ĐỀ THI HỌC KÌ I – Đề số 3

Môn: Toán học - Lớp 10

Bộ sách Cánh diều

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

Mục tiêu

- Ôn tập lý thuyết học kì I của chương trình sách giáo khoa Toán 10 – Cánh diều.

- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm, tự luận Toán học.

- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương học kì I – chương trình Toán 10.

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

Phần I: Trắc nghiệm (6 điểm)

1.D	2.D	3.C	4.D	5.A	6.B	7.D	8.B	9.A	10.C
11.C	12.D	13.A	14.A	15.D	16.B	17.A	18.C	19.C	20.B
21.D	22.A	23.B	24.A	25.B	26.B	27.B	28.A	29.C	30.D

Câu 1 (NB):

Phương pháp:

Quan sát đồ thị, xác định khoảng đồng biến là khoảng ứng với đồ thị đi lên, khoảng nghịch biến là khoảng ứng với đồ thị đi xuống.

Cách giải:

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy hàm số đồng biến trên khoảng $\left(-\infty;+\infty\right)$ nên các đáp án A, B, C đúng.

Chọn D.

Câu 2 (NB):

Phương pháp:

Ta có: $\frac{A}{B}$ xác định khi và chỉ khi $B \neq 0$.

Cách giải:

Hàm số $y=\frac{9x-1}{x+6}$ xác định khi và chỉ khi $x+6 \neq 0$.

Chọn D.

Câu 3 (NB):

Phương pháp:

Đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + c$ có trục đối xứng $x = -\dfrac{b}{2a}$.

Cách giải:

Hàm số $y = 3x^2 + 4x - 1$ có các hệ số a = 3, b = 4, c = – 1.

Vậy đồ thị hàm số có trục đối xứng $x = -\dfrac{b}{2a} = -\dfrac{4}{2.3} = -\dfrac{2}{3}$.

Chọn C.

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

Hàm số $y = ax^2 + bx + c\,(a > 0)$ đồng biến trên khoảng $\left(\dfrac{-b}{2a}; +\infty\right)$.

Cách giải:

Hàm số $y = 2x^2 + 16x - 25$ đồng biến trên khoảng $(-4; +\infty)$.

Chọn D.

Câu 5 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng định nghĩa hai vecto bằng nhau.

Cách giải:

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD} \Leftrightarrow \begin{cases} AB//CD \\ AB = CD \end{cases}$$

Mà $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}$ cùng hướng

Nên có duy nhất một điểm D để $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$.

Chọn A.

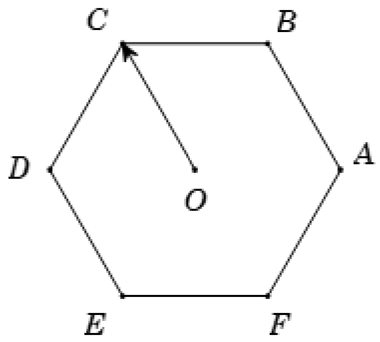
Câu 6 (NB):

Phương pháp:

ABCDEF là lục giác đều nên DE, AB, CO song song với nhau.

Sử dụng định nghĩa hai vecto cùng phương.

Cách giải:



Các vectơ khác vectơ không, cùng phương với $\overrightarrow{OC}$ có điểm đầu và điểm cuối là các đỉnh của lục giác là: $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{DE}, \overrightarrow{ED}, \overrightarrow{FC}, \overrightarrow{CF}$.

Chọn B.

Câu 7 (NB):

Phương pháp:

Quy tắc cộng, trừ vectơ cơ bản.

Cách giải:

$\overrightarrow{NM} + \overrightarrow{PM} = \overrightarrow{NP}$ là đẳng thức sai.

Chọn D.

Câu 8 (NB):

Phương pháp:

Áp dụng tính chất của phép nhân vecto với một số.

Cách giải:

Ta có: $\overrightarrow{MN} = -3\overrightarrow{MP} \Rightarrow \overrightarrow{MN}, \overrightarrow{MP}$ là hai vecto ngược chiều hay M nằm giữa N, P và $MN = 3MP$

Trong các đáp án, chỉ có đáp án B đúng.

Chọn B.

Câu 9 (NB):

Phương pháp:

$\vec{a}.\vec{b} = |\vec{a}|.|\vec{b}|.\cos\left(\vec{a}, \vec{b}\right)$

Cách giải:

Ta có: $\vec{a}\vec{b} = |\vec{a}|.|\vec{b}|.\cos\left(\vec{a}; \vec{b}\right) = 2.3.\cos 120^0 = -3$.

Chọn A.

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

Tính giá trị hàm số tại 1 điểm.

Cách giải:

$f\left(2\right)=\frac{2\sqrt{2+2}-3}{2-1}=1$

$f\left(-2\right)=\left(-2\right)^2+1=5$

Vậy $P=f\left(2\right)+f\left(-2\right)=1+5=6$.

Chọn C.

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào BBT nhận xét đỉnh của đồ thị hàm số và tọa độ đỉnh của đồ thị hàm số.

Cách giải:

Đồ thị hàm số có bề lõm hướng lên nên a > 0 => Loại đáp án D.

Đồ thị hàm số có đỉnh I(1;2) nên loại A và B.

Chọn C.

Câu 12 (TH):

Phương pháp:

Hoành độ giao điểm của hai đồ thị hàm số là nghiệm của phương trình hoành độ giao điểm của hai đồ thị hàm số.

Cách giải:

Xét phương trình hoành độ giao điểm của $\left(P\right)$ và d:

$3x^2+10x+3=x+3$

$\Leftrightarrow 3x^2+9x=0$

$\Leftrightarrow 3x\left(x+3\right)=0$

$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}x=0\\x+3=0\end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}x=0\\x=-3\end{array}\right.$

Chọn D.

Câu 13 (TH):

Phương pháp:

Hàm số bậc hai $y=ax^2+bx+c$ với $a<0$ đạt GTLN tại $x=-\frac{b}{2a}$.

Cách giải:

Ta có $h\left(t\right)=3+10t-2t^2$ có đồ thị là parabol có bề lõm hướng xuống, đạt GTLN tại $t=\frac{-10}{2.\left(-2\right)}=\frac{5}{2}$.

Vậy $\max h\left(t\right)=h\left(\frac{5}{2}\right)=\frac{31}{2}\left(m\right)$.

Chọn A.

Câu 14 (TH):

Phương pháp:

Xét hai trường hợp: $a=0$ và $a\neq 0$.

Trong trường hợp $a\neq 0$, $f\left(x\right)$ là tam thức bậc hai, tìm m để $f\left(x\right)<0$ với mọi $x\in\mathbb{R}$.

Cách giải:

TH1. $m=0$. Khi đó: $f\left(x\right)=-2x-1<0\Leftrightarrow x>-\dfrac{1}{2}$.

Suy ra $m=0$ không thỏa yêu cầu bài toán.

TH2. $m\neq 0$

$f\left(x\right)<0,\forall x\in\mathbb{R}\Leftrightarrow\begin{cases}m<0\\ \Delta'<0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}m<0\\ 1+m<0\end{cases}\Leftrightarrow m<-1$ (thoả mãn điều kiện).

Chọn A.

Câu 15 (TH):

Phương pháp:

Tìm các nghiệm của biểu thức x^2-8x+7, lập bảng xét dấu và kết luận.

Áp dụng định nghĩa: Tập hợp A là tập hợp con của tập hợp B nếu tất cả các phần tử của A đều nằm trong B.

Cách giải:

Giải: $f\left(x\right)=x^2-8x+7=0\Leftrightarrow\left(x-1\right)\left(x-7\right)=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x=1\\ x=7\end{array}\right.$

Bảng xét dấu:

x	$-\infty$		1		7		$+\infty$
$f\left(x\right)=x^2-8x+7$		$+$	0	$-$	0	$+$	

Tập nghiệm của bất phương trình là $S=\left(-\infty;1\right]\cup\left[7;+\infty\right)$.

Vì $\left.\begin{array}{l}6\in\left[6;\ +\infty\right)\\ 6\notin S\end{array}\right\}\Rightarrow\left[6;+\infty\right)$ là tập có chứa phần tử không phải là nghiệm của bất phương trình.

Chọn D.

Câu 16 (TH):

Phương pháp:

Giải phương trình $\sqrt{f\left(x\right)}=g\left(x\right)\Leftrightarrow\begin{cases}g\left(x\right)\geq 0\\ f\left(x\right)=g^2\left(x\right)\end{cases}$

Cách giải:

$$\sqrt{x+7}=x+1 \Leftrightarrow \begin{cases} x+1>0 \\ x+7=(x+1)^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x \ge -1 \\ x+7=x^2+2x+1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \ge -1 \\ x^2+x-6=0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x \ge -1 \\ (x+3)(x-2)=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \ge -1 \\ \left[\begin{array}{l} x=-3 \\ x=2 \end{array}\right. \end{cases} \Leftrightarrow x=2$$

Vậy phương trình đã cho có nghiệm duy nhất $x=2.$

Chọn B.

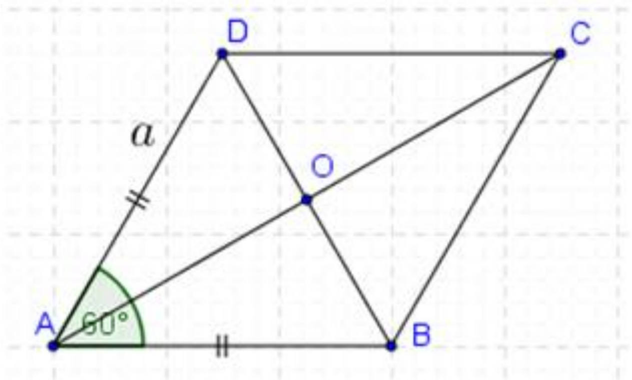
Câu 17 (TH):

Phương pháp:

Tam giác ABD là tam giác đều cạnh a.

Tính độ dài OA.

Cách giải:



Ta có tam giác ABD là tam giác đều cạnh a nên $\left|\overrightarrow{OA}\right|=OA=\dfrac{a\sqrt{3}}{2}$.

Chọn A.

Câu 18 (TH):

Phương pháp:

Tìm các vectơ hiệu $\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}$, $\overrightarrow{BM}-\overrightarrow{BA}$.

Suy ra hai đoạn thẳng bằng nhau và xác định vị trí M.

Cách giải:

Ta có $\left|\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}\right|=\left|\overrightarrow{BM}-\overrightarrow{BA}\right| \Leftrightarrow \left|\overrightarrow{CB}\right|=\left|\overrightarrow{AM}\right| \Rightarrow AM=BC$

Mà A, B, C cố định $\Rightarrow$ Tập hợp điểm M là đường tròn tâm A, bán kính BC.

Chọn C.

Câu 19 (TH):

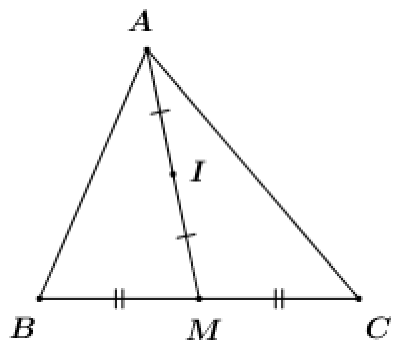
Phương pháp:

Sử dụng các đẳng thức vectơ liên quan đến trung điểm:

- Nếu *I* là trung điểm của *AB* thì $\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}=\vec{0}$.

- Với mọi điểm *M, I* là trung điểm của *AB* thì $\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}=2\overrightarrow{MI}$.

Cách giải:



Vì *I* là trung điểm của *AM* nên $\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IM}=\vec{0}$.

Mà *M* là trung điểm của *BC* nên $\overrightarrow{IB}+\overrightarrow{IC}=2\overrightarrow{IM}$.

Do đó $\overrightarrow{IB}+\overrightarrow{IC}=-2\overrightarrow{IA}$ hay $2\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}+\overrightarrow{IC}=\vec{0}$.

Chọn C.

Câu 20 (TH):

Phương pháp:

Áp dụng định nghĩa tích của một vecto với một số.

Cách giải:

Ta có: $AM=\frac{1}{5}AB\Rightarrow\frac{AM}{AB}=\frac{1}{5}$

Theo đề bài, ta có: $\overrightarrow{AM}=k.\overrightarrow{AB}\Rightarrow\left|\overrightarrow{AM}\right|=|k|.\left|\overrightarrow{AB}\right|\Rightarrow|k|=\frac{\left|\overrightarrow{AM}\right|}{\left|\overrightarrow{AB}\right|}=\frac{1}{5}$

Mà $\overrightarrow{AM}$ và $\overrightarrow{AB}$ cùng hướng nên $k=\frac{1}{5}$.

Chọn B.

Câu 21 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng công thức $\vec{a}.\vec{b}=|\vec{a}|.\left|\vec{b}\right|\cos\left(\vec{a};\vec{b}\right)$.

Cách giải:

Ta có: $\vec{a}.\vec{b} = |\vec{a}|.|\vec{b}|\cos\left(\vec{a};\vec{b}\right) = -|\vec{a}|.|\vec{b}| \Rightarrow \cos\left(\vec{a};\vec{b}\right) = -1$.

Vậy góc α giữa hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ là $\alpha = 180^0$.

Chọn D.

Câu 22 (VD):

Phương pháp:

Hàm số $\dfrac{1}{f(x)}$ xác định $\Leftrightarrow f(x) \ne 0$.

Cách giải:

Hàm số $y = \dfrac{2x+1}{x^2 - 2x + m - 2}$ xác định trên $\mathbb{R}$

$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow x^2 - 2x + m - 2 \ne 0 \forall x \in \mathbb{R}\\
&\Leftrightarrow (x-1)^2 + m - 3 \ne 0 \forall x \in \mathbb{R}\\
&\Leftrightarrow (x-1)^2 \ne -(m-3) \forall x \in \mathbb{R}\\
&\Leftrightarrow -(m-3) < 0\\
&\Leftrightarrow m - 3 > 0\\
&\Leftrightarrow m > 3
\end{aligned}$$

Chú ý khi giải:

Các em có thể làm theo cách 2:

Hàm số $y = \dfrac{2x+1}{x^2 - 2x + m - 2}$ xác định trên $\mathbb{R}$

$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow x^2 - 2x + m - 2 \ne 0 \forall x \in \mathbb{R}\\
&\Leftrightarrow x^2 - 2x + m - 2 = 0 vonghiem\\
&\Leftrightarrow \Delta' < 0\\
&\Leftrightarrow 1 - m + 2 < 0\\
&\Leftrightarrow m > 3.
\end{aligned}$$

Chọn A.

Câu 23 (VD):

Phương pháp:

Thay tọa độ các điểm A, B, C vào hàm số, lập hệ phương trình và giải tìm a, b, c.

Cách giải:

Vì A, B, C thuộc đồ thị hàm số nên ta có hệ phương trình $\begin{cases} -1 = c \\ -1 = a + b + c \\ 1 = a - b + c \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -1 \\ c = -1 \end{cases}$.

Vậy $y = x^2 - x - 1$.

Chọn B.

Câu 24 (VD):

Phương pháp:

Hàm số $y = \sqrt{f(x)}$ xác định $\Leftrightarrow f(x) \ge 0$.

Cách giải:

Hàm số $y = \sqrt{5 - 4x - x^2}$ xác định khi và chỉ khi $5 - 4x - x^2 \ge 0$.

Giải $5 - 4x - x^2 = 0 \Leftrightarrow (x-1)(x+5) = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 1 \\ x = -5 \end{array}\right.$.

Ta có bảng xét dấu:

x	$-\infty$		-5		1		$+\infty$
$5-4x-x^2$		$-$	0	$+$	0	$-$	

Dựa vào bảng xét dấu, ta thấy $5 - 4x - x^2 \ge 0 \Leftrightarrow x \in [-5;1]$.

Vậy giá trị dương lớn nhất để hàm số $y = \sqrt{5 - 4x - x^2}$ xác định là $x = 1$.

Chọn A.

Câu 25 (VD):

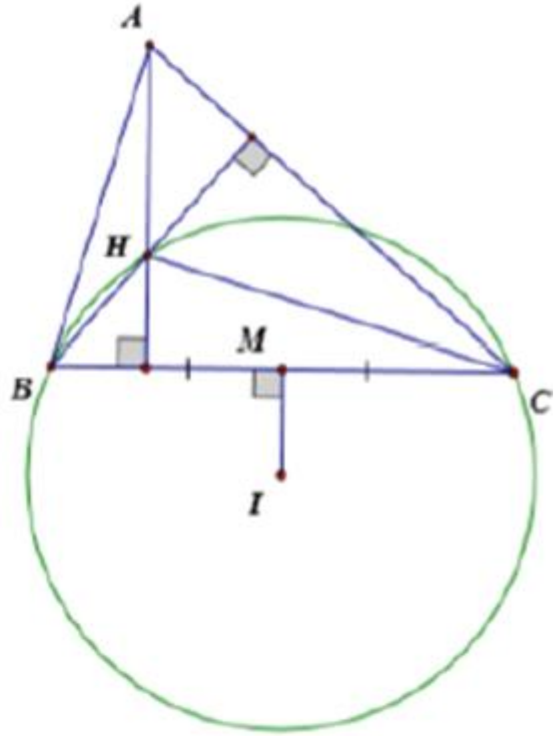
Phương pháp:

- Vẽ hình.

- Từ M là trung điểm BC. Xác định tính đúng sai của A và C.

- Chứng minh $IM // AH$. Suy ra $\overrightarrow{HA}, \overrightarrow{IM}$ cùng hướng.

Cách giải:



Vì $MB = MC$ suy ra $IM \perp BC$

Mà H là trực tâm của tam giác ABC nên $AH \perp BC$.

Suy ra $IM\,//\,AH$.

Từ đó, $\overrightarrow{HA}, \overrightarrow{IM}$ cùng hướng.

Chọn B.

Câu 26 (VD):

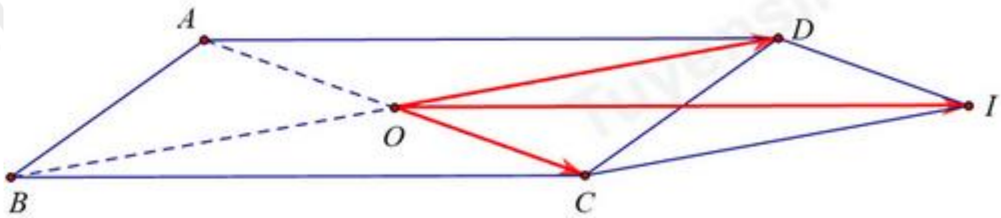
Phương pháp:

Cách 1: Gọi $O = AC \cap BD$, biểu diễn vectơ $\vec{u}$ qua điểm O, và xác định hướng của $\vec{u}$.

Cách 2: Sử dụng quy tắc hình bình hành, biểu diễn $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BD}$, thay vào vectơ $\vec{u}$.

Cách giải:

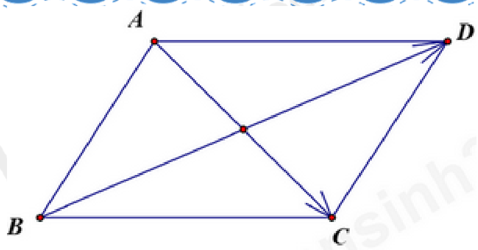
Cách 1:



Gọi $O = AC \cap BD$. Khi đó: $\vec{u} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{\mathrm{BD}} = 2\overrightarrow{OC} + 2\overrightarrow{OD} = 2\left(\overrightarrow{OD} + \overrightarrow{OC}\right) = 2\overrightarrow{OI}$

(Với I là điểm thỏa mãn tứ giác ODIC là hình bình hành như hình vẽ). Khi đó ta có $\vec{u}$ cùng hướng với $\overrightarrow{AD}$
.

Cách 2:



Ta có: $\vec{u}=\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{BD}=\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}\right)+\left(\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{AD}\right)=2\overrightarrow{AD}$.

Vậy $\vec{u}$ cùng hướng với $\overrightarrow{AD}$.

Chọn B.

Câu 27 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng phương pháp phân tích một vecto theo hai vecto không cùng phương.

Cách giải:

Theo đề bài, ta có hình vẽ:

$$\overrightarrow{MB}=3\overrightarrow{MC}\Leftrightarrow\overrightarrow{MB}=3\left(\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{BC}\right)=3\overrightarrow{MB}+3\overrightarrow{BC}\Leftrightarrow\overrightarrow{MB}=\frac{3}{2}\overrightarrow{CB}$$

$$\Rightarrow\overrightarrow{AM}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BM}=\overrightarrow{AB}+\frac{3}{2}\overrightarrow{BC}$$

$$\Rightarrow\overrightarrow{AM}=\overrightarrow{AB}+\frac{3}{2}\left(\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{AC}\right)=\overrightarrow{AB}-\frac{3}{2}\overrightarrow{AB}+\frac{3}{2}\overrightarrow{AC}=\frac{-1}{2}\overrightarrow{AB}+\frac{3}{2}\overrightarrow{AC}$$

Mà $\overrightarrow{AB}=\vec{u},\overrightarrow{AC}=\vec{v}\Rightarrow\overrightarrow{AM}=\frac{-1}{2}\vec{u}+\frac{3}{2}\vec{v}$.

Chọn B.

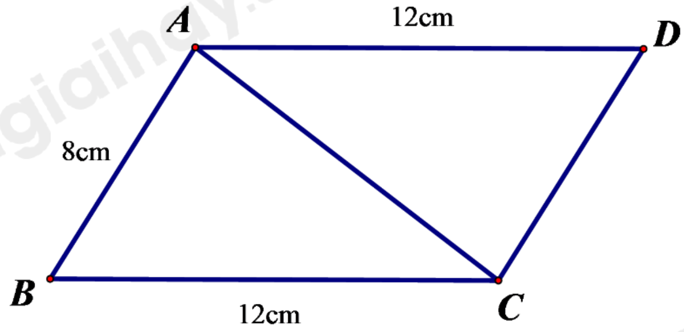
Câu 28 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng công thức diện tích tam giác $S_{ABC}=\frac{1}{2}AB.BC.\sin B\Rightarrow\cos B$

Và tính $\cos\left(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{BC}\right)=\cos\left(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AD}\right)=\cos BAD$

Cách giải:



$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}AB.BC.\sin ABC = \frac{1}{2}.8.12.\sin ABC = 27$$

$$\Rightarrow \sin ABC = \frac{9}{16}$$

$$\Rightarrow \cos ABC = \sqrt{1 - \left(\frac{9}{16}\right)^2}$$

$$\Rightarrow \cos ABC = \frac{5\sqrt{7}}{16} \text{ (vì } \angle ABC \text{ nhọn)}$$

$$\Rightarrow \cos\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}\right) = \cos\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}\right) = \cos BAD = \cos 180° - ABC = -\cos ABC = -\frac{5\sqrt{7}}{16}$$

Chọn A.

Câu 29 (VDC):

Phương pháp:

Áp dụng: Trong tam giác đều, tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác cũng là trọng tâm của tam giác đó.

Cách giải:

Gọi G là trọng tâm tam giác ABC, ta có: $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \vec{0}$, $GA = GB = GC = \frac{a\sqrt{3}}{3}$

và $\overrightarrow{GA}.\overrightarrow{GB} = \overrightarrow{GB}.\overrightarrow{GC} = \overrightarrow{GC}.\overrightarrow{GA} = -\frac{a^2}{6}$

Vì ΔABC đều nên G cũng là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC.

Ta có:

$$\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB} = \left(\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GA}\right).\left(\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GB}\right) = \overrightarrow{MG}^2 + \overrightarrow{MG}.\left(\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB}\right) + \overrightarrow{GA}.\overrightarrow{GB}$$

$$\overrightarrow{MB}.\overrightarrow{MC} = \left(\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GB}\right).\left(\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GC}\right) = \overrightarrow{MG}^2 + \overrightarrow{MG}.\left(\overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC}\right) + \overrightarrow{GB}.\overrightarrow{GC}$$

$$\overrightarrow{MC}.\overrightarrow{MA} = \left(\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GC}\right).\left(\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GCA}\right) = \overrightarrow{MG}^2 + \overrightarrow{MG}.\left(\overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GA}\right) + \overrightarrow{GC}.\overrightarrow{GA}$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MB}.\overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MC}.\overrightarrow{MA} = 3MG^2 + 3.\left(-\frac{a^2}{6}\right) = 3MG^2 - \frac{a^2}{2}$$

Mà $\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MB}.\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{MC}.\overrightarrow{MA}=\frac{a^2}{4}$ suy ra $\frac{a^2}{4}=3MG^2-\frac{a^2}{2}\Rightarrow MG=\frac{a}{2}$.

Suy ra, điểm M nằm trên đường tròn tâm G bán kính $\frac{a}{2}$.

Chọn C.

Câu 30 (VDC):

Phương pháp:

Vì hàm số đạt giá trị lớn nhất trên $\mathbb{R}$ bằng 4 khi $x=-1$ nên ta có đỉnh $I\left(-1;4\right)$ được hệ 2 phương trình 3 ẩn $a, b, c.$

Sử dụng giả thiết tổng bình phương các nghiệm của phương trình $y=0$ bằng 10 tức $x_1^2+x_2^2=10$.

Áp dụng định lý Vi-et được phương trình thứ 3 ẩn a, b, c.

Ta giải hệ 3 phương trình 3 ẩn được a, b, c cần tìm.

Cách giải:

Hàm số $y=ax^2+bx+c,a\ne 0$ là hàm số bậc 2 nên có đỉnh $I\left(\frac{-b}{2a};\frac{-\Delta}{4a}\right)$

Vì hàm số đạt giá trị lớn nhất trên $\mathbb{R}$ bằng 4 khi $x=-1$ nên đồ thị hàm số có đỉnh $I\left(-1;4\right)$ và $a<0$.

$$\Rightarrow\begin{cases}\frac{-b}{2a}=-1\\ f\left(-1\right)=4\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}b=2a\\ a-b+c=4\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}b=2a\\ a-2a+c=4\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}b=2a\\ c=4+a\end{cases}$$

Xét phương trình: $y=0\Leftrightarrow ax^2+bx+c=0$ có hai nghiệm $x_1;x_2\Leftrightarrow\Delta>0\Leftrightarrow b^2-4ac>0.$

Áp dụng định lý Vi-et ta có: $\begin{cases}x_1+x_2=-\frac{b}{a}\\ x_1x_2=\frac{c}{a}\end{cases}$.

Theo đề bài ta có: $x_1^2+x_2^2=10\Leftrightarrow\left(x_1+x_2\right)^2-2x_1x_2=10$

$$\Leftrightarrow\left(-\frac{b}{a}\right)^2-\frac{2c}{a}=10$$
$$\Leftrightarrow\left(-\frac{2a}{a}\right)^2-\frac{2c}{a}=10$$
$$\Leftrightarrow 4a-2c=10a$$
$$\Leftrightarrow 6a+2c=0$$
$$\Leftrightarrow 6a+2\left(4+a\right)=0$$
$$\Leftrightarrow 6a+2a+8=0$$
$$\Leftrightarrow a=-1\left(tm\right)$$

$\Rightarrow \begin{cases} b=-2 \\ c=3 \end{cases} \Rightarrow y=-x^2-2x+3.$

Chọn D.

Phần II: Tự luận (4 điểm)

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

Chọn hệ trục toạ độ.

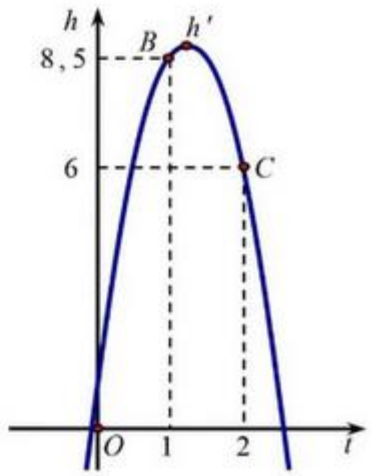
Giả sửa (P) có phương trình $y=at^2+bt+c,(a\neq 0)$.

Các điểm A, B, C tương ứng tại các thời điểm t là 0; 1; 2 thuộc (P) nên ta có các phương trình theo ẩn a, b, c.

Giải hệ phương trình ẩn a, b, c ta tìm được Parabol.

Cách giải:

Tại $t=0\Rightarrow h=1,2;\ t=1\Rightarrow h=8,5;\ t=2\Rightarrow h=6.$



Chọn hệ trục Oth như hình, (P) có phương trình $y=at^2+bt+c\ (a\neq 0)$.

Giả sử tại thời điểm t'thì quả bóng đạt độ cao lớn nhất h'.

Theo đề bài ta có:

tại $t=0\Rightarrow h=1,2$ nên $A(0;1,2)\in(P)$.

tại $t=1\Rightarrow h=8,5$ nên $B(1;8,5)\in(P)$.

tại $t=2\Rightarrow h=6$ nên $B(2;6)\in(P)$.

Thay toạ độ 3 điểm A, B, C vào (P) ta có:

$$\begin{cases} c=1,2 \\ a+b+c=8,5 \\ 4a+2b+c=6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c=1,2 \\ a=-4,9 \\ b=12,2 \end{cases}$$

Vậy hàm số bậc hai cần tìm có dạng: $y = -4,9t^2 + 12,2t + 1,2$

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

a) Từ hệ thức đề bài cho, xác định vị trí điểm E, F.

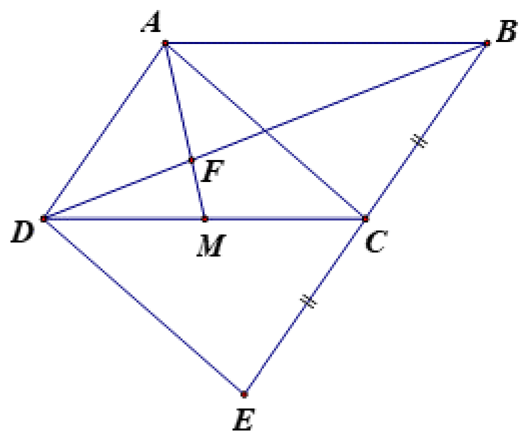
Tách biểu thức $\overrightarrow{AF} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BF}$ rồi biến đổi đưa về dạng $\overrightarrow{AE} = k\overrightarrow{AF}$. Từ đó suy ra A, E, F thẳng hàng.

b) Chứng minh M là trung điểm AE.

Chứng minh ACED là hình hình hành.

Suy ra M là trung điểm CD.

Cách giải:



a) Ta có

$2\overrightarrow{CE} + \overrightarrow{EB} = \vec{0} \Leftrightarrow 2\overrightarrow{CE} + \overrightarrow{EC} + \overrightarrow{CB} = \vec{0} \Leftrightarrow \overrightarrow{CE} = -\overrightarrow{CB}$, suy ra C là trung điểm EB.

$3\overrightarrow{DF} + \overrightarrow{BD} = \vec{0} \Leftrightarrow \overrightarrow{DF} = \frac{1}{3}\overrightarrow{DB} \Rightarrow F \in BC$ sao cho $DF = \frac{1}{3}DB$.

$\overrightarrow{AF} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BF} = \overrightarrow{AB} + \frac{2}{3}\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AB} + \frac{2}{3}\left(\overrightarrow{AD} - \overrightarrow{AB}\right) = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{2}{3}\overrightarrow{AD}$.

Mặt khác $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE} = \overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AD} = 3\overrightarrow{AF}$

$\Rightarrow \overrightarrow{AE} = 3\overrightarrow{AF}$

Vậy A, E, F thẳng hàng.

b) $2\overrightarrow{AM} = 3\overrightarrow{AF} \Rightarrow 2\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AE} \Rightarrow$M$ là trung điểm AE.

Mặt khác ACED là hình bình hành (vì $AD \parallel CE, AD = CE$) nên M cũng là trung điểm của CD.

Câu 3 (VDC):

Phương pháp:

Từ $a > 0$ và $f(x)$ đồng biến trên khoảng $\left(-2; +\infty\right)$ xác định bất đẳng thức của $\frac{b}{a}$.

Chia cả tử và mẫu của P cho ${a^2}$ đưa về ẩn $\frac{b}{a}$ và tìm GTLN.

Cách giải:

Do $a>0$ nên $f(x)$ đồng biến trên $\left(-\dfrac{b}{2a};\ +\infty\right)$.

Từ đây ta có: $f\left(x\right)$ đồng biến trên $\left(-2;+\infty\right)$ $\Leftrightarrow$ $\dfrac{-b}{2a}\le -2 \Leftrightarrow \dfrac{b}{a}\ge 4$.

Ta có $P=\dfrac{6a^2}{5a^2+2ab+b^2}=\dfrac{6}{\left(\dfrac{b}{a}\right)^2+2\left(\dfrac{b}{a}\right)+5}=\dfrac{6}{t^2+2t+5}$, với $t=\dfrac{b}{a}\ge 4$.

Có $t^2+2t+5=\left(t+1\right)^2+4\ge 29$, $\forall t\ge 4$. Dấu bằng xảy ra khi $t=4$.

Do đó $maxP=\dfrac{6}{29}$, đạt được khi $\dfrac{b}{a}=4$.