

ĐỀ THI CHÍNH THỨC VÀO 10

NĂM HỌC 2025 - 2026

MÔN TOÁN - TỈNH SƠN LA

I. TRẮC NGHIỆM:

II. TỰ LUẬN:

Câu 1: (1,25 điểm) Cho biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}+2}$ và $B = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-2} - \frac{3}{\sqrt{x}+2} - \frac{12}{x-4}$ với $x \geq 0, x \neq 4$.

a) Tính giá trị của biểu thức A tại $x = 25$.

b) Chứng minh $B = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-2}$.

c) Với $P = A \cdot B$. Tìm giá trị của x để $|P| > P$.

Câu 2: (1 điểm) Trong một chuyến bay, một gia đình có 2 người lớn và 2 trẻ em mua vé hết 3900000 đồng; một gia đình khác có 4 người lớn và 3 trẻ em mua vé hết 7100000 đồng. Hỏi giá vé máy bay của một người lớn và giá vé máy bay của một trẻ em là bao nhiêu?

Câu 3: (1 điểm) a) Giải bất phương trình: $2x - 3 \leq 0$.

b) Vẽ đồ thị hàm số $y = \frac{1}{2}x^2$.

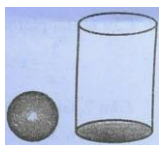
Câu 4: (1 điểm) Viết ngẫu nhiên một số tự nhiên có hai chữ số nhỏ hơn 100.

a) Có tất cả bao nhiêu kết quả có thể xảy ra của phép thử trên?

b) Tính xác suất của biến cố A : "Số tự nhiên được viết ra là số chẵn".

Câu 5: (0,5 điểm) Để làm thí nghiệm về sự nổi của các vật thể, Minh chuẩn bị một cái cốc thủy tinh có lòng phía trong cốc là hình trụ, đường kính đáy 6 cm và chiều cao 10 cm. Một quả bóng bàn có dạng hình cầu đường kính 40 mm (Hình 2). Minh bỏ quả bóng bàn vào trong cốc sau đó rót từ từ 200 cm^3 nước và đo được mực nước dâng lên cao 7,2 cm

Tính thể tích phần nổi của quả bóng bàn trong thí nghiệm trên (theo đơn vị cm^3 , kết quả làm tròn ở bước cuối cùng và làm tròn đến hàng phần trăm).



Câu 6: (2,25 điểm) Cho tam giác nhọn ABC . Các đường cao AK , BE và CF cắt nhau tại H . Gọi I là trung điểm của đoạn AH , N là trung điểm của đoạn BC .

Chứng minh rằng:

a) Bốn điểm A, E, H, F cùng nằm trên một đường tròn.

b) NE là tiếp tuyến của đường tròn đường kính AH.

c) $CI^2 - IE^2 = CK.CB$.

----- Hết -----



I. TRẮC NGHIỆM:

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

II. TỰ LUẬN:

Câu 1: (1,25 điểm) Cho biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}+2}$ và $B = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-2} - \frac{3}{\sqrt{x}+2} - \frac{12}{x-4}$ với $x \geq 0, x \neq 4$.

a) Tính giá trị của biểu thức A tại $x = 25$.

b) Chứng minh $B = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-2}$.

c) Với $P = A \cdot B$. Tìm giá trị của x để $|P| > P$.

Lời giải:

a) Thay $x = 25$ (tmđk) vào biểu thức A , ta được:

$$A = \frac{\sqrt{25}-2}{\sqrt{25}+2} = \frac{5-2}{5+2} = \frac{3}{7}$$

Vậy $A = \frac{3}{7}$ khi $x = 25$

b) ĐKXD: $x \geq 0, x \neq 4$

$$B = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-2} - \frac{3}{\sqrt{x}+2} - \frac{12}{x-4}$$

$$B = \frac{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} - \frac{3(\sqrt{x}-2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} - \frac{12}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

$$B = \frac{x+4\sqrt{x}+4}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} - \frac{3\sqrt{x}-6}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} - \frac{12}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

$$B = \frac{x+4\sqrt{x}+4-3\sqrt{x}+6-12}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

$$B = \frac{x+\sqrt{x}-2}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} = \frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-2}$$

Vậy với $x \geq 0, x \neq 4$ thì $B = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-2}$

c) ĐK: $x \geq 0, x \neq 4$

$$P = A.B = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-2} = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+2}$$

$$\text{Xét } \left| \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+2} \right| > \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+2}$$

$$\text{Khi đó } \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+2} < 0$$

Mà $\sqrt{x}+2 > 0$ với mọi $x \geq 0, x \neq 4$ nên $\sqrt{x}-1 < 0$ hay $x < 1$

Kết hợp điều kiện $x \geq 0, x \neq 4$ suy ra $0 \leq x < 1$.

Vậy với $0 \leq x < 1$ thì $|P| > P$

Câu 2: (1 điểm) Trong một chuyến bay, một gia đình có 2 người lớn và 2 trẻ em mua vé hết 3900000 đồng; một gia đình khác có 4 người lớn và 3 trẻ em mua vé hết 7100000 đồng. Hỏi giá vé máy bay của một người lớn và giá vé máy bay của một trẻ em là bao nhiêu?

Lời giải:

Gọi giá vé máy bay của người lớn là x (triệu đồng), $x > 0$.

Giá vé máy bay của trẻ em là y (triệu đồng), $y > 0$.

2 người lớn và 2 trẻ em mua vé hết 3900000 đồng nên $2x + 2y = 3,9$ (triệu đồng)

4 người lớn và 3 trẻ em mua vé hết 7100000 đồng nên $4x + 3y = 7,1$ (triệu đồng)

Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 2x + 2y = 3,9 \\ 4x + 3y = 7,1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x + 4y = 7,8 \\ 4x + 3y = 7,1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 0,7 \\ 4x + 3y = 7,1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 0,7 \\ 4x + 3 \cdot 0,7 = 7,1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 0,7 \\ 4x = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 0,7 \\ x = 1,25 \end{cases} \text{ (tmđk)}$$

Vậy giá vé máy bay của người lớn là 1250000 đồng, giá vé máy bay của trẻ em là 700000 đồng.

Câu 3: (1 điểm) a) Giải bất phương trình: $2x - 3 \leq 0$.

b) Vẽ đồ thị hàm số $y = \frac{1}{2}x^2$.

Lời giải:

a) $2x - 3 \leq 0$

$$2x \leq 3$$

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

Vậy nghiệm của bất phương trình là $x \leq \frac{3}{2}$

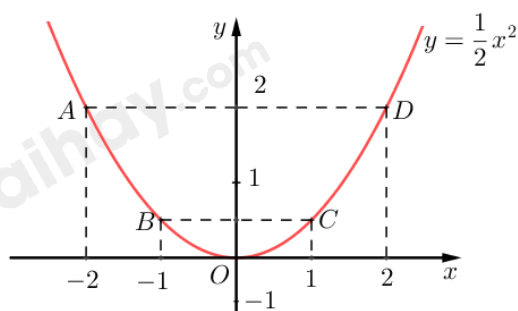
b) Ta có bảng giá trị sau:

x	-2	-1	0	1	2
$y = \frac{1}{2}x^2$	2	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	2

Đồ thị hàm số là đường cong parabol đi qua các điểm $O(0;0)$; $A(-2;2)$; $B(-1;\frac{1}{2})$; $C(1;\frac{1}{2})$; $D(2;2)$

Hệ số $a = \frac{1}{2} > 0$ nên parabol có bề cong hướng lên. Đồ thị hàm số nhận Oy làm trục đối xứng.

Ta vẽ được đồ thị hàm số $y = \frac{1}{2}x^2$ như sau:



Câu 4: (1 điểm) Viết ngẫu nhiên một số tự nhiên có hai chữ số nhỏ hơn 100.

a) Có tất cả bao nhiêu kết quả có thể xảy ra của phép thử trên?

b) Tính xác suất của biến cố A : "Số tự nhiên được viết ra là số chẵn".

Lời giải:

a) Số tự nhiên có hai chữ số nhỏ hơn 100: Từ 10 đến 99 có $99 - 10 + 1 = 90$ (số).

Vậy có tất cả 90 kết quả có thể xảy ra của phép thử trên.

b) Chọn ngẫu nhiên một số có 90 cách chọn.

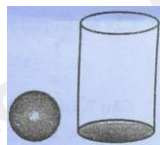
Biến cố A: "Số tự nhiên được viết ra là số chẵn".

Từ 10 đến 99 có $\frac{98-10}{2}+1=45$ số chẵn, suy ra $n(A)=45$

Vậy xác suất của biến cố A là $\frac{45}{90}=\frac{1}{2}$.

Câu 5: (0,5 điểm) Để làm thí nghiệm về sự nổi của các vật thể, Minh chuẩn bị một cái cốc thủy tinh có lòng phía trong cốc là hình trụ, đường kính đáy 6 cm và chiều cao 10 cm. Một quả bóng bàn có dạng hình cầu đường kính 40 mm (Hình 2). Minh bỏ quả bóng bàn vào trong cốc sau đó rót từ từ 200 cm^3 nước và đo được mực nước dâng lên cao 7,2 cm

Tính thể tích phần nổi của quả bóng bàn trong thí nghiệm trên (theo đơn vị cm^3 , kết quả làm tròn ở bước cuối cùng và làm tròn đến hàng phần trăm).



Lời giải:

Bán kính cái cốc hình trụ là: $r = \frac{6}{2} = 3(\text{cm})$

Thể tích mực nước là trong cốc là: $V = \pi R^2 h = \pi \cdot 3^2 \cdot 7,2 = 64,8\pi (\text{cm}^3)$

Bán kính quả bóng bàn là: $r = \frac{40}{2} = 20(\text{mm}) = 2\text{cm}$

Thể tích quả bóng bàn là: $V_1 = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 2^3 = \frac{32}{3}\pi (\text{cm}^3)$

Thể tích phần quả bóng chìm trong nước là: $V_2 = 64,8\pi - 200 (\text{cm}^3)$

Thể tích phần nổi của quả bóng là: $\frac{32}{3}\pi - (64,8\pi - 200) \approx 29,94 (\text{cm}^3)$

Câu 6: (2,25 điểm) Cho tam giác nhọn ABC. Các đường cao AK, BE và CF cắt nhau tại H. Gọi I là trung điểm của đoạn AH, N là trung điểm của đoạn BC.

Chứng minh rằng:

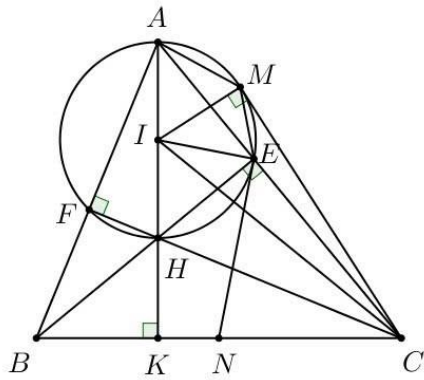
a) Bốn điểm A, E, H, F cùng nằm trên một đường tròn.

b) NE là tiếp tuyến của đường tròn đường kính AH.

c) $CI^2 - IE^2 = CK \cdot CB$.

Lời giải:

a)



Do $CF \perp AB$ nên $\triangle AFH$ vuông tại F nên A, F, H cùng thuộc đường tròn đường kính AH

Tương tự $\triangle AEH$ vuông tại E nên A, E, H cùng thuộc đường tròn đường kính AH

Vậy A, E, H, F cùng nằm trên một đường tròn đường kính AH.

b) Do I là trung điểm AH nên I là tâm đường tròn nội tiếp AFHE

Khi đó $\triangle AIE$ cân tại I nên $\angle IEA = \angle IAE = \angle KAC$

Do $\triangle BEC$ vuông tại E có đường trung tuyến EN (do N là trung điểm BC) nên $EN = NC \left(= \frac{1}{2} BC \right)$

Khi đó $\triangle NEC$ cân tại N nên $\angle NEC = \angle NCE = \angle KCA$

Ta có $\angle NEI = 180^\circ - (\angle IEA + \angle NEC) = 180^\circ - (\angle KAC + \angle KCA) = \angle AKC = 90^\circ$

Suy ra $NE \perp IE$ tại E thuộc (I)

Vậy NE là tiếp tuyến của đường tròn đường kính AH.

c) Kẻ tiếp tuyến CM của (I) với M là tiếp điểm và M nằm trên cung nhỏ AE

Khi đó $\triangle IMC$ vuông tại M nên $CM^2 = CI^2 - IM^2 = CI^2 - IE^2$ (định lý Pythagore) (1)

Ta có $\angle CME = 90^\circ - \angle EMI = 90^\circ - \frac{180^\circ - \angle MIE}{2}$ (Do $\triangle IEM$ cân tại I)

$$= 90^\circ - 90^\circ + \frac{\angle MIE}{2} = \angle EAM \text{ (cùng chắn cung EM)}$$

Vậy $\angle CME = \angle CAM$

Kết hợp với $\angle ACM$ chung suy ra $\triangle CAM \sim \triangle CME$ (g.g)

Suy ra $\frac{CA}{CM} = \frac{CM}{CE}$ hay $CM^2 = CACE$ (2)

Lại có $\triangle CKA \sim \triangle CEB$ do $\angle BCA$ chung và $\angle CKA = \angle CEB (= 90^\circ)$

Nên $\frac{CK}{CE} = \frac{CA}{CB}$ hay $CK.CB = CACE$ (3)

Từ (1), (2), (3) suy ra $CK.CB = CI^2 - IE^2$ (đpcm)