SIÊU KHUYẾN MẠI

Chỉ với 100.000 đ, bạn có ngay bộ tài liệu ôn thi Trung học phổ thông Quốc gia (có đáp án chi tiết)

Liên hệ: 0915718478 (Mr Minh), Zalo:0974489486

- **Các chuyên đề bao gồm:**

1. **Tính đơn điệu của hàm số**
2. **Cực trị của hàm số**
3. **Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số**
4. **Tiệm cận của đồ thị hàm số**
5. **Phân tích đồ thị hàm số**
6. **Tương giao đồ thị**
7. **Phương trình tiếp tuyến đồ thị hàm số**
8. **Dãy số**
9. **Đạo hàm**
10. **Giới hạn**
11. **Mũ và lôgarit**
12. **Phương trình, bất phương trình mũ và lôgarit**
13. **Bài toán thực tiễn về hàm số mũ và lôgarit**
14. **Thể tích đa diện**
15. **Hình học không gian (lớp 11)**
16. **Phương trình đường thẳng**

17. **Phương trình mặt cầu**
18. **Phương trình mặt phẳng**
19. **Xác định tọa độ điểm**
20. **Lượng giác**
21. **Mặt nón, mặt cầu, mặt trụ**
22. **Bài toán thực tiễn về hình trụ, hình nón**
23. **Phương trình, bất phương trình chứa tham số**
24. **Các phép toán số phức**
25. **Biểu diễn hình học số phức**
26. **Phương trình trên tập số phức**
27. **Bài toán min, max trong số phức**
28. **Nguyên hàm**
29. **Tích phân**
30. **Tích phân nâng cao**
31. **Ứng dụng của tích phân**
32. **Câu hỏi thực tiễn tích phân**
33. **Xác suất**
34. **Tổ hợp, chỉnh hợp**
35. **Giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của biểu thức**
36. **Hình không gian Oxyz**

CHUYÊN ĐỀ CHỈNH HỢP, TỔ HỢP

1. Bài toán lập số

Câu 1. 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. 151200 **B.** 846000 **C.** 786240 **D.** 907200

Câu 2. Từ các chữ số $0, 1, 2, 3, 5, 8$ có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên lẻ có bốn chữ số đôi một khác nhau và phải có mặt chữ số 3?

A. 36 số **B.** 108 số **C.** 228 số **D.** 144 số

Câu 3. Có bao nhiêu số có 10 chữ số được tạo thành từ các chữ số 1, 2, 3 sao cho bất kì 2 chữ số nào đứng cạnh nhau cũng hơn kém nhau 1 đơn vị?

A. 32 **B.** 16 **C.** 80 **D.** 64

Câu 4. Có bao nhiêu số tự nhiên có 6 số sao cho trong mỗi số tự nhiên đó chữ số đứng sau lớn hơn chữ số đứng trước nó.

A. 60480 **B.** 84 **C.** 151200 **D.** 210

Câu 5. Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên chẵn có sáu chữ số và tho mãn điều kiện: sáu chữ số của mỗi số là khác nhau và chữ số hàng nghìn lớn hơn 2?

A. 720 số **B.** 360 số **C.** 288 số **D.** 240 số

Câu 6. Có bao nhiêu số tự nhiên có 10 chữ số đôi một khác nhau, trong đó các chữ số 1, 2, 3, 4, 5 được xếp theo thứ tự tăng dần từ trái qua phải và chữ số 6 luôn đứng trước chữ số 5

A. 544320. **B.** 3888. **C.** 22680. **D.** 630.

Câu 7. 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 các số thuộc tập S.

A. 9333420 **B.** 46666200 **C.** 9333240 **D.** 46666240

2. Bài toán tổ hợp

Câu 8. 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. 2017.2018 **B.** $C_{2017}^4 + C_{2018}^4$ **C.** $C_{2017}^2.C_{2018}^2$ **D.** $2017 + 2018$

Câu 9. Cho ΔABC có 4 đường thẳng song song với BC, 5 đường thẳng song song với AC, 6 đường thẳng song song với AB. Hỏi 15 đường thẳng đó tạo thành bao nhiêu hình thang (không kể hình bình hành).

A. 360 **B.** 2700 **C.** 720 **D.** Kết quả khác

Câu 10. Trên mặt phẳng cho hình 7 cạnh lồi. Xét tất cả các tam giác có đỉnh là các đỉnh của hình đa giác này. Hỏi trong số các tam giác đó, có bao nhiêu tam giác mà cả 3 cạnh của nó đều không phải là cạnh của hình 7 cạnh đã cho ở trên?

A. 7 **B.** 9 **C.** 11 **D.** 13

Câu 11. Tô màu các cạnh của hình vuông $ABCD$ bởi 6 màu khác nhau sao cho mỗi cạnh được tô bởi một màu và hai cạnh kề nhau thì tô bởi hai màu khác nhau. Hỏi có tất cả bao nhiêu cách tô?

A. 360 **B.** 480 **C.** 600 **D.** 630

Câu 12. Biển số xe ở thành phố X có cấu tạo như sau:
Phần đầu là hai chữ cái trong bảng chữ cái tiếng Anh (có 26 chữ cái)

Phần đuôi là 5 chữ số lấy từ $\{0;1;2;...;9\}$. Ví dụ HA 135.67

Hỏi có thể tạo được bao nhiêu biển số xe theo cấu tạo như trên

A. $26^2.10^4$ **B.** 26.10^5 **C.** $26^2.10^5$ **D.** $26^2.10^2$

Câu 13. Cho tập hợp A có n phần tử $(n > 4)$. 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 $k \in \{1, 2, 3, ..., n\}$ sao cho số tập con gồm k phần tử của A là nhiều nhất.

A. $k = 20$ **B.** $k = 11$ **C.** $k = 14$ **D.** $k = 10$

Câu 14. Xét bảng ô vuông gồm 4×4 ô vuông. Người ta điền vào mỗi ô vuông đó một trong hai số 1 hoặc -1 sao cho tổng các số trong mỗi hang và tổng các số trong mỗi cột đều bằng 0. Hỏi có bao nhiêu cách?

A. 72 **B.** 90 **C.** 80 **D.** 144

3. Đẳng thức tổ hợp

Câu 15. Tính tổng S= $C_{2018}^{1009} + C_{2018}^{1010} + C_{2018}^{1011} + ... + C_{2018}^{2018}$ (trong tổng đó, các số hạng có dạng C_{2018}^{k} với k nguyên dương nhận giá trị lien tục từ 1009 đến 2018)

A. S= $2^{2018} - C_{2018}^{1009}$

B. S= $2^{2017} + \frac{1}{2}C_{2018}^{1009}$

C. $S = 2^{2017} - \frac{1}{2}C_{2018}^{1009}$

D. $S = 2^{2017} - C_{2018}^{1009}$

Câu 16. Tính tổng $S = \frac{1}{2018}\left(C_{2018}^{1}\right)^2 + \frac{2}{2017}\left(C_{2018}^{2}\right)^2 + ... + \frac{2017}{2}\left(C_{2018}^{2017}\right)^2 + \frac{2018}{1}\left(C_{2018}^{2018}\right)^2$

A. $S = \frac{1}{2018}C_{4036}^{2018}$ **B.** $S = \frac{1}{2018}C_{4036}^{2018}$ **C.** $S = \frac{2018}{2019}C_{2018}^{1009}$ **D.** $S = \frac{2018}{2019}C_{4036}^{2018}$

Câu 17. Rút gọn tổng sau $S = C_{2018}^{2} + C_{2018}^{5} + C_{2018}^{8} + ... + C_{2018}^{2018}$

A. $S=\frac{2^{2018}-1}{3}$ **B.** $S=\frac{2^{2019}+1}{3}$ **C.** $S=\frac{2^{2019}-1}{3}$ **D.** $S=\frac{2^{2018}+1}{3}$

Câu 18. Cho số nguyên dương n, tính tổng $S=\frac{-C_n^1}{2.3}+\frac{2C_n^2}{3.4}-\frac{3C_n^3}{4.5}+...+\frac{(-1)^n nC_n^n}{(n+1)(n+2)}$

A. $\frac{-n}{(n+1)(n+2)}$ **B.** $\frac{2n}{(n+1)(n+2)}$ **C.** $\frac{n}{(n+1)(n+2)}$ **D.** $\frac{-2n}{(n+1)(n+2)}$

Câu 19. Cho tổng $S=C_{2017}^1+C_{2017}^2+...+C_{2017}^{2017}$. Giá trị tổng S bằng:

A. 2^{2018} **B.** 2^{2017} **C.** $2^{2017}-1$ **D.** 2^{2016}

Câu 20. Tìm tất cả số tự nhiên n thỏa mãn

$$\frac{C_n^0}{1.2}+\frac{C_n^1}{2.3}+\frac{C_n^2}{3.4}+...+\frac{C_n^n}{(n+1)(n+2)}=\frac{2^{100}-n-3}{(n+1)(n+2)}$$

A. $n=100$ **B.** $n=98$ **C.** $n=99$ **D.** $n=101$

Câu 21. Có bao nhiêu số nguyên dương n sao cho

$S=2+\left(C_1^0+C_2^0+...+C_n^0\right)+\left(C_1^1+C_2^1+...+C_n^1\right)+...+\left(C_{n-1}^{n-1}+C_n^{n-1}\right)+C_n^n$ là một số có 1000 chữ số.

A. 3 **B.** 1 **C.** 0 **D.** 2

Câu 22. Tính giá trị của biểu thức $M=\frac{A_{n+1}^4+3A_n^3}{(n+1)!}$, biết rằng

$C_{n+1}^2+2C_{n+2}^2+2C_{n+3}^2+C_{n+4}^2=149$

A. $M=\frac{3}{4}$ **B.** $M=\frac{4}{3}$ **C.** $M=\frac{15}{9}$ **D.** $M=\frac{17}{25}$

Câu 23. Tìm $n \in Z^+$ sao cho $\frac{1}{2}C_n^0 - \frac{1}{4}C_n^1 + \frac{1}{6}C_n^2 - \frac{1}{8}C_n^3 + ... + (-1)^n \frac{1}{2n+2}C_n^n = \frac{1}{A_{2018}^1}$

A. $n = 2008$. **B.** $n = 1008$. **C.** $n = 2006$. **D.** $n = 1006$.

Câu 24. Tính tổng $S = \frac{1}{2}C_{19}^0 - \frac{1}{3}C_{19}^1 + \frac{1}{4}C_{19}^2 - \frac{1}{5}C_{19}^3 + ... + \frac{1}{20}C_{19}^{18} - \frac{1}{21}C_{19}^{19}$

A. $S = \frac{1}{420}$. **B.** $S = \frac{1}{240}$. **C.** $S = \frac{1}{440}$. **D.** $S = \frac{1}{244}$.

Câu 25. Tính tổng $S = C_{2017}^0 + \frac{1}{2}C_{2017}^1 + \frac{1}{3}C_{2017}^2 + ... + \frac{1}{2018}C_{2017}^{2017}$

A. $\frac{2^{2017}-1}{2017}$ **B.** $\frac{2^{2018}-1}{2018}$ **C.** $\frac{2^{2018}-1}{2017}$ **D.** $\frac{2^{2017}-1}{2018}$

Câu 26. Tính tổng $S = C_n^0 + \frac{2^2-1}{2}C_n^1 + \frac{2^3-1}{3}C_n^2 + \frac{2^4-1}{4}C_n^3 + ... + \frac{2^{n+1}-1}{n+1}C_n^n$

A. $S = \frac{3^{n+2}-2^{n+2}}{n+2}$ **B.** $S = \frac{3^{n+1}-2^{n+1}}{n+1}$ **C.** $S = \frac{3^{n+2}+2^{n+2}}{n+2}$ **D.** $S = \frac{3^{n+1}+2^{n+1}}{n+1}$

4. Nhị thức Niu tơn

Câu 27. Hệ số của x^3y^3 trong khai triển $(1+x)^6(1+y)^6$ là

A. 20 **B.** 800 **C.** 36 **D.** 400

Câu 28. Tìm hệ số của x^5 trong khai triển $(1+x+x^2+x^3)^{10}$

A. 252 **B.** 582 **C.** 1902 **D.** 7752

Câu 29. Khi triển $A=\left(1+x^2\right)^m\left(1-2x\right)^n=a_0+a_1x+a_2x^2+a_3x^3+...+a_{2m+n}x^{2m+n}$. Biết rằng

$a_0+a_1+a_2+...+a_{2m+n}=512,\ a_{10}=30150$. Hỏi a_{19} bằng:

A. – 33265 **B.** – 34526 **C.** – 6464 **D.** – 8364

Câu 30.Tìm hệ số của x^{26} trong khai triển $\left(\frac{1}{x^4}+x^7\right)^n$ biết n thỏa mãn biểu thức sau $C_{2n+1}^1+C_{2n+1}^2+...+C_{2n+1}^n=2^{20}-1$.

A. 210 **B.** 126 **C.** 462 **D.** 924

Câu 31. Trong khai triển nhị thức $\left(\frac{\sqrt{2^x}}{\sqrt[16]{8}}+\frac{\sqrt[16]{32}}{\sqrt{2^x}}\right)^m$, cho số hạng thứ tư trừ số hạng thứ sáu bằng 56, hệ số của số hạng thứ ba trừ hệ số của số hạng thứ 2 bằng 20. Giá trị của x là

A. -1 **B.** 2 **C.** 1 **D.** -2

Câu 32. Trong khai triển $\left(2^x+2^{-2x}\right)^n$, tổng hệ số của số hạng thứ hai và số hạng thứ ba là 36, số hạng thứ 3 lớn gấp 7 lần số hạng thứ hai. Tìm x?

A. $x=\frac{1}{3}$ **B.** $x=\frac{1}{2}$ **C.** $x=-\frac{1}{2}$ **D.** $x=-\frac{1}{3}$

Câu 33. Đa thức $P\left(x\right)=\left(x-1\right)^{2n}+x\left(x+1\right)^{2n-1}\left(n\in\mathbb{N},n\geq 3\right)$ viết lại thành

$P\left(x\right)=a_0+a_1x+a_2x^2+...+a_{2n}x^{2n}$. Đặt $T=a_0+a_2+a_4+...+a_{2n}$, cho biết $T=768$.

Hãy tính giá trị của a_3.

A. $a_3=0$ **B.** $a_3=1$ **C.** $a_3=2$ **D.** $a_3=3$

Câu 34. Cho khai triển $\left(1-3x+2x^2\right)^{2017}=a_0+a_1x+a_2x^2+...a_{4034}x^{4034}$. Tìm a_2.

A. 9136578 **B.** 16269122 **C.** 8132544 **D.** 18302258

Câu 35. Cho khai triển $\left(1+x+x^2\right)^n=a_0+a_1x+a_2x^2+...+a_{2n}x^{2n}$, với $n\ge 2$ và $a_0,a_1,a_2,...,a_{2n}$ là các hệ số. Biết rằng $\frac{a_3}{14}=\frac{a_4}{41}$ khi đó tổng $S=a_0+a_1+a_2+...+a_{2n}$ bằng

A. $S=3^{10}$. **B.** $S=3^{11}$. **C.** $S=3^{12}$. **D.** $S=3^{13}$.

Câu 36. Cho đa thức $p(x)=(1+x)^8+(1+x)^9+(1+x)^{10}+(1+x)^{11}(1+x)^{12}$. Khai triển và rút gọn ta được đa thức: $P(x)=a_0+a_1x+a_2x^2+...+a_{12}x^{12}$. Tính tổng các hệ số $a_i, i=0,1,2,...,12$

A. 5 **B.** 7936 **C.** 0 **D.** 7920

Câu 37. Cho khai triển $P(x)=(1+x)(1+2x)...(1+2017x)=a_0+a_1x+...+a_{2017}x^{2017}$ Tính giá trị biểu thức $T=a_2+\frac{1}{2}\left(1^2+2^2+...+2017^2\right)$.

A. $\left(\frac{2016.2017}{2}\right)^2$ **B.** $\left(\frac{2017.2018}{2}\right)^2$ **C.** $\frac{1}{2}.\left(\frac{2016.2017}{2}\right)^2$ **D.** $\frac{1}{2}.\left(\frac{2017.2018}{2}\right)^2$

Câu 38. Cho đa thức $P(x)=(2x-1)^{1000}$. Khai triển và rút gọn ta được

$P(x)=a_{1000}x^{1000}+a_{999}x^{999}+...+a_1x+a_0$. Đẳng thức nào sau đây đúng

A. $a_{1000}+a_{999}+...+a_1=0$ **B.** $a_{1000}+a_{999}+...+a_1=2^{1000}-1$

C. $a_{1000}+a_{999}+...+a_1=1$ **D.** $a_{1000}+a_{999}+...+a_1=2^{1000}$

Câu 39. Tìm hệ số của x^{10} trong khai triển nhị thức Niu Tơn $(2+x)^n$, biết rằng

$C_n^0.3^n-C_n^1.3^{n-1}+C_n^2.3^{n-2}-C_n^3.3^{n-3}+...+(-1)^n C_n^n=2048$

A. 12 **B.** 21 **C.** 22 **D.** 23

Câu 40. Cho khai triÓn $\left(1+x+x^2+...+x^{14}\right)^{15}=a_0+a_1x+a_2x^2+...+a_{210}x^{210}$. Chøng minh r»ng:

$C_{15}^0a_{15}-C_{15}^1a_{14}+C_{15}^2a_{13}-...-C_{15}^{15}a_0=-15$.

Câu 41. Cho $n\in\mathbb{N}^*$ và $\left(1+x\right)^n=a_0+a_1x+...+a_nx^n$. Biết rằng tồn tại số nguyên $k\left(1\le k\le n-1\right)$ sao cho $\frac{a_{k-1}}{2}=\frac{a_k}{9}=\frac{a_{k+1}}{24}$. Tính $n=?$

A. 10 **B.** 11 **C.** 20 **D.** 22

Câu 42. Cho khai triển $\left(1+x+x^2\right)^n=a_0+a_1x+a_2x^2+...+a_{2n}x^{2n}$ với v $n\ge 2$ và $a_0,a_1,a_2,...,a_{2n}$ là các hệ số. Tính tổng $S=a_0+a_1+a_2+...+a_{2n}$ biết $\frac{a_3}{14}=\frac{a_4}{41}$

A. $S=3^{10}$ **B.** $S=3^{12}$ **C.** $S=2^{10}$ **D.** $S=2^{12}$

Câu 43. Hệ số của x^9 sau khi khai triển và rút gọn đa thức $f\left(x\right)=\left(1+x\right)^9+\left(1+x\right)^{10}+...+\left(1+x\right)^{14}$ là:

A. 2901 **B.** 3001 **C.** 3010 **D.** 3003

ĐÁP ÁN

CHUYÊN ĐỀ CHỈNH HỢP, TỔ HỢP

2. Bài toán lập số

Câu 1. Đáp án A

Lời giải:

Gọi số có 8 chữ số thỏa mãn đề bài là $\overline{a_1a_2...a_8}$

+ Chọn vị trí của 3 chữ số 0 trong 7 vị trí a_2 đến a_8: Vì giữa 2 chữ số 0 luôn có ít nhất 1 chữ số khác 0, nên ta chọn 3 vị trí trong 5 vị trí để điền các số 0, sau đó thêm vào giữa 2 số 0 gần nhau 1 vị trí nữa ⇒ Số cách chọn là $C_5^3 = 10$.

+ Chọn các số còn lại: Ta chọn bộ 5 chữ số (có thứ tự) trong 9 chữ số từ 1 đến 9, có $A_9^5 = 15120$ cách chọn

Vậy số các số cần tìm là 10.15120 = 151200 (số)

Câu 2. Đáp án B

Xét các số lẻ có 4 chữ số được lập từ các số trên có: $3.4.4.3 = 144$ số

Xét các số lẻ có 4 chữ số được lập từ 4 số trên và không có mặt chữ số 3 có: $2.3.3.2 = 36$ số

Do đó có $144 - 36 = 108$ thỏa mãn.

Câu 3. Đáp án D

Chọn 5 vị trí cho số 2, có 2 cách là $\left[\begin{array}{l} 2_2_2_2_2 \\ _2_2_2_2_2 \end{array}\right.$

Và 5 vị trí trống còn lại có thể là số 1 hoặc 3 $\Rightarrow$ có 2^5 cách

Vậy có tất cả $2.2^5 = 64$ số cần tìm

Câu 4. Đáp án B.

Số đang xét có dạng $\overline{abcdef}, \begin{cases} a \neq 0 \\ a < b < c < d < e < f \end{cases} \Rightarrow a, b, c, d, e, f \in (1; 2; 3; ...; 9)$

Mỗi bộ gồm 6 chữ số khác nhau lấy trong tập chỉ cho ta một số thỏa mãn điều kiện trên. Do đó số các số tìm được là $C_9^6 = 84$

Câu 5. Đáp án D

Gọi $\overline{abcdef}$ là số cần lập. Suy ra $f \in \{2; 4; 6\}, c \in \{3; 4; 5; 6\}$. Ta có

TH1: $f = 2 \Rightarrow$ có $1.4.4.3.2.1 = 96$ cách chọn

TH2: $f = 6 \Rightarrow$ có $1.3.4.3.2.1 = 72$ cách chọn

TH3: $f = 6 \Rightarrow$ có $1.3.4.3.2.1 = 72$ cách chọn.

Suy ra $96 + 72 + 72 = 240$ số thỏa mãn đề bài

Câu 6. Đáp án C

Gỉa sử số cần tìm có 10 chữ số khác nhau tương ứng với 10 vị trí.

Vì chữ ố 0 không đứng vị tríi đầu tiên nên có 9 cách xếp vị trí cho chữ số 0 .

Có A_9^3 cách xếp các chữ số 7; 8 ;9 vào 9 vị trí còn lại .

Vì chữ số 6 đứng trước chữ số 5 nên có 5 cách xếp vị trí cho chữ số 6 và 1 cách xếp cho các chữ số 1;2;3;4;5 theo thứ tự tăng dần. Theo quy tắc nhân $9.5.A_9^3 = 22680$ số thoảmãn.

Câu 7. Đáp án C

Số phần tử của tập S là $5! = 120$ số.

Mỗi số $5, 6, 7, 8, 9$ có vai trò như nhau và xuất hiện ở hàng đơn vị $4! = 24$ lần

Tổng các chữ số xuất hiện ở hàng đơn vị là $4!.(5+6+7+8+9) = 840$

Tương tự với các chữ số hàng chục, hàng tram, hàng nghìn và hàng chục nghìn.

Vậy tổng tất cả các số thuộc tập S là $840.(10^4 + 10^3 + 10^2 + 10 + 1) = 9333240.$

2. Bài toán tổ hợp

Câu 8. Đáp án

Muốn thành một hình bình hành thì cần lấy 2 đường thẳng của nhóm 2017 cắt với 2 đường thẳng của nhóm 2018. Chọn 2 đường thẳng trong nhóm 2017 có C_{2017}^2 cách chọn. Chọn 2 đường thẳng trong nhóm 2018 có C_{2018}^2 cách chọn. Vậy theo quy tắc nhân có $C_{2017}^2.C_{2018}^2$ cách chọn (Dethithpt.com)

Câu 9. Đáp án C

Gọi $D_1, ...D_4$ là 4 đường thẳng song song với BC.

Gọi $\Delta_1, ...\Delta_5$ là 5 đường thẳng song song với AC.

Gọi $d_1, ...d_6$ là 6 đường thẳng song song với AB.

Cứ 2 đường thẳng song song và hai đường thẳng không song song tạo thành một hình thang.

Vậy số hình thành là $C_4^2.C_5^1.C_6^1.C_5^2.C_4^1.C_6^2.C_4^1.C_5^1 = 720$

Câu 10. Đáp án A

Số tam giác tạo bởi các đỉnh của đa giác là $C_7^3 = 35$

Số tam giác có 2 cạnh là 2 cạnh của đa giác là 7

Số tam giác có 1 cạnh là cạnh của đa giác là $7.3 = 21$

Vậy số tam giác tạo bởi đỉnh của đa giác và không có cạnh trùng với cạnh của đa giác là $35 - (7 + 21) = 7$ tam giác. (Dethithpt.com)

Câu 11. Đáp án D

Chú ý 4 cạnh khác nhau

Có C_6^4 cách chọn 4 màu khác nhau. Từ mỗi bộ 4 màu thì có $4! = 24$ cách tô màu khác nhau

Có C_6^3 cách chọn 3 màu khác nhau. Từ mỗi bộ 3 màu, có $4.3 = 12$ cách tô

Có C_6^2 cách chọn 2 màu khác nhau khi đó có: $2.1 = 2$ cách tô (Dethithpt.com)

Tổng cộng: $24.C_6^4 + 4.3C_6^3 + 2.C_6^2 = 630$ cách

Câu 12. Đáp án C

Để tạo một biển số xe ta thực hiện các bước sau:

+ Chọn hai chữ cái cho phần đầu có 26^2 (mỗi chữ có 26 cách chọn)

+ Chọn 5 chữ số cho phần đuôi có 10^5 (mỗi chữ số có 10 cách chọn)

Vậy có thể tạo ra được $26^2.10^5$ biển số xe

Câu 13. Đáp án D

Ta có:

$$C_n^8 = 26C_n^4 \Leftrightarrow \frac{n!}{8!(n-8)!} = 26\frac{n!}{4!(n-4)} \Leftrightarrow (n-7)(n-6)(n-5)(n-4) = 13.14.15.16$$
$$\Leftrightarrow n-7 = 13 \Leftrightarrow n = 20$$

Số tập con gồm k phần tử của A là: $C_{20}^k \Rightarrow k = 10$ thì C_{20}^k nhỏ nhất.

Câu 14. **Đáp án A**

Xét 1 hàng (hay 1 cột bất kì). Giả sử trên hàng đó có x số 1 và y số -1. Ta có tổng các chữ số trên hàng đó là $x-y$. Theo đề bài có $x-y=0 \Leftrightarrow x=y$.

Lần lượt xếp các số vào các hàng ta có số cách sắp xếp là 3!.3!.2.1 =72 (Cách)

3. Đẳng thức tổ hợp

Câu 15. **Đáp án B**

Áp dụng công thức: $C_n^k = C_n^{n-k},\ C_n^0 + C_n^1 + C_n^2 + ... + C_n^n = 2n$

Ta có: $S = C_{2018}^{1009} + C_{2018}^{1010} + C_{2018}^{1011} + ... + C_{2018}^{2018}$

Xét $S' = C_{2018}^0 + C_{2018}^1 + C_{2018}^2 + ... + C_{2018}^{1009}$

Lấy $S + S' = C_{2018}^{2009} + C_{2018}^0 + C_{2018}^1 + ... + C_{2019}^{2009} + C_{2018}^{2010} + ... + C_{2018}^{2018} = 2^{2018} + C_{2019}^{2009} \qquad (1)$

Lấy $S - S' = C_{2018}^{2009} + C_{2018}^0 + C_{2018}^1 + ... + C_{2019}^{2009} - C_{2018}^{2009} - C_{2018}^{2010} - ... - C_{2018}^{2018} = 0 \qquad (2)$

Lấy $(1)+(2)$ vế theo vế ta được: $2S = 2^{2018} + C_{2018}^{2009} \Rightarrow S = 2^{2017} + \frac{C_{2018}^{2009}}{2}$

Câu 16. **Đáp án D**

Ta có $\frac{k}{n}\left(C_n^k\right)^2=\frac{k}{n}\left(\frac{n!}{k!(n-k)!}\right)^2=C_n^k.\frac{(n-1)!}{(k-1)!(n-k)!}=C_n^k.C_{n-1}^{k-1}$

Do đó $C_{2018}^0.C_{2018}^1+C_{2018}^1.C_{2018}^2+...+C_{2018}^{2017}.C_{2018}^{2018}$

Xét khai triển $(1+x)^{2018}.(x+1)=(1+x)^{4036}$

Hệ số chứa x^{2017} trong khai triển $(1+x)^{2018}.(x+1)$ là $C_{2018}^0.C_{2018}^1+C_{2018}^1.C_{2018}^2+...+C_{2018}^{2017}.C_{2018}^{2018}=S$

Hệ số chứa x^{2017} trong khai triển $(1+x)^{4036}$ là

$$C_{4036}^{2017}=\frac{4036!}{2017!.2019!}=\frac{4036!}{2018!.2018!}.\frac{2018}{2019}=\frac{2018}{2019}C_{4036}^{2018}$$

Vậy $S=\frac{2018}{2019}C_{4036}^{2018}$

Câu 17. Đáp án A

$$A_{2018}=C_{2018}^0+C_{2018}^3+...+C_{2018}^{2016}$$
$$B_{2018}=C_{2018}^1+C_{2018}^4+...+C_{2018}^{2017}$$
$$C_{2018}=C_{2018}^2+C_{2018}^5+...+C_{2018}^{2018}$$

Ta có kết quả sau $A_{2018}=C_{2018}=B_{2018}-1$

(Có thể chứng minh bằng phương pháp quy nạp toán học, tổng quát

$A_{6k+2}=C_{6k+2}=B_{6k+2}-1;A_{6k+5}=C_{6k+5}=B_{6k+2}5-1)$

Mặt khác ta có

$$A_{2018}+B_{2018}+C_{2018}=C_{2018}^0+C_{2018}^1+...+C_{2018}^{2018}$$
$$(1+1)^{2018}=2^{2018}$$
$$\Rightarrow S+(S+1)+S=2^{2018}\Rightarrow S=\frac{2^{2018}-1}{3}$$

Câu 18. **Đáp án A**

Giải trắc nghiệm: $n = 2 \Rightarrow S = -\frac{1}{6}$ nên đáp án B và Csai.

Với $n = 2$ thay vào A được $= -\frac{1}{6}$ thay vào D được $= -\frac{1}{3}$.

Câu 19. **Đáp án C**

Xét khai triển $(1+x)^n = C_n^0 + x.C_n^1 + x^2.C_n^2 + ... + x^n.C_n^n \quad (*)$

Thay $\begin{cases} x = 1 \\ n = 2017 \end{cases}$ vào (*), ta được $2^{2017} = C_{2017}^0 + C_{2017}^1 + C_{2017}^2 + ... + C_{2017}^{2017} \Rightarrow S = 2^{2017} - 1.$

Câu 20. **Đáp án B**

Ta có $\frac{C_n^0}{1.2} + \frac{C_n^1}{2.3} + ... + \frac{C_n^n}{(n+1)(n+2)} = \left(\frac{C_n^0}{1} + \frac{C_n^1}{2} + ... + \frac{C_n^n}{(n+1)}\right) - \left(\frac{C_n^0}{2} + \frac{C_n^1}{3} + ... + \frac{C_n^n}{(n+2)}\right)$

Ta có $\int_0^1 (1+x)^n dx = \int_0^1 \left(C_0^n + C_1^n x + ... C_n^n x^n\right) dx \Rightarrow \frac{C_0^n}{1} + \frac{C_1^n}{2} + ... + \frac{C_n^n}{n+1} = \frac{2^{n+1} - 1}{n+1}$

$$\int_0^1 x(1+x)^n dx = \int_0^1 x\left(C_0^n + C_1^n x + ... C_n^n x^n\right) dx$$

$$\Leftrightarrow \int_0^1 (1+x)^{n+1} dx - \int_0^1 (1+x)^{n+1} dx = \int_0^1 \left(C_0^n x + C_1^n x^2 + ... C_n^n x^{n+1}\right) dx$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{(1+x)^{n+2}}{n+2} - \frac{(1+x)^{n+1}}{n+1}\right)\Bigg|_1^0 = \left(\frac{C_0^n x^2}{2} + \frac{C_1^n x^3}{3} + ... + \frac{C_n^n x^{n+2}}{n+2}\right)\Bigg|_0^1$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{C_0^n}{2} + \frac{C_1^n}{3} + ... + \frac{C_n^n}{n+2}\right) = \frac{n2^{n+1} + 1}{(n+1)(n+2)}$$

Như vậy

$$\frac{C_n^0}{1.2}+\frac{C_n^1}{2.3}+...+\frac{C_n^n}{(n+1)(n+2)}=\left(\frac{C_n^0}{1}+\frac{C_n^1}{2}+...+\frac{C_n^n}{(n+1)}\right)-\left(\frac{C_n^0}{2}+\frac{C_n^1}{3}+...+\frac{C_n^n}{(n+2)}\right)$$

$$=\frac{2^{n+1}-1}{n+1}-\frac{n2^{n+1}+1}{(n+1)(n+2)}=\frac{2^{n+2}-n-3}{(n+1)(n+2)}=\frac{2^{100}-n-3}{(n+1)(n+2)}\Rightarrow n=98$$

Câu 21. Đáp án A

Phương pháp :

+) Nhóm các tổ hợp có chỉ số dưới bằng nhau.

+) Sử dụng tổng $(1+n)^n=\sum_{k=0}^{n}C_n^k=C_n^0+C_n^1+C_n^2+...C_n^n=2^n$

+) Sử dụng công thức tính tổng của cấp số nhân.

+) Để S là số có 1000 chữ số thì $10^{999}\le S\le 10^{1000}$

Cách giải:

$$S=2+\left(C_1^0+C_2^0+...+C_n^0\right)+\left(C_1^1+C_2^1+...+C_n^1\right)+...+\left(C_{n-1}^{n-1}+C_n^{n-1}\right)+C_n^n$$
$$S=2+\left(C_1^0+C_1^1\right)+\left(C_2^0+C_2^1+C_2^2\right)+\left(C_3^0+C_3^1+C_3^2+C_3^3\right)+...+\left(C_n^0+C_n^1+C_n^2+...+C_n^n\right)$$

Xét tổng $(1+n)^n=\sum_{k=0}^{n}C_n^k=C_n^0+C_n^1+C_n^2+...C_n^n=2^n$

Từ đó ta có: $S=2+2^1+2^2+2^3+...+2^n=2+\frac{2\left(1-2^n\right)}{1-2}=2+2\left(2^n-1\right)=2^{n+1}$

Để S là số có 1000 chữ số thì

$$10^{999}\le 2^{n+1}\le 10^{1000}\Leftrightarrow \log_2 10^{999}-1\le n\le \log_2 10^{1000}-1\Leftrightarrow 3317,6\le n\le 3320,9$$

n là số nguyên dương $\Rightarrow n\in\{3318;3319;3320\}$

Câu 22. **Đáp án A**

Từ đề bài ta có

$$C_{n+1}^2+2C_{n+2}^2+2C_{n+3}^2+C_{n+4}^2=149$$
$$\Leftrightarrow \frac{(n+1)!}{2(n-1)!}+\frac{(n+2)!}{n!}+\frac{(n+3)!}{(n+1)!}+\frac{(n+4)!}{2(n+2)!}=149$$
$$\Leftrightarrow 6n^2+24n+28=298$$
$$\Leftrightarrow n=5\cup n=-9$$

Vậy n=5

T

Câu 23. **Đáp án B**

$$(1-x)^n=C_n^0-C_n^1x+C_n^2x^2+...+(-1)^nC_n^nx^n$$

Lấy tích phân 2 vế ta được:

$$\int_0^1(1-x)^n dx=\int_0^1(C_n^0-C_n^1x+C_n^2x^2+...+(-1)^nC_n^nx^n)dx$$
$$\Leftrightarrow -\frac{(1-x)^{n+1}}{n+1}\Big|_0^1=(C_n^0.x-C_n^1\frac{x^2}{2}+C_n^2\frac{x^3}{3}+...+(-1)^nC_n^n\frac{x^{n+1}}{n+1})\Big|_0^1$$
$$\Leftrightarrow \frac{1}{n+1}=C_n^0-\frac{1}{2}C_n^1+\frac{1}{3}C_n^2+...+(-1)^n\frac{1}{n+1}C_n^n$$
$$\Leftrightarrow \frac{1}{2(n+1)}=\frac{1}{2}C_n^0-\frac{1}{4}C_n^1+\frac{1}{6}C_n^2+...+(-1)^n\frac{1}{2n+2}C_n^n$$
$$\Rightarrow \frac{1}{2(n+1)}=\frac{1}{A_{2018}^1}\Rightarrow 2(n+1)=2018\Rightarrow n=1008$$

Câu 24. **Đáp án A**

$$(1-x)^{19}=C_{19}^{0}-C_{19}^{1}x+C_{19}^{2}x^{2}-C_{19}^{3}x^{3}+...+C_{19}^{18}x^{18}-C_{19}^{19}x^{19}$$

$$\Rightarrow x(1-x)^{19}=C_{19}^{0}x-C_{19}^{1}x^{2}+C_{19}^{2}x^{3}-C_{19}^{3}x^{4}+...+C_{18}^{18}x^{18}-C_{19}^{19}x^{19}$$

$$\Rightarrow \int_0^1 x(1-x)^{19}dx=\int_0^1\left(C_{19}^{0}x-C_{19}^{1}x^{2}+C_{19}^{2}x^{3}-C_{19}^{3}x^{4}+...+C_{19}^{18}x^{19}-C_{19}^{19}x^{20}\right)dx$$

$$\int_0^1\left(C_{21}^{0}x-C_{21}^{1}x^{2}+C_{21}^{2}x^{3}-C_{21}^{3}x^{4}+...+C_{21}^{20}x^{21}-C_{21}^{21}x^{22}\right)dx=\frac{C_{21}^{0}}{2}-\frac{C_{21}^{1}}{3}+\frac{C_{21}^{2}}{4}-\frac{C_{21}^{3}}{5}+...+\frac{C_{19}^{18}}{20}-\frac{C_{19}^{19}}{21}$$

$$\int_0^1 x(1-x)^{19}dx==\int_1^0(1-t)t^{19}dt=\frac{1}{420}$$

Vậy $S=\frac{1}{2}C_{19}^{0}-\frac{1}{3}C_{19}^{1}+\frac{1}{4}C_{19}^{2}-\frac{1}{5}C_{19}^{3}+...+\frac{1}{20}C_{19}^{18}-\frac{1}{21}C_{19}^{19}=\frac{1}{420}$

Câu 25. **Chọn đáp án B**

Xét $f(x)=(1+x)^{2017}=C_{2017}^{0}+C_{2017}^{1}x+C_{2017}^{2}x^{2}+...+C_{2017}^{2017}x^{2017}$

$$\Rightarrow \int_0^1(1+x)^{2017}dx=\int_0^1\left[C_{2017}^{0}+C_{2017}^{1}x+C_{2017}^{2}x^{2}+...+C_{2017}^{2017}x^{2017}\right]dx$$

$$\Leftrightarrow \left.\frac{(1+x)^{2018}}{2018}\right|_0^1=\left[C_{2017}^{0}x+\frac{1}{2}C_{2017}^{1}x^{2}+\frac{1}{3}C_{2017}^{2}x^{3}+...+\frac{1}{2018}C_{2017}^{2017}x^{2018}\right]\Big|_0^1$$

$$\Leftrightarrow \frac{2^{2018}-1}{2018}=S$$

Câu 26. **Đáp án là B**

$$\int_0^a(1+x)^n dx=\int_0^a\left(C_n^0+C_n^1x+...+C_n^nx^n\right)dx\Leftrightarrow \frac{(1+x)^{n+1}}{n+1}\Big|_o^a=C_n^0x+\frac{C_n^1x}{2}+...+\frac{C_n^nx^n}{n+1}\Big|_0^a$$

+) Cho $a=1$ ta có $C_n^0+\frac{C_n^1}{2}+...+\frac{C_n^n}{n+1}=\frac{2^{n+1}-1}{n+1}(1)$

+) Cho $a=2$ ta có $C_n^0 2+\frac{C_n^1 2}{2}+...+\frac{C_n^n 2^n}{n+1}=\frac{3^{n+1}-1}{n+1}(2)$

Từ $(1),(2) \Rightarrow S = C_n^0 + \frac{2^2-1}{2}C_n^1 + \frac{2^3-1}{3}C_n^2 + \frac{2^4-1}{4}C_n^3 + ... + \frac{2^{n+1}-1}{n+1}C_n^n = \frac{3^{n+1}-2^{n+1}}{n+1}$

4. Nhị thức Niu tơn

Câu 27. **Đáp án D**

$$(1+x)^6(1+y)^6 = \left(\sum_{k=0}^{6} C_6^k x^k\right)\left(\sum_{k=0}^{6} C_6^k y^k\right) = \sum_{k=0}^{6}\left(C_6^k\right)^2 x^k y^k$$

Số hạng chứa $x^3y^3 \Rightarrow k = 3 \Rightarrow a_3 = \left(C_6^3\right)^2 x^3y^3 = 400x^3y^3$

Câu 28. $\left(1+x+x^2+x^3\right)^{10} = \left[(1+x)+x^2(1+x)\right]^{10} = \left[\left(1+x^2\right)(1+x)\right]^{10}$

Áp dụng khai triển nhị thức Newton, ta có:

$$\left[\left(1+x^2\right)(1+x)\right]^{10} = \sum_{k=0}^{10} C_{10}^k.x^{2k}.\sum_{k=0}^{10} C_{10}^m.x^m \ (k,m \in \mathbb{Z})$$

Để tìm hệ số của x^5 ta cho $2k+m=5 \Leftrightarrow (k;m) \in \{(0;5);(1;3);(2;1)\}$

Vậy hệ số của x^5 là : $C_{10}^0.C_{10}^5 + C_{10}^1.C_{10}^3 + C_{10}^2.C_{10}^1 = 1902$

Câu 29. **Đáp án D**

Cho $x = 1 \Rightarrow 2^m.(-1)^n = 2^9 \Rightarrow m = 9$ và n chẵn

Khai triển $\left(1+x^2\right)^9(1-2x)^n = \sum_{k=0}^{9}\sum_{i=0}^{n} C_9^k C_n^i (-1)^i.2^i.x^{2k+i}$

$\Rightarrow a_{10} = \sum_{k=0}^{9}\sum_{i=0}^{n} C_9^k C_n^i (-1)^i.2^i$ với $k+i=10$

Trong đó $i \le m \le 10,\ i \vdots 2$

Nếu $n=10$ thì các cặp $(k;i)$ thỏa $2k+i=10$ là $(5;0),(4;2),(3;4)$

Và $a_{10} = C_9^5 + C_9^4.C_{10}^2.2^3 + C_9^3.C_{10}^4.2^4 + ... = 305046 > 30150$ (loại)

Nếu $n=8$ thì $a_{10} = C_9^5 + C_9^4.C_8^2.2^3 + C_9^3.C_8^4.2^4 + ... = 108318 > 30150$ (loại)

Nếu $n=6$ thì $a_{10} = C_9^5 + C_9^4.C_6^2.2^3 + C_9^3.C_6^4.2^4 + C_9^2.C_6^6.2^6 = 30150$ (nhận)

Do đó $A = (1+x^2)^{19}(1-2x)^6 = \sum_{k=0}^{9}\sum_{i=0}^{n} C_9^k C_n^i (-1)^i.2^i.x^{2k+i} \Rightarrow a_{19} = \sum_{k=0}^{9}\sum_{i=0}^{n}(-1)^i.2^i$ với $2k+i=19$

trong đó $k,i \in N$ và i lẻ.

Các cặp $(k;i) = (9;1),(8;3),(7;5)$

Vậy $a_{19} = C_9^9 C_6^1.(-1).2 + C_9^8.C_6^3.(-1)^3.2^3 + C_9^7.C_6^5.(-1)^5.2^5 = -8364$

Câu 30. Đáp án A

Biểu thức đã cho viết thành $C_{2n+1}^0 + C_{2n+1}^1 + ... + C_{2n+1}^2 = 2^{20}$

Mà $C_{2n+1}^0 + C_{2n+1}^1 + ... + C_{2n+1}^n + ... + C_{2n+1}^{2n+1} = 2^{2n+1}$

Do tính chất $C_{2n+1}^k = C_{2n+1}^{2n+1-k}$ nên

$2\left(C_{2n+1}^{0}+C_{2n+1}^{1}+...+C_{2n+1}^{n}\right)=2^{2n+1}\Rightarrow 2^{21}=2^{2n+1}\Rightarrow n=10$

Số hạng tổng quát trong khai triển $\left(x^{-4}+x^{7}\right)$ là $C_{10}^{k}.x^{-4(10-k)}.x^{7k}$

Hệ số của x^{26} trong khai triển là C_{10}^{k} với $-4(10-k)+7k=26\Rightarrow k=6$

Hệ số đó là $C_{10}^{6}=210.$ [§-ÎcphÞthunhbëi Dethithpt.com]

Câu 31. Đáp án C

Theo giả thiết ta có $C_{m}^{2}-C_{m}^{1}=20$

$$\Rightarrow \frac{m(m-1)}{2}-m=20\Rightarrow m^{2}-3m-40=0\Rightarrow m=8$$

$$C_{8}^{3}\frac{\left(\sqrt{2^{x}}\right)^{5}}{\left(\sqrt[16]{3}\right)^{5}}.\frac{\left(\sqrt[16]{2^{5}}\right)^{3}}{\left(\sqrt{2^{x}}\right)^{3}}-C_{8}^{5}\frac{\left(\sqrt{2^{x}}\right)^{3}}{\left(\sqrt[16]{3}\right)^{3}}.\frac{\left(\sqrt[16]{2^{5}}\right)^{3}}{\left(\sqrt{2^{x}}\right)^{3}}=56$$

$$\Rightarrow 2^{x}-\frac{2}{2^{x}}=1\Rightarrow\left(2^{x}\right)^{2}-2^{x}-2=-1_{\text{(loại)}}\vee 2^{x}=2_{\text{(nhận)}}\Rightarrow x=1$$

Câu 32. Đáp án D.

Theo giả thiết ta có $\begin{cases}C_{n}^{1}+C_{n}^{2}=36 & (1)\\ C_{n}^{2}\left(2^{x}\right)^{n-2}.\left(2^{-2x}\right)^{2}=7C_{n}^{1}\left(2^{x}\right)^{n-1}.\left(2^{-2x}\right)^{1} & (2)\end{cases}$

Phương trình (1) cho $n+\frac{n(n-1)}{2}=36\Rightarrow n^{2}+n-72=0$. Giải ra $n=8$

Thay $n=8$ vào $(2):2^{2x}=2^{5x+1}\Rightarrow x=-\frac{1}{3}$

Câu 33. Đáp án A

Khi $x=1\Rightarrow P(1)=2^{2n-1}=a_0+a_1+a_2+...+a_{2n}$

$x=-1\Rightarrow P(-1)=2^{2n}=a_0-a_1+a_2+...+a_{2n}$

Suy ra: $2^{2n-1}(1+2)=2(a_0+a_2+a_4+...+a_{2n})$

$\Rightarrow 2^{2n-1}.3=2\text{ x }768\Rightarrow 2^{2n-1}=2^9\Rightarrow 2n-1=9\Rightarrow n=5$

Vậy $P(x)=a_0+a_1x+a_2x^2+a_3x^3+a_4x^4+a_5x^5$

$$P'(x)=a_1+2a_2x+3a_3x^2+4a_4x^3+5a_5x^4$$
$$P''(x)=2a_2+6a_3x+12a_4x^2+20a_5x^3$$
$$P'''(x)=6a_3+24a_4x+60a_5x^2$$
$$\Rightarrow P'''(0)=6a_3$$

Mặt khác ta có: $P(x)=(x-1)^{2n}+x(x+1)^{2n-1}$

$$\Rightarrow P'(x)=2n(x-1)^{2n-1}+(x+1)^{2n-1}+(2n-1)x(x+1)^{2n-2}$$
$$\Rightarrow P''=2n(2n-1)(x-1)^{2n-2}+2(2n-1)(x+1)^{2n-2}+(2n-1)(2n-2)x(x+1)^{2n-3}$$
$$\Rightarrow P'''=2n(2n-1)(2n-2)(x-1)^{2n-3}+3(2n-1)(2n-2)(x+1)^{2n-3}+(2n-1)(2n-2)(2n-3)x(x+1)^{2n-4}$$

Ta có: $P'''(0)=6a_3\Leftrightarrow a_3=0$

Câu 34. Đáp án D

Số hạng tổng quát của khai triển là $C_{2017}^k(2x^2-3x)^k=C_{2017}^kC_k^i(2x^2)^i.(-3x)^{k-i}$

$= C_{2017}^{k}.C_{k}^{i}.2^{i}.(-3)^{k-i}.x^{k+1}\ (0 \le i \le k \le 2017)$

Cho $k + i = 2 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} k = 2; i = 0 \\ k = 1; i = 1 \end{array}\right.$

Vậy $a_2 = C_{2017}^{2}.C_{2}^{0}.2^{0}.(-3)^{2} + C_{2017}^{1}.C_{1}^{1}.2^{1}.(-3)^{0} = 18302258$

Câu 35. **Đáp án A**

Ta có $\left(1 + x + x^2\right)^n = \left[1 + x\left(1 + x\right)\right]^n = \sum_{k=0}^{n} C_k^n x^k \left(1 + x\right)^k = \sum_{k=0}^{n} C_n^k x^k \left(\sum_{j=0}^{k} C_j^k x^k\right)$

Þ $T_{k+1} = C_k^n x^k \left(\sum_{j=0}^{k} C_j^k x^k\right)$ Ta tính các số hạng như sau:

$T_0 = 1$; $T_1 = C_n^1 C_n^2 x + C_n^1 C_1^1 x^2 = nx; T_2 = C_n^2 C_n^0 x^2 + C_n^2 C_2^1 x^3 + C_n^2 C_2^2 x^4, ...$

Như vậy ta có: $a_3 = C_n^2 C_2^1 + C_n^3 C_2^0; a_4 = C_n^2 C_2^2 + C_n^3 C_3^1 + C_n^4 C_4^0$

Theo giả thiết

$\frac{a_3}{14} = \frac{a_4}{41}$ Þ $\frac{C_n^2 C_2^1 + C_n^3 C_2^0}{14} = \frac{C_n^2 C_2^2 + C_n^3 C_3^1 + C_n^4 C_4^0}{41}$

Û $\frac{2.\frac{n(n-1)}{2!} + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}}{14} = \frac{\frac{n(n-1)}{2!} + \frac{3n(n-1)(n-2)}{3!} + \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{4!}}{41}$

Û $21n^2 - 99n - 1110 = 0$ Þ $n = 10$

Trong khai triển $\left(1 + x + x^2\right)^{10} = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + ... + a_{20} x^{20}$ cho $x = 1$ ta được

$S = a_0 + a_1 + a_2 + ... + a_{20} = 3^{10}$

Câu 36. Đáp án B

Phương pháp:

Sử dụng công thức tổng n số hạng đầu tiên của cấp số nhân $S_n = \frac{u_1\left(q^n - 1\right)}{q-1}$

Áp dụng khai triển nhị thức Newton $\left(a+b\right)^2 = \sum_{k=0}^{n} C_n^k a^k b^{n-k}$

Sử dụng tổng $\left(1+1\right)^2 = \sum_{k=0}^{n} C_n^k = 2^n$

Cách giải:

$$p\left(x\right) = \left(1+x\right)^8 + \left(1+x\right)^9 + \left(1+x\right)^{10} + \left(1+x\right)^{11} + \left(1+x\right)^{12}$$

$$= \frac{\left(1+x\right)^8\left[\left(1+5\right)^5 - 1\right]}{1+x-1} = \frac{\left(1+x\right)^{13} - \left(1+x\right)^8}{x} = \frac{\left(1+x\right)^{13}}{x} - \frac{\left(1+x\right)^8}{x}$$

$$= \frac{\sum_{m=0}^{13} C_{13}^m x^m}{x} = \frac{\sum_{n=0}^{8} C_8^n x^n}{x} = \sum_{m=0}^{13} C_{13}^m x^{m-1} - \sum_{n=0}^{8} C_{13}^n x^{n-1}$$

$$\Rightarrow a_0 + a_1 + a_2 + ... + a_{12} = \left(C_{13}^1 - C_8^1\right) + \left(C_{13}^2 - C_8^2\right) + ... + \left(C_{13}^8 - C_8^8\right) + C_{13}^9 + ... + C_{13}^{13}$$

$$\sum_{a=1}^{13} C_{13}^a - \sum_{b=1}^{8} C_8^b$$

Xét tổng $\left(1+1\right)^2 = \sum_{k=0}^{n} C_n^k = 2^n \quad \Rightarrow \sum_{a=1}^{13} C_{13}^a = 2^8 - C_8^0 = 2^8 - 1$

$$\Rightarrow a_0 + a_1 + a_2 + ... + a_{12} = 2^{13} - 1 - 2^8 + 1 = 7936$$

Câu 37. Đáp án D

Ta có $1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + n^2 = \frac{n\left(n+1\right)\left(2n+1\right)}{6}$ và $1 + 2 + 3 + ... + n^2 = \frac{n\left(n+1\right)}{2}$

Xét $(1+x)(1+2x)...(1+nx) \Rightarrow$ Hệ số của x^2 là

$$a_2 = 1.(2+3+...+n)+2.(3+4+...+n)+...+(n-1)n$$

$$=1.\left[(1+2+...+n)-1\right]+2.\left[(1+2+...+n)-(1+2)\right]+...+(n-1).\left[(1+2+...+n)-(1+2+...+n-1)\right]$$

$$=\sum_{k=1}^{n} k\times\left[\frac{n(n+1)}{2}-\frac{k(k+1)}{2}\right]=\frac{1}{2}\sum_{k=1}^{n} k\times\left[(n^2+n)-(k^2+k)\right]$$

$$=\frac{1}{2}\sum_{k=1}^{n}\left[(n^2+n)k-(k^3+k^2)\right]=\frac{1}{2}\left[\frac{(n^2+n)^2}{2}-\frac{(n^2+n)^2}{4}-\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}\right]=\frac{(n^2+n)^2}{8}-\frac{n(n+1)(2n+1)}{12}$$

Vậy $T=\frac{(n^2+n)^2}{8}\xrightarrow{n-2017}T=\frac{(2017.2018)^2}{8}=\frac{1}{2}\left(\frac{2017.2018}{2}\right)^2$

Câu 38. **Đáp án A**

Ta có $\begin{cases} P(0)=a_0=(2x-1)^{1000}\big|_{x=0}=1. \\ P(1)=a_{1000}+a_{999}+...+a_1+a_0=(2x-1)^{1000}\big|_{x=1}=1 \end{cases} \Rightarrow a_{1000}+a_{999}+...+a_1=0.$

Câu 39. **Đáp án là C**

Ta có $2^n=(3+(-1))^n=C_n^0.3^n-C_n^1.3^{n-1}+C_n^2.3^{n-2}-C_n^3.3^{n-3}+...+(-1)^n C_n^n=2048\Rightarrow n=11$

Số hạng tổng quát trong khai triển $(x+2)^{11}$ là $T_{k+1}=C_{11}^k x^{11-k}2^k$ vậy hệ số của x^{10} ứng với k=1 $\Rightarrow$ hệ số cần tìm bằng $2C_{11}^1=22$

Câu 40. Ta cã $(1-x^{15})^{15}=(1+x+x^2+...+x^{14})^{15}(1-x)^{15}=\sum_{i=0}^{210}\sum_{k=0}^{15}(-1)^k C_{15}^k a_i x^{i+k}$

Suy ra hÖ sè cña x^{15} trong khai triÓn $\left(1-x^{15}\right)^{15}$ lµ

$$\sum_{i+k=15}(-1)^k C_{15}^k a_i = C_{15}^0 a_{15} - C_{15}^1 a_{14} + C_{15}^2 a_{13} - ... - C_{15}^{15} a_0$$

MÆt kh¸c $\left(1-x^{15}\right)^{15} = 1 - 15x^{15} + ... - x^{225}$. Suy ra hÖ sè cña x^{15} trong khai triÓn $\left(1-x^{15}\right)^{15}$ lµ -15.

VËy $C_{15}^0 a_{15} - C_{15}^1 a_{14} + C_{15}^2 a_{13} - ... - C_{15}^{15} a_0 = -15$ (®pcm).

Câu 41. **Chọn đáp án A**

Ta có: $a_k = C_n^k$, suy ra hệ $\begin{cases} \dfrac{1}{2}\dfrac{n!}{(k-1)!(n-k+1)!} = \dfrac{1}{9}\dfrac{n!}{(n-k)!k!} \\ \dfrac{1}{9}\dfrac{n!}{(n-k)!k!} = \dfrac{1}{24}\dfrac{n!}{(n-k-1)!(k+1)!} \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 9k = 2(n-k+1) \\ 24(k+1) = 9(n-k) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2n - 11k = -2 \\ 9n - 33k = 24 \end{cases} \Leftrightarrow n = 10, k = 2$$

.

Câu 42. **Chọn đáp án A**

+ Theo giả thiết ta có $P(x) = (1+x+x^2)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + ... + a_{2n}x^{2n}$

Thay x=1 ta được $S = a_0 + a_1 + a_2 + ... + a_{2n} = P(1) = 3^n$. Như vậy ta chỉ cần xác định được n

+ Với $0 \le q \le p \le n$ thì số hạng tổng quát khi khai triển tam thức $\left(1+x+x^2\right)^n$ là

$$T_p = C_n^p C_p^q 1^{n-p} x^{p-q}\left(x^2\right)^q = C_n^p C_p^q x^{p+q}$$

Hệ số của x^3 ứng với $\begin{cases} p+q=3 \\ 0 \le q \le p \le n \end{cases} \Rightarrow (p;q) \in \{(3;0),(2;1)\}$

Suy ra $a_3 = C_n^3 C_3^0 + C_n^2 C_2^1 = C_n^3 + 2C_n^2$

Hệ số của x^4 ứng với $\begin{cases} p+q=4 \\ 0 \le q \le p \le n \end{cases} \Rightarrow (p;q) \in \{(4;0),(3;1),(2;2)\}$

Suy ra $a_4 = C_n^4 C_4^0 + C_n^3 C_3^1 + C_n^2 C_2^2 = C_n^4 + 3C_n^3 + C_n^2$

$$\frac{a_3}{14} = \frac{a_4}{41} \Leftrightarrow \frac{1}{14}\frac{n(n-1)(n+4)}{6} = \frac{1}{41}\left(\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{24} + \frac{n(n-1)(n-2)}{2} + \frac{n(n-1)}{2}\right)$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{14}\frac{(n+4)}{3} = \frac{1}{41}\left(\frac{n^2-5n+6}{12} + n - 1\right) \Leftrightarrow 7n^2 - 33n - 370 = 0 \Leftrightarrow n = 10$$

Vậy $S = a_0 + a_1 + a_2 + ... + a_{2n} = 3^{10}$

Câu 43. Đáp án D

Phương pháp: Sử dụng khai triển $(1+x)^n = \sum_{k=0}^{n} C_n^k .x^k$

Cách giải: Ta có : $(1+x)^n = \sum_{k=0}^{n} C_n^k .x^k$

Do đó hệ số của x^9 trong khai triển trên là $C_9^9 + C_{10}^9 + C_{11}^9 + ... + C_{14}^9 = 3003$.