

## ĐỀ THI GIỮA 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.** Nếu tam giác  $ABC$  cân tại  $B$  thì

- A. Đường trung tuyến  $AM$  đồng thời là đường phân giác
- B. Đường trung tuyến  $CP$  đồng thời là đường trung trực
- C. Đường trung tuyến  $BN$  đồng thời là đường phân giác
- D. Đường trung tuyến  $AM$  đồng thời là đường trung trực

**Câu 2.** Cho  $\triangle ABC$  có  $\angle A = 50^\circ$ ,  $\angle B = 90^\circ$  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.** Cho biết  $x$  và  $y$  là hai đại lượng tỉ lệ thuận, biết khi  $x = 5$  thì  $y = 10$ . Vậy khi  $x = 2$  thì  $y$  bằng bao nhiêu?

- A. 4
- B. 25
- C. 10
- D. 20

**Câu 4.** Cho  $x$  và  $y$  là hai đại lượng tỉ lệ nghịch với nhau và khi  $x = -21$  thì  $y = 12$ . Khi  $x = 7$  thì  $y$  bằng:

- A.  $-36$ ;
- B.  $36$ ;
- C.  $-4$ ;
- D.  $4$ .

**Câu 5.** Biểu thức đại số biểu thị “Tổng lập phương của hai số x và y” là

- A.  $x^3 - y^3$ ;
- B.  $x + y$ ;
- C.  $x^3 + y^3$ ;
- D.  $(x + y)^3$ .

**Câu 6.** Cho  $\frac{x}{21} = \frac{1}{-3}$ . Tính giá trị của x?

- A.  $-\frac{1}{7}$ ;
- B. -7;
- C. -63;
- D. 7.

**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.** Bộ ba độ dài đoạn thẳng nào sau đây không thể tạo thành một tam giác?

- A. 8cm; 9cm; 10cm;
- B. 3cm; 4cm; 5cm;
- C. 1cm; 2cm; 3cm;
- D. 11cm; 9cm; 7cm.

## II. PHẦN TỰ LUẬN (8,0 điểm)

**Bài 1. (2 điểm)** Cho biết hai đại lượng x và y tỉ lệ nghịch với nhau, biết khi x = 6 thì y = 3.

- a) Tìm hệ số tỉ lệ của x đối với y.
- b) Tính giá trị của x khi y = -3; y = 9.

**Bài 2. (2 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. (3,5 điểm)** Cho  $\Delta ABC$  vuông tại  $A$  có  $\angle C = 30^\circ$ , đường cao  $AH$ . Trên đoạn  $HC$  lấy điểm  $D$  sao cho  $HD = HB$ .

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

b) Chứng minh  $\Delta ABD$  là tam giác đều.

c) Từ  $C$  kẻ  $CE$  vuông góc với đường thẳng  $AD$  ( $E \in AD$ ). Chứng minh  $DE = HB$ .

d) Từ  $D$  kẻ  $DF$  vuông góc với  $AC$  ( $F$  thuộc  $AC$ ),  $I$  là giao điểm của  $CE$  và  $AH$ . Chứng minh ba điểm  $I, D, F$  thẳng hàng.

**Bài 4. (0,5 điểm)**

Cho  $a, b, c$  là các số thực khác không ( $b \neq c$ ) và  $\frac{1}{c} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$ . Chứng minh rằng:  $\frac{a}{b} = \frac{a-c}{c-b}$ .

## LỜI GIẢI CHI TIẾT

### I. Trắc nghiệm:

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

#### Câu 1:

##### Phương pháp:

Trong tam giác cân, đường trung tuyến ứng với đỉnh cân đồng thời là đường trung trực, đường cao, đường phân giác.

##### Cách giải:

Tam giác ABC cân tại B nên đường trung tuyến BN đồng thời là đường phân giác.

#### Chọn C.

#### 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:

Ta có:  $\angle C = 180^\circ - (50^\circ + 90^\circ) = 40^\circ$ .

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

$\Rightarrow AB < BC < AC$  hay  $AC > BC > AB$ .

#### Chọn D.

**Câu 3:****Phương pháp:**

Tính chất hai đại lượng tỉ lệ thuận

**Cách giải:** $x$  và  $y$  là hai đại lượng tỉ lệ thuận  $\Rightarrow y = ax (a \neq 0)$ Thay  $x = 5; y = 10$  vào ta được:  $10 = a.5 \Rightarrow a = 2$ Vậy hệ số tỉ lệ của  $y$  đối với  $x$  là  $a = 2$ .Ta có:  $y = 2x$ , khi  $x = 2$  thì  $y = 2.2 = 4$ .**Chọn A.****Câu 4:****Phương pháp:**

Tính chất hai đại lượng tỉ lệ nghịch: tích 2 giá trị tương ứng của 2 đại lượng luôn không đổi (bằng hệ số tỉ lệ)

**Cách giải:**Hệ số tỉ lệ là:  $-21 \cdot 12 = -252$ .Khi  $x = 7$  thì  $y = -252 : 7 = -36$ .**Chọn A****Câu 5:****Phương pháp:**

Mô tả

**Cách giải:**Tổng lập phương của hai số  $x$  và  $y$  là  $x^3 + y^3$ **Câu 6:****Phương pháp:**

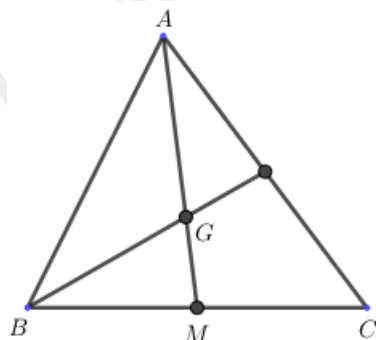
Tính chất tỉ lệ thức

**Cách giải:**

$$\frac{x}{21} = \frac{1}{-3} \Rightarrow x \cdot (-3) = 1 \cdot 21 \Rightarrow x = \frac{1 \cdot 21}{-3} = -7$$

**Chọn B****Câu 7:****Phương pháp:** Nếu  $\Delta ABC$  có trung tuyến  $AM$  và trọng tâm  $G$  thì  $AG = \frac{2}{3} AM$ .

**Cách giải:**



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

**Chọn C.**

**Câu 8:**

**Phương pháp:** Bất đẳng thức tam giác: Kiểm tra tổng độ dài 2 cạnh nhỏ hơn có lớn hơn độ dài cạnh lớn nhất không. Nếu không thì bộ 3 độ dài đó không tạo được thành tam giác.

**Cách giải:**

Vì  $1 + 2 = 3$  nên không thỏa mãn bất đẳng thức tam giác.

**Chọn C.**

## II. TỰ LUẬN

**Bài 1:**

**Phương pháp:**

Đại lượng  $x$  và  $y$  tỉ lệ nghịch theo hệ số tỉ lệ  $a$  nếu  $xy=a$  (không đổi).

Tính chất hai đại lượng tỉ lệ nghịch: tích 2 giá trị tương ứng của 2 đại lượng luôn không đổi (bằng hệ số tỉ lệ)

**Cách giải:**

Gọi  $a$  là hệ số tỉ lệ của  $x$  đối với  $y$ , ta có:

$$a = x \cdot y \text{ (a khác 0)}$$

Thay  $x = 6$ ,  $y = 3$  vào công thức  $a = xy$ , ta được:

$$a = 6 \cdot 3 = 18.$$

Vậy hệ số tỉ lệ nghịch của  $x$  đối với  $y$  là  $a = 18$ .

$$\text{b) Do } a = x \cdot y \text{ nên } x = \frac{a}{y}$$

$$+ \text{ Với } y = -3 \text{ ta có: } x = \frac{18}{-3} = -6.$$

$$+ \text{ Với } y = 9 \text{ ta có: } x = \frac{18}{9} = 2.$$

**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:

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

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

$$\text{Từ } \frac{x}{\frac{1}{4}} = 48 \Rightarrow x = 193 \text{ (tmđk)}$$

$$\frac{y}{\frac{1}{6}} = 48 \Rightarrow y = 288 \text{ (tmđk)}$$

$$\frac{z}{\frac{1}{8}} = 48 \Rightarrow z = 384 \text{ (tmđk)}$$

Vậy số công nhân của 3 đội lần lượt là: 193 công nhân, 288 công nhân, 384 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.

Ta có:  $C(x) = x^4 + 4x^2 + 5$ .

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

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

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

#### Bài 4: Phương pháp:

a) Chứng minh hai tam giác bằng nhau theo trường hợp c.g.c.

b) Chứng minh  $\triangle ABD$  là tam giác cân có một góc bằng  $60^\circ$ , rồi suy ra  $\triangle ABD$  là tam giác đều.

c) Chứng minh  $DE = DH$  (hai cạnh tương ứng). Mà  $DH = DB$  (giả thiết)  $\Rightarrow DE = DB$ .

d) Chứng minh  $FD \parallel AB$  rồi sau đó chứng minh  $DI \parallel AB$ , rồi suy ra  $I, D, F$  là ba điểm thẳng hàng.

**Cách giải:**

a) Xét  $\triangle AHB$  và  $\triangle AHD$  ta có:

$$HD = HB \text{ (gt)}$$

$AH$  chung

$$\angle AHB = \angle AHD = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \triangle AHB = \triangle AHD \text{ (c.g.c)}$$

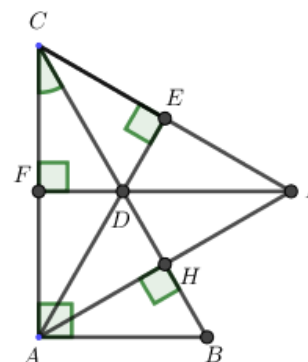
b)  $\triangle ABC$  vuông tại  $A$ ,

có  $\angle C = 30^\circ \Rightarrow \angle B = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$  (định lý tổng ba góc của một tam giác).

Vì  $\triangle AHB = \triangle AHD$  (cmt)

$$\Rightarrow AB = AD \text{ (hai cạnh tương ứng)}$$

$$\Rightarrow \triangle ABD \text{ cân tại } A \text{ mà } \angle B = 60^\circ$$



Do đó:  $\triangle ABD$  là tam giác đều.

c) Vì  $\triangle ABD$  là tam giác đều (cmt)

$$\begin{aligned}\Rightarrow \angle DAB &= 60^\circ \\ \Rightarrow \angle CAD &= 90^\circ - \angle DAB \\ &= 90^\circ - 60^\circ \\ &= 30^\circ\end{aligned}$$

Xét  $\triangle ACD$  có  $\angle ACD = \angle CAD = 30^\circ$ .

$\Rightarrow \triangle ACD$  cân tại  $D$ .

$\Rightarrow CD = AD$

Xét  $\triangle DEC$  và  $\triangle DHA$  có:

$CD = AD$  (cmt)

$\angle E = \angle H = 90^\circ$

$\angle CDE = \angle ADH$  (đối đỉnh)

$\Rightarrow \triangle DEC = \triangle DHA$  (cạnh huyền – góc nhọn).

$\Rightarrow DE = DH$  (hai cạnh tương ứng).

Mà  $DH = DB$  (giả thiết)

$\Rightarrow DE = DB$ .

d) Từ  $D$  kẻ  $DF$  vuông góc với  $AC$  ( $F$  thuộc  $AC$ ),  $I$  là giao điểm của  $CE$  và  $AH$ . Chứng minh ba điểm  $I, D, F$  thẳng hàng.

Ta có:

$DF \perp AC$  (gt)

$AB \perp AC$  (gt)

$\Rightarrow DF \parallel AB$  (1)

Ta lại có:

$\angle FDC = \angle HDI$  (đối đỉnh)

Mà  $\angle FDC = 90^\circ - \angle C = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

$\Rightarrow \angle FDC = \angle HDI = 60^\circ$

Mà  $\angle B = 60^\circ$

$\Rightarrow \angle B = \angle DHI$

Mà hai góc này ở vị trí so le trong

Do đó:  $DI \parallel AB$  (2)

Từ (1) và (2), suy ra:  $\angle I, D, B$  là ba điểm thẳng hàng.

### Câu 5:

#### Phương pháp:

Vận dụng định nghĩa hai phân số bằng nhau để chứng minh.

#### Cách giải:

Ta có: 
$$\frac{1}{c} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$$



$$\Rightarrow \frac{1}{c} = \frac{a+b}{2ab}$$

$$\Rightarrow 2ab = ac + bc$$

$$\Rightarrow ab + ab = ac + bc$$

$$\Rightarrow ab - bc = ac - ab$$

$$\Rightarrow b(a-c) = a(c-b)$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{a-c}{c-b} \text{ (đpcm)}$$