ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ I – Đề số 2

Môn: Toán - Lớp 9

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

Phần trắc nghiệm

Câu 1: A	Câu 2: D	Câu 3: B	Câu 4: B	Câu 5: C	Câu 6: D
Câu 7: D	Câu 8: A	Câu 9: D	Câu 10: B	Câu 11: D	Câu 12: D

Câu 1: Nghiệm của phương trình $x+2y=0$ là:

A. $(x;y)=(-2;1)$. **B.** $(x;y)=(1;1)$. **C.** $(x;y)=(2;1)$. **D.** $(-1;-1)$.

Phương pháp

Cặp số $(x_0;y_0)$ là nghiệm của phương trình bậc nhất hai ẩn $ax+by=c$ nếu $ax_0+by_0=c$.

Lời giải

Ta có: $(-2)+2.1=0$ nên cặp số $(x;y)=(-2;1)$ là nghiệm của phương trình $x+2y=0$.

Đáp án A.

Câu 2: Hệ phương trình nào sau đây **không phải** hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn:

A. $\begin{cases}2x-3y=5\\x+3y=-11\end{cases}$. **B.** $\begin{cases}2x-3y=5\\3x=-6\end{cases}$. **C.** $\begin{cases}9y=-27\\x+3y=-11\end{cases}$. **D.** $\begin{cases}x^2+y^2=121\\x+2y=-11\end{cases}$.

Phương pháp

Hệ phương trình $\begin{cases}ax+by=c\\a'x+b'y=c'\end{cases}$ là hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn với $ax+by=c$ và $a'x+b'y=c'$ là hai phương trình bậc nhất hai ẩn.

Lời giải

Hệ phương trình $\begin{cases}x^2+y^2=121\\x+2y=-11\end{cases}$ không phải là hệ phương trình bậc nhất hai ẩn vì phương trình $x^2+y^2=121$ không phải là phương trình bậc nhất hai ẩn.

Đáp án D.

Câu 3: Điều kiện xác định của phương trình $\frac{6}{x^2-9}+\frac{2}{x-3}=0$

A. $x\ne 0$. **B.** $x\ne -3; x\ne 3$. **C.** $x\ne 0; x\ne 3$. **D.** $x\ne 9$.

Phương pháp

Phương trình chứa ẩn ở mẫu có điều kiện là các mẫu thức khác 0.

Lời giải

Điều kiện xác định của phương trình $\frac{6}{x^2-9}+\frac{2}{x-3}=0$ là:

$x^2-9\ne 0$ và $x-3\ne 0$

hay $x\ne -3$ và $x\ne 3$.

Đáp án B.

Câu 4: Phương trình $(2x+1)(x-2)=0$ có nghiệm là:

A. $x=-\frac{1}{2}; x=-2$. **B.** $x=-\frac{1}{2}; x=2$. **C.** $x=\frac{1}{2}; x=-2$. **D.** $x=\frac{1}{2}; x=2$.

Phương pháp

Sử dụng phương pháp giải phương trình tích.

Lời giải

Để giải phương trình $(2x+1)(x-2)=0$, ta giải hai phương trình $2x+1=0$ và $x-2=0$

+) $2x+1=0$ hay $2x=-1$ suy ra $x=-\frac{1}{2}$;

+) $x-2=0$ suy ra $x=2$.

Vậy phương trình có nghiệm là $x=-\frac{1}{2}; x=2$.

Đáp án B.

Câu 5: Hệ thức nào sau đây là bất đẳng thức?

A. $1-x=0$. **B.** $x^2-5x+6=0$. **C.** $y^2\ge 0$. **D.** $x=y$.

Phương pháp

Ta gọi hệ thức dạng $a>b$ (hay $a<b$, $a\ge b$, $a\le b$) là bất đẳng thức và gọi a là vế trái, b là vế phải của bất đẳng thức.

Lời giải

Hệ thức $y^2\ge 0$ là bất đẳng thức.

Đáp án C.

Câu 6: Với 3 số a, b, c và $a\ge b$:

A. nếu $c>0$ thì $ac\le bc$. **B.** nếu $c<0$ thì $ac>bc$.

C. nếu $c<0$ thì $ac\ge bc$. **D.** nếu $c>0$ thì $ac\ge bc$.

Phương pháp

- Khi nhân cả hai vế của một bất đẳng thức với cùng một số *dương* ta được bất đẳng thức mới *cùng chiều* với bất đẳng thức đã cho.

- Khi nhân cả hai vế của một bất đẳng thức với cùng một số *âm* ta được bất đẳng thức mới *ngược chiều* với bất đẳng thức đã cho.

Lời giải

Nếu $c > 0$ thì $ac \ge bc$ nên A sai, D đúng.

Nếu $c < 0$ thì $ac \le bc$ nên B và C sai.

Đáp án D.

Câu 7: Vế phải của bất phương trình $-12x + 5 \ge 6 - 11x$ là:

A. $-12x+5$. **B.** $-12x$. **C.** 6. **D.** $6-11x$.

Phương pháp

Bất phương trình $A(x) \ge B(x)$ có $A(x)$ là vế trái, $B(x)$ là vế phải.

Lời giải

$6-11x$ là vế phải của bất phương trình.

Đáp án D.

Câu 8: Giá trị x thỏa mãn bất phương trình $-2x+6>0$ là

A. $x=2$. **B.** $x=3$. **C.** $x=4$. **D.** $x=5$.

Phương pháp

Dựa vào cách giải bất phương trình.

Lời giải

Ta có:

$-2x+6>0$

$-2x>-6$

$x<3$

Vậy $x=2$ thỏa mãn bất phương trình $-2x+6>0$.

Đáp án A.

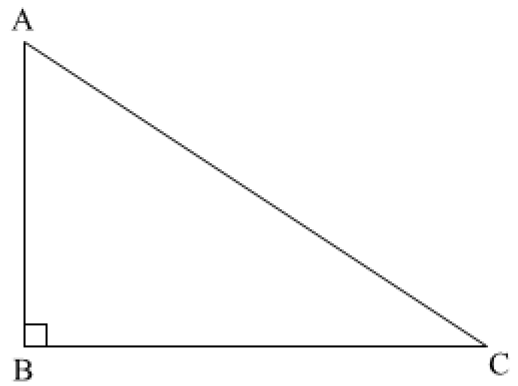
Câu 9: Cho tam giác ABC vuông tại B. Khi đó $\sin C$ bằng

A. $\sin C = \dfrac{AB}{BC}$. **B.** $\sin C = \dfrac{BC}{AC}$. **C.** $\sin C = \dfrac{AC}{BC}$. **D.** $\sin C = \dfrac{AB}{AC}$.

Phương pháp

Dựa vào kiến thức về tỉ số lượng giác trong tam giác vuông.

Lời giải



Áp dụng tỉ số lượng giác của tam giác vuông vào tam giác ABC, ta có: $\sin C = \dfrac{AB}{AC}$.

Đáp án D.

Câu 10: Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB = 3cm$, $BC = 5cm$. Giá trị của cotB là

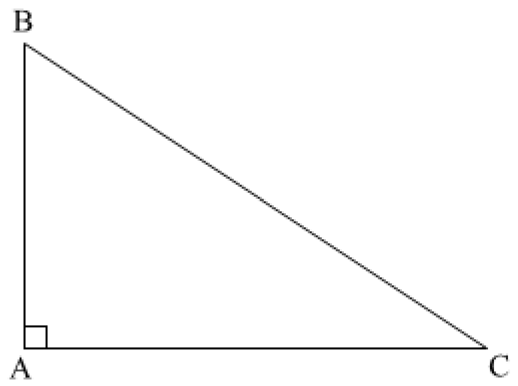
A. $\dfrac{4}{3}$. **B.** $\dfrac{3}{4}$. **C.** $\dfrac{4}{5}$. **D.** $\dfrac{5}{4}$.

Phương pháp

Sử dụng định lí Pythagore để tính cạnh AC.

Sử dụng kiến thức về tỉ số lượng giác để tính cotB.

Lời giải



Áp dụng định lí Pythagore trong tam giác, ta có:

$AC = \sqrt{BC^2 - AB^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4$

Tam giác ABC vuông tại A nên $\cot B = \dfrac{AB}{AC} = \dfrac{3}{4}$.

Đáp án B.

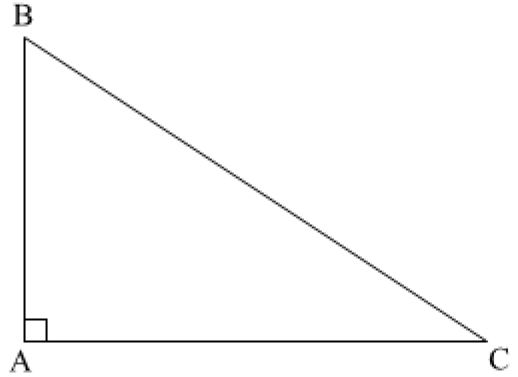
Câu 11: Cho tam giác ABC vuông tại A có $AC = 6cm$, $BC = 12cm$. Số đo góc ACB bằng

A. 15°. **B.** 30°. **C.** 45°. **D.** 60°.

Phương pháp

Biểu diễn tỉ số lượng giác của góc ACB theo AC và BC. Từ đó ta tính được góc ACB.

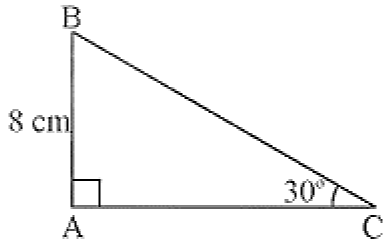
Lời giải



Trong tam giác ABC vuông tại A, ta có: $\cos ACB = \dfrac{AC}{BC} = \dfrac{6}{12} = \dfrac{1}{2}$ suy ra $ACB = 60°$.

Đáp án D.

Câu 12: Cho hình vẽ, độ dài cạnh BC là



A. $4cm$. **B.** $8\sqrt{3}cm$. **C.** $\dfrac{8\sqrt{3}}{3}cm$. **D.** $16cm$.

Phương pháp

Biểu diễn cạnh BC theo AB và tỉ số lượng giác của góc C.

Lời giải

Độ dài cạnh BC là: $BC = \dfrac{AB}{\sin C} = \dfrac{8}{\sin 30°} = 16(cm)$.

Đáp án D.

Phần tự luận.

Bài 1. (2 điểm)

1. Giải các phương trình và bất phương trình sau:

a) $x^2 - 5x + 4(x-5) = 0$

b) $\dfrac{x}{x-3} = \dfrac{x}{x+3} + \dfrac{36}{x^2-9}$

c) $3x - 2 > 4$

d) $\dfrac{3x-1}{4} + 5 \le \dfrac{x-1}{2}$

2. Giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x+y=8 \\ x-y=-5 \end{cases}$

Phương pháp

1.

a) Đưa phương trình về phương trình tích để giải.

b) Quy đồng mẫu thức để giải phương trình.

c, d) Chuyển vế, sử dụng tính chất của bất đẳng thức để giải bất phương trình.

2. Sử dụng phương pháp cộng đại số để giải hệ phương trình.

Lời giải

1.

a) $x^2-5x+4(x-5)=0$

$x(x-5)+4(x-5)=0$

$(x+4)(x-5)=0$

+) $x+4=0$ suy ra $x=-4$

+) $x-5=0$ suy ra $x=5$

Vậy phương trình có nghiệm là $x=-4; x=5$.

b) $\dfrac{x}{x-3}=\dfrac{x}{x+3}+\dfrac{36}{x^2-9}$

ĐKXĐ: $x-3\neq 0$; $x+3\neq 0$; $x^2-9\neq 0$ hay $x\neq 3$ và $x\neq -3$

Ta có: $\dfrac{x}{x-3}=\dfrac{x}{x+3}+\dfrac{36}{x^2-9}$

$\dfrac{x(x+3)}{(x-3)(x+3)}=\dfrac{x(x-3)}{(x+3)(x-3)}+\dfrac{36}{(x-3)(x+3)}$

$x(x+3)=x(x-3)+36$

$x^2+3x=x^2-3x+36$

$x^2-x^2+3x+3x=36$

$6x=36$

$x=6$

Vậy nghiệm của phương trình là $x=6$.

c) $3x-2>4$

$3x>4+2$

$3x>6$

$x>2$

Vậy nghiệm của bất phương trình là $x>2$.

d) $\dfrac{3x-1}{4}+5\leq\dfrac{x-1}{2}$

$\frac{3x-1}{4}+\frac{20}{4}\le\frac{2(x-1)}{4}$

$3x-1+20\le 2(x-1)$

$3x+19\le 2x-2$

$3x-2x\le -2-19$

$x\le -21$

Vậy nghiệm của bất phương trình là $x\le -21$.

2. Giải hệ phương trình $\begin{cases}2x+y=8\\x-y=-5\end{cases}$

$\begin{cases}2x+y=8\\x-y=-5\end{cases}$

$\begin{cases}(2x+x)+(y-y)=8+(-5)\\x-y=-5\end{cases}$

$\begin{cases}3x=3\\x-y=-5\end{cases}$

$\begin{cases}x=1\\1-y=-5\end{cases}$

$\begin{cases}x=1\\y=6\end{cases}$

Vậy nghiệm của hệ phương trình là $(x;y)=(1;6)$

Bài 2. (1 điểm) *Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình*

Bác An chia số tiền 600 triệu đồng của mình cho hai khoản đầu tư. Sau một năm, tổng tiền lãi thu được là 40 triệu đồng. Lãi suất cho khoản đầu tư thứ nhất là 6%/năm và khoản đầu tư thứ hai là 8%/năm. Tính số tiền bác An đầu tư cho mỗi khoản.

Phương pháp

Gọi số tiền bác An đầu tư cho khoản thứ nhất là x (triệu đồng),

số tiền bác An đầu tư cho khoản thứ hai là y (triệu đồng), $(x,y>0)$.

Biểu diễn hệ phương trình theo x và y.

Từ đó giải hệ phương trình.

Lời giải

Gọi số tiền bác An đầu tư cho khoản thứ nhất là x (triệu đồng),

số tiền bác An đầu tư cho khoản thứ hai là y (triệu đồng), $(x,y>0)$.

Vì bác An chia số tiền 600 triệu đồng của mình cho hai khoản đầu tư nên ta có phương trình:

$$x+y=600.\ (1)$$

Vì lãi suất cho khoản đầu tư thứ nhất là 6%/năm và khoản đầu tư thứ hai là 8%/năm và sau một năm, tổng tiền lãi thu được là 40 triệu đồng nên ta có phương trình:

$$6\%x + 8\%y = 40 \text{ hay } 0,06x + 0,08y = 40. \ (2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình: $\begin{cases} x + y = 600 \\ 0,06x + 0,08y = 40 \end{cases}$.

Từ phương trình (1), ta có: $y = 600 - x$.

Thế vào phương trình (2), ta được phương trình mới: $0,06x + 0,08(600 - x) = 40$

Suy ra $0,06x + 0,08(600 - x) = 40$

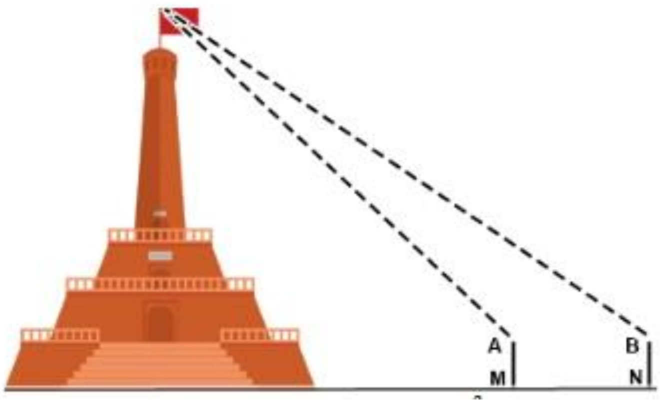
$0,06x + 48 - 0,08x = 40$
$-0,02x = 40 - 48$
$-0,02x = -8$
$x = 400$

Suy ra $y = 600 - 400 = 200$.

Vậy bác An đầu tư vào khoản thứ nhất 400 triệu đồng, khoản thứ hai 200 triệu đồng.

Bài 3. (1 điểm) ***Có thể em chưa biết:*** Cột cờ Hà Nội hay còn gọi Kỳ đài Hà Nội là một kết cấu dạng tháp được xây dựng cùng thời với thành Hà Nội dưới triều nhà Nguyễn (bắt đầu năm 1805, hoàn thành năm 1812). Kiến trúc cột cờ bao gồm ba tầng đế và một thân cột, được coi là một trong những biểu tượng của thành phố.

Đo chiều cao từ mặt đất đến đỉnh cột cờ của cột cờ Hà Nội (Kỳ đài Hà Nội), người ta cắm hai cọc bằng nhau MA và NB cao 1 m so với mặt đất. Hai cọc này song song, cách nhau 10 m và thẳng hàng so với tim cột cờ (như hình vẽ). Đặt giác kế đứng tại A và B để ngắm đến đỉnh cột cờ, người ta đo được các góc lần lượt là $50°19'12"$ và $43°16'$ so với đường song song mặt đất. Hãy tính chiều cao của cột cờ (làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)



Phương pháp

Kẻ đoạn thẳng DC biểu diễn cột cờ, các cọc và cột cờ cùng vuông góc với mặt đất.

Kéo dài đoạn thẳng AB, cắt DC tại H.

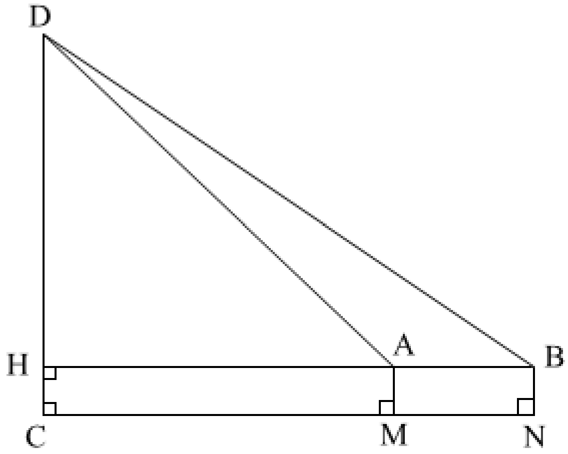
Chứng minh AB = MN = 10m.

Biểu diễn $\cot DAH$ và $\cot DBH$ theo tỉ số lượng giác của tam giác vuông DAH và DBH.

Từ đó tính chiều cao cột cờ DC theo DH và HC.

Loigiaihay.com

Lời giải



Kẻ DC là đoạn thẳng biểu diễn cột cờ, khi đó các cọc và cột cờ cùng vuông góc với mặt đất nên DC // AM // BN.

Xét tứ giác ABMN có AM // BN và AM = BN = 1 m nên ABMN là hình bình hành, suy ra $AB = MN = 10m$, AB // MN.

Kéo dài AB cắt DC tại H, mà AB // MN nên AH // CN.

Mà $DC \perp CN$ nên $DH \perp HB$ hay $DHB = 90°$.

Xét tam giác DHA vuông tại H, ta có: $\cot DAH = \dfrac{AH}{DH}$ suy ra $AH = DH.\cot DAH$.

Xét tam giác DHB vuông tại H, ta có: $\cot DBH = \dfrac{BH}{DH}$ suy ra $BH = DH.\cot DBH$.

Ta có: $AB = BH - AH$

$AB = DH.\cot DBH - DH.\cot DAH$

$AB = DH\left(\cot DBH - \cot DAH\right)$

$10 = DH\left(\cot 43°16' - \cot 50°19'12''\right)$

$$DH = \frac{10}{\cot 43°16' - \cot 50°19'12''} \approx 42,96(m)$$

Tứ giác AMCH có $M = C = H = 90°$ nên tứ giác AMCH là hình chữ nhật, suy ra $CH = AM = 1m$.

Vậy độ cao cột cờ DC là $DC = DH + HC = 42,96 + 1 = 43,96(m)$.

Bài 4. (2,5 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại B, đường cao BH. Vẽ HE vuông góc với AB, HF vuông góc với BC.

a) Tính BC, BH và ACB, biết $AB = 6cm$, $AC = 8cm$. *(số đo góc làm tròn đến độ)*

b) Chứng minh rằng: $BE.AB = BC^2 - CH^2$.

c) Chứng minh rằng: $BF = BE.\tan C$

Phương pháp

a) Sử dụng kiến thức về tỉ số lượng giác và hệ thức lượng của tam giác vuông để giải.

Truy cập https://loigiaihay.com/ để xem lời giải SGK, SBT, VBT từ lớp 1 - lớp 12 tất cả các môn

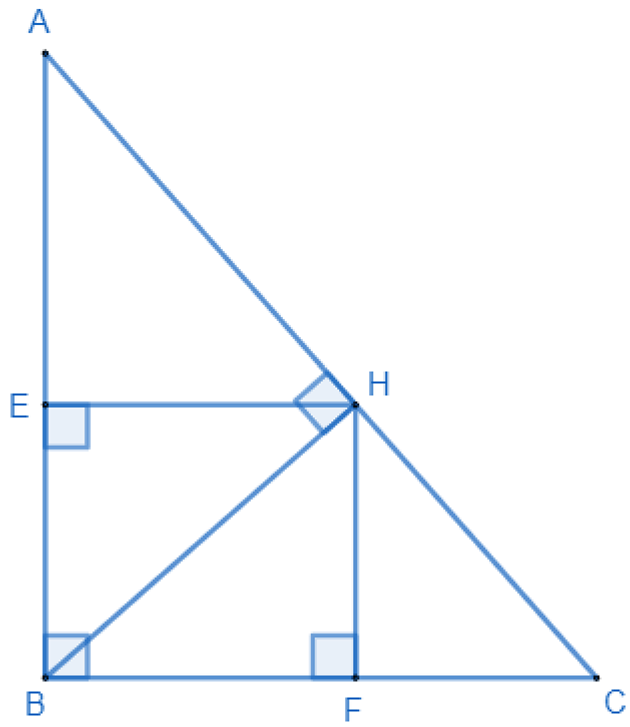
b) Chứng minh $BE.AB = AH^2 = BC^2 - CH^2$

c) Chứng minh $ABH = C$.

Biểu diễn tỉ số lượng giác $\tan ABH$ theo HE và BE.

Từ đó chứng minh $BF = BE.\tan C$.

Lời giải



a) Áp dụng định lí Pythagore vào tam giác vuông ABC, ta có:

$BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{8^2 - 6^2} = 2\sqrt{7}$ (cm)

Áp dụng tỉ số lượng giác trong tam giác vuông ABC, ta có:

$\sin ACB = \dfrac{AB}{AC} = \dfrac{6}{8} = \dfrac{3}{4}$

Suy ra $ACB \approx 49°$

Xét tam giác ABH vuông tại H, ta có:

$\sin ACB = \dfrac{BH}{BC}$ suy ra $\dfrac{BH}{BC} = \dfrac{3}{4}$

Do đó $BH = \dfrac{3}{4}BC = \dfrac{3}{4}.2\sqrt{7} = \dfrac{6\sqrt{7}}{4}$ (cm)

b) Xét tam giác BEH và tam giác BHA có:

$BEH = AHB \left(= 90°\right)$

B chung

Suy ra $\Delta BEH \backsim \Delta BHA$ (g.g)

Truy cập https://loigiaihay.com/ để xem lời giải SGK, SBT, VBT từ lớp 1 - lớp 12 tất cả các môn

Suy ra $\frac{BE}{BH}=\frac{BH}{AB}$, do đó $BE.AB=BH^2$ (1)

Áp dụng định lí Pythagore vào tam giác BHC vuông tại H, ta có:

$BC^2-HC^2=BH^2$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $BE.BA=BC^2-HC^2$ (đpcm)

c) Ta có $ABH=C$ (cùng phụ với A)

Xét tứ giác BEHF có $B=E=H=90^\circ$ nên tứ giác BEHF là hình chữ nhật, suy ra $HE=BF$.

Xét tam giác BHE, ta có: $\tan HBE=\frac{EH}{EB}$ suy ra $EH=BE.\tan HBE$

Mà $HBE=C$ và $HE=BF$ (cmt) nên $BF=BE.\tan C$ (đpcm).

Bài 5. (0,5 điểm) Cho $0<a,b,c,d<1$. Chứng minh rằng:

$$(1-a)(1-b)(1-c)(1-d)>1-a-b-c-d.$$

Phương pháp

Chứng minh $(1-a)(1-b)>1-a-b$.

Tiếp tục chứng minh $(1-a)(1-b)(1-c)>1-a-b-c$.

Cuối cùng chứng minh $(1-a)(1-b)(1-c)(1-d)>1-a-b-c-d$.

Lời giải

Ta có: $(1-a)(1-b)=1-a-b+ab$.

Vì $0<a,b$ nên $1-a-b+ab>1-a-b$.

Vì $c<1$ nên $1-c>0$, suy ra $(1-a)(1-b)(1-c)>(1-a-b)(1-c)$.

Ta có: $(1-a-b)(1-c)=1-a-b-c+ac+bc$.

Vì $0<a,b,c$ nên $1-a-b-c+ac+bc>1-a-b-c$.

Lại có $d<1$ nên $1-d>0$, suy ra $(1-a)(1-b)(1-c)(1-d)>(1-a-b-c)(1-d)$

Ta có: $(1-a-b-c)(1-d)=1-a-b-c-d+ad+bd+cd$.

Vì $0<a,b,c,d$ nên $1-a-b-c-d+ad+bd+cd>1-a-b-c-d$.

Khi đó $(1-a)(1-b)(1-c)(1-d)>1-a-b-c-d$.