**Câu 1: [1D2-2-4] (THPT Chuyên Hùng Vương - Phú Thọ - Lần 1 - 2018 - BTN)** Một khối lập phương có độ dài cạnh là  được chia thành  khối lập phương cạnh . Hỏi có bao nhiêu tam giác được tạo thành từ các đỉnh của khối lập phương cạnh .

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

**Lời** **giải**

**Chọn** **A**

Có tất cả  điểm.

Chọn  điểm trong  có 

Có tất cả  bộ ba điểm thẳng hàng.

Vậy có  tam giác.

**Câu 2: [1D2-2-4] (Chuyên KHTN - Lần 3 - Năm 2018)**  Một người viết ngẫu nhiên một số có bốn chữ số. Tính xác suất để các chữ số của số được viết ra có thứ tự tăng dần hoặc giảm dần ( nghĩa là nếu số được viết dưới dạng  thì  hoặc ).

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

**Lời giải**

**Chọn D**

Viết ngẫu nhiên một số có  chữ số nên số phần tử của không gian mẫu là .

Gọi  là biến cố các chữ số của số được viết ra có thứ tự tăng dần hoặc giảm dần

Gọi số tự nhiên có  chữ số mà các chữ số của số được viết ra có thứ tự tăng dần hoặc giảm dần có dạng .

Trường hợp 1: số tự nhiên có  chữ số mà các chữ số của số được viết ra có thứ tự giảm dần

Vì  nên các chữ số đôi một khác nhau và các chữ số , , ,  lấy từ tập và với  chữ số lấy ra từ  thì chỉ lập được duy nhất một số thỏa yêu cầu bài toán. Do đó số số tự nhiên có  chữ số mà các chữ số của số được viết ra có thứ tự tăng dần là .

Trường hợp 2: số tự nhiên có  chữ số mà các chữ số của số được viết ra có thứ tự tăng dần

Vì  nên các chữ số đôi một khác nhau và các chữ số , , ,  lấy từ tập  và với  chữ số lấy ra từ  thì chỉ lập được duy nhất mọt số thỏa yêu cầu bài toán. Do đó số số tự nhiên có  chữ số mà các chữ số của số được viết ra có thứ tự giảm dần dần là .

Vậy số phần tử của biến cố  là .

Xác suất của biến cố  là: .

**Câu 3: [1D2-2-4] (THPT Chuyên Quốc Học Huế - Lần 2 -2018 - BTN)** Cho hình lập phương, mỗi cặp đỉnh của nó xác định một đường thẳng. Trong các đường thẳng đó, tìm số các cặp đường thẳng (không tính thứ tự) không đồng phẳng và không vuông góc với nhau.

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Chia làm ba loại gồm:  cạnh;  đường chéo phụ là đường chéo của các hình vuông là mặt của hình lập phương và  đường chéo chính của hình lập phương.

+ Nhận thấy các cạnh hoặc đồng phẳng, hoặc là vuông góc nên không có cặp cạnh nào thỏa mãn yêu cầu bài toán. Cả bốn đường chéo chính cũng vậy.

+ Chọn  cạnh bất kỳ, tương ứng với cạnh đó có đúng  đường chéo chính, và  đường chéo phụ kết hợp với cạnh tạo thành cặp đường thẳng thỏa bài toán, do đó có  cặp.

+ Đường chéo chính và đường chéo phụ bất kỳ không thỏa mãn bài toán.

+ Chọn một đường chéo phụ bất kỳ, có đúng  đường chéo phụ khác kết hợp với đường chéo phụ đã chọn tạo thành cặp đường thẳng thỏa mãn yêu cầu bài toán. Vì số lần đếm gấp đôi nên số cặp đường chép phụ thỏa bài toán là :  cặp.

Vậy có  cặp đường thẳng thỏa bài toán.

**Câu 4: [1D2-2-4]** Giá trị của  thỏa mãn đẳng thức  là

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

**Lời** **giải**

**Chọn C**

***PP******sử******dụng******máy******tính******để******chọn******đáp******số******đúng******(PP******trắc******nghiệm):***

+ Nhập PT vào máy tính: 

+ Tính (CALC) lần lượt với  (không thoả); với  (không thoả); với  (**thoả**), với  (không thoả)

**Câu 5: [1D2-2-4]** Cho đa giác đều  đỉnh,  và . Tìm  biết rằng đa giác đã cho có  đường chéo.

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

**Lời** **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 6: [1D2-2-4]** Nếu một đa giác đều có  đường chéo, thì số cạnh của đa giác là:

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

**Lời giải**

**Chọn A**

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 7: [1D2-2-4]** Một đa giác đều có số đường chéo gấp đôi số cạnh. Hỏi đa giác đó có bao nhiêu cạnh?

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

**Lời giải**

**Chọn C**

Đa giác có  cạnh .

Số đường chéo trong đa giác là: .

Ta có: .

**Câu 8: [1D2-2-4]** 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: .

**Lời giải**

**Chọn D**

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 9: [1D2-2-4]** 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.** .

**Lời giải**

**Chọn D**

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 10: [1D2-2-4] (THPT Chuyên Quốc Học Huế - lần 1 - 2017 - 2018)**  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.** .

**Lời giải**

**Chọn D**

Tô màu theo nguyên tắc:

Tô  ô vuông 4 cạnh: chọn  trong  màu, ứng với  màu được chọn có  cách tô. Do đó, có  cách tô.

Tô  ô vuông  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.

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 nhau không ảnh hưởng số cách tô). Do đó có  cách tô.

Vậy có:  cách tô.

**Câu 11: [1D2-2-4]** Cho đa giác đều  đỉnh,  và . Tìm  biết rằng đa giác đã cho có  đường chéo

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

**Lời 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 12: [1D2-2-4] (THPT Quỳnh Lưu 1 - Nghệ An - Lần 2 - 2017 - 2018 - BTN)** Có bao nhiêu số tự nhiên có  chữ số sao cho trong mỗi số tổng các chữ số bằng  ?

**A.** .

**B.** .

**C.** .

**D.** .

**Lời** **giải**

**Chọn** **D**

Vì  nên ta có các trường hợp sau:

Trường hợp 1: Số tự nhiên có một chữ số  đứng đầu và  số  đứng sau : Có  số.

Trường hợp 2: Số tự nhiên có một chữ số , một chữ số  và  số .

- Khả năng 1: Nếu số  đứng đầu thì số  đứng ở một trong  vị trí còn lại nên ta có

 số.

- Khả năng 2: Nếu số  đứng đầu thì số  đứng ở một trong  vị trí còn lại nên ta có

 số.

Trường hợp 3: Số tự nhiên có một chữ số , một chữ số  và  số 

- Khả năng 1: Nếu số  đứng đầu thì số  đứng ở một trong  vị trí còn lại nên ta có

 số.

- Khả năng 2: Nếu số  đứng đầu thì số  đứng ở một trong  vị trí còn lại nên ta có

 số.

Trường hợp 4: Số tự nhiên có hai chữ số , một chữ số  và  số 

- Khả năng 1: Nếu số  đứng đầu thì số  và số  còn lại đứng ở hai trong  vị trí còn lại nên ta có  số.

- Khả năng 2: Nếu số  đứng đầu thì hai chữ số  đứng ở hai trong  vị trí còn lại nên ta có số.

Trường hợp 5: Số tự nhiên có  chữ số , một chữ số  thì tương tự như trường hợp  ta có  số.

Trường hợp 6: Số tự nhiên có một chữ số , ba chữ số  và  số .

- Khả năng 1: Nếu số  đứng đầu thì ba chữ số  đứng ở ba trong  vị trí còn lại nên ta có số.

- Khả năng 2: Nếu số  đứng đầu và số  đứng ở vị trí mà không có số  nào khác đứng trước nó thì hai số  còn lại đứng ở trong  vị trí còn lại nên ta có  số.

- Khả năng 3: Nếu số  đứng đầu và số  đứng ở vị trí mà đứng trước nó có hai số  thì hai số  và  còn lại đứng ở trong  vị trí còn lại nên ta có  số.

Trường hợp 7: Số tự nhiên có năm chữ số  và  số  , vì chữ số  đứng đầu nên bốn chữ số  còn lại đứng ở bốn trong  vị trí còn lại nên ta có  số.

Áp dụng quy tắc cộng ta có  số cần tìm.

**Câu 13: [1D2-2-4]** Cho đa giác đều  đỉnh,  và . Tìm  biết rằng đa giác đã cho có  đường chéo

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

**Lời 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 :.