



### I- PHẦN TRẮC NGHIỆM

- Câu 1:** Bạn Kiên muốn tô màu cho một hình hoa đào và một hình hoa mai. Biết rằng chỉ có thể tô màu đỏ hoặc màu hồng cho hình hoa đào và chỉ có thể tô màu vàng, màu trắng hoặc màu cam cho hoa mai. Hỏi bạn Kiên có bao nhiêu cách tô màu cho hai hình đó
- A. 5 cách.                      B. 3 cách.                      C. 6 cách.                      D. 2 cách.
- Câu 2:** Lớp 10A có 29 bạn nam và 18 bạn nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra một bạn làm lớp trưởng?
- A. 522 cách.                      B. 47 cách.                      C. 57 cách.                      D. 622 cách.
- Câu 3:** Trên giá sách có 6 quyển Ngữ văn khác nhau, 7 quyển Toán khác nhau và 4 quyển Tiếng Anh khác nhau. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra hai quyển sách khác môn?
- A. 94 cách.                      B. 34 cách.                      C. 168 cách.                      D. 84 cách.
- Câu 4:** Một người gieo đồng xu hai mặt, sau mỗi lần gieo thì kết quả nhận được luôn là sấp hoặc ngửa. Hỏi nếu người đó gieo 6 lần thì có bao nhiêu khả năng xảy ra?
- A. 64.                              B. 12.                              C. 36.                              D.  $6^6$ .
- Câu 5:** Với  $k, n \in \mathbb{N}, 0 \leq k \leq n$  công thức nào dưới đây đúng?
- A.  $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ .                      B.  $C_n^k = \frac{n!}{k!}$ .                      C.  $C_n^k = \frac{k! \cdot (n-k)!}{n!}$ .                      D.  $C_n^k = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$ .
- Câu 6:** Có bao nhiêu cách chọn 3 học sinh từ một nhóm gồm 20 học sinh?
- A.  $A_{20}^3$ .                              B.  $C_{20}^3$ .                              C.  $3^{20}$ .                              D.  $20^3$ .
- Câu 7:** Có bao nhiêu cách chọn 3 học sinh từ một nhóm gồm 20 học sinh? Trong đó, một bạn làm lớp trưởng, một bạn làm lớp phó và bạn còn lại làm bí thư.
- A.  $A_{20}^3$ .                              B.  $C_{20}^3$ .                              C.  $3^{20}$ .                              D.  $20^3$ .
- Câu 8:** Cho tập hợp  $S = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$ . Hỏi có bao nhiêu cách lập được một số có ba chữ số đôi một khác nhau từ các chữ số thuộc tập hợp  $S$ ?
- A.  $C_8^3$ .                              B.  $8^3$ .                              C.  $P_3$ .                              D.  $A_8^3$ .
- Câu 9:** Khai triển  $(x+1)^4$  thành đa thức là
- A.  $x^4 + 2x^2 + 1$ .                              B.  $x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 4x$ .  
C.  $x^4 + 4x^3 + 5x^2 + 4x + 1$ .                              D.  $x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 4x + 1$ .
- Câu 10:** Hệ số của  $x^3$  trong khai triển  $(2x+1)^4$  thành đa thức là
- A. 4.                              B. 6.                              C. 32.                              D. 10.
- Câu 11:** Biểu diễn  $(1-\sqrt{2})^4$  dưới dạng  $a+b\sqrt{2}$  với  $a, b \in \mathbb{Z}$ . Tổng  $a+b$  bằng
- A. 29.                              B. 17.                              C. 5.                              D. -12.
- Câu 12:** Tổng các hệ số trong khai triển  $(2x+3)^4$  thành đa thức là
- A. 526.                              B. 625.                              C. 97.                              D. 525.



- Bài 2:** Trong hộp có 20 quả cầu kích thước giống nhau gồm 10 quả cầu xanh và 10 quả cầu vàng. Hỏi có bao nhiêu cách lấy ra 9 quả cầu sao cho 9 quả lấy ra đó có đủ cả hai màu?
- Bài 3:** Cho 20 điểm phân biệt cùng nằm trên một đường tròn. Bạn An nối ba điểm bất kì để được một tam giác. Hỏi có bao nhiêu cách vẽ một tam giác như vậy?
- Bài 4:** Từ các chữ số 1; 2; 3; 4; 5. Hỏi có thể lập được bao nhiêu số
- Có 4 chữ số đôi một khác nhau.
  - Có 3 chữ số đôi một khác nhau mà số lập được chia hết cho 9.
- Bài 5:**
- Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số được tạo thành từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6?
  - Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau được tạo thành từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8?
  - Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau được tạo thành từ các chữ số 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6?
  - Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau sao cho trong đó có mặt các chữ số 0, 1, 2?
  - Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau sao cho trong đó có mặt chữ số 1 và 2?
  - Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau được tạo thành từ các chữ số 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 mà trong đó hai số cạnh nhau khác tính chẵn lẻ.
- Bài 6:** Hãy khai triển biểu thức  $9x(2x-1)^4$  thành đa thức và cho biết hệ số của  $x^4$ .
- Bài 7:** Hãy khai triển biểu thức  $\left(\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}\right)^5$  thành đa thức và cho biết hệ số của  $x^3$ .
- Bài 8:** Cho đa giác lồi có  $n$  cạnh ( $n > 3$ ). Biết số đường chéo của đa giác đó bằng 54. Tìm  $n$ .
- Bài 9:** Cho  $n, k \in \mathbb{N}$  và  $k \leq n$ . Chứng minh rằng
- $C_n^k = C_n^{n-k}$
  - $C_n^{k-1} + C_n^k = C_{n+1}^k$
- Bài 10:** Tính tổng sau  $S = (C_5^1)^2 + (C_5^2)^2 + (C_5^3)^2 + (C_5^4)^2 + (C_5^5)^2$
- Bài 11:** Trên bao bì của một sản phẩm có ghi “khối lượng tịnh là  $400g \pm 2g$ ”. Hãy cho biết khối lượng đúng của bao bì sản phẩm thuộc đoạn nào và đánh giá sai số tương đối gần đúng của số gần đúng này.
- Bài 12:** Trong một hoạt động thực hành và trải nghiệm, bạn Thu Anh đã thực hiện việc đo đặc tính diện tích một tấm gỗ hình chữ nhật với hai cạnh đo được lần lượt là  $18 \pm 0,1$  mm và  $25 \pm 0,1$  mm. Hãy cho biết giá trị đúng của diện tích tấm gỗ đó thuộc đoạn nào.
- Bài 13:** Có 404 học sinh tham gia khảo sát môn Toán, điểm khảo sát được tính theo thang điểm 10 và có bảng thống kê như sau

Điểm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Số học sinh	11	12	41	56	25	38	65	55	91	10

a) Tính điểm số trung bình.

b) Tính một của số liệu.

**Bài 14:** Số giờ học thêm trong một tuần của 40 học sinh lớp 10A được thống kê như sau

2	1	3	7	6	4	5	6	5	6	0	8	6	6	5	7	9	4	2	4
3	2	4	5	6	8	10	8	6	5	9	3	2	6	4	6	5	8	5	7

a) Tính số giờ học thêm trung bình trong một tuần của mẫu số liệu trên và nêu ý nghĩa của nó.

b) Tìm các tứ phân vị của mẫu số liệu trên. Thông tin trên cho ta biết điều gì?

**Bài 15:** Viết phương trình đường thẳng  $d$  biết

a) Đi qua  $A(4; -3)$  và có một vectơ chỉ phương là  $\vec{u}(6; -1)$ .

b) Đi qua  $B(-2; 5)$  và có một vectơ pháp tuyến là  $\vec{n}(-1; 7)$ .

c) Đi qua điểm  $C(3; -5)$  và song song với đường thẳng  $x + 2y + 1 = 0$ .

d) Đi qua  $D(-3; -8)$  và vuông góc với đường thẳng  $\Delta: 3x + 4y - 1 = 0$ .

e) Đi qua hai điểm  $E(5; 2)$  và  $F(6; -5)$ .

**Bài 16:** Cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = -3 + t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ . Tìm:

a)  $A \in d$  biết hoành độ điểm  $A$  bằng 11.

b)  $A \in d$  biết tung độ điểm  $A$  bằng 5.

c) giao điểm của  $d$  và trục hoành.

d) giao điểm của  $d$  và trục tung.

**Bài 17:** Cho ba điểm  $A(1; 0), B(-3; -5), C(0; 3)$ .

a) Chứng minh  $A, B, C$  là ba đỉnh của một tam giác và viết phương trình các đường thẳng chứa các cạnh của  $\Delta ABC$ .

b) Viết phương trình tổng quát, tham số của đường thẳng chứa đường cao đỉnh  $A$  của  $\Delta ABC$ .

c) Xác định tọa độ trực tâm  $\Delta ABC$ .

d) Viết phương trình tổng quát của các đường trung trực của  $\Delta ABC$ .

e) Xác định tọa độ tâm đường tròn ngoại tiếp và bán kính đường tròn ngoại tiếp  $\Delta ABC$ .

**Bài 18:** Cho  $\Delta ABC$ , biết trung điểm các cạnh  $AB, BC, CA$  lần lượt là  $M(2; 1), N(5; 3), P(3; -4)$ . Hãy lập phương trình tổng quát các đường thẳng chứa các cạnh của  $\Delta ABC$ .

**Bài 19:** Cho  $\Delta ABC$ , biết  $C(4; -1)$ , đường cao và đường trung tuyến kẻ từ đỉnh  $A$  nằm trên các đường thẳng có phương trình tương ứng lần lượt là  $d_1: 2x - 3y + 12 = 0, d_2: 2x + 3y = 0$ . Hãy lập phương trình tổng quát, tham số của các đường thẳng chứa các cạnh của  $\Delta ABC$ .

**Bài 20:** Cho  $\Delta ABC$ , biết phương trình đường thẳng chứa cạnh  $AB$  là  $5x - 3y + 2 = 0$  và các đường thẳng chứa các đường cao qua đỉnh  $A, B$  có phương trình tương ứng lần lượt là  $4x - 3y + 1 = 0, 7x + 2y - 22 = 0$ . Lập phương trình các đường thẳng chứa hai cạnh và đường cao còn lại của  $\Delta ABC$ .

**Bài 21:** Cho  $\Delta ABC$ , biết  $A(1; 3)$  và hai trung tuyến nằm trên các đường thẳng có phương trình là  $x - 2y + 1 = 0$ ,  $y - 1 = 0$ . Hãy lập phương trình tổng quát, tham số của các đường thẳng chứa các cạnh của  $\Delta ABC$ .

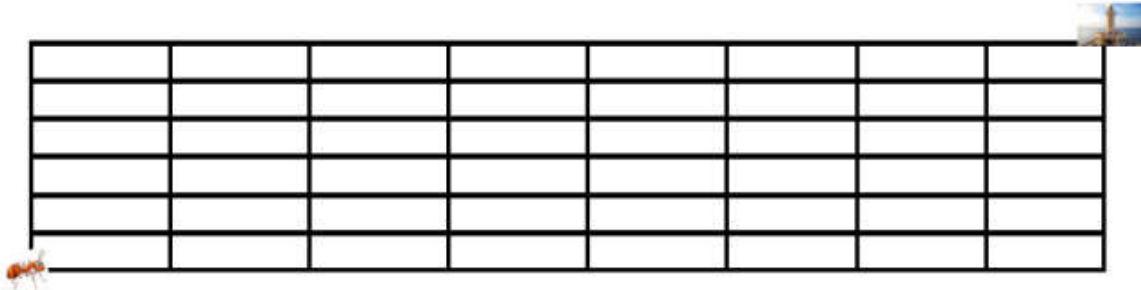
**Bài 22:** Cho  $\Delta ABC$ , biết  $B(-4; -5)$  và hai đường cao nằm trên hai đường thẳng có phương trình lần lượt là  $5x + 3y - 4 = 0$ ,  $3x + 8y + 13 = 0$ . Lập phương trình các đường thẳng chứa các cạnh của  $\Delta ABC$ .

**Bài 23:** Cho điểm  $A(3; 1)$ ,  $B(4; 5)$  và hai đường thẳng  $d_1: 2x - y - 1 = 0$ ,  $d_2: x + 3y - 4 = 0$ . Tìm  $C$  thuộc  $d_1$  và  $D$  thuộc  $d_2$  sao cho tứ giác  $ABCD$  là hình bình hành.

**Bài 24:** Hỏi trong hình dưới đây có bao nhiêu hình chữ nhật



**Bài 25:** Một chú kiến đứng tại góc dưới cùng của lưới  $6 \times 8$  ô chữ nhật như hình dưới đây. Mỗi bước di chuyển của chú kiến là một ô và biết rằng chú kiến chỉ có thể di chuyển sang phải hoặc lên trên theo cạnh của ô chữ nhật. Hỏi chú kiến có bao nhiêu cách để đi đến vị trí đèn hải đăng trên cùng góc phải?



## BẢNG ĐÁP ÁN

1.C	2.B	3.A	4.A	5.D	6.B	7.A	8.D	9.D	10.C
11.C	12.B	13.B	14.C	15.C	16.A	17.C	18.A	19.D	20.B
21.C	22.C	23.A	24.C	25.B					

**Bài 1:** [Mức độ 2] Một nhóm học sinh gồm 8 nam và 6 nữ. Thầy giáo cần chọn ra 5 em tham dự lễ mít tinh tại trường với yêu cầu có cả nam và nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn?

### Lời giải

*FB tác giả: Vũ Chiến*

Số cách chọn 5 em trong 14 em là :  $C_{14}^5$

Số cách chọn 5 em nam là :  $C_8^5$

Số cách chọn 5 em nữ là :  $C_6^5$

Số cách chọn 5 em có cả nam và nữ là :  $C_{14}^5 - C_8^5 - C_6^5 = 1940$

**Bài 2:** [Mức độ 2] Trong hộp có 20 quả cầu kích thước giống nhau gồm 10 quả cầu xanh và 10 quả cầu vàng. Hỏi có bao nhiêu cách lấy ra 9 quả cầu sao cho 9 quả lấy ra đó có đủ cả hai màu?

### Lời giải

*FB tác giả: Vũ Chiến*

Số cách lấy ra 9 trong 20 quả cầu là :  $C_{20}^9$

Số cách lấy ra 9 quả cầu xanh là :  $C_{10}^9$

Số cách lấy ra 9 quả cầu đỏ là :  $C_{10}^9$

Số cách lấy ra 9 quả cầu có cả màu xanh, màu đỏ là :  $C_{20}^9 - C_{10}^9 - C_{10}^9 = 167940$

**Bài 3:** [Mức độ 2] Cho 20 điểm phân biệt cùng nằm trên một đường tròn. Bạn An nối ba điểm bất kì để được một tam giác. Hỏi có bao nhiêu cách vẽ một tam giác như vậy?

### Lời giải

*FB tác giả: Vũ Chiến*

Do 3 các điểm nằm trên 1 đường tròn nên 3 điểm bất kì sẽ vẽ được 1 tam giác.

Số tam giác là :  $C_{20}^3 = 1140$ .

**Bài 4:** [Mức độ 2] Từ các chữ số 1; 2; 3; 4; 5. Hỏi có thể lập được bao nhiêu số

a) Có 4 chữ số đôi một khác nhau.

b) Có 3 chữ số đôi một khác nhau mà số lập được chia hết cho 9.

### Lời giải

*FB tác giả: Nguyễn Văn Phú*

a) Số các số có 4 chữ số đôi một khác nhau là số chỉnh hợp chập 4 của 5 phần tử nên số các số là  $A_5^4 = 120$  (số)

b) Số được lập chia hết cho 9 nên tổng các chữ số của chúng chia hết cho 9. Các bộ 3 số có tổng chia hết cho 9 từ các chữ số đã cho là:  $\{1; 3; 5\}; \{2; 3; 4\}$ .

+ Số các số có 3 chữ số đôi một khác nhau tạo nên từ bộ  $\{1; 3; 5\}$  là  $3! = 6$  (số).

+ Số các số có 3 chữ số đôi một khác nhau tạo nên từ bộ  $\{2; 3; 4\}$  là  $3! = 6$  (số).

Vậy số các số thỏa mãn yêu cầu bài toán là  $6 + 6 = 12$  (số).

- Bài 5:**
- Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số được tạo thành từ các chữ số 1,2,3,4,5,6?
  - Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau được tạo thành từ các chữ số 1,2,3,4,5,6,7,8?
  - Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau được tạo thành từ các chữ số 0,1,2,3,4,5,6?
  - Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau sao cho trong đó có mặt các chữ số 0,1,2?
  - Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau sao cho trong đó có mặt chữ số 1 và 2?
  - Hỏi có bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số đôi một khác nhau được tạo thành từ các chữ số 0,1,2,3,4,5,6,7 mà trong đó hai số cạnh nhau khác tính chẵn lẻ.

### Lời giải

*Fb tác giả: Nguyễn Tuấn, Nguyễn Công Thiện*

Số tự nhiên cần tìm có dạng  $x = \overline{abcde}$

- Mỗi chữ số  $a, b, c, d, e$  đều có 6 cách chọn. Do đó có tất cả  $6^5 = 7776$  số tự nhiên.
  - Mỗi số tự nhiên được lập là một chỉnh hợp chập 5 của 8 phần tử. Do đó có tất cả  $A_8^5 = 6720$  số tự nhiên.
  - Vì  $a \neq 0$  nên chữ số  $a$  có 6 cách chọn. Các chữ số còn lại có  $A_6^4$  cách chọn. Vậy có tất cả  $6 \cdot A_6^4 = 2160$  số tự nhiên.
  - Chữ số 0 có 4 cách xếp (vì 0 không được xếp vào  $a$ ). Hai chữ số 1, 2 có  $A_4^2$  cách xếp vào 2 vị trí tiếp theo. Vị trí còn lại có  $A_7^2$  cách xếp.
- Từ đó suy ra có tất cả  $4 \cdot A_4^2 \cdot A_7^2 = 2016$  số tự nhiên.

e) Gọi số có 5 chữ số cần lập là  $\overline{abcde}$ .

-Trường hợp 1:  $a = 1$

+ Xếp số 2 vào: 4 cách

+ Chọn và sắp xếp 3 số từ 8 số còn lại vào 3 vị trí còn lại:  $A_8^3$ .

Suy ra trường hợp này có:  $4 \cdot A_8^3 = 1344$

-Trường hợp 2:  $a = 2$ . Tương tự ta có 1344 số.

-Trường hợp 3:  $a \neq 1, 2$ .

+Chọn  $a$ : 7 cách  $a \in \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ .

+Xếp 1,2 vào 4 vị trí còn lại:  $A_4^2$ .

+Chọn và sắp xếp các số còn lại vào 2 vị trí còn lại:  $A_7^2$ .

Suy ra trường hợp này có:  $7.A_4^2.A_7^2 = 3528$ .

Vậy có tất cả là:  $1344.2 + 3528 = 6216$  số.

f) Gọi số có 5 chữ số cần lập là  $\overline{abcde}$ .

-Trường hợp 1:  $a, c, e$  lẻ và  $b, d$  chẵn.

+ Chọn và sắp xếp 3 số lẻ vào 3 vị trí  $a, c, e$ :  $A_4^3$ .

+ Chọn và sắp xếp 2 số chẵn vào 2 vị trí  $b, d$ :  $A_4^2$ .

Suy ra trường hợp này có:  $A_4^3.A_4^2 = 288$  số

- Trường hợp 2:  $a, c, e$  chẵn và  $b, d$  lẻ.

+ Chọn  $a$ : 3 cách  $a \in \{2, 4, 6\}$ .

+ Chọn 2 số chẵn xếp vào  $c, e$ :  $A_3^2$ .

+ Chọn 2 số lẻ xếp vào  $b, d$ :  $A_4^2$

Suy ra trường hợp này có:  $3.A_3^2.A_4^2 = 216$  số.

Vậy có tất cả là:  $288 + 216 = 504$  số.

**Bài 6:** Hãy khai triển biểu thức  $9x(2x-1)^4$  thành đa thức và cho biết hệ số của  $x^4$ .

**Lời giải**

*Fb tác giả: Lê Văn Quý*

$$\begin{aligned} \text{Ta có } 9x(2x-1)^4 &= 9x \left[ C_4^0 (2x)^4 - C_4^1 (2x)^3 + C_4^2 (2x)^2 - C_4^3 (2x) + C_4^4 \right] \\ &= 9x(16x^4 - 32x^3 + 24x^2 - 8x + 1) \\ &= 144x^5 - 288x^4 + 216x^3 - 72x^2 + 9x. \end{aligned}$$

Vậy hệ số của  $x^4$  trong khai triển trên bằng  $-288$ .

**Bài 7:** Hãy khai triển biểu thức  $\left(\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}\right)^5$  thành đa thức và cho biết hệ số của  $x^3$ .

**Lời giải**

*Fb tác giả: Lê Văn Quý*

Ta có:

$$\left(\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}\right)^5 = C_5^0 \left(\frac{3}{4}x\right)^5 + C_5^1 \left(\frac{3}{4}x\right)^4 \left(\frac{1}{2}\right) + C_5^2 \left(\frac{3}{4}x\right)^3 \left(\frac{1}{2}\right)^2 + C_5^3 \left(\frac{3}{4}x\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^3 + C_5^4 \left(\frac{3}{4}x\right) \left(\frac{1}{2}\right)^4 + C_5^5 \left(\frac{1}{2}\right)^5$$



$$= \frac{243}{1024}x^5 + \frac{405}{512}x^4 + \frac{135}{128}x^3 + \frac{45}{64}x^2 + \frac{15}{64}x + \frac{1}{32}.$$

Vậy hệ số của  $x^3$  trong khai triển trên bằng  $\frac{135}{128}$ .

**Bài 8:** [Mức độ 2] Cho đa giác lồi có  $n$  cạnh ( $n > 3$ ). Biết số đường chéo của đa giác đó bằng 54. Tìm  $n$ .

**Lời giải**

*FB tác giả: Phạm Tiến Vinh*

Mỗi đa giác lồi có  $n$  cạnh và số đoạn thẳng được tạo từ  $n$  đỉnh của đa giác là  $C_n^2$  (gồm đường chéo và cạnh của nó).

$$\Rightarrow \text{Tổng số đường chéo của đa giác là } C_n^2 - n = \frac{n(n-3)}{2}.$$

Theo bài ta có số đường chéo của đa giác đó bằng  $\frac{n(n-3)}{2} = 54 \Leftrightarrow n = 12$ .

**Bài 9:** [Mức độ 2] Cho  $n, k \in \mathbb{N}$  và  $k \leq n$ . Chứng minh rằng

a.  $C_n^k = C_n^{n-k}$

b.  $C_n^{k-1} + C_n^k = C_{n+1}^k$

**Lời giải**

*FB tác giả: Phạm Tiến Vinh*

a. Ta có  $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!} = \frac{n!}{(n-k)!(n-n+k)!} = C_n^{n-k}$  (đpcm)

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

**Bài 10:** [Mức độ 3] Tính tổng sau  $S = (C_5^1)^2 + (C_5^2)^2 + (C_5^3)^2 + (C_5^4)^2 + (C_5^5)^2$

**Lời giải**

*FB tác giả: Trương Thị Tuyền*

Xét khai triển  $(1+x)^{10} = (1+x)^5(1+x)^5$ . Hệ số chứa  $x^5$  trong khai triển cả hai vế là

$$C_{10}^5 = (C_5^0)^2 + (C_5^1)^2 + (C_5^2)^2 + (C_5^3)^2 + (C_5^4)^2 + (C_5^5)^2.$$

Khi đó  $S = C_{10}^5 - (C_5^0)^2 = 251$ .

**Bài 11:** [Mức độ 1] Trên bao bì của một sản phẩm có ghi “khối lượng tịnh là  $400g \pm 2g$ ”. Hãy cho biết khối lượng đúng của bao bì sản phẩm thuộc đoạn nào và đánh giá sai số tương đối gần đúng của số gần đúng này.

**Lời giải**

*FB tác giả: Trương Thị Tuyền*

Khối lượng đúng của sản phẩm thuộc đoạn  $[398g; 402g]$ .

Sai số tương đối gần đúng của số này là:  $\delta_a = \frac{\Delta_a}{|a|} \leq \frac{d}{|a|} = \frac{2}{400} = 0,005 = 0,5\%$ .

**Bài 12:** [Mức độ 2] Trong một hoạt động thực hành và trải nghiệm, bạn Thu Anh đã thực hiện việc đo đạc tính diện tích một tấm gỗ hình chữ nhật với hai cạnh đo được lần lượt là  $18 \pm 0,1$  mm và  $25 \pm 0,1$  mm. Hãy cho biết giá trị đúng của diện tích tấm gỗ đó thuộc đoạn nào.

**Lời giải**

*FB tác giả: Minh Phạm*

Ta ký hiệu  $a, b$  lần lượt là chiều rộng và chiều dài của hình chữ nhật trên ta có  $\begin{cases} a = 18 \pm 0,1 \\ b = 25 \pm 0,1 \end{cases}$  suy

ra  $\begin{cases} a \in [17,9; 18,1] \\ b \in [24,9; 25,1] \end{cases}$  do đó diện tích hình chữ nhật  $S = ab \in [445,71; 454,31]$ .

Vậy giá trị đúng của diện tích hình chữ nhật nằm trong đoạn  $[445,71; 454,31]$ .

**Bài 13:** [Mức độ 2] Có 404 học sinh tham gia khảo sát môn Toán, điểm khảo sát được tính theo thang điểm 10 và có bảng thống kê như sau

Điểm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Số học sinh	11	12	41	56	25	38	65	55	91	10

a) Tính điểm số trung bình.

b) Tính một của số liệu.

**Lời giải**

*FB tác giả: Minh Phạm*

a) Điểm trung bình của bảng số liệu là

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{10} n_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^{10} n_i} = \frac{11 \cdot 1 + 12 \cdot 2 + 41 \cdot 3 + 56 \cdot 4 + 25 \cdot 5 + 38 \cdot 6 + 65 \cdot 7 + 55 \cdot 8 + 91 \cdot 9 + 10 \cdot 10}{404} = 6,31$$

b) Vì điểm 9 có tần suất xuất hiện nhiều nhất nên một của bảng số liệu là 9.

**Bài 14:** [Mức độ 2] Số giờ học thêm trong một tuần của 40 học sinh lớp 10A được thống kê như sau

2	1	3	7	6	4	5	6	5	6	0	8	6	6	5	7	9	4	2	4
3	2	4	5	6	8	10	8	6	5	9	3	2	6	4	6	5	8	5	7

a) Tính số giờ học thêm trung bình trong một tuần của mẫu số liệu trên và nêu ý nghĩa của nó.

b) Tìm các tứ phân vị của mẫu số liệu trên. Thông tin trên cho ta biết điều gì?

### Lời giải

FB tác giả: Bin Bon

Ta có tổng số giờ học thêm trong một tuần của 40 học sinh lớp 10A là:

$$S = 2+1+3+7+6+4+5+6+5+6+0+8+6+6+5+7+9+4+2+4 \\ +3+2+4+5+6+8+10+8+6+5+9+3+2+6+4+6+5+8+5+7 = 208.$$

Số giờ học thêm trung bình trong một tuần của mẫu số liệu trên là:  $\bar{x} = \frac{208}{40} = 5,2$ .

Ý nghĩa: Số giờ học thêm trung bình trong một tuần của 40 học sinh lớp 10A là 5,2 giờ, nó cho biết vị trí trung tâm của mẫu số liệu trên khoảng 5,2 giờ và là giá trị đại diện cho mẫu số liệu trên.

b) Trước hết, ta sắp xếp mẫu số liệu theo thứ tự không giảm:

0	1	2	2	2	2	3	3	3	4
4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
5	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	8	8	8	8	9	9	10

Vì  $n = 40$  là số chẵn nên  $Q_2$  là trung bình cộng của hai giá trị chính giữa dãy:

$$Q_2 = \frac{5+5}{2} = 5.$$

Trung vị của nửa số liệu bên trái  $Q_1$  là:  $Q_1 = \frac{4+4}{2} = 4$ .

Trung vị của nửa số liệu bên phải  $Q_3$  là:  $Q_3 = \frac{6+7}{2} = 6,5$ .

Vậy  $Q_1 = 4$ ,  $Q_2 = 5$ ,  $Q_3 = 6,5$ .

Thông tin trên cho ta biết khoảng cách từ  $Q_1$  đến  $Q_2$  là 1 giờ, trong khi đó khoảng cách từ  $Q_2$  đến  $Q_3$  là 1,5 giờ. Điều này cho thấy mẫu số liệu tập trung với mật độ cao ở bên trái  $Q_2$  và mật độ thấp ở bên phải  $Q_2$ .

**Bài 15:** [Mức độ 2] Viết phương trình đường thẳng  $d$  biết

a) Đi qua  $A(4; -3)$  và có một vectơ chỉ phương là  $\vec{u}(6; -1)$ .

b) Đi qua  $B(-2; 5)$  và có một vectơ pháp tuyến là  $\vec{n}(-1; 7)$ .

c) Đi qua điểm  $C(3; -5)$  và song song với đường thẳng  $x + 2y + 1 = 0$ .

d) Đi qua  $D(-3; -8)$  và vuông góc với đường thẳng  $\Delta: 3x + 4y - 1 = 0$ .

e) Đi qua hai điểm  $E(5; 2)$  và  $F(6; -5)$ .

### Lời giải

FB tác giả: Cuong tran

a) Đường thẳng  $d$  đi qua  $A(4; -3)$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{u} = (6; -1)$  nên có vectơ pháp tuyến  $\vec{n} = (1; 6)$ .

Phương trình tham số của  $d$  là  $\begin{cases} x = 4 + 6t \\ y = -3 - t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ .

Phương trình tổng quát của  $d$  là  $1(x-4)+6(y+3)=0 \Leftrightarrow x+6y+14=0$ .

b) Đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $B(-2;5)$  và có vectơ pháp tuyến  $\vec{n}(-1;7)$  nên có vectơ chỉ phương  $\vec{u}=(7;1)$ .

Phương trình tham số của  $d$  là  $\begin{cases} x=-2+7t \\ y=5+t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ .

Phương trình tổng quát của  $d$  là  $-1(x+2)+7(y-5)=0 \Leftrightarrow -x+7y-37=0$ .

c) Vì  $d$  song song với đường thẳng  $x+2y+1=0$  nên phương trình đường thẳng  $d$  có dạng  $d: x+2y+m=0 (m \neq 1)$ .

Vì  $d$  đi qua  $C(3;-5)$  nên  $3+2.(-5)+m=0 \Leftrightarrow m=7$  (nhận).

Vậy phương trình đường thẳng  $d: x+2y+7=0$ .

d) Vì  $d$  vuông góc với đường thẳng  $\Delta: 3x+4y-1=0$  nên phương trình đường thẳng  $d$  có dạng  $d: 4x-3y+m=0$ .

Vì  $d$  đi qua  $D(-3;-8)$  nên  $4.(-3)-3.(-8)+m=0 \Leftrightarrow m=-12$ .

Vậy phương trình đường thẳng  $d: 4x-3y-12=0$ .

e) Đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $E(5;2)$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{u}=\overline{EF}=(1;-7)$  nên có vectơ pháp tuyến  $\vec{n}=(7;1)$ .

Phương trình tham số của  $d$  là  $\begin{cases} x=5+t \\ y=2-7t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ .

Phương trình tổng quát của  $d$  là  $7(x-5)+1(y-2)=0 \Leftrightarrow 7x+y-37=0$ .

**Bài 16:** [Mức độ 2] Cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x=1-2t \\ y=-3+t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ . Tìm:

a)  $A \in d$  biết hoành độ điểm  $A$  bằng 11.

b)  $A \in d$  biết tung độ điểm  $A$  bằng 5.

c) giao điểm của  $d$  và trục hoành.

d) giao điểm của  $d$  và trục tung.

**Lời giải**

**Fb tác giả: Hương Trinh**

a)  $A \in d$  nên ta gọi  $A(1-2t; -3+t)$ .

Hoành độ điểm  $A$  bằng 11 nên  $1-2t=11 \Leftrightarrow t=-5$ . Vậy  $A(11; -8)$ .

b)  $A \in d$  nên ta gọi  $A(1-2t; -3+t)$ .

Tung độ điểm  $A$  bằng 5 nên  $-3+t=5 \Leftrightarrow t=8$ . Vậy  $A(-15; 5)$ .

c) Gọi giao điểm của  $d$  và trục hoành là  $B(1-2t; -3+t)$ . Vì  $B \in Ox \Rightarrow -3+t=0 \Leftrightarrow t=3$ .

Vậy  $B(-5; 0)$ .

d) Gọi giao điểm của  $d$  và trục tung là  $C(1-2t; -3+t)$ . Vì  $C \in Oy \Rightarrow 1-2t=0 \Leftrightarrow t=\frac{1}{2}$ .

Vậy  $C\left(0; -\frac{5}{2}\right)$ .

**Bài 17:** [Mức độ 3] Cho ba điểm  $A(1;0), B(-3;-5), C(0;3)$ .

a) Chứng minh  $A, B, C$  là ba đỉnh của một tam giác và viết phương trình các đường thẳng chứa các cạnh của  $\triangle ABC$ .

b) Viết phương trình tổng quát, tham số của đường thẳng chứa đường cao đỉnh  $A$  của  $\triangle ABC$ .

c) Xác định tọa độ trực tâm  $\triangle ABC$ .

d) Viết phương trình tổng quát của các đường trung trực của  $\triangle ABC$ .

e) Xác định tọa độ tâm đường tròn ngoại tiếp và bán kính đường tròn ngoại tiếp  $\triangle ABC$ .

### Lời giải

*FB tác giả: Trần Thị Thu Lan, Thanh Giang*

a) Ta có:  $\overrightarrow{AB} = (-4; -5); \overrightarrow{AC} = (-1; 3)$ ; Vì  $\frac{-4}{-1} \neq \frac{-5}{3}$  nên  $\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC}$  là hai vectơ không cùng phương. Vậy  $A, B, C$  không thẳng hàng hay  $A, B, C$  là ba đỉnh của một tam giác.

Phương trình đường thẳng  $AB$  đi qua điểm  $A(1;0)$  có VTCP  $\overrightarrow{AB} = (-4; -5)$  là

$$\begin{cases} x = 1 - 4t \\ y = -5t \end{cases} (t \in R)$$

Phương trình đường thẳng  $AC$  đi qua điểm  $A(1;0)$ , có VTCP  $\overrightarrow{AC} = (-1; 3)$  là

$$\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 3t \end{cases} (t \in R)$$

Phương trình đường thẳng  $BC$  đi qua điểm  $C(0;3)$ , có VTCP  $\overrightarrow{BC} = (3; 8)$  là

$$\begin{cases} x = 3t \\ y = 3 + 8t \end{cases} (t \in R)$$

b) Đường thẳng chứa đường cao đỉnh  $A$  của  $\triangle ABC$  có VTPT  $\overrightarrow{BC} = (3; 8)$  có VTCP  $\vec{u} = (8; -3)$

Phương trình tổng quát đường thẳng chứa đường cao đỉnh  $A$  của  $\triangle ABC$  đi qua điểm  $A(1;0)$ , có VTPT  $\overrightarrow{BC} = (3; 8)$  là

$$\begin{aligned} 3.(x-1) + 8.(y-0) &= 0 \\ \Leftrightarrow 3x + 8y - 3 &= 0 \end{aligned}$$

Phương trình tham số đường thẳng chứa đường cao đỉnh  $A$  của  $\triangle ABC$  đi qua điểm  $A(1;0)$ , có VTCP  $\vec{u} = (8; -3)$  là

$$\begin{cases} x = 1 + 8t \\ y = -3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$$

c) Gọi trực tâm  $H(x_H; y_H)$ .

$$\Rightarrow \overline{AH}(x_H - 1; y_H); \overline{BC}(3; 8)$$

$$\overline{BH}(x_H + 3; y_H + 5); \overline{AC}(-1; 3)$$

$$H \text{ là trực tâm } \triangle ABC \Rightarrow \begin{cases} AH \perp BC \\ BH \perp AC \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \overline{AH} \cdot \overline{BC} = 0 \\ \overline{BH} \cdot \overline{AC} = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3 \cdot (x_H - 1) + 8 \cdot y_H = 0 \\ -1 \cdot (x_H + 3) + 3 \cdot (y_H + 5) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x_H + 8y_H = 3 \\ -x_H + 3y_H = -12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_H = \frac{105}{17} \\ y_H = \frac{-33}{17} \end{cases}$$

$$\text{Vậy trực tâm } H\left(\frac{105}{17}; \frac{-33}{17}\right).$$

d)  $(d_1)$  là trung trực của  $BC \Rightarrow (d_1) \perp BC$  tại trung điểm  $M$  của  $BC \Rightarrow M\left(\frac{-3}{2}; -1\right)$ .

$$\Rightarrow (d_1) \begin{cases} \text{qua } M\left(\frac{-3}{2}; -1\right) \\ \perp BC \Rightarrow \text{vtpt } \vec{n}_1 = \overline{BC}(3; 8) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{PT } (d_1): 3 \cdot \left(x + \frac{3}{2}\right) + 8 \cdot (y + 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow 3x + 8y + \frac{25}{2} = 0.$$

$(d_2)$  là trung trực của  $AC \Rightarrow (d_2) \perp AC$  tại trung điểm  $N$  của  $AC \Rightarrow N\left(\frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right)$ .

$$\Rightarrow (d_2) \begin{cases} \text{qua } N\left(\frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right) \\ \text{vtpt } \vec{n}_2 = \overline{AC}(-1; 3) \end{cases} \Rightarrow \text{PT } (d_2): -x + 3y - 4 = 0.$$

$(d_3)$  là trung trực của  $AB \Rightarrow (d_3) \perp AB$  tại trung điểm  $P$  của  $AB \Rightarrow P\left(-1; \frac{-5}{2}\right)$ .

$$\Rightarrow (d_3) \begin{cases} \text{qua } P\left(-1; \frac{-5}{2}\right) \\ \text{vtpt } \vec{n}_3 = \overline{BA}(4; 5) \end{cases} \Rightarrow \text{PT } (d_3): 4x + 5y + \frac{33}{2} = 0.$$

e) Gọi tâm đường tròn ngoại tiếp  $I(x_I; y_I)$ .

$\Rightarrow I$  là giao của 2 đường trung trực  $(d_1); (d_2)$ .

$$\text{Tọa độ } I \text{ là nghiệm của hệ } \Rightarrow \begin{cases} 3x_I + 8y_I + \frac{25}{2} = 0 \\ -x_I + 3y_I - 4 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_I = -\frac{139}{34} \\ y_I = -\frac{1}{34} \end{cases} \Rightarrow I\left(\frac{-139}{34}; \frac{-1}{34}\right).$$

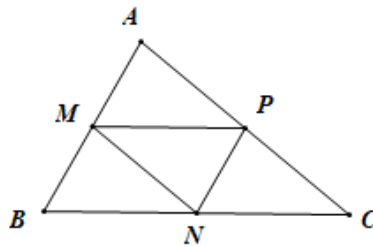
$$\Rightarrow R = IA = \frac{\sqrt{22930}}{34}.$$

Vậy tâm đường tròn ngoại tiếp  $I\left(\frac{-139}{34}; \frac{-1}{34}\right)$  và bán kính  $R = \frac{\sqrt{22930}}{34}$ .

**Bài 18:** [Mức độ 2] Cho  $\Delta ABC$ , biết trung điểm các cạnh  $AB, BC, CA$  lần lượt là  $M(2;1)$ ,  $N(5;3)$ ,  $P(3;-4)$ . Hãy lập phương trình tổng quát các đường thẳng chứa các cạnh của  $\Delta ABC$ .

**Lời giải**

**FB tác giả: Công Phan Đình**



+ Đường thẳng  $AB$  song song với  $NP$  nên nhận  $\overline{PN} = (2; 7)$  là vectơ chỉ phương.

$\Rightarrow AB$  đi qua điểm  $M(2;1)$  và nhận  $\overline{n_1} = (7; -2)$  là vectơ pháp tuyến.

$\Rightarrow$  Đường thẳng  $AB$  có phương trình tổng quát:  $7(x-2) - 2(y-1) = 0 \Leftrightarrow 7x - 2y - 12 = 0$ .

+ Đường thẳng  $BC$  song song với  $MP$  nên nhận  $\overline{MP} = (1; -5)$  là vectơ chỉ phương.

$\Rightarrow BC$  đi qua điểm  $N(5;3)$  và nhận  $\overline{n_2} = (5; 1)$  là vectơ pháp tuyến.

$\Rightarrow$  Đường thẳng  $BC$  có phương trình tổng quát:  $5(x-5) + (y-3) = 0 \Leftrightarrow 5x + y - 28 = 0$ .

+ Đường thẳng  $CA$  song song với  $MN$  nên nhận  $\overline{MN} = (3; 2)$  là vectơ chỉ phương.

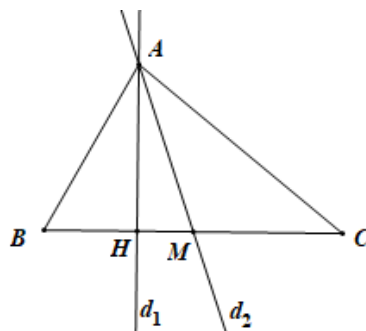
$\Rightarrow CA$  đi qua điểm  $P(3;-4)$  và nhận  $\overline{n_3} = (2; -3)$  là vectơ pháp tuyến.

$\Rightarrow$  Đường thẳng  $CA$  có phương trình tổng quát:  $2(x-3) - 3(y+4) = 0 \Leftrightarrow 2x - 3y - 18 = 0$ .

**Bài 19:** [Mức độ 3] Cho  $\Delta ABC$ , biết  $C(4; -1)$ , đường cao và đường trung tuyến kẻ từ đỉnh  $A$  nằm trên các đường thẳng có phương trình tương ứng lần lượt là  $d_1: 2x - 3y + 12 = 0$ ,  $d_2: 2x + 3y = 0$ . Hãy lập phương trình tổng quát, tham số của các đường thẳng chứa các cạnh của  $\Delta ABC$ .

### Lời giải

FB tác giả: Công Phan Đình



+ Tọa độ điểm  $A$  là nghiệm của hệ phương trình  $\begin{cases} 2x - 3y + 12 = 0 \\ 2x + 3y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow A(-3; 2)$ .

+ Đường thẳng  $AC$  đi qua hai điểm  $A(-3; 2)$ ,  $C(4; -1)$  nên có vector chỉ phương và vector pháp tuyến lần lượt là  $\vec{u}_1 = \overline{AC} = (7; -3)$ ,  $\vec{n}_1 = (3; 7)$ .

$\Rightarrow AC$  đi qua điểm  $A(-3; 2)$  nên có phương trình dạng tham số và tổng quát lần lượt là:

$$\begin{cases} x = -3 + 7t \\ y = 2 - 3t \end{cases} \text{ và } 3x + 7y - 5 = 0.$$

+ Đường thẳng  $BC$  vuông góc với  $d_1: 2x - 3y + 12 = 0$  nên có vector chỉ phương và vector pháp tuyến lần lượt là  $\vec{u}_2 = (2; -3)$ ,  $\vec{n}_2 = (3; 2)$ .

$BC$  đi qua điểm  $C(4; -1)$  nên có phương trình dạng tham số và tổng quát lần lượt là:

$$\begin{cases} x = 4 + 2t \\ y = -1 - 3t \end{cases} \text{ và } 3x + 2y - 10 = 0.$$

+ Tọa độ điểm  $M$  là nghiệm của hệ phương trình  $\begin{cases} 3x + 2y - 10 = 0 \\ 2x + 3y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6 \\ y = -4 \end{cases}$

$\Rightarrow M(6; -4) \Rightarrow B(8; -7)$ .

+ Đường thẳng  $AB$  đi qua hai điểm  $A(-3; 2)$ ,  $B(8; -7)$  nên có vector chỉ phương và vector pháp tuyến lần lượt là  $\vec{u}_3 = \overline{AB} = (11; -9)$ ,  $\vec{n}_3 = (9; 11)$ .

$\Rightarrow AC$  đi qua điểm  $A(-3; 2)$  nên có phương trình dạng tham số và tổng quát lần lượt là:

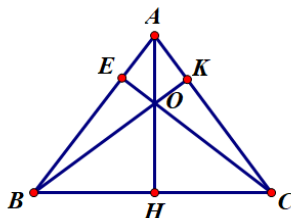
$$\begin{cases} x = -3 + 11t \\ y = 2 - 9t \end{cases} \text{ và } 9x + 11y + 5 = 0.$$

**Bài 20.** [Mức độ 3] Cho  $\Delta ABC$ , biết phương trình đường thẳng chứa cạnh  $AB$  là  $5x - 3y + 2 = 0$  và Các đường thẳng chứa các đường cao qua đỉnh  $A, B$  có phương trình tương ứng lần lượt là  $4x - 3y + 1 = 0$ ,  $7x + 2y - 22 = 0$ . Lập phương trình các đường thẳng chứa hai cạnh và đường cao còn lại của  $\Delta ABC$ .



## Lời giải

FB tác giả: WangCr



Gọi  $AH : 4x - 3y + 1 = 0$ ,  $BK : 7x + 2y - 22 = 0$

Từ đề bài ta tìm tọa độ điểm  $A$  bằng cách lập hệ phương trình

$$\begin{cases} 5x - 3y = -2 \\ 4x - 3y = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow A(-1; -1).$$

Tương tự ta tìm được tọa độ điểm  $B(2; 4)$

Phương trình tổng quát của đường thẳng  $AC$  qua  $A(-1; -1)$ , vuông góc với

$BK \Rightarrow \text{vpt} \vec{n} = (2; -7)$

Vậy  $AC : 2x - 7y - 5 = 0$ .

Phương trình tổng quát của đường thẳng  $BC$  qua  $B(2; 4)$ , vuông góc với  $AH \Rightarrow \text{vpt} \vec{n} = (3; 4)$

Vậy  $BC : 3x + 4y - 22 = 0$ .

Gọi  $O$  là trực tâm của tam giác  $\Delta ABC$ , khi đó tọa độ điểm  $O$  là nghiệm của hệ phương trình

$$\begin{cases} 4x - 3y = -1 \\ 7x + 2y = 22 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{64}{29} \\ y = \frac{95}{29} \end{cases} \Rightarrow O\left(\frac{64}{29}; \frac{95}{29}\right).$$

Phương trình tổng quát của đường cao  $CE$  qua  $O\left(\frac{64}{29}; \frac{95}{29}\right)$  và có vectơ pháp tuyến

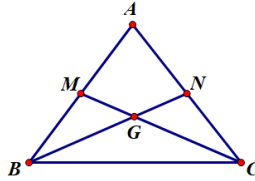
$\vec{AB} = (3; 5)$

$$CE : 3x + 5y - 23 = 0.$$

**Câu 21.** [Mức độ 3] Cho  $\Delta ABC$ , biết  $A(1; 3)$  và hai trung tuyến nằm trên các đường thẳng có phương trình là  $x - 2y + 1 = 0$ ,  $y - 1 = 0$ . Hãy lập phương trình tổng quát, tham số của các đường thẳng chứa các cạnh của  $\Delta ABC$ .

## Lời giải

FB tác giả: WangCr



Gọi phương trình trung tuyến  $CM : x - 2y + 1 = 0$ .

Từ đó ta có phương trình tham số  $CM : \begin{cases} x = 2t - 1 \\ y = t \end{cases} \Rightarrow C(2t - 1; t)$ .

Gọi phương trình trung tuyến  $BN : y - 1 = 0$ .

Từ đó ta có phương trình tham số  $BN : \begin{cases} x = t' \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow B(t'; 1)$ .

Gọi  $G$  là trọng tâm tam giác  $\Delta ABC$  khi đó tọa độ điểm  $G$  là nghiệm của hệ

$$\begin{cases} x - 2y = -1 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow G(1; 1).$$

Vì  $G$  là trọng tâm tam giác  $\Delta ABC$  nên ta có  $\begin{cases} x_A + x_B + x_C = 3x_G \\ y_A + y_B + y_C = 3y_G \end{cases}$ .

Từ đó ta tính được  $\begin{cases} t = -1 \\ t' = 5 \end{cases} \Rightarrow B(5; 1), C(-3; -1)$ .

Phương trình tổng quát  $AB : x + 2y - 7 = 0$ ; phương trình tham số  $AB : \begin{cases} x = 7 - 2t \\ y = t \end{cases}$ .

Phương trình tổng quát  $AC : x - y + 2 = 0$ ; phương trình tham số  $AC : \begin{cases} x = -2 + t \\ y = t \end{cases}$ .

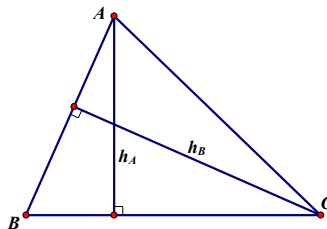
Phương trình tổng quát  $BC : x - 4y - 1 = 0$ ; phương trình tham số  $BC : \begin{cases} x = 1 + 4t \\ y = t \end{cases}$ .

**Bài 22:** [Mức độ 3] Cho  $\Delta ABC$ , biết  $B(-4; -5)$  và hai đường cao nằm trên hai đường thẳng có phương trình lần lượt là  $5x + 3y - 4 = 0, 3x + 8y + 13 = 0$ . Lập phương trình các đường thẳng chứa các cạnh của  $\Delta ABC$ .

### Lời giải

*FB tác giả: Nguyễn Phúc*

Ta thay tọa độ điểm  $B$  vào phương trình hai đường cao thì thấy không thỏa nên ta có thể xem hai đường cao đó là kẻ từ  $A$  và  $C$ :  $h_A : 5x + 3y - 4 = 0, h_C : 3x + 8y + 13 = 0$ .



Ta có  $BC$  vuông góc với  $h_A$  nên  $BC$  có dạng:  $3x - 5y + c = 0$ .

Mà  $BC$  đi qua  $B$  nên ta được:  $3.(-4) - 5.(-5) + c = 0 \Rightarrow c = -13$  suy ra  $BC: 3x - 5y - 13 = 0$ .

Tương tự,  $AB$  vuông góc với  $h_A$  nên  $AB$  có dạng:  $8x - 3y + c' = 0$ .

Mà  $AB$  đi qua  $B$  nên ta được:  $8.(-4) - 3.(-5) + c' = 0 \Rightarrow c' = 17$  suy ra  $AB: 8x - 3y + 17 = 0$ .

Tọa độ của điểm  $A$  là nghiệm của hệ: 
$$\begin{cases} 8x - 3y + 17 = 0 \\ 5x + 3y - 4 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases}.$$

Tọa độ của điểm  $C$  là nghiệm của hệ: 
$$\begin{cases} 3x - 5y - 13 = 0 \\ 3x + 8y + 13 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -2 \end{cases}.$$

Đường thẳng  $AC$  qua  $A$  và nhận  $\overline{AC} = (2; -5)$  làm VTCP nên có PTTS: 
$$\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 3 - 5t \end{cases}.$$

**Bài 23:** [Mức độ 3] Cho điểm  $A(3; 1), B(4; 5)$  và hai đường thẳng  $d_1: 2x - y - 1 = 0, d_2: x + 3y - 4 = 0$ .  
Tìm  $C$  thuộc  $d_1$  và  $D$  thuộc  $d_2$  sao cho tứ giác  $ABCD$  là hình bình hành.

**Lời giải**

*FB tác giả: Nguyen Phuc*

Ta có:  $C$  thuộc  $d_1$  nên  $C = (c; 2c - 1)$

$D$  thuộc  $d_2$  nên  $D = (4 - 3d; d)$ .

Tứ giác  $ABCD$  là hình bình hành suy ra

$$\overline{AB} = \overline{DC} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 - 3 = c - 4 + 3d \\ 5 - 1 = 2c - 1 - d \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c + 3d = 5 \\ 2c - d = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = \frac{20}{7} \\ d = \frac{5}{7} \end{cases}$$

Vậy  $C\left(\frac{20}{7}; \frac{33}{7}\right); D\left(\frac{13}{7}; \frac{5}{7}\right)$

**Bài 24:** [Mức độ 2] Hỏi trong hình dưới đây có bao nhiêu hình chữ nhật



**Lời giải**

*FB tác giả: Nam Phụng*

Cứ 2 đường thẳng ngang và 2 đường thẳng dọc sẽ tạo ra một hình chữ nhật.

Vậy số hình chữ nhật được tạo thành là  $C_2^2 \cdot C_{13}^2 = 78$ .

**Bài 25:** [Mức độ 3] Một chú kiến đứng tại góc dưới cùng của lưới  $6 \times 8$  ô chữ nhật như hình dưới đây. Mỗi bước di chuyển của chú kiến là một ô và biết rằng chú kiến chỉ có thể di chuyển sang phải hoặc lên trên theo cạnh của ô chữ nhật. Hỏi chú kiến có bao nhiêu cách để đi đến vị trí đèn hải đăng trên cùng góc phải?



### Lời giải

*FB tác giả: Loan Minh*

Mỗi bước con kiến chỉ di chuyển sang phải hoặc lên trên cho nên để đi đến vị trí hải đăng kiến phải đi đúng 14 bước gồm 6 bước lên trên và 8 bước sang phải.

Trong 14 bước này, kiến có thể chọn 6 bước nào đó để đi dần lên trên, các bước còn lại đi dần sang phải. Do đó kiến có  $C_{14}^6 = 3003$  cách chọn đường đi.