

CHUYÊN ĐỀ TỔ HỢP XÁC SUẤT

ĐỀ BÀI

- Câu 1:** Một người vào cửa hàng ăn. Người đó muốn chọn một thực đơn gồm một món ăn trong 10 món, một loại hoa quả tráng miệng trong 10 loại hoa quả và một loại nước uống trong 10 loại nước uống. Hỏi có bao nhiêu cách chọn thực đơn của bữa ăn?
- A. 720. B. 1000. C. 120. D. 10^{10} .
- Câu 2:** Có bao nhiêu số có 4 chữ số khác nhau được tạo thành từ các số 2, 3, 4, 5?
- A. 16. B. 8. C. 24. D. 12.
- Câu 3:** Có bao nhiêu cách xếp hạng cho 8 đội công nhân trong một xí nghiệp? (giả sử không có đội nào đồng hạng)
- A. 40321. B. 362880. C. 40320. D. 5040.
- Câu 4:** Có bao nhiêu cách sắp xếp 3 nữ sinh, 3 nam sinh thành một hàng dọc sao cho các bạn nam và nữ ngồi xen kẽ?
- A. 6. B. 144. C. 720. D. 72.
- Câu 5:** Có bao nhiêu cách xếp 5 sách Văn khác nhau và 7 sách Toán khác nhau trên một kệ sách dài nếu các sách Văn phải xếp kề nhau?
- A. $5!.7!$. B. $2.5!.7!$. C. $5!.8!$. D. $12!$.
- Câu 6:** Một nhóm học sinh có 10 người. Cần chọn 3 học sinh trong nhóm để làm 3 công việc là tưới cây, lau bàn và vệ sinh lớp, mỗi người làm một công việc. Số cách chọn là
- A. 10^3 . B. 3.10 . C. C_{10}^3 . D. A_{10}^3 .
- Câu 7:** Một tổ có 10 học sinh. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra 2 học sinh từ tổ đó để giữ hai chức vụ tổ trưởng và tổ phó?
- A. A_{10}^2 . B. C_{10}^2 . C. A_{10}^8 . D. 10^2 .
- Câu 8:** Từ các chữ số 1; 2; 3; 5; 8; 9 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có bốn chữ số đôi một khác nhau và phải có mặt chữ số 3?
- A. 228 số. B. 60 số. C. 144 số. D. 240.
- Câu 9:** Cho tập $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$. Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau nhưng luôn có mặt chữ số 1.
- A. 120. B. 5. C. 20. D. 96.
- Câu 10:** Một lớp có 30 học sinh, có bao nhiêu cách chọn ngẫu nhiên 3 bạn để thành lập ban cán sự lớp?
- A. $C_{30}^3.3!$. B. $30!$. C. A_{30}^3 . D. C_{30}^3 .
- Câu 11:** Cho tập hợp $A = \{2; 3; 4; 5; 6; 7\}$. Có bao nhiêu số tự nhiên gồm ba chữ số, chữ số đứng sau lớn hơn chữ số đứng trước, được thành lập từ các chữ số thuộc tập hợp A?
- A. 120. B. 80. C. 25. D. 20.

- Câu 12:** Hỏi có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số sao cho trong mỗi số đó, chữ số hàng ngàn lớn hơn hàng trăm, chữ số hàng trăm lớn hơn hàng chục và chữ số hàng chục lớn hơn hàng đơn vị.
A. 221. **B.** 209. **C.** 215. **D.** 210.
- Câu 13:** Từ các chữ số 1;2;3;4;5;6 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có năm chữ số khác nhau và nhất thiết phải có chữ số 1 và 5?
A. 1200. **B.** 600. **C.** 735. **D.** 480.
- Câu 14:** Cho hai đường thẳng d_1 và d_2 song song với nhau. Trên d_1 lấy 5 điểm phân biệt, trên d_2 lấy 7 điểm phân biệt. Hỏi có bao nhiêu tam giác mà các đỉnh của nó được lấy từ các điểm trên hai đường thẳng d_1 và d_2 ?
A. 220. **B.** 175. **C.** 1320. **D.** 7350.
- Câu 15:** Gieo một con súc sắc cân đối đồng chất một lần. Tính xác suất để xuất hiện mặt có số chấm là một số nguyên tố.
A. $\frac{1}{4}$. **B.** $\frac{1}{2}$. **C.** $\frac{2}{3}$. **D.** $\frac{1}{3}$.
- Câu 16:** Trên kệ sách có 10 quyển sách Toán và 5 quyển sách Văn. Người ta lấy ngẫu nhiên lần lượt 3 quyển sách mà không để lại. Tính xác suất để được hai quyển sách đầu là Toán, quyển thứ ba là Văn.
A. $\frac{18}{91}$. **B.** $\frac{7}{45}$. **C.** $\frac{8}{15}$. **D.** $\frac{15}{91}$.
- Câu 17:** Một hộp đựng 6 quả cầu màu trắng và 4 quả cầu màu vàng. Lấy ngẫu nhiên từ hộp ra 4 quả cầu. Tính xác suất để trong 4 quả cầu lấy được có đúng 2 quả cầu vàng.
A. $\frac{3}{14}$. **B.** $\frac{1}{35}$. **C.** $\frac{3}{7}$. **D.** $\frac{2}{5}$.
- Câu 18:** Một hộp có 10 quả cầu xanh, 5 quả cầu đỏ. Lấy ngẫu nhiên 5 quả từ hộp đó. Xác suất để được 5 quả có đủ hai màu là
A. $\frac{13}{143}$. **B.** $\frac{132}{143}$. **C.** $\frac{12}{143}$. **D.** $\frac{250}{273}$.
- Câu 19:** Lớp 11A có 2 tổ. Tổ I có 5 bạn nam, 3 bạn nữ và tổ II có 4 bạn nam, 4 bạn nữ. Lấy ngẫu nhiên mỗi tổ 2 bạn đi lao động. Tính xác suất để trong các bạn đi lao động có đúng 3 bạn nữ.
A. $\frac{1}{364}$. **B.** $\frac{69}{392}$. **C.** $\frac{1}{14}$. **D.** $\frac{9}{52}$.
- Câu 20:** Bé Minh có hộp màu gồm 6 màu khác nhau. Bé Minh mang hộp màu có 6 màu khác nhau đó đi tô màu các cạnh của hình vuông $ABCD$ sao cho mỗi cạnh được tô bởi một màu và hai cạnh kề nhau thì tô bởi hai màu khác nhau. Hỏi bé Minh có bao nhiêu cách tô hình vuông $ABCD$?
A. 360. **B.** 480. **C.** 600. **D.** 630.
- Câu 21:** Cho các chữ số 1, 2, 3, 4, 5. Hỏi có bao nhiêu số gồm 5 chữ số khác nhau được lập từ các chữ số trên sao cho hai chữ số 1 và 2 không đứng cạnh nhau?
A. 120. **B.** 48. **C.** 72. **D.** 96.

- Câu 22:** Cho 5 chữ số 1, 2, 3, 4, 6. Lập các số tự nhiên có 3 chữ số đôi một khác nhau từ 5 chữ số đã cho. Tính tổng của các số lập được.
A. 12321. **B.** 12312. **C.** 21321. **D.** 21312.
- Câu 23:** Từ hai chữ số 1 và 8 lập được bao nhiêu số tự nhiên có tám chữ số sao cho không có hai chữ số 1 đứng cạnh nhau?
A. 54. **B.** 110. **C.** 55. **D.** 108
- Câu 24:** Gọi A là tập hợp tất cả các số tự nhiên có 7 chữ số đôi một khác nhau được tạo ra từ các chữ số 0,1,2,3,4,5,6. Hỏi có bao nhiêu số thuộc A mà trong số đó có chữ số 1 và chữ số 2 đứng cạnh nhau?
A. 1080. **B.** 1728. **C.** 960. **D.** 1200.
- Câu 25:** Gọi S là tập hợp tất cả các số tự nhiên có 9 chữ số đôi một khác nhau. Hỏi có bao nhiêu số thuộc S thỏa mãn trong số đó có 4 chữ số lẻ và chữ số 0 luôn đứng giữa 2 số lẻ? (hai số hai bên chữ số 0 là số lẻ).
A. 2963520. **B.** 241920. **C.** 2721600. **D.** 302400.
- Câu 26:** Cho tập $A = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$. Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có 6 chữ số khác nhau nhưng luôn có mặt chữ số 1 đồng thời chia hết cho 3.
A. 3420. **B.** 4560. **C.** 3560. **D.** 4440.
- Câu 27:** Có thể viết được bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số đôi một khác nhau, chia hết cho 5 và luôn có mặt chữ số 7
A. 232. **B.** 322. **C.** 1162. **D.** 323.
- Câu 28:** Có tất cả bao nhiêu số tự nhiên lẻ lớn hơn 500000 gồm 6 chữ số khác nhau, trong đó có đúng 3 chữ số lẻ và 3 chữ số chẵn?
A. 8640. **B.** 24000. **C.** 12000. **D.** 17280.
- Câu 29:** Đội thanh niên xung kích của một trường phổ thông có 12 học sinh, gồm 5 học sinh lớp A, 4 học sinh lớp B và 3 học sinh lớp C. Cần chọn 4 học sinh đi làm nhiệm vụ sao cho 4 học sinh này thuộc không quá hai trong ba lớp trên. Hỏi có bao nhiêu cách chọn như vậy?
A. 4123. **B.** 3452. **C.** 225. **D.** 446.
- Câu 30:** Xếp 11 học sinh gồm 7 nam, 4 nữ thành hàng dọc. Xác suất để 2 học sinh nữ bất kỳ không xếp cạnh nhau là?
A. $\frac{7!.A_8^4}{11!}$. **B.** $\frac{7!.A_6^4}{11!}$. **C.** $\frac{7!.C_8^4}{11!}$. **D.** $\frac{7!.4!}{11!}$.
- Câu 31:** Một nhóm học sinh gồm 15 nam và 5 nữ. Người ta muốn chọn từ nhóm ra 5 học sinh để lập thành một đội cờ đỏ sao cho phải có 1 đội trưởng nam, 1 đội phó nam và có ít nhất 1 nữ. Hỏi có bao nhiêu cách lập đội cờ đỏ?
A. 131444. **B.** 141666. **C.** 241561. **D.** 111300.
- Câu 32:** Một thầy giáo có 10 quyển sách toán đôi một khác nhau, trong đó có 3 quyển sách Đại số, 4 quyển sách Giải tích và 3 quyển Hình học. Ông muốn lấy ra 5 quyển và tặng cho 5 học sinh sao cho sau khi tặng mỗi loại sách còn lại ít nhất 1 quyển. Hỏi có bao nhiêu cách tặng?
A. 23314. **B.** 32512. **C.** 24480. **D.** 24412.

Câu 33: Từ một tổ gồm 6 bạn nam và 5 bạn nữ. Chọn ngẫu nhiên 5 bạn xếp vào bàn có 5 chỗ ngồi theo những thứ tự khác nhau. Tính xác suất sao cho trong những cách xếp trên có đúng 3 bạn nam.

- A. $\frac{100}{231}$. B. $\frac{1}{3}$. C. $\frac{8}{15}$. D. $\frac{19}{30}$.

Câu 34: Có 8 người khách bước ngẫu nhiên vào một trong ba quầy của một cửa hàng. Tính xác suất để có đúng 3 người đến quầy thứ nhất.

- A. $\frac{C_8^3 \cdot A_5^2}{3^8}$. B. $\frac{C_8^3 \cdot C_2^5}{A_3^8}$. C. $\frac{C_8^3 \cdot A_2^5}{A_3^8}$. D. $\frac{C_8^3 \cdot 2^5}{3^8}$.

Câu 35: Cho một đa giác đều có 18 đỉnh nội tiếp trong một đường tròn tâm O . Gọi X là tập các tam giác có các đỉnh là các đỉnh của đa giác trên. Chọn ngẫu nhiên một tam giác từ tập X , tính xác suất để chọn được một tam giác cân nhưng không phải là tam giác đều.

- A. $\frac{21}{136}$. B. $\frac{23}{136}$. C. $\frac{144}{136}$. D. $\frac{7}{816}$.

Câu 36: Gieo một con súc sắc cân đối và đồng chất. Giả sử con súc sắc xuất hiện mặt b chấm. Tính xác suất sao cho phương trình $x^2 - bx + b - 1 = 0$ (x là ẩn số) có nghiệm lớn hơn 3.

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{5}{6}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{2}$

Câu 37: Một lô hàng gồm 30 sản phẩm tốt và 10 sản phẩm xấu. Lấy ngẫu nhiên 3 sản phẩm. Tính xác suất để 3 sản phẩm lấy ra có ít nhất một sản phẩm tốt.

- A. $\frac{135}{988}$. B. $\frac{3}{247}$. C. $\frac{15}{26}$. D. $\frac{244}{247}$.

Câu 38: Cho tập hợp $A = \{1; 2; 3; \dots; 10\}$. Chọn ngẫu nhiên ba số từ A . Tìm xác suất để trong ba số chọn ra không có hai số nào là hai số nguyên liên tiếp.

- A. $P = \frac{7}{15}$. B. $P = \frac{7}{24}$. C. $P = \frac{7}{90}$. D. $P = \frac{7}{10}$.

Câu 39: Có hai hộp đựng bi, các viên bi được đánh các số tự nhiên. Hộp I có 7 viên bi được đánh số 1; 2; ...; 7. Lấy ngẫu nhiên từ mỗi hộp một viên bi. Biết rằng xác suất để lấy được viên bi mang

số lẻ ở hộp II là $\frac{6}{11}$. Xác suất để lấy được cả hai viên bi lấy ra đều mang số lẻ là

- A. $\frac{13}{77}$. B. $\frac{2}{77}$. C. $\frac{24}{77}$. D. $\frac{86}{77}$.

Câu 40: Gieo một con súc sắc cân đối và đồng chất ba lần liên tiếp. Gọi P là tích ba số ở ba lần tung (mỗi số là số chấm trên mặt xuất hiện ở mỗi lần tung), tính xác suất sao cho P không chia hết cho 6.

- A. $\frac{82}{216}$. B. $\frac{90}{216}$. C. $\frac{83}{216}$. D. $\frac{60}{216}$.

Câu 41: Một con súc sắc cân đối và đồng chất được gieo ba lần. Gọi P là xác suất để tổng số chấm xuất hiện ở hai lần gieo đầu bằng số chấm xuất hiện ở lần gieo thứ ba. Khi đó P bằng

- A. $\frac{10}{216}$. B. $\frac{15}{216}$. C. $\frac{16}{216}$. D. $\frac{12}{216}$.

Câu 42: Cho tập hợp $S = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$. Chọn ngẫu nhiên ba số từ tập S . Tính xác suất P của biến cố trong ba số được chọn ra không chứa hai số nguyên liên tiếp nào.

- A. $P = \frac{5}{21}$. B. $P = \frac{5}{16}$. C. $P = \frac{3}{16}$. D. $P = \frac{5}{12}$.

Câu 43: Cho tập $S = \{1; 2; 3; \dots; 19; 20\}$ gồm 20 số tự nhiên từ 1 đến 20. Lấy ngẫu nhiên ba số thuộc S . Xác suất để ba số lấy được lập thành một cấp số cộng là

- A. $\frac{7}{38}$. B. $\frac{5}{38}$. C. $\frac{3}{38}$. D. $\frac{1}{114}$.

Câu 44: Một con súc sắc đồng chất được đổ 6 lần. Xác suất để được một số lớn hơn hay bằng 5 xuất hiện ít nhất 5 lần là

- A. $\frac{31}{23328}$. B. $\frac{41}{23328}$. C. $\frac{51}{23328}$. D. $\frac{21}{23328}$.

Câu 45: Gieo ngẫu nhiên một con xúc sắc bốn lần và quan sát số chấm xuất hiện. Tìm xác suất số chấm lớn hơn hay bằng 5 xuất hiện ít nhất 3 lần trong 4 lần gieo.

- A. $\frac{8}{9}$. B. $\frac{1}{27}$. C. $\frac{4}{27}$. D. $\frac{1}{9}$.

Câu 46: Một ban đại diện gồm 5 người được thành lập từ một đội gồm 10 người có tên là Lan, Mai, Minh, Thu, Miên, An, Hà, Thanh, Mơ, Nga. Tính xác suất để ít nhất 3 người trong ban đại diện có tên bắt đầu bằng chữ M?.

- A. $\frac{5}{252}$. B. $\frac{1}{24}$. C. $\frac{5}{21}$. D. $\frac{11}{42}$.

Câu 47: Xếp 10 quyển sách tham khảo khác nhau gồm: 1 quyển sách Văn, 3 quyển sách tiếng Anh và 6 quyển sách Toán (trong đó có hai quyển Toán T1 và Toán T2) thành một hàng ngang trên giá sách. Tính xác suất để mỗi quyển sách tiếng Anh đều được xếp giữa hai quyển sách Toán, đồng thời hai quyển sách Toán T1 và Toán T2 luôn được xếp cạnh nhau.

- A. $\frac{1}{210}$. B. $\frac{1}{600}$. C. $\frac{1}{300}$. D. $\frac{1}{450}$.

Câu 48: Cho đa giác đều có 100 đỉnh. Chọn ngẫu nhiên 3 đỉnh, tính xác suất để 3 đỉnh được chọn là 3 đỉnh của một tam giác tù.

- A. $\frac{18}{25}$. B. $\frac{7}{25}$. C. $\frac{3}{11}$. D. $\frac{8}{11}$.

Câu 49: Gieo một con xúc sắc không đồng chất sao cho mặt bốn chấm xuất hiện nhiều gấp 3 lần mặt khác, các mặt còn lại đồng khả năng. Tìm xác suất để xuất hiện mặt có số chấm là số chẵn.

- A. $P(A) = \frac{5}{8}$. B. $P(A) = \frac{3}{8}$. C. $P(A) = \frac{7}{8}$. D. $P(A) = \frac{1}{8}$.

Câu 50: Một nhóm 10 học sinh gồm 6 nam trong đó có Quang và 4 nữ trong đó có Huyền được xếp ngẫu nhiên vào 10 ghế trên một hàng ngang để dự lễ sơ kết năm học. Xác suất để xếp được giữa 2 bạn nữ gần nhau có đúng 2 bạn nam, đồng thời Quang không ngồi cạnh Huyền là

- A. $\frac{109}{30240}$. B. $\frac{1}{280}$. C. $\frac{1}{5040}$. D. $\frac{109}{60480}$.

BẢNG ĐÁP ÁN

1.B	2.C	3.C	4.D	5.C	6.D	7.A	8.D	9.D	10.D
11.D	12.D	13.D	14.B	15.B	16.D	17.C	18.D	19.B	20.D
21.C	22.D	23.C	24.D	25.D	26.D	27.B	28.D	29.C	30.A
31.D	32.C	33.A	34.D	35.A	36.A	37.D	38.A	39.C	40.C
41.B	42.D	43.C	44.A	45.D	46.D	47.A	48.D	49.A	50.B

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Một người vào cửa hàng ăn. Người đó muốn chọn một thực đơn gồm một món ăn trong 10 món, một loại hoa quả tráng miệng trong 10 loại hoa quả và một loại nước uống trong 10 loại nước uống. Hỏi có bao nhiêu cách chọn thực đơn của bữa ăn?

- A. 720 . B. 1000 . C. 120 . D. 10^{10} .

Lời giải

Chọn B

Chọn một món ăn: 10 cách chọn.

Chọn hoa quả tráng miệng: 10 cách chọn.

Chọn nước uống: 10 cách chọn.

Vậy có $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$ cách chọn.

Câu 2: Có bao nhiêu số có 4 chữ số khác nhau được tạo thành từ các số $^2, ^3, ^4, ^5$?

- A. 16 . B. 8 . C. 24 . D. 12 .

Lời giải

Chọn C

Mỗi số tự nhiên gồm bốn chữ số khác nhau được tạo thành từ các chữ số $^2, ^3, ^4, ^5$ là một hoán vị của 4 phần tử

Vậy có $P_4 = 24$ số.

Câu 3: Có bao nhiêu cách xếp hạng cho 8 đội công nhân trong một xí nghiệp? (giả sử không có đội nào đồng hạng)

- A. 40321. B. 362880. **C. 40320.** D. 5040.

Lời giải

Chọn C

Các cách xếp hạng là $P_8 = 8! = 40320$.

Câu 4: Có bao nhiêu cách sắp xếp 3 nữ sinh, 3 nam sinh thành một hàng dọc sao cho các bạn nam và nữ ngồi xen kẽ?

- A. 6. B. 144. C. 720. **D. 72.**

Lời giải

Chọn D

Gọi thứ tự sắp xếp là vị trí 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Xếp 3 nam vào vị trí lẻ có: $3.2.1$ cách xếp.

Xếp 3 nữ vào vị trí chẵn có: $3.2.1$ cách xếp.

Ngược lại tương tự, nên có 2 cách chọn nam và nữ ở vị trí chẵn và lẻ: 2 cách chọn.

Vậy có $2.1.(3.2.1)^2 = 72$ cách xếp.

Câu 5: Có bao nhiêu cách xếp 5 sách Văn khác nhau và 7 sách Toán khác nhau trên một kệ sách dài nếu các sách Văn phải xếp kề nhau?

- A. $5!.7!$. B. $2.5!.7!$. **C. $5!.8!$.** D. $12!$.

Lời giải

Chọn C

Sắp 5 quyển văn có $5!$ cách sắp xếp.

Sắp 7 quyển toán và bộ 5 quyển văn có $8!$ cách sắp xếp.

Vậy có $5!.8!$ cách sắp xếp.

Câu 6: Một nhóm học sinh có 10 người. Cần chọn 3 học sinh trong nhóm để làm 3 công việc là tưới cây, lau bàn và vệ sinh lớp, mỗi người làm một công việc. Số cách chọn là

- A. 10^3 . B. 3.10 . C. C_{10}^3 . **D. A_{10}^3 .**

Lời giải

Chọn D

Số cách chọn 3 em học sinh sao cho mỗi em làm một việc là số cách chọn 3 phần tử khác nhau trong 10 phần tử có phân biệt thứ tự, nên số cách chọn thỏa yêu cầu là: A_{10}^3 .

Câu 7: Một tổ có 10 học sinh. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra 2 học sinh từ tổ đó để giữ hai chức vụ tổ trưởng và tổ phó?

A. A_{10}^2

B. C_{10}^2

C. A_{10}^8

D. 10^2

Lời giải

Chọn A

Mỗi cách chọn 2 học sinh giữ hai chức vụ tổ trưởng và tổ phó là một chỉnh hợp chập 2 của 10. Vậy số cách chọn là A_{10}^2 .

- Câu 8:** Từ các chữ số 1; 2; 3; 5; 8; 9 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có bốn chữ số đôi một khác nhau và phải có mặt chữ số 3?
- A.** 228 số. **B.** 60 số. **C.** 144 số. **D.** 240

Lời giải

Chọn D

Gọi $\overline{a_1a_2a_3a_4}$ là số cần tìm.

Chọn vị trí cho chữ số 3: có 4 vị trí.

Số cách chọn 3 chữ số từ 5 chữ số còn lại cho 3 vị trí là A_5^3 .

Số các số tự nhiên $\overline{a_1a_2a_3a_4}$ là: $4 \cdot A_5^3 = 240$ số.

- Câu 9:** Cho tập $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$. Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau nhưng luôn có mặt chữ số 1.
- A.** 120. **B.** 5. **C.** 20. **D.** 96

Lời giải

Chọn D

Có 4 cách chọn vị trí cho chữ số 1.

Có A_4^3 cách chọn ba chữ số còn lại.

Theo quy tắc nhân có số các số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau luôn có mặt chữ số 1 là $4 \cdot A_4^3 = 96$.

- Câu 10:** Một lớp có 30 học sinh, có bao nhiêu cách chọn ngẫu nhiên 3 bạn để thành lập ban cán sự lớp?
- A.** $C_{30}^3 \cdot 3!$. **B.** $30!$. **C.** A_{30}^3 . **D.** C_{30}^3

Lời giải

Chọn D

Mỗi cách chọn 3 học sinh trong 30 học sinh để thành lập ban cán sự lớp là một tổ hợp chập 3 của 30, nên số cách chọn là C_{30}^3 .

- Câu 11:** Cho tập hợp $A = \{2; 3; 4; 5; 6; 7\}$. Có bao nhiêu số tự nhiên gồm ba chữ số, chữ số đứng sau lớn hơn chữ số đứng trước, được thành lập từ các chữ số thuộc tập hợp A?
- A.** 120. **B.** 80. **C.** 25. **D.** 20

Lời giải

Chọn D

Để lập được số tự nhiên thỏa mãn đề bài, ta làm hai bước

+ Bước 1: Chọn ba chữ số khác nhau từ A , có C_6^3 cách.

+ Bước 2: Xếp các chữ số theo thứ tự tăng dần, có 1 cách.

Vậy có $C_6^3 = 20$ số thỏa mãn.

Câu 12: Hỏi có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số sao cho trong mỗi số đó, chữ số hàng ngàn lớn hơn hàng trăm, chữ số hàng trăm lớn hơn hàng chục và chữ số hàng chục lớn hơn hàng đơn vị.

A. 221.

B. 209.

C. 215.

D. 210.

Lời giải

Chọn D

Gọi $x = \overline{a_1 a_2 a_3 a_4}$ với $9 \geq a_1 > a_2 > a_3 > a_4 \geq 0$ là số cần lập và tập hợp là $X = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.

Để lập được số tự nhiên thỏa mãn đề bài, ta làm hai bước

+ Bước 1: Chọn 4 chữ số khác nhau từ X , có C_{10}^4 cách.

+ Bước 2: Xếp các chữ số theo thứ tự tăng dần, có 1 cách.

Vậy có $C_{10}^4 = 210$ số.

Câu 13: Từ các chữ số 1;2;3;4;5;6 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có năm chữ số khác nhau và nhất thiết phải có chữ số 1 và 5?

A. 1200.

B. 600.

C. 735.

D. 480.

Lời giải

Chọn D

Chọn 3 chữ số từ 4 chữ số trừ 1;2, cuối cùng ta sắp xếp 5 chữ số này .

Vậy số cách lập số có 5 chữ số khác nhau nhất thiết phải có 2 chữ số 1 và 5 là: $C_4^3 \times 5! = 480$ cách.

Câu 14: Cho hai đường thẳng d_1 và d_2 song song với nhau. Trên d_1 lấy 5 điểm phân biệt, trên d_2 lấy 7 điểm phân biệt. Hỏi có bao nhiêu tam giác mà các đỉnh của nó được lấy từ các điểm trên hai đường thẳng d_1 và d_2 ?

A. 220 .

B. 175 .

C. 1320 .

D. 7350 .

Lời giải

Chọn B

TH1: Hai đỉnh thuộc d_1 và một đỉnh thuộc d_2 : Có $C_5^2 C_7^1$ tam giác.

TH2: Hai đỉnh thuộc d_2 và một đỉnh thuộc d_1 : Có $C_7^2 \cdot C_5^1$ tam giác.

Vậy số tam giác được tạo thành là $C_5^2 C_7^1 + C_7^2 \cdot C_5^1 = 175$.

Câu 15: Gieo một con súc sắc cân đối đồng chất một lần. Tính xác suất để xuất hiện mặt có số chấm là một số nguyên tố.

- A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{1}{2}$. C. $\frac{2}{3}$. D. $\frac{1}{3}$.

Lời giải

Chọn B

Không gian mẫu $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\} \Rightarrow n(\Omega) = 6$.

Gọi A là biến cố: “số chấm xuất hiện trên mặt của con súc sắc là một số nguyên tố”

$\Rightarrow A = \{2; 3; 5\} \Rightarrow n(A) = 3$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{1}{2}$$

$\Rightarrow$ Xác suất cần tìm là:

Câu 16: Trên kệ sách có 10 quyển sách Toán và 5 quyển sách Văn. Người ta lấy ngẫu nhiên lần lượt 3 quyển sách mà không để lại. Tính xác suất để được hai quyển sách đầu là Toán, quyển thứ ba là Văn.

- A. $\frac{18}{91}$. B. $\frac{7}{45}$. C. $\frac{8}{15}$. D. $\frac{15}{91}$.

Lời giải

Chọn D

Lấy lần lượt 3 quyển sách có $15 \cdot 14 \cdot 13 = 2730$ cách.

Lấy 2 quyển sách đầu là Toán và quyển còn lại là Văn có $10 \cdot 9 \cdot 5 = 450$ cách.

Xác suất để được hai quyển sách đầu là Toán, quyển thứ ba là Văn: $\frac{450}{2730} = \frac{15}{91}$.

Câu 17: Một hộp đựng 6 quả cầu màu trắng và 4 quả cầu màu vàng. Lấy ngẫu nhiên từ hộp ra 4 quả cầu. Tính xác suất để trong 4 quả cầu lấy được có đúng 2 quả cầu vàng.

- A. $\frac{3}{14}$. B. $\frac{1}{35}$. C. $\frac{3}{7}$. D. $\frac{2}{5}$.

Lời giải

Chọn C

Chọn 4 quả cầu từ 10 quả cầu có C_{10}^4 (cách) $\Rightarrow n(\Omega) = C_{10}^4$.

Gọi A là biến cố “4 quả cầu lấy được có đúng 2 quả màu vàng”.

Chọn 4 quả cầu trong đó có đúng 2 quả màu vàng có $C_4^2 \cdot C_6^2$ (cách) $\Rightarrow n(A) = C_4^2 \cdot C_6^2$.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{C_4^2 \cdot C_6^2}{C_{10}^4} = \frac{3}{7}$$

Xác suất của biến cố A là:

Câu 18: Một hộp có 10 quả cầu xanh, 5 quả cầu đỏ. Lấy ngẫu nhiên 5 quả từ hộp đó. Xác suất để được 5 quả có đủ hai màu là

- A. $\frac{13}{143}$. B. $\frac{132}{143}$. C. $\frac{12}{143}$. **D. $\frac{250}{273}$.**

Lời giải

Chọn D

Số phần tử của không gian mẫu: $n(\Omega) = C_{15}^5 = 3003$.

Gọi biến cố A : “ 5 quả lấy ra có đủ hai màu”. Suy ra biến cố $\bar{A}$: “ 5 quả lấy ra chỉ có 1 màu”.

TH1: Lấy ra từ hộp 5 quả cầu xanh, có $C_{10}^5 = 252$ cách.

TH2: Lấy ra từ hộp 5 quả cầu đỏ, có $C_5^5 = 1$ cách.

Suy ra: $n(\bar{A}) = 252 + 1 = 253$.

Xác suất để được 5 quả có đủ hai màu là: $P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 1 - \frac{n(\bar{A})}{n(\Omega)} = 1 - \frac{253}{3003} = \frac{250}{273}$.

Vậy xác suất cần tìm là $\frac{250}{273}$.

Câu 19: Lớp 11A có 2 tổ. Tổ I có 5 bạn nam, 3 bạn nữ và tổ II có 4 bạn nam, 4 bạn nữ. Lấy ngẫu nhiên mỗi tổ 2 bạn đi lao động. Tính xác suất để trong các bạn đi lao động có đúng 3 bạn nữ.

- A. $\frac{1}{364}$. **B. $\frac{69}{392}$.** C. $\frac{1}{14}$. D. $\frac{9}{52}$.

Lời giải

Chọn B

Chọn mỗi tổ 2 bạn nên số phần tử của không gian mẫu $n(\Omega) = C_8^2 \cdot C_8^2 = 784$.

Gọi A là biến cố: “Có đúng 3 bạn nữ trong 4 bạn đi lao động”, khi đó

TH1: Chọn 2 nữ tổ I, 1 nữ tổ II, 1 nam tổ II có $C_3^2 \cdot C_4^1 \cdot C_4^1$.

TH2: Chọn 2 nữ tổ II, 1 nữ tổ I, 1 nam tổ I có $C_4^2 \cdot C_5^1 \cdot C_3^1$.

Suy ra $n(A) = C_3^2 \cdot C_4^1 \cdot C_4^1 + C_4^2 \cdot C_5^1 \cdot C_3^1 = 138$.

Xác suất để chọn 4 bạn đi lao động có đúng 3 bạn nữ là $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{138}{784} = \frac{69}{392}$.

Câu 20: Bé Minh có hộp màu gồm 6 màu khác nhau. Bé Minh mang hộp màu có 6 màu khác nhau đó đi tô màu các cạnh của hình vuông $ABCD$ sao cho mỗi cạnh được tô bởi một màu và hai cạnh kề nhau thì tô bởi hai màu khác nhau. Hỏi bé Minh có bao nhiêu cách tô hình vuông $ABCD$?

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

Lời giải

Chọn D

Trường hợp 1: Tô cạnh AB và CD khác màu:

- Số cách tô cạnh AB : 6 cách.
- Số cách tô cạnh BC : 5 cách (tô khác màu với cạnh AB).
- Số cách tô cạnh CD : 4 cách (tô khác màu với các cạnh AB và BC).
- Số cách tô cạnh AD : 4 cách (tô khác màu với các cạnh AB và CD).

Theo quy tắc nhân ta có: $6.5.4.4 = 480$ cách tô cạnh AB và CD khác màu.

Trường hợp 2: Tô cạnh AB và CD cùng màu:

- Số cách tô cạnh AB : 6 cách.
- Số cách tô cạnh BC : 5 cách (tô khác màu với cạnh AB).
- Số cách tô cạnh CD : 1 cách (tô cùng màu với cạnh AB).
- Số cách tô cạnh AD : 5 cách (tô khác màu với cạnh AB).

Theo quy tắc nhân ta có: $6.5.1.5 = 150$ cách tô cạnh AB và CD cùng màu.

Vậy số cách tô màu thỏa đề bài là: $480 + 150 = 630$ cách.

Câu 21: Cho các chữ số 1, 2, 3, 4, 5. Hỏi có bao nhiêu số gồm 5 chữ số khác nhau được lập từ các chữ số trên sao cho hai chữ số 1 và 2 không đứng cạnh nhau?

- A. 120. B. 48. **C. 72.** D. 96.

Lời giải

Chọn C

Cách 1:

Gọi $n = \overline{abcde}$ là số cần lập

Mỗi số n là một hoán vị của 5 phần tử nên ta có $P_5 = 120$ số.

Xét trường hợp hai chữ số 1 và 2 đứng cạnh nhau:

Hai chữ số 1 và 2 đứng cạnh nhau có 2 cách.

Cách sắp xếp cặp trên và 3 số còn lại là $4! = 24$ cách

Như vậy có $2.4! = 48$ số gồm 5 chữ số khác nhau mà hai chữ số 1 và 2 đứng cạnh nhau.

Vậy số các số thỏa yêu cầu bài toán là $5! - 2.4! = 120 - 48 = 72$ số.

+ Sắp xếp ba chữ số 3, 4, 5 vào ba vị trí: có $3!$ cách.

+ Sắp xếp hai chữ số 1, 2 vào bốn vị trí (hai kẹp giữa và hai ngoài cùng): có A_4^2 cách.

Kết quả: $3!A_4^2 = 72$ số.

Cách 2:

+ Sắp xếp ba chữ số $3, 4, 5$ vào ba vị trí: có $3!$ cách.

+Sắp xếp hai chữ số $1, 2$ vào bốn vị trí (hai kẹp giữa và hai ngoài cùng): có A_4^2 cách.

Kết quả: $3!A_4^2 = 72$ số.

Câu 22: Cho 5 chữ số $1, 2, 3, 4, 6$. Lập các số tự nhiên có 3 chữ số đôi một khác nhau từ 5 chữ số đã cho. Tính tổng của các số lập được.

- A. 12321. B. 12312. C. 21321. **D. 21312.**

Lời giải

Chọn D

Mỗi số số tự nhiên có 3 chữ số đôi một khác nhau từ 5 chữ số $1, 2, 3, 4, 6$ là một chỉnh hợp chập 3 của các chữ số này. Do đó, ta lập được $A_5^3 = 60$ số.

Do vai trò các số $1, 2, 3, 4, 6$ như nhau, nên số lần xuất hiện của mỗi chữ số trong các chữ số này ở mỗi hàng (hàng đơn vị, hàng chục, hàng trăm) là như nhau và bằng $60 : 5 = 12$ lần.

Vậy, tổng các số lập được là:

$$S = 12 \cdot (1 + 2 + 3 + 4 + 6)(100 + 10 + 1) = 21312.$$

Câu 23: Từ hai chữ số 1 và 8 lập được bao nhiêu số tự nhiên có tám chữ số sao cho không có hai chữ số 1 đứng cạnh nhau?

- A. 54. B. 110. **C. 55.** D. 108

Lời giải

Chọn C.

TH1: Có tám chữ số 8.

Có 1 số.

TH2: Có một chữ số 1, bảy chữ số 8.

Có 8 cách xếp chữ số 1 nên có 8 số.

TH3: Có hai chữ số 1, sáu chữ số 8.

Xếp sáu số 8 ta có 1 cách.

Từ sáu số 8 ta có có bảy chỗ trống để xếp hai số 1.

Nên ta có: $C_7^2 = 21$ số.

TH4: Có ba chữ số 1, năm chữ số 8.

Tương tự **TH3**, từ năm chữ số 8 ta có sáu chỗ trống để xếp ba chữ số 1.

Nên có: $C_6^3 = 20$ số.

TH5: Có bốn chữ số 1, bốn chữ số 8.

Từ bốn chữ số 8 ta có năm chỗ trống để xếp bốn chữ số 1.

Nên có: $C_5^4 = 5$.

Vậy có: $1 + 8 + 21 + 20 + 5 = 55$ số.

Câu 24: Gọi A là tập hợp tất cả các số tự nhiên có 7 chữ số đôi một khác nhau được tạo ra từ các chữ số $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$. Hỏi có bao nhiêu số thuộc A mà trong số đó có chữ số 1 và chữ số 2 đứng cạnh nhau?

- A. 1080. B. 1728. C. 960. **D. 1200.**

Lời giải

Chọn D

Cách 1:

Để lập được số như vậy ta chia làm 2 trường hợp.

Trường hợp 1: Số $1, 2$ nằm ở hai vị trí đầu. Xếp hai số này ta có $2! = 2$ cách, xếp năm số còn lại vào năm vị trí còn trống của số đó ta được $5! = 120$ cách; theo quy tắc nhân ta được $2 \cdot 120 = 240$ số.

Trường hợp 2: Số $1, 2$ không nằm ở hai vị trí đầu. Như vậy ta cần chọn chữ số đầu tiên khác 0 và khác $1, 2$ có bốn cách chọn. Coi $1, 2$ là một số cùng bốn số còn lại xếp vào các vị trí sau ta được $5!$ cách; đồng thời hoán vị hai số $1, 2$ ta có $2! = 2$ cách. Do đó có $4 \cdot 5! \cdot 2 = 960$ số.

Theo quy tắc cộng ta có $240 + 960 = 1200$ số.

Cách 2:

Xem hai chữ số $1, 2$ là một cặp.

Sắp xếp cặp đó và năm chữ số còn lại (vị trí đầu khác 0), có: $2! \cdot 6! - 2! \cdot 1 \cdot 5! = 1200$.

Câu 25: Gọi S là tập hợp tất cả các số tự nhiên có 9 chữ số đôi một khác nhau. Hỏi có bao nhiêu số thuộc S thỏa mãn trong số đó có 4 chữ số lẻ và chữ số 0 luôn đứng giữa 2 số lẻ? (hai số hai bên chữ số 0 là số lẻ).

- A. 2963520. B. 241920. C. 2721600. **D. 302400.**

Lời giải

Chọn D

Giả sử mỗi số lấy từ S có dạng $\overline{a_1 a_2 \dots a_9}$. Ta chia công việc thành các giai đoạn nhỏ như sau:

Giai đoạn 1: Xếp chữ số 0. Vì chữ số 0 luôn đứng giữa 2 số lẻ nên chữ số 0 không thể đứng đầu hoặc đứng cuối, do đó nó có 7 vị trí được chọn.

Giai đoạn 2: Xếp 2 chữ số lẻ bên cạnh số 0. Hai bên chữ số 0 là 2 chữ số lẻ được chọn từ 5 chữ số 1, 3, 5, 7, 9 nên ta có $A_5^2 = 20$ cách chọn.

Giai đoạn 3: Tiếp theo xếp 4 chữ số chẵn vào 6 vị trí còn trống ta có $A_6^4 = 360$ cách.

Giai đoạn 4: 2 vị trí còn lại ta xếp 2 trong 3 số lẻ vào 2 vị trí đó ta được $A_3^2 = 6$ cách.

Vậy theo quy tắc nhân ta có $7.20.360.6 = 302400$ số thỏa mãn.

- Câu 26:** Cho tập $A = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$. Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có 6 chữ số khác nhau nhưng luôn có mặt chữ số 1 đồng thời chia hết cho 3.
- A. 3420. B. 4560. C. 3560. **D. 4440.**

Lời giải

Chọn D

Vì $0+1+2+3+4+5+6+7=28$ nên từ tập A bỏ đi hai chữ số sao cho tổng hai số đó là số chia cho 3 dư 1: $\{0; 4\}, \{0; 7\}, \{2; 5\}, \{3; 4\}, \{3; 7\}, \{6; 7\}, \{4; 6\}$.

(trừ các cặp $\{0; 1\}, \{3; 1\}, \{6; 1\}$ do luôn có mặt chữ số 1)

Khi đó: có 5 cặp với những số còn lại có chứa chữ số 0 nên số các số thỏa mãn là 3000 số;

có 2 cặp với những số còn lại không chứa chữ số 0 nên số các số thỏa mãn là 1440 số.

Vậy có 4440 số thỏa mãn bài toán.

- Câu 27:** Có thể viết được bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số đôi một khác nhau, chia hết cho 5 và luôn có mặt chữ số 7
- A. 232. **B. 322.** C. 1162. D. 323.

Lời giải

Chọn B

Cách 1

Gọi số đó là $\overline{abcd}$.

TH1: d có 1 cách chọn là 0 là $\overline{abc0}$.

Có 3 vị trí cho số 7.

2 chữ số còn lại lấy trong 8 chữ số là A_8^2 .

$\Rightarrow 1.3.A_8^2$.

TH2: d có 1 cách chọn là 5 là $\overline{7bc5}$.

a có 1 cách chọn là 7.

2 chữ số còn lại lấy trong 8 chữ số là A_8^2 .

$\Rightarrow 1.1.A_8^2$.

TH3: d có 1 cách chọn là 5 là $\overline{abc5}$.

Có 2 vị trí cho số 7.

a có 7 cách chọn (trừ 0, 5, 7).

1 chữ số còn lại có 7 cách chọn (trừ 5, 7 và a)

$$\Rightarrow 1.2.7.7$$

$$1.3.A_8^2 + 1.1.A_8^2 + 1.2.7.7 = 322$$

Áp dụng quy tắc cộng ta có

Cách 2

TH1: $\overline{abc5}$.

Chọn thêm hai số từ các số $0, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9$ rồi sắp xếp hai chữ số vừa chọn và số 7 vào 3 vị trí (vị trí đầu khác 0).

$$C_8^2 \cdot 3! - C_7^1 \cdot 2! = 154$$

TH2: $\overline{abc0}$.

Chọn thêm hai số từ các số $1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9$ rồi sắp xếp hai chữ số vừa chọn và số 7 vào 3 vị trí.

$$C_8^2 \cdot 3! = 168$$

Áp dụng quy tắc cộng ta có $154 + 168 = 322$.

Câu 28: Có tất cả bao nhiêu số tự nhiên lẻ lớn hơn 500000 gồm 6 chữ số khác nhau, trong đó có đúng 3 chữ số lẻ và 3 chữ số chẵn?

A. 8640.

B. 24000.

C. 12000.

D. 17280.

Lời giải

Chọn D

Gọi số có 6 chữ số cần tìm là $\overline{abcdef}$

Số đó lớn hơn 500000 và là số lẻ nên $a \geq 5$ và $f \in \{1; 3; 5; 7; 9\}$.

TH1: $a \in \{5; 7; 9\} \Rightarrow$ a có 3 cách chọn; f có 4 cách chọn;

b, c, d, e gồm 1 chữ số lẻ, 3 chữ số chẵn $\Rightarrow \overline{bcde}$ có $C_3^1 \cdot C_5^3 \cdot 4!$ cách chọn.

$\Rightarrow$ TH này có: $3.4.C_3^1 C_5^3 \cdot 4! = 8640$ số.

TH2: $a \in \{6; 8\} \Rightarrow$ a có 2 cách chọn; f có 5 cách chọn;

b, c, d, e gồm 2 chữ số chẵn, 2 chữ số lẻ. $\Rightarrow \overline{bcde}$ có $C_4^2 \cdot C_4^2 \cdot 4!$ cách chọn.

TH này có $2.5.C_4^2 \cdot C_4^2 \cdot 4! = 8640$ số.

Vậy có tất cả 17280 số

Câu 29: Đội thanh niên xung kích của một trường phổ thông có 12 học sinh, gồm 5 học sinh lớp A, 4 học sinh lớp B và 3 học sinh lớp C. Cần chọn 4 học sinh đi làm nhiệm vụ sao cho 4 học sinh này thuộc không quá hai trong ba lớp trên. Hỏi có bao nhiêu cách chọn như vậy?

A. 4123.

B. 3452.

C. 225.

D. 446.

Lời giải

Chọn C

Cách 1:

TH 1. 4 học sinh được chọn thuộc một lớp:

- Lớp A: có $C_5^4 = 5$ cách chọn.
- Lớp B: có $C_4^4 = 1$ cách chọn.

Trường hợp này có 6 cách chọn.

TH 2. 4 học sinh được chọn thuộc hai lớp:

- Lớp A và lớp B: có $C_9^4 - (C_5^4 + C_4^4) = 120$ cách chọn.
- Lớp B và lớp C: có $C_7^4 - C_4^4 = 34$ cách chọn.
- Lớp C và lớp A: có $C_8^4 - C_5^4 = 65$ cách chọn.

Trường hợp này có 219 cách chọn.

Vậy có 225 cách chọn thỏa yêu cầu bài toán.

Cách 2:

TH 1. 4 học sinh được chọn thuộc một lớp:

- Lớp A: có $C_5^4 = 5$ cách chọn.
- Lớp B: có $C_4^4 = 1$ cách chọn.

Trường hợp này có 6 cách chọn.

TH 2. 4 học sinh được chọn thuộc hai lớp:

- Lớp A và lớp B: có $C_5^1.C_4^3 + C_5^2.C_4^2 + C_5^3.C_4^1 = 120$ cách chọn.
- Lớp B và lớp C: có $C_4^1.C_3^3 + C_4^2.C_3^2 + C_4^3.C_3^1 = 34$ cách chọn.
- Lớp C và lớp A: có $C_5^1.C_3^3 + C_5^2.C_3^2 + C_5^3.C_3^1 = 65$ cách chọn.

Trường hợp này có 219 cách chọn.

Vậy có 225 cách chọn thỏa yêu cầu bài toán.

Cách 3:

Chọn 4 học sinh đủ cả 3 lớp.

Số cách chọn: $C_5^2.C_4^1.C_3^1 + C_5^1.C_4^2.C_3^1 + C_5^1.C_4^1.C_3^2 = 270$.

Số chọn theo yêu cầu đề bài: $C_{12}^4 - 270 = 225$.

Câu 30: Xếp 11 học sinh gồm 7 nam, 4 nữ thành hàng dọc. Xác suất để 2 học sinh nữ bất kỳ không xếp cạnh nhau là?

- A. $\frac{7!.A_8^4}{11!}$. B. $\frac{7!.A_6^4}{11!}$. C. $\frac{7!.C_8^4}{11!}$. D. $\frac{7!.4!}{11!}$.

Lời giải

Chọn A

Số cách xếp 11 học sinh đã cho thành một hàng dọc là: $11!$ (cách).

Xếp 7 nam thành một hàng dọc có $7!$ (cách).

Giữa 7 nam có 6 khoảng trống cộng thêm 2 khoảng trống ở hai đầu dãy là 8 khoảng trống.

Xếp 4 nữ vào 8 khoảng trống thì có A_8^4 (cách).

Do đó vậy số cách xếp thỏa mãn bài toán là: $7!.A_8^4$ (cách).

Vậy xác suất cần tìm là: $\frac{7!.A_8^4}{11!}$.

Câu 31: Một nhóm học sinh gồm 15 nam và 5 nữ. Người ta muốn chọn từ nhóm ra 5 học sinh để lập thành một đội cờ đỏ sao cho phải có 1 đội trưởng nam, 1 đội phó nam và có ít nhất 1 nữ. Hỏi có bao nhiêu cách lập đội cờ đỏ?

- A. 131444. B. 141666. C. 241561. D. 111300.

Lời giải

Chọn D

Cách 1:

Vì trong 5 người được chọn phải có ít nhất 1 nữ và ít nhất phải có 2 nam nên số học sinh nữ gồm 1 hoặc 2 hoặc 3 nên ta có các trường hợp sau:

- chọn 1 nữ và 4 nam.

+) Số cách chọn 1 nữ: 5 cách

+) Số cách chọn 2 nam làm đội trưởng và đội phó: A_{15}^2

+) Số cách chọn 2 nam còn lại: C_{13}^2

Suy ra có $5A_{15}^2.C_{13}^2$ cách chọn cho trường hợp này.

- chọn 2 nữ và 3 nam.

+) Số cách chọn 2 nữ: C_5^2 cách.

+) Số cách chọn 2 nam làm đội trưởng và đội phó: A_{15}^2 cách.

+) Số cách chọn 1 nam còn lại: 13 cách.

Suy ra có $13A_{15}^2.C_5^2$ cách chọn cho trường hợp này.

- Chọn 3 nữ và 2 nam.

+) Số cách chọn 3 nữ: C_5^3 cách.

+) Số cách chọn 2 nam làm đội trưởng và đội phó: A_{15}^2 cách.

Suy ra có $A_{15}^2 \cdot C_5^3$ cách chọn cho trường hợp 3.

Vậy có $5A_{15}^2 \cdot C_{13}^2 + 13A_{15}^2 \cdot C_5^2 + A_{15}^2 \cdot C_5^3 = 111300$ cách.

Cách 2:

Số cách chọn 2 nam làm đội trưởng và đội phó là A_{15}^2 .

Số cách chọn 3 học sinh còn lại là 3 nam là C_{13}^3 .

Số cách chọn 3 học sinh còn lại trong 18 học sinh là C_{18}^3 .

Vậy số cách chọn có 1 đội trưởng nam, 1 đội phó nam và có ít nhất 1 nữ là $A_{15}^2 (C_{18}^3 - C_{13}^3) = 111300$.

Câu 32: Một thầy giáo có 10 quyển sách toán đôi một khác nhau, trong đó có 3 quyển sách Đại số, 4 quyển sách Giải tích và 3 quyển Hình học. Ông muốn lấy ra 5 quyển và tặng cho 5 học sinh sao cho sau khi tặng mỗi loại sách còn lại ít nhất 1 quyển. Hỏi có bao nhiêu cách tặng?

A. 23314.

B. 32512.

C. 24480.

D. 24412.

Lời giải

Chọn C

Số cách lấy 5 quyển sách và đem tặng cho 5 học sinh là: $S = A_{10}^5 = 30240$.

Số cách chọn sao cho không còn quyển sách Đại số là $S_1 = C_7^2 \cdot 5! = 2520$.

Số cách chọn sao cho không còn quyển sách giải tích là $S_2 = C_6^1 \cdot 5! = 720$.

Số cách chọn sao cho không còn quyển sách hình học là $S_3 = C_7^2 \cdot 5! = 2520$.

Vậy số cách tặng thỏa yêu cầu bài toán là $S - S_1 - S_2 - S_3 = 24480$.

Câu 33: Từ một tổ gồm 6 bạn nam và 5 bạn nữ. Chọn ngẫu nhiên 5 bạn xếp vào bàn có 5 chỗ ngồi theo những thứ tự khác nhau. Tính xác suất sao cho trong những cách xếp trên có đúng 3 bạn nam.

A. $\frac{100}{231}$.

B. $\frac{1}{3}$.

C. $\frac{8}{15}$.

D. $\frac{19}{30}$.

Lời giải

Chọn A

Mỗi sự sắp xếp chỗ ngồi cho 5 bạn là một chỉnh hợp chập 5 của 11.

Số phần tử của không gian mẫu $n(\Omega) = A_{11}^5$

Gọi A là biến cố “trong những cách xếp trên có đúng 3 bạn nam”

- Chọn 3 nam từ 6 nam có C_6^3 cách.

- Chọn 2 nữ từ 5 nữ có C_5^2 cách.

- Xếp 5 bạn đã chọn vào bàn có 5 chỗ ngồi theo thứ tự khác nhau là $5!$ cách.

Từ đó theo quy tắc nhân ta có $n(A) = C_6^3 \cdot C_5^2 \cdot 5!$.

$$\text{Vậy } P(A) = \frac{C_6^3 \cdot C_5^2 \cdot 5!}{A_{11}^5} = \frac{100}{231}.$$

Câu 34: Có 8 người khách bước ngẫu nhiên vào một trong ba quầy của một cửa hàng. Tính xác suất để có đúng 3 người đến quầy thứ nhất.

A. $\frac{C_8^3 \cdot A_5^2}{3^8}$.

B. $\frac{C_8^3 \cdot C_2^5}{A_3^8}$.

C. $\frac{C_8^3 \cdot A_2^5}{A_3^8}$.

D. $\frac{C_8^3 \cdot 2^5}{3^8}$!

Lời giải

Chọn D

Mỗi người có 3 cách chọn quầy để đến suy ra $n(\Omega) = 3^8$.

Gọi A là biến cố: “Có đúng 3 người vào quầy thứ nhất”.

Có C_8^3 cách chọn 3 người vào quầy thứ nhất, 5 người còn lại mỗi người có 2 cách chọn quầy để đến, suy ra $n(A) = C_8^3 \cdot 2^5$.

$$\text{Vậy } P(A) = \frac{C_8^3 \cdot 2^5}{3^8}.$$

Câu 35: Cho một đa giác đều có 18 đỉnh nội tiếp trong một đường tròn tâm O . Gọi X là tập các tam giác có các đỉnh là các đỉnh của đa giác trên. Chọn ngẫu nhiên một tam giác từ tập X , tính xác suất để chọn được một tam giác cân nhưng không phải là tam giác đều.

A. $\frac{21}{136}$!

B. $\frac{23}{136}$.

C. $\frac{144}{136}$.

D. $\frac{7}{816}$.

Lời giải

Chọn A

Số các tam giác bất kỳ là $n(\Omega) = C_{18}^3$

Gọi A là biến cố: “Chọn được một tam giác từ tập X là tam giác cân nhưng không phải là tam giác đều”.

$$\text{Số các tam giác đều là } \frac{18}{3} = 6.$$

Có 18 cách chọn một đỉnh của đa giác, ứng mỗi đỉnh có 8 cách chọn 2 đỉnh còn lại để được một tam giác cân (kể cả tam giác đều).

Do số tam giác đều được đếm 3 lần nên số các tam giác cân nhưng không phải tam giác đều là:
 $18 \cdot 8 - 3 \cdot 6 = 126 \Rightarrow n(A) = 126$.

$$P(A) = \frac{126}{C_{18}^3} = \frac{21}{136}$$

Xác suất của biến cố A là:

Câu 36: Gieo một con súc sắc cân đối và đồng chất. Giả sử con súc sắc xuất hiện mặt b chấm. Tính xác suất sao cho phương trình $x^2 - bx + b - 1 = 0$ (x là ẩn số) có nghiệm lớn hơn 3.

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{5}{6}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{2}$

Lời giải

Chọn A

Gieo một con súc sắc cân đối đồng chất thì số phần tử của không gian mẫu là 6.

$$\text{Phương trình } x^2 - bx + b - 1 = 0 \Leftrightarrow (x - 1)(x + 1 - b) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = b - 1 \end{cases}$$

Để phương trình có nghiệm $x > 3$ thì $b - 1 > 3 \Leftrightarrow b > 4$. Vậy $b \in \{5; 6\}$.

$$P = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

Xác suất cần tính là

Câu 37: Một lô hàng gồm 30 sản phẩm tốt và 10 sản phẩm xấu. Lấy ngẫu nhiên 3 sản phẩm. Tính xác suất để 3 sản phẩm lấy ra có ít nhất một sản phẩm tốt.

- A. $\frac{135}{988}$ B. $\frac{3}{247}$ C. $\frac{15}{26}$ D. $\frac{244}{247}$

Lời giải

Chọn D

Chọn ra ba sản phẩm tùy ý có $C_{40}^3 = 9880$ cách chọn.

Do đó số phần tử của không gian mẫu là $n(\Omega) = 9880$.

Gọi A là biến cố “Có ít nhất 1 sản phẩm tốt”.

Khi đó $\bar{A}$ là biến cố “3 sản phẩm không có sản phẩm tốt”. Ta có: $n(\bar{A}) = C_{10}^3 = 120$.

$$P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 1 - \frac{n(\bar{A})}{n(\Omega)} = 1 - \frac{120}{9880} = \frac{244}{247}$$

Vậy xác suất cần tìm là

Câu 38: Cho tập hợp $A = \{1; 2; 3; \dots; 10\}$. Chọn ngẫu nhiên ba số từ A. Tìm xác suất để trong ba số chọn ra không có hai số nào là hai số nguyên liên tiếp.

- A. $P = \frac{7}{15}$ B. $P = \frac{7}{24}$ C. $P = \frac{7}{90}$ D. $P = \frac{7}{10}$

Lời giải

Chọn A

Số phần tử không gian mẫu là $n(\Omega) = C_{10}^3 = 120$.

Gọi B là biến cố “Ba số chọn ra không có hai số nào là hai số nguyên liên tiếp”.

$\Rightarrow \bar{B}$ là biến cố “Ba số được chọn có ít nhất hai số là các số tự nhiên liên tiếp”.

+ Bộ ba số dạng $(1; 2; a_1)$ với $a_1 \in A \setminus \{1; 2\}$: có 8 bộ ba số.

+ Bộ ba số có dạng $(2; 3; a_2)$ với $a_2 \in A \setminus \{1; 2; 3\}$: có 7 bộ ba số.

+ Bộ ba số có dạng $(3; 4; a_3)$ với $a_3 \in A \setminus \{2; 3; 4\}$: có 7 bộ ba số.

+ Tương tự mỗi bộ ba số dạng $(4; 5; a_4)$, $(5; 6; a_5)$, $(6; 7; a_6)$, $(7; 8; a_7)$, $(8; 9; a_8)$, $(9; 10; a_9)$ đều có 7 bộ số.

Nên số phần tử của biến cố $\bar{B}$ là $n(\bar{B}) = 8 + 8 \cdot 7$.

$$P(B) = 1 - P(\bar{B}) = 1 - \frac{64}{120} = \frac{7}{15}.$$

Vậy

Câu 39: Có hai hộp đựng bi, các viên bi được đánh các số tự nhiên. Hộp I có 7 viên bi được đánh số $1; 2; \dots; 7$. Lấy ngẫu nhiên từ mỗi hộp một viên bi. Biết rằng xác suất để lấy được viên bi mang

số lẻ ở hộp II là $\frac{6}{11}$. Xác suất để lấy được cả hai viên bi lấy ra đều mang số lẻ là

A. $\frac{13}{77}$.

B. $\frac{2}{77}$.

C. $\frac{24}{77}$!

D. $\frac{86}{77}$.

Lời giải

Chọn C

Gọi X là biến cố “Lấy được cả hai viên bi mang số lẻ”.

Gọi A là biến cố: “Lấy được viên bi mang số lẻ ở hộp I ”. Khi đó $P(A) = \frac{C_4^1}{C_7^1} = \frac{4}{7}$.

Gọi B là biến cố: “Lấy được viên bi mang số lẻ ở hộp II ”. Theo đề bài $P(B) = \frac{6}{11}$.

Vì A và B là hai biến cố độc lập nên $X = A.B$.

Theo công thức nhân xác suất ta có

$$P(X) = P(A.B) = P(A).P(B) = \frac{4}{7} \cdot \frac{6}{11} = \frac{24}{77}.$$

Câu 40: Gieo một con súc sắc cân đối và đồng chất ba lần liên tiếp. Gọi P là tích ba số ở ba lần tung (mỗi số là số chấm trên mặt xuất hiện ở mỗi lần tung), tính xác suất sao cho P không chia hết cho 6.

A. $\frac{82}{216}$.

B. $\frac{90}{216}$.

C. $\frac{83}{216}$!

D. $\frac{60}{216}$.

Lời giải

Chọn C

Cách 1

Số phần tử của không gian mẫu $n(\Omega) = 6^3 = 216$

Gọi A là biến cố: “tích số chấm ở ba lần gieo là một số không chia hết cho 6”

Trường hợp 1. Số chấm ở cả ba lần gieo đều là các chữ số thuộc tập $\{1, 2, 4, 5\}$

+ Cả ba lần số chấm khác nhau, có A_4^3 khả năng.

+ Có hai lần số chấm giống nhau, có $C_4^2 \cdot \frac{3!}{2!} \cdot 2$ khả năng.

+ Cả ba lần số chấm giống nhau, có 4 khả năng.

$\Rightarrow$ Có 64 khả năng.

Trường hợp 2. Số chấm ở cả ba lần gieo đều là các chữ số thuộc tập $\{1, 3, 5\}$

+ Cả ba lần số chấm khác nhau, có $3!$ khả năng.

+ Có hai lần số chấm giống nhau, có $C_3^2 \cdot \frac{3!}{2!} \cdot 2$ khả năng.

+ Cả ba lần số chấm giống nhau, có 3 khả năng.

$\Rightarrow$ Có 27 khả năng.

Tuy nhiên ở trường hợp 1 và 2 bị trùng nhau ở khả năng:

+ Ba lần số chấm giống nhau đối với số chấm 1 và 5: Chỉ có 2 khả năng

+ Có hai lần số chấm giống nhau đối với 1 và 5: Chỉ có 6 khả năng.

Do đó $n(A) = 64 + 27 - (2 + 6) = 83$.

Vậy $P(A) = \frac{83}{216}$.

Cách 2 (chung ý tương với cách 1 nhưng làm gọn lại)

Số phần tử của không gian mẫu $n(\Omega) = 6^3 = 216$.

Gọi A là biến cố: “tích số chấm ở ba lần gieo là một số không chia hết cho 6”.

+ Cả ba lần gieo đều không xuất hiện mặt 3 hoặc mặt 6 nên có $4^3 = 64$ khả năng.

+ Có xuất hiện mặt 3 (ít nhất 1 lần) và không xuất hiện mặt 6: $3 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2 + 1 = 19$ khả năng.

Do đó $n(A) = 64 + 19 = 83$.

Vậy $P(A) = \frac{83}{216}$.

Câu 41: Một con xúc sắc cân đối và đồng chất được gieo ba lần. Gọi P là xác suất để tổng số chấm xuất hiện ở hai lần gieo đầu bằng số chấm xuất hiện ở lần gieo thứ ba. Khi đó P bằng

A. $\frac{10}{216}$.

B. $\frac{15}{216}$

C. $\frac{16}{216}$.

D. $\frac{12}{216}$.

Lời giải

Chọn B

Số phần tử không gian mẫu $n(\Omega) = 6.6.6 = 216$.

Gọi A là biến cố: “tổng số chấm xuất hiện ở hai lần gieo đầu bằng số chấm xuất hiện ở lần gieo thứ ba”.

+ Nếu lần gieo thứ 3 được mặt 2 chấm thì vì $2 = 1 + 1$ nên số chấm ở lần gieo thứ nhất và thứ hai là $(1;1)$, có 1 kết quả thuận lợi cho biến cố A .

Tương tự:

+ Lần gieo thứ 3 được mặt 3 chấm, $3 = 1 + 2 = 2 + 1$, có 2 kết quả thuận lợi cho A .

+ Lần gieo thứ 3 được mặt 4 chấm, $4 = 1 + 3 = 3 + 1 = 2 + 2$, có 3 kết quả thuận lợi cho A .

+ Lần gieo thứ 3 được mặt 5 chấm, $5 = 1 + 4 = 4 + 1 = 2 + 3 = 3 + 2$, có 4 kết quả thuận lợi cho A .

+ Lần gieo thứ 3 được mặt 6 chấm, $6 = 1 + 5 = 5 + 1 = 2 + 4 = 4 + 2 = 3 + 3$, có 5 kết quả thuận lợi cho A .

Vậy $n(A) = 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$

$$P = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{15}{216}$$

Xác suất cần tìm là

Câu 42: Cho tập hợp $S = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$. Chọn ngẫu nhiên ba số từ tập S . Tính xác suất P của biến cố trong ba số được chọn ra không chứa hai số nguyên liên tiếp nào.

A. $P = \frac{5}{21}$.

B. $P = \frac{5}{16}$.

C. $P = \frac{3}{16}$.

D. $P = \frac{5}{12}$

Lời giải

Chọn D

Xét phép thử: “Chọn ngẫu nhiên ba số từ tập $S = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$ ”. Ta có $n(\Omega) = C_9^3 = 84$.

Gọi A là biến cố: “trong ba số được chọn ra không chứa hai số nguyên liên tiếp”.

Gọi a_1, a_2, a_3 là ba số thỏa mãn $1 \leq a_1 < a_2 < a_3 \leq 9$.

Không có hai số nguyên liên tiếp nào $\Leftrightarrow 1 \leq a_1 < a_2 - 1 < a_3 - 2 \leq 7$.

Đặt $b_1 = a_1, b_2 = a_2 - 1, b_3 = a_3 - 2$. Khi đó: $1 \leq b_1 < b_2 < b_3 \leq 7$.

Số cách chọn bộ ba số b_1, b_2, b_3 là $C_7^3 \Rightarrow$ có C_7^3 cách chọn a_1, a_2, a_3 .

Suy ra $n(A) = C_7^3 = 35$.

$$p(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{35}{84} = \frac{5}{12}.$$

Do đó

- Câu 43:** Cho tập $S = \{1; 2; 3; \dots; 19; 20\}$ gồm 20 số tự nhiên từ 1 đến 20. Lấy ngẫu nhiên ba số thuộc S . Xác suất để ba số lấy được lập thành một cấp số cộng là
- A. $\frac{7}{38}$. B. $\frac{5}{38}$. **C. $\frac{3}{38}$.** D. $\frac{1}{114}$.

Lời giải

Chọn C

Lấy 3 phần tử từ tập S có C_{20}^3 (cách).

Suy ra số phần tử của không gian mẫu là $n(\Omega) = C_{20}^3 = 1140$.

Gọi A là biến cố thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Đặt $S_1 = \{1; 3; 5; \dots; 19\}$, tập S_1 có 10 phần tử.

$S_2 = \{2; 4; 6; \dots; 20\}$, tập S_2 có 10 phần tử.

a, b, c là ba số theo thứ tự lập thành cấp số cộng $\Leftrightarrow 2a = b + c$.

Có $2a$ là số chẵn, nên b và c cùng chẵn hoặc cùng lẻ.

Suy ra số cách chọn b, c là $2C_{10}^2$.

Mỗi cách chọn cặp b, c thì có duy nhất một cách chọn a sao cho $2a = b + c$.

Suy ra số phần tử của biến cố là $n(A) = 2C_{10}^2 = 90$.

Xác suất thỏa yêu cầu bài là $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{90}{1140} = \frac{3}{38}$.

Vậy $P(A) = \frac{3}{38}$.

- Câu 44:** Một con súc sắc đồng chất được đổ 6 lần. Xác suất để được một số lớn hơn hay bằng 5 xuất hiện ít nhất 5 lần là

- A. $\frac{31}{23328}$.** B. $\frac{41}{23328}$. C. $\frac{51}{23328}$. D. $\frac{21}{23328}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $n(\Omega) = 6.6.6.6.6.6 = 6^6$.

Có các trường hợp sau

Số bằng 5 xuất hiện đúng 5 lần $\Rightarrow$ có 30 kết quả thuận lợi.

Số bằng 5 xuất hiện đúng 6 lần $\Rightarrow$ có 1 kết quả thuận lợi.

Số bằng 6 xuất hiện đúng 5 lần $\Rightarrow$ có 30 kết quả thuận lợi.

Số bằng 6 xuất hiện đúng 6 lần $\Rightarrow$ có 1 kết quả thuận lợi.

Vậy xác suất để được một số lớn hơn hay bằng 5 xuất hiện ít nhất 5 lần là

$$P = \frac{30+1+30+1}{6^6} = \frac{31}{23328}.$$

Câu 45: Gieo ngẫu nhiên một con xúc sắc bốn lần và quan sát số chấm xuất hiện. Tìm xác suất số chấm lớn hơn hay bằng 5 xuất hiện ít nhất 3 lần trong 4 lần gieo.

A. $\frac{8}{9}$.

B. $\frac{1}{27}$.

C. $\frac{4}{27}$.

D. $\frac{1}{9}$.

Lời giải

Chọn D

Gọi A là biến cố: “Xuất hiện mặt có số chấm lớn hơn hay bằng 5 trong mỗi lần gieo”.

Gọi $\bar{A}$ là biến cố: “Xuất hiện mặt có số chấm nhỏ hơn 5 trong mỗi lần gieo”.

Gọi X là biến cố: “Xuất hiện mặt có số chấm nhỏ hơn 5 ít nhất 3 trong 4 lần gieo”.

Ta có $A = \{5; 6\}$ nên $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$. Khi đó $P(\bar{A}) = 1 - P(A) = \frac{2}{3}$.

Ta xét hai trường hợp của biến cố X :

Trường hợp 1: Biến cố A xuất hiện 4 lần trong cả 4 lần gieo.

Xác suất để biến cố A xảy ra cả 4 lần là $P(A)^4 = \left(\frac{1}{3}\right)^4 = \frac{1}{81}$.

Trường hợp 2: Biến cố A xuất hiện đúng 3 lần trong 4 lần gieo.

Xác suất để biến cố A xảy ra đúng 3 lần và biến cố $\bar{A}$ xảy ra đúng 1 lần là

$$C_4^3 \cdot P(A)^3 \cdot P(\bar{A}) = 4 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \frac{2}{3} = \frac{8}{81}.$$

Vậy xác suất của biến cố X là $P(X) = \frac{1}{81} + \frac{8}{81} = \frac{1}{9}$.

Câu 46: Một ban đại diện gồm 5 người được thành lập từ một đội gồm 10 người có tên là Lan, Mai, Minh, Thu, Miên, An, Hà, Thanh, Mơ, Nga. Tính xác suất để ít nhất 3 người trong ban đại diện có tên bắt đầu bằng chữ M?

A. $\frac{5}{252}$.

B. $\frac{1}{24}$.

C. $\frac{5}{21}$.

D. $\frac{11}{42}$.

Lời giải

Chọn D

+) Số phần tử của không gian mẫu $n(\Omega) = C_{10}^5$.

Gọi A là biến cố “ Có ít nhất 3 người trong ban đại diện bắt đầu bằng chữ M”

+) TH1: Có đúng 3 người có tên bắt đầu bằng chữ M:

Chọn 3 người có tên bắt đầu bằng chữ M: có C_4^3 cách.

Chọn 2 người có tên không bắt đầu bằng chữ M: có C_6^2 cách.

Vậy số cách chọn là: $C_4^3 \cdot C_6^2$ cách chọn.

+) TH2: Có đúng 4 người có tên bắt đầu bằng chữ M:

Chọn 4 người bắt đầu bằng chữ M: C_4^4 cách.

Chọn 1 người có tên không bắt đầu bằng chữ M: C_6^1 cách.

Vậy số cách chọn là: $C_4^4 \cdot C_6^1$ cách chọn.

Suy ra số phần tử của A: $n(A) = C_4^3 \cdot C_6^2 + C_4^4 \cdot C_6^1 = 66$.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{66}{C_{10}^5} = \frac{11}{42}$$

Vậy xác suất cần tìm:

Câu 47: Xếp 10 quyển sách tham khảo khác nhau gồm: 1 quyển sách Văn, 3 quyển sách tiếng Anh và 6 quyển sách Toán (trong đó có hai quyển Toán T1 và Toán T2) thành một hàng ngang trên giá sách. Tính xác suất để mỗi quyển sách tiếng Anh đều được xếp giữa hai quyển sách Toán, đồng thời hai quyển sách Toán T1 và Toán T2 luôn được xếp cạnh nhau.

A. $\frac{1}{210}$

B. $\frac{1}{600}$

C. $\frac{1}{300}$

D. $\frac{1}{450}$

Lời giải

Chọn A

Không gian mẫu: $|\Omega| = 10!$.

Đếm số cách xếp thỏa mãn yêu cầu bài toán:

Coi hai quyển T1 và T2 là một phần tử kép.

Bước 1: Số cách xếp 6 quyển sách toán, trong đó hai quyển T1 và T2 xếp cạnh nhau là $2 \cdot 5!$.

Bước 2: Xếp 3 quyển sách tiếng Anh vào 3 trong số 4 khoảng trống giữa các quyển sách Toán, có A_4^3 cách.

Bước 3: Xếp 1 quyển sách Văn vào khoảng trống ở hai đầu hoặc 1 khoảng trống giữa hai quyển sách toán có 3 cách xếp.

Áp dụng quy tắc nhân ta có $2 \cdot 5! \cdot A_4^3 \cdot 3 = 17280$.

Vậy xác suất cần tìm là $P = \frac{1}{210}$.

Câu 48: Cho đa giác đều có 100 đỉnh. Chọn ngẫu nhiên 3 đỉnh, tính xác suất để 3 đỉnh được chọn là 3 đỉnh của một tam giác tù.

A. $\frac{18}{25}$

B. $\frac{7}{25}$

C. $\frac{3}{11}$

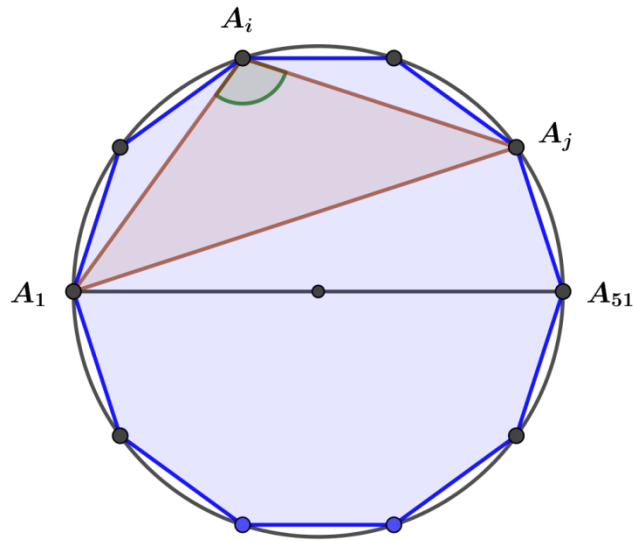
D. $\frac{8}{11}$

Lời giải

Chọn D

Số phần tử của không gian mẫu là C_{100}^3 .

Đánh số các đỉnh là $A_1, A_2, \dots, A_{100}$.



Xét đường kính A_1A_{51} của đường tròn ngoại tiếp đa giác đều đã cho. Đường kính này chia 98 đỉnh còn lại của đa giác đều làm hai phần, mỗi phần 49 đỉnh: từ A_2 đến A_{50} và từ A_{52} đến A_{100} .

Khi đó mỗi tam giác có dạng $A_1A_iA_j$ là tam giác tù (tại A_i hoặc A_j) khi và chỉ khi A_i, A_j cùng nằm trên nửa đường tròn tức là cùng thuộc một phần mô tả ở trên.

Chọn đỉnh A_1 có 100 cách.

Chọn nửa đường tròn có 2 cách.

Chọn 2 đỉnh A_i, A_j có C_{49}^2 cách.

Giả sử tam giác $A_1A_iA_j$ là tam giác tù tại A_i thế thì tam giác $A_jA_iA_1$ cũng được đếm thêm 1 lần vào số các tam giác tù kể trên. Tuy nhiên hai tam giác này chỉ là một, vậy ta đã đếm lặp hai lần.

Tóm lại số tam giác tù có thể lập được là $\frac{100 \cdot 2 \cdot C_{49}^2}{2} = 117600$.

Do đó xác suất cần tính là $\frac{117600}{C_{100}^3} = \frac{8}{11}$.

***Chú ý:** Cho đa giác đều n đỉnh, có thể tính số tam giác tù theo công thức:

+) Nếu n chẵn thì số tam giác tù là $\frac{n \cdot C_{\frac{n-2}{2}}^2}{2}$.

+) Nếu n lẻ thì số tam giác tù là $\frac{n \cdot C_{\frac{n-1}{2}}^2}{2}$.

Câu 49: Gieo một con súc sắc không đồng chất sao cho mặt bốn chấm xuất hiện nhiều gấp 3 lần mặt khác, các mặt còn lại đồng khả năng. Tìm xác suất để xuất hiện mặt có số chấm là số chẵn.

- A. $P(A) = \frac{5}{8}$. B. $P(A) = \frac{3}{8}$. C. $P(A) = \frac{7}{8}$. D. $P(A) = \frac{1}{8}$.

Lời giải

Chọn A

Gọi A_i là biến cố: “số chấm xuất hiện trên mặt của con súc sắc là i ” ($i = \overline{1, \dots, 6}$)

$$\text{Ta có } \begin{cases} P(A_1) = P(A_2) = P(A_3) = P(A_5) = P(A_6) \\ P(A_4) = 3P(A_1) \end{cases}$$

Mặt khác: $\Omega = A_1 \cup A_2 \cup A_3 \cup A_4 \cup A_5 \cup A_6$ và $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$ là các biến cố đôi một xung khắc nên $P(A_1) + P(A_2) + P(A_3) + P(A_4) + P(A_5) + P(A_6) = P(\Omega) = 1$

$$\Leftrightarrow 8P(A_1) = 1 \Leftrightarrow P(A_1) = \frac{1}{8} \Rightarrow \begin{cases} P(A_2) = P(A_3) = P(A_5) = P(A_6) = \frac{1}{8} \\ P(A_4) = \frac{3}{8} \end{cases}$$

Gọi A là biến cố: “số chấm xuất hiện trên mặt của con súc sắc là số chẵn” $\Rightarrow A = A_2 \cup A_4 \cup A_6$

$$\Rightarrow P(A) = P(A_2) + P(A_4) + P(A_6) = \frac{5}{8}.$$

Câu 50: Một nhóm 10 học sinh gồm 6 nam trong đó có Quang và 4 nữ trong đó có Huyền được xếp ngẫu nhiên vào 10 ghế trên một hàng ngang để dự lễ sơ kết năm học. Xác suất để xếp được giữa 2 bạn nữ gần nhau có đúng 2 bạn nam, đồng thời Quang không ngồi cạnh Huyền là

- A. $\frac{109}{30240}$. B. $\frac{1}{280}$. C. $\frac{1}{5040}$. D. $\frac{109}{60480}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $n(\Omega) = 10!$.

Giả sử các ghế được đánh số từ 1 đến 10.

Để có cách xếp sao cho giữa 2 bạn nữ có đúng 2 bạn nam thì các bạn nữ phải ngồi ở các ghế đánh số 1, 4, 7, 10. Có tất cả số cách xếp chỗ ngồi loại này là: $6! \cdot 4!$ cách.

Ta tính số cách sắp xếp chỗ ngồi sao cho Huyền và Quang ngồi cạnh nhau

Nếu Huyền ngồi ở ghế 1 hoặc 10 thì có 1 cách xếp chỗ ngồi cho Quang. Nếu Huyền ngồi ở ghế

4 hoặc 7 thì có 2 cách xếp chỗ ngồi cho Quang.

Do đó, số cách xếp chỗ ngồi cho Quang và Huyền ngồi liền nhau là $2 + 2 \cdot 2 = 6$.

Suy ra, số cách xếp chỗ ngồi cho 10 người sao cho Quang và Huyền ngồi liên nhau là $6.3!.5!$.

Gọi A là biến cố “Giữa 2 bạn nữ gần nhau có đúng 2 bạn nam, đồng thời Quang không ngồi cạnh Huyền”.

$$n(A) = 4!.6! - 6.3!.5! = 12960 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{12960}{10!} = \frac{1}{280}.$$

Vậy xác suất cần tìm là $\frac{1}{280}$.