**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO ĐỀ KT CL HỌC SINH GIỎI LỚP 7**

 **HUYỆN CHƯƠNG MỸ NĂM HỌC 2018 – 2019**

 **Môn: Toán**

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

 *Thời gian làm bài: 150 phút*

*(Đề gồm 01 trang)*

**Bài 1.** (3 điểm)

1. Tính giá trị biểu thức: P = 
2. Cho biết  và a, b, c khác 0. Tính giá trị biểu thức:

Q = 

**Bài 2.** (4 điểm)

1. Tìm a, b, c biết a2 + 3b2 – 2c2 = - 16 và 
2. Tìm x, y biết: (3x – 1)2018 + 
3. Tìm các cặp số nguyên dương (a,b) biết: 3a – b + ab = 8

**Bài 3.** (3,5 điểm)

1. Cho . Tính giá trị biểu thức D = 
2. Cho 2 đa thức: f(x) = x2 + 2mx + m2 – 2 và g(x) = m2x2 + 2(m – 1)x + 5
3. Tìm m để f(-1) = g(1)
4. Với giá trị m tìm được ở câu a, tìm đa thức h(x) = 2f(x) – g(x)
5. Với đa thức h(x) ở câu b, Tìm nghiệm của đa thức h(x) + 3x2 – 9

**Bài 4.** (2,5 điểm)

 Ba thửa ruộng hình chữ nhật A, B, C có cùng diện tích. Chiều rộng của 3 thửa ruộng A, B, C lần lượt tỷ lệ với 3; 4; 5. Chiều dài của thửa ruộng A nhỏ hơn tổng chiều dài của 2 thửa ruộng B và C là 35 mét. Tính chiều dài mỗi thửa ruộng,

**Bài 5.** (7 điểm)

 Cho tam giác ABC vuông tại A, , kẻ AH vuông góc với BC tại H. Trên tia HC lấy điểm D sao cho HD = HB. Từ C kẻ đường thẳng CE vuông góc với đường thẳng AD.

1. Tam giác ABD là tam giác gì? Vì sao?
2. Chứng minh rằng AD = CD; DE = DH; HE // AC
3. So sánh: HE2 và 
4. Gọi K là giao điểm của AH và CE, lấy điểm I bất kì thuộc đoạn thẳng HE (I khác H; I khác E). Chứng minh rằng 

……………….Hết………………..

**HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN TOÁN 7**

**Năm học: 2018 – 2019**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Hướng dẫn chấm | Điểm |
| **Bài 1.** (3 điểm) |
| 1) | P = P = P =   | 0,50,50,5 |
| 2) | Vì:  Suy ra: a – 2b = 3c; 3c – a = - 2b; 3c + 2b = aTa có:Q = => Q = Q =   | 0,250,250,50,5 |
| **Bài 2.** (4 điểm) |
| 1) | Tìm a, b, c biết a2 + 3b2 – 2c2 = - 16 và  Ta có: =>  và a, b, c cùng dấu.Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau:Suy ra: a2 = 16.4 => a = ± 8 b2 = 16.9 => b = ± 12 c2 = 16.16 => c = ± 16Vậy các số a, b, c cần tìm là: (a = 8; b = 12; c = 16) hoặc (a = -8; b = -12; c = -16) | 0,50,250,50,25 |
| 2) | Ta có: (3x – 1)2018 +  Vì: (3x – 1)2018 ≥0;  * (3x – 1)2018 = 0;
* 3x – 1 = 0;
* x = ; y =
 | 0,50,50,5 |
| 3) | 3a – b + ab = 8* (ab – b) + (3a – 3) = 5
* b(a – 1) + 3(a – 1) = 5
* (a – 1)(b + 3) = 5

Lập bảng ta có:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| a – 1 | 1 | 5 | -1 | -5 |
| a | 2 | 6 | 0 | -4 |
| b + 3 | 5 | 1 | -5 | -1 |
| b | 2 | -2 | -8 | -4 |
| Nhận định | Thỏa mãn | Không tm | Không tm | Không tm |

Vậy các cặp số nguyên dương (a,b) cần tìm là (2;2) | 0,50,250,25 |
| **Bài 3.** (3,5 điểm) |
| 1) | Ta có: Từ GT ta chứng minh được:  Từ  Suy ra D =   | 0,50,5 |
| 2) | f(x) = x2 = 2mx + m2 – 2 và g(x) = m2x2 + 2(m – 1)x + 51. Tìm m để f(-1) = g(1)

f(-1) = (-1)2 + 2m(-1) + m2 – 2 = m2 – 2m – 1 g(1) = m2.12 + 2(m – 1).1 + 5 = m2 + 2m + 3Để: f(-1) = g(1) => m2 – 2m – 1 = m2 = 2m + 3 => m = -1 1. Với m = - 1 thì: f(x) = x2 – 2x – 1 và g(x) = x2 – 4x + 5

h(x) = 2f(x) – g(x) = 2.(x2 – 2x – 1) – (x2 – 4x + 5)h(x) = 2x2 – 4x – 2 – x2 + 4x – 5 = x2 – 71. Tìm nghiệm của đa thức h(x) + 3x2 – 9

h(x) + 3x2 – 9 => x2 – 7 + 3x2 – 9 = 0* 4x2 – 16 = 0 => 4x2 = 16 => x = ±2
 | 0,50,50,50,250,250,250,25 |
| **Bài 4.** (2,5 điểm) |
|  | Gọi chiều dài của 3 thửa ruộng A, B, C lần lượt là x, y, t (m), (x, y, t > 0) Và y + t – x = 35Gọi chiều rộng của 3 thửa ruộng A, B, C lần lượt là a, b, c (m) (a, b, c > 0) Ta có ax = by = ct (1) (do DT bằng nhau) và  Đặt  nên a = 3k, b = 5k, c = 4k (thay vào (1))Ta được 2k.x = 5k.y = 4k.t suy ra:  Từ đó tính được x = 100; y = 60; t = 75 | 0,50,50,50,50,5 |
| **Bài 5.** (7 điểm) |
|  |  | 0,5 |
| a) | Ta có: ∆ABC vuông tại A, suy ra  Mà  nên  Chứng minh ∆AHB = ∆AHD (c-g-c)Suy ra AB = AD, nên ∆ABD cân tại AMà (cmt)Vậy ∆ABD là tam giác đều | 0,50,50,5 |
| b) | Chứng minh: ∆AHD = ∆CED (cạnh huyền – góc nhọn)Suy ra: DH = DE (hai cạnh tương ứng)Ta có: ∆ABD là tam giác đều (cmt), suy ra ; AB = AD = BDSuy ra:  ∆ADC có  nên ∆ADC cân tại D, suy ra AD = CD và  Suy ra:  Do ∆HDE cân tại DSuy ra:  Suy ra: . Vậy HE // AC  | 0,50,50,50,5 |
| c) | ∆AHB = ∆AHD (cmt). Suy ra  ∆AHE có nên ∆AHE cân tại HSuy ra AH = HE => AH2 = HE2∆AHB vuông tại H* AH2 = AB2 – BH2 = BD2  (1)

Ta có:AD = BD = CD => BC = 2BD =>  (2)Từ (1) và (2) suy ra   | 0,50,50,50,5 |
| d) | ∆AEC = ∆AEK (g.c.g), suy ra AC = AK => ∆ACK cân tại ATa có  Nên ∆ACK là tam giác đềuSuy ra: AC = CK = AK => 3AC = AC + CK + AK (3)Áp dụng BĐT tam giác vào các tam giác AIC, CIK, KIA ta có:AC < IA + IC; CK < IC + IK; AK < IA + IK AC + CK + AK < 2(IA + IC + IK) (4)Từ (3) và (4) suy ra: 3AC < 2(IA + IC + IK) =>  | 0,250,250,250,25 |