

## ĐỀ CHÍNH THỨC

(Thời gian làm bài 120 phút, không kể thời gian giao đề)  
(Đề thi có 02 trang)**Ghi chú:**

- Thí sinh lựa chọn đáp án phần trắc nghiệm khách quan **chỉ có một** lựa chọn đúng.
- Thí sinh làm bài thi (cả phần trắc nghiệm khách quan và phần tự luận) trên tờ giấy thi (không làm bài trên đề thi).

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (8,0 điểm)****Câu 1.** Cho  $x + y = 9$ ,  $xy = 14$ . Giá trị của biểu thức  $x^3 + y^3$  là

- A. 513                      B. 531                      C. 315                      D. 351

**Câu 2.** Cho  $a + b = 1$ , biểu thức  $C = 2(a^3 + b^3) - 3(a^2 + b^2)$  có giá trị là

- A. 1                      B. -1                      C. 2                      D. -2

**Câu 3.** Phân tích đa thức  $3x^2 + 8x + 4$  thành nhân tử được kết quả là

- A.  $(x-2)(3x+2)$       B.  $(x+2)(3x-2)$       C.  $(x+2)(3x+2)$       D.  $(x-2)(3x-2)$

**Câu 4.** Đa thức  $a^3 + 4a^2 - 29a + 24$  được viết dưới dạng nhân tử là

- A.  $(a-1)(a-3)(a-8)$                       B.  $(a-1)(a+3)(a+8)$   
C.  $(a+1)(a-3)(a+8)$                       D.  $(a-1)(a-3)(a+8)$

**Câu 5.** Cho  $9x^2 + 4y^2 = 20xy$  ( $2y < 3x < 0$ ), biểu thức  $A = \frac{3x-2y}{3x+2y}$  có giá trị là

- A.  $-\frac{1}{2}$                       B.  $-\frac{2}{9}$                       C.  $\frac{2}{9}$                       D.  $\frac{1}{2}$

**Câu 6.** Giá trị biểu thức  $A = 100^2 - 99^2 + 98^2 - 97^2 + \dots + 2^2 - 1^2$  là

- A. 5050                      B. 5005                      C. 4950                      D. 4590

**Câu 7.** Bất phương trình  $\frac{x-2021}{x-2022} > 1$  có tập nghiệm là

- A.  $S = \{x | x < 2022\}$                       B.  $S = \{x | x > 2022\}$   
C.  $S = \{x | x < 2021\}$                       D.  $S = \{x | x > 2021\}$

**Câu 8.** Giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $B(x) = x^4 - 10x^3 + 26x^2 - 10x + 30$  là

- A. 0                      B. 5                      C. 10                      D. 20

**Câu 9.** Cho  $abc = 2022$ , giá trị biểu thức  $A = \frac{2022a}{ab+2022a+2022} + \frac{b}{bc+b+2022} + \frac{c}{ac+c+1}$  là

- A. 1                      B. 3                      C. 2022                      D. 2

**Câu 10.** Cho  $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$  và  $a + b + c \neq 0$ , giá trị biểu thức  $N = \frac{a^2 + b^2 + c^2}{(a+b+c)^2}$  là

- A. 1                      B.  $\frac{1}{3}$                       C. 2                      D.  $\frac{1}{2}$

**Câu 11.** Cho tam giác ABC và điểm D trên cạnh BC sao cho  $\frac{BD}{BC} = \frac{3}{4}$ , điểm E trên đoạnAD sao cho  $\frac{AE}{AD} = \frac{1}{3}$ . Gọi K là giao điểm của BE và AC. Tỉ số  $\frac{AK}{KC}$  là

- A.  $\frac{2}{3}$                       B.  $\frac{5}{8}$                       C.  $\frac{3}{5}$                       D.  $\frac{3}{8}$

**Câu 12.** Cho hình bình hành ABCD có điểm G thuộc cạnh CD sao cho  $DG = \frac{1}{4}DC$ . Gọi

E là giao điểm của AG và BD. Tỉ số  $\frac{DE}{DB}$  là

- A.  $\frac{3}{5}$                       B.  $\frac{2}{5}$                       C.  $\frac{1}{5}$                       D.  $\frac{1}{4}$

**Câu 13.** Cho tam giác ABC có  $AB = 12cm, AC = 15cm, BC = 18cm$ . Trên cạnh AB, lấy điểm M sao cho  $AM = 10cm$ , trên cạnh AC lấy điểm N sao cho  $AN = 8cm$ . Độ dài đoạn MN là

- A. 10cm                      B. 12cm                      C. 14cm                      D. 16cm

**Câu 14.** Cho hình vuông ABCD. Gọi E và F lần lượt là trung điểm của AB và BC và I là giao điểm của DF và CE. Tỉ số  $\frac{S_{CIF}}{S_{CBE}}$  là

- A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{1}{3}$                       C.  $\frac{1}{4}$                       D.  $\frac{1}{5}$

**Câu 15.** Cho tam giác ABC, các đường trung tuyến BD và CE. Lấy M, N trên BC sao cho  $BM = MN = NC$ . Gọi I là giao điểm của AM và BD, K là giao điểm của AN và CE. Biết  $BC = 10cm$  thì độ dài IK là

- A. 3,5cm                      B. 3cm                      C. 2,5cm                      D. 2cm

**Câu 16.** Để lập đội tuyển năng khiếu bóng rổ nhà trường đưa ra quy định tuyển chọn như sau: mỗi bạn dự tuyển sẽ được ném 10 quả bóng vào rổ, quả bóng vào rổ được cộng 4 điểm; quả bóng ném ra ngoài thì bị trừ 2 điểm. Nếu bạn nào có số điểm từ 22 điểm trở lên thì sẽ được chọn vào đội tuyển. Một học sinh muốn được chọn vào đội tuyển thì số quả bóng phải ném vào rổ ít nhất là

- A. 9                      B. 8                      C. 7                      D. 6

## II. PHẦN TỰ LUẬN (12,0 điểm)

**Câu 1 (3,5 điểm).**

a) Giải phương trình nghiệm nguyên:  $x^2 - y^2 - x + 2y = 1$

b) Cho số nguyên dương  $n$  và các số  $A = \underbrace{444\dots4}_{2n}$  và  $B = \underbrace{888\dots8}_n$ . Chứng minh rằng:

$A + 2B + 4$  là số chính phương.

**Câu 2 (3,5 điểm).**

a) Tính giá trị biểu thức  $A = \frac{ab}{a^2 + b^2 - c^2} + \frac{bc}{b^2 + c^2 - a^2} + \frac{ac}{c^2 + a^2 - b^2}$

biết  $a + b + c = 0$  và  $a, b, c \neq 0$ .

b) Giải phương trình:  $2x(8x - 1)^2(4x - 1) = 9$ .

**Câu 3 (4,0 điểm).**

Cho tam giác ABC nhọn, đường cao BE và CF cắt nhau tại H. Qua B kẻ đường thẳng song song với CF cắt tia AH tại M, AH cắt BC tại D.

a) Chứng minh  $BD^2 = AD \cdot DM$ .

b) Kẻ AK vuông góc với EF tại K. Chứng minh  $\triangle AEK$  đồng dạng  $\triangle AHF$ .

c) Chứng minh:  $AB \cdot AC = BE \cdot CF + AE \cdot AF$ .

**Câu 4 (1,0 điểm).** Cho a, b, c là ba số thực dương thỏa mãn  $a + b + c \leq 1$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = a + b + c + 2\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right)$ .

-----HẾT-----

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

Cán bộ coi thi không cần giải thích gì thêm./.

(Chú ý: Thí sinh được sử dụng máy tính cầm tay)

## PHÒNG GIÁO DỤC &amp; ĐÀO TẠO THANH SƠN

**HƯỚNG DẪN CHẤM THI CHỌN HỌC SINH NĂNG KHIẾU LỚP 8 THCS**  
**NĂM HỌC 2022 - 2023**  
**MÔN: TOÁN**

Hướng dẫn chấm có: 03 trang

**A. Một số chú ý khi chấm bài.**

Đáp án dưới đây dựa vào lời giải sơ lược của một cách giải. Thí sinh giải cách khác mà đúng thì tổ chấm cho điểm từng phần ứng với thang điểm của hướng dẫn chấm.

**B. Đáp án và thang điểm.****I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (8,0 điểm)**

Mỗi câu trả lời đúng cho 0,5 điểm

<b>Câu</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Đáp án</b>	D	B	C	D	A	A	B	B	A	B	D	C	B	D	C	C

**II. PHẦN TỰ LUẬN (12,0 điểm)****Câu 1 (3,5 điểm).**

a) Giải phương trình nghiệm nguyên:  $x^2 - y^2 - x + 2y = 1$

b) Cho số nguyên dương  $n$  và các số  $A = \underbrace{444\dots4}_{2n}$  và  $B = \underbrace{888\dots8}_n$ . Chứng minh

rằng:  $A + 2B + 4$  là số chính phương.

Nội dung	Điểm
a) $x^2 - y^2 - x + 2y = 1 \Leftrightarrow 4x^2 - 4y^2 - 4x + 8y = 4$ $\Leftrightarrow (4x^2 - 4x + 1) - (4y^2 - 8y + 4) = 1 \Leftrightarrow (2x - 1)^2 - (2y - 2)^2 = 1$ $\Leftrightarrow (2x - 2y + 1)(2x + 2y - 3) = 1$ Nghiệm $(x, y) \in \{(0; 1), (1; 1)\}$	1,0 1,0
b) Đặt $a = \underbrace{111\dots1}_n$ Ta có: $A + 2B + 4 = A + \underbrace{444\dots4}_{2n} + 2 \cdot \underbrace{888\dots8}_n + 4 = 36a^2 + 24a + 4 = (6a + 2)^2$	0,5 1,0

**Câu 2 (3,5 điểm).**

a) Tính giá trị biểu thức  $A = \frac{ab}{a^2 + b^2 - c^2} + \frac{bc}{b^2 + c^2 - a^2} + \frac{ac}{c^2 + a^2 - b^2}$

biết  $a + b + c = 0$  và  $a, b, c \neq 0$ .

b) Giải phương trình:  $2x(8x - 1)^2(4x - 1) = 9$

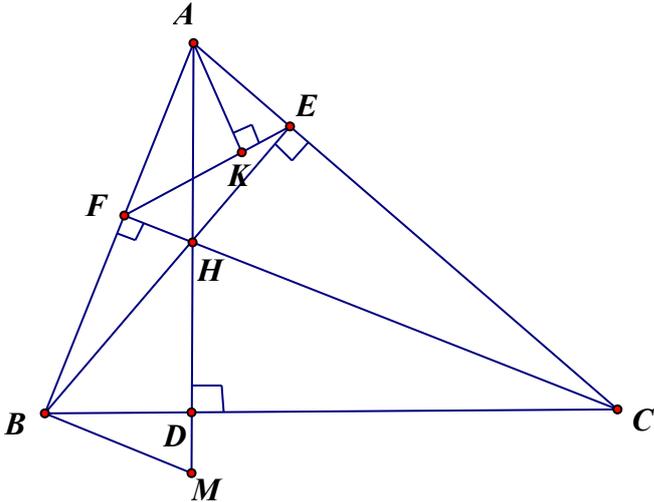
Nội dung	Điểm
a) $A = \frac{ab}{a^2 + b^2 - c^2} + \frac{bc}{b^2 + c^2 - a^2} + \frac{ac}{c^2 + a^2 - b^2}$ Ta có: $a^2 + b^2 - c^2 = a^2 + b^2 - (-a - b)^2 = -2ab$ $A = \frac{ab}{-2ab} + \frac{bc}{-2bc} + \frac{ac}{-2ca} = \frac{-3}{2}$	1,0 1,0
b) $2x(8x - 1)^2(4x - 1) = 9 \Leftrightarrow (64x^2 - 16x + 1)(8x^2 - 2x) = 9$ Đặt $y = 8x^2 - 2x$	0,5

Phương trình: $(8y+1)y=9 \Leftrightarrow 8y^2+y-9=0 \Rightarrow \begin{cases} y=1 \\ y=\frac{-9}{8} \end{cases}$ Vậy: $S = \left\{ \frac{-1}{4}; \frac{1}{2} \right\}$	1,0
---	-----

**Câu 3 (4,0 điểm).**

Cho tam giác ABC nhọn, đường cao BE và CF cắt nhau tại H. Qua B kẻ đường thẳng song song với CF cắt tia AH tại M, AH cắt BC tại D.

- a) Chứng minh  $BD^2 = AD \cdot DM$
- b) Kẻ AK vuông góc với EF tại K. Chứng minh  $\triangle AEK$  đồng dạng  $\triangle AHF$ .
- c) Chứng minh:  $AB \cdot AC = BE \cdot CF + AE \cdot AF$ .

Nội dung	Điểm
1. Hình vẽ 	
a) Chứng minh được $BD^2 = AD \cdot DM$	1,5
b) Chứng minh được $\triangle AEK$ đồng dạng $\triangle AHF$	1,5
c) Ta có: $AB \cdot AC = BE \cdot CF + AE \cdot AF. \Leftrightarrow \frac{BE}{AB} \cdot \frac{CF}{AC} + \frac{AE}{AB} \cdot \frac{AF}{AC} = 1$	1,0
$\frac{BE}{AB} \cdot \frac{BE}{AB} + \frac{AE}{AB} \cdot \frac{AE}{AB} = 1 \Leftrightarrow \frac{BE^2 + AE^2}{AB^2} = 1$	

**Câu 4 (1,0 điểm).** Cho a, b, c là ba số thực dương thỏa mãn  $a+b+c \leq 1$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = a+b+c+2\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right)$ .

Nội dung	Điểm
$P = a+b+c+2\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right) \geq a+b+c + \frac{18}{a+b+c}$	0,5
$= \left(a+b+c + \frac{1}{a+b+c}\right) + \frac{17}{a+b+c} \geq 2+17=19$	0,5
Dấu “=” xảy ra khi $a = b = c = \frac{1}{3}$ .	

**Chú ý:** Học sinh có cách giải khác vẫn cho điểm tối đa

-----HẾT-----