

ĐỀ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC KỲ 1
TRƯỜNG THCS NAM TỪ LIÊM
MÔN: TOÁN 7
NĂM HỌC: 2021-2022
Thời gian: 90 phút (không kể thời gian giao đề)

Bài 1: (1,5 điểm) Thực hiện phép tính sau

a) $\frac{3}{4} - 2\frac{1}{2} \cdot 1,5 + \frac{2}{5}$ b) $57\frac{7}{13} : 2^3 + 9\frac{7}{13} \cdot \left(\frac{-1}{2}\right)^3$ c) $(2021 + \frac{1}{2021})^0 : \left|\frac{-2}{3}\right| + 1\frac{1}{2} \cdot \frac{-9}{11} - \sqrt{\frac{9}{121}}$

Bài 2: (1,5 điểm) Tìm x , biết

a) $2x - \frac{1}{2} : \frac{3}{4} = \frac{12}{9}$ b) $(2x^3 + 16)(x^2 + 1) = 0$.

Bài 3: (2,0 điểm) Hưởng ứng “Tết trồng cây” chào năm mới 2022, ba tổ dân phố phường Xuân Phương tham gia trồng cây với số lượng cây như nhau. Tổ I hoàn thành trong 4 giờ, tổ II hoàn thành trong 5 giờ, tổ III hoàn thành trong 6 giờ. Biết số người của tổ I nhiều hơn số người của tổ III là 10 người. Hỏi mỗi tổ có bao nhiêu người tham gia trồng cây? (Giả sử năng suất của mỗi người như nhau).

Bài 4 (3 điểm). Cho tam giác ABC vuông tại A có $\angle ABC = 60^\circ$, kẻ AD vuông góc với BC tại D .

a) Tính số đo góc DAC .

b) Trên cạnh BC lấy E sao cho $BE = BA$. Gọi I là trung điểm của AE, BI cắt AC tại H . Chứng minh $\triangle ABI = \triangle EBI$ và AE vuông góc với BH .

c) Qua E kẻ đường thẳng song song với AC , cắt BH và AB lần lượt tại M và N . Chứng minh EA là tia phân giác của góc HEN và 3 điểm A, M, D thẳng hàng.

Bài 5. (0.5 điểm) Học sinh chọn một trong hai câu sau:

1) Cho ba số $x, y, z \neq 0$ thỏa mãn: $\frac{2021z - 2020y}{2022} = \frac{2020x - 2022z}{2021} = \frac{2022y - 2021x}{2020}$

Chứng minh: $\frac{2022}{x} = \frac{2021}{y} = \frac{2020}{z}$

2) Trình bày lời giải bài toán sau bằng tiếng anh: The ratio of An's age to Nam's age is 2:3. Four years from now, the sum of their ages will be 28 years old. How old are they now?

HƯỚNG DẪN

Bài 1: (1,5 điểm) Thực hiện phép tính sau

a) $\frac{3}{4} - 2\frac{1}{2} \cdot 1,5 + \frac{2}{5}$

b) $57\frac{7}{13} : 2^3 + 9\frac{7}{13} \cdot \left(\frac{-1}{2}\right)^3$

c) $\left(2021 + \frac{1}{2021}\right)^0 : \left|\frac{-2}{3}\right| + 1\frac{1}{2} \cdot \frac{-9}{11} - \sqrt{\frac{9}{121}}$

Hướng dẫn

a) $\frac{3}{4} - 2\frac{1}{2} \cdot 1,5 + \frac{2}{5} = \frac{3}{4} - \frac{5}{2} \cdot \frac{3}{2} + \frac{2}{5} = \frac{3}{4} - \frac{15}{4} + \frac{2}{5} = -\frac{12}{4} + \frac{2}{5} = -3 + \frac{2}{5} = -\frac{15}{5} + \frac{2}{5} = -\frac{13}{5}$

b) $57\frac{7}{13} : 2^3 + 9\frac{7}{13} \cdot \left(\frac{-1}{2}\right)^3 = \frac{748}{13} : 8 + \frac{124}{13} \cdot \frac{-1}{8} = \frac{748}{13} \cdot \frac{1}{8} + \frac{124}{13} \cdot \frac{-1}{8} = \frac{1}{8} \left(\frac{748}{13} + \frac{-124}{13} \right) = \frac{1}{8} \cdot \frac{624}{13} = \frac{1}{8} \cdot 48 = 6$

c) $\left(2021 + \frac{1}{2021}\right)^0 : \left|\frac{-2}{3}\right| + 1\frac{1}{2} \cdot \frac{-9}{11} - \sqrt{\frac{9}{121}}$

$= 1 : \frac{2}{3} + \frac{3}{2} \cdot \frac{-9}{11} - \frac{3}{11} = 1 \cdot \frac{3}{2} + \frac{3}{2} \cdot \frac{-9}{11} - \frac{3}{11} = \frac{3}{2} \left(1 + \frac{-9}{11} \right) - \frac{3}{11} = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{11} - \frac{3}{11} = \frac{3}{11} - \frac{3}{11} = 0$

Bài 2: (1,5 điểm) Tìm x , biết

a) $2x - \frac{1}{2} : \frac{3}{4} = \frac{12}{9}$

b) $(2x^3 + 16)(x^2 + 1) = 0$

Hướng dẫn

a) $2x - \frac{1}{2} : \frac{3}{4} = \frac{12}{9}$

$\Leftrightarrow 2x - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} = \frac{4}{3}$

$\Leftrightarrow 2x - \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$

$\Leftrightarrow 2x = \frac{4}{3} + \frac{2}{3}$

$\Leftrightarrow 2x = 2$

$\Leftrightarrow x = 2 : 2$

$\Leftrightarrow x = 1$

Vậy $x = 1$.

b) $(2x^3 + 16)(x^2 + 1) = 0$

TH1. $2x^3 + 16 = 0$

$\Leftrightarrow 2x^3 = -16$

$$\Leftrightarrow x^3 = -8$$

$$\Leftrightarrow x = -2$$

TH2. $x^2 + 1 = 0$

$$\Leftrightarrow x^2 = -1 \text{ (vô lý)} \Rightarrow x \in \emptyset$$

Vậy $x = -2$.

Bài 3: (2,0 điểm) Hưởng ứng “Tết trồng cây” chào năm mới 2022, ba tổ dân phố phường Xuân Phương tham gia trồng cây với số lượng cây như nhau. Tổ I hoàn thành trong 4 giờ, tổ II hoàn thành trong 5 giờ, tổ III hoàn thành trong 6 giờ. Biết số người của tổ I nhiều hơn số người của tổ III là 10 người. Hỏi mỗi tổ có bao nhiêu người tham gia trồng cây? (Giả sử năng suất của mỗi người như nhau).

Hướng dẫn

Cùng khối lượng công việc (số cây trồng như nhau), năng suất lao động mỗi người như nhau thì số người làm và thời gian hoàn thành công việc là hai đại lượng tỉ lệ nghịch.

Gọi x, y, z lần lượt là số người tham gia trồng cây của đội I, đội II, đội III. ($x, y, z \in \mathbb{N}$)

Ta có: $4.x = 5.y = 6.z \Rightarrow \frac{x}{15} = \frac{y}{12} = \frac{z}{10}$

Theo bài: Số người của tổ I nhiều hơn số người của tổ III là 10 người, ta có: $x - z = 10$

Áp dụng tính chất dãy tỉ số bằng nhau

$$\frac{x}{15} = \frac{y}{12} = \frac{z}{10} = \frac{x - z}{15 - 10} = \frac{10}{5} = 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{x}{15} = 2 \Rightarrow x = 30 \\ \frac{y}{12} = 2 \Rightarrow y = 24 \\ \frac{z}{10} = 2 \Rightarrow z = 20 \end{cases}$$

Vậy tổ I có 30 (người), tổ II có 24 (người), tổ III có 20 (người).

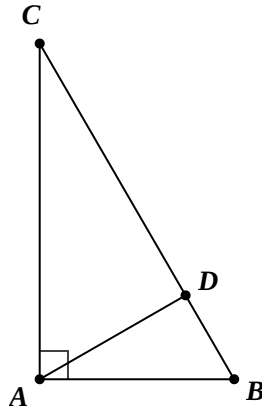
Bài 4 (3 điểm). Cho tam giác ABC vuông tại A có $\angle ABC = 60^\circ$, kẻ AD vuông góc với BC tại D .

a) Tính số đo góc DAC .

b) Trên cạnh BC lấy E sao cho $BE = BA$. Gọi I là trung điểm của AE, BI cắt AC tại H . Chứng minh $\triangle ABI = \triangle EBI$ và AE vuông góc với BH .

c) Qua E kẻ đường thẳng song song với AC , cắt BH và AB lần lượt tại M và N . Chứng minh EA là tia phân giác của góc HEN và 3 điểm A, M, D thẳng hàng.

Lời giải



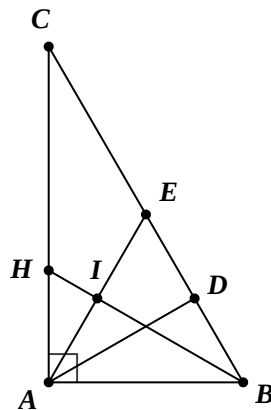
a) Tính số đo góc DAC .

Vì $AD \perp BC$ tại D nên trong $\triangle ADC$ vuông tại D ta có: $\angle DAC + \angle C = 90^\circ \Rightarrow \angle DAC = 90^\circ - \angle C$;

Trong $\triangle ABC$ vuông tại A , ta có $\angle ABC + \angle C = 90^\circ \Rightarrow \angle ABC = 90^\circ - \angle C$;

Vậy $\angle DAC = \angle ABC (= 90^\circ - \angle C) = 60^\circ$.

b) Trên cạnh BC lấy E sao cho $BE = BA$. Gọi I là trung điểm của AE , BI cắt AC tại H . Chứng minh $\triangle ABI = \triangle EBI$ và AE vuông góc với BH .



Xét $\triangle ABI$ và $\triangle EBI$ có:

BI là cạnh chung;

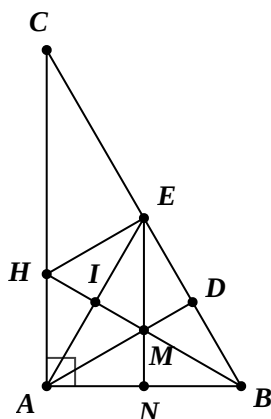
$BA = BE$ (GT);

$IA = IE$ (I là trung điểm của AE);

$\triangle ABI = \triangle EBI$ (c.c.c);

$\Rightarrow \angle BIA = \angle BIE$ (hai góc tương ứng), mà $\angle BIA + \angle BIE = 180^\circ$ (hai góc kề bù) $\Rightarrow \angle BIA = \angle BIE = 90^\circ \Rightarrow BI \perp AE$ hay $AE \perp BH$.

c) Qua E kẻ đường thẳng song song với AC , cắt BH và AB lần lượt tại M và N . Chứng minh EA là tia phân giác của góc HEN và 3 điểm A, M, D thẳng hàng.



Xét $\triangle IHA$ và $\triangle IHE$ có:

IH chung; $IA = IE$ (I là trung điểm của AE); $\angle HIA = \angle HIE$ ($AE \perp BH$)

$\Rightarrow \triangle IHA = \triangle IHE$ (c.g.c) $\Rightarrow \angle EIH = \angle AIH$ (1);

Mặt khác $\angle EIM = \angle AIH$ (hai góc so le trong, $EM \parallel AC$) (2);

Từ (1) và (2), ta có: $\angle EIH = \angle EIM (= \angle AIH) \Rightarrow EI$ là tia phân giác của $\angle HEN$ hay EA là tia phân giác $\angle HEN$.

Xét $\triangle IEH$ và $\triangle IEM$ có:

IE chung; $\angle EIH = \angle EIM$ (Chứng minh trên); $\angle HIE = \angle MIE$ ($AE \perp BH$)

$\Rightarrow \triangle IEH = \triangle IEM$ (g.c.g) $\Rightarrow IH = IM$;

Xét $\triangle IHE$ và $\triangle IMA$ có:

$IA = IE$ (I là trung điểm của AE); $IH = IM$ (chứng minh trên); $\angle HIE = \angle MIA$ (đối đỉnh);

$\Rightarrow \triangle IHE = \triangle IMA$ (c.g.c) $\Rightarrow \angle EIH = \angle AIM \Rightarrow AM \parallel HE$ (có cặp góc so le trong bằng nhau);

Mặt khác, xét $\triangle BHA$ và $\triangle BHE$ có:

BH chung; $BA = BE$ (GT); $\angle HBA = \angle HBE$ ($\angle BIA = \angle BIE$)

$\Rightarrow \triangle BHA = \triangle BHE$ (c.g.c) $\Rightarrow \angle BAH = \angle BEH = 90^\circ \Rightarrow EH \perp BC$; mà $AM \parallel HE$ (chứng minh trên)

$\Rightarrow AM \perp BC$ (từ vuông góc đến song song), lại có $AD \perp BC$ (GT) $\Rightarrow AM \equiv AD$ (tiên đềƠ-clit), vậy A, M, D thẳng hàng.

Bài 5. (0.5 điểm) Học sinh chọn một trong hai câu sau:

1) Cho ba số $x, y, z \neq 0$ thỏa mãn: $\frac{2021z - 2020y}{2022} = \frac{2020x - 2022z}{2021} = \frac{2022y - 2021x}{2020}$

Chứng minh: $\frac{2022}{x} = \frac{2021}{y} = \frac{2020}{z}$

2) Trình bày lời giải bài toán sau bằng tiếng anh: The ratio of An's age to Nam's age is 2:3. Four years from now, the sum of their ages will be 28 years old. How old are they now?

Lời giải

$$\begin{aligned} 1) \quad & \frac{2021z - 2020y}{2022} = \frac{2020x - 2022z}{2021} = \frac{2022y - 2021x}{2020} \\ \Rightarrow & \frac{2021xz - 2020yx}{2022x} = \frac{2020xy - 2022zy}{2021y} = \frac{2022yz - 2021xz}{2020z} \\ = & \frac{2021xz - 2020yx + 2020xy - 2022zy + 2022yz - 2021xz}{2022x + 2021y + 2020z} = 0 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2021xz - 2020xy = 0 \\ 2020xy - 2022zy = 0 \\ 2022yz - 2021xz = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2021z = 2020y \\ 2020x = 2022z \\ 2022y = 2021x \end{cases}$$

$$\text{Vậy } \frac{2022}{x} = \frac{2021}{y} = \frac{2020}{z}$$

2) Now An's age is: $(28 - 4 - 4) : (2 + 3) \cdot 2 = 8$ (years old)

Now Nam's age is: $(28 - 4 - 4) : (2 + 3) \cdot 3 = 12$ (years old)

---HẾT---

