

## ĐỀ THI HỌC KÌ II:

## ĐỀ SỐ 1

## MÔN: TOÁN - LỚP 7

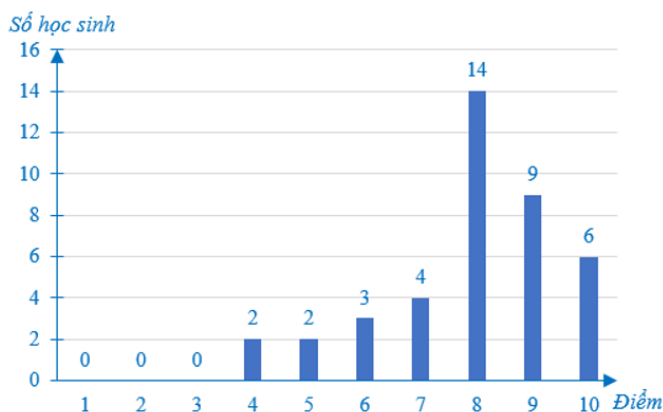


BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

## I. TRẮC NGHIỆM ( 2 điểm)

Hãy chọn phương án trả lời đúng và viết chữ cái đứng trước đáp án đó vào bài làm.

**Câu 1.** Quan sát biểu đồ dưới đây và cho biết tỉ lệ phần trăm học sinh được điểm xuất sắc (điểm 9, 10) so với học sinh cả lớp là:



- A. 37%;                      B. 37,5%;                      C. 38%;                      D. 38,5%.

**Câu 2.** Cho  $\Delta ABC$  có  $\angle A = 55^\circ$ ,  $\angle B = 85^\circ$  thì quan hệ giữa ba cạnh  $AB, AC, BC$  là:

- A.  $BC > AC > AB$   
 B.  $AB > BC > AC$   
 C.  $AB > AC > BC$   
 D.  $AC > BC > AB$

**Câu 3.** Hình hộp chữ nhật có bao nhiêu cạnh?

- A. 4                      B. 6                      C. 8                      D. 12

**Câu 4:** Thể tích của hình lăng trụ đứng tứ giác có đáy là hình thoi có 2 đường chéo 8 cm, 12 cm; chiều cao 20 cm là:

- A.  $96cm^2$                       B.  $96cm^3$                       C.  $192cm^3$                       D.  $192cm^2$

**Câu 5.** Tính  $2x^3 \cdot 5x^4$  ta thu được kết quả là:

- A.  $10x^4$                       B.  $10x^3$                       C.  $10x^7$                       D.  $10x^{12}$

**Câu 6.** Hệ số cao nhất của đa thức  $M = 10x^2 - 4x + 3 - 5x^5$  là

A. 10;

B. -4;

C. 3;

D. -5.

**Câu 7.** Cho tam giác ABC, đường trung tuyến  $AM = 9$  cm. Gọi G là trọng tâm của tam giác. Tính độ dài GM?

A.  $GM = 6$  cm;B.  $GM = 9$  cm;C.  $GM = 3$  cm;D.  $GM = 18$  cm.

**Câu 8.** Đội múa có 1 bạn nam và 5 bạn nữ. Chọn ngẫu nhiên 1 bạn để phỏng vấn. Biết mỗi bạn đều có khả năng được chọn. Tính xác suất của biến cố “Bạn được chọn là nam”.

A. 1

B.  $\frac{1}{5}$ C.  $\frac{5}{6}$ D.  $\frac{1}{6}$ 

## II. PHẦN TỰ LUẬN (8,0 điểm)

**Bài 1. (1 điểm)** Tìm  $x$  biết:

a)  $\frac{1}{12} + x = \frac{-11}{12}$

b)  $\frac{2x-1}{27} = \frac{3}{2x-1}$

**Bài 2. (1,5 điểm)** Ba đội công nhân tham gia làm đường và phải làm ba khối lượng công việc như nhau. Để hoàn thành công việc, đội I cần 4 ngày, đội II cần 6 ngày và đội III cần 8 ngày. Tính số công nhân của mỗi đội, biết rằng đội I có nhiều hơn đội II là 4 người (năng suất mỗi người như nhau).

**Bài 3. (1,5 điểm)** Cho hai đa thức:  $f(x) = x^5 + x^3 - 4x - x^5 + 3x + 7$  và  $g(x) = 3x^2 - x^3 + 8x - 3x^2 - 14$ .

a) Thu gọn và sắp xếp hai đa thức  $f(x)$  và  $g(x)$  theo lũy thừa giảm dần của biến.

b) Tính  $f(x) + g(x)$  và tìm nghiệm của đa thức  $f(x) + g(x)$ .

**Bài 4. (3,5 điểm)** Cho  $\Delta ABC$  cân tại A, đường cao  $AH$  ( $H \in BC$ ).

a) Chứng minh  $\Delta AHB = \Delta AHC$ .

b) Từ H kẻ đường thẳng song song với AC cắt AB tại D. Chứng minh  $AD = DH$

c) Gọi E là trung điểm AC, CD cắt AH tại G. Chứng minh B, G, E thẳng hàng.

d) Chứng minh chu vi  $\Delta ABC > AH + 3BG$ .

### Bài 5. (0,5 điểm)

Cho đa thức  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  với  $a$  là số nguyên dương và  $f(5) - f(4) = 2019$ . Chứng minh  $f(7) - f(2)$  là hợp số.

### LỜI GIẢI CHI TIẾT

#### I. Trắc nghiệm:

|      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| 1. B | 2. D | 3. D | 4. B |
| 5. C | 6. D | 7. C | 8. D |

#### Câu 1:

##### Phương pháp:

Tìm số học sinh được điểm xuất sắc

Tìm tổng số học sinh của lớp 7A

Tìm tỉ số phần trăm học sinh được điểm xuất sắc (điểm 9, 10) so với học sinh cả lớp.

##### Cách giải:

Số học sinh được điểm xuất sắc là:  $9 + 6 = 15$  (học sinh).

Tổng số học sinh của lớp 7A là:  $2 + 2 + 3 + 4 + 14 + 9 + 6 = 40$  (học sinh).

Tỉ số phần trăm học sinh được điểm xuất sắc (điểm 9, 10) so với học sinh cả lớp là:

$$(15 : 40) \cdot 100\% = 37,5\%$$

Vậy tỉ số phần trăm học sinh được điểm xuất sắc (điểm 9, 10) so với học sinh cả lớp là 37,5%.

#### Chọn B.

#### Câu 2:

**Phương pháp:** Dựa vào mối quan hệ giữa góc và cạnh trong tam giác để so sánh các cạnh với nhau.

##### Cách giải:

$$\text{Ta có: } \angle C = 180^\circ - (55^\circ + 85^\circ) = 40^\circ.$$

$$\Rightarrow \angle C < \angle A < \angle B$$

$$\Rightarrow AB < BC < AC \text{ hay } AC > BC > AB.$$

#### Chọn D.

#### Câu 3:

##### Phương pháp

Hình hộp chữ nhật có 6 mặt, 8 đỉnh, 12 cạnh

**Lời giải**

Hình hộp chữ nhật có 12 cạnh.

**Chọn D****Câu 4.****Phương pháp**

Thể tích hình lăng trụ đứng = Diện tích đáy. Chiều cao

Diện tích hình thoi =  $\frac{1}{2}$ . Tích 2 đường chéo

**Lời giải**

Diện tích đáy của lăng trụ là:  $S = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 12 = 48 (cm^2)$

Thể tích hình lăng trụ đó là:  $V = S \cdot h = 48 \cdot 20 = 96 (cm^3)$

**Chọn B****Câu 5:****Phương pháp:**

Ta có công thức nhân hai lũy thừa  $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$

**Cách giải:**

$$2x^3 \cdot 5x^4 = 10 \cdot x^{3+4} = 10x^7$$

**Chọn C.****Câu 6:****Phương pháp:**

Hệ số cao nhất của đa thức là hệ số của hạng tử có bậc cao nhất trong đa thức.

**Cách giải:**

Đa thức  $M = 10x^2 - 4x + 3 - 5x^5$  có hệ số cao nhất là -5.

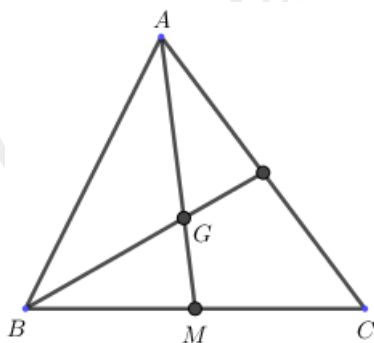
**Chọn D**

**Chú ý:** Hệ số cao nhất không phải hệ số lớn nhất trong đa thức.

**Câu 7:**

**Phương pháp:** Nếu  $\triangle ABC$  có trung tuyến  $AM$  và trọng tâm  $G$  thì  $AG = \frac{2}{3} AM$ .

**Cách giải:**



Nếu  $\Delta ABC$  có trung tuyến  $AM$  và trọng tâm  $G$  thì  $GM = \frac{1}{3}AM = \frac{1}{3} \cdot 9 = 3(\text{cm})$ .

**Chọn C.**

**Câu 8:**

**Phương pháp:**

Tìm tất cả số khả năng có thể xảy ra và số kết quả thuận lợi cho biến cố đó.

**Cách giải:**

Mỗi bạn đều có khả năng được chọn nên có 6 kết quả có thể xảy ra.

Có một kết quả thuận lợi cho biến cố “Bạn được chọn là nam”.

Xác suất của biến cố bạn được chọn là nam là  $\frac{1}{6}$

**Chọn D.**

## II. TỰ LUẬN

**Bài 1:**

**Phương pháp:**

a) Thực hiện các phép toán với phân số.

b) Vận dụng định nghĩa hai phân số bằng nhau: Nếu  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  thì  $ad = bc$ .

**Cách giải:**

$$\text{a) } \frac{1}{12} + x = \frac{-11}{12}$$

$$x = \frac{-11}{12} - \frac{1}{12}$$

$$x = \frac{-11-1}{12}$$

$$x = \frac{-12}{12} = -1$$

Vậy phương trình có nghiệm là  $x = -1$

$$\text{b) } \frac{2x-1}{27} = \frac{3}{2x-1}$$

$$(2x - 1)^2 = 27.3 = 81$$

$$(2x - 1)^2 = (\pm 9)^2$$

Trường hợp 1:

$$2x - 1 = 9$$

$$2x = 10$$

$$x = 5$$

Trường hợp 2:

$$2x - 1 = -9$$

$$2x = -8$$

$$x = -4$$

Vậy phương trình có nghiệm là  $x = 5$  hoặc  $x = -4$

## Bài 2:

### Phương pháp:

Gọi số công nhân của 3 đội lần lượt là  $x, y, z$  (điều kiện:  $x, y, z \in \mathbb{N}^*$ )

Vận dụng kiến thức về tỉ lệ nghịch để tìm các đại lượng của đề bài.

### Cách giải:

Gọi số công nhân của 3 đội lần lượt là  $x, y, z$  (điều kiện:  $x, y, z \in \mathbb{N}^*$ )

Vì đội I có nhiều hơn đội II là 4 người nên:  $x - y = 4$

Vì số năng suất mỗi người là như sau, nên số người và số ngày hoàn thành công việc là hai đại lượng tỉ lệ nghịch, nên ta có:

$$4x = 6y = 8z \text{ hay } \frac{x}{\frac{1}{4}} = \frac{y}{\frac{1}{6}} = \frac{z}{\frac{1}{8}}$$

Theo tính chất của dãy tỉ số bằng nhau, ta có:  $\frac{x}{\frac{1}{4}} = \frac{y}{\frac{1}{6}} = \frac{z}{\frac{1}{8}} = \frac{x-y}{\frac{1}{4} - \frac{1}{6}} = \frac{4}{\frac{1}{12}} = 48$

$$\text{Từ } \frac{x}{\frac{1}{4}} = 48 \Rightarrow x = 12 \text{ (tmđk)}$$

$$\frac{y}{\frac{1}{6}} = 48 \Rightarrow y = 8 \text{ (tmđk)}$$

$$\frac{z}{\frac{1}{8}} = 48 \Rightarrow z = 6 \text{ (tmđk)}$$

Vậy số công nhân của 3 đội lần lượt là: 12 công nhân, 8 công nhân, 6 công nhân.

## Bài 3:

### Phương pháp:

a) Thu gọn và sắp xếp các hạng tử của đa thức  $A(x), B(x)$  theo lũy thừa giảm dần của biến.

b) Tính  $A(x) + B(x); A(x) - B(x)$ .

c) Chứng minh rằng đa thức  $C(x)$  không có nghiệm.

**Cách giải:**

a) Thu gọn:

$$A(x) = 2x^4 - 5x^3 + 7x - 5 + 4x^3 + 3x^2 + 2x + 3$$

$$A(x) = 2x^4 + (-5x^3 + 4x^3) + 3x^2 + (7x + 2x) - 5 + 3$$

$$A(x) = 2x^4 - x^3 + 3x^2 + 9x - 2$$

$$B(x) = 5x^4 - 3x^3 + 5x - 3x^4 - 2x^3 + 9 - 6x$$

$$B(x) = (5x^4 - 3x^4) + (-3x^3 - 2x^3) + (5x - 6x) + 9$$

$$B(x) = 2x^4 - 5x^3 - x + 9$$

b) Tính  $A(x) + B(x); A(x) - B(x)$ .

$$+) A(x) + B(x) = (2x^4 - x^3 + 3x^2 + 9x - 2) + (2x^4 - 5x^3 - x + 9)$$

$$= (2x^4 + 2x^4) + (-x^3 - 5x^3) + 3x^2 + (9x - x) + (-2 + 9)$$

$$= 4x^4 - 6x^3 + 3x^2 + 8x + 7$$

$$+) A(x) - B(x) = (2x^4 - x^3 + 3x^2 + 9x - 2) - (2x^4 - 5x^3 - x + 9)$$

$$= (2x^4 - x^3 + 3x^2 + 9x - 2) - 2x^4 + 5x^3 + x - 9$$

$$= (2x^4 - 2x^4) + (-x^3 + 5x^3) + 3x^2 + (9x + x) + (-2 - 9)$$

$$= 4x^3 + 3x^2 + 10x - 11$$

c) Chứng minh rằng đa thức  $C(x)$  không có nghiệm.

$$\text{Ta có: } C(x) = x^4 + 4x^2 + 5.$$

$$\text{Vì } x^4 > 0, \forall x \text{ và } x^2 > 0, \forall x \text{ nên } C(x) > 0, \forall x.$$

$$\Rightarrow \text{không có giá trị nào của } x \text{ làm cho } C(x) = 0.$$

$$\Rightarrow C(x) \text{ là đa thức không có nghiệm.}$$

**Bài 4: Phương pháp:**

a) Chứng minh hai tam giác bằng nhau.

b) Chứng minh  $\Delta DHA$  cân tại  $D$

$$\Rightarrow AD = DH \text{ (hai cạnh bên của tam giác cân)}$$

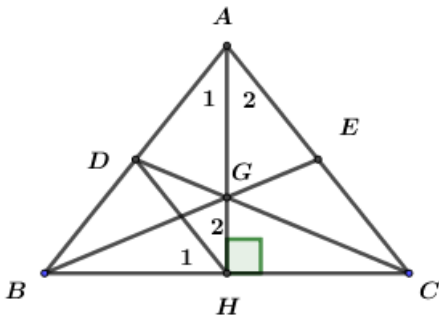
c) Chứng minh  $DB = DA$  hay  $D$  là trung điểm của  $AB$ .



Suy ra  $G$  là trọng tâm của tam giác  $ABC$ ,  $BE$  là một đường trung tuyến của  $\Delta ABC$  nên nó đi qua  $G$ . Từ đó suy ra  $B, E, G$  thẳng hàng.

d) Chứng minh dựa vào bất đẳng thức tam giác, tính chất đường trung tuyến của tam giác.

**Cách giải:**



a) Xét hai tam giác:  $\Delta AHB$  &  $\Delta AHC$ .

Ta có:  $\angle AHB = \angle AHC = 90^\circ$  (gt)

$AB = AC$  và  $\angle B = \angle C$  (do tam giác  $ABC$  cân tại  $A$ )

$\Rightarrow \Delta AHB = \Delta AHC$ . (cạnh huyền góc nhọn)

b) Chứng minh  $AD = DH$

Vì  $\Delta ABC$  cân tại  $A$  nên  $AH$  vừa là đường cao vừa là đường phân giác

$\Rightarrow \angle A_1 = \angle A_2$  (2)

Mà  $\angle H_2 = \angle A_2$  (1) (hai góc ở vị trí so le trong)

Từ (1) và (2) suy ra:  $\angle A_1 = \angle H_2$  (3)

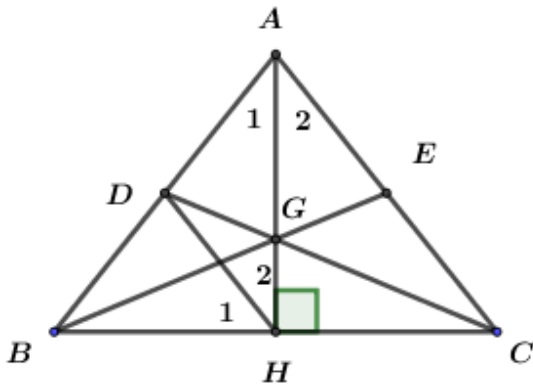
Tam giác  $DHA$  có hai góc ở đáy bằng nhau ( $\angle A_1 = \angle H_2$  (cmt))

$\Rightarrow \Delta DHA$  cân tại  $D$

$\Rightarrow AD = DH$  (hai cạnh bên của tam giác cân)

c)





Vì  $DH \parallel AC$  (gt) nên  $\angle ACB = \angle H_1$  (hai góc ở vị trí đồng vị) (1)

Mà  $\angle ACB = \angle ABC$  (do tam giác  $ABC$  cân tại  $A$ ) (2)

Từ (1) và (2) suy ra:  $\angle H_1 = \angle ABC$

Xét  $\triangle DHB$  có:  $\angle H_1 = \angle ABC$  (cmt)

Nên  $\triangle DHB$  cân tại  $D$ . Do đó:  $DB = DH$

Mặt khác:  $AD = DH$  (chứng minh a))

Suy ra:  $AD = DB$  Tức  $D$  là trung điểm của  $AB$ .

Xét  $\triangle ABC$  có  $DC$  là đường trung tuyến ứng với cạnh  $AB$

$AH$  là đường trung tuyến ứng với cạnh  $BC$

Mà  $CD \cap AH = G$  (giả thiết)

$\Rightarrow G$  là trọng tâm của  $\triangle ABC$

Do đó: đường trung tuyến  $BE$  đi qua điểm  $G$ , hay nói cách khác  $B, E, G$  thẳng hàng.

d) Ta có:  $DC, BE, AH$  lần lượt là đường trung tuyến ứng với các cạnh  $AB; AC; BC$

Khi đó:

$$2DC < AC + BC$$

$$2BE < AB + BC$$

$$2AH < AB + BC$$

$$\Rightarrow 2.(DC + BE + AH) < 2.(AB + AC + BC)$$

$$\Rightarrow DC + BE + AH < AB + AC + BC$$

Mà  $DC = BE$  (do  $\triangle ABC$  cân tại  $A$ )

$$\Rightarrow DC + BE + AH < AB + AC + BC$$

$$2.BE + AH < AB + AC + BC$$

$$2.\frac{3}{2}.BG + AH < AB + AC + BC$$

$$3BG + AH < AB + AC + BC$$

$$\text{Hay } AB + AC + BC > AH + 3BG$$

$$\text{Vậy: } AB + AC + BC > AH + 3BG$$

**Câu 5:**

**Phương pháp:**

Chứng minh  $f(7) - f(2)$  là một hợp số ta chứng minh nó có thể phân tích được thành tích của hai số tự nhiên nhỏ hơn nó.

\*Lưu ý: Hợp số là một số tự nhiên có thể biểu diễn thành tích của hai số tự nhiên khác nhỏ hơn nó.

**Cách giải:**

Ta có:

$$f(5) = 125.a + 25.b + 5.c + d$$

$$f(4) = 64a + 16.b + 4.c + d$$

$$\Rightarrow f(5) - f(4) = 61a + 9b + c = 2019$$

Lại có:

$$f(7) = 343.a + 49.b + 7.c + d$$

$$f(2) = 8a + 4b + 2c + d$$

$$\Rightarrow f(7) - f(2)$$

$$= 335a + 45b + 5c$$

$$= 5.(67a + 9b + c)$$

$$= 5.1019$$

$$\Rightarrow f(7) - f(2) \text{ là hợp số. (đpcm).}$$