ĐỀ THI HỌC KÌ I – Đề số 8

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 1: Trắc nghiệm (5 điểm)

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

Câu 1 (NB):

Phương pháp:

Mệnh đề là những khẳng định có tính đúng hoặc sai.

Cách giải:

Câu a) là câu cảm thán không phải là mệnh đề.

Các câu b, c, d là mệnh đề => Có 3 mệnh đề.

Chọn C.

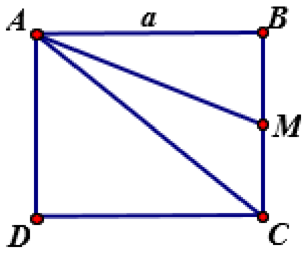
Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Gọi M là trung điểm BC.

Sử dụng tính chất trung điểm.

Cách giải:



Gọi M là trung điểm BC.

Ta có: $\left|\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}\right|=\left|2\overrightarrow{AM}\right|=2AM=2\sqrt{AB^2+BM^2}=2\sqrt{a^2+\left(\frac{a}{2}\right)^2}=a\sqrt{5}$.

Chọn D.

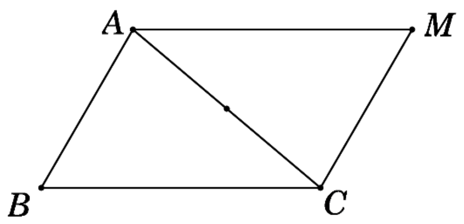
Câu 3 (TH):

Phương pháp:

Biến đổi $\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}=\vec{0}$ về hai vectơ bằng nhau.

Xác định vị trí điểm M dựa vào điều kiện vừa tìm được.

Cách giải:



Ta có $\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}=\vec{0}\Leftrightarrow\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{MC}=\vec{0}\Leftrightarrow\overrightarrow{MC}=\overrightarrow{AB}$

$\Rightarrow$ MABC là hình bình hành.

Chọn A.

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

Sử dụng định lí cosin trong tam giác tại đỉnh C: $c^2=a^2+b^2-2ab\cos C$.

Cách giải:

Ta có: $c^2=a^2+b^2-2ab\cos C$.

$\Rightarrow AB^2=BC^2+AC^2-2BC.AC.\cos C$

$\Rightarrow 5=BC^2+2-2.BC.\sqrt{2}.\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\Leftrightarrow BC^2-2BC-3=0$

$\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}BC=3\,(tm)\\BC=-1\,(ktm)\end{array}\right.$

Vậy BC = 3.

Chọn A.

Câu 5 (NB):

Phương pháp:

Cặp số nào thỏa mãn bất phương trình là nghiệm của bất phương trình.

Cách giải:

Thay cặp số (x;y) = (0;4) vào bất phương trình: 0 – 2.4 + 5 > 0 => Sai.

Thay cặp số (x;y) = (2;5) vào bất phương trình: 2 – 2. 5 + 5 > 0 => Sai.

Thay cặp số (x;y) = (2;3) vào bất phương trình: 2 – 2.3 + 5 > 0 => Đúng.

Thay cặp số (x;y) = (1;4) vào bất phương trình: 1 – 2.4 + 5 > 0 => Sai.

Chọn C.

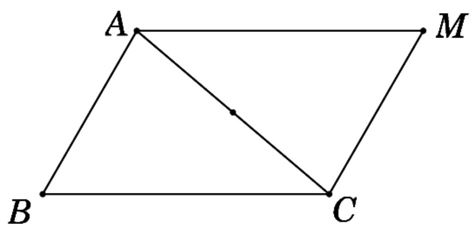
Câu 6 (TH):

Phương pháp:

Biến đổi $\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}=\vec{0}$ về hai vectơ bằng nhau.

Xác định vị trí điểm M dựa vào điều kiện vừa tìm được.

Cách giải:



Ta có $\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}=\vec{0} \Leftrightarrow \overrightarrow{BA}+\overrightarrow{MC}=\vec{0} \Leftrightarrow \overrightarrow{MC}=\overrightarrow{AB}$

$\Rightarrow$ MABC là hình bình hành.

Chọn A.

Câu 7 (NB):

Phương pháp:

Tính $\angle C = 180^0 - (\angle A + \angle B)$.

Sử dụng định lí sin: $\dfrac{c}{\sin C} = 2R$.

Cách giải:

Ta có: $\angle C = 180^0 - (\angle A + \angle B) = 60^0$.

Áp dụng định lí sin ta có: $\frac{c}{\sin C}=2R\Rightarrow R=\frac{c}{2\sin C}=\frac{6}{2\sin 60^0}=2\sqrt{3}$.

Chọn B.

Câu 8 (NB):

Phương pháp:

Thay giá trị x = 4 vào hàm số có công thức tương ứng.

Cách giải:

Ta có: $4\in(2;5]$ nên $f(4)=4^2-1=15$.

Chọn B.

Câu 9 (TH):

Phương pháp:

Giải phương trình, bất phương trình.

Xác định tập hợp A, B bằng phương pháp liệt kê phần tử, đưa về cách viết khoảng, nửa khoảng.

Xác định $A\cap B$; $A\cup B$; $A\setminus B$; $B\setminus A$.

Cách giải:

*) $x^2-7x+6=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x-1=0\\x-6=0\end{array}\right.\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x=1\\x=6\end{array}\right.$ (thỏa mãn)

$\Rightarrow A=\{1;6\}$

*) $|x|>4\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x<-4\\x>4\end{array}\right.\Rightarrow x\in(-\infty;\,-4)\cup(4;\,+\infty)$

$\Rightarrow B=(-\infty;\,-4)\cup(4;\,+\infty)$

Ta có:

$A\cup B=(-\infty;\,-4)\cup\{1\}\cup(4;\,+\infty)$, $A\cap B=\{6\}$

$B\setminus A=(-\infty;\,-4)\cup(4;6)\cup(6;+\infty)$, $A\setminus B=\{1\}$.

Vậy đáp án đúng là: $(A\setminus B)\subset A$.

Chọn C.

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng khái niệm các phép toán trên tập hợp.

Cách giải:

Dễ thấy phần tô màu không thuộc A nên loại đáp án A, B.

Phần tô màu trong hình vẽ biểu diễn cho tập hợp $(B\cap C)\setminus A$.

Chọn D.

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Tính PR và QR theo h = AR và $\tan\alpha = \tan 65^0, \tan\beta = \tan 79^0$.

Sử dụng d = PQ = PR – QR, tính d.

Tính chiều cao tòa nhà bằng d + RO.

Cách giải:

Đặt d = PQ = LM = 50m, h = AR là chiều cao từ giác kế đến đỉnh tòa nhà.

Ta có: $\angle APR = \alpha = 65^0, \angle AQR = \beta = 79^0$.

Gọi $d_1 = PR = \dfrac{h}{\tan\alpha}, d_2 = QR = \dfrac{h}{\tan\beta}$, ta có:

$$d = d_1 - d_2 = \frac{h}{\tan\alpha} - \frac{h}{\tan\beta} = h\left(\frac{1}{\tan\alpha} - \frac{1}{\tan\beta}\right)$$

$$\Rightarrow h = \frac{d}{\dfrac{1}{\tan\alpha} - \dfrac{1}{\tan\beta}} = \frac{50}{\dfrac{1}{\tan 65^0} - \dfrac{1}{\tan 79^0}} \approx 183,9(m)$$

Vậy chiều cao của tòa nhà là AR + RO $\approx 183,9 + 1,4 = 185,3(m)$.

Chọn D.

Câu 12 (TH):

Phương pháp:

Dùng công thức $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ để tính cos x

Cách giải:

Hàm số $y = \dfrac{3x-1}{\sqrt{2x-2}}$ xác định khi $\begin{cases} \sqrt{2x-2} \neq 0 \\ 2x-2 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 1 \\ x \geq 1 \end{cases} \Leftrightarrow x > 1$

Vậy tập xác định $D = (1;+\infty)$.

Chọn C.

Câu 13 (TH):

Phương pháp:

Lập bảng biến thiên, suy ra các khoản đồng biến nghịch biến.

Cách giải:

Hàm số $y = -x^2 + 4x + 1$ có $a = -1, b = 4$

Đỉnh của parabol: $x_I = -\dfrac{b}{2a} = 2, y_I = -2^2 + 4.2 + 1 = 5.$

Bảng biến thiên của hàm số:

x	$-\infty$		2		$+\infty$
y'		$+$	0	$-$	
y	$-\infty$	$\nearrow$	5	$\searrow$	$-\infty$

Dựa vào bảng biến thiên suy ra khẳng định **D** sai.

Chọn D.

Câu 14 (TH):

Phương pháp:

Tìm $\sin^2\alpha$ dựa vào đẳng thức $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

Chia cả tử và mẫu của P cho $\sin\alpha$, tính P theo $\cos\alpha$ và $\sin^2\alpha$.

Cách giải:

Chia cả tử và mẫu cho $\sin\alpha \neq 0$ ta được:

$$P = \frac{\tan\alpha + 2\cot\alpha}{2\tan\alpha + 3\cot\alpha}$$

$$P = \frac{\dfrac{1}{\cos\alpha} + \dfrac{2\cos\alpha}{\sin^2\alpha}}{\dfrac{2}{\cos\alpha} + \dfrac{3\cos\alpha}{\sin^2\alpha}}$$

Ta có:

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$

$$\Rightarrow \sin^2\alpha + \left(\frac{1}{4}\right)^2 = 1$$

$$\Leftrightarrow \sin^2\alpha = \frac{15}{16}$$

Khi đó: $P = \dfrac{\dfrac{1}{\frac{1}{4}} + \dfrac{2.\frac{1}{4}}{\frac{15}{16}}}{\dfrac{2}{\frac{1}{4}} + \dfrac{3.\frac{1}{4}}{\frac{15}{16}}} = \dfrac{\frac{68}{15}}{\frac{44}{5}} = \dfrac{17}{33}$.

Chọn B.

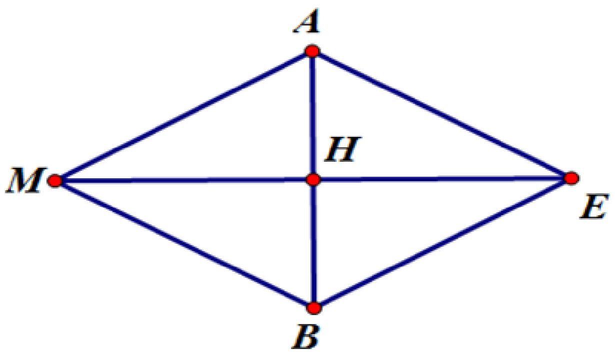
Câu 15 (TH):

Phương pháp:

Vì vật đứng yên nên $\overrightarrow{F_1}+\overrightarrow{F_2}+\overrightarrow{F_3}=\vec{0}$.

Xác định $\left|\overrightarrow{F_3}\right|=\left|\overrightarrow{F_1}+\overrightarrow{F_2}\right|$, dựa vào tam giác MAB đều.

Cách giải:



Ta có tam giác MAB đều.

Do vật đứng yên nên ta có: $\overrightarrow{F_1}+\overrightarrow{F_2}+\overrightarrow{F_3}=\vec{0} \Rightarrow \overrightarrow{F_3}=-(\overrightarrow{F_1}+\overrightarrow{F_2}) \Rightarrow \left|\overrightarrow{F_3}\right|=\left|\overrightarrow{F_1}+\overrightarrow{F_2}\right|$

$\Rightarrow \left|\overrightarrow{F_3}\right|=\left|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}\right|=\left|\overrightarrow{ME}\right|=2MH=2.50\frac{\sqrt{3}}{2}=50\sqrt{3}$ (với MAEB là hình bình hành tâm H).

Chọn C.

Câu 16 (TH):

Phương pháp:

Đặt $\overrightarrow{AB}=\vec{u}$, $\overrightarrow{BC}=\vec{v}$ suy ra $\vec{u}+\vec{v}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}$.

Xét các trường hợp A, B, C thẳng hàng; A, B, C không thẳng hàng.

Ngoài ra, có thể chỉ ra các đáp án sai bằng cách chỉ ra một trường hợp mà mệnh đề đó không đúng.

Cách giải:

Đặt $\overrightarrow{AB}=\vec{u}$, $\overrightarrow{BC}=\vec{v}$ khi đó ta có $\vec{u}+\vec{v}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}$

Nếu A,B,C thẳng hàng và B nằm giữa A,C thì $|\vec{u}+\vec{v}|=|\vec{u}|+|\vec{v}|$

Nếu A,B,C thẳng hàng và B không nằm giữa A,C thì $|\vec{u}+\vec{v}|<|\vec{u}|+|\vec{v}|$

Nếu A,B,C không thẳng hàng thì trong tam giác ABC có $AB+BC>AC$. Suy ra $|\vec{u}+\vec{v}|<|\vec{u}|+|\vec{v}|$

Do đó $|\vec{u}+\vec{v}|\le|\vec{u}|+|\vec{v}|$

Từ đó suy ra, đáp án B đúng

Đáp án A, C sai vì chọn $\vec{v}=\vec{0}$ thì có $|\vec{u}+\vec{w}|\ge|\vec{u}|+|\vec{w}|$ (sai theo chứng minh ở trên).

Đáp án D sai vì chọn $\vec{u}=\vec{0}$ và $\vec{v}\ne\vec{0}$ thì có $|\vec{v}|\le-|\vec{v}|\Rightarrow$ vô lý vì độ dài véctơ khác vectơ-không là một số dương.

Chọn A.

Câu 17 (VD):

Cách giải:

Hàm số có hoành độ đỉnh $x_I = -\frac{b}{2a} = 1$, tung độ đỉnh $y_I = a.1^2 + b.1 + c = 1$

Điểm $A(2;3)$ thuộc đồ thị nên $a.2^2 + b.2 + c = 3$ hay $4a + 2b + c = 3$

Từ đó ta có hệ $\begin{cases} a+b+c=1 \\ 4a+2b+c=3 \\ -\frac{b}{2a}=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+b+c=1 \\ 4a+2b+c=3 \\ 2a+b=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=-4 \\ c=3 \end{cases}$

Suy ra $S = a^2 + b^2 + c^2 = 29$

Chọn C.

Câu 18 (TH):

Cách giải:

Đồ thị hàm số có bề lõm hướng lên $\Rightarrow a > 0$.

Đồ thị hàm số cắt Oy tại điểm có tung độ âm $\Rightarrow c < 0$. Loại A, C.

Đồ thị hàm số có trục đối xứng bên trái Oy: $\Rightarrow -\frac{b}{2a} < 0 \Rightarrow b > 0$. Loại B.

Chọn D.

Câu 19 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng công thức: $\overrightarrow{BA}.\overrightarrow{BC} = BA.BC.\cos\angle\left(\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}\right)$.

Cách giải:

Vì ABC là tam giác vuông cân tại A nên $BC = AB\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$ và $\left(\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}\right) = \angle ABC = 45^0$.

Vậy $\overrightarrow{BA}.\overrightarrow{BC} = BA.BC.\cos\angle\left(\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}\right)$

$= 6.6\sqrt{2}.\cos 45^0 = 6.6\sqrt{2}.\frac{\sqrt{2}}{2} = 36.$

Chọn B.

Câu 20 (VD):

Phương pháp:

Sử dụng công thức $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$.

Cách giải:

Gọi A là tập hợp các bạn đăng kí tiết mục múa $\Rightarrow n\left(A\right)=9$.

B là tập hợp các bạn đăng kí tiết mục diễn kịch $\Rightarrow n\left(B\right)=13$.

$\Rightarrow A\cap B$: tập hợp các bạn đăng kí cả 2 tiết mục múa và diễn kịch $\Rightarrow n\left(A\cap B\right)=4$.

$A\cup B$: tập hợp các bạn tham gia ít nhất 1 tiết mục.

Ta có: $n\left(A\cup B\right)=n\left(A\right)+n\left(B\right)-n\left(A\cap B\right)$

$\Rightarrow$ Số học sinh lớp 10A tham gia văn nghệ là: $n\left(A\cup B\right)=9+13-4=18$.

Chọn B.

Câu 21 (NB):

Phương pháp:

Xét điểm gốc tọa độ để xác định miền nghiệm của bất phương trình.

Cách giải:

Thay $x=0, y=0$ vào BPT $2x-3y+6\ge 0$ ta được: $2.0-3.0+6\ge 0$ (đúng)

Nên O(0,0) thuộc miền nghiệm nên

Miền nghiệm nửa mặt phẳng có bờ là d chứa gốc tọa độ O và có lấy đường thẳng d

Chọn A.

Câu 22 (NB):

Phương pháp:

Vẽ đồ thị hoặc thử các đáp án

Cách giải:

Xét hệ bất phương trình $\begin{cases} x+2y>-3 & (1) \\ 3x-y<5 & (2) \\ y-1>0 & (3) \end{cases}$.

$\left(-2;-1\right)$ không thỏa mãn BPT (3)

$\left(2;0\right)$ không thỏa mãn BPT (3)

$\left(3;2\right)$ không thỏa mãn BPT (2)

$\left(0,2\right)$ thỏa mãn cả 3 BPT nên là nghiệm của hệ.

Chọn D.

Câu 23 (TH):

Phương pháp:

Nhóm thích hợp, sử dụng mối quan hệ giá trị lượng giác của hai góc bù nhau: $\cos\left(180^0-\alpha\right)=-\cos\alpha$.

Cách giải:

$B=\cos 0^0+\cos 20^0+\cos 40^0+...+\cos 160^0+\cos 180^0$

$B=\left(\cos 0^0+\cos 180^0\right)+\left(\cos 20^0+\cos 160^0\right)+\left(\cos 40^0+\cos 140^0\right)+...+\left(\cos 80^0+\cos 100^0\right)$

$B=\left(\cos 0^0-\cos 0^0\right)+\left(\cos 20^0-\cos 20^0\right)+\left(\cos 40^0-\cos 40^0\right)+...+\left(\cos 80^0-\cos 80^0\right)$

$B=0$

Chọn A

Câu 24 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng công thức $\overrightarrow{BM}.\overrightarrow{BA}=BM.BA.\cos\left(\overrightarrow{BM},\overrightarrow{BA}\right)$.

Cách giải:

Ta có: $\overrightarrow{BM}.\overrightarrow{BA}=-\dfrac{1}{3}\overrightarrow{BC}.\overrightarrow{BA}=-\dfrac{1}{3}BC.BA.\cos\left(\overrightarrow{BC},\overrightarrow{BA}\right)$.

Vì tam giác ABC đều nên $\cos\left(\overrightarrow{BC},\overrightarrow{BA}\right)=\angle ABC=60^0$.

$\Rightarrow \overrightarrow{BM}.\overrightarrow{BA}=-\dfrac{1}{3}.6.6.\dfrac{\sqrt{3}}{2}=-6\sqrt{3}.$

Chọn B.

Câu 25 (TH):

Cách giải:

Ta có $\Delta=1^2-4.(-3).2=25$

Vì $a=-3<0$ nên hàm số có giá trị lớn nhất là: $\dfrac{-\Delta}{4a}=\dfrac{25}{12}$.

Chọn A.

Phần 2: Tự luận (4 điểm)

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

a) Sử dụng quy tắc hiệu, đưa về tính chất vectơ trọng tâm tam giác.

b) Sử dụng tính chất vectơ trung tuyến.

Cách giải:

a) Ta có:

$$\overrightarrow{KA}+2\overrightarrow{KB}=\overrightarrow{CB}$$
$$\Leftrightarrow \overrightarrow{KA}+2\overrightarrow{KB}=\overrightarrow{KB}-\overrightarrow{KC}$$
$$\Leftrightarrow \overrightarrow{KA}+\overrightarrow{KB}+\overrightarrow{KC}=\vec{0}$$

Vậy K là trọng tâm tam giác ABC.

b) Gọi I là trung điểm của BC ta có:

$$\overrightarrow{MA}+2\overrightarrow{MB}+2\overrightarrow{MC}=\vec{0}$$
$$\Leftrightarrow \overrightarrow{MA}+2\left(\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\right)=\vec{0}$$
$$\Leftrightarrow \left(\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IA}\right)+4\overrightarrow{MI}=\vec{0}$$
$$\Leftrightarrow 5\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IA}=0$$
$$\Leftrightarrow \overrightarrow{IM}=\frac{1}{5}\overrightarrow{IA}$$

Vậy M là thuộc IA sao cho $IM=\frac{1}{5}IA$.

Câu 2 (VD):

Cách giải:

Ta có $A(1;4)$ và $I(2;5)$ thuộc parabol nên $\begin{cases} a+b+c=4 \\ 4a+2b+c=5 \end{cases}$

Lại có hoành độ đỉnh $x_I=-\frac{b}{2a}=2 \Rightarrow b=-4a$

Từ đó ta có hệ $\begin{cases} a+b+c=4 \\ 4a+2b+c=5 \\ b+4a=0 \end{cases} \Leftrightarrow a=-1; b=4; c=1$

Vậy parabol đó là $y=-x^2+4x+1$

* Xét sự biến thiên

Parabol (P) có $a=-1<0$ và đỉnh là $I(2;5)$

Bảng biến thiên

x	$-\infty$	2	$+\infty$
y	$-\infty$ ↗	5	↘ $-\infty$

Hàm số đồng biến trên $(-\infty;2)$ và nghịch biến trên $(2;+\infty)$.

Câu 3 (VDC):

Phương pháp:

a) Áp dụng định lí cosin và định lí sin

b) Áp dụn định lí cosin và công thức $\cos A = 1 - 2\sin^2\frac{A}{2}$

Cách giải:

a) Áp dụng định lí cosin và định lí sin ta có:

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}; \sin A = \frac{a}{2R}$$

$$\Rightarrow \cot A = \frac{\cos A}{\sin A} = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}.\frac{2R}{a} = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{abc}R$$

Tương tự ta cũng có: $\cot B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{abc}R; \cot C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{abc}R$

$$\Rightarrow \cot A + \cot B + \cot C = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{abc}R + \frac{a^2 + c^2 - b^2}{abc}R + \frac{a^2 + b^2 - c^2}{abc}R$$

$$= \frac{R}{abc}(b^2 + c^2 - a^2 + a^2 + c^2 - b^2 + a^2 + b^2 - c^2)$$

$$= \frac{R}{abc}(a^2 + b^2 + c^2) = \frac{a^2 + b^2 + c^2}{abc}R$$

b) Ta có: $\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$

Mà $\cos A = 1 - 2\sin^2\frac{A}{2} \Rightarrow \sin\frac{A}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos A}{2}}$ (do $0^\circ < \frac{A}{2} < 90^\circ$)

$$\Rightarrow \sin\frac{A}{2} = \sqrt{\frac{1 - \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}}{2}}$$

$$\Leftrightarrow \sin\frac{A}{2} = \sqrt{\frac{a^2 - \left(b^2 + c^2 - 2bc\right)}{4bc}}$$

$$\Leftrightarrow \sin\frac{A}{2} = \sqrt{\frac{a^2 - (b - c)^2}{4bc}}$$

$$\Leftrightarrow \sin\frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(a - b + c)(a + b - c)}{4bc}}$$

Lại có: $p = \frac{a + b + c}{2} \Rightarrow p - b = \frac{a - b + c}{2}; p - c = \frac{a + b - c}{2}$

$$\Leftrightarrow \frac{(a - b + c)(a + b - c)}{4} = (p - b)(p - c)$$

$$\Leftrightarrow \sin\frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(p - b)(p - c)}{bc}}$$