

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. (4 điểm)

Câu 1. Một quán nước có 4 loại chè, 5 loại nước ép và 3 loại trà sữa. Một khách hàng muốn lựa chọn một loại đồ uống thì có bao nhiêu cách chọn?

- A. 19. B. 60. C. 12. D. 27.

Câu 2. Tìm số hạng chứa x^2 trong khai triển biểu thức $(-x-4)^5$.

- A. $-160x^2$. B. $640x^2$. C. $-640x^2$. D. $160x^2$.

Câu 3. Một lớp có 17 học sinh nam, 18 học sinh nữ. Hỏi giáo viên có bao nhiêu cách chọn ra 2 bạn trong lớp để một bạn làm tổ trưởng và một bạn làm lớp phó học tập?

- A. 308. B. 35. C. 595. D. 1190.

Câu 4. Gia đình bạn Hoa muốn đi du lịch. Thừa Thiên Huế có 10 địa điểm, Thành phố Hồ Chí Minh có 7 địa điểm, Thủ đô Hà Nội có 9 địa điểm. Hỏi gia đình bạn Hoa có bao nhiêu cách chọn một địa điểm du lịch cho gia đình từ các địa điểm trên?

- A. 630. B. 26. C. 153. D. 73.

Câu 5. Có bao nhiêu cách xếp 3 bạn vào một hàng ngang.

- A. 6. B. 9. C. 3. D. 10.

Câu 6. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai vectơ $\vec{m} = (5; -10)$ và $\vec{w} = (-2; -5)$. Tìm tọa độ vectơ $\vec{m} - \vec{w}$.

- A. $\vec{m} - \vec{w} = (3; -15)$. B. $\vec{m} - \vec{w} = (-10; 50)$. C. $\vec{m} - \vec{w} = (7; -5)$. D. $\vec{m} - \vec{w} = (-7; 5)$.

Câu 7. Có bao nhiêu cách chọn 4 cuốn vở từ 13 cuốn vở nhãn hiệu khác nhau và tặng cho 4 bạn khác nhau?

- A. 52. B. 17. C. 17160. D. 715.

Câu 8. Cho tập hợp A có 21 phần tử. Số tập hợp con gồm 3 phần tử của tập hợp A là

- A. 7980. B. 1620. C. 8087. D. 1330.

Câu 9. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: 4x + 4y - 8 = 0$ và $d_2: 8x + 8y - 16 = 0$. Xét vị trí tương đối của d_1 và d_2 .

- A. d_1 và d_2 cắt nhau và vuông góc. B. d_1 và d_2 song song.
C. d_1 và d_2 cắt nhau và không vuông góc. D. d_1 và d_2 trùng nhau.

Câu 10. Trong mặt phẳng tọa độ (Oxy) cho điểm $M(9;2)$, thì tọa độ của $\overrightarrow{OM}$ là

- A. $(9;7)$. B. $(13;2)$. C. $(6;-3)$. D. $(9;2)$.

Câu 11. Một hộp có 9 quả cầu nâu; 11 quả cầu tím và 9 quả cầu trắng. Có bao nhiêu cách để chọn được 4 quả cầu đủ ba màu.

- A. 11582. B. 11580. C. 11583. D. 11586.

Câu 12. Có bao nhiêu số tự nhiên có 7 chữ số khác nhau được lập từ 7 chữ số $1;2;...;7$.

- A. $4!$. B. $9!$. C. $6!$. D. $7!$.

Câu 13. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $P(-10;0)$ và đường thẳng $\Delta_1: -2x - 7y - 6 = 0$. Tính khoảng cách từ điểm $P(-10;0)$ đến đường thẳng Δ_1 .

- A. 5. B. $\frac{14\sqrt{53}}{53}$. C. $\frac{10}{53}$. D. $\frac{19\sqrt{53}}{53}$.

Câu 14. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $G(6;4)$ và $D(-3;-4)$. Tìm tọa độ trung điểm của đoạn thẳng GD .

- A. $\left(\frac{9}{2}; 4\right)$. B. $(3; 0)$. C. $\left(\frac{3}{2}; 0\right)$. D. $\left(\frac{10}{3}; -\frac{7}{3}\right)$.

Câu 15. Hãy viết số quy tròn của số gần đúng $a = 299001 \pm 100$.

- A. 299000. B. 300000. C. 299001. D. 300001.

Câu 16. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai vectơ $\vec{m} = (1; -3)$ và $\vec{v} = (2; -6)$. Tính tích vô hướng $\vec{m} \cdot \vec{v}$.

- A. $\vec{m} \cdot \vec{v} = -15$. B. $\vec{m} \cdot \vec{v} = -12$. C. $\vec{m} \cdot \vec{v} = -27$. D. $\vec{m} \cdot \vec{v} = 20$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. (2 điểm)

Câu 1. Một hộp có 22 viên bi màu trắng và 20 viên bi màu đỏ, các viên bi là khác nhau. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

- a) Số cách chọn 5 viên bi trong hộp có cả viên bi màu trắng và viên bi màu đỏ là 808830.
b) Số cách chọn 9 viên bi trong hộp có ít nhất 1 viên bi màu đỏ là: 445394390.
c) Số cách chọn 8 viên bi trong hộp có ít nhất 1 viên bi màu trắng là: 319770.
d) Số cách chọn 6 viên bi trong hộp trong đó có đúng 4 viên bi màu trắng là 7315.

Câu 2. Trong mặt phẳng (Oxy) , cho đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = -3 + 9t \\ y = 7 - 4t \end{cases}$. Xét tính đúng-sai của các khẳng định sau:

- a) d_1 có một vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (9; -4)$.
b) d_1 có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (9; -4)$.
c) PTTQ của đường thẳng: $d_1: 4x + 9y - 51 = 0$.
d) Điểm $D(-30; 19)$ thuộc đường thẳng d_1 .

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. (2 điểm)

Câu 1. Có 3 bạn nam và 3 bạn nữ trong đó có bạn nam tên Minh. Xếp các bạn thành một hàng dọc. Số cách xếp sao cho nam nữ xen kẽ là m . Giá trị m là ?

Câu 2. Một hộp có 17 quả cầu vàng, 15 quả cầu trắng và 14 quả cầu tím. Có bao nhiêu cách lấy ra ba quả cầu khác màu.

Câu 3. Tìm hệ số của x^2 trong khai triển biểu thức $(x - 4)^5$.

Câu 4. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho ba điểm $D(5; 0)$, $A(-1; -4)$, $N(6; -2)$. Điểm $C(a; b)$ thuộc đoạn AD thỏa mãn $CA = 4CD$. Tính $a + b$ (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Phần IV: Tự Luận. (2 điểm)

Câu 1. (1 điểm) Theo Google Maps, sân bay Nội Bài có vĩ độ là $21,2^\circ$ Bắc, kinh độ $105,8^\circ$ Đông, sân bay Đà Nẵng có vĩ độ là $16,1^\circ$ Bắc, kinh độ $108,2^\circ$ Đông. Một máy bay, bay từ Nội Bài đến sân bay Đà Nẵng. Tại thời điểm t giờ, tính từ lúc xuất phát, máy bay ở vị trí có vĩ độ x° Bắc, kinh độ y° Đông được tính theo công thức

$$\begin{cases} x = 21,2 - \frac{153}{40}t \\ y = 105,8 + \frac{9}{5}t \end{cases}$$

- a) Hỏi chuyến từ Hà Nội đến Đà Nẵng mất mấy giờ?
b) Tại thời điểm 1 giờ kể từ lúc cất cánh, máy bay đã bay qua vĩ tuyến 17 (17° Bắc) chưa?

Câu 2. (1 điểm) Từ các chữ số của tập hợp $\{0; 1; 2; 3; 4; 5\}$, có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau mà trong đó nhất thiết phải có mặt chữ số 0?

-----HẾT-----

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. (4 điểm)

Câu 1. Có bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau được lập từ 4 chữ số 1;2;...;4.

- A. 3!. B. 6!. C. 7!. D. 4!.

Câu 2. Có bao nhiêu cách chọn 3 cuốn truyện tranh từ 9 cuốn truyện tranh nhãn hiệu khác nhau và tặng cho 3 bạn khác nhau?

- A. 12. B. 27. C. 84. D. 504.

Câu 3. Tìm số hạng chứa x^3 trong khai triển biểu thức $(2x - 5)^5$.

- A. $2000x^3$. B. $-20000x^3$. C. $1000x^3$. D. $-10000x^3$.

Câu 4. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $G(6;7)$ và $B(-1;-9)$. Tìm tọa độ trung điểm của đoạn thẳng GB .

- A. $\left(\frac{7}{2};8\right)$. B. $\left(\frac{13}{3};-\frac{10}{3}\right)$. C. $(5;-2)$. D. $\left(\frac{5}{2};-1\right)$.

Câu 5. Một hộp có 6 viên bi xám; 9 viên bi nâu và 11 viên bi tím. Có bao nhiêu cách để chọn được 3 viên bi đủ ba màu.

- A. 596. B. 591. C. 594. D. 593.

Câu 6. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai vectơ $\vec{u} = (-3;3)$ và $\vec{v} = (4;0)$. Tính tích vô hướng $\vec{u} \cdot \vec{v}$.

- A. $\vec{u} \cdot \vec{v} = -9$. B. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 12$. C. $\vec{u} \cdot \vec{v} = -12$. D. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 3$.

Câu 7. Có bao nhiêu cách xếp 3 bạn vào một hàng ngang.

- A. 9. B. 10. C. 3. D. 6.

Câu 8. Một quán nước có 3 loại chè, 5 loại trà sữa và 5 loại sữa chua. Một khách hàng muốn lựa chọn một loại đồ uống thì có bao nhiêu cách chọn?

- A. 28. B. 13. C. 75. D. 40.

Câu 9. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: -10x - 7y + 3 = 0$ và $d_2: 21x + 30y + 3 = 0$. Xét vị trí tương đối của d_1 và d_2 .

- A. d_1 và d_2 cắt nhau và vuông góc. B. d_1 và d_2 trùng nhau.
C. d_1 và d_2 cắt nhau và không vuông góc. D. d_1 và d_2 song song.

Câu 10. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai vectơ $\vec{d} = (9;3)$ và $\vec{v} = (-4;-5)$. Tìm tọa độ vectơ $\vec{d} - \vec{v}$.

- A. $\vec{d} - \vec{v} = (13;8)$. B. $\vec{d} - \vec{v} = (-36;-15)$. C. $\vec{d} - \vec{v} = (-13;-8)$. D. $\vec{d} - \vec{v} = (5;-2)$.

Câu 11. Cho tập hợp A có 8 phần tử. Số tập hợp con gồm 3 phần tử của tập hợp A là

- A. 514. B. 56. C. 336. D. 389.

Câu 12. Trong mặt phẳng tọa độ (Oxy) cho điểm $A(10;1)$, thì tọa độ của $\overrightarrow{OA}$ là

- A. $(10;1)$. B. $(10;3)$. C. $(5;-4)$. D. $(12;1)$.

Câu 13. Gia đình bạn Mai muốn đi du lịch. Lào Cai có 9 địa điểm, Thủ đô Hà Nội có 8 địa điểm, Đắk Lắk có 9 địa điểm. Hỏi gia đình bạn Mai có bao nhiêu cách chọn một địa điểm du lịch cho gia đình từ các địa điểm trên?

- A. 153. B. 26. C. 81. D. 648.

Câu 14. Hãy viết số quy tròn của số gần đúng $a = 177608 \pm 300$.

- A. 177600. B. 180000. C. 178000. D. 177608.

Câu 15. Một lớp có 25 học sinh nam, 17 học sinh nữ. Hỏi giáo viên có bao nhiêu cách chọn ra 2 bạn trong lớp để một bạn làm cờ đỏ và một bạn làm tổ trưởng?

- A. 1722 . B. 861 . C. 429 . D. 42 .

Câu 16. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $N(6;-5)$ và đường thẳng $\Delta_1: x - 4y + 9 = 0$. Tính khoảng cách từ điểm $N(6;-5)$ đến đường thẳng Δ_1 .

- A. $\frac{2\sqrt{17}}{17}$. B. $\frac{35\sqrt{17}}{17}$. C. $\frac{36\sqrt{5}}{5}$. D. $\frac{1}{17}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. (2 điểm)

Câu 1. Trong mặt phẳng (Oxy), cho đường thẳng $d: 3x + 4y + 13 = 0$ và điểm $N(-2;1)$. Xét tính đúng-sai của các khẳng định sau:

- a) d có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (8;-6)$.
b) Khoảng cách từ điểm $N(-2;1)$ đến đường thẳng $d: 3x + 4y + 13 = 0$ là: $d(N;d) = \frac{11}{5}$.
c) PTTS của đường thẳng có dạng $d: \begin{cases} x = 5 + 8t \\ y = -7 - 6t \end{cases}$.
d) Điểm $A(13;-13)$ thuộc đường thẳng d .

Câu 2. Một hộp có 22 viên bi màu xanh và 20 viên bi màu đen, các viên bi là khác nhau. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

- a) Số cách chọn 9 viên bi trong hộp có cả viên bi màu xanh và viên bi màu đen là $C_{42}^9 - C_{22}^9 - C_{20}^9$.
b) Số cách chọn 4 viên bi trong hộp có ít nhất 1 viên bi màu xanh là: $C_{42}^4 - C_{20}^4$.
c) Số cách chọn 5 viên bi trong hộp có ít nhất 1 viên bi màu đen là: $C_{42}^5 - C_{22}^5$.
d) Số cách chọn 8 viên bi trong hộp là 118030185.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. (2 điểm)

Câu 1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho ba điểm $P(-3;-2), D(-4;2), C(4;-4)$. Điểm $B(a;b)$ thuộc đoạn PD thỏa mãn $BP = 2BD$. Tính $a + b$ (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 2. Có 7 bạn nam và 7 bạn nữ trong đó có bạn nam tên Hoàng. Xếp các bạn thành một hàng ngang. Số cách xếp sao cho nam nữ xen kẽ là m . Tổng các chữ số của m là

Câu 3. Một hộp có 9 quả cầu trắng, 20 quả cầu xanh và 17 quả cầu vàng. Có bao nhiêu cách lấy ra ba quả cầu khác màu.

Câu 4. Tìm hệ số của x^3 trong khai triển biểu thức $(x+5)^5$.

Phần IV: Tự Luận. (2 điểm)

Câu 1. (1 điểm) Có hai con tàu A và B cùng xuất phát từ hai bến, chuyển động đều theo đường thẳng ngoài biển. Trên màn hình radar của trạm điều khiển (được coi như mặt phẳng tọa độ Oxy với đơn vị trên các trục tính theo ki - lô - mét), sau khi xuất phát t (giờ) ($t \geq 0$), vị trí của tàu A có tọa độ được xác định

bởi công thức: $\begin{cases} x = 3 - 33t_1 \\ y = -4 + 25t_2 \end{cases}$, vị trí của tàu B có tọa độ là $(4 - 30t_2; 3 - 40t_2)$. Tính cosin góc giữa hai

đường đi của hai tàu A và B .

Câu 2. (1 điểm) Từ các chữ số của tập hợp $\{0;1;2;3;4;5\}$, có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau mà trong đó nhất thiết phải có mặt chữ số 0?

-----HẾT-----

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. (4 điểm)

Câu 1. Một quán nước có 4 loại chè, 5 loại nước ép và 3 loại trà sữa. Một khách hàng muốn lựa chọn một loại đồ uống thì có bao nhiêu cách chọn?

- A. 19. B. 60. C. 12. D. 27.

Lời giải:

Chọn C

Theo quy tắc cộng ta có số cách chọn là: $4 + 5 + 3 = 12$.

Câu 2. Tìm số hạng chứa x^2 trong khai triển biểu thức $(-x - 4)^5$.

- A. $-160x^2$. B. $640x^2$. C. $-640x^2$. D. $160x^2$.

Lời giải:

Chọn C

Số hạng chứa x^2 là: $C_5^2 \cdot (-1)^2 \cdot (-4)^3 \cdot x^2 = -640x^2$.

Câu 3. Một lớp có 17 học sinh nam, 18 học sinh nữ. Hỏi giáo viên có bao nhiêu cách chọn ra 2 bạn trong lớp để một bạn làm tổ trưởng và một bạn làm lớp phó học tập?

- A. 308. B. 35. C. 595. D. 1190.

Lời giải:

Chọn D

Theo quy tắc nhân ta có số cách chọn là: $35 \cdot 34 = 1190$.

Câu 4. Gia đình bạn Hoa muốn đi du lịch. Thừa Thiên Huế có 10 địa điểm, Thành phố Hồ Chí Minh có 7 địa điểm, Thủ đô Hà Nội có 9 địa điểm. Hỏi gia đình bạn Hoa có bao nhiêu cách chọn một địa điểm du lịch cho gia đình từ các địa điểm trên?

- A. 630. B. 26. C. 153. D. 73.

Lời giải:

Chọn B

Theo quy tắc cộng ta có số cách chọn là: $10 + 7 + 9 = 26$.

Câu 5. Có bao nhiêu cách xếp 3 bạn vào một hàng ngang.

- A. 6. B. 9. C. 3. D. 10.

Lời giải:

Chọn A

Mỗi cách chọn là một hoán vị của 3 phần tử.

Số cách chọn là: $A_3^3 = 6$.

Câu 6. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai vectơ $\vec{m} = (5; -10)$ và $\vec{w} = (-2; -5)$. Tìm tọa độ vectơ $\vec{m} - \vec{w}$.

- A. $\vec{m} - \vec{w} = (3; -15)$. B. $\vec{m} - \vec{w} = (-10; 50)$. C. $\vec{m} - \vec{w} = (7; -5)$. D. $\vec{m} - \vec{w} = (-7; 5)$.

Lời giải:

Chọn C

$\vec{m} - \vec{w} = (7; -5)$.

Câu 7. Có bao nhiêu cách chọn 4 cuốn vở từ 13 cuốn vở nhãn hiệu khác nhau và tặng cho 4 bạn khác nhau?

- A. 52. B. 17. C. 17160. D. 715.

Lời giải:

Chọn C

Mỗi cách chọn là một chỉnh hợp chập 4 của 13.

Số cách chọn là: $A_{13}^4 = 17160$.

Câu 8. Cho tập hợp A có 21 phần tử. Số tập hợp con gồm 3 phần tử của tập hợp A là

- A. 7980. B. 1620. C. 8087. D. 1330.

Lời giải:

Chọn D

Số tập hợp con gồm 3 phần tử của tập hợp A là: $C_{21}^3 = 1330$.

Câu 9. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: 4x + 4y - 8 = 0$ và $d_2: 8x + 8y - 16 = 0$. Xét vị trí tương đối của d_1 và d_2 .

- A. d_1 và d_2 cắt nhau và vuông góc. B. d_1 và d_2 song song.
C. d_1 và d_2 cắt nhau và không vuông góc. D. d_1 và d_2 trùng nhau.

Lời giải:

Chọn D

Do $\frac{4}{8} = \frac{4}{8} = \frac{-8}{-16}$ nên d_1 và d_2 trùng nhau.

Câu 10. Trong mặt phẳng tọa độ (Oxy) cho điểm $M(9;2)$, thì tọa độ của $\overrightarrow{OM}$ là

- A. $(9;7)$. B. $(13;2)$. C. $(6;-3)$. D. $(9;2)$.

Lời giải:

Chọn D

$M(9;2)$ suy ra tọa độ của $\overrightarrow{OM} = (9;2)$

Câu 11. Một hộp có 9 quả cầu nâu; 11 quả cầu tím và 9 quả cầu trắng. Có bao nhiêu cách để chọn được 4 quả cầu đủ ba màu.

- A. 11582. B. 11580. C. 11583. D. 11586.

Lời giải:

Chọn C

Số cách chọn 1 quả cầu nâu, 1 quả cầu tím, 2 quả cầu trắng là $C_9^1 C_{11}^1 C_9^2$

Số cách chọn 1 quả cầu nâu, 2 quả cầu tím, 1 quả cầu trắng là $C_9^1 C_{11}^2 C_9^1$

Số cách chọn 2 quả cầu nâu, 1 quả cầu tím, 1 quả cầu trắng là $C_9^2 C_{11}^1 C_9^1$

Vậy số cách chọn 4 quả cầu đủ ba màu là 11583

Câu 12. Có bao nhiêu số tự nhiên có 7 chữ số khác nhau được lập từ 7 chữ số 1;2;...;7.

- A. $4!$. B. $9!$. C. $6!$. D. $7!$.

Lời giải:

Chọn D

Có $7!$ số tự nhiên có 7 chữ số khác nhau được lập từ 7 chữ số 1;2;...;7

Câu 13. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $P(-10;0)$ và đường thẳng $\Delta_1: -2x - 7y - 6 = 0$. Tính khoảng cách từ điểm $P(-10;0)$ đến đường thẳng Δ_1 .

- A. 5. B. $\frac{14\sqrt{53}}{53}$. C. $\frac{10}{53}$. D. $\frac{19\sqrt{53}}{53}$.

Lời giải:

Chọn B

$$d(P, \Delta_1) = \frac{|(-2) \cdot (-10) + (-7) \cdot 0 - 6|}{\sqrt{4 + 49}} = \frac{14\sqrt{53}}{53}.$$

Câu 14. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $G(6;4)$ và $D(-3;-4)$. Tìm tọa độ trung điểm của đoạn thẳng GD .

- A. $\left(\frac{9}{2}; 4\right)$. B. $(3;0)$. C. $\left(\frac{3}{2}; 0\right)$. D. $\left(\frac{10}{3}; -\frac{7}{3}\right)$.

Lời giải:

Chọn C

Tọa độ trung điểm của đoạn thẳng GD là: $\left(\frac{x_G + x_D}{2}; \frac{y_G + y_D}{2}\right) = \left(\frac{3}{2}; 0\right)$.

Câu 15. Hãy viết số quy tròn của số gần đúng $a = 299001 \pm 100$.

- A. 299000. B. 300000. C. 299001. D. 300001.

Lời giải:

Chọn A

Câu 16. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai vectơ $\vec{m} = (1; -3)$ và $\vec{v} = (2; -6)$. Tính tích vô hướng $\vec{m} \cdot \vec{v}$.

- A. $\vec{m} \cdot \vec{v} = -15$. B. $\vec{m} \cdot \vec{v} = -12$. C. $\vec{m} \cdot \vec{v} = -27$. D. $\vec{m} \cdot \vec{v} = 20$.

Lời giải:

Chọn D

$\vec{m} \cdot \vec{v} = 20$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. (2 điểm)

Câu 1. Một hộp có 22 viên bi màu trắng và 20 viên bi màu đỏ, các viên bi là khác nhau. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

- a) Số cách chọn 5 viên bi trong hộp có cả viên bi màu trắng và viên bi màu đỏ là 808830.
b) Số cách chọn 9 viên bi trong hộp có ít nhất 1 viên bi màu đỏ là: 445394390.
c) Số cách chọn 8 viên bi trong hộp có ít nhất 1 viên bi màu trắng là: 319770.
d) Số cách chọn 6 viên bi trong hộp trong đó có đúng 4 viên bi màu trắng là 7315.

Lời giải:

a-đúng, b-đúng, c-sai, d-sai.

- a) Số cách chọn 5 viên bi trong hộp có cả viên bi màu trắng và viên bi màu đỏ là: $C_{42}^5 - C_{22}^5 - C_{20}^5 = 808830$.
b) Số cách chọn 9 viên bi trong hộp có ít nhất 1 viên bi màu đỏ là: $C_{42}^9 - C_{22}^9 = 445394390$.
c) Số cách chọn 8 viên bi trong hộp có ít nhất 1 viên bi màu trắng là: $C_{42}^8 - C_{20}^8 = 117904215$.
d) Số cách chọn 6 viên bi trong hộp trong đó có đúng 4 viên bi màu trắng là $C_{22}^4 \cdot C_{20}^2 = 1389850$.

Câu 2. Trong mặt phẳng (Oxy), cho đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = -3 + 9t \\ y = 7 - 4t \end{cases}$. Xét tính đúng-sai của các khẳng định sau:

- a) d_1 có một vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (9; -4)$.
b) d_1 có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (9; -4)$.
c) PTTQ của đường thẳng: $d_1: 4x + 9y - 51 = 0$.
d) Điểm $D(-30; 19)$ thuộc đường thẳng d_1 .

Lời giải:

a-đúng, b-sai, c-đúng, d-đúng.

- a) d_1 có một vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (9; -4)$ là khẳng định đúng vì d_1 có một vectơ chỉ phương là $(9; -4)$.
b) d_1 có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (9; -4)$ là khẳng định sai vì $\vec{u} = (9; -4)$ là tọa độ vectơ chỉ phương của d_1 .

c) PTTQ đường thẳng d_1 có vtpt $\vec{n}(4; 9)$ và đi qua điểm $M(-3; 7)$ là:
 $4(x + 3) + 9(y - 7) = 0 \Leftrightarrow 4x + 9y - 51 = 0$

d) Điểm $D(-30; 19)$ thuộc đường thẳng d_1 là khẳng định đúng vì có $t = -3$ vào phương trình thì $x = -30, y = 19$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. (2 điểm)

Câu 1. Có 3 bạn nam và 3 bạn nữ trong đó có bạn nam tên Minh. Xếp các bạn thành một hàng dọc. Số cách xếp sao cho nam nữ xen kẽ là m . Giá trị m là ?

Lời giải:

TH1: nam đứng đầu có $3!3!$ cách

TH2: nữ đứng đầu có $3!3!$ cách

Theo quy tắc cộng có $3!3! + 3!3! = 72$ cách xếp

Giá trị của m là 72

Câu 2. Một hộp có 17 quả cầu vàng, 15 quả cầu trắng và 14 quả cầu tím. Có bao nhiêu cách lấy ra ba quả cầu khác màu.

Lời giải:

Số cách lấy ba quả cầu khác màu là $17 \cdot 15 \cdot 14 = 3570$

Câu 3. Tìm hệ số của x^2 trong khai triển biểu thức $(x-4)^5$.

Lời giải:

Chọn B

Số hạng chứa x^2 là: $C_5^2 \cdot (1)^2 \cdot (-4)^3 \cdot x^2 = -640x^2$.

Hệ số của x^2 là -640 .

Câu 4. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho ba điểm $D(5;0)$, $A(-1;-4)$, $N(6;-2)$. Điểm $C(a;b)$ thuộc đoạn AD thỏa mãn $CA = 4CD$. Tính $a+b$ (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Lời giải:

$$\overrightarrow{AD} = (6;4), \overrightarrow{CA} = (-1-a; -4-b).$$

$$CA = 4CD \Rightarrow \overrightarrow{CA} = -\frac{4}{5}\overrightarrow{AD}.$$

$$\begin{cases} a = -1 - (-\frac{4}{5}) \cdot 6 = \frac{19}{5} \\ b = -4 - (-\frac{4}{5}) \cdot 4 = -\frac{4}{5} \end{cases}$$

Suy ra: $a+b = 3 = 3,0$.

Đáp án: 3,0

Phần IV: Tự Luận. (2 điểm)

Câu 1. Theo Google Maps, sân bay Nội Bài có vĩ độ là $21,2^\circ$ Bắc, kinh độ $105,8^\circ$ Đông, sân bay Đà Nẵng có vĩ độ là $16,1^\circ$ Bắc, kinh độ $108,2^\circ$ Đông. Một máy bay, bay từ Nội Bài đến sân bay Đà Nẵng. Tại thời điểm t giờ, tính từ lúc xuất phát, máy bay ở vị trí có vĩ độ x° Bắc, kinh độ y° Đông được tính theo công thức

$$\begin{cases} x = 21,2 - \frac{153}{40}t \\ y = 105,8 + \frac{9}{5}t \end{cases}$$

a) Hỏi chuyến từ Hà Nội đến Đà Nẵng mất mấy giờ?

b) Tại thời điểm 1 giờ kể từ lúc cất cánh, máy bay đã bay qua vĩ tuyến 17 (17° Bắc) chưa?

Lời giải

a) Hỏi chuyến từ Hà Nội đến Đà Nẵng mất mấy giờ?

Thay $x = 16,1^\circ$, $y = 108,2^\circ$ vào công thức trên ta có

$$\begin{cases} 16,1 = 21,2 - \frac{153}{40}t \\ 108,2 = 105,8 + \frac{9}{5}t \end{cases} \Rightarrow t = \frac{4}{3}$$

Vậy chuyến bay từ Hà Nội đến Đà Nẵng mất $\frac{4}{3}$ giờ.

b) Tại thời điểm 1 giờ kể từ lúc cất cánh, máy bay đã bay qua vĩ tuyến 17 (17^0 Bắc) chưa?

Tại thời điểm 1 giờ kể từ lúc cất cánh thì máy bay đã bay đến $17,375^0$ Bắc nên máy bay đã bay qua vĩ tuyến 17.

Câu 2. Từ các chữ số của tập hợp $\{0;1;2;3;4;5\}$, có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau mà trong đó nhất thiết phải có mặt chữ số 0?

Lời giải

Giả sử số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau có dạng: $\overline{a_1a_2a_3a_4a_5}$.

Chọn một số cho a_1 ta có 5 cách chọn.

Tiếp theo ta bỏ số a_1 và số 0 thì từ tập hợp đã cho chúng ta còn lại 4 số. Ta chọn 3 số từ 4 số đó ta có C_4^3 cách chọn.

Chúng ta xếp số 0 và 3 số vừa mới chọn vào 4 vị trí a_2, a_3, a_4, a_5 ta được $4!$ cách xếp.

Chọn cho các số cho a_2, a_3, a_4, a_5 có mặt chữ số 0 ta có $C_5^3 \cdot 4!$ cách chọn.

Số số tự nhiên thỏa yêu cầu đề bài có thể lập được là: $5 \cdot 4! \cdot C_4^3 = 480$.

-----HẾT-----

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. (4 điểm)

Câu 1. Có bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau được lập từ 4 chữ số 1;2;...;4.

- A. 3!. B. 6!. C. 7!. D. 4!.

Lời giải:

Chọn D

Có 4! số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau được lập từ 4 chữ số 1;2;...;4

Câu 2. Có bao nhiêu cách chọn 3 cuốn truyện tranh từ 9 cuốn truyện tranh nhãn hiệu khác nhau và tặng cho 3 bạn khác nhau?

- A. 12. B. 27. C. 84. D. 504.

Lời giải:

Chọn D

Mỗi cách chọn là một chỉnh hợp chập 3 của 9.

Số cách chọn là: $A_9^3 = 504$.

Câu 3. Tìm số hạng chứa x^3 trong khai triển biểu thức $(2x-5)^5$.

- A. $2000x^3$. B. $-20000x^3$. C. $1000x^3$. D. $-10000x^3$.

Lời giải:

Chọn A

Số hạng chứa x^3 là: $C_5^3.(2)^3.(-5)^2.x^3 = 2000x^3x^3$.

Câu 4. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $G(6;7)$ và $B(-1;-9)$. Tìm tọa độ trung điểm của đoạn thẳng GB .

- A. $\left(\frac{7}{2};8\right)$. B. $\left(\frac{13}{3};-\frac{10}{3}\right)$. C. $(5;-2)$. D. $\left(\frac{5}{2};-1\right)$.

Lời giải:

Chọn D

Tọa độ trung điểm của đoạn thẳng GB là: $\left(\frac{x_G+x_B}{2};\frac{y_G+y_B}{2}\right)=\left(\frac{5}{2};-1\right)$.

Câu 5. Một hộp có 6 viên bi xám; 9 viên bi nâu và 11 viên bi tím. Có bao nhiêu cách để chọn được 3 viên bi đủ ba màu.

- A. 596. B. 591. C. 594. D. 593.

Lời giải:

Chọn C

Số cách chọn 1 viên bi xám là C_6^1

Số cách chọn 1 viên bi nâu là C_9^1

Số cách chọn 1 viên bi tím là C_{11}^1

Vậy số cách chọn 3 viên bi đủ ba màu là $C_6^1C_9^1C_{11}^1 = 594$

Câu 6. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai vectơ $\vec{u} = (-3; 3)$ và $\vec{v} = (4; 0)$. Tính tích vô hướng $\vec{u} \cdot \vec{v}$.

A. $\vec{u} \cdot \vec{v} = -9$.

B. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 12$.

C. $\vec{u} \cdot \vec{v} = -12$.

D. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 3$.

Lời giải:

Chọn C

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = -12.$$

Câu 7. Có bao nhiêu cách xếp 3 bạn vào một hàng ngang.

A. 9.

B. 10.

C. 3.

D. 6.

Lời giải:

Chọn D

Mỗi cách chọn là một hoán vị của 3 phần tử.

Số cách chọn là: $A_3^3! = 6$.

Câu 8. Một quán nước có 3 loại chè, 5 loại trà sữa và 5 loại sữa chua. Một khách hàng muốn lựa chọn một loại đồ uống thì có bao nhiêu cách chọn?

A. 28.

B. 13.

C. 75.

D. 40.

Lời giải:

Chọn B

Theo quy tắc cộng ta có số cách chọn là: $3 + 5 + 5 = 13$.

Câu 9. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: -10x - 7y + 3 = 0$ và $d_2: 21x + 30y + 3 = 0$. Xét vị trí tương đối của d_1 và d_2 .

A. d_1 và d_2 cắt nhau và vuông góc.

B. d_1 và d_2 trùng nhau.

C. d_1 và d_2 cắt nhau và không vuông góc.

D. d_1 và d_2 song song.

Lời giải:

Chọn C

Do $\frac{-10}{21} \neq \frac{-7}{30}$ và $(-10) \cdot 21 + (-7) \cdot 30 \neq 0$ nên d_1 và d_2 cắt nhau và d_1 không vuông góc với d_2 .

Câu 10. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai vectơ $\vec{d} = (9; 3)$ và $\vec{v} = (-4; -5)$. Tìm tọa độ vectơ $\vec{d} - \vec{v}$.

A. $\vec{d} - \vec{v} = (13; 8)$.

B. $\vec{d} - \vec{v} = (-36; -15)$.

C. $\vec{d} - \vec{v} = (-13; -8)$.

D. $\vec{d} - \vec{v} = (5; -2)$.

Lời giải:

Chọn A

$$\vec{d} - \vec{v} = (13; 8).$$

Câu 11. Cho tập hợp A có 8 phần tử. Số tập hợp con gồm 3 phần tử của tập hợp A là

A. 514.

B. 56.

C. 336.

D. 389.

Lời giải:

Chọn B

Số tập hợp con gồm 3 phần tử của tập hợp A là: $C_8^3 = 56$.

Câu 12. Trong mặt phẳng tọa độ (Oxy) cho điểm $A(10; 1)$, thì tọa độ của $\overrightarrow{OA}$ là

A. $(10; 1)$.

B. $(10; 3)$.

C. $(5; -4)$.

D. $(12; 1)$.

Lời giải:

Chọn A

$A(10;1)$ suy ra toạ độ của $\overrightarrow{OA} = (10;1)$

Câu 13. Gia đình bạn Mai muốn đi du lịch. Lào Cai có 9 địa điểm, Thủ đô Hà Nội có 8 địa điểm, Đắk Lắk có 9 địa điểm. Hỏi gia đình bạn Mai có bao nhiêu cách chọn một địa điểm du lịch cho gia đình từ các địa điểm trên?

- A. 153. B. 26. C. 81. D. 648.

Lời giải:

Chọn B

Theo quy tắc cộng ta có số cách chọn là: $9 + 8 + 9 = 26$.

Câu 14. Hãy viết số quy tròn của số gần đúng $a = 177608 \pm 300$.

- A. 177600. B. 180000. C. 178000. D. 177608.

Lời giải:

Chọn C

Câu 15. Một lớp có 25 học sinh nam, 17 học sinh nữ. Hỏi giáo viên có bao nhiêu cách chọn ra 2 bạn trong lớp để một bạn làm cờ đỏ và một bạn làm tổ trưởng?

- A. 1722. B. 861. C. 429. D. 42.

Lời giải:

Chọn A

Theo quy tắc nhân ta có số cách chọn là: $42 \cdot 41 = 1722$.

Câu 16. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $N(6;-5)$ và đường thẳng $\Delta_1: x - 4y + 9 = 0$. Tính khoảng cách từ điểm $N(6;-5)$ đến đường thẳng Δ_1 .

- A. $\frac{2\sqrt{17}}{17}$. B. $\frac{35\sqrt{17}}{17}$. C. $\frac{36\sqrt{5}}{5}$. D. $\frac{1}{17}$.

Lời giải:

Chọn B

$$d(N, \Delta_1) = \frac{|1 \cdot 6 + (-4) \cdot (-5) + 9|}{\sqrt{1+16}} = \frac{35\sqrt{17}}{17}.$$

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. (2 điểm)

Câu 1. Trong mặt phẳng (Oxy) , cho đường thẳng $d: 3x + 4y + 13 = 0$ và điểm $N(-2;1)$. Xét tính đúng-sai của các khẳng định sau:

a) d có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (8;-6)$.

b) Khoảng cách từ điểm $N(-2;1)$ đến đường thẳng $d: 3x + 4y + 13 = 0$ là: $d(N;d) = \frac{11}{5}$.

c) PTTS của đường thẳng có dạng $d: \begin{cases} x = 5 + 8t \\ y = -7 - 6t \end{cases}$.

d) Điểm $A(13;-13)$ thuộc đường thẳng d .

Lời giải:

a-sai, b-đúng, c-đúng, d-đúng.

a) d có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (8;-6)$ là khẳng định sai vì $\vec{u} = (8;-6)$ là toạ độ vectơ chỉ phương của d .

b) Khoảng cách từ điểm $N(-2;1)$ đến đường thẳng $d: 3x + 4y + 13 = 0$ là:

$$d(N;d) = \frac{|3 \cdot (-2) + 4 \cdot 1 + 13|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{11}{5}$$

c) PTTS của đường thẳng đi qua $(5; -7)$ và có vtcp $\vec{u}(8; -6)$ là: $d: \begin{cases} x = 5 + 8t \\ y = -7 - 6t \end{cases}$

d) Điểm $A(13; -13)$ thuộc đường thẳng d là khẳng định đúng vì có $t = 1$ vào phương trình thì $x = 13, y = -13$.

Câu 2. Một hộp có 22 viên bi màu xanh và 20 viên bi màu đen, các viên bi là khác nhau. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) Số cách chọn 9 viên bi trong hộp có cả viên bi màu xanh và viên bi màu đen là $C_{42}^9 - C_{22}^9 - C_{20}^9$.

b) Số cách chọn 4 viên bi trong hộp có ít nhất 1 viên bi màu xanh là: $C_{42}^4 - C_{20}^4$.

c) Số cách chọn 5 viên bi trong hộp có ít nhất 1 viên bi màu đen là: $C_{42}^5 - C_{22}^5$.

d) Số cách chọn 8 viên bi trong hộp là 118030185.

Lời giải:

a-đúng, b-đúng, c-đúng, d-đúng.

a) Số cách chọn 9 viên bi trong hộp có cả viên bi màu xanh và viên bi màu đen là: $C_{42}^9 - C_{22}^9 - C_{20}^9 = 445226430$.

b) Số cách chọn 4 viên bi trong hộp có ít nhất 1 viên bi màu xanh là: $C_{42}^4 - C_{20}^4 = 107085$.

c) Số cách chọn 5 viên bi trong hộp có ít nhất 1 viên bi màu đen là: $C_{42}^5 - C_{22}^5 = 824334$.

d) Số cách chọn 8 viên bi trong hộp là $C_{42}^8 = 118030185$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. (2 điểm)

Câu 1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho ba điểm $P(-3; -2), D(-4; 2), C(4; -4)$. Điểm $B(a; b)$ thuộc đoạn PD thỏa mãn $BP = 2BD$. Tính $a + b$ (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Lời giải:

$$\overrightarrow{PD} = (-1; 4), \overrightarrow{BP} = (-3 - a; -2 - b).$$

$$BP = 2BD \Rightarrow \overrightarrow{BP} = -\frac{2}{3}\overrightarrow{PD}.$$

$$\begin{cases} a = -3 - (-\frac{2}{3}) \cdot (-1) = -\frac{11}{3} \\ b = -2 - (-\frac{2}{3}) \cdot 4 = \frac{2}{3} \end{cases}$$

Suy ra: $a + b = -3 = -3,0$.

Đáp án: -3,0

Câu 2. Có 7 bạn nam và 7 bạn nữ trong đó có bạn nam tên Hoàng. Xếp các bạn thành một hàng ngang. Số cách xếp sao cho nam nữ xen kẽ là m . Tổng các chữ số của m là

Lời giải:

TH1: nam đứng đầu có $7!7!$ cách

TH2: nữ đứng đầu có $7!7!$ cách

Theo quy tắc cộng có $7!7! + 7!7! = 50803200$ cách xếp

Tổng các chữ số của m là 18

Câu 3. Một hộp có 9 quả cầu trắng, 20 quả cầu xanh và 17 quả cầu vàng. Có bao nhiêu cách lấy ra ba quả cầu khác màu.

Lời giải:

Số cách lấy ba quả cầu khác màu là $9 \cdot 20 \cdot 17 = 3060$

Câu 4. Tìm hệ số của x^3 trong khai triển biểu thức $(x+5)^5$.

Lời giải:

Số hạng chứa x^3 là: $C_5^3 \cdot (1)^3 \cdot (5)^2 \cdot x^3 = 250x^3$.

Hệ số của x^3 là 250.

Phần IV: Tự Luận. (2 điểm)

Câu 1. Có hai con tàu A và B cùng xuất phát từ hai bến, chuyển động đều theo đường thẳng ngoài biển. Trên màn hình radar của trạm điều khiển (được coi như mặt phẳng tọa độ Oxy với đơn vị trên các trục tính theo ki - lô - mét), sau khi xuất phát t (giờ) ($t \geq 0$), vị trí của tàu A có tọa độ được xác định bởi công thức: $\begin{cases} x = 3 - 33t \\ y = -4 + 25t \end{cases}$, vị trí của tàu B có tọa độ là $(4 - 30t; 3 - 40t)$. Tính cosin góc giữa hai đường đi của hai tàu A và B .

Lời giải

a. Giả sử đường đi của tàu A là $(d_1) \Rightarrow (d_1): \begin{cases} x = 3 - 33t \\ y = -4 + 25t \end{cases}$; đường đi của tàu B là (d_2)

$$\Rightarrow (d_2): \begin{cases} x = 4 - 30t \\ y = 3 - 40t \end{cases}$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{u_{d_1}} = (-33; 25); \overrightarrow{u_{d_2}} = (-30; -40)$$

$$\cos(\overrightarrow{u_{d_1}}, \overrightarrow{u_{d_2}}) = \frac{|-33 \cdot (-30) + 25 \cdot (-40)|}{\sqrt{(-33)^2 + 25^2} \cdot \sqrt{(-30)^2 + (-40)^2}} = \frac{1990}{2070,024154} \approx 0,96$$

Câu 2. Từ các chữ số của tập hợp $\{0; 1; 2; 3; 4; 5\}$, có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau mà trong đó nhất thiết phải có mặt chữ số 0?

Lời giải

Giả sử số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau có dạng: $\overline{a_1 a_2 a_3 a_4 a_5}$.

Chọn một số cho a_1 ta có 5 cách chọn.

Tiếp theo ta bỏ số a_1 và số 0 thì từ tập hợp đã cho chúng ta còn lại 4 số. Ta chọn 3 số từ 4 số đó ta có C_4^3 cách chọn.

Chúng ta xếp số 0 và 3 số vừa mới chọn vào 4 vị trí a_2, a_3, a_4, a_5 ta được $4!$ cách xếp.

Chọn cho các số cho a_2, a_3, a_4, a_5 có mặt chữ số 0 ta có $C_5^3 \cdot 4!$ cách chọn.

Số số tự nhiên thỏa yêu cầu đề bài có thể lập được là: $5 \cdot 4! \cdot C_4^3 = 480$.

-----HẾT-----

