhau?

A. 120.

B. 5.

C. 625.

D. 24.

Lời giải

Chọn A

Mỗi số có 4 chữ số khác nhau được lập từ các chữ số 1; 2; 3; 4; 5 là một chỉnh hợp chập 4 của 5 phần tử.

Số các số được tạo thành là: $A_5^4 = 120$

Câu 27: 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 .

Lời giải

Chọn D

Số tập con gồm 5 phần tử của M chính là số tổ hợp chập 5 của 30 phần tử, nghĩa là bằng C_{30}^5 .

Chọn D

Số tập con gồm 5 phần tử của M chính là số tổ hợp chập 5 của 30 phần tử, nghĩa là bằng C_{30}^5 .

Câu 28: Từ 7 chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số đôi một khác nhau?

A. 7^4 .**B.** P_7 .**C.** C_7^4 .**D.** A_7^4 .**Lời giải****Chọn D**

Mỗi số tự nhiên có 4 chữ số đôi một khác nhau được lập từ 7 chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 là một chỉnh hợp chập 4 của 7 phần tử. Nên số tự nhiên tạo thành là: A_7^4 (số).

Câu 29: Một tổ có 10 học sinh. Số cách chọn ra 2 học sinh từ tổ đó để giữ 2 chức vụ tổ trưởng và tổ phó là

A. C_{10}^2 .**B.** A_{10}^8 .**C.** 10^2 .**D.** A_{10}^2 .**Lời giải****Chọn D**

Theo yêu cầu bài toán thì chọn ra 2 học sinh từ 10 học sinh có quan tâm đến chức vụ của mỗi người nên mỗi cách chọn sẽ là một chỉnh hợp chập 2 của 10 phần tử.

Số cách chọn là A_{10}^2 .

Câu 30: Cho 20 điểm phân biệt cùng nằm trên một đường tròn. Hỏi có bao nhiêu tam giác được tạo thành từ các điểm này?

Câu 30: 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.

Lời giải

Chọn C

Chọn 3 điểm từ 20 điểm ta có một tam giác nên số tam giác tạo thành từ 20 điểm đã cho là $C_{20}^3 = 1140$.

Câu 31: Một tổ có 10 người gồm 6 nam và 4 nữ. Cần lập một đoàn đại biểu gồm 5 người, hỏi có bao nhiêu cách lập?

A. 25.

B. 455.

C. 50.

D. 252.

Lời giải

Chọn D

Mỗi đoàn được lập là một tổ hợp chập 5 của 10 (người). Vì vậy, số đoàn đại biểu có thể có là $C_{10}^5 = \frac{10!}{5!.5!} = 252$.

Câu 32: Số cách chọn 5 học sinh trong một lớp có 25 học sinh nam và 16 học sinh nữ là

A. $C_{25}^5 + C_{16}^5$.

B. C_{25}^5 .

C. A_{41}^5 .

D. C_{41}^5 .

Lời giải

Chọn D

Chọn 5 học sinh trong lớp có 41 học sinh là một tổ hợp chập 5 của 41. Vậy số cách chọn 5 học sinh là C_{41}^5 .

Câu 33: Số tam giác xác định bởi các đỉnh của một đa giác đều 10 cạnh là

A. 35.

B. 120.

C. 240.

D. 720.

A. 35.

B. 120.

C. 240.

D. 720.

Lời giải

Chọn B

Cứ ba đỉnh của đa giác đều sẽ tạo thành một tam giác.

Chọn 3 trong 10 đỉnh của đa giác đều, có $C_{10}^3 = 120$.

Vậy có 120 tam giác xác định bởi các đỉnh của đa giác đều 10 cạnh.

Câu 34: Từ các số 1, 2, 3, 4, 5 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm ba chữ số đôi một khác nhau.

A. 60.

B. 10.

C. 120.

D. 125.

Lời giải

Chọn A

Có thể lập $A_5^3 = 60$ số tự nhiên gồm ba chữ số đôi một khác nhau.

Câu 35: Số vectơ khác 0 có điểm đầu, điểm cuối là 2 trong 6 đỉnh của lục giác $ABCDEF$ là

A. P_6 .

B. C_6^2 .

C. A_6^2 .

D. 36.

Lời giải

Chọn C

Số vectơ khác 0 có điểm đầu, điểm cuối là hai trong 6 đỉnh của lục giác $ABCDEF$ là: A_6^2 .

Câu 36: Nếu tất cả các đường chéo của đa giác đều 12 cạnh được vẽ thì số đường chéo là:

A. 121.

B. 66.

C. 132.

D. 54.

Câu 36: Nếu tất cả các đường chéo của đa giác đều 12 cạnh được vẽ thì số đường chéo là:

A. 121.

B. 66.

C. 132.

D. 54.

Lời giải

Chọn D

Cứ 2 đỉnh của đa giác sẽ tạo thành một đoạn thẳng (bao gồm cả cạnh đa giác và đường chéo).

Khi đó có $C_{12}^2 = 66$ cạnh.

Số đường chéo là: $66 - 12 = 54$.

Câu 37: Một tổ có 4 học sinh nam và 6 học sinh nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra 3 học sinh trong đó có 2 học sinh nam?

A. $C_4^2 + C_6^1$.

B. $C_4^2 \cdot C_6^1$.

C. $A_4^2 \cdot A_6^1$.

D. $A_4^2 + A_6^1$.

Lời giải

Chọn B

❖ Chọn 2 học sinh nam có C_4^2 cách.

❖ Chọn 1 học sinh nữ có C_6^1 cách.

Theo quy tắc nhân, ta có $C_4^2 \cdot C_6^1$ cách chọn thỏa yêu cầu.

Câu 38: Từ thành phố A có 10 con đường đến thành phố B, từ thành phố B có 7 con đường đến thành phố C. Từ A đến C phải qua B, hỏi có bao nhiêu cách đi từ A đến C?

A. 10.

B. 7.

C. 17.

D. 70.

Lời giải

Chọn D

Công việc đi từ A đến C gồm 2 hành động liên tiếp.

Hành động 1: đi từ A đến B có 10 cách.

Hành động 2: đi từ B đến C có 7 cách.

Theo quy tắc nhân, đi từ A đến C có $10 \cdot 7 = 70$ cách.

Câu 39: Một người vào cửa hàng thấy 8 người / đó chọn thực đơn gồm 1 món ăn trong 5 món, 1 loại quả trong 5 loại, 1 loại nước uống trong 3 loại. Hỏi có bao nhiêu cách lập thực đơn?

Theo quy tắc nhân, từ A đến C có $10.7 = 70$ cách.

Câu 39: Một người vào cửa hàng ăn, người đó chọn thực đơn gồm 1 món ăn trong 5 món, 1 loại quả trong 5 loại, 1 loại nước uống trong 3 loại. Hỏi có bao nhiêu cách lập thực đơn?

A. 73.

B. 75.

C. 85.

D. 95.

Lời giải

Chọn B

Lập thực đơn gồm 3 hành động liên tiếp:

Chọn món ăn có 5 cách.

Chọn quả có 5 cách.

Chọn nước uống có 3 cách.

Theo quy tắc nhân: $5.5.3 = 75$ cách

Câu 40: Một tổ có 7 học sinh nam và 5 học sinh nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra 6 học sinh trong đó có 2 học sinh nữ?

A. $A_5^2 \cdot A_7^4$.

B. $C_5^2 \cdot C_7^4$.

C. $C_5^2 + C_7^4$.

D. $A_5^2 + A_7^4$.

Lời giải

Chọn B

Để chọn được 6 học sinh theo yêu cầu ta cần chọn liên tục 2 học sinh nữ và 4 học sinh nam.

❖ Chọn 2 học sinh nữ có C_5^2 cách.

❖ Chọn 4 học sinh nam có C_7^4 cách.

Theo quy tắc nhân, ta có $C_5^2 \cdot C_7^4$ cách chọn thỏa yêu cầu.

Câu 41: Có 15 học sinh giỏi gồm 5 học sinh khối 12, 5 học sinh khối 11 và 4 học sinh khối 10. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra 6 học sinh sao cho mỗi khối có đúng 2 học sinh?

Theo quy tắc nhân, ta có $C_5 \cdot C_7$ cách chọn thỏa yêu cầu.

Câu 41: Có 15 học sinh giỏi gồm 6 học sinh khối 12, 5 học sinh khối 11 và 4 học sinh khối 10. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra 6 học sinh sao cho mỗi khối có đúng 2 học sinh?

A. $C_6^2 \cdot C_5^2 \cdot C_4^2$.

B. $A_6^2 \cdot A_5^2 \cdot A_4^2$.

C. $C_6^2 + C_5^2 + C_4^2$.

D. $A_6^2 + A_5^2 + A_4^2$.

Lời giải.

Chọn A

❖ Chọn 2 học sinh khối 12 có C_6^2 cách.

❖ Chọn 2 học sinh khối 11 có C_5^2 cách.

❖ Chọn 2 học sinh khối 10 có C_4^2 cách.

Theo quy tắc nhân, ta có $C_6^2 \cdot C_5^2 \cdot C_4^2$ cách chọn thỏa yêu cầu.

❖ Chọn 2 học sinh khối 12 có C_6^2 cách.

❖ Chọn 2 học sinh khối 11 có C_5^2 cách.

❖ Chọn 2 học sinh khối 10 có C_4^2 cách.

Theo quy tắc nhân, ta có $C_6^2 \cdot C_5^2 \cdot C_4^2$ cách chọn thỏa yêu cầu.