

uigeli.xyz  
**ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ 1**  
**MÔN: TOÁN – LỚP 9**  
**NĂM HỌC: 2024 – 2025**

*Thời gian: 90 phút (không kể thời gian giao đề)*

**A. TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)**

**Câu 1.** Phương trình nào sau đây là phương trình bậc nhất hai ẩn?

A.  $2x^2 + 2 = 0$ .

B.  $3y - 1 = 5y(y - 2)$ .

C.  $2x + \frac{y}{2} - 1 = 0$ .

D.  $\frac{3}{x} + y = 0$ .

**Câu 2.** Phương trình  $x - 5y + 7 = 0$  nhận cặp số nào sau đây làm nghiệm?

A.  $(0; 1)$ .

B.  $(-1; 2)$ .

C.  $(3; 2)$ .

D.  $(2; 4)$ .

**Câu 3.** Cặp số nào sau đây là nghiệm của hệ phương trình 
$$\begin{cases} 3x + 4y = 42 \\ 10x - 9y = 6 \end{cases}?$$

A.  $(6; -6)$ .

B.  $(6; 6)$ .

C.  $\left(-\frac{354}{13}; \frac{402}{13}\right)$ .

D.  $\left(\frac{354}{13}; \frac{402}{13}\right)$ .

**Câu 4.** Điều kiện xác định của phương trình  $\frac{1}{x-3} - 3 = \frac{2}{(x-3)(x+4)}$  là

A.  $x \neq 4; x \neq -3$ .

B.  $x \neq 3; x \neq -4$ .

C.  $x \neq 3; x \neq 6$ .

D.  $x \neq 0; x \neq -3$ .

**Câu 5.** Bất đẳng thức nào sau đây đúng với mọi số thực  $a$ ?

A.  $5a > 3a$ .

B.  $3a > 5a$ .

C.  $5 + a > 3 + a$ .

D.  $-3a > -6a$ .

**Câu 6.** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  có đường cao  $AH$  và  $\widehat{B} = \alpha$ . Tỉ số  $\frac{HA}{BA}$  bằng:

A.  $\sin \alpha$ .

B.  $\cos \alpha$ .

C.  $\tan \alpha$ .

D.  $\cot \alpha$ .

**Câu 7.** Cho  $\alpha = 40^\circ$  và  $\beta = 50^\circ$ . Khẳng định nào sau đây là đúng?

A.  $\sin \alpha = \sin \beta$ .

B.  $\cos \alpha = \cos \beta$ .

C.  $\tan \alpha = \cot \beta$ .

D.  $\tan \alpha = \tan \beta$ .

**Câu 8.** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  có  $BC = 10$ ,  $AC = 6$ . Tỉ số lượng giác  $\tan C$  có kết quả gần nhất với giá trị nào dưới đây?

A. 1,33.

B. 0,88.

C. 0,68.

D. 0,75.

**B. TỰ LUẬN (7,0 điểm)**

**Bài 1. (2,0 điểm)** Giải các phương trình và bất phương trình sau:

a)  $9x^2(2x - 3) = 0$ .

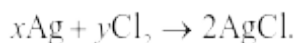
b)  $\frac{x+3}{x-3} = \frac{3}{x^2-3x} + \frac{1}{x}$ .

c)  $3x - 8 > 4x - 12$ .

d)  $\frac{x-1}{2} - \frac{7x+3}{15} \leq \frac{2x+1}{3} + \frac{3-2x}{5}$ .

**Bài 2. (3,0 điểm)**

a) Tìm các hệ số  $x$  và  $y$  trong phản ứng hóa học đã được cân bằng sau:



Từ đó, hãy hoàn thiện phương trình phản ứng hóa học sau khi được cân bằng.

$$\begin{cases} 2mx + y = m \\ x - my = -1 - 6m \end{cases}$$

b) Cho hệ phương trình  $\begin{cases} 2mx + y = m \\ x - my = -1 - 6m \end{cases}$ . Tìm giá trị của tham số  $m$  để cặp số  $(-2; 1)$  là nghiệm của hệ phương trình đã cho.

c) Giải bài toán sau bằng cách lập hệ phương trình:

Một số có hai chữ số. Nếu đổi chỗ hai chữ số của nó thì được số mới lớn hơn số đã cho là 63.

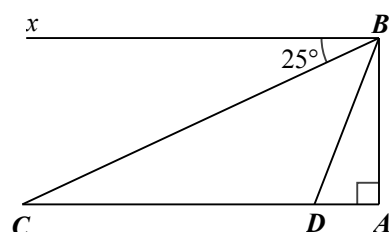
Tổng của số đã cho và số mới tạo thành bằng 99. Tìm số đã cho.

**Bài 3. (1,0 điểm)** Rút gọn các biểu thức sau:

a)  $A = \cos 40^\circ - \sin 50^\circ + \tan 20^\circ \cot 20^\circ.$

b)  $B = \frac{\sin 10^\circ}{\cos 80^\circ} - \frac{\cos 20^\circ}{\sin 70^\circ} + \frac{\tan 15^\circ}{\cot 75^\circ}.$

**Bài 4. (1,5 điểm)** Từ một đài quan sát, một người đặt mắt tại vị trí  $B$ . Người đó nhìn thấy một chiếc ô tô ở vị trí  $C$  theo phương  $BC$  tạo với phương nằm ngang  $Bx$  một góc là  $\angle Bx = 25^\circ$  với  $Bx \parallel AC$ . Khi đó, khoảng cách giữa ô tô và chân đài quan sát là  $AC = 1,221$  km. Nếu ô tô từ vị trí  $C$  tiếp tục đi về phía chân đài



quan sát với tốc độ 60 km/h thì sau 1 phút, người đó nhìn thấy ô tô ở vị trí  $D$  với góc  $\angle DBx = \alpha$  (hình vẽ).

a) Tính chiều cao của đài quan sát (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị của mét), biết độ cao từ tầm mắt của người đó đến đỉnh đài quan sát là 3 m.

b) Tính số đo góc  $\alpha$  (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị của phút).

c) Tính khoảng cách từ mắt người quan sát đến vị trí  $D$  (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị của mét).

**Bài 5. (0,5 điểm)** Cho các số thực dương  $x, y, z$  thỏa mãn  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 4$ . Chứng bất đẳng thức sau:

$$\frac{1}{2x+y+z} + \frac{1}{x+2y+z} + \frac{1}{x+y+2z} \leq 1.$$

-----HẾT-----

**HƯỚNG DẪN ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ 1 – TOÁN 9**

**A. TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)**

*Bảng đáp án trắc nghiệm:*

| Câu | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|

|        |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Đáp án | C | C | B | B | C | A | C | A |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|

*Hướng dẫn giải chi tiết*

**Câu 1.** Phương trình nào sau đây là phương trình bậc nhất hai ẩn?

A.  $2x^2 + 2 = 0$ .

B.  $3y - 1 = 5y(y - 2)$ .

C.  $2x + \frac{y}{2} - 1 = 0$ .

D.  $\frac{3}{x} + y = 0$ .

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án đúng là: C**

Phương trình bậc nhất hai ẩn có dạng  $ax + by = c$  với  $a \neq 0$  hoặc  $b \neq 0$ .

Phương trình  $2x + \frac{y}{2} - 1 = 0$  viết thành  $2x + \frac{1}{2}y = 1$ , đây là phương trình bậc nhất hai ẩn với  $a = 2$  và  $b = \frac{1}{2}$ .

**Câu 2.** Phương trình  $x - 5y + 7 = 0$  nhận cặp số nào sau đây làm nghiệm?

A.  $(0; 1)$ .

B.  $(-1; 2)$ .

C.  $(3; 2)$ .

D.  $(2; 4)$ .

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án đúng là: C**

• Thay  $x = 0; y = 1$  vào phương trình  $x - 5y + 7 = 0$ , ta có:  $0 - 5 \cdot 1 + 7 = 2 \neq 0$ .

Suy ra  $(0; 1)$  không phải là nghiệm của phương trình  $x - 5y + 7 = 0$ .

• Thay  $x = -1; y = 2$  vào phương trình  $x - 5y + 7 = 0$ , ta có:  $-1 - 5 \cdot 2 + 7 = -4 \neq 0$ .

Suy ra  $(-1; 2)$  không phải là nghiệm của phương trình  $x - 5y + 7 = 0$ .

• Thay  $x = 3; y = 2$  vào phương trình  $x - 5y + 7 = 0$ , ta có:  $3 - 5 \cdot 2 + 7 = 0$ .

Suy ra  $(3; 2)$  là nghiệm của phương trình  $x - 5y + 7 = 0$ .

• Thay  $x = 1; y = 1$  vào phương trình  $x - 5y + 7 = 0$ , ta có:  $1 - 5 \cdot 1 + 7 = 3 \neq 0$ .

Suy ra  $(2; 4)$  không phải là nghiệm của phương trình  $x - 5y + 7 = 0$ .

Do đó, ta chọn phương án C.

**Câu 3.** Cặp số nào sau đây là nghiệm của hệ phương trình  $\begin{cases} 3x + 4y = 42 \\ 10x - 9y = 6 \end{cases}$ ?

A.  $(6; -6)$ .

B.  $(6; 6)$ .

C.  $\left(-\frac{354}{13}; \frac{402}{13}\right)$ .

D.  $\left(\frac{354}{13}; \frac{402}{13}\right)$ .

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án đúng là: B**

**Cách 1.** Sử dụng MTCT để tìm nghiệm của hệ hai phương trình 
$$\begin{cases} 3x + 4y = 42 \\ 10x - 9y = 6. \end{cases}$$

Với MTCT phù hợp, ta bấm lần lượt các phím:

MODE 5 1 3 = 4 = 4 2 = 1 0 = - 9 = 6 = =

Trên màn hình cho kết quả  $x = 6$ , ta bấm tiếp phím =, màn hình cho kết quả  $y = 6$ .

Vậy cặp số  $(6; 6)$  là nghiệm của hệ phương trình 
$$\begin{cases} 3x + 4y = 42 \\ 10x - 9y = 6. \end{cases}$$

**Cách 2.** Thay  $x = 6; y = -6$  vào hệ phương trình đã cho, ta được: 
$$\begin{cases} 3 \cdot 6 + 4 \cdot (-6) = -6 (\neq 42) \\ 10 \cdot 6 - 9 \cdot (-6) = 114 (\neq 6). \end{cases}$$

Tương tự, thay giá trị của  $x$  và  $y$  lần lượt của các cặp số ở phương án B, C, D vào hệ phương trình đã cho, ta thấy chỉ có cặp số  $(6; 6)$  là nghiệm của cả hai phương trình trong hệ.

Vậy cặp số  $(6; 6)$  là nghiệm của hệ phương trình 
$$\begin{cases} 3x + 4y = 42 \\ 10x - 9y = 6. \end{cases}$$

**Cách 3.** Giải hệ phương trình 
$$\begin{cases} 3x + 4y = 42 \\ 10x - 9y = 6. \end{cases}$$

Nhân hai vế của phương trình thứ nhất với  $10$  và nhân hai vế của phương trình thứ hai với  $3$ , ta

được hệ phương trình mới 
$$\begin{cases} 30x + 40y = 420 \\ 30x - 27y = 18. \end{cases}$$

Trừ từng vế phương trình thứ nhất cho phương trình thứ hai của hệ phương trình trên, ta được:

$$67y = 402, \text{ suy ra } y = 6.$$

Thay  $y = 6$  vào phương trình  $3x + 4y = 42$ , ta được:

$$3x + 4 \cdot 6 = 42 \text{ hay } 3x = 18 \text{ suy ra } x = 6.$$

Do đó, hệ phương trình đã cho có nghiệm duy nhất là  $(6; 6)$ .

Vậy ta chọn phương án B.

**Câu 4.** Điều kiện xác định của phương trình  $\frac{1}{x-3} - 3 = \frac{2}{(x-3)(x+4)}$  là

- A.  $x \neq 4; x \neq -3$  . B.  $x \neq 3; x \neq -4$  . C.  $x \neq 3; x \neq 6$  . D.  $x \neq 0; x \neq -3$  .

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án đúng là: B**

Điều kiện xác định của phương trình  $\frac{1}{x-3} - 3 = \frac{2}{(x-3)(x+4)}$  là  $x-3 \neq 0$  và  $x+4 \neq 0$ , hay  $x \neq 3$  và  $x \neq -4$ .

**Câu 5.** Bất đẳng thức nào sau đây đúng với mọi số thực  $a$ ?

- A.  $5a > 3a$ .      B.  $3a > 5a$ .      C.  $5 + a > 3 + a$ .      D.  $-3a > -6a$ .

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án đúng là: C**

Ta có:

- Do  $5 > 3$  nên  $5a > 3a$  khi  $a > 0$  và  $5a < 3a$  khi  $a < 0$ . Do đó phương án A và B là sai.
- $5 > 3$  nên  $5 + a > 3 + a$ . Do đó phương án C là đúng.
- Do  $-3 > -6$  nên  $-3a > -6a$  khi  $a > 0$ . Do đó phương án D là sai.

Vậy ta chọn phương án C.

**Câu 6.** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  có đường cao  $AH$  và  $\angle B = \alpha$ . Tỉ số  $\frac{HA}{BA}$  bằng:

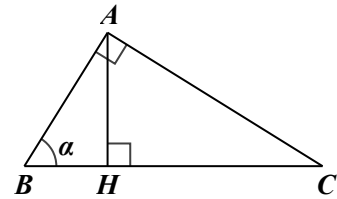
- A.  $\sin \alpha$ .      B.  $\cos \alpha$ .      C.  $\tan \alpha$ .      D.  $\cot \alpha$ .

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án đúng là: A**

Xét  $\triangle ABH$  vuông tại  $H$ , ta có  $\frac{AH}{AB} = \sin B$  hay  $\frac{HA}{BA} = \sin \alpha$ .

Vậy ta chọn phương án A.



**Câu 7.** Cho  $\alpha = 40^\circ$  và  $\beta = 50^\circ$ . Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $\sin \alpha = \sin \beta$ .      B.  $\cos \alpha = \cos \beta$ .      C.  $\tan \alpha = \cot \beta$ .      D.  $\tan \alpha = \tan \beta$ .

**Hướng dẫn giải**

**Đáp án đúng là: C**

Ta có  $\alpha + \beta = 40^\circ + 50^\circ = 90^\circ$  nên  $\alpha$  và  $\beta$  là hai góc nhọn phụ nhau, do đó:

$$\sin \alpha = \cos \beta \text{ và } \tan \alpha = \cot \beta.$$

**Câu 8.** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  có  $BC = 10$ ,  $AC = 6$ . Tỉ số lượng giác  $\tan C$  có kết quả gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. 1,33.      B. 0,88.      C. 0,68.      D. 0,75.

**Hướng dẫn giải**

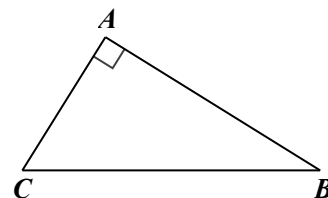
**Đáp án đúng là: A**

Xét  $\triangle ABC$  vuông tại  $A$ , theo định lý Pythagore, ta có:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

Suy ra  $AB^2 = BC^2 - AC^2 = 10^2 - 6^2 = 64$ . Do đó  $AB = 8$ .

Ta có:  $\tan C = \frac{AB}{AC} = \frac{8}{6} \approx 1,33$ .



## B. TỰ LUẬN (7,0 điểm)

**Bài 1. (2,0 điểm)** Giải các phương trình và bất phương trình sau:

a)  $9x^2(2x-3) = 0$ .

b)  $\frac{x+3}{x-3} = \frac{3}{x^2-3x} + \frac{1}{x}$ .

c)  $3x-8 > 4x-12$ .

d)  $\frac{x-1}{2} - \frac{7x+3}{15} \leq \frac{2x+1}{3} + \frac{3-2x}{5}$ .

### Hướng dẫn giải

a)  $9x^2(2x-3) = 0$

$$9x^2 = 0 \text{ hoặc } 2x-3 = 0$$

$$x^2 = 0 \text{ hoặc } 2x = 3$$

$$x = 0 \text{ hoặc } x = \frac{3}{2}$$

Vậy phương trình đã cho có hai nghiệm là  $x = 0$ ;

$$x = \frac{3}{2}$$

b) Điều kiện xác định  $x \neq 0$ ;  $x \neq 3$ .

$$\frac{x+3}{x-3} = \frac{3}{x^2-3x} + \frac{1}{x}$$

$$\frac{(x+3)x}{x(x-3)} = \frac{3}{x(x-3)} + \frac{x-3}{x(x-3)}$$

$$(x+3)x = 3 + x - 3$$

$$x^2 + 3x = 3 + x - 3$$

$$x^2 + 2x = 0$$

$$x(x+2) = 0$$

$$x = 0 \text{ hoặc } x + 2 = 0$$

$x = 0$  (không thỏa mãn) hoặc  $x = -2$  (thỏa mãn).

Vậy nghiệm phương trình đã cho là  $x = -2$ .

## Bài 2. (3,0 điểm)

c)  $3x-8 > 4x-12$

$$3x - 4x > -12 + 8$$

$$-x > -4$$

$$x < 4$$

Vậy nghiệm của bất phương trình đã cho là  $x < 4$ .

d)  $\frac{x-1}{2} - \frac{7x+3}{15} \leq \frac{2x+1}{3} + \frac{3-2x}{5}$

$$\frac{15(x-1)}{30} - \frac{2(7x+3)}{30} \leq \frac{10(2x+1)}{30} + \frac{6(3-2x)}{30}$$

$$15(x-1) - 2(7x+3) \leq 10(2x+1) + 6(3-2x)$$

$$15x - 15 - 14x - 6 \leq 20x + 10 + 18 - 12x$$

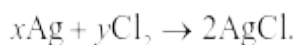
$$x - 21 \leq 8x + 28$$

$$-7x \leq 49$$

$$x \geq -7$$

Vậy nghiệm của bất phương trình đã cho là  $x \geq -7$ .

a) Tìm các hệ số  $x$  và  $y$  trong phản ứng hóa học đã được cân bằng sau:



Từ đó, hãy hoàn thiện phương trình phản ứng hóa học sau khi được cân bằng.

b) Cho hệ phương trình  $\begin{cases} 2mx + y = m \\ x - my = -1 - 6m \end{cases}$ . Tìm giá trị của tham số  $m$  để cặp số  $(-2; 1)$  là nghiệm của hệ phương trình đã cho.

c) Giải bài toán sau bằng cách lập hệ phương trình:

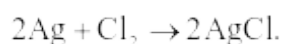
Một số có hai chữ số. Nếu đổi chỗ hai chữ số của nó thì được số mới lớn hơn số đã cho là  $63$ . Tổng của số đã cho và số mới tạo thành bằng  $99$ . Tìm số đã cho.

### Hướng dẫn giải

a) Vì số nguyên tử của  $\text{Ag}$  và  $\text{Cl}$  ở cả hai vế của phương trình phản ứng phải bằng nhau nên ta có

hệ phương trình:  $\begin{cases} x = 2 \\ 2y = 2 \end{cases}$  suy ra  $\begin{cases} x = 2 \\ y = 1. \end{cases}$

Vậy  $x = 2, y = 1$ . Khi đó ta hoàn thiện được phương trình phản ứng hóa học sau cân bằng như sau:



b) Để cặp số  $(-2; 1)$  là nghiệm của hệ phương trình  $\begin{cases} 2mx + y = m \\ x - my = -1 - 6m \end{cases}$  thì  $x = -2$  và  $y = 1$  phải thỏa mãn cả hai phương trình của hệ.

Thay  $x = -2$  và  $y = 1$  vào hệ phương trình đã cho, ta được  $\begin{cases} 2m \cdot (-2) + 1 = m \\ -2 - m \cdot 1 = -1 - 6m \end{cases}$  hay

$$\begin{cases} -4m + 1 = m \\ -2 - m = -1 - 6m \end{cases} \text{ tức là } \begin{cases} 1 = 5m \\ 5m = 1 \end{cases}, \text{ suy ra } m = \frac{1}{5}.$$

Vậy để cặp số  $(-2; 1)$  là nghiệm của hệ phương trình đã cho thì  $m = \frac{1}{5}$ .

c) Gọi số có hai chữ số cần tìm là  $\overline{xy}$  ( $x \in \square^*, y \in \square^*, 0 < x \leq 9, 0 \leq y \leq 9$ ).

Nếu đổi chỗ hai chữ số của nó thì được số mới là  $\overline{yx}$ .

Ta có:  $\overline{xy} = 10x + y$  và  $\overline{yx} = 10y + x$ .

Theo bài, nếu đổi chỗ hai chữ số của nó thì được số mới lớn hơn số đã cho là  $63$  nên ta có phương trình:  $10y + x = (10x + y) + 63$  hay  $-9x + 9y = 63$  nên  $x - y = -7$ . (1)

Mặt khác, tổng của số đã cho và số mới tạo thành bằng  $99$  nên ta có phương trình:

$$(10x + y) + (10y + x) = 99 \text{ hay } 11x + 11y = 99 \text{ nên } x + y = 9. \quad (2)$$

$$\begin{cases} x - y = -7 \\ x + y = 9. \end{cases}$$

Từ (1) và (2), ta có hệ phương trình:

Cộng từng vế hai phương trình của hệ trên, ta được:

$$2x = 2, \text{ suy ra } x = 1 \text{ (thỏa mãn).}$$

Thay  $x = 1$  vào phương trình  $x + y = 9$ , ta được:  $1 + y = 9$ , suy ra  $y = 8$  (thỏa mãn).

Vậy số cần tìm là 18.

**Bài 3. (1,0 điểm)** Rút gọn các biểu thức sau:

a)  $A = \cos 40^\circ - \sin 50^\circ + \tan 20^\circ \cot 20^\circ.$

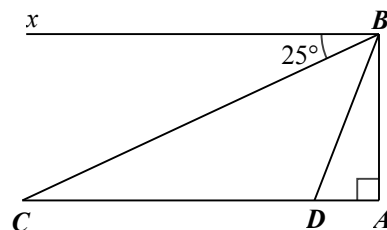
b)  $B = \frac{\sin 10^\circ}{\cos 80^\circ} - \frac{\cos 20^\circ}{\sin 70^\circ} + \frac{\tan 15^\circ}{\cot 75^\circ}.$

**Hướng dẫn giải**

a)  $A = \cos 40^\circ - \sin 50^\circ + \tan 20^\circ \cot 20^\circ$   
 $= \cos 40^\circ - \cos 40^\circ + 1$   
 $= 0 + 1 = 1.$

b)  $B = \frac{\sin 10^\circ}{\cos 80^\circ} - \frac{\cos 20^\circ}{\sin 70^\circ} + \frac{\tan 15^\circ}{\cot 75^\circ}$   
 $= \frac{\sin 10^\circ}{\sin 10^\circ} - \frac{\cos 20^\circ}{\cos 20^\circ} + \frac{\tan 15^\circ}{\tan 15^\circ}$   
 $= 1 - 1 + 1 = 1.$

**Bài 4. (1,5 điểm)** Từ một đài quan sát, một người đặt mắt tại vị trí  $B$ . Người đó nhìn thấy một chiếc ô tô ở vị trí  $C$  theo phương  $BC$  tạo với phương nằm ngang  $Bx$  một góc là  $\angle CBx = 25^\circ$  với  $Bx \parallel AC$ . Khi đó, khoảng cách giữa ô tô và chân đài quan sát là  $AC = 1,221 \text{ km}$ . Nếu ô tô từ vị trí  $C$  tiếp tục đi về phía chân đài



quan sát với tốc độ  $60 \text{ km/h}$  thì sau 1 phút, người đó nhìn thấy ô tô ở vị trí  $D$  với góc  $\angle DBx = \alpha$  (hình vẽ).

- Tính chiều cao của đài quan sát (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị của mét), biết độ cao từ tầm mắt của người đó đến đỉnh đài quan sát là  $3 \text{ m}$ .
- Tính số đo góc  $\alpha$  (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị của phút).
- Tính khoảng cách từ mắt người quan sát đến vị trí  $D$  (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị của mét).

**Hướng dẫn giải**

Đổi  $1,221 \text{ km} = 1\,221 \text{ m}$ .

a) Do  $Bx \parallel AC$  nên  $\angle ACB = \angle CBx$  (so le trong).

Vì  $\triangle ABC$  vuông tại  $A$  nên  $AB = AC \cdot \tan \angle ACB = 1\,221 \cdot \tan 25^\circ \approx 569 \text{ (m)}$ .

Vậy chiều cao của đài quan sát khoảng:  $3 + 569 = 572 \text{ (m)}$ .

b) Đổi:  $60 \text{ km/h} = 1\,000 \text{ m/phút}$ .

Do  $Bx \parallel AC$  và  $AB \perp AC$  nên ta có  $\angle ABx = \angle BAC = 90^\circ$ .

Quãng đường  $CD$  là:  $CD = 1\,000 \cdot 1 = 1\,000$  (m).

Do đó:  $AD = AC - CD = 1\,221 - 1\,000 = 221$  (m).

Xét  $\triangle ABD$  vuông tại  $A$  có:  $\tan \angle ABD = \frac{AD}{AB} \approx \frac{221}{569}$ . Suy ra  $\angle ABD \approx 21^\circ 14'$ .

Mà  $\angle DBx + \angle ABD = \angle ABx = 90^\circ$ .

Suy ra  $\alpha = \angle DBx = 90^\circ - \angle ABD \approx 90^\circ - 21^\circ 14' = 68^\circ 46'$ .

c) Vì  $\triangle ABD$  vuông tại  $A$  nên  $AB = BD \cdot \cos \angle ABD$ .

Suy ra  $BD = \frac{AB}{\cos \angle ABD} \approx \frac{569}{\cos 21^\circ 14'} \approx 610$  (m).

Vậy khoảng cách từ mắt người quan sát đến vị trí  $D$  khoảng 610 mét.

**Bài 5. (0,5 điểm)** Cho các số thực dương  $x, y, z$  thỏa mãn  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 4$ . Chứng bất đẳng thức sau:

$$\frac{1}{2x+y+z} + \frac{1}{x+2y+z} + \frac{1}{x+y+2z} \leq 1.$$

### Hướng dẫn giải

• Trước hết, ta chứng minh với  $a > 0$  và  $b > 0$  luôn có  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \geq \frac{4}{a+b}$ .

Thật vậy, với  $a > 0$  và  $b > 0$ , ta có:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{4}{a+b} = \frac{b(a+b) + a(a+b) - 4ab}{ab(a+b)} = \frac{a^2 - 2ab + b^2}{ab(a+b)} = \frac{(a-b)^2}{ab(a+b)} \geq 0.$$

Do đó  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \geq \frac{4}{a+b}$ . (\*)

• Áp dụng bất đẳng thức (\*) cho hai số  $2x > 0$  và  $y+z > 0$ , ta có:

$$\frac{1}{2x} + \frac{1}{y+z} \geq \frac{4}{2x+y+z}$$

Suy ra  $\frac{1}{2x+y+z} \leq \frac{1}{4} \left( \frac{1}{2x} + \frac{1}{y+z} \right)$ .

Áp dụng bất đẳng thức (\*) cho hai số  $y > 0$  và  $z > 0$ , ta có:

$$\frac{1}{y} + \frac{1}{z} \geq \frac{4}{y+z}.$$

Suy ra  $\frac{1}{y+z} \leq \frac{1}{4} \left( \frac{1}{y} + \frac{1}{z} \right) = \frac{1}{4y} + \frac{1}{4z}$ .

Do đó:  $\frac{1}{2x+y+z} \leq \frac{1}{4} \left( \frac{1}{2x} + \frac{1}{y+z} \right) \leq \frac{1}{4} \left( \frac{1}{2x} + \frac{1}{4y} + \frac{1}{4z} \right).$

Chúng minh tương tự, ta có:

$$\frac{1}{x+2y+z} \leq \frac{1}{4} \left( \frac{1}{4x} + \frac{1}{2y} + \frac{1}{4z} \right); \quad \frac{1}{x+y+2z} \leq \frac{1}{4} \left( \frac{1}{4x} + \frac{1}{4y} + \frac{1}{2z} \right).$$

Khi đó:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2x+y+z} + \frac{1}{x+2y+z} + \frac{1}{x+y+2z} &\leq \frac{1}{4} \left( \frac{1}{2x} + \frac{1}{4y} + \frac{1}{4z} \right) + \frac{1}{4} \left( \frac{1}{4x} + \frac{1}{2y} + \frac{1}{4z} \right) + \frac{1}{4} \left( \frac{1}{4x} + \frac{1}{4y} + \frac{1}{2z} \right) \\ &= \frac{1}{4} \left( \frac{1}{2x} + \frac{1}{4y} + \frac{1}{4z} + \frac{1}{4x} + \frac{1}{2y} + \frac{1}{4z} + \frac{1}{4x} + \frac{1}{4y} + \frac{1}{2z} \right) \\ &= \frac{1}{4} \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} \right) = \frac{1}{4} \cdot 4 = 1 \quad \left( \text{do } \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 4 \right). \end{aligned}$$

Vậy  $\frac{1}{2x+y+z} + \frac{1}{x+2y+z} + \frac{1}{x+y+2z} \leq 1.$

-----HẾT-----

## ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ 1 – MÔN TOÁN – LỚP 9 – BỘ SÁCH KẾT NỐI TRI THỨC

### A. KHUNG MA TRẬN ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ 1 – TOÁN 9 – KẾT NỐI TRI THỨC

Đề thi gồm 2 phần: TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm tương ứng 30%); TỰ LUẬN (7,0 điểm tương ứng 70%).

| STT | Chương/<br>Chủ đề                                   | Nội dung/ đơn vị kiến thức                                                                                                                           | Mức độ kiến thức, kĩ năng cần kiểm tra, đánh giá |    |                                       |                           |          |                            |              |                       | Tổng<br>%<br>điểm |
|-----|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----|---------------------------------------|---------------------------|----------|----------------------------|--------------|-----------------------|-------------------|
|     |                                                     |                                                                                                                                                      | Nhận biết                                        |    | Thông hiểu                            |                           | Vận dụng |                            | Vận dụng cao |                       |                   |
|     |                                                     |                                                                                                                                                      | TN                                               | TL | TN                                    | TL                        | TN       | TL                         | TN           | TL                    |                   |
| 1   | Phương trình và hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn | Khái niệm phương trình và hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn. Giải hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn. Giải bài toán bằng cách lập hệ phương trình | 2<br>(TD, GTTH)<br>(0,5đ)                        |    | 1<br>(SDCCPT/<br>TD, GTTH)<br>(0,25đ) | 2<br>(TD, GQVĐ)<br>(1,5đ) |          | 1<br>(GQVĐ, MHH)<br>(1,5đ) |              |                       | 37,5%             |
| 2   | Phương trình và bất phương trình bậc nhất một ẩn    | Phương trình quy về phương trình bậc nhất một ẩn                                                                                                     | 1<br>(TD, GTTH)<br>(0,25đ)                       |    |                                       | 1<br>(TD, GQVĐ)<br>(0,5đ) |          | 1<br>(TD, GQVĐ)<br>(0,5đ)  |              |                       | 30%               |
|     |                                                     | Bất đẳng thức. Bất phương trình bậc nhất một ẩn                                                                                                      | 1<br>(TD, GTTH)<br>(0,25đ)                       |    |                                       | 1<br>(TD, GQVĐ)<br>(0,5đ) |          | 1<br>(TD, GQVĐ)<br>(0,5đ)  |              | 1<br>(GQVĐ)<br>(0,5đ) |                   |
| 3   | Hệ thức lượng trong                                 | Tỉ số lượng giác của góc nhọn. Một số hệ thức về cạnh                                                                                                | 2<br>(TD,                                        |    | 1<br>(SDCCPT/                         | 2<br>(TD,                 |          | 3<br>(GQVĐ,                |              |                       | 32,5%             |

|                     |                           |                                    |                       |  |                                |                       |            |                      |           |               |              |
|---------------------|---------------------------|------------------------------------|-----------------------|--|--------------------------------|-----------------------|------------|----------------------|-----------|---------------|--------------|
|                     | <i>tam giác<br/>vuông</i> | <i>và góc trong tam giác vuông</i> | <i>GTTH</i><br>(0,5đ) |  | <i>TD,<br/>GTTH</i><br>(0,25đ) | <i>GQVĐ</i><br>(1,0đ) |            | <i>MHH</i><br>(1,5đ) |           |               |              |
| <i>Tổng: Số câu</i> |                           |                                    | <b>6</b>              |  | <b>2</b>                       | <b>6</b>              |            | <b>6</b>             |           | <b>1</b>      | <b>21</b>    |
| <i>Điểm</i>         |                           |                                    | <b>(1,5đ)</b>         |  | <b>(0,5đ)</b>                  | <b>(3,5đ)</b>         |            | <b>(4,0đ)</b>        |           | <b>(0,5đ)</b> | <b>(10đ)</b> |
| <i>Tỉ lệ</i>        |                           |                                    | <b>15%</b>            |  | <b>40%</b>                     |                       | <b>40%</b> |                      | <b>5%</b> |               | <b>100%</b>  |
| <i>Tỉ lệ chung</i>  |                           |                                    | <b>55%</b>            |  |                                |                       | <b>45%</b> |                      |           |               | <b>100%</b>  |

**Lưu ý:**

- Các câu hỏi trắc nghiệm khách quan là các câu hỏi ở mức độ nhận biết và thông hiểu, mỗi câu hỏi có 4 lựa chọn, trong đó có duy nhất 1 lựa chọn đúng.
- Các câu hỏi tự luận là các câu hỏi ở mức độ thông hiểu, vận dụng và vận dụng cao.
- Số điểm tính cho 1 câu trắc nghiệm là 0,25 điểm/câu; số điểm của câu tự luận được quy định trong hướng dẫn chấm nhưng phải tương ứng với tỉ lệ điểm được quy định trong ma trận.

## B. BẢN ĐẶC TẢ MA TRẬN ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ 1 – TOÁN 9 – KẾT NỐI TRI THỨC

| STT | Chương/<br>Chủ đề                                          | Nội dung kiến thức                                                                                                                                                        | Mức độ kiến thức, kĩ năng cần kiểm tra,<br>đánh giá                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Số câu hỏi theo mức độ |                                            |                 |                     |
|-----|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------|-----------------|---------------------|
|     |                                                            |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Nhận biết</i>       | <i>Thông hiểu</i>                          | <i>Vận dụng</i> | <i>Vận dụng cao</i> |
| 1   | <b>Phương trình và hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn</b> | <p>Khái niệm phương trình và hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn.</p> <p>Giải hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn.</p> <p>Giải bài toán bằng cách lập hệ phương trình</p> | <p><b>Nhận biết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nhận biết được khái niệm phương trình bậc nhất hai ẩn, hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn.</li> <li>Nhận biết được khái niệm nghiệm của phương trình bậc nhất hai ẩn, hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn.</li> </ul> <p><b>Thông hiểu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Xác định tọa độ của một điểm thuộc (hay không thuộc) đường thẳng.</li> <li>Tính được nghiệm của hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn bằng máy tính cầm tay.</li> </ul> <p><b>Vận dụng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Giải được hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn bằng phương pháp thế và phương pháp cộng đại số.</li> <li>Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn (đơn giản, quen thuộc) gắn với hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn (ví dụ: các bài toán liên quan đến cân bằng phản ứng trong Hoá học,...).</li> </ul> | 2TN<br>(Câu 1, Câu 2)  | 1TN<br>(Câu 3),<br>2TL<br>(Bài 2a, Bài 2b) | 1TL<br>(Bài 2c) |                     |

|   |                                                         |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                 |                 |                |
|---|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|
|   |                                                         |                                                  | <b>Vận dụng cao:</b><br>– Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn ( <i>phức hợp, không quen thuộc</i> ) gắn với hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn.                                                                                                                                                                                           |                |                 |                 |                |
| 2 | <b>Phương trình và bất phương trình bậc nhất một ẩn</b> | Phương trình quy về phương trình bậc nhất một ẩn | <b>Nhận biết:</b><br>– Nhận biết điều kiện xác định của phương trình chứa ẩn ở mẫu.<br><b>Thông hiểu:</b><br>– Giải được phương trình tích có dạng $(a_1x + b_1)(a_2x + b_2) = 0$ .<br><b>Vận dụng:</b><br>– Giải được phương trình chứa ẩn ở mẫu quy về phương trình bậc nhất.                                                                | 1TN<br>(Câu 4) | 1TL<br>(Bài 1a) | 1TL<br>(Bài 1b) |                |
|   |                                                         | Bất đẳng thức. Bất phương trình bậc nhất một ẩn  | <b>Nhận biết:</b><br>– Nhận biết được thứ tự trên tập hợp các số thực.<br>– Nhận biết được bất đẳng thức.<br>– Nhận biết được khái niệm bất phương trình bậc nhất một ẩn, nghiệm của bất phương trình bậc nhất một ẩn.<br><b>Thông hiểu:</b><br>– Mô tả được một số tính chất cơ bản của bất đẳng thức (tính chất bắc cầu; liên hệ giữa thứ tự | 1TN<br>(Câu 5) | 1TL<br>(Bài 1c) | 1TL<br>(Bài 1d) | 1TL<br>(Bài 5) |

|   |                                           |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                            |                                 |  |
|---|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|--|
|   |                                           |                                                                                          | <p>và phép cộng, phép nhân).</p> <p><b>Vận dụng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Giải được bất phương trình bậc nhất một ẩn.</li> </ul> <p><b>Vận dụng cao:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Chứng minh bất đẳng thức phức tạp (được sử dụng một số bất đẳng thức cổ điển).</li> <li>– Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của biểu thức.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                            |                                 |  |
| 3 | <b>Hệ thức lượng trong tam giác vuông</b> | <i>Tỉ số lượng giác của góc nhọn. Một số hệ thức về cạnh và góc trong tam giác vuông</i> | <p><b>Nhận biết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nhận biết được các giá trị sin (<i>sine</i>), cosin (<i>cosine</i>), tang (<i>tangent</i>), cotang (<i>cotangent</i>) của góc nhọn.</li> <li>– Nhận biết quan hệ của các tỉ số lượng giác của hai góc phụ nhau.</li> </ul> <p><b>Thông hiểu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Giải thích được tỉ số lượng giác của các góc nhọn đặc biệt (góc <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math>) và của hai góc phụ nhau.</li> <li>– Giải thích được một số hệ thức về cạnh và góc trong tam giác vuông (cạnh góc vuông bằng cạnh huyền nhân với sin góc đối hoặc nhân với cosin góc kề; cạnh góc vuông bằng cạnh góc vuông kia nhân với tang góc đối hoặc nhân với</li> </ul> | 2TN<br>(Câu 6, Câu 7) | 1TN<br>(Câu 8),<br>2TL<br>(Bài 3a, Bài 3b) | 3TL<br>(Bài 4a, Bài 4b, Bài 4c) |  |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>côtang góc kề).</p> <p>– Tính được giá trị (đúng hoặc gần đúng) tỉ số lượng giác của góc nhọn bằng máy tính cầm tay.</p> <p><b>Vận dụng:</b></p> <p>– Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với tỉ số lượng giác của góc nhọn (ví dụ: Tính độ dài đoạn thẳng, độ lớn góc và áp dụng giải tam giác vuông,...).</p> <p>– Chứng minh đẳng thức hình học; tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của biểu thức hình học; chứng minh điểm thẳng hàng, điểm cố định, ...</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|