ĐÁP ÁN THAM KHẢO ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10

PHỔ THÔNG NĂNG KHIẾU

Năm học: 2026 – 2027

Môn thi: TOÁN (không chuyên)

Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian phát đề)

Đề thi được sưu tầm từ học sinh nên không tránh khỏi sai sót trong quá trình đánh máy. Rất mong nhận được sự đóng góp từ bạn đọc.

Đáp án được thực hiện bởi đội ngũ giáo viên – trợ giảng trung tâm **Trạng Lường Academy**.

Phần	Số câu/bài	Độ khó
Trắc nghiệm	10 câu	★ – ★★★
Tự luận	5 bài	★ – ★★★★

ĐỀ BÀI

Đề thi Tuyển sinh lớp 10 PTNK – Toán không chuyên – Năm học 2026–2027

PHẦN TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Tìm m để hai đường thẳng $(d_1)\colon y = (9 - m^2)x + 5$ và $(d_2)\colon y = 5x + m + 7$ song song với nhau.

Câu 2. Trong một năm, người ta đếm được vào tháng 8 có đúng 4 ngày thứ Tư, 4 ngày Chủ Nhật. Hỏi ngày 31 tháng 8 là thứ mấy?

Câu 3. Cho AB, AC là hai tiếp tuyến của đường tròn (O). Biết $OA = 2$, $OC = 1$. Tính BC.

Câu 4. Cho phương trình $x^2 - 2mx - 3m^2 + 4m - 1 = 0$. Hỏi có bao nhiêu giá trị của m để phương trình có đúng 1 nghiệm?

Câu 5. Cho phương trình $x + \dfrac{2}{x} = 4$. Tính giá trị biểu thức $\dfrac{x_1}{x_2} + \dfrac{x_2}{x_1}$.

Câu 6. Cho parabol $(P)\colon y = x^2 - 2$ và đường thẳng $(d)\colon y = 2x + 1$ cắt nhau tại hai điểm có tọa độ $(x_1;\, y_1)$ và $(x_2;\, y_2)$. Tính $x_1 + x_2 - x_1x_2$.

Câu 7. Cho tứ giác $ABCD$ có $\widehat{A} = \widehat{B} = 90°$, $\widehat{C} = 45°$, biết $AB = AD$. Gọi M là trung điểm AB, N là trung điểm CD. Tính MN.

Câu 8. Cho hai đường cao BE, CF cắt nhau tại H thỏa mãn $AE = AF$, $AB = BC$. Gọi H là trực tâm tam giác ABC. Tính góc $\widehat{AHC}$.

Câu 9. Cho $a + b + 2 = b + c - 1 = c + d + 3 = d + e - 2 = e + a + 1$. Hỏi số nào lớn nhất trong 5 số a, b, c, d, e?

Câu 10. Tìm điều kiện xác định của biểu thức:

$$\frac{3x^2}{\sqrt{x-3}+2} + \frac{2x^2}{x-5}.$$

PHẦN TỰ LUẬN

Bài 1

a) Chứng minh rằng:

$$\sqrt{4-2\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}+1}.$$

b) Chứng minh rằng:

$$\sqrt{3+\sqrt{7+4\sqrt{3}}+\sqrt{4-2\sqrt{3}}} = \frac{2}{\sqrt{3}-1}.$$

Bài 2

Cho phương trình (1) là $x^2 - mx + 1 = 0$, phương trình (2) là $x^2 - x + m = 0$.

a) Tìm m để phương trình (1) vô nghiệm và phương trình (2) có 2 nghiệm phân biệt.

b) Tìm m để phương trình (1) và (2) đều có 2 nghiệm phân biệt và tổng bình phương 2 nghiệm bằng nhau.

Bài 3

Cho hình bình hành $ABCD$, gọi giao điểm hai đường chéo là I. Điểm K nằm trên cạnh AB. Lấy M trên AD sao cho $KM \parallel BD$, lấy N trên BC sao cho $KN \parallel AC$.

a) Chứng minh I là trung điểm của MN.

b) Tính tỉ số $\dfrac{AK}{AB}$, biết $S_{\triangle KMN} = \dfrac{2}{9} S_{ABCD}$.

Bài 4

Trường X tổ chức sự kiện ghép 1 học sinh Việt Nam với 1 học sinh nước ngoài, mỗi học sinh ghép tối đa 1 cặp. Ngày 1 có $\frac{1}{2}$ số học sinh Việt Nam và $\frac{2}{3}$ số học sinh nước ngoài được ghép cặp.

a) Tính tỉ lệ giữa tổng số học sinh được ghép cặp và tổng số học sinh tham gia sự kiện.

b) Ngày 2 có 6 học sinh ghép cặp tạo thành 3 cặp mới, tỉ lệ học sinh được ghép cặp trên tổng số học sinh thành $\dfrac{5}{7}$. Tìm số học sinh Việt Nam và nước ngoài ban đầu.

Bài 5

Cho $\triangle ABC$ nhọn ($AB < AC$), H là trực tâm, E và F là chân hai đường cao từ B và C. Gọi I là trung điểm BC, J là trung điểm AH; R và S lần lượt là giao điểm của EF với AH và BC.

a) Chứng minh $IE = IF = \dfrac{BC}{2}$ và $JE = JF = \dfrac{AH}{2}$.

b) Chứng minh tứ giác $IEJF$ nội tiếp; R là trực tâm của $\triangle SIJ$.

c) Gọi (J) là đường tròn đường kính AH. Đường thẳng IR cắt (J) tại M và N. Chứng minh $IM \cdot IN = \dfrac{BC^2}{4}$ và SM, SN tiếp xúc với (J).

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Mỗi bài có nhận xét độ khó để học sinh định hướng ôn tập. Lời giải chi tiết từng bước do đội ngũ giáo viên Trạng Lường Academy biên soạn.

PHẦN TRẮC NGHIỆM – ĐÁP ÁN & GIẢI THÍCH

Câu 1. Đáp án: $m = 2$

Nhận xét: ★ Dễ. *Điều kiện song song của hai đường thẳng $y = ax + b$.*

Hai đường thẳng $y = a_1x + b_1$ và $y = a_2x + b_2$ song song $\Leftrightarrow a_1 = a_2$ và $b_1 \neq b_2$.

1. Hệ số góc bằng nhau:

$$9 - m^2 = 5 \;\Leftrightarrow\; m^2 = 4 \;\Leftrightarrow\; m = \pm 2.$$

2. Kiểm tra tung độ gốc:

- $m = 2$: tung độ gốc (d_1) là 5, của (d_2) là 9. Khác nhau $\Rightarrow$ song song. ✓
- $m = -2$: tung độ gốc (d_1) và (d_2) đều bằng 5. $\Rightarrow$ trùng nhau, không phải song song. $\times$

$$\boxed{m = 2.}$$

Câu 2. Đáp án: Thứ Bảy

Nhận xét: ★★ Trung bình. *Suy luận về cấu trúc tuần trong tháng 8.*

Tháng 8 có $31 = 4 \times 7 + 3$ ngày, tức dư 3 ngày so với 4 tuần đủ.

1. Nếu có đúng 4 thứ Tư và 4 Chủ Nhật thì 3 ngày dư *không được* chứa thứ Tư hay Chủ Nhật.

2. 3 ngày liên tiếp không có thứ Tư (T4) và Chủ Nhật (CN): duy nhất bộ {T5, T6, T7}.

3. Vậy ngày 29, 30, 31 tháng 8 lần lượt là T5, T6, T7.

$$\boxed{\text{Ngày 31 tháng 8 là Thứ Bảy.}}$$

Câu 3. Đáp án: $BC = \sqrt{3}$

Nhận xét: ★★ Trung bình. *Tính chất tiếp tuyến và định lý cosin.*

$OB \perp AB$, $OC \perp AC$ (bán kính vuông góc tiếp tuyến).

1. $\triangle OAC$ vuông tại C:

$$AC = \sqrt{OA^2 - OC^2} = \sqrt{4-1} = \sqrt{3}.$$

2. $AB = AC = \sqrt{3}$ (hai tiếp tuyến từ A). Tính $\widehat{AOC}$:

$$\sin\widehat{OAC} = \frac{OC}{OA} = \frac{1}{2} \Rightarrow \widehat{OAC} = 30° \Rightarrow \widehat{AOC} = 60°.$$

Tương tự $\widehat{AOB} = 60°$, suy ra $\widehat{BOC} = 120°$.

3. $\triangle BOC$, $OB = OC = 1$, $\widehat{BOC} = 120°$:

$$BC^2 = 1 + 1 - 2\cos 120° = 3 \Rightarrow \boxed{BC = \sqrt{3}.}$$

Câu 4. Đáp án: 1 giá trị $\left(m = \frac{1}{2}\right)$

Nhận xét: ★★ Trung bình. *PT bậc hai có đúng 1 nghiệm kép khi* $\Delta = 0$.

1. Tính Δ:

$$\Delta = 4m^2 + 4(3m^2 - 4m + 1) = 16m^2 - 16m + 4 = 4(2m-1)^2.$$

2. $\Delta = 0 \Leftrightarrow (2m-1)^2 = 0 \Leftrightarrow m = \dfrac{1}{2}$.

$$\boxed{\text{Có 1 giá trị } m = \tfrac{1}{2}.}$$

Câu 5. Đáp án: 6

Nhận xét: ★ Dễ. *Ứng dụng trực tiếp định lý Viète.*

$x + \dfrac{2}{x} = 4 \Leftrightarrow x^2 - 4x + 2 = 0$. Theo Viète: $x_1 + x_2 = 4$, $x_1x_2 = 2$.

$$\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} = \frac{x_1^2 + x_2^2}{x_1x_2} = \frac{(x_1+x_2)^2 - 2x_1x_2}{x_1x_2} = \frac{16-4}{2} = \boxed{6.}$$

Câu 6. Đáp án: 5

Nhận xét: ★ Dễ. *Tìm hoành độ giao điểm rồi dùng Viète.*

Hoành độ giao điểm: $x^2 - 2 = 2x + 1 \Leftrightarrow x^2 - 2x - 3 = 0$.
Viète: $x_1 + x_2 = 2,\ \ x_1x_2 = -3$.

$$x_1 + x_2 - x_1x_2 = 2 - (-3) = \boxed{5.}$$

Câu 7. Đáp án: $MN = \dfrac{3AB}{2}$

Nhận xét: ★★★ Khó. *Lập tọa độ và tính khoảng cách.*

Đặt $AB = AD = a$. Gán tọa độ: $B = (0,0)$, $A = (0,a)$, $D = (a,a)$ (vì $\widehat{A} = \widehat{B} = 90°$).

1. $\widehat{B} = 90° \Rightarrow BC \perp AB$. Đặt $C = (c, 0)$.

2. Tính $\widehat{BCD} = 45°$:

$$\tan\widehat{BCD} = \frac{a}{c-a} = 1 \Rightarrow c = 2a.$$

3. Tọa độ trung điểm:

$$M = \text{trung điểm } AB = \left(0, \tfrac{a}{2}\right), \quad N = \text{trung điểm } CD = \left(\tfrac{3a}{2}, \tfrac{a}{2}\right).$$

4. $MN = \sqrt{\left(\frac{3a}{2}\right)^2 + 0} = \dfrac{3a}{2}$.

$$\boxed{MN = \frac{3\,AB}{2}.}$$

Câu 8. Đáp án: $\widehat{AHC} = 120°$

Nhận xét: ★★ Trung bình. *Chứng minh tam giác đều rồi dùng tính chất trực tâm.*

1. $AE = AB\cos\widehat{A}$, $AF = AC\cos\widehat{A}$. $AE = AF \Rightarrow AB = AC$: $\triangle ABC$ cân tại A.

2. $AB = BC$ và $AB = AC \Rightarrow AB = BC = CA$: $\triangle ABC$ **đều** $\Rightarrow \widehat{ABC} = 60°$.

3. Tính chất trực tâm:

$$\widehat{AHC} = 180° - \widehat{ABC} = \boxed{120°.}$$

Câu 9. Đáp án: e lớn nhất

Nhận xét: ★★★ Khó. *Lập hệ và so sánh từng biến.*

Đặt giá trị chung $= k$.

1. PT1=PT2: $a + b + 2 = b + c - 1 \Rightarrow c = a + 3$.
2. PT2=PT3: $b + c - 1 = c + d + 3 \Rightarrow b = d + 4$.
3. PT3=PT4: $c + d + 3 = d + e - 2 \Rightarrow e = c + 5 = a + 8$.
4. PT4=PT5: $d + e - 2 = e + a + 1 \Rightarrow d = a + 3$.
5. Từ đó $b = d + 4 = a + 7$.
6. So sánh: $a < c = d = a + 3 < b = a + 7 < e = a + 8$.

$$\boxed{e \text{ là số lớn nhất.}}$$

Câu 10. Đáp án: $x \geq 3$ và $x \neq 5$

Nhận xét: ★ Dễ. *Xét điều kiện từng phân thức riêng biệt.*

1. $\dfrac{3x^2}{\sqrt{x-3}+2}$: cần $x - 3 \geq 0 \Rightarrow x \geq 3$. (Mẫu $\sqrt{x-3} + 2 \geq 2 > 0$ với mọi $x \geq 3$.)
2. $\dfrac{2x^2}{x-5}$: cần $x - 5 \neq 0 \Rightarrow x \neq 5$.

$$\boxed{\text{ĐKXĐ: } x \geq 3 \text{ và } x \neq 5.}$$

PHẦN TỰ LUẬN – LỜI GIẢI CHI TIẾT

▶ Bài 1

Nhận xét: ★ Dễ. *Biến đổi căn thức và trục căn thức ở mẫu. Cần trình bày cẩn thận.*

a)

Vế trái:

$$\sqrt{4-2\sqrt{3}} = \sqrt{3-2\sqrt{3}+1} = \sqrt{(\sqrt{3}-1)^2} = \sqrt{3}-1 \quad (\text{vì } \sqrt{3}>1).$$

Vế phải – trục căn thức:

$$\frac{2}{\sqrt{3}+1} = \frac{2(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} = \frac{2(\sqrt{3}-1)}{2} = \sqrt{3}-1.$$

Hai vế cùng bằng $\sqrt{3}-1$. □

b)

Bước 1. $\sqrt{7+4\sqrt{3}} = \sqrt{(2+\sqrt{3})^2} = 2+\sqrt{3}.$

Bước 2. Từ câu a): $\sqrt{4-2\sqrt{3}} = \sqrt{3}-1.$

Bước 3. Tổng trong dấu căn ngoài:

$$3+\sqrt{7+4\sqrt{3}}+\sqrt{4-2\sqrt{3}} = 3+(2+\sqrt{3})+(\sqrt{3}-1) = 4+2\sqrt{3}.$$

Bước 4.

$$\sqrt{4+2\sqrt{3}} = \sqrt{(\sqrt{3}+1)^2} = \sqrt{3}+1.$$

Bước 5. Vế phải:

$$\frac{2}{\sqrt{3}-1} = \frac{2(\sqrt{3}+1)}{2} = \sqrt{3}+1.$$

Hai vế cùng bằng $\sqrt{3}+1$. □

▶ Bài 2

Nhận xét: ★★ Trung bình. *Phương trình bậc hai tham số, vận dụng Viète và xét dấu Δ. Cần đối chiếu kỹ ở câu b).*

Phân tích:

- PT(1): $\Delta_1 = m^2-4$; $\quad S_1 = m$; $\quad P_1 = 1$.

- PT(2): $\Delta_2 = 1 - 4m; \quad S_2 = 1; \quad P_2 = m$.

  a)

PT(1) vô nghiệm $\Leftrightarrow \Delta_1 < 0 \Leftrightarrow m^2 < 4 \Leftrightarrow -2 < m < 2.$

PT(2) có 2 nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow \Delta_2 > 0 \Leftrightarrow 1 - 4m > 0 \Leftrightarrow m < \frac{1}{4}.$

$$\boxed{-2 < m < \frac{1}{4}.}$$

b)

Bước 1. Cả hai PT đều có 2 nghiệm phân biệt:

$$\begin{cases} \Delta_1 > 0 \\ \Delta_2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < -2 \text{ hoặc } m > 2 \\ m < \frac{1}{4} \end{cases} \Leftrightarrow m < -2. \qquad (*)$$

Bước 2. Tổng bình phương:

$$x_1^2 + x_2^2 = S_1^2 - 2P_1 = m^2 - 2, \qquad x_3^2 + x_4^2 = S_2^2 - 2P_2 = 1 - 2m.$$

Bước 3. Điều kiện bằng nhau:

$$m^2 - 2 = 1 - 2m \Leftrightarrow m^2 + 2m - 3 = 0 \Leftrightarrow (m+3)(m-1) = 0.$$

$m = -3$ hoặc $m = 1$. Đối chiếu $(*)$: chỉ $m = -3$ thỏa mãn.

$$\boxed{m = -3.}$$

▶ Bài 3

Nhận xét: ★★ Trung bình. *Hình bình hành và định lý Thales. Câu b giải PT bậc hai sau khi tính diện tích.*

a)

Trong $\triangle ABD$, $KM \parallel BD$ ($K \in AB$, $M \in AD$). Định lý Thales:

$$\frac{MD}{AD} = \frac{KB}{AB}. \tag{1}$$

Trong $\triangle ABC$, $KN \parallel AC$ ($K \in AB$, $N \in BC$). Định lý Thales:

$$\frac{KB}{AB} = \frac{BN}{BC}. \tag{2}$$

Từ (1), (2) và $AD = BC$: $MD = BN$. Lại có $DM \parallel BN$ (vì $AD \parallel BC$), nên $DMBN$ là hình bình hành.
Đường chéo DB và MN cắt nhau tại trung điểm mỗi đường. I là trung điểm DB, nên I cũng là trung điểm MN. □

b)

Đặt $\frac{AK}{AB} = k$ $(0 < k < 1)$, $S = S_{ABCD}$, $S_{ABD} = S_{ABC} = \frac{S}{2}$.
$KM \parallel BD \Rightarrow \triangle AKM \sim \triangle ABD$ (tỉ số k):

$$S_{AKM} = k^2 \cdot \frac{S}{2}.$$

$KN \parallel AC \Rightarrow \triangle BKN \sim \triangle BAC$ (tỉ số $1-k$):

$$S_{BKN} = (1-k)^2 \cdot \frac{S}{2}.$$

$ABNM$ là hình thang ($AM \parallel BN$), kẻ $AH_0 \perp BC$:

$$AM + BN = k \cdot AD + (1-k) \cdot BC = AD \ \Rightarrow \ S_{ABNM} = \frac{1}{2} \cdot AD \cdot AH_0 = \frac{S}{2}.$$

$$S_{KMN} = \frac{S}{2} - \frac{k^2 S}{2} - \frac{(1-k)^2 S}{2} = \frac{S}{2}\left[1 - k^2 - (1-k)^2\right] = k(1-k) \cdot S.$$

Theo giả thiết:

$$k(1-k) = \frac{2}{9} \Leftrightarrow 9k^2 - 9k + 2 = 0 \Leftrightarrow (3k-1)(3k-2) = 0.$$

$$\boxed{\frac{AK}{AB} = \frac{1}{3} \quad \text{hoặc} \quad \frac{AK}{AB} = \frac{2}{3}.}$$

▶ Bài 4

Nhận xét: ★★ Trung bình. *Bài toán thực tế, lập hệ phương trình 2 ẩn.*

Gọi $x, y \in \mathbb{N}^*$ lần lượt là số HS Việt Nam và nước ngoài. Điều kiện ngày 1 (số cặp hai bên bằng nhau):

$$\frac{x}{2} = \frac{2y}{3} \Leftrightarrow 3x = 4y \Leftrightarrow x = \frac{4y}{3}. \qquad (*)$$

a)

Tổng HS được ghép cặp: $\frac{x}{2} + \frac{2y}{3} = \frac{2y}{3} + \frac{2y}{3} = \frac{4y}{3}$.

Tổng HS tham gia: $x + y = \frac{4y}{3} + y = \frac{7y}{3}$.

$$\text{Tỉ lệ} = \frac{4y/3}{7y/3} = \boxed{\frac{4}{7}}.$$

b)

Sau ngày 2, tổng HS được ghép cặp $= \frac{4y}{3} + 6$, tổng HS vẫn là $\frac{7y}{3}$. Tỉ lệ bằng $\frac{5}{7}$:

$$\frac{\frac{4y}{3} + 6}{\frac{7y}{3}} = \frac{5}{7} \Leftrightarrow 7\left(\frac{4y}{3} + 6\right) = 5 \cdot \frac{7y}{3} \Leftrightarrow \frac{28y}{3} + 42 = \frac{35y}{3} \Leftrightarrow y = 18.$$

Suy ra $x = \frac{4 \times 18}{3} = 24$. Kiểm tra: $\frac{24}{2} = 12 = \frac{2 \times 18}{3}$. ✓

$$\boxed{24 \text{ học sinh Việt Nam và } 18 \text{ học sinh nước ngoài.}}$$

▶ Bài 5

Nhận xét: ★★★★ Rất khó. *Hình học tổng hợp nâng cao: tứ giác nội tiếp, trực tâm, lũy thừa điểm, tiếp tuyến. Bài phân loại cao nhất đề thi.*

a)

Phần $IE = IF = \frac{BC}{2}$:

- $\triangle BFC$ vuông tại F; I là trung điểm cạnh huyền $BC \Rightarrow FI = \dfrac{BC}{2}$.
- $\triangle BEC$ vuông tại E; I là trung điểm cạnh huyền $BC \Rightarrow EI = \dfrac{BC}{2}$. □

Phần $JE = JF = \frac{AH}{2}$:

- $\triangle AEH$ vuông tại E; J là trung điểm cạnh huyền $AH \Rightarrow JE = \dfrac{AH}{2}$.
- $\triangle AFH$ vuông tại F; J là trung điểm cạnh huyền $AH \Rightarrow JF = \dfrac{AH}{2}$. □

b)

$IEJF$ nội tiếp:
Gọi $D = AH \cap BC \Rightarrow AD \perp BC$.
$\triangle JFH$ cân tại J ($JF = JH$) nên $\widehat{JFH} = \widehat{JHF}$.
$\triangle IFC$ cân tại I ($IF = IC$) nên $\widehat{IFC} = \widehat{ICF}$.

$$\widehat{JFI} = \widehat{JFH} + \widehat{IFC} = \widehat{JHF} + \widehat{ICF} = \widehat{CHD} + \widehat{DCH} = 90°.$$

Tương tự $\widehat{JEI} = 90°$.
Vậy E, F cùng nhìn IJ dưới góc $90° \Rightarrow IEJF$ nội tiếp đường tròn đường kính IJ. □

R là trực tâm $\triangle SIJ$:
$IE = IF$ và $JE = JF \Rightarrow IJ \perp EF$. Vì $R \in EF$ và $S \in EF$: $SR \perp IJ$ (đường cao từ S).
$AH \perp BC$ (tính chất trực tâm) và $R \in AH$, $S \in BC$: $IR \perp SI$ (đường cao từ I).
Hai đường cao gặp nhau tại $R \Rightarrow R$ là trực tâm $\triangle SIJ$. □

c)

(J): tâm J, bán kính $r = \dfrac{AH}{2}$.

Chứng minh $IM \cdot IN = \dfrac{BC^2}{4}$:
$\widehat{JFI} = 90° \Rightarrow IF \perp JF \Rightarrow IF$ là tiếp tuyến của (J) tại F.
I nằm ngoài (J), đường thẳng IR cắt (J) tại M, N. Lũy thừa điểm I đối với

(J):

$$IM \cdot IN = IF^2 = \left(\frac{BC}{2}\right)^2 = \boxed{\frac{BC^2}{4}}. \qquad \text{(đpcm)}$$

Chứng minh SM, SN là tiếp tuyến của (J):
Gọi $G = EF \cap IJ$. Vì R là trực tâm $\triangle SIJ$ và $T = MN \cap$ (đường tròn đường kính IJ) thỏa $\widehat{JTI} = 90°$, ta có J, T, S thẳng hàng.
$\widehat{JTI} = \widehat{JGS} = 90° \Rightarrow \triangle JTI \sim \triangle JGS$ (g.g):

$$JT \cdot JS = JG \cdot JI. \qquad (1)$$

$\widehat{JEG} = 90° - \widehat{IEG} = \widehat{EIJ} \Rightarrow \triangle EGJ \sim \triangle IEJ$ (g.g):

$$JE^2 = JG \cdot JI. \qquad (2)$$

$JE = JM = r$. Từ (1) và (2): $JT \cdot JS = JM^2$.

$$\frac{JT}{JM} = \frac{JM}{JS} \Rightarrow \triangle JTM \sim \triangle JMS \text{ (c.g.c)} \Rightarrow \widehat{JMS} = 90°.$$

Vậy $SM \perp JM$, tức SM **là tiếp tuyến của** (J) **tại** M.
Chứng minh tương tự: SN **là tiếp tuyến của** (J) **tại** N. □