**ĐẠI SỐ - GIẢI TÍCH 11 – CHƯƠNG 2**

**§2.** HOÁN VỊ - CHỈNH HỢP – TỔ HỢP

Thời lượng dự kiến: 3 tiết

Facebook GV1 soạn bài: Trần Hương Trà.

Facebook GV3 phản biện lần 1:.

Facebook GV4 Chuẩn hóa: Hoàng Trình.

**A. PHẦN KIẾN THỨC CHÍNH**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Hoán vị** | **Chỉnh hợp** | **Tổ hợp** |
| **Định nghĩa** | *Cho tập hợp*  *gồm*  *phần tử* *. Mỗi kết quả của sự sắp xếp thứ tự* *phần tử của tập* *đgl một* ***hoán vị của***  ***phần tử*** *đó.* | *Cho tập*  *gồm*  *phần tử* *. Kết quả của việc lấy* *phần tử khác nhau từ*  *phần tử của tập*  *và sắp xếp chúng theo một thứ tự nào đó đgl một* ***chỉnh hợp chập***  ***của***  ***phần tử*** *đã cho.* | *Giả sử tập*  *có*  *phần tử* *. Mỗi tập con gồm*  *phần tử của*  *đgl một* ***tổ hợp chập***  ***của***  ***phần tử*** *đã cho.* |
| **Nhận xét** | *Hai hoán vị của n phần tử chỉ khác nhau ở thứ tự sắp xếp n phần tử.* | *Hai chỉnh hợp chập*  *của*  *phần tử đã cho khác nhau ở chỗ:*  *– Hoặc có phần tử ở chỉnh hợp này không ở chỉnh hợp kia;*  *– Hoặc thứ tự sắp xếp của các phần tử trong chúng khác nhau* | *+Gọi tổ hợp chập*  *của*  *phần tử là tập rỗng.*  *+Trong một tổ hợp không có thứ tự sắp xếp. Hai tổ hợp trùng nhau nếu hai tập con đó trùng nhau.* |
| **Định lí** | Kí hiệu  là số các hoán vị của  phần tử, ta có    *Qui ước:* | Kí hiệu  là số các chỉnh hợp chập  của  phần tử , ta có | Kí hiệu  là số các tổ hợp chập  của phần tử, ta có , |

**B. LUYỆN TẬP**

**I. Bài tập**

**Bài 1.** Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5 lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số khác nhau?

**Lời giải:**

Mỗi số tự nhiên có 5 chữ số khác nhau là một hoán vị của 5 phần tử. Vậy có  số.

**Bài 2.** Gọi  là tập hợp tất cả các số tự nhiên có  chữ số đôi một khác nhau được tạo ra từ các chữ số . Hỏi có bao nhiêu số thuộc  mà trong số đó có chữ số  và chữ số  đứng cạnh nhau?

**Lời giải:**

Xem hai chữ số là một cặp.

Sắp xếp cặp đó và năm chữ số còn lại, có: .

**Bài 3.** Cho hàng ghế dài gồm 9 ghế đánh số từ 1 đến 9. Tìm số cách xếp 4 nam và 5 nữ vào hàng ghế này sao cho 3 nam ngồi ở các vị trí 1, 2, 3 ?

**Lời giải:**

Số cách chọn 3 nam trong 4 nam xếp vào 3 vị trí đầu tiên có  cách

Xếp 6 người còn lại vào 6 vị trí trống có  cách.

Suy ra  cách.

**Bài 4.** Từ các chữ số  có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 6 chữ số khác nhau sao cho luôn có đúng ba chữ số chẵn?

**Lời giải:**

Chọn 3 chữ số chẵn trong 4 chữ số chẵn: có  cách.

Chọn 3 chữ số lẻ trong 5 chữ số lẻ: có  cách.

Xếp 6 chữ số trên vào 6 vị trí: có  cách.

Vậy có tất cả:  số cần tìm.

**Bài 5.** Một lớp có học sinh nam và  học sinh nữ.

Giáo viên chủ nhiệm cần chọn ra một học sinh làm lớp trưởng, một học sinh làm lớp phó và một học sinh làm thủ quỹ, hỏi có bao nhiêu cách chọn nếu lớp trưởng phải là học sinh nam?

**Lời giải:**

Bước 1: Chọn  học sinh trong  học sinh nam để làm lớp trưởng có  cách.

Bước 2: Chọn  học sinh trong  học sinh còn lại cho  chức danh còn lại có  cách.

Vậy có  cách chọn.

**II. Bài tập trắc nghiệm**

1. **[Mức độ 1].** Có bao nhiêu cách sắp xếp  thí sinh vào một phòng thi có  bàn mỗi bàn một thí sinh?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải:**

**Chọn D**

Số cách xếp là .

1. **[Mức độ 2].** Có bao nhiêu cách xếp 6 cặp vợ chồng ngồi xung quanh một chiếc bàn tròn, sao cho mỗi bà đều ngồi cạnh chồng của mình?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải:**

**Chọn A**

Xếp 6 người chồng quanh bàn tròn có  cách.

Xếp các bà vợ vào ngồi cạnh chồng của mình, mỗi bà vợ có 2 vị trí ngồi nên có  cách.

Vậy số cách xếp là  cách.

1. **[Mức độ 1].** Cho tập  Số các số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau lấy ra từ tập  là?

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Lời giải:**

**Chọn C**

Gọi số có 5 chữ số là .

Chọn a: có 9 cách chọn (a khác 0).

Mỗi cách chọn 4 chữ số trong 9 chữ số còn lại để xếp vào 4 vị trí còn lại là một chỉnh hợp chập

4 của 9. Vậy có:  3024 (cách chọn).

Theo qui tắc nhân, có tất cả: 3024.9 = 27216 (số).

1. **[Mức độ 2].** Trong một dạ hội cuối năm ở một cơ quan, ban tổ chức phát ra 100 vé xổ số đánh số từ 1 đến 100 cho 100 người. Xổ số có 4 giải: 1 giải nhất, 1 giải nhì, 1 giải ba, 1 giải tư. Kết quả là việc công bố ai trúng giải nhất, giải nhì, giải ba, giải tư. Hỏi có bao nhiêu kết quả có thể nếu biết rằng người giữ vé số 47 trúng một trong bốn giải?

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Lời giải:**

**Chọn D**

Người giữ vé số 47 trúng một trong 4 giải nên có 4 khả năng có thể xảy ra.

Số cách chọn ba số trúng 3 giải còn lại là: 

Vậy có tất cả: 4. 941094 = 3764376 (kết quả).

1. **[Mức độ 1].** Một lớp học có  học sinh nam và  học sinh nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra một học sinh trong lớp học này đi dự trại hè của trường?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải:**

**Chọn A**

**Cách 1.** Số học sinh trong lớp là .

Mỗi cách chọn ra một học sinh từ 35 học sinh là một tổ hợp chập 1 của 35 phần tử.

Suy ra số cách chọn ra một học sinh trong lớp học này đi dự trại hè của trường là .

**Cách 2.** Số học sinh trong lớp là . Suy ra, có 35 cách lấy ra một bạn để tham dự trại hè.

1. **[Mức độ 2].** Một lớp có 30 học sinh gồm 12 học sinh nam, 18 học sinh nữ, cần chọn ra 5 học sinh gồm cả nam và nữ đi thi giới thiệu sách. Hỏi có bao nhiêu cách chọn để trong đó có ít nhất 3 nữ?

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Lời giải:**

**Chọn B**

Trường hợp 1: Chọn 3 nữ, 2 nam

Chọn 3 học sinh nữ từ 18 học sinh nữ có  cách chọn.

Chọn 2 học sinh nam từ 12 học sinh nam có  cách chọn.

⇒ có  cách chọn

Trường hợp 2: Chọn 4 nữ, 1 nam.

Chọn 4 học sinh nữ từ 18 học sinh nữ có  cách chọn.

Chọn 1 học sinh nam từ 12 học sinh nam có  cách chọn.

⇒có  cách chọn

Do đó có  cách chọn.

1. **[Mức độ 3].** Một đội thanh niên tình nguyện gồm 15 người, gồm 12 nam và 3 nữ. Hỏi có bao nhiêu cách phân công đội thanh niên tình nguyện đó về 3 vùng núi khó khăn để thực hiện công tác tình nguyên, sao cho mỗi vùng có 4 nam và 1 nữ?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải:**

**Chọn B**

Phân công 4 nam từ 12 nam về vùng núi thứ nhất có  cách.

Phân công 4 nam từ 8 nam về vùng núi thứ hai có  cách.

Phân công 4 nam từ 4 nam còn lại về vùng núi thứ ba có  cách.

Sau khi phân công nam, phân công 3 nữ về 3 vùng núi có  cách.

Vậy có  cách.

1. **[Mức độ 3].** Có 6 cuốn sách Toán khác nhau, 7 cuốn sách Văn khác nhau. Có bao nhiêu cách xếp tất cả sách lên kệ hàng ngang biết hai cuốn sách Toán không đặt kế nhau?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải:**

**Chọn D**

Xếp 7 cuốn sách Văn lên kệ có 7! cách.

Sau khi xếp 7 cuốn sách Văn lên kệ, 7 cuốn sách vừa xếp tạo ra 8 chỗ trống (tính cả 2 chỗ trống đầu hàng).

Chọn 6 trong 8 chỗ trống để xếp 6 cuốn sách Toán lên kệ có  cách.

Suy ra có  cách.

1. **[Mức độ 3].** Một nhóm học sinh gồm 8 học sinh lớp A (4 nam, 4 nữ), 10 học sinh lớp B (6 nam, 4 nữ). Có bao nhiêu cách xếp các em học sinh vào 1 hàng dọc sao cho đầu và cuối hàng luôn là hai học sinh nam, 1 em lớp A và 1 em lớp B?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải:**

**Chọn A**

Chọn 1 học sinh nam từ 4 học sinh nam lớp A, 1 học sinh nam từ 4 học sinh nam lớp B để đứng đầu hoặc cuối hàng có  cách.

Xếp 16 học sinh còn lại vào giữa hàng có  cách.

Vậy có  cách.

**C. BÀI TẬP TỰ LUYỆN (phần này không làm PPT)**

1. **[Mức độ 2].** Một hội nghị bàn tròn có 3 phái đoàn: phái đoàn người Anh có 3 người, phái đoàn người Pháp có 5 người và phái đoàn người Mỹ có 7 người. Số cách xếp chỗ ngồi cho các thành viên sao cho những người có cùng phái đoàn thì ngồi gần nhau là

**A.** 72757600. **B.** 7293732. **C.** 3174012. **D.** 1418746.

**Lời giải:**

**Chọn A**

Có  cách xếp 3 phái đoàn vào bàn tròn. Với mỗi cách xếp thì có:

 cách xếp các thành viên phái đoàn Anh

 cách xếp các thành viên phái đoàn Pháp

 cách xếp các thành viên phái đoàn Mỹ

Vậy có tất cả:  cách xếp.

1. **[Mức độ 2].** Xếp năm bạn học sinh An, Bình, Chi, Dũng, Lệ 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.** . **B.**  **C.** . **D.** .

**Lời giải:**

**Chọn C**

Số cách xếp 5 bạn vào 5 chỗ trên ghế dài là một hoán vị của 5 phần tử nên có cách.

Số cách xếp sao cho bạn An và bạn Dũng luôn ngồi cạnh nhau là cách ( An và Dũng ngồi cạnh nhau xem như 1 bạn; xếp 4 bạn vào 4 chỗ có  cách; cách xếp bạn An và Dũng ngồi cạnh nhau là ).

Vậy số cách sắp xếp sao cho bạn An và bạn Dũng không ngồi cạnh nhau là cách.

1. **[Mức độ 2].** Có bao nhiêu cách xếp  sách Văn khác nhau và  sách Toán khác nhau trên một kệ sách dài sao cho các sách Văn phải xếp kề nhau?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải:**

**Chọn C**

Xếp  quyển văn kề nhau có  cách sắp xếp.

Xếp  quyển toán và bộ  quyển văn có  cách sắp xếp.

Vậy có  cách sắp xếp.

1. **[Mức độ 1].** Trong một tuần bạn A dự định mỗi ngày đi thăm một người bạn trong 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.** **.** **B.** **.** **C.** **.** **D.** **.**

**Lời giải:**

**Chọn A**

Vì 1 tuần có 7 ngày nên có  (kế hoạch).

1. **[Mức độ 1].** Trong một dạ hội cuối năm ở một cơ quan, ban tổ chức phát ra 100 vé xổ số đánh số từ 1 đến 100 cho 100 người. Xổ số có 4 giải: 1 giải nhất, 1 giải nhì, 1 giải ba, 1 giải tư. Kết quả là việc công bố ai trúng giải nhất, giải nhì, giải ba, giải tư. Hỏi có bao nhiêu kết quả có thể nếu biết rằng người giữ vé số 47 được giải nhất?

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Lời giải:**

**Chọn C**

Số kết quả là chỉnh hợp chập 3 của 99 phần tử, do đó ta có:  kết quả.

1. **[Mức độ 2].** Hội đồng quản trị của một xí nghiệp gồm 11 người gồm 7 nam và 4 nữ. Số cách lập Ban Thường trực gồm 3 người trong đó có ít nhất 1 người là nam là:

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Lời giải:**

**Chọn B**

Số cách chọn ra 3 người bất kì từ 11 người là: .

Số cách chọn ra 3 người nữ từ 4 người là: .

Vậy số cách chọn ra 3 người trong đó có ít nhất 1 người là nam là: .

1. **[Mức độ 1].** Khoa Ngoại của một bệnh viện gồm 40 bác sĩ. Có bao nhiêu cách lập một kíp mổ nếu mỗi kíp gồm 1 người mổ và 4 phụ mổ?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải:**

**Chọn B**

Chọn 1 người mổ từ 40 bác sĩ có  cách chọn.

Chọn 4 phụ mổ từ 39 bác sĩ còn lại có .

Suy ra số cách lập một kíp mổ nếu mỗi kíp gồm 1 người mổ và 4 phụ mổ là: .

1. **[Mức độ 2].** Ban chấp hành đoàn thanh niên có  người, trong đó có  nam và  nữ. Người ta muốn chọn ra  ban thường trực có  người, trong đó phải có ít nhất một nữ. Có bao nhiêu cách chọn ban thường trực?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải:**

**Chọn C**

Số cách chọn: .

1. **[Mức độ 3].** 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.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải:**

**Chọn D**

Số cách lấy 5 cuốn sách và đem tặng cho 5 học sinh:  cách.

Số cách chọn sao cho không còn sách Đại số:  cách.

Số cách chọn sao cho không còn sách Giải tích:  cách.

Số cách chọn sao cho không còn sách Hình học: cách.

Vậy số cách tặng thỏa yêu cầu bài toán:  cách tặng.

1. **[Mức độ 3].** Có bao nhiêu cách chia hết 4 đồ vật khác nhau cho 3 người, biết rằng mỗi người nhận được ít nhất một đồ vật?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải:**

**Chọn C**

Vì chia hết 4 đồ vật khác nhau cho 3 người sao cho mỗi người nhận được ít nhất một đồ vật nên có 2 người mỗi người nhận 1 đồ vật và 1 người còn lại nhận 2 đồ vật.

Chọn 1 người từ 3 người nhận được 2 đồ vật có .

Chọn 2 đồ vật từ 4 đồ vật cho người này có  cách.

Chia hai đồ vật còn lại cho hai người còn lại (mỗi người một đồ vật) có  cách.

Vậy số cách chia là .