**HỌC SINH GIỎI TOÁN 9 CẦN THƠ 2023-2024**

**Bài 1:** Cho biểu thức  với 

a) Rút gọn biểu thức Q.

b) Tìm các giá trị của x sao cho .

**Bài 2:**

a) Tìm các giá trị của tham số m để phương trình  có hai nghiệm phân biệt  sao cho biểu thức  đạt giá trị nhỏ nhất.

b) Giải phương trình .

c) Giải hệ phương trình 

**Bài 3.** Một cửa hàng chi ra số tiền 47 000000 đồng để nhập về 150 bao bột gạo và bao bột bắp. Mỗi bao bột gạo nặng 10kg và được bán ra với giá 300000 đồng, mỗi bao bột bắp nặng 20 kg và được bán ra với giá 400000 đồng. Do khâu bảo quản không tốt nên 5% số bao bột gạo và 10% số bao bột bắp bị hỏng và không thể bán được. Vì vậy, tổng số khối lượng bột gạo và bột bắp bán được là 1850kg. Hỏi sau khi bán 1850kg bột gạo và bột bắp, cửa hàng lãi được bao nhiêu tiền?

**Bài 4.** Cho tam giác ABC vuông tại A (AB < AC), đường cao AH. Vẽ đường tròn (O) đường kính AB, gọi M là điểm đối xứng với H qua AB. Tia MC cắt đường tròn (O) tại P ( P khác M ). Vẽ đường tròn (O') ngoại tiếp tam giác APC . Tia HPcắt đường tròn (O') tại điểm N ( N khác P ), E là giao điểm thứ hai của đường thẳng AB với đường tròn (O')

a) Chứng minh rằng EN song song với BC.

b) Chứng minh rằng MC = HN.

c) Gọi K là giao điểm thứ hai của BC với đường tròn (O') . Chứng minh rằng H là trung điểm của đoạn thẳng BK.

**Bài 5.** Để khuyến khích người dân sử dụng tiết kiệm điện, Công ty điện lực đưa ra bảng giá bán cho thấy nếu sử dụng điện càng nhiều thì giá tiền phải trả cho 1 kWh càng cao. Giá bán điện sinh hoạt năm 2021 được cho theo bảng sau (chưa tính thuế VAT).

|  |  |
| --- | --- |
| Mức tiêu thụ (kWh) | Giá bán điện (đồng/kWh) |
| Bậc 1: 0 – 50 | 1678 |
| Bậc 2: 51 – 100 | 1734 |
| Bậc 3: 101 – 200 | 2014 |
| Bậc 4: 201 – 300 | 2536 |
| Bậc 5: 301 – 400 | 2834 |
| Bậc 6; từ 401 trở lên | 2927 |

Trong tháng 3 năm 2021, gia đình thầy Thiện đã trả tổng số tiền sử dụng điện là 1 064 294 đồng (bao gồm 10% thuế VAT). Hỏi gia đình thầy Thiện đã sử dụng bao nhiêu kWh điện trong thắng 3 năm 2021?

**Bài 6:** Cho các số thực x, y, z > 1 thỏa mãn . Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức 

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**Bài 1:** Cho biểu thức  với 

a) Rút gọn biểu thức Q.

b) Tìm các giá trị của x sao cho .

**Lời giải**

a) Rút gọn biểu thức Q.

= 



b) Tìm các giá trị của x sao cho .



 (vô nghiệm)

Vậy để  thì .

**Bài 2:**

a) Tìm các giá trị của tham số m để phương trình  có hai nghiệm phân biệt  sao cho biểu thức  đạt giá trị nhỏ nhất.

b) Giải phương trình .

c) Giải hệ phương trình 

**Lời giải**

a) Tìm các giá trị của tham số m để phương trình  có hai nghiệm phân biệt  sao cho biểu thức  đạt giá trị nhỏ nhất.

Ta có:



⇒ Phương trình đã cho luôn có hai nghiệm phân biệt 

Theo định lý Vi-et:  (1)

Lại có:  (2)

Thay (1) vào (2), ta được:



Vì −4 < 0 và 

Nên  đạt giá trị nhỏ nhất bằng 3 

Khi đó: 

Vậy giá trị nhỏ nhất của  khi m = 1.

b) Giải phương trình .

ĐKXĐ: 

Ta có: 











TH1: (1)  (tmđkxđ)

TH2:

+ Nếu x > 3  (vô lý)

+ Nếu x = 3  (luôn đúng)

+ Nếu x < 3   (vô lý)

Vậy phương trình đã cho có một nghiệm duy nhất x = 3.

c) Giải hệ phương trình 



Từ (2) 

+ Với y = 0, thay vào (1) 

+ Với y = 2x + 4, thay vào (1) ta được:





Vậy hệ phương trình đã cho có ba nghiệm: 

**Bài 3.** Một cửa hàng chi ra số tiền 47 000000 đồng để nhập về 150 bao bột gạo và bao bột bắp. Mỗi bao bột gạo nặng 10kg và được bán ra với giá 300000 đồng, mỗi bao bột bắp nặng 20 kg và được bán ra với giá 400000 đồng. Do khâu bảo quản không tốt nên 5% số bao bột gạo và 10% số bao bột bắp bị hỏng và không thể bán được. Vì vậy, tổng số khối lượng bột gạo và bột bắp bán được là 1850kg. Hỏi sau khi bán 1850kg bột gạo và bột bắp, cửa hàng lãi được bao nhiêu tiền?

**Lời giải**

Gọi x, y  lần lượt là số bao bột gạo và số bao bột bắp mà cửa hàng nhập về.

Khối lượng bột gạo nhập về là: 10x (kg)

Khối lượng bột bắp nhập về là: 20y (kg)

Số bột gạo bị hỏng là: 5%.x.10 = 0,5x (kg)

Số bột bắp bị hỏng là: 10%.x.20 = 2y (kg)

Theo đề bài ta có: x + y = 150 (1)

10x + 20y = 1850 + 0,5x + 2y

 (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:  (\*)

Giải (\*) ta được: 

Tống số tiền bán 1850kg bột gạo và bột bắp mà cửa hàng thu được là:

100.(1 - 5%).300000 + 50.(1 - 10%).400000 = 28500000 + 18000000 = 46500000 (đồng)

Vậy, sau khi bán 1850kg bột gạo và bột bắp, cửa hàng lãi số tiền là:

46500000 - 47 000000 = −500000 (đồng)

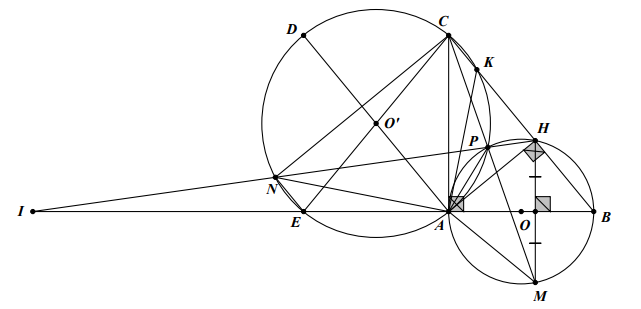
**Bài 4.** Cho tam giác ABC vuông tại A (AB < AC), đường cao AH. Vẽ đường tròn (O) đường kính AB, gọi M là điểm đối xứng với H qua AB. Tia MC cắt đường tròn (O) tại P ( P khác M ). Vẽ đường tròn (O') ngoại tiếp tam giác APC . Tia HPcắt đường tròn (O') tại điểm N ( N khác P ), E là giao điểm thứ hai của đường thẳng AB với đường tròn (O')

a) Chứng minh rằng EN song song với BC.

b) Chứng minh rằng MC = HN.

c) Gọi K là giao điểm thứ hai của BC với đường tròn (O') . Chứng minh rằng H là trung điểm của đoạn thẳng BK.

**Lời giải**



a) Chứng minh rằng EN song song với BC.

Gọi I là giao điểm của HP và AB.

Tứ giác ABHP nội tiếp đường tròn (O) nên (1)

Tứ giác APNE nội tiếp đường tròn (O') nên  (2)

Từ (1) và (2) suy ra:  ⇒ EN // HB ⇒ EN // BC (đpcm)

b) Chứng minh rằng MC = HN.

Vì M là điểm đối xứng với H qua AB ⇒ M ∈ (O) và AM = AH (3)

Lại có:  (góc nội tiếp (O) cùng chắn cung AP ) ⇒  (4)

(góc nội tiếp (O') cùng chắn cung AP ) ⇒ 

 (5)

Từ (3), (4), (5) suy ra:

∆AMC = ∆AHN (g.c.g) ⇒ MC = HN (đpcm)

c) Gọi K là giao điểm thứ hai của BC với đường tròn (O'). Chứng minh rằng H là trung điểm của đoạn thẳng BK.

Do AB ⊥ AC (gt) ⇒  ⇒ EC là đường kính của đường tròn (O')

⇒  hay EN ⊥ CN (6)

Mặt khác: Do ∆AMC = ∆AHN ⇒ AC = AN ⇒ ∆ANC cân tại A

Kẻ đường kính AD của đường tròn (O') ⇒ AD ⊥ CN (7)

Từ (6), (7) suy ra: EN // AD

Mà EN // BC ⇒ AD // BC

Lại có: BC ⊥ AH (gt) ⇒ AD ⊥ AH hay AH là tiếp tuyến của đường tròn (O')

Xét đường tròn (O) ta có:  (8)

Xét đường tròn (O') ta có: 

Lại có:  (tính chất góc ngoài của tam giác)

 (9)

Từ (8), (9) suy ra:  ⇒ ΛABK cân tại A

Mà AH ⊥ BK (gt) ⇒ H là trung điểm của BK .

**Bài 5.** Để khuyến khích người dân sử dụng tiết kiệm điện, Công ty điện lực đưa ra bảng giá bán cho thấy nếu sử dụng điện càng nhiều thì giá tiền phải trả cho 1 kWh càng cao. Giá bán điện sinh hoạt năm 2021 được cho theo bảng sau (chưa tính thuế VAT).

|  |  |
| --- | --- |
| Mức tiêu thụ (kWh) | Giá bán điện (đồng/kWh) |
| Bậc 1: 0 – 50 | 1678 |
| Bậc 2: 51 – 100 | 1734 |
| Bậc 3: 101 – 200 | 2014 |
| Bậc 4: 201 – 300 | 2536 |
| Bậc 5: 301 – 400 | 2834 |
| Bậc 6; từ 401 trở lên | 2927 |

Trong tháng 3 năm 2021, gia đình thầy Thiện đã trả tổng số tiền sử dụng điện là 1 064 294 đồng (bao gồm 10% thuế VAT). Hỏi gia đình thầy Thiện đã sử dụng bao nhiêu kWh điện trong thắng 3 năm 2021?

**Lời giải**

Nhà thầy Thiện phải trả tổng số tiền sử dụng điện không tính thuế VAT là:

1 064 294 :110% = 967540 (đồng)

Theo bảng giá bán điện, nếu sử dụng điện đến hết số điện ở bậc 5 (không tính thuế VAT) thì số tiền phải trả là:

50.1678 + 50.1734 + 100.2014 + 100.2536 + 100.2834 = 909 000 (đồng)

Vì 967540 > 909000 nên nhà thầy Thiện đã sử dụng đến số điện được tính giá ở bậc 6.

Gọi x (kWh) là số điện nhà thầy Thiện đã sử dụng ở bậc 6. Ta có:

909000 + 2927.x = 967540 ⇔ 2927.x = 58540 ⇔ x = 20 (kWh)

Vậy trong tháng 3 năm 2021 nhà thầy Thiện đã sử dụng hết:

50 + 50 + 100 + 100 + 100 + 20 = 420 (kWh)

**Bài 6:** Cho các số thực x, y, z > 1 thỏa mãn . Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức 

**Lời giải**

Ta có:  

 (1)

Tương tự ta có:  (2)

 (3)

Nhân vế với vế các BĐT (1), (2), (3) ta được: 

Dấu “=” xảy ra 

Vậy giá trị lớn nhất của biểu thức .