

**CẤU TRÚC ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10
CỦA TRƯỜNG PHỔ THÔNG NĂNG KHIẾU NĂM HỌC 2025-2026
Môn: Toán (Không chuyên)**

I. Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian giao đề

II. Cấu trúc đề thi:

A. Phần trắc nghiệm (từ 1.5 đến 3.0 điểm)

B. Phần tự luận (từ 7.0 đến 8.5 điểm)

Đề thi gồm 5 câu bao gồm những kiến thức trong chương trình Toán cấp 2 (không kể phần hình học không gian)

Câu 1: (10%)

- Rút gọn biểu thức
- Tính giá trị của biểu thức hoặc biến số

Câu 2: (20%)

- a) Giải phương trình
- b) Giải hệ phương trình

Câu 3: (20%)

- a) Phương trình bậc hai hoặc phương trình quy về bậc hai
- b) Hệ thức Vi-ét và ứng dụng

Câu 4: (20%)

- a) Giải bài toán bằng cách lập hệ phương trình (bài toán thực tế)
- b) Giải bài toán bằng cách lập hệ phương trình (tổng hợp)

Câu 5: (30%)

Bao gồm chương trình hình học cấp 2 (không kể phần hình học không gian)

A. PHẦN TRẮC NGHIỆM (2 điểm)

Học sinh kẻ bảng sau vào giấy làm bài thi và trả lời các câu hỏi trắc nghiệm bằng cách:
- Ghi 01 ký tự **A** hoặc **B** hoặc **C** hoặc **D** vào ô trả lời tương ứng với đáp án của câu hỏi.
- Bỏ câu trả lời (nếu có) bằng cách gạch chéo ký tự (A hoặc B hoặc C hoặc D) đã ghi và ghi lại 01 ký tự (A hoặc B hoặc C hoặc D) vào ô trả lời tương ứng với đáp án của câu hỏi.

Câu hỏi										
Câu trả lời										

Câu 1. Biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} + \frac{2}{\sqrt{x}+1}$ xác định khi và chỉ khi

- A. $x \geq -1$ và $x \neq 1$ B. $x \geq 0$ và $x \neq 1$ C. $x \neq 1$ D. $x \geq -1$ và $x \neq 1$

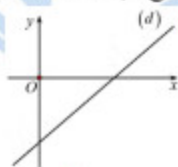
Câu 2. Thu gọn biểu thức $A = \frac{4-a^2}{4} \sqrt{\frac{16}{(a-2)^2}}$; ($a < 2$) ta được kết quả nào sau đây?

- A. $2-a$ B. $a-2$ C. $2+a$ D. $-a-2$

Câu 3. Cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = -2x - m$. Tìm m để (P) và (d) có điểm chung

- A. $m \leq 1$ B. $m \geq 1$ C. $m > 1$ D. $m < 1$

Câu 4. Cho đường thẳng $(d): y = ax + b$ có hình dạng như hình vẽ



Hỏi kết luận nào sau đây là đúng?

- A. $a = 0, b < 0$ B. $a < 0, b < 0$ C. $a > 0, b < 0$ D. $a > 0, b > 0$

Câu 5. Cho tam giác $\triangle ABC$ vuông tại A . Biết $AB = 6cm, BC = 10cm$. Hãy tính $\cos C$.

- A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{4}$

Câu 6. Biết phương trình $x^2 + 2(m+1)x - 3 = 0$ có một nghiệm bằng 1. Hãy tìm nghiệm còn lại.

- A. 1 B. -1 C. 2 D. -3

Câu 7. Cho 3 đường tròn có cùng bán kính $50cm$ đôi một tiếp xúc ngoài nhau. Tính diện tích tam giác tạo bởi tâm của các đường tròn này.

- A. $2500\sqrt{3}cm^2$ B. $2000\sqrt{3}cm^2$ C. $1500\sqrt{3}cm^2$ D. $2500\sqrt{6}cm^2$

Câu 8. Cho các hàm số $y = 2x^2$, $y = 4x - 2(1 + 2x)$, $y = 2x - 3$, $y = (m^2 + 1)x - 3$. Trong các hàm số đã cho, có bao nhiêu hàm số là hàm số bậc nhất?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 9. Cho tam giác ABC vuông tại A , đường cao AH . Gọi D, E lần lượt là hình chiếu của H lên AB, AC . Biết $AB = 3cm$, $AC = 4cm$. Tính độ dài đoạn DE .

- A. $5cm$ B. $7,5cm$ C. $\frac{12}{5}cm$ D. $\frac{7}{2}cm$

Câu 10. Cho tam giác $\triangle ABC$ nội tiếp đường tròn (O) , hai tiếp tuyến của (O) tại A và B cắt nhau tại M . Biết $\widehat{ACB} = 40^\circ$. Tính số đo góc $\widehat{AMB}$.

- A. 120° B. 70° C. 100° D. 150°

B. PHẦN TỰ LUẬN (8 điểm)

Bài 1 (1 điểm). Cho biểu thức $A = \frac{2\sqrt{x}-3}{x-3\sqrt{x}+2} - \frac{1}{\sqrt{x}-2}$, (với $x \geq 0, x \neq 1, x \neq 4$).

- Chứng minh biểu thức $A(\sqrt{x}-1)$ không phụ thuộc vào x .
- Tìm x sao cho $A(x+1) = 5$.

Bài 2 (2 điểm).

- Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} x^2 + xy + y - 1 = 0 \\ x + \sqrt{x+2y} = y - 1 \end{cases}$$
- Cho hình thang $ABCD$ có đáy nhỏ $AB = 2cm$, đáy lớn $CD = 6cm$ và M là một điểm nằm trên cạnh BC . Xác định tỷ số $\frac{BM}{BC}$ để diện tích tam giác $\triangle MAD$ bằng $\frac{3}{8}$ lần diện tích hình thang $ABCD$.

Bài 3 (1 điểm). Cho phương trình $(m+1)x^2 - 2(m+2)x + m - 3 = 0$ (1)

- Tìm m để phương trình (1) nhận $x = 2$ là nghiệm.
- Tìm $m \neq -1$ để phương trình (1) có nghiệm hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn

$$(2x_1 - 1)[(m+1)x_2^2 - 2mx_2 + m - 5] = 10.$$

Bài 4 (1 điểm). Bạn An và Bình mỗi bạn mang một số tiền ra nhà sách mua bút và vở. Một cây bút có giá 10 (ngàn đồng), một quyển vở có giá 20 (ngàn đồng). An và Bình nhằm tính theo số tiền mình đang có mỗi bạn sẽ mua được số bút nhiều gấp đôi số vở. Tuy nhiên ngày hôm nay cửa hàng giảm giá 10% trên mỗi cây bút và giảm 20% trên mỗi quyển vở.

- An nhận thấy với cách giảm giá trên mình có thể mua được cùng số bút nhưng nhiều hơn 3 quyển vở so với dự tính. Hỏi An mang theo bao nhiêu tiền?
- Bình nhận thấy với cách giảm giá trên mình có thể mua nhiều hơn dự tính 2 quyển vở và 2 cây bút nhưng vẫn dư lại một số tiền. Hỏi ban đầu Bình có bao nhiêu tiền, biết rằng số tiền dư ít hơn 10 (ngàn đồng).

Bài 5 (3 điểm). Cho tam giác $\triangle ABC$ cân tại A có $\widehat{BAC} < 90^\circ$ nội tiếp đường tròn (O) . Các tiếp tuyến của (O) tại A và C cắt nhau tại điểm S . Biết SB cắt (O) tại D và CD cắt SA tại K . Gọi H là trung điểm của AC .

- Chứng minh rằng $SA \parallel BC$ và $\widehat{KAD} = \widehat{KCA}$.
- Chứng minh rằng $KA^2 = KC \cdot KD$ VÀ tam giác $\triangle KSD$ đồng dạng với tam giác $\triangle KCS$.
- Chứng minh rằng K là trung điểm của AS và $DB = 2DC$.

HẾT



A. TRẮC NGHIỆM

Câu hỏi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Câu trả lời	B	C	A	C	B	D	A	B	C	C

B. TỰ LUẬN

Bài 1 (1 điểm).

a) Rút gọn được $A = \frac{1}{\sqrt{x}-1}$. (0.25đ)

Suy ra $A(\sqrt{x}-1) = 1$. (0.25đ)

b) Ta có $A(x+1) = 5 \Leftrightarrow x - 5\sqrt{x} + 6 = 0$. (0.25đ)

Giải ra $x = 4$ (l), $x = 9$ (n). (0.25đ)

Bài 2 (2 điểm).

a)
$$\begin{cases} x^2 + xy + y - 1 = 0 & (1) \\ x + \sqrt{x+2y} = y - 1 & (2) \end{cases}$$

Điều kiện $x + y \geq 0$.

Từ pt (1): $(x+1)(x+y-1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 1 - x \end{cases}$ (0.25đ)

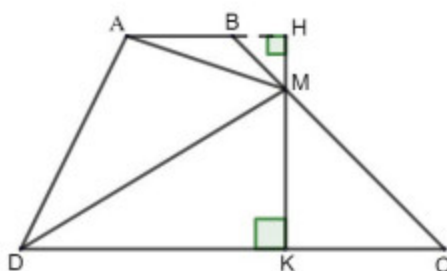
TH1: $x = -1$, thế vào (2) ta có: $-1 + \sqrt{2y-1} = y - 1 \Leftrightarrow \sqrt{2y-1} = y \Leftrightarrow \begin{cases} y \geq 0 \\ 2y-1 = y^2 \end{cases}$ (0.25đ)

$\Leftrightarrow y = 1(n)$

TH2: $y = 1 - x$, thế vào (2) ta có: $x + \sqrt{x+2-2x} = 1 - x - 1 \Leftrightarrow \sqrt{2-x} = -2x$ (0.25đ)

$\Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 0 \\ 2-x = 4x^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{-1+\sqrt{33}}{8} (l) \\ x = \frac{-1-\sqrt{33}}{8} (n) \end{cases} \Leftrightarrow y = \frac{9+\sqrt{33}}{8}$ (0.25đ)

b)



Đề bài tương đương với tìm $x = \frac{BM}{BC}$ để

$$S_{MAB} + S_{MCD} = \frac{5}{8} S_{ABCD}. (*) \quad (0.25d)$$

Gọi h là chiều cao của hình thang, ta có

$$S_{MAB} + S_{MCD} = \frac{x \cdot h \cdot AB}{2} + \frac{(1-x)h \cdot CD}{2} = xh + 3(1-x)h = (3-2x)h. \quad (0.25d)$$

$$S_{ABCD} = \frac{h(AB+CD)}{2} = 4h. \quad (0.25d)$$

Khi đó (*) tương đương

$$3-2x = \frac{5}{2} \Leftrightarrow x = \frac{1}{4}. \quad (0.25 d)$$

$$\text{Vậy } \frac{BM}{BC} = \frac{1}{4}.$$

Bài 3 (1 điểm).

a) Thế $x = 2$ vào phương trình: $(m+1)4 - 2(m+2)2 + m - 3 = 0 \Leftrightarrow m = 3. \quad (0.25 d)$

b) Để phương trình có hai nghiệm phân biệt thì

$$\Delta' = (m+2)^2 - (m+1)(m-3) = 6m+7 > 0 \Leftrightarrow m < -\frac{7}{6}. \quad (0.25 d)$$

Theo định lý Viet, ta có
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{2m+4}{m+1} \\ x_1 x_2 = \frac{m-3}{m+1} \end{cases}$$

Do x_2 là nghiệm của phương trình (1) nên $(m+1)x_2^2 - 2mx_2 + m - 5 = 4x_2 - 2.$

Suy ra

$$\begin{aligned}(2x_1 - 1)[(m+1)x_2^2 - 2mx_2 + m - 5] &= 10 \Leftrightarrow (2x_1 - 1)(2x_2 - 1) = 5 \\ \Leftrightarrow 4x_1x_2 - 2(x_1 + x_2) &= 4 \Leftrightarrow 4\frac{m-3}{m+1} - 2\frac{2m+4}{m+1} = 4 \Leftrightarrow \frac{-20}{m+1} = 4 \\ \Leftrightarrow m &= -6\end{aligned}$$

Bài 4 (1 điểm).

- a) Gọi $a > 0$ là quyển vở mà An dự tính mua ($a \in \mathbb{N}$). Số cây bút An định mua là $2a$.

Gọi b (ngàn đồng) là số tiền ban đầu của An. Theo đầu bài ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} 2a \cdot 10 + 20 \cdot a = b \\ 2a \cdot 9 + (a+3) \cdot 16 = b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 8 \\ b = 320. \end{cases}$$

Vậy ban đầu bạn An có 320 (ngàn đồng).

Lập được hệ (0.25đ), giải đúng hệ (0.25đ).

- b) Gọi x là số quyển vở mà Bình dự tính mua ($x \in \mathbb{N}^*$). Suy ra số cây bút An dự tính mua là $2x$.

Gọi y (ngàn đồng) là số tiền ban đầu của Bình và n (ngàn đồng) là số tiền thừa ($0 < n < 10$).

Theo đầu bài ta có hệ phương trình

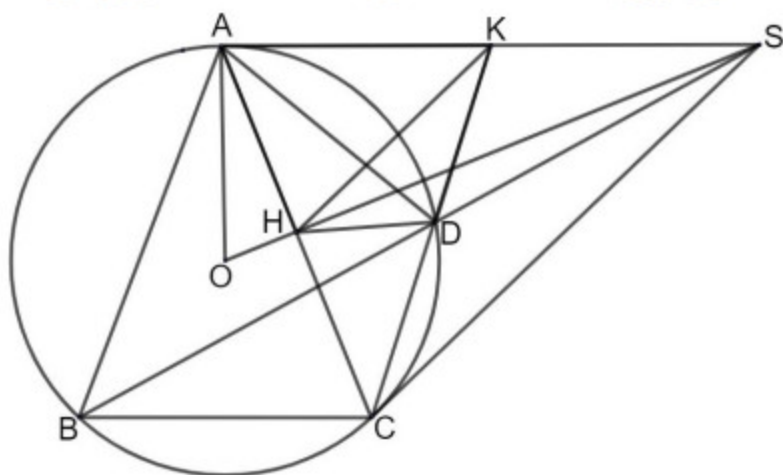
$$\begin{cases} 10 \cdot 2x + 20x = y \\ (2x+2) \cdot 9 + (x+2) \cdot 16 = y - n \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 40x = y \\ 34x + 50 = y - n \end{cases}$$

Từ đó suy ra $6x = 50 + n$. Vì n, x là số nguyên và $0 < n < 10$ nên $n = 4$. Suy ra $x = 9, y = 360$.

Vậy ban đầu bạn Bình có 360 (ngàn đồng).

Lập được hệ (0.25đ), giải đúng hệ (0.25đ).

Bài 5 (3 điểm).



- a) Ta có $SA \perp OA$ và $BC \perp OA$ nên $SA \parallel BC$.

(0.5đ)

Ta có: $\widehat{KAD} = 90^\circ - \widehat{OAD}$; $\widehat{KCD} = \frac{1}{2} \widehat{AOD}$. (0.25đ)

Mà tam giác OAD cân tại O nên $\widehat{OAD} = \widehat{ODA} = \frac{180^\circ - \widehat{AOD}}{2} = 90^\circ - \frac{1}{2} \widehat{AOD}$.

Suy ra: $\widehat{KAD} = \widehat{KCA}$ (0.25đ)

b) ΔKAD và ΔKCA có $\hat{K}$ chung và $\widehat{KAD} = \widehat{KCA}$ nên hai tam giác này đồng dạng

Suy ra: $\frac{KA}{KC} = \frac{KD}{KA} \Leftrightarrow KA^2 = KC.KD$.

ΔKSD và ΔKCS có $\hat{K}$ chung và $\widehat{KSD} = \widehat{DBC} = \widehat{KCS}$ nên hai tam giác này đồng dạng. (0.5đ)

c) Suy ra $\frac{KS}{KC} = \frac{KD}{KS} \Leftrightarrow KS^2 = KC.KD$. (0.25đ)

Mà $KA^2 = KC.KD$ nên K là trung điểm của AS . (0.25đ)

Đề ý rằng $\widehat{ADK} = \widehat{ADB}$ nên DA là phân giác ngoài của $\widehat{BDC}$ và cũng là của góc $\widehat{KDS}$. (0.25đ)

Suy ra

$\frac{DB}{DC} = \frac{DS}{DK} = \frac{AS}{AK} = 2$. Vậy $DB = 2DC$. (0.5đ)