**ĐỀ 05**

**Bài 1.** (4 điểm)

1. Cho biểu thức A = . Rút gọn B = 1 - với 0
2. Cho x, y, z là ba số thực dương thỏa mãn x - 2y + z = 0. Chứng minh rằng:

**Bài 2.** (6 điểm)

1. Giải phương trình 3
2. Giải phương trình (x - 2)
3. Tìm nghiệm nguyên của phương trình:
4. Cho hai số nguyên dương a, b thỏa mãn a > b và Chứng minh a, b là hai số chính phương liên tiếp.

**Bài 3.** (2 điểm)

1. Cho a, b Chứng minh rằng:

2(a + b)

1. Cho ba số không âm a, b, c. Chứng minh rằng:

**Bài 4.** (7 điểm) Cho tam giác nhọn ABC đường cao AH. Gọi E, F là các điểm lần lượt thuộc các tia HC, HB sao cho EAB = FAC = 90

1. Chứng minh
2. Gọi P thuộc đoạn thẳng AH (P A; P H ). Trên tia đối của tia PE lấy điểm M sao cho BM = BA. Trên tia đối của tia PF lấy N sao cho CN = CA. Qua C vẽ đường thẳng vuông góc với PF cắt đường thẳng AH tại K. Chứng minh BP KE .
3. Các đường thẳng BM, CN cắt nhau tại S. Chứng minh SM = SN.

**Bài 5.** (1 điểm) Cho năm số nguyên dương đôi một phân biệt sao cho mỗi số trong chúng không có ước nguyên tố nào khác 2 và 3. Chứng minh rằng trong năm số đó tồn tại hai số mà tích của chúng là một số chính phương.

**--- Hết ---**

**LỜI GIẢI**

**Bài 1.**

1. Rút gọn A = 2x

Thay vào

B = 1 -

= 1 -

= 1 - (1 - )

=

1. Ta có 2y = x + z

() = 2

**Bài 2.**

1. ĐKXĐ: x

Phương trình đã cho tương đương với

Với x , VT(1) 0 VP(1)

Để (1) xảy ra thì x = 2

Phương trình (2) tương đương với

3(x - 2) - + 4 = 0 + 1 = 0

(vô nghiệm vì vế trái dương với mọi x )

Vậy tập nghiệm của phương trình đã cho là: S =

1. ĐK x 1
2. (x - 2)

Ta có

Suy ra VT(2) < + =

Do đó (2) vô nghiệm.

Vậy tập nghiệm của phương trình đã cho là: S =

= 63

63 => 9

=>

Mà 65 lẻ, chẵn nên =>

TH1: = 1 => = 28 (loại)

TH2: = 9 => = 0 => y =

Vậy (x;y)

1. a =

b =

Suy ra a, b đều chính phương. Lại có - = 1 nên a, b là hai số chính phương liên tiếp.

**Bài 3.**

1. Theo bất đẳng thức AM - GM, ta có:

Tương tự, ta có

Do đó + 2a + 2b = 2(a+b). Đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi a = b = 1.

1. Ta có + = a + b.

Tương tự += b + c; + = c + a.

Suy ra 2(a+b+c)++

(Theo BĐT Cô Si cho ba số không âm ) (1)

Lại có:

2() = (+ (+ (

3

(Theo BĐT Cô Si cho ba số không âm (, (, ( (2)

Nhân theo vế (1) và (2) suy ra

49

=> +

Dấu bằng xảy ra khi a = b = c

**Bài 4.**

****

1. Xét tam giác ABE vuông tại A, đường cao AH: HB.HE =

Xét tam giác ACF vuông tại A, đường cao AH: HC.HF =

Từ đây ta suy ra HB.HE = HC.HF

=>

1. Gọi J là giao điểm của KB và EM; I là giao điểm của KC và FN.

Xét tam giác KFC: KH, FI là các đường cao nên P là trực tâm.

Khi đó KC (g.g) => HP.HK = HF.HC

Lại có HF.HC = HE.HB => HP.HK = HE.HB => HPE (c.g.c)

=> KBH = HPE => JKP + KPJ = JKP + KBH = 90 => EJ

Suy ra P cũng là trực tâm tam giác KBE.

Do đó BP KE

1. Ta có BM = BA => MK

=>

=>

**Bài 5.**

Theo nguyên lí Đi rích lê, 5 = 2.2 + 1 nên trong năm số có ba chữ số có lũy thừa của 3 cùng tính chẵn lẻ.

Vì 3 = 2.1 + 1 nên trong ba số này lại có hai số mà lũy thừa của 2 cùng tính chẵn lẻ.

Khi đó hai số này có tổng lũy thừa của 2 hay 3 đều chẵn nên tích là số chính phương. Từ đó ta có điều phải chứng minh.