

I. TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)

Câu 1. Biểu thức nào trong các biểu thức sau là biểu thức số?

- A.  $2.3^2 - 6$ .      B.  $a - 2023^0$ .      C.  $x$ .      D.  $a + 3b$ .

Câu 2. Cho  $x$  và  $y$  là hai đại lượng tỉ lệ nghịch, biết rằng khi  $x = 2$  thì  $y = -2$ . Công thức liên hệ giữa  $y$  và  $x$  là

- A.  $y = 2x$ .      B.  $y = \frac{-4}{x}$ .      C.  $y = \frac{-2}{x}$ .      D.  $y = \frac{4}{x}$ .

Câu 3. Trong các bộ ba đoạn thẳng dưới đây, bộ ba nào có thể là độ dài ba cạnh của một tam giác?

- A.  $3\text{cm}; 4\text{cm}; 8\text{cm}$ .      B.  $5\text{cm}; 7\text{cm}; 12\text{cm}$ .  
C.  $2,5\text{cm}; 3,5\text{cm}; 6,5\text{cm}$ .      D.  $5\text{cm}; 7\text{cm}; 8\text{cm}$ .

Câu 4. Thu gọn đa thức  $(7x^2 - 3x + 2) + (3x^2 + 8x - 9)$  ta được đa thức

- A.  $10x^2 + 11x + 11$ .      B.  $10x^2 + 5x - 7$ .      C.  $10x^2 - 11x - 7$ .      D.  $4x^2 + 11x - 7$ .

Câu 5. Nếu  $x = a$  là nghiệm của đa thức  $F(x)$  thì

- A.  $F(a) = 0$ .      B.  $F(a) > 0$ .      C.  $F(a) < 0$ .      D.  $F(a) \neq 0$ .

Câu 6. Trong tam giác  $ABC$ , các đường cao  $AE$  và  $BF$  cắt nhau tại  $H$  thì điểm  $H$

- A. là trọng tâm của  $\triangle ABC$ .      B. cách đều ba cạnh của  $\triangle ABC$ .  
C. cách đều ba đỉnh của  $\triangle ABC$ .      D. là trực tâm của  $\triangle ABC$ .

Câu 7. Hệ số cao nhất của đa thức  $2y^5 - 6y^6 + 7y^4 + 10$  là

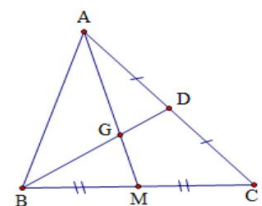
- A. 6.      B. 7.      C. -6.      D. 10.

Câu 8. Bậc của đa thức  $A(x) = 8x^4 - x^2 + 5x - 8x^4 + x^2 + 1$  là:

- A. 4.      B. 2.      C. 1.      D. 7.

Câu 9. Cho hình vẽ, biết  $AG = 3\text{cm}$ . Độ dài đoạn thẳng  $AM$  là

- A.  $1\text{cm}$ .      B.  $2\text{cm}$ .  
C.  $3\text{cm}$ .      D.  $4,5\text{cm}$ .



Câu 10. Số nào sau đây là nghiệm của đa thức  $x^2 + 6x + 5$ ?

- A. -1.      B. 1.  
C. -2.      D. -4.

Câu 11. Thực hiện phép tính nhân  $4x(x^2 - 3x)$  ta được

- A.  $4x^3 + 12x^2$ .      B.  $-4x^3 - 12x^2$ .      C.  $4x^3 - 12x^2$ .      D.  $-4x^3 + 12x^2$ .

Câu 12: Bạn An làm một chiếc hộp để đựng quà sinh nhật bằng bìa cứng có dạng hình hộp chữ nhật với chiều dài 20cm, chiều rộng 15cm, chiều cao 10cm. Tính diện tích bìa cứng dùng để làm hộp (bỏ qua diện tích các mép dán).

- A.  $700\text{cm}^2$ .      B.  $1300\text{cm}^2$ .      C.  $950\text{cm}^2$ .      D.  $350\text{cm}^2$ .

## II. TỰ LUẬN (7,0 điểm)

### Câu 1. (1,0 điểm)

1) Tính :  $1\frac{4}{23} + \frac{2}{3} - \frac{4}{23} + |-0,5| + \sqrt{\frac{16}{9}}$ .

2) Tìm  $x, y$  biết  $3x = 2y$  và  $x + y = 20$ .

### Câu 2. (1,0 điểm)

Hướng tới Kỷ niệm 60 năm phong trào “Nghìn việc tốt”, cùng với học sinh cả nước, học sinh lớp 7A tích cực thi đua với chủ đề “Bảo vệ môi trường” bằng việc chăm sóc 10 bồn cây xanh của trường. Hãy tính số học sinh của lớp 7A biết rằng cứ 12 học sinh chăm sóc 3 bồn cây xanh.

### Câu 3. (2,0 điểm)

Cho đa thức  $A(x) = 2x^2 + 3x - 5$

a) Xác định bậc, hệ số tự do, hệ số cao nhất của đa thức  $A(x)$ .

b) Tính giá trị của đa thức  $A(x)$  tại  $x = -1$ .

c) Tìm đa thức  $B(x)$  biết  $A(x) + B(x) = 4x^2 - x + 7$ .

### Câu 4. (2,5 điểm)

Cho  $\triangle ABC$  cân tại  $A$  có đường cao  $AH$ .

a) Chứng minh rằng  $\triangle AHB = \triangle AHC$ .

b) Gọi  $M$  là trung điểm của  $AC$ . Qua  $C$  vẽ đường thẳng song song với  $AB$  cắt  $BM$  tại  $E$ .  
Chứng minh rằng  $\triangle ACE$  cân tại  $C$ .

c) Gọi  $I$  là giao điểm của  $AH$  và  $BE$ . Chứng minh rằng  $AB + BC > 6IM$ .

### Câu 5. (0,5 điểm)

Cho đa thức  $F(x) = ax^2 + bx + c$  với  $a$  là số nguyên dương và  $F(5) - F(4) = 2023$ .

Chứng minh rằng  $F(9) - F(2)$  là hợp số.

===== Hết =====

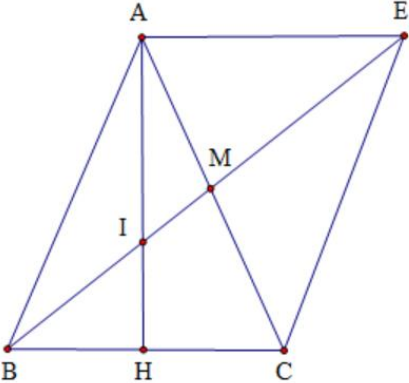
I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)

Mỗi câu trả lời đúng 0,25 điểm.

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Đáp án	A	B	D	B	A	D	C	C	D	A	C	B

II. PHẦN TỰ LUẬN (7,0 điểm)

Câu	Lời giải sơ lược	Điểm
<b>Câu 1.a (0,5 điểm)</b>		
	$1\frac{4}{23} + \frac{2}{3} - \frac{4}{23} +  -0,5  + \sqrt{\frac{16}{9}} = 1\frac{4}{23} + \frac{2}{3} - \frac{4}{23} + \frac{1}{2} + \frac{4}{3} = \left(1\frac{4}{23} - \frac{4}{23}\right) + \left(\frac{2}{3} + \frac{4}{3}\right) + \frac{1}{2}$	0,25
	$= 1 + 2 + \frac{1}{2} = \frac{7}{2}$ .	0,25
<b>Câu 1. b (0,5 điểm)</b>		
	Vì $3x = 2y \Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{y}{3}$ Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau, ta có $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{x+y}{2+3} = \frac{20}{5} = 4$ (do $x + y = 20$ )	0,25
	Suy ra: +) $\frac{x}{2} = 4 \Rightarrow x = 2.4 \Rightarrow x = 8$ +) $\frac{y}{3} = 4 \Rightarrow y = 3.4 \Rightarrow y = 12$ Vậy $x = 8; y = 12$ .	0,25
<b>Câu 2 (1,0 điểm)</b>		
	Gọi tổng số học sinh của lớp 7A là $x$ (học sinh) ( $x \in \mathbb{N}^*$ ) Theo bài ra ta có: 12 học sinh chăm sóc 3 bồn cây. $x$ học sinh chăm sóc 10 bồn cây	0,5
	Vì số học sinh và số bồn cây được chăm sóc là hai đại lượng tỉ lệ thuận nên ta có $\frac{12}{x} = \frac{3}{10} \Rightarrow x = \frac{12.10}{3} \Rightarrow x = 40$ (thỏa mãn) Vậy lớp 7A có tất cả 40 học sinh.	0,5
<b>Câu 3. a (0,75 điểm)</b>		
	Đa thức $A(x) = 2x^2 + 3x - 5$ có + Bậc là 2.	0,25
	+ Hệ số tự do là -5.	0,25
	+ Hệ số cao nhất là 2.	0,25
<b>Câu 3.b (0,5 điểm)</b>		
	Thay $x = -1$ vào đa thức $A(x)$ , ta có: $A(-1) = 2.(-1)^2 + 3.(-1) - 5$	0,25

	$A(-1) = 2 - 3 - 5$ $A(-1) = -6$ Vậy $A(-1) = -6$ .	0,25
<b>Câu 3. c (0,75 điểm)</b>		
	Vì $A(x) + B(x) = 4x^2 - x + 7$ nên $B(x) = (4x^2 - x + 7) - A(x)$	0,25
	$B(x) = (4x^2 - x + 7) - (2x^2 + 3x - 5)$ $B(x) = 4x^2 - x + 7 - 2x^2 - 3x + 5$	0,25
	$B(x) = 2x^2 - 4x + 12$ Vậy $B(x) = 2x^2 - 4x + 12$ .	0,25
<b>Câu 4. (2,5 điểm)</b>		
	Vẽ hình, viết GT, KL 	0,5
<b>Câu 4.a (0,75 điểm)</b>		
	a) Vì $\triangle ABC$ cân tại $A$ (gt) nên $AB = AC$ . Vì $AH$ là đường cao của $\triangle ABC$ (gt) nên $AH \perp BC \Rightarrow \angle AHB = \angle AHC = 90^\circ$ .	0,25
	Xét $\triangle AHB$ và $\triangle AHC$ có $\angle AHB = \angle AHC = 90^\circ$ (cmt) $AB = AC$ (cmt) $AH$ chung $\Rightarrow \triangle AHB = \triangle AHC$ (cạnh huyền – cạnh góc vuông).	0,5
<b>Câu 4.b (0,5 điểm)</b>		
	Vì $M$ là trung điểm của $AC$ (gt) $\Rightarrow MA = MC$ Do $CE \parallel AB$ (gt) $\Rightarrow \angle MAB = \angle MCE$ (hai góc so le trong)	0,25
	Xét $\triangle AMB$ và $\triangle CME$ có $\angle MAB = \angle MCE$ (cmt) $MA = MC$ (cmt) $\angle AMB = \angle CME$ (hai góc đối đỉnh) $\Rightarrow \triangle AMB = \triangle CME$ (g.c.g)	0,25
	$\Rightarrow AB = CE$ (hai cạnh tương ứng) mà $AB = AC$ (phần a) $\Rightarrow AC = CE$ $\Rightarrow \triangle ACE$ cân tại $C$ .	0,25
<b>Câu 4.c (0,75 điểm)</b>		

	<p>Ta có <math>AH</math> là đường cao của <math>\triangle ABC</math> cân tại <math>A</math> (gt)  <math>\Rightarrow AH</math> đồng thời là đường trung tuyến của <math>\triangle ABC</math>.          Vì <math>M</math> là trung điểm của <math>AC</math> (gt)  <math>\Rightarrow BM</math> là đường trung tuyến của <math>\triangle ABC</math>.          mà <math>I</math> là giao điểm của <math>AH</math> và <math>BM</math>  <math>\Rightarrow I</math> là trọng tâm của <math>\triangle ABC</math>.</p> <p><math>\Rightarrow BI = \frac{2}{3}BM</math> (tính chất ba đường trung tuyến của tam giác)</p> <p><math>\Rightarrow IM = \frac{1}{3}BM</math> (1)</p>	0,25
	<p><math>\triangle AMB = \triangle CME</math> (phần b)  <math>\Rightarrow BM = ME</math> mà <math>M</math> nằm giữa <math>B</math> và <math>E</math>  <math>\Rightarrow M</math> là trung điểm của <math>BE</math></p> <p><math>\Rightarrow BM = \frac{1}{2}BE</math> (2)</p> <p>Từ (1) và (2) <math>\Rightarrow IM = \frac{1}{6}BE \Rightarrow BE = 6IM</math> (3)</p>	0,25
	<p>Lại có <math>AB = AC</math> (phần a), <math>AC = CE</math> (phần b) <math>\Rightarrow AB = CE</math> (4)  <math>\triangle BCE</math> có <math>BC + CE &gt; BE</math> (bất đẳng thức tam giác) (5)          Từ (3), (4), (5) <math>\Rightarrow AB + BC &gt; 6IM</math></p>	0,25
<b>Câu 5. (0,5 điểm)</b>		
	<p>Xét đa thức <math>F(x) = ax^2 + bx + c</math>, ta có  <math>F(5) = 25a + 5b + c</math>, <math>F(4) = 16a + 4b + c</math>  <math>\Rightarrow F(5) - F(4) = 9a + b</math>          mà <math>F(5) - F(4) = 2023</math> nên <math>9a + b = 2023</math></p>	0,25
	<p>Lại có <math>F(9) = 81a + 9b + c</math>, <math>F(2) = 4a + 2b + c</math>  <math>\Rightarrow F(9) - F(2) = 77a + 7b</math>  <math>\Rightarrow F(9) - F(2) = 7(9a + b) + 14a = 7 \cdot 2023 + 14a</math>  <math>\Rightarrow F(9) - F(2) = 7(2023 + 2a) : 7</math> (do <math>7 : 7</math>, <math>2023 + 2a \in \mathbb{N}^*</math> với <math>a</math> nguyên dương)          mà <math>F(9) - F(2) &gt; 7</math> (do <math>2023 + 2a &gt; 2023</math> với <math>a</math> nguyên dương)          Do đó <math>F(9) - F(2)</math> là hợp số.</p>	0,25

**Lưu ý:** Học sinh làm cách khác đúng cho điểm tối đa.