

Câu	Phần	Nội dung	Thang Điểm
1	a	Yêu cầu cơ bản về tuyến đường và góc giao trong phạm vi nút giao thông cùng mức được quy định theo TCVN 4054 :2005:	
		- Tuyến đường trong nút giao nên tránh đường cong, khi phải dùng đường cong thì bán kính không nhỏ hơn bán kính tối thiểu thông thường của cấp đường;	0,25
		- Góc giao tốt nhất là vuông góc. Khi góc giao nhỏ hơn 60° phải tìm cách cải thiện tuyến để cải thiện góc giao;	0,25
		- Điểm giao nên chọn chỗ bằng phẳng. khi có dốc trên 4% phải hiệu chỉnh tầm nhìn;	0,25
		- Đảm bảo nguyên tắc đường phụ - đường chính, thiết kế chiều đứng đảm bảo thông xe, thoát nước tốt.	0,25
		Sơ đồ đảm bảo tầm nhìn trong nút ngã tư:	
		<p>The diagram illustrates the sight triangle at a four-way intersection. It shows two intersecting roads. On the left road, a car (Xe ưu tiên) is moving towards the intersection. On the right road, a car (Xe không ưu tiên) is moving towards the intersection. The sight triangle is defined by the line of sight (TIA NHÌN) from the driver's eye height (1.5m) on one car to the top of the other car. The diagram labels the sight distance $S_{1A} = \frac{(V_A + 20)^2}{100}$ and the horizontal distance $S_{1A} \frac{V_B}{V_A}$. It also indicates the 'Điểm xung đột' (conflict point) and the 'Phần diện tích không phải rõ bỏ chướng ngại vật' (area not to be obscured by obstacles).</p>	1,0
		<i>Vẽ và chú thích các yếu tố: khoảng cách xe A, xe B, quỹ đạo mắt người lái xe, tia nhìn.</i>	
		Tính toán sơ đồ trên ứng với vận tốc thiết kế trên nhánh đường được ưu tiên là 60 (km/h), trên nhánh không được ưu tiên là 40	

		(km/h):	
		Khoảng cách xe không được ưu tiên (xe A) đến điểm xung đột: $S_{1A} = (V_A + 20)^2 / 100 = (40 + 20)^2 / 100 = 36 \text{ (m)}$.	0,25
		Khoảng cách xe ưu tiên đến điểm xung đột = $S_{1A} * (V_B / V_A)$ $= 36 * 60 / 40 = 54 \text{ (m)}$.	0,25
	b	Trường hợp vị trí hai điểm khống chế nằm hai bên đường phân thủy hoặc tụ thủy : Trong trường hợp này, tuyến đường phải cắt qua đường phân thủy hoặc tụ thủy do đó phải lên xuống dốc. Lối đi tuyến sử dụng lối đi sườn núi là chính và phải khắc phục chênh lệch cao độ nên đường dẫn hướng tuyến phải xác định theo điều kiện triển tuyến.	0,5
		Độ dốc chỉ đạo của đường dẫn hướng tuyến: $i_d = i_{max} - i'$ Với: i_{max} là độ dốc dọc lớn nhất tương ứng với cấp hạng thiết kế của đường; i' là độ dốc dự phòng (thường lấy 2%).	0,5
		Trên bình đồ, xác định bước compa l_i có độ dốc đều i_d giữa hai đường đồng mức có chênh lệch cao độ ΔH : $l_i = \Delta H / i_d$ Từ đó xác định được đường độ dốc đều dẫn tuyến.	0,5
		Xác định giá trị bước compa trên bình đồ trong trường hợp bình đồ tỷ lệ 1/25.000 với bước đồng mức 10m. đường cấp III miền núi :	
		Đường cấp III, miền núi: theo TCVN 4054:2005: $i_{max} = 7\%$ Độ dốc chỉ đạo của đường dẫn hướng tuyến: $i_d = i_{max} - i' = 7\% - 2\% = 5\%$.	0,5
		Chiều dài đoạn dốc đều trên thực địa: $l_i = \Delta H / i_d = 10 / 0,05 = 200m$.	0,25
		Chiều dài đoạn dốc đều trên bình đồ tỷ lệ 1/25.000: $l_i = 200 / 25.000 = 0,008m = 8mm$.	0,25
Tổng điểm câu 1			5,00đ
2	a	Đường cong chuyển tiếp là một bộ phận trên bình đồ tuyến đường nhằm cung cấp sự chuyển hóa hài hòa giữa đoạn đường thẳng và đường cong tròn.	0,5
		Chiều dài tối thiểu đường cong chuyển tiếp được xác định theo 3 điều kiện sau:	
		Điều kiện 1: Độ tăng gia tốc ly tâm không gây cảm giác khó chịu	0,5

	<p>cho hành khách khi xe vào đường cong.</p> $L_{ct}^1 = \frac{V^3}{47 \times I \times R}, (m)$ <p>Trong đó: V: vận tốc xe chạy, (km/h) I: độ tăng gia tốc ly tâm R: bán kính đường cong nằm, m</p>	
	<p>Điều kiện 2: Đủ để bố trí đoạn nổi siêu cao</p> <p>Độ nâng cao độ mép phần xe chạy phía ngoài đường cong:</p> $\Delta h = \frac{B_{md}}{2} \times (i_n + i_{sc}), (m)$ <p>Chiều dài đoạn nổi siêu cao nhỏ nhất:</p> $L_{sc\min}^1 = \frac{\Delta h}{i_f}, (m)$	0,5
	<p>Theo TCVN 4054:05 (Bảng 14) được giá trị $L_{sc\min}^2$</p> $\Rightarrow L_{ct\min}^2 = L_{sc\min}^2 = \max \{ L_{sc\min}^1, L_{sc\min}^2 \}, (m)$	0,5
	<p>Điều kiện 3: Khắc phục cảm giác về sự chuyển hướng đột ngột của tuyến đường; và để tạo cái nhìn thẩm mỹ cho đoạn cong.</p> $L_{ct\min}^3 = \frac{R}{9}, (m)$	0,25
	$\Rightarrow L_{ct\min} = \max \{ L_{ct\min}^1; L_{ct\min}^2; L_{ct\min}^3 \}, (m)$	0,25
b	<p>Tính toán cụ thể các bước trên đối với đường cấp IV. miền núi, mặt đường rộng 7m :</p>	2,5
	<p>Đường cấp IV miền núi, theo TCVN 4054:2005: $V_{tk} = 40\text{km/h}$.</p>	
	<p>Điều kiện 1: Độ tăng gia tốc ly tâm không gây cảm giác khó chịu cho hành khách khi xe vào đường cong.</p> $L_{ct}^1 = \frac{V^3}{47 \times I \times R}, (m)$ <p>Trong đó: V: vận tốc xe chạy, $V = 40$ (km/h) I: độ tăng gia tốc ly tâm. Theo tiêu chuẩn Việt Nam chọn $I = 0,5\text{m/s}^3$. R: bán kính đường cong nằm tối thiểu thông thường.</p>	0,5
	<p>Bán kính cong nằm tối thiểu thông thường:</p> $R_{\min}'' = \frac{V^2}{127 \times (\mu + i_{sc}^{tt})}$	0,5

	<p>Trong đó: Vận tốc tính toán $V = V_{tk} + 20 = 40 + 20 = 60$ (km/h)</p> <p>Hệ số lực đẩy ngang $\mu = 0,08$.</p> <p>Độ dốc siêu cao thông thường $i_{sc}'' = i_{sc}^{max} - 2\% = 6 - 2 = 4\%$</p> $\Rightarrow R_{min}'' = \frac{60^2}{127 \times (0,08 + 0,04)} = 236,22m$ <p>Theo TCVN 4054:05 (Bảng 11): $R_{min}'' = 125$ m. Chọn 240 m.</p>	
	$\Rightarrow L_{ct}^1 = \frac{40^3}{47 \times 0,5 \times 240} = 11,34m$	0,25
	<p>Điều kiện 2: Đủ để bố trí đoạn nối siêu cao</p> <p>Độ nâng cao độ mép phần xe chạy phía ngoài đường cong:</p> $\Delta h = \frac{7}{2} \times (0,02 + 0,06) = 0,28m$	0,25
	<p>Chiều dài đoạn nối siêu cao nhỏ nhất: $L_{scmin}^1 = \frac{\Delta h}{i_f}$, (m)</p> <p>Đường vận tốc 40km/h, chọn $i_f = 1\%$</p> $\Rightarrow L_{scmin}^1 = \frac{0,28}{0,01} = 28m$	0,25
	<p>Theo TCVN 4054:05 (Bảng 14) được giá trị $L_{scmin}^2 = 35m$</p> $\Rightarrow L_{ctmin}^2 = L_{scmin} = \max \{L_{scmin}^1, L_{scmin}^2\} = \max \{28, 35\} = 35m$	0,25
	<p>Điều kiện 3: Khắc phục cảm giác về sự chuyển hướng đột ngột của tuyến đường; và để tạo cái nhìn thẩm mỹ cho đoạn cong.</p> $L_{ctmin}^3 = \frac{240}{9} = 26,67m$	0,25
	$\Rightarrow L_{ctmin} = \max \{L_{ctmin}^1, L_{ctmin}^2, L_{ctmin}^3\} = \max \{11,34; 35; 26,67\} = 35m$	0,25
	<p>Tổng điểm câu 2</p>	5,00đ