

Câu	Nội dung	Điểm
1		3,00
	Thành phần khí quyển:	
	Thành phần khí quyển: gồm 2 nguyên tố chính là: N (chiếm 78,08% theo thể tích) và O (chiếm 20,95% theo thể tích). Ngoài ra, trong khí quyển còn có các khí khác như: Argon (chiếm 0,93%), CO ₂ (chiếm 0,04%) và nhiều khí khác.	0,5
	Cấu trúc của khí quyển:	
	Cấu trúc của khí quyển được phân thành các tầng như sau: <i>tầng đối lưu, tầng bình lưu, tầng trung lưu, tầng nhiệt lưu</i> . Ngoài các tầng trên, bầu khí quyển còn có <i>tầng điện li</i> .	0,25
	* Tầng đối lưu: <ul style="list-style-type: none"> - Độ cao từ 0km đến khoảng 10km ở hai cực và khoảng 16km ở đường xích đạo. - Nhiệt độ không khí trong tầng đối lưu giảm theo chiều cao từ +15°C (ở mực nước biển) đến -56°C (đỉnh của tầng này). - Tầng đối lưu quyết định khí hậu của Trái đất, thành phần chủ yếu là N₂, O₂, CO₂ và hơi nước. - Các phản ứng xảy ra trong tầng này có thể là phản ứng axit – bazơ hoặc các phản ứng quang hóa. - Tầng đối lưu chiếm khoảng 70% tổng khối lượng khí quyển. - Tầng đối lưu là nơi có sự hiện diện của sự sống và bị ảnh hưởng nhiều nhất bởi các chất ô nhiễm. 	0,25
	* Tầng bình lưu: <ul style="list-style-type: none"> - Độ cao từ 10 – 16 km đến 50 km. - Nhiệt độ tăng theo độ cao, thay đổi từ -56°C đến khoảng -2°C. Ở tầng này không có dòng đối lưu và không khí chuyển động chủ yếu theo chiều ngang. - Thành phần chủ yếu trong tầng bình lưu là ozone (O₃), ngoài ra còn có N₂, O₂ và một số gốc hóa học khác. 	0,25
	* Tầng trung lưu: <ul style="list-style-type: none"> - Độ cao từ 50 km đến 85 km. - Nhiệt độ giảm theo độ cao, từ -2°C đến -92°C. - Thành phần hóa học chủ yếu trong tầng trung lưu là các gốc tự do: O⁺, O₂⁺, NO⁺, 	0,25
	* Tầng nhiệt lưu: <ul style="list-style-type: none"> - Độ cao từ 85 đến trên 500 km. - Nhiệt độ tăng từ -92°C đến 1.200°C. 	0,25

Câu	Nội dung	Điểm
	- Tầng này bao gồm một hỗn hợp các ion và các nguyên tử tích điện cao: O, O ⁺ , O ₂ ⁺ , NO ⁺ , CO ₃ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , ...	
	* Tầng điện li: - Độ cao mở rộng đến 1.000 km rồi dần dần vào khoảng không gian vũ trụ. - Nhiệt độ tăng đến 1.700°C. - Thành phần hóa học chủ yếu là các ion oxy O ⁺ (ở độ cao < 1.500 km), helium He ⁺ (< 1.500 km) và hydro H ⁺ (> 1500 km).	0,25
	Vai trò của khí quyển:	
	- Khí quyển là một lớp không khí bảo vệ sự sống trên Trái đất và bảo vệ chính nó khỏi các ảnh hưởng bởi các tác nhân khác từ không gian bên ngoài.	0,25
	- Khí quyển là nguồn cung cấp CO ₂ của quá trình quang hợp của thực vật và O ₂ cho sự hô hấp.	0,25
	- Khí quyển đóng vai trò rất quan trọng đối với sự tồn tại và phát triển của sinh vật trên Trái đất.	0,25
	- Khí quyển giúp duy trì sự cân bằng nhiệt trên Trái đất, đồng thời cũng là nơi vận chuyển nước trong chu trình thủy văn toàn cầu.	0,25
2		3,00
	- Trong khí quyển, oxy tham gia vào các phản ứng tạo năng lượng như quá trình đốt các nhiên liệu hóa thạch: CH ₄ + 2O ₂ → CO ₂ + 2H ₂ O	0,5
	- Các quá trình phong hóa cũng tiêu thụ oxy: 4FeO + O ₂ → 2Fe ₂ O ₃	0,5
	- Hoạt động của núi lửa cũng đã tiêu thụ một lượng oxy: 2CO + O ₂ → 2CO ₂	0,5
	- Quá trình hô hấp của động vật cũng cần oxy: {CH ₂ O} + O ₂ → CO ₂ + H ₂ O	0,5
	- Oxy quay lại bầu khí quyển thông qua quá trình quang hợp: CO ₂ + H ₂ O + hν → {CH ₂ O} + O ₂	0,25
	- Nguyên tử oxy được tạo ra bởi phản ứng quang hóa: O ₂ + hν → O + O	0,25
	- Các nguyên tử oxy có thể tồn tại ở trạng thái nền (O) hay trạng thái kích thích (O*): O ₃ hν (λ = 308 nm) → O* + O ₂	0,25
	- Các ion oxy O ⁺ được tạo thành bởi các bức xạ tử ngoại tác động lên các nguyên tử oxy: O + hν → O ⁺ + e ⁻ - Các ion oxy O ⁺ có thể tác động với các phân tử oxy hoặc nitơ để hình thành các ion dương khác trong tầng ion: O ⁺ + O ₂ → O ₂ ⁺ + O O ⁺ + N ₂ → NO ⁺ + N	0,25
3		2,00
	Vòng tuần hoàn của photphor trong môi trường:	1,00

Câu	Nội dung	Điểm
	<p>Con người tác động đến vòng tuần hoàn photphor bằng con đường:</p>	<p>1,00</p>
	<ul style="list-style-type: none"> + Quá trình phá rừng: khi đốt cháy hoặc chặt phá rừng, chất dinh dưỡng tích trữ trong thực vật và đá sẽ bị mất đi bởi các cơn mưa lớn và làm mất tinh màu mỡ của đất rừng. + Quá trình sử dụng phân bón: trong nguồn nước thải của nông nghiệp có chứa một lượng lớn photphor là do cây trồng không thể hấp thụ hết lượng phân bón dẫn tới hiện tượng dư thừa phân bón trong nước thải làm tăng hàm lượng photphat trong nước sông và các nguồn nước khác. + Quá trình sử dụng bột giặt: việc sử dụng bột giặt cũng đóng góp một lượng photphat đáng kể vào các sông, suối, hồ do trong bột giặt có chứa thành phần photphor. 	
<p>4</p>		<p>1,00</p>
	<p>Trong môi trường đất, quá trình chuyển hóa các nitơ hữu cơ gồm 3 giai đoạn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>A-môn hóa</i>: là quá trình phân hủy các nitơ hữu cơ (protein, axit amin) thành NH_3 hay NH_4^+. 	<p>0,25</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Nitrat hóa</i>: là quá trình chuyển hóa NH_4^+ thành NO_3^-. Quá trình nitrat hóa được thực hiện qua hai bước bởi các vi khuẩn <i>Nitrosomonas</i> và <i>Nitrobacter</i>. Trước tiên, NH_4^+ chuyển hóa thành NO_2^- thông qua sự oxy hóa sinh hóa bởi các vi khuẩn <i>Nitrosomonas</i>. Sau đó NO_2^- được chuyển hóa thành NO_3^- bởi vi khuẩn <i>Nitrobacter</i>. $\text{NH}_3 + \text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 8\text{e}^- \rightarrow \text{NH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO}_2^- + 5\text{H}^+ + 4\text{e}^-$ $\text{NH}_3 + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \xrightarrow{\text{Nitrosomonas}} \text{NO}_2^- + 3\text{H}^+$ $\text{NO}_2^- + \frac{1}{2} \text{O}_2 \xrightarrow{\text{Nitrobacter}} \text{NO}_3^-$	<p>0,5</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Khử nitrat</i>: quá trình khử nitrat diễn ra trong điều kiện thiếu oxy. Các vi khuẩn dị dưỡng sử dụng NO_2^- và NO_3^- làm chất nhận điện tử trong quá trình 	<p>0,25</p>

Câu	Nội dung	Điểm
	oxy sinh hóa các chất hữu cơ và giải phóng N ₂ vào khí quyển. $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO} + \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{N}_2$ $2\text{NO}_3^- + 10\text{e}^- + 12\text{H}^+ \rightarrow \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$	
5		1,00
	<p>Quá trình cố định nitơ là:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quá trình biến đổi nitơ phân tử (N₂) sẵn có trong khí quyển mà thực vật không hấp thụ được thành dạng nitơ khoáng NH₃ (NH₄⁺ trong môi trường nước) để cây dễ dàng hấp thụ. - Nhờ có quá trình cố định nitơ phân tử bằng con đường sinh học này mà lượng nitơ bị mất hằng năm do cây lấy đi luôn được bù đắp lại, đảm bảo nguồn cung cấp dinh dưỡng nitơ bình thường của cây. 	