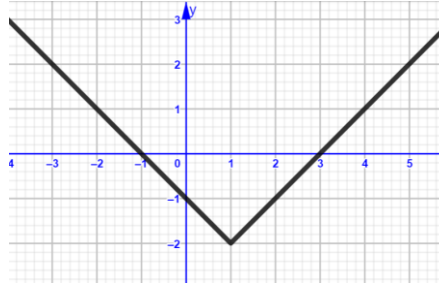


Câu 1: Cho hàm số $y = \begin{cases} -x + 2022, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \\ 1, & x < 0 \end{cases}$

- Tìm tập xác định của hàm số;
- Tính giá trị của hàm số khi $x = 2021; x = 0; x = -2022$;
- Tìm x biết giá trị của hàm số bằng 0;
- Chứng tỏ hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

Câu 2: Cho đồ thị hàm số $y = f(x)$ như hình dưới đây



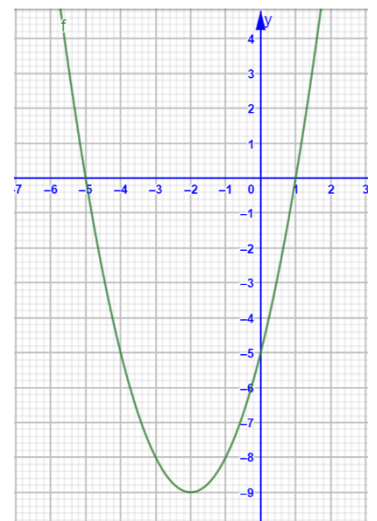
- Trong các điểm có tọa độ $(1; -2), (0; 0), (2; -1)$, điểm nào thuộc đồ thị hàm số? Điểm nào không thuộc đồ thị hàm số?
- Xác định $f(0); f(3)$.
- Tìm điểm thuộc đồ thị có tung độ bằng 0.
- Chỉ ra các khoảng đồng biến nghịch biến của hàm số.
- So sánh $f(-3)$ và $f(-1); f(2021)$ và $f(2022)$.

Câu 3: Một nhân viên bán hàng sẽ được lương cơ bản là 10 triệu đồng mỗi tháng và một khoản hoa hồng là 5% nếu tổng doanh thu trên 20 triệu đồng trong tháng. Ngoài ra, nếu doanh số bán hàng hàng tháng là 40 triệu đồng hoặc nhiều hơn thì nhân viên bán hàng nhận được thêm tiền thưởng là 1 triệu đồng.

- Hãy biểu diễn thu nhập hàng tháng của nhân viên đó theo doanh số bán hàng.
- Nếu doanh số trong một tháng là 60 triệu đồng thì nhân viên đó nhận được bao nhiêu tiền lương?

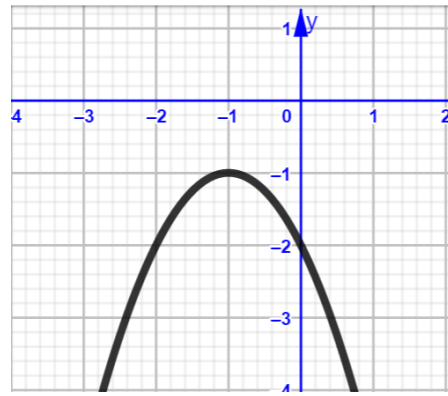
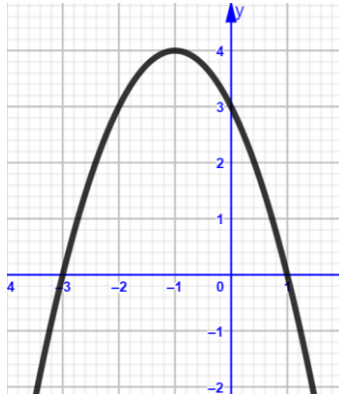
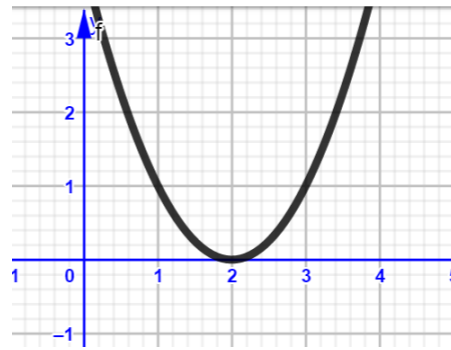
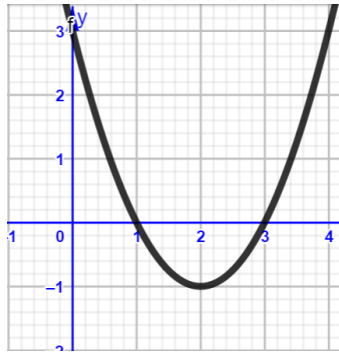
Câu 4: Cho hàm số $y = x^2 + 3x - 4$ có đồ thị là parabol (P)

- Xét chiều biến thiên của hàm số. Lập bảng biến thiên và vẽ đồ thị hàm số;
- Tìm m để hàm số đồng biến trên khoảng $(m; +\infty)$;
- So sánh $y(2022)$ với $y(2023); y(-2022)$ với $y(2023)$.



Câu 5: Tìm đồ thị hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$ biết

- Đồ thị hàm số có đỉnh $S(-1; -4)$ và đi qua điểm $A(2; 5)$;
- Đồ thị hàm số như hình vẽ bên.



Câu 13: Giải các bất phương trình bậc hai sau

a) $2x^2 - 5x + 3 > 0$;

b) $-x^2 - 5x + 6 \leq 0$;

c) $9x^2 - 6x + 1 > 0$;

d) $-4x^2 + 4x - 1 \geq 0$.

Câu 14: Xét hệ tọa độ Oth trên mặt phẳng, trong đó trục Ot biểu thị thời gian t (tính bằng giây) và trục Oh biểu thị độ cao h (tính bằng mét). Một quả bóng được đá lên từ điểm $A(0; 0,2)$ và chuyển động theo quỹ đạo là một cung parabol. Quả bóng đạt độ cao 8,5 m sau 1 giây và đạt độ cao 6 m sau 2 giây.

a) Hãy tìm hàm số bậc hai biểu thị quỹ đạo chuyển động của quả bóng.

b) Trong khoảng thời gian nào thì quả bóng vẫn chưa chạm đất?.

Câu 15: Công ty An Bình thông báo giá tiền cho chuyến đi tham quan của một nhóm khách du lịch như sau: 20 khách đầu tiên có giá là 800000 đồng/người. Nếu có nhiều hơn 20 người đăng kí thì cứ có thêm 1 người, giá vé sẽ giảm 10000 đồng/người cho toàn bộ hành khách.

a) Gọi x là số lượng khách từ người thứ 21 trở lên của nhóm. Biểu thị doanh thu theo x .

b) Biết rằng chi phí thực sự cho chuyến đi là 700000 đồng/người. Hỏi số người của nhóm khách du lịch nhiều nhất là bao nhiêu thì công ty không bị lỗ? Còn số người của nhóm khách là bao nhiêu thì công ty đạt lợi nhuận cao nhất.

Câu 16: Tìm m để

a) Tam thức $f(x) = x^2 - 2mx + m + 2$ nhận giá trị dương $\forall x \in \mathbb{R}$;

b) Hàm số $y = \sqrt{x^2 - 2x + 3 - 2m}$ có tập xác định là \mathbb{R} ;

c) Tập nghiệm của bất phương trình $x^2 - (2m + 1)x + m^2 + m > 0$ chứa nửa khoảng $[1; 4)$.

Câu 17: Giải các phương trình sau

a) $\sqrt{2x^2 + 3x - 1} = \sqrt{-2x + 3}$;

b) $\sqrt{4x^2 + 6x - 6} = \sqrt{x^2 - 6}$;

c) $\sqrt{9 - x} = -2x - 3$;

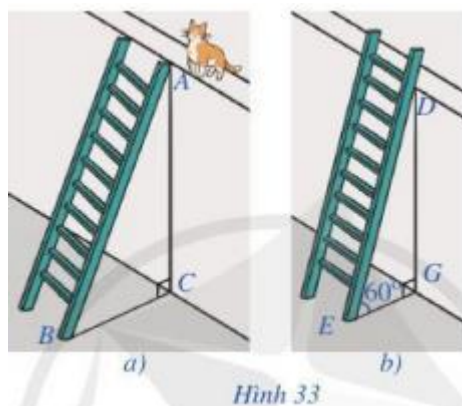
d) $\sqrt{-x^2 - 4x - 2} = 2 + x$

e) $\sqrt{2 + x} - 2x = 3$;

f) $\sqrt{-x^2 - 7x - 6} - x = 4$.

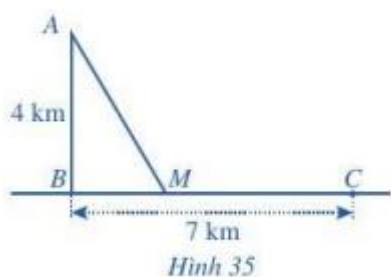
Câu 18: Để leo lên một bức tường, bác Nam dùng một chiếc thang có chiều dài cao hơn bức tường đó 1,5m. Ban đầu, bác Nam đặt chiếc thang mà đầu trên của chiếc thang đó vừa chạm đúng vào mép trên bức tường (Hình 33a). Sau đó, bác Nam dịch chuyển chân thang vào gần chân tường

thêm 0,75m thì bác Nam nhận thấy thang tạo với mặt đất một góc 60° (Hình 33b). Bức tường cao bao nhiêu mét (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?



Câu 19: Một ngọn hải đăng đặt tại vị trí A cách bờ biển một khoảng cách $AB = 4\text{km}$. Trên bờ biển có một cái kho ở vị trí C cách B một khoảng là 7km . Người canh hải đăng có thể chèo thuyền từ vị trí A đến vị trí M trên bờ biển với vận tốc 3km/h rồi đi bộ đến C với vận tốc 5km/h như hình 35. Tính khoảng cách từ vị trí B đến vị trí M

- Biết thời gian người đó đi từ A đến C là 148 phút.
- Để thời gian người đó đi từ A đến C là ít nhất.



(Nguồn: <https://shutterstock.com>)

Câu 20:

- Chứng minh $\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{BN} + \overrightarrow{CP} = \overrightarrow{AN} + \overrightarrow{BP} + \overrightarrow{CM}$;
- Cho tứ giác $ABCD$ có M, N là trung điểm của AB, CD . Chứng minh $2\overrightarrow{MN} = (\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BC})$;
- Cho tam giác ABC có D, E lần lượt là trung điểm của BC, AD .
Chứng minh $\forall M, 2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} = 4\overrightarrow{ME}$;
- Cho tam giác ABC và tam giác $A'B'C'$ có các trọng tâm lần lượt là G, G' .
Chứng minh $\overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{BB'} + \overrightarrow{CC'} = 3\overrightarrow{GG'}$; Suy ra điều kiện hai tam giác có cùng trọng tâm;
- Cho tam giác ABC , gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của các đoạn BC, CA, AB .
Chứng minh $\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{BN} + \overrightarrow{CP} = \vec{0}$;
- Cho tam giác ABC có tâm đường tròn ngoại tiếp và trực tâm lần lượt là O, H .
Chứng minh $\overrightarrow{HA} + \overrightarrow{HB} + \overrightarrow{HC} = 2\overrightarrow{HO}$; từ đó suy ra O, H và trọng tâm G thẳng hàng;

Câu 21: Cho các điểm A, B, C, D cố định. Xác định các điểm

- $M: 2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = \vec{0}$;
- $2\overrightarrow{NA} - 5\overrightarrow{NB} = \vec{0}$;
- $P: \overrightarrow{PA} + \overrightarrow{PB} + 4\overrightarrow{PC} = \vec{0}$;
- $R: \overrightarrow{RA} + \overrightarrow{RB} + \overrightarrow{RC} + \overrightarrow{RD} = \vec{0}$;

Câu 22: Cho tam giác ABC gọi $D: 3\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{BC}$, E là trung điểm AD , $F: 3\overrightarrow{FA} + \overrightarrow{FC} = \vec{0}$.

- Chứng minh B, E, F thẳng hàng;
- CF cắt AB tại G . Tính $\frac{AG}{AB}$.

Câu 23: Cho tam giác ABC có trọng tâm G , đường thẳng d đi qua G cắt AB, AC lần lượt tại B', C' . Tính $\frac{AB}{AB'} + \frac{AC}{AC'}$.

Câu 24: Cho tứ giác $ABCD$; M, N là các điểm di động trên các cạnh AB, CD sao cho $\frac{AM}{AB} = \frac{DN}{DC}$. Gọi P là trung điểm MN , chứng minh P thuộc đường thẳng cố định.

Câu 25: Cho tứ giác $ABCD$ thỏa mãn $|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC}| = |\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BC}|$. Chứng minh tứ giác $ABCD$ có hai đường chéo vuông góc.

Câu 26: Tìm tập hợp các điểm

- 1) $M: 2|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}| = 3|\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|$;
- 2) $N: |\overrightarrow{NA} + 2\overrightarrow{NB} + \overrightarrow{NC}| = 4r, r = \text{const} > 0$;
- 3) $P: |\overrightarrow{PA} + \overrightarrow{PB} + 4\overrightarrow{PC}| = |2\overrightarrow{PA} + 3\overrightarrow{PB} + \overrightarrow{PC}|$.

Câu 27: Cho tam giác ABC ; M, N là các điểm thay đổi thỏa mãn $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MA} + 4\overrightarrow{MB} + 4\overrightarrow{MC}$. Chứng minh đường thẳng MN đi qua điểm cố định.

Câu 28:

1) Cho tam giác đều ABC cạnh a tâm O . Gọi M là điểm thỏa mãn $\overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC} = \vec{0}$; N là trung điểm AB . Tính

- | | |
|--|--|
| a) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}; \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC}; \overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BC}$ | b) $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB}; \overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{AB}; \overrightarrow{OB} \cdot \overrightarrow{AC}$ |
| c) $\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{BC}$ | l) $\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{CN}$ |

2) Cho hình chữ nhật $ABCD$ cạnh $AB = 2a, AD = 3a$; O là giao điểm hai đường chéo. Gọi M là trung điểm các cạnh AB ; N trên cạnh AD sao cho $AN = 2ND$. P là trung điểm của MN .

- Tính a) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}; \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BD}; \overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BD}$ b) $\overrightarrow{BM} \cdot \overrightarrow{AC}; \overrightarrow{BM} \cdot \overrightarrow{DB}; \overrightarrow{BM} \cdot \overrightarrow{DN}$ c) OP

Câu 29:

1) Cho bốn điểm bất kỳ M, A, B, C . Chứng minh rằng $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{MC} \cdot \overrightarrow{AB} = 0$;

2) Cho tam giác ABC gọi M, N, P lần lượt là trung điểm các cạnh BC, CA, AB .

Chứng minh rằng $\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BN} \cdot \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{CP} \cdot \overrightarrow{AB} = 0$;

3) Cho đoạn thẳng AB có trung điểm I , M là điểm bất kỳ.

Chứng minh rằng $MA^2 + MB^2 = 2MI^2 + \frac{AB^2}{2}$;

4) Cho tam giác ABC có trọng tâm G , M là điểm bất kỳ.

Chứng minh rằng $MA^2 + MB^2 + MC^2 = 3MG^2 + GA^2 + GB^2 + GC^2$;

5) Cho tứ giác $ABCD$, chứng minh rằng $AC \perp BD \Leftrightarrow AB^2 + CD^2 = AD^2 + BC^2$.

Câu 30: Cho các tam giác ABC . Tìm tập hợp điểm

- 1) $(\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB})(\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}) = 0$
- 2) $(\overrightarrow{NA} + \overrightarrow{NB})(\overrightarrow{NA} + 2\overrightarrow{NB} + \overrightarrow{NC}) = 0$