**Đề 61**

**ĐỀ HSG TOÁN 9 TỈNH HÒA BÌNH 2023-2024**

**Câu 1**. (4,0 điểm):

Cho biểu thức (với ).

1. Rút gọn biểu thức .
2. Tìm các giá trị nguyên của để biểu thức nhận giá trị nguyên.
3. Tìm sao cho

Câu 2 (6,0 điểm):

1. Tìm để khoảng cách từ gốc toạ độ đến đồ thị hàm số bằng .

2. Cho hệ phương trình (với là tham số). Tìm để hệ phương trình đã cho có nghiệm thỏa mãn .

3. Cho tam giác vuông tại , đường cao . Cho biết và Tính độ dài đoạn thẳng và .

Câu 3 (4,0 điểm):

1. Hưởng ứng tháng Thanh niên, nhà trường dự kiến tổ chức cho những học sinh lớp 9A đủ điều kiện kết nạp Đoàn đợt 26/3 một buổi lao động cộng sản trồng 18 cây xanh. Đến ngày lao động, có 3 bạn bị nhiễm Covid 19 nên không tham gia trồng cây được, do đó mỗi bạn còn lại phải trồng thêm 1 cây mới đảm bảo kế hoạch đặt ra *(số cây mỗi học sinh trồng được bằng nhau)*. Hỏi thực tế có bao nhiêu học sinh đã tham gia trồng cây?
2. Tìm các cặp số nguyên thỏa mãn: .

Câu 4 (4,0 điểm):

Cho đường tròn . Từ một điểm nằm ngoài đường tròn, kẻ 2 tiếp tuyến đến Qua kẻ đường thẳng song song với cắt đường tròn tại . Đường thẳng cắt đường tròn tại . Đường thẳng cắt tại . Gọi là giao điểm của và .

1. Chứng minh
2. Chứng minh và .
3. Chứng minh

Câu 5 (2,0 điểm):

1. Giải phương trình
2. Cho là các số thực dương thoả mãn . Chứng minh rằng:

.

**---Hết---**

**ĐÁP ÁN ĐỀ SỐ 061**

UBND TỈNH HÒA BÌNH  **HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC**

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THCS CẤP TỈNH**

**NĂM HỌC 2021-2022**

**MÔN THI: TOÁN**

**Ngày thi: 05/04/2022**

*(Hướng dẫn chấm gồm có 05 trang)*

Câu 1: (4,0đ)

1. *A* = :

= . =

2. *A* = là số nguyên thì () ∈ *U* (2) =

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 - | -2 | -1 | 1 | 2 |
| x | 16 | 9 | 1 | 0 |

Vậy x ∈

3. 0

1 x 4

kết hợp với điều kiện ta cho, ta được: 1 x 4

Câu 2 (6,0đ)

Đặt (d): y = (m-1)x + 2

+ Với m = 1 thì (d): y = 2, khoảng cách từ O đến (d) bằng 2, không thỏa mãn

+ Với m 1. Ta có:

Giao điểm (d) với Ox: A OA= =

Giao điểm (d) với Oy: B(0;2) OB = 2

+ Kẻ OH (d)

Theo hệ thức lượng trong tam giác vuông OAB, ta có:

= + = +

= + . Vậy m

2. Giải hệ, được nghiệm duy nhất (x;y) = với mọi m

Biến đổi x+y= trở thành = - 14m + 8 = 0

Giải được m = 2, m =

3. Ta có:



+ HB.HC = = 36 (1)

+ HB + HC = BC = 13 (2)

+ Từ (1),(2) tính được:

HB = 4cm, HC = 9cm

Câu 3 (4,0đ)

1.Gọi số học sinh đã tham gia trồng cây là x, điều kiện x nguyên dương

Số học sinh dự kiến: x + 3

Số cây mỗi học sinh phải trồng theo dự kiến:

Số cây thực tế mỗi học sinh trồng được:

Theo bài ra, ta có phương trình: - = 1

Giải phương trình ta được:

x = -9 (loại)

x = 6 (thỏa mãn)

Vậy số học sinh thực tế đã tham gia trồng cây là 6 học sinh

2.Biến đổi phương trình về dạng (x+1)(+1) =

+ Với x nguyên thì vế trái PT (\*) là số nguyên. Nếu y 0 thì vế phải PT(\*) bằng không là số nguyên nên PT (\*) không thỏa mãn

Vậy y 0. Khi đó > 0 nên x 0

+ Với y = 0 thì x = 0.Ta được (x; y) = (0;0) là một nghiệm của PT(\*)

+ Với y 1 thì là số chẵn. Suy ra (x+1)(+1) cũng là số chẵn, nên x là số lẻ.

Đặt x = 2k+1, k Z,k 0

Khi đó (2k+2)(+4k+2) = (k+1)(+2k+1) =

* Khi y=1 thì (k+1)(+2k+1) = 1 ++3k = 0 k = 0

Khi đó x=1. Ta được (x;y) = (1;1) là một nghiệm của PT(\*)

* Khi y > 1 thì +2k+1 là một số lẻ và là ước của , mà chỉ có một ước nguyên dương lẻ duy nhất là 1, nên +2k+1 = 1 k = 0

Khi đó x=1, y=1 (loại do y > 1).

Vậy PT có 2 nghiệm (0;0) và (1;1).

Câu 4 (4,0đ)



1. Xét và , có:

+ Góc chung (1)

+ Trong đường tròn (O): = = sđ ;

Lại có AE⫽MO nên = (so le trong)

Suy ra = (2)

Từ (1) và (2) suy ra: (g.g)

Suy ra = = NA.NF

2. Ta có AE⫽MO. Mà MO AB nên AE AB

Suy ra BE là đường kính của (O)

+ Chứng minh được tứ giác MFHB nội tiếp ( = = )

Suy ra = (góc ngoài tại đỉnh F bằng góc trong của đỉnh đối diện) (3)

+ = = sđ (4)

Từ (3) và (4) suy ra =

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác AHN vuông tại H, đường cao HF, ta có

= NA.NF (5)

Mà = NA.NF (chứng minh phần 1)

Vậy NH=NM

3. Ta có HA=HB (vì MA, MB là 2 tiếp tuyến của (O))

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông AHN, ta có:  
 = = AF.AN

= FA.FN

Suy ra = = 1+ (6)

Lại có AE⫽MN = (7)

Từ (6) và (7) suy ra - = 1.

Câu 5 (2,0đ)

1. Đặt = t, (t 0)

Biến đổi PT đã cho về dạng: ( - x +3) + - x - 1 = (2x-1) - 2x - 1

PT trở thành: - (2x-1)t + + x = 0

Giải được

+ = x x = 3

+ = x + 1 x =

Vậy PT có 2 nghiệm x = , x = 3

2. M = a + b + c + + + = + + + (a + 2b + 3c)

Áp dụng bất đẳng thức Cô si cho 2 số dương và giả thiết a + 2b + 3c 11, ta có:

M 2. + 2 + 2 + . 11 = 3 + 3 + + =

Dấu “=” xảy ra khi a =2, b = 3, c = 1.

*Ghi chú: Mọi cách làm đúng khác hướng dẫn trên đều cho điểm tối đa*