**QUY TẮC ĐẾM, HOÁN VỊ, CHỈNH HỢP VÀ TỔ HỢP**

# A – LÝ THUYẾT CHUNG

**I. QUY TẮC ĐẾM**

* ***Quy tắc cộng:*** Một công việc được hoàn thành bởi một trong hai hành động  hoặc . Nếu hành động  có  cách thực hiện, hành động  có  cách thực hiện và không trùng với bất cứ cách nào của hành động  thì công việc đó có  cách thực hiện
* Nếu  và  là hai tập hợp hữu hạn, không giao nhau thì
* ****
* Nếu  và  là hai tập hợp hữu hạn bất kì thì
* 
* Mở rộng: Nếu  là các tập hợp hữu hạn, đôi một không giao nhau thì
* 
* ***Quy tắc nhân:*** Một công việc được hoàn thành bởi hai hành động liên tiếp  và . Nếu hành động  có  cách thực hiện và ứng với mỗi cách thực hiện đó có  cách thực hiện hành động  thì có  cách hoàn thành công việc.
* ***Chú ý:*** Quy tắc nhân có thể mở rộng cho nhiều hành động liên tiếp.

**II. HOÁN VỊ - CHỈNH HỢP – TỔ HỢP**

***Hoán vị:*** Cho tập  có  phần tử . Mỗi kết quả của sự sắp xếp  phần tử của tập  theo một thứ tự nào đó được gọi là một hoán vị của  phần tử đó.

Kí hiệu:  là số các hoán vị của  phần tử thì:

 

***Chỉnh hợp:*** cho tập  có  phần tử . Mỗi kết quả của sự việc lấy  phần tử từ  phần tử của tập  và sắp xếp chúng theo một thứ tự nào đó được gị là một chỉnh hợp chập  của  phần tử đã cho.

Kí hiệu:  là số các chỉnh hợp chập  của  phần tử thì:

 

*Nhận xét:*

Ta có . Quy ước  và  thì công thức  đúng với  và 

***Tổ hợp:*** Cho tập  có phần tử . Mỗi tập con gồm  phần tử của  được gọi là một tổ hợp chập  của  phần tử đã cho.

Kí hiệu: là số các tổ hợp chập  của  phần tử thì:

 

*Nhận xét:* Quy ước  , công thức  đúng với  và ta có

**

Tính chất cơ bản của tổ hợp:  với 

 với 

**B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1:** Số  có bao nhiêu ước số nguyên?

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

**Câu 2:** Đề cương ôn tập chương I môn lịch sử lớp  có  câu. Trong đề thi chọn ngẫu nhiên  câu trong  câu đó. Một học sinh chỉ nắm được  câu trong đề cương đó. Xác suất để trong đề thi có ít nhất  câu hỏi nằm trong  câu mà học sinh đã nắm được là. ( Kết quả làm tròn đến hàng phần nghìn ).

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

**Câu 3:** 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. **. **B. **. **C. **. **D. **.

**Câu 4:** Cho đa giác đều  đỉnh nội tiếp một đường tròn. Số tam giác tù được tạo thành từ  trong  đỉnh của đa giác là

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

**Câu 5:** Cho đa giác đều đỉnh nội tiếp một đường tròn. Số tam giác tù được tạo thành từ  trong  đỉnh của đa giác là

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

**Câu 6:** Cho đa giác đều  đỉnh nội tiếp một đường tròn. Số tam giác vuông được tạo thành từ  trong  đỉnh của đa giác là

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

**Câu 7:** Cho đa giác đều  đỉnh nội tiếp một đường tròn. Biết rằng số tam giác có các đỉnh là  trong  điểm  gấp 20 lần số hình chữ nhật có các đỉnh là  trong  điểm . Số cạnh của của đa giác là

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

**Câu 8:** Có 6 học sinh và 3 thầy giáo A, B, **C.** Hỏi có bao nhiêu cách xếp chỗ 9 người đó trên một hàng ngang có 9 chỗ sao cho mỗi thầy giáo ngồi giữa hai học sinh.

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

**Câu 9:** các chữ số  có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên lẻ có bốn chữ số đôi một khác nhau và phải có mặt chữ số .

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

**Câu 10:** Một nhóm 9 người gồm ba đàn ông, bốn phụ nữ và hai đứa trẻ đi xem phim. Hỏi có bao nhiêu cách xếp họ ngồi trên một hàng ghế sao cho mỗi đứa trẻ ngồi giữa hai phụ nữ và không có hai người đàn ông nào ngồi cạnh nhau?

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

**Câu 11:** Với các chữ số  có thể lập được bao nhiêu số gồm 8 chữ số, trong đó chữ số 1 có mặt 3 lần, mỗi chữ số khác có mặt đúng một lần?

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

**Câu 12:** Một thầy giáo có  cuốn sách khác nhau trong đó có  cuốn sách Toán,  cuốn sách Lí,  cuốn sách Hóa. Thầy muốn lấy ra  cuốn và tặng cho  em học sinh  mỗi em một cuốn. Hỏi thầy giáo có bao nhiêu cách tặng cho các em học sinh sao cho sau khi tặng xong, mỗi một trong ba loại sách trên đều còn ít nhất một cuốn.

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

**Câu 13:** Trong kì thi tuyển nhân viên chuyên môn cho công ty cổ phần Giáo dục trực tuyến VEDU, ở khối A có  thí sinh đạt điểm giỏi môn Toán,  thí sinh đạt điểm giỏi môn Vật lí,  thí sinh đạt điểm giỏi môn Hóa học,  thí sinh đạt điểm giỏi cả hai môn Toán và Vật lí,  thí sinh đạt điểm giỏi cả hai môn Vật lí và Hóa học,  thí sinh đạt điểm giỏi cả hai môn Toán và Hóa học,  thí sinh đạt điểm giỏi cả ba môn Toán, Vật lí và Hóa học. Có thí sinh mà cả ba môn đều không có điểm giỏi. Hỏi có bao nhiêu thí sinh tham dự tuyển nhân viên chuyên môn cho công ty?

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

**Câu 14:** Người ta phỏng vấn  người về ba bộ phim  đang chiếu thì thu được kết quả như sau:

Bộ phim A: có  người đã xem.

Bộ phim B: có  người đã xem.

Bộ phim B: có  người đã xem.

Có  người đã xem hai bộ phim A và B

Có  người đã xem hai bộ phim B và C

Có  người đã xem hai bộ phim A và C

Có  người đã xem cả ba bộ phim A, B và **C.**

Số người không xem bất cứ phim nào trong cả ba bộ phim  là:

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

**Câu 15:** Sắp xếp  học sinh lớp  và  học sinh lớp  vào hai dãy ghế đối diện nhau, mỗi dãy  ghế sao cho  học sinh ngồi đối diện nhau thì khác lớp. Khi đó số cách xếp là:

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

**Câu 16:** Trong mặt phẳng cho  điểm, trong đó không có  điểm nào thẳng hàng và trong tất cả các đường thẳng nối hai điểm bất kì không có hai đường thẳng nào song song, trùng nhau hoặc vuông góc. Qua mỗi điểm vẽ các đường thẳng vuông góc với các đường thẳng được xác định bởi  trong  điểm còn lại. Số giao điểm của các đường thẳng vuông góc giao nhau nhiều nhất là bao nhiêu?

**A.** . **B.** .

**C.** . **D.** .

**Câu 17:** Cho tập hợp . Hỏi có thể lập được bao nhiêu số có  chữ số sao cho không có chữ số  nào đứng cạnh nhau?

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

**Câu 18:** Cho đa giác đều  nội tiếp trong đường tròn tâm . Biết rằng số tam giác có đỉnh là  trong  điểm  gấp  lần so với số hình chữ nhật có đỉnh là  trong  điểm . Vậy giá trị của  là:

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

**Câu 19:** Biển đăng kí xe ô tô có 6 chữ số và hai chữ cái trong số 26 chữ cái (không dùng các chữ  và  Chữ đầu tiên khác 0. Hỏi số ô tô được đăng kí nhiều nhất có thể là bao nhiêu?

**A.**  **B.**  **C.** 33384960. **D.** 

**Câu 20:** Từ 5 bông hồng vàng, 3 bông hồng trắng và 4 bông hồng đỏ (các bông hoa xem như đôi một khác nhau), người ta muốn chọn một bó hồng gồm 7 bông, hỏi có bao nhiêu cách chọn bó hoa trong đó có ít nhất 3 bông hồng vàng và 3 bông hồng đỏ?

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

**Câu 21:** Đội thanh niên xung kích của một trường phổ thông có 12 học sinh, gồm 5 học sinh lớp , 4 học sinh lớp  và 3 học sinh lớp . Cần chọn 4 học sinh đi làm nhiệm vụ sao cho 4 học sinh này thuộc không quá 2 trong 3 lớp trên. Hỏi có bao nhiêu cách chọn như vậy?

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

**Câu 22:** Có bao nhiêu cách sắp xếp  viên bi đỏ khác nhau và  viên bi đen khác nhau thành một dãy sao cho hai viên bi cùng màu thì không được ở cạnh nhau?

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

**Câu 23:** Trong một túi đựng  viên bi đỏ,  viên bi xanh,  viên bi vàng. Các viên bi có cùng kích cỡ. Số cách lấy ra  viên bi và sắp xếp chúng vào  ô sao cho  ô bi đó có ít nhất một viên bi đỏ.

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

**Câu 24:** Một bộ bài có  lá, có  loại: cơ, rô, chuồn, bích mỗi loại có  lá. Muốn lấy ra  lá bài phải có đúng  lá cơ, đúng lá rô và không quá  lá bích. Hỏi có mấy cách chọn?

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

**Câu 25:** Có bao nhiêu số tự nhiên có  chữ số trong đó các chữ số cách đều chữ số đứng giữa thì giống nhau?

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

**Câu 26:** Một lớp có  học sinh (). Thầy chủ nhiệm cần chọn ra một nhóm và cần cử ra một học sinh làm nhóm trưởng. Số học sinh trong mỗi nhóm phải lớn hơn  và nhỏ hơn . Gọi  là số cách chọn, lúc này:

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

**Câu 27:** Trong một căn phòng có  người trong đó có người họ Nguyễn,  người họ Trần. Trong số những người họ Nguyễn có  cặp là anh em ruột (anh trai và em gái),  người còn lại (gồm  nam và  nữ) không có quan hệ họ hàng với nhau. Trong  người họ Trần, có  cặp là anh em ruột (anh trai và em gái),  người còn lại (gồm  nam và  nữ) không có quan hệ họ hàng với nhau. Chọn ngẫu nhiên  người.

a) Hỏi có bao nhiêu cách chọn hai người cùng họ và khác giới tính?

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

**Câu 28:** Một bữa tiệc bàn tròn của các câu lạc bộ trong trường Đại học Sư Phạm Hà Nội trong đó có  thành viên từ câu lạc bộ Máu Sư Phạm,  thành viên từ câu lạc bộ Truyền thông và thành viên từ câu lạc bộ Kĩ năng. Hỏi có bao nhiêu cách xếp chỗ ngồi cho các thành viên sao cho những người cùng câu lạc bộ thì ngồi cạnh nhau?

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

**Câu 29:** Có  bông hồng đỏ,  bông hồng vàng,  bông hồng trắng, các bông hồng khác nhau từng đôi một. Hỏi có bao nhiêu cách lấy  bông hồng có đủ ba màu?

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

**Câu 30:** Hỏi có tất cả bao nhiêu số tự nhiên chia hết cho  mà mỗi số  chữ số và trong đó có ít nhất hai chữ số .

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Câu 31:** Từ các số  có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên, mỗi số có 6 chữ số đồng thời thỏa điều kiện: sáu số của mỗi số là khác nhau và trong mỗi số đó tổng của 3 chữ số đầu nhỏ hơn tổng của 3 số sau một đơn vị.

**A.** 104 **B.** 106 **C.** 108 **D.** 112

**Câu 32:** Có  nam và  nữ. Có bao nhiêu cách chọn ra  người trong đó có ít nhất  nam và ít nhất  nữ () với  là số cách chọn có ít hơn  nam,  là số cách chọn có ít hơn  nữ.

**A.** Số cách chọn thoả mãn điều kiện bài toán là: .

**B.** Số cách chọn thoả mãn điều kiện bài toán là: .

**C.** Số cách chọn thoả mãn điều kiện bài toán là: .

**D.** Số cách chọn thoả mãn điều kiện bài toán là: .

**Câu 33:** Nếu một đa giác đều có  đường chéo, thì số cạnh của đa giác là:

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

**Câu 34:** Một đa giác đều có số đường chéo gấp đôi số cạnh. Hỏi đa giác đó có bao nhiêu cạnh?

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

**Câu 35:** Cho đa giác đều  đỉnh,  và . Tìm  biết rằng đa giác đã cho có  đường chéo.

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

**Câu 36:** Trong mặt phẳng cho  điểm, trong đó không có  điểm nào thẳng hàng và trong tất cả các đường thẳng nối hai điểm bất kì, không có hai đường thẳng nào song song, trùng nhau hoặc vuông góc. Qua mỗi diểm vẽ các đường thẳng vuông góc với các đường thẳng được xác định bởi  trong  điểm còn lại. Số giao điểm của các đường thẳng vuông góc giao nhau là bao nhiêu?

**A.** **. B.** **.**

**C.** **.** **D.** .

**Câu 37:** Cho đa giác đều  đỉnh,  và . Tìm  biết rằng đa giác đã cho có  đường chéo

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

**Câu 38:** Cho đa giác đều  đỉnh,  và . Tìm  biết rằng đa giác đã cho có  đường chéo

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

**Câu 39:** Tìm tất cả các số nguyên dương  sao cho , trong đó  là một ước nguyên tố của .

**A.** n=1 **B.** n=2 **C.** n=3 **D.** n=4

**Câu 40:** Cho tập hợp *A* có *n* phần tử . Biết rằng số tập con của *A* có 8 phần tử nhiều gấp 26 lần số tập con của *A* có 4 phần tử. Hãy tìm  sao cho số tập con gồm *k* phần tử của *A* là nhiều nhất.

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

**Câu 41:** Cho khối lập phương  gồm 27 khối lập phương đơn vị. Một mặt phẳng vuông góc với đường chéo của khối lập phương lớn tại trung điểm của nó. Mặt phẳng này cắt ngang (không đi qua đỉnh) bao nhiêu khối lập phương đơn vị?

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

**Câu 42:** Cho S là tập các số nguyên trong đoạn  và T là tập hợp các tập con khác rỗng của S. Với mỗi , kí hiệu  là trung bình cộng các phần tử của X. Tính .

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

**C. HƯỚNG DẪN GIẢI**

**QUY TẮC ĐẾM, HOÁN VỊ, CHỈNH HỢP VÀ TỔ HỢP**

**Câu 1:** Số  có bao nhiêu ước số nguyên?

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn D.**

**Cách 1:**

Áp dụng công thức: Nếu số  được phân tích thành thừa số các số nguyên tố dạng  thì số các ước nguyên dương bằng . Do đó số các ước nguyên của  là .

Với  thì có  ước số nguyên.

**Cách 2:** Áp dụng hàm sinh.

Do  nên

+ Hàm sinh để chọn số 3 là: 

+ Hàm sinh để chọn số 5 là: 

+ Hàm sinh để chọn số 7 là: 

+ Hàm sinh để chọn số 11 là: 

Suy ra hàm sinh các ước nguyên dương của có dạng:



Tổng số các ước nguyên dương của  là tổng tất cả các hệ số của các số hạng trong khai triển trên, do đó số các ước nguyên dương của  là nên số ước nguyên của  là .

**Câu 2:** Đề cương ôn tập chương I môn lịch sử lớp  có  câu. Trong đề thi chọn ngẫu nhiên  câu trong  câu đó. Một học sinh chỉ nắm được  câu trong đề cương đó. Xác suất để trong đề thi có ít nhất  câu hỏi nằm trong  câu mà học sinh đã nắm được là. ( Kết quả làm tròn đến hàng phần nghìn ).

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn A.**

Chọn  câu bất kỳ từ  câu có  cách. Vậy số phần tử của không gian mẫu là: .

Gọi  là biến cố “trong đề thi có ít nhất  câu hỏi nằm trong  câu mà học sinh đã nắm được”



Vậy xác suất của biến cố  là: .

**Câu 3:** 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. **. **B. **. **C. **. **D.**.

**Hướng dẫn giải**

**Chọn D.**

Ta tô màu theo thứ tự sau:

1) Tô 1 ô vuông 4 cạnh: chọn 2 trong 3 màu, ứng với 2 màu được ta tô vào ô như sau: chọn 2 cạnh trong hình vuông đơn vị để tô màu thứ nhất có  cách (màu thứ 2 tô 2 cạnh còn lại). Do đó, có  cách tô.

2) Tô 3 ô vuông 3 cạnh (có một cạnh đã được tô trước đó): ứng với 1 ô vuông có 3 cách tô màu 1 trong 3 cạnh theo màu của cạnh đã tô trước đó, chọn 1 trong 2 màu còn lại tô 2 cạnh còn lại, có  cách tô. Do đó có  cách tô.

3) Tô 2 ô vuông 2 cạnh (có 2 cạnh đã được tô trước đó): ứng với 1 ô vuông có 2 cách tô màu 2 cạnh (2 cạnh tô trước cùng màu hay khác màu không ảnh hưởng số cách tô). Do đó có  cách tô.

Vậy có  cách tô.

**Câu 4:** Cho đa giác đều  đỉnh nội tiếp một đường tròn. Số tam giác tù được tạo thành từ  trong  đỉnh của đa giác là

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn C.**

Đánh số các đỉnh là .

Xét đường chéo  của đa giác là đường kính của đường tròn ngoại tiếp đa giác đều chia đường tròn ra làm  phần mỗi phần có  điểm từ  đến  và  đến .

+ Khi đó, mỗi tam giác có dạng  là tam giác tù nếu  và  cùng nằm trong nửa đường tròn, chọn nửa đường tròn: có 2 cách chọn.

+ Chọn hai điểm ,  là hai điểm tùy ý được lấy từ  điểm ,  đến , có  cách chọn. Giả sử tam  nằm giữa  và  thì tam giác tù tại đỉnh .

+ Khi xét tại đỉnh  thì tam giác .

+ Vì đa giác có  đỉnh nên số tam giác tù là  tam giác tù.

**Câu 5:** Cho đa giác đều đỉnh nội tiếp một đường tròn. Số tam giác tù được tạo thành từ  trong  đỉnh của đa giác là

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn C.**

Đánh số các đỉnh là .

Xét đường chéo  của đa giác là đường kính của đường tròn ngoại tiếp đa giác đều chia đường tròn ra làm  phần mỗi phần có  điểm từ  đến  và  đến .

+ Khi đó, mỗi tam giác có dạng  là tam giác tù nếu  và  cùng nằm trong nửa đường tròn, chọn nửa đường tròn: có 2 cách chọn.

+ Chọn hai điểm ,  là hai điểm tùy ý được lấy từ từ  điểm ,  đến , có  cách chọn.

+ Giả sử tam  nằm giữa  và  thì tam giác tù tại đỉnh . Khi xét tại đỉnh  thì tam giác .

+ Vì đa giác có  đỉnh nên số tam giác tù là .

**Câu 6:** Cho đa giác đều  đỉnh nội tiếp một đường tròn. Số tam giác vuông được tạo thành từ  trong  đỉnh của đa giác là

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn C.**

Đánh số các đỉnh là .

+ Mỗi tam giác vuông thì có một cạnh là đường kính của đường tròn (cũng là một đường chéo đi qua tâm của đa giác), có 50 đường kính.

+ Xét đường kính  của đường tròn ngoại tiếp đa giác đều chia đường tròn ra làm  phần mỗi phần có  điểm từ  đến  và  đến . Chọn một đỉnh cho tam giác vuông , có  cách chọn.

+ Vậy số tam giác vuông là  tam giác.

**Câu 7:** Cho đa giác đều  đỉnh nội tiếp một đường tròn. Biết rằng số tam giác có các đỉnh là  trong  điểm  gấp 20 lần số hình chữ nhật có các đỉnh là  trong  điểm . Số cạnh của của đa giác là

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn B.**

+ Số tam giác là .

+ Mỗi đa giác đều  đỉnh thì có  đường chéo đi qua tâm của đường tròn. Hai đường chéo đi qua tâm của đường tròn thì sẽ tạo ra một hình chữ nhật thỏa yêu cầu bài toán. Nên số hình chữ nhật là .

+ Theo giả thuyết ta có : 







.

Vậy đa giác có  cạnh.

**Câu 8:** Có 6 học sinh và 3 thầy giáo A, B, **C.** Hỏi có bao nhiêu cách xếp chỗ 9 người đó trên một hàng ngang có 9 chỗ sao cho mỗi thầy giáo ngồi giữa hai học sinh.

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn C**

Có  cách xếp chỗ cho các học sinh.

Khi đó, với mỗi cách xếp chỗ cho các học sinh thì giữa các học sinh có 5 "khoảng trống" để xếp chỗ cho 3 thầy giáo nên có  cách xếp chỗ cho các thầy giáo.

Vậy có  cách xếp thỏa mãn.

**Câu 9:** các chữ số  có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên lẻ có bốn chữ số đôi một khác nhau và phải có mặt chữ số .

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn B.**

Gọi số cần lập là 

+ TH1:

Chọn  có 1 cách

Chọn  có 4 cách.

Chọn  có  cách

 Vậy có tất cả  (số)

+ TH2:

Chọn  có 2 cách.

Chọn  có 1 cách.

Chọn  có  cách

 Vậy có tất cả  (số)

+) TH3: Chọn  có 2 cách

Chọn 

\*) Có thể giải cách khác:

 là số lẻ:

+) Chọn  có  cách

+) Chọn : có  cách

+) Chọn  có  cách

Suy ra có  số lẻ.

 là số lẻ không có chữ số 

Tương tự như trên ta có .

Vậy có  số.

**Câu 10:** Một nhóm 9 người gồm ba đàn ông, bốn phụ nữ và hai đứa trẻ đi xem phim. Hỏi có bao nhiêu cách xếp họ ngồi trên một hàng ghế sao cho mỗi đứa trẻ ngồi giữa hai phụ nữ và không có hai người đàn ông nào ngồi cạnh nhau?

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn B**

Kí hiệu  là ghế đàn ông ngồi,  là ghế cho phụ nữ ngồi,  là ghế cho trẻ con ngồi. Ta có các phương án sau:

PA1: 

PA2: 

PA3: 

Xét phương án 1: Ba vị trí ghế cho đàn ông có  cách.

Bốn vị trí ghế cho phụ nữ có thể có  cách.

Hai vị trí ghế trẻ con ngồi có thể có  cách.

Theo quy tắc nhân thì ta có  cách.

Lập luận tương tự cho phương án 2 và phương án 3.

Theo quy tắc cộng thì ta có  cách.

**Câu 11:** Với các chữ số  có thể lập được bao nhiêu số gồm 8 chữ số, trong đó chữ số 1 có mặt 3 lần, mỗi chữ số khác có mặt đúng một lần?

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn C.**

Giả sử các số tự nhiên gồm 8 chữ số tương ứng với 8 ô.

C:\Users\Admin\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\1.png

Do chữ số 1 có mặt 3 lần nên ta sẽ coi như tìm số các số thỏa mãn đề bài được tạo nên từ 8 số 

Số hoán vị của 8 số  trong 8 ô trên là 

Mặt khác chữ số 1 lặp lại 3 lần nên số cách xếp là  kể cả trường hợp số  đứng đầu.

Xét trường hợp ô thứ nhất là chữ số 0, thì số cách xếp là 

**Câu 12:** Một thầy giáo có  cuốn sách khác nhau trong đó có  cuốn sách Toán,  cuốn sách Lí,  cuốn sách Hóa. Thầy muốn lấy ra  cuốn và tặng cho  em học sinh  mỗi em một cuốn. Hỏi thầy giáo có bao nhiêu cách tặng cho các em học sinh sao cho sau khi tặng xong, mỗi một trong ba loại sách trên đều còn ít nhất một cuốn.

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn B**

Ta thấy với bài toán này nếu làm trực tiếp thì sẽ khá khó, nên ta sẽ làm theo cách gián tiếp. Tìm bài toán đối đó là tìm số cách sao cho sau khi tặng sách xong có  môn hết sách.

TH1: Môn Toán hết sách:

Số cách chọn  cuốn sách Toán là  cách.

Số cách chọn  cuốn trong  cuốn còn lại là  cách.

Vậy có  cách chọn sách.

Số cách tặng  cuốn sách đó cho  em học sinh là  cách.

Vậy có  cách.

TH2: Môn Lí hết sách:

Số cách chọn  cuốn sách Lí là  cách.

Số cách chọn  cuốn trong  cuốn còn lại là  cách.

Vậy có  cách chọn sách.

Số cách tặng  cuốn sách đó cho  em học sinh là  cách.

Vậy có  cách.

TH3: Môn Hóa hết sách: Tương tự trường hợp  thì có  cách.

Số cách chọn  cuốn bất kì trong  cuốn và tặng cho  em là  cách.

Vậy số cách chọn sao cho sau khi tặng xong, mỗi loại sách trên đều còn lại ít nhất một cuốn là  cách.

**Câu 13:** Trong kì thi tuyển nhân viên chuyên môn cho công ty cổ phần Giáo dục trực tuyến VEDU, ở khối A có  thí sinh đạt điểm giỏi môn Toán,  thí sinh đạt điểm giỏi môn Vật lí,  thí sinh đạt điểm giỏi môn Hóa học,  thí sinh đạt điểm giỏi cả hai môn Toán và Vật lí,  thí sinh đạt điểm giỏi cả hai môn Vật lí và Hóa học,  thí sinh đạt điểm giỏi cả hai môn Toán và Hóa học,  thí sinh đạt điểm giỏi cả ba môn Toán, Vật lí và Hóa học. Có thí sinh mà cả ba môn đều không có điểm giỏi. Hỏi có bao nhiêu thí sinh tham dự tuyển nhân viên chuyên môn cho công ty?

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn A**

Kí hiệu  tương ứng là tập hợp các thí sinh đạt điểm giỏi ở ít nhất một trong ba môn là Toán, Vật lý, Hóa học. 

Lúc này ta có  là tập hợp các học sinh đạt điểm giỏi ở ít nhất một trong ba môn là Toán, Vật lý, Hóa học. Ta có: 

Vậy số thí sinh dự tuyển vào công ty VEDU là .

**Câu 14:** Người ta phỏng vấn  người về ba bộ phim  đang chiếu thì thu được kết quả như sau:

Bộ phim A: có  người đã xem.

Bộ phim B: có  người đã xem.

Bộ phim B: có  người đã xem.

Có  người đã xem hai bộ phim A và B

Có  người đã xem hai bộ phim B và C

Có  người đã xem hai bộ phim A và C

Có  người đã xem cả ba bộ phim A, B và **C.**

Số người không xem bất cứ phim nào trong cả ba bộ phim  là:

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn B**

Theo quy tắc tính số phần tử của ba tập hợp hữu hạn bất kì, ta có số người xem ít nhất một bộ phim là  người.

Vậy số người không xem bất cứ bộ phim nào là  người**.**

**Câu 15:** Sắp xếp  học sinh lớp  và  học sinh lớp  vào hai dãy ghế đối diện nhau, mỗi dãy  ghế sao cho  học sinh ngồi đối diện nhau thì khác lớp. Khi đó số cách xếp là:

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn C**

Cách 1:

Bước 1: Học sinh đầu tiên, giả sử đó là học sinh lớp  có  cách chọn ghế.

Bước 2: Có  cách chọn ra một học sinh lớp  ngồi vào ghế đối diện.

Bước 3: Có  cách chọn ra một học sinh lớp  vào ghế tiếp theo.

Bước 4: Có  cách chọn ra học sinh lớp  vào ghế đối diện.

Bước 5: Có  cách chọn ra học sinh lớp .

Bước 6: Có  cách chọn học sinh lớp  vào ghế đối diện.

Bước 7: Có  cách chọn học sinh lớp  vào ghế tiếp.

Bước 8: Có  cách chọn học sinh lớp  vào ghế đối diện.

Bước 9: Có  cách chọn học sinh lớp  vào ghế kế tiếp.

Bước 10: Có  cách chọn học sinh lớp  vào ghế đối diện.

Theo quy tắc nhân thì có  cách.

Cách 2:

Vì  học sinh ngồi đối diện nhau thì khác lớp nên mỗi cặp ghế đối diện nhau sẽ được xếp bởi  học sinh lớp  và  học sinh lớp.

Số cách xếp  học sinh lớp  vào  cặp ghế là  cách. Số cách xếp  học sinh lớp  vào  cặp ghế là  cách. Số cách xếp chỗ ở mỗi cặp ghế là  cách.

Theo quy tắc nhân thì có  cách.

**Câu 16:** Trong mặt phẳng cho  điểm, trong đó không có  điểm nào thẳng hàng và trong tất cả các đường thẳng nối hai điểm bất kì không có hai đường thẳng nào song song, trùng nhau hoặc vuông góc. Qua mỗi điểm vẽ các đường thẳng vuông góc với các đường thẳng được xác định bởi  trong  điểm còn lại. Số giao điểm của các đường thẳng vuông góc giao nhau nhiều nhất là bao nhiêu?

**A.** . **B.** .

**C.** . **D.**.

**Hướng dẫn giải**

**Chọn D**

**\***Gọi  điểm đã cho là . Xét một điểm cố định, khi đó có  đường thẳng được xác định bởi  trong  điểm còn lại nên sẽ có  đường thẳng vuông góc đi qua điểm cố định đó.

\*Do đó có tất cả  đường thẳng vuông góc nên có  giao điểm (tính cả những giao điểm trùng nhau)

\*Ta chia các điểm trùng nhau thành 3 loại

- Qua một điểm có  đường thẳng vuông góc nên ta phải trừ đi  điểm**.**

**-** Qua ba điểm của 1 tam giác có 3 đường thẳng cùng vuông góc với  và 3 đường thẳng này song song với nhau nên ta mất 3 giao điểm, do đó trong TH này ta phải loại đi 

- Trong mỗi tam giác thì ba đường cao chỉ có một giao điểm, nên ta mất  điểm cho mỗi tam giác, do đó trường hợp này ta phải trừ đi .

Vậy số giao điểm nhiều nhất có được là: .

**Câu 17:** Cho tập hợp . Hỏi có thể lập được bao nhiêu số có  chữ số sao cho không có chữ số  nào đứng cạnh nhau?

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn A**

TH1: Số có****chữ số: chi có  số duy nhất.

TH2: Số có  chữ số  và  chữ số.

Xếp  số  thành hàng có  cách. Khi đó tạo nên  "vách ngăn" đế xếp số.

Xếp số  có  cách. Vậy có  số.

TH3: Số có  chữ số  và  chữ số.

Tưong tự sử dụng phương pháp tạo vách ngăn như TH2 thì tìm được  số.

TH4: Số có  chữ số  và  chữ số: có số.

TH5: Số có  chữ số  và  chữ số: có  số.

TH6: Có  chữ số  và  chữ số: có số.

Vậy theo quy tắc cộng thì có  số.

**Câu 18:** Cho đa giác đều  nội tiếp trong đường tròn tâm . Biết rằng số tam giác có đỉnh là  trong  điểm  gấp  lần so với số hình chữ nhật có đỉnh là  trong  điểm . Vậy giá trị của  là:

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn C**

Số tam giác có 3 đỉnh là  trong  điểm  là .

Ứng với hai đường chéo đi qua tâm của đa giác cho tương ứng một hình chữ nhật có 4 đỉnh

là  điểm trong  điểm và ngược lại mỗi hình chữ nhật như vậy sẽ cho ra  đường chéo đi qua tâm của đa giác.

Mà số đường chéo đi qua tâm của đa giác đều  đỉnh là  nên số hình chữ nhật có đỉnh là  trong  điểm là

Theo đề bài ta có: .

**Câu 19:** Biển đăng kí xe ô tô có 6 chữ số và hai chữ cái trong số 26 chữ cái (không dùng các chữ  và  Chữ đầu tiên khác 0. Hỏi số ô tô được đăng kí nhiều nhất có thể là bao nhiêu?

**A.** **B.**  **C.** 33384960. **D.** 

**Hướng dẫn giải**

**Chọn A**

Theo quy tắc nhân ta thực hiện từng bước.

Chữ cái đầu tiên có 24 cách chọn.

Chữ cái tiếp theo cũng có 24 cách chọn.

Chữ số đầu tiên có 9 cách chọn.

Chữ số thứ hai có 10 cách chọn.

Chữ số thứ ba có 10 cách chọn.

Chữ số thứ tư có 10 cách chọn.

Chữ số thứ năm có 10 cách chọn.

Chữ số thứ sau có 10 cách chọn.

Vậy theo quy tắc nhân ta có  là số ô tô nhiều nhất có thể đăng kí.

**Câu 20:** Từ 5 bông hồng vàng, 3 bông hồng trắng và 4 bông hồng đỏ (các bông hoa xem như đôi một khác nhau), người ta muốn chọn một bó hồng gồm 7 bông, hỏi có bao nhiêu cách chọn bó hoa trong đó có ít nhất 3 bông hồng vàng và 3 bông hồng đỏ?

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

**Phân tích**

Ta thấy do chỉ chọn 7 bông hồng mà có ít nhất 3 bông hồng vàng và ít nhất 3 bông hồng đỏ nên chỉ có 3 trường hợp sau:

**TH1:** Chọn được 3 bông hồng vàng và 4 bông hồng đỏ.

**TH2:** Chọn được 4 bông hồng vàng và 3 bông hồng đỏ.

**TH3:** Chọn được 3 bông hồng vàng, 3 bông hồng đỏ và 1 bông hồng trắng.

**Hướng dẫn giải**

**Chọn D.**

**TH1:** Số cách chọn 3 bông hồng vàng là  cách.

Số cách chọn 4 bông hồng đỏ là  cách.

Theo quy tắc nhân thì có  cách.

**TH2:** Tương tự TH1 thì ta có  cách.

**TH3:** Tương tự thì có  cách.

Vậy theo quy tắc cộng thì có  cách.

**Câu 21:** Đội thanh niên xung kích của một trường phổ thông có 12 học sinh, gồm 5 học sinh lớp , 4 học sinh lớp  và 3 học sinh lớp . Cần chọn 4 học sinh đi làm nhiệm vụ sao cho 4 học sinh này thuộc không quá 2 trong 3 lớp trên. Hỏi có bao nhiêu cách chọn như vậy?

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn D.**

Số cách chọn 4 học sinh bất kì từ 12 học sinh là  cách.

Số cách chọn 4 học sinh mà mỗi lớp có ít nhất một em được tính như sau:

** TH1:** Lớp  có hai học sinh, các lớp  mỗi lớp có 1 học sinh:

Chọn 2 học sinh trong 5 học sinh lớp  có  cách.

Chọn 1 học sinh trong 4 học sinh lớp  có  cách.

Chọn 1 học sinh trong 3 học sinh lớp  có  cách.

Suy ra số cách chọn là  cách.

** TH2:** Lớp  có 2 học sinh, các lớp  mỗi lớp có 1 học sinh:

Tương tự ta có số cách chọn là  cách.

** TH3:** Lớp  có 2 học sinh, các lớp  mỗi lớp có 1 học sinh:

Tương tự ta có số cách chọn là  cách.

Vậy số cách chọn 4 học sinh mà mỗi lớp có ít nhất một học sinh là  cách.

Số cách chọn ra 4 học sinh thuộc không quá 2 trong 3 lớp trên là  cách.

**Câu 22:** Có bao nhiêu cách sắp xếp  viên bi đỏ khác nhau và  viên bi đen khác nhau thành một dãy sao cho hai viên bi cùng màu thì không được ở cạnh nhau?

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn A.**

Nhận xét: Bài toán là sự kết hợp giữa quy tắc cộng và quy tắc nhân.

Do hai viên bi cùng màu không được ớ cạnh nhau nên ta có trường hợp sau:

Phương án 1: Các bi đỏ ở vị trí lẻ. Có  cách chọn bi đỏ ở vị trí số.

Có  cách chọn bi đỏ ờ vị trí số.

….

Có  cách chọn bi đỏ ờ vị trí số.

Suy ra có  cách xếp  bi đỏ.Tương tự có  cách xếp  bi xanh.

Vậy có  cách xếp.

Phương án 2: Các bi đỏ ở vị trí chẵn ta cũng có cách xếp tương tự.

Vậy theo quy tắc cộng ta có.

**Câu 23:** Trong một túi đựng  viên bi đỏ,  viên bi xanh,  viên bi vàng. Các viên bi có cùng kích cỡ. Số cách lấy ra  viên bi và sắp xếp chúng vào  ô sao cho  ô bi đó có ít nhất một viên bi đỏ.

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn D.**

**Bước 1:**Chọn bi

- Số cách chọn ra  viên bi bất kì là  cách**.**

- Số cách chọn ra  viên bi trong đó không có viên bi đỏ nào là  cách**.**

- Số cách chọn ra 5 viên bi trong đó có ít nhất một viên bi màu đỏ là  cách.

**Bước 2:** Sắp xếp các viên bi.

Số cách xếp 5 viên bi vào 5 ô là 

Theo quy tắc nhân thì có .

**Câu 24:** Một bộ bài có  lá, có  loại: cơ, rô, chuồn, bích mỗi loại có  lá. Muốn lấy ra  lá bài phải có đúng  lá cơ, đúng lá rô và không quá  lá bích. Hỏi có mấy cách chọn?

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn A.**

Xét các trường hợp sau:

- Lấy được 1 lá cờ, 3 lá rô và 4 chuồn thì có  cách lấy.

Theo quy tắc cộng thì có tất cả  cách lấy.

**Câu 25:** Có bao nhiêu số tự nhiên có  chữ số trong đó các chữ số cách đều chữ số đứng giữa thì giống nhau?

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn A.**

Gọi số cần tìm là .

Có 9 cách chọn a.

Có 10 cách chọn b.

Có 10 cách chọn c.

Vậy có tất cả  số.

**Câu 26:** Một lớp có  học sinh (). Thầy chủ nhiệm cần chọn ra một nhóm và cần cử ra một học sinh làm nhóm trưởng. Số học sinh trong mỗi nhóm phải lớn hơn  và nhỏ hơn . Gọi  là số cách chọn, lúc này:

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn A.**

Gọi  là phương án: Chọn nhóm có  học sinh và chỉ định nhóm trưởng của nhóm.

Thầy chủ nhiệm có các phương án . Ta tính xem có bao nhiêu cách thực hiện.

Phương án  có hai công đoạn:

- Công đoạn 1: Chọn  học sinh có  cách chọn.

- Công đoạn 2: Chỉ định nhóm trưởng: có  cách chọn.

Theo quy tắc nhân thì phương án  có  cách thực hiện.

Vậy theo quy tắc cộng thì .

**Câu 27:** Trong một căn phòng có  người trong đó có người họ Nguyễn,  người họ Trần. Trong số những người họ Nguyễn có  cặp là anh em ruột (anh trai và em gái),  người còn lại (gồm  nam và  nữ) không có quan hệ họ hàng với nhau. Trong  người họ Trần, có  cặp là anh em ruột (anh trai và em gái),  người còn lại (gồm  nam và  nữ) không có quan hệ họ hàng với nhau. Chọn ngẫu nhiên  người.

a) Hỏi có bao nhiêu cách chọn hai người cùng họ và khác giới tính?

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

b) Hỏi có bao nhiêu cách chọn hai người sao cho không có cặp anh em ruột nào?

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

**Hướng dẫn giải**

**a) Chọn C.**

**Chọn C.**

**\*** Có  nam họ Nguyễn và có  nữ họ Nguyễn. Vậy có  cặp cùng họ Nguyễn mà khắc giới tính.

\* Tương tự có  cách chọ cặp cùng họ Trần mà khác giới tính.

Vậy có  cách chọn hai người cùng họ và khác giới tính.

**b) Chọn A.**

Ta có  cặp anh em trong đó 8 cặp họ Nguyễn và 3 cặp họ Trần.

Chọn bất kì 2 người trong số 36 người thì có  cách chọn.

Vậy có tất cả  cách chọn các cặp sao cho không có cặp anh em nào.

**Câu 28:** Một bữa tiệc bàn tròn của các câu lạc bộ trong trường Đại học Sư Phạm Hà Nội trong đó có  thành viên từ câu lạc bộ Máu Sư Phạm,  thành viên từ câu lạc bộ Truyền thông và thành viên từ câu lạc bộ Kĩ năng. Hỏi có bao nhiêu cách xếp chỗ ngồi cho các thành viên sao cho những người cùng câu lạc bộ thì ngồi cạnh nhau?

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn A.**

Do các thành viên cùng câu lạc bộ thì ngồi cạnh nhau nên ta sử dụng phương pháp “buộc” các phần tưt để giải quyết bài toán**.**

Lúc này ta có  phần tử đó là  câu lạc bộ. Theo công thức hoán vị vòng quanh được giới thiệu ở phần ví dụ thì ta có  cách xếp  câu lạc bộ vào bàn tròn. Với mỗi cách xếp thì có:

 cách xếp các thành viên CLB Máu Sư phạm.

 cách xếp các thành viên CLB Truyền thông.

 cách xếp các thành viên CLB Kỹ năng.

Vậy theo quy tắc nhân thì có tất cả:  cách xếp.

**Câu 29:** Có  bông hồng đỏ,  bông hồng vàng,  bông hồng trắng, các bông hồng khác nhau từng đôi một. Hỏi có bao nhiêu cách lấy  bông hồng có đủ ba màu?

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn A.**

**Cách 1:** Số cách lấy  bông hồng bất kì: 

Số cách lấy  bông hòng chỉ có một màu**: **

Số cách lấy  bông hồng có đúng hai màu: 

Vậy số cách chọn thỏa mãn yêu cầu bài toán là.

**Cách 2:** Có  cách chọn bông hồng màu đỏ. Có  cách chọn bông hồng màu vàng. Có  cách chọn bông hồng màu trắng. Có  cách.

**Câu 30:** Hỏi có tất cả bao nhiêu số tự nhiên chia hết cho  mà mỗi số  chữ số và trong đó có ít nhất hai chữ số .

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn A.**

Đặt  là các số tự nhiên thỏa yêu cầu bài toán.

{ các số tự nhiên không vượt quá 2011 chữ số và chia hết cho 9}

Với mỗi số thuộc A có  chữ số  thì ta có thể bổ sung thêm  số  vào phía trước thì số có được không đổi khi chia cho 9. Do đó ta xét các số thuộc A có dạng 

mà trong  không có chữ số 9}

 mà trong  có đúng 1 chữ số 9}

 Ta thấy tập A có  phần tử

 Tính số phần tử của 

Với  và  với . Từ đó ta suy ra  có  phần tử

 Tính số phần tử của 

Để lập số của thuộc tập  ta thực hiện liên tiếp hai bước sau

**Bước1**: Lập một dãy gồm  chữ số thuộc tập  và tổng các chữ số chia hết cho 9. Số các dãy là 

**Bước2:** Với mỗi dãy vừa lập trên, ta bổ sung số 9 vào một vị trí bất kì ở dãy trên, ta có 2010 các bổ sung số 9

Do đó  có  phần tử.

Vậy số các số cần lập là:

.

**Câu 31:** Từ các số  có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên, mỗi số có 6 chữ số đồng thời thỏa điều kiện: sáu số của mỗi số là khác nhau và trong mỗi số đó tổng của 3 chữ số đầu nhỏ hơn tổng của 3 số sau một đơn vị.

**A.** 104 **B.** 106 **C.**108 **D.** 112

**Hướng dẫn giải**

**Chọn C.**

**Cách1:** Gọi  là số cần lập

Theo bài ra ta có:  (1)

Mà  và đôi một khác nhau nên

 (2)

Từ (1), (2) suy ra: 

Phương trình này có các bộ nghiệm là: 

Với mỗi bộ ta có  số.

Vậy có  số cần lập.

**Cách2:**Gọi  là số cần lập

Ta có: 

. Do 

Suy ra ta có các cặp sau: 

Với mỗi bộ như vậy ta có  cách chọn  và  cách chọn 

Do đó có:  số thỏa yêu cầu bài toán.

**Câu 32:** Có  nam và  nữ. Có bao nhiêu cách chọn ra  người trong đó có ít nhất  nam và ít nhất  nữ () với  là số cách chọn có ít hơn  nam,  là số cách chọn có ít hơn  nữ.

**A.** Số cách chọn thoả mãn điều kiện bài toán là: .

**B.** Số cách chọn thoả mãn điều kiện bài toán là: .

**C.** Số cách chọn thoả mãn điều kiện bài toán là: .

**D.** Số cách chọn thoả mãn điều kiện bài toán là: .

**Hướng dẫn giải**

**ChọnD**

Số cách chọn  người trong  người là: .

\*Số cách chọn có ít hơn  nam là: .

\*Số cách chọn có ít hơn  nữ là: .

Số cách chọn thoả mãn điều kiện bài toán là: .

**Câu 33:** Nếu một đa giác đều có  đường chéo, thì số cạnh của đa giác là:

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

**Hướng dẫn giải**

**ChọnA**

Cứ hai đỉnh của đa giác  đỉnh tạo thành một đoạn thẳng (bao gồn cả cạnh đa giác và đường chéo).

Khi đó số đường chéo là: 

 (vì ).

**Câu 34:** Một đa giác đều có số đường chéo gấp đôi số cạnh. Hỏi đa giác đó có bao nhiêu cạnh?

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

**Hướng dẫn giải**

**ChọnC**

Đa giác có  cạnh .

Số đường chéo trong đa giác là: .

Ta có: .

**Câu 35:** Cho đa giác đều  đỉnh,  và . Tìm  biết rằng đa giác đã cho có  đường chéo.

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

**Hướng dẫn giải**

**ChọnD**

+ Tìm công thức tính số đường chéo: Số đoạn thẳng tạo bởi  đỉnh là , trong đó có  cạnh, suy ra số đường chéo là .

+ Đa giác đã cho có  đường chéo nên .

+ Giải PT:, .

**Câu 36:** Trong mặt phẳng cho  điểm, trong đó không có  điểm nào thẳng hàng và trong tất cả các đường thẳng nối hai điểm bất kì, không có hai đường thẳng nào song song, trùng nhau hoặc vuông góc. Qua mỗi diểm vẽ các đường thẳng vuông góc với các đường thẳng được xác định bởi  trong  điểm còn lại. Số giao điểm của các đường thẳng vuông góc giao nhau là bao nhiêu?

**A.** **. B.** **.**

**C.** **.** **D.** .

**Hướng dẫn giải**

**ChọnD**

Gọi  điểm đã cho là . Xét một điểm cố định, khi đó có  đường thẳng nên sẽ có  đường thẳng vuông góc đi qua điểm cố định đó.

Do đó có  đường thẳng vuông góc nên có

 giao điểm (tính cả những giao điểm trùng nhau).

Ta chia các điểm trùng nhau thành 3 loại:

\* Qua một điểm có  nên ta phải trừ đi  điểm.

\* Qua  có 3 đường thẳng cùng vuông góc với  và 3 đường thẳng này song song với nhau, nên ta mất 3 giao điểm, do đó trong TH này ta phải loại đi: .

\* Trong mỗi tam giác thì ba đường cao chỉ có một giao điểm, nên ta mất 2 điểm cho mỗi tam giác, do đó trường hợp này ta phải trừ đi .

Vậy số giao điểm nhiều nhất có được là: .

**Câu 37:** Cho đa giác đều  đỉnh,  và . Tìm  biết rằng đa giác đã cho có  đường chéo

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

**Hướng dẫn giải**

**ChọnD**

+ Tìm công thức tính số đường chéo: Số đoạn thẳng tạo bởi  đỉnh là , trong đó có  cạnh, suy ra số đường chéo là .

+ Đa giác đã cho có  đường chéo nên .

+ Giải PT:.

**Câu 38:** Cho đa giác đều  đỉnh,  và . Tìm  biết rằng đa giác đã cho có  đường chéo

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn D.**

+ Tìm công thức tính số đường chéo: Số đoạn thẳng tạo bởi  đỉnh là , trong đó có  cạnh, suy ra số đường chéo là .

+ Đa giác đã cho có  đường chéo nên .

+ Giải PT:.

**Câu 39:** Tìm tất cả các số nguyên dương  sao cho , trong đó  là một ước nguyên tố của .

**A.** n=1 **B.** n=2 **C.** n=3 **D.** n=4

**Hướng dẫn giải:**

**Chọn A.**

Giả sử  là một ước nguyên tố của  và  là số mũ của  trong phân tích tiêu chuẩn . Ta chứng minh: 

Giả sử 

Và 

Mặt khác: 

Do đó:  vô lí

Từ đó suy ra .

**Câu 40:** Cho tập hợp *A* có *n* phần tử . Biết rằng số tập con của *A* có 8 phần tử nhiều gấp 26 lần số tập con của *A* có 4 phần tử. Hãy tìm  sao cho số tập con gồm *k* phần tử của *A* là nhiều nhất.

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

**Hướng dẫn giải:**

Ta có 

. Số tập con gồm k phần tử của A là:  thì nhỏ nhất.

**Câu 41:** Cho khối lập phương  gồm 27 khối lập phương đơn vị. Một mặt phẳng vuông góc với đường chéo của khối lập phương lớn tại trung điểm của nó. Mặt phẳng này cắt ngang (không đi qua đỉnh) bao nhiêu khối lập phương đơn vị?

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

**Hướng dẫn giải**

Đưa vào hệ tọa độ , xét mặt phẳng đi qua trung điểm  và vuông góc  với  là . Mặt phẳng này cắt hình lập phương đơn vị nếu điểm  và  nằm về hai phía . Vậy 

Các họ không thỏa mãn là  hoặc  tức

.

Vậy có  khối lập phương bị cắt.

**Chọn D.**

**Câu 42:** Cho S là tập các số nguyên trong đoạn  và T là tập hợp các tập con khác rỗng của S. Với mỗi , kí hiệu  là trung bình cộng các phần tử của X. Tính .

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

**Hướng dẫn giải**

**Chọn B.**

Với mỗi  ta đặt  ở đây lấy tổng theo  mà .

Xét phần tử  bất kì ta có  thuộc vào  tập con  mà 

Do đó: 

Suy ra 

Mặt khác , do đó: .