

Cho nguyên tử khối: H=1, C= 12, N=14 O=16, Na=23, Mg=24, Cl=35,5

Mã đề 0301

I. TRẮC NGHIỆM (7,0 điểm)

PHẦN 1. Thí sinh trả lời từ **Câu 1** đến **Câu 18**. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Alcohol nào sau đây bị oxi hóa bằng CuO đun nóng tạo aldehyde?

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3$. B. $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$.
C. $(\text{CH}_3)_2\text{CH-CH}_2\text{OH}$. D. $(\text{CH}_3)_3\text{C-OH}$.

Câu 2. Để kiểm chứng sự hiện diện của acetone trong một mẫu nước thải bằng phản ứng tạo iodoform, nhóm nghiên cứu cần chuẩn bị các hóa chất nào sau đây?

- A. Dung dịch CuSO_4 , dung dịch NaOH.
B. Dung dịch iodine bão hòa trong KI, dung dịch H_2SO_4 loãng.
C. Dung dịch iodine bão hòa trong KI, dung dịch NaOH.
D. Dung dịch AgNO_3 , dung dịch NH_3 .

Câu 3. Ở điều kiện thường, các hợp chất carbonyl đầu dãy đồng đẳng như formaldehyde, acetaldehyde và acetone có đặc điểm chung nào sau đây về tính tan trong nước?

- A. Chỉ tan trong nước nóng. B. Ít tan trong nước.
C. Tan tốt trong nước. D. Không tan trong nước.

Câu 4. Chất nào sau đây thuộc loại alkane?

- A. C_6H_6 . B. C_2H_4 . C. C_3H_8 . D. C_2H_2 .

Câu 5. Đun nóng 2-bromopropane với NaOH trong dung môi alcohol thu được

- A. propan-1-ol. B. propene. C. ethane. D. ethene.

Câu 6. Nhóm chức của aldehyde là

- A. $-\text{COOH}$. B. $-\text{CHO}$. C. $-\text{OH}$. D. $-\text{COO}-$.

Câu 7. Phenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$) là hợp chất hữu cơ có tính

- A. base mạnh. B. acid yếu. C. acid mạnh. D. base yếu.

Câu 8. Ở điều kiện thường, ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) là chất lỏng có đặc điểm nào sau đây?

- A. Có màu vàng nhạt. B. Không tan trong nước.
C. Nặng hơn nước. D. Tan vô hạn trong nước.

Câu 9. Phenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$) **không** phản ứng với chất (hoặc dung dịch chất) nào sau đây?

- A. Na_2CO_3 . B. NaOH. C. nước Br_2 . D. NaHCO_3 .

Câu 10. "...(1)..." là những hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm hydroxy liên kết với nguyên tử carbon no". Nội dung phù hợp trong chỗ trống (1) là

- A. Aldehyde. B. Alcohol. C. Ketone. D. Phenol.

Câu 11. Trong điều kiện có ánh sáng tử ngoại và đun nóng, khí chlorine phản ứng cộng với benzene tạo thành sản phẩm là 1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane. Công thức phân tử của sản phẩm này là

- A. $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$. B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$. C. C_6Cl_6 . D. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{Cl}_6$.

Câu 12. Cho methane tác dụng với khí chlorine (ánh sáng) theo tỉ lệ mol tương ứng 1:1, sản phẩm hữu cơ monochloro thu được là

- A. CH_3Cl . B. CHCl_3 . C. CH_2Cl_2 . D. CCl_4 .

Câu 13. Chất nào sau đây có đồng phân hình học?

- A. $\text{CH}_3\text{-C(CH}_3\text{)=CH-CH}_3$. B. $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_3$.
C. $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$. D. $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_3$.

Câu 14. Khi tiến hành thí nghiệm phản ứng thế bromine vào vòng benzene (tạo bromobenzene) cần chất xúc tác là

A. FeBr₃ khan.

B. bột MnO₂.

C. dung dịch NaOH.

D. dung dịch H₂SO₄ loãng.

Câu 15. Hợp chất CH₃-CH=CH₂ có tên gọi là

A. ethane.

B. propene.

C. ethene.

D. propane.

Câu 16. Ethyl chloride được dùng làm thuốc xịt có tác dụng giảm đau tạm thời khi chơi thể thao. Công thức của ethyl chloride là

A. C₂H₅F.

B. C₂H₅Cl.

C. C₂H₅Cl.

D. C₂H₅F.

Câu 17. Trong thí nghiệm cho phenol tác dụng với nước bromine, dụng cụ nào sau đây thường được sử dụng để lấy một lượng nhỏ (khoảng 1-2 mL) nước bromine từ lọ hóa chất cho vào ống nghiệm chứa phenol?

A. Ống đong.

B. Cốc thủy tinh.

C. Ống hút nhỏ giọt.

D. Bình cầu đáy tròn.

Câu 18. Hợp chất nào sau đây là một dẫn xuất halogen của hydrocarbon?

A. CH₂=CH-Cl.

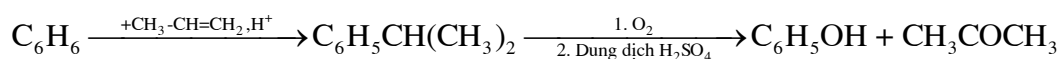
B. NH₄Cl.

C. CH₃CH₂OH.

D. C₆H₅NH₂.

PHẦN 2. Thí sinh trả lời **Câu 19, Câu 20.** Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 19. Trong công nghiệp, phenol và acetone được sản xuất từ cumene; khoảng 20% lượng cumene toàn cầu được sản xuất từ benzene. Các phản ứng xảy ra theo sơ đồ như sau:



Một nhà máy sản xuất phenol theo sơ đồ trên, từ 1000 m³ benzene (khối lượng riêng bằng 0,879 g. mL⁻¹) thu được 900 tấn phenol. Biết propylene, oxygen và dung dịch H₂SO₄ được lấy dư. Hiệu suất của quá trình sản xuất là h%.

a) Từ sơ đồ quy trình có thể rút ra kết luận: phương pháp sản xuất từ cumene mang lại lợi ích kinh tế lớn vì đồng thời tạo ra hai sản phẩm có ứng dụng quan trọng trong công nghiệp là phenol và acetone.

b) Giá trị của h là 58. (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).

c) Ở điều kiện thường, phenol là chất rắn, ít tan trong nước lạnh nhưng tan nhiều trong nước nóng.

d) Acetone được dùng làm chất tẩy rửa sơn móng tay, vệ sinh dụng cụ thí nghiệm do acetone có khả năng hòa tan tốt nhiều hợp chất hữu cơ.

Câu 20. Một nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm so sánh khả năng giải phóng nhiệt năng của hai loại nhiên liệu ethanol (C₂H₅OH) và methane (CH₄) theo các bước sau:

- **Bước 1:** Đốt cháy hoàn toàn 1,0 gam mỗi loại nhiên liệu để đun nóng 200 mL nước trong cùng một hệ thống thí nghiệm.

- **Bước 2:** Đo và ghi lại độ tăng nhiệt độ của nước (ΔT). Kết quả thực nghiệm được trình bày trong bảng sau:

Nhiên liệu	Công thức	Trạng thái	Độ tăng nhiệt độ (ΔT, °C)
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	Lỏng	32,5
Methane	CH ₄	Khí	65,0

a) Phản ứng đốt cháy các nhiên liệu ethanol và methane đều thuộc loại phản ứng tỏa nhiệt.

b) Từ kết quả thí nghiệm, có thể giải thích vì sao trong thực tế, khí thiên nhiên (thành phần chính là methane), được coi là nguồn nhiên liệu “giàu năng lượng” và hiệu quả hơn cồn (ethanol) khi xét trên cùng một đơn vị khối lượng sử dụng.

c) Giả thuyết nghiên cứu phù hợp với mục đích và quá trình tiến hành thí nghiệm trên là: “Nếu đốt cháy cùng một khối lượng, nhiên liệu dạng khí (methane) sẽ tỏa ra nhiệt lượng lớn hơn nhiên liệu dạng lỏng (ethanol)”.

d) Để đảm bảo kết quả thực nghiệm được chính xác, nhóm học sinh cần phải giữ cố định các yếu tố: loại vật liệu làm cốc đun, vị trí đặt nhiệt kế, khoảng cách từ ngọn lửa đến đáy cốc trong các lần đo.

PHẦN 3. Thí sinh trả lời **Câu 21, Câu 22.**

Câu 21. Thực hiện các thí nghiệm:

- (1) Nhỏ vài giọt dung dịch methanal vào ống nghiệm chứa thuốc thử Tollens, lắc đều rồi đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng (70– 80°C), để yên 5 phút;
- (2) Cho Na kim loại vào ống nghiệm chứa 2,0 mL ethanol;
- (3) Cho vài giọt nước bromine bão hòa vào ống nghiệm chứa 1,0 mL dung dịch phenol 5%;
- (4) Đưa bình chứa hỗn hợp khí chlorine và benzene ra ngoài ánh nắng;
- (5) Cho vào ống nghiệm 1,0 mL dung dịch CuSO_4 5% và 1,0 mL dung dịch NaOH 10%, lắc nhẹ; nhỏ tiếp 5 giọt glycerol vào, lắc đều.

Sau khi kết thúc các thí nghiệm, gán số thứ tự của thí nghiệm trên lần lượt theo các hiện tượng: **a)** dung dịch màu xanh lam; **b)** mất màu vàng cam; **c)** khói trắng và chất bột trắng; **d)** lớp kim loại sáng bóng bám vào thành ống nghiệm.

Câu 22. Phần trăm khối lượng carbon trong benzene là a%. Giá trị của a là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

II. TỰ LUẬN (3,0 điểm) Thí sinh trả lời **Câu 23, Câu 24, Câu 25.**

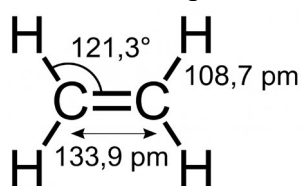
Câu 23. Viết công thức cấu tạo các aldehyde ứng với công thức phân tử $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$.

Câu 24. Hoàn thành phương trình hóa học của các phản ứng sau:

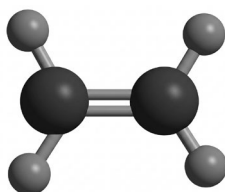
a) $\text{Ethanal} + \text{I}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \dots\dots\dots$

b) $\text{Toluene} + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3, t^\circ} \dots\dots\dots$

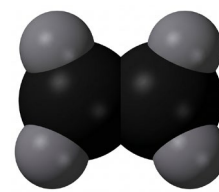
Câu 25. Cho mô hình phân tử của ethylene như sau:



Công thức cấu tạo



Mô hình quả cầu – thanh nối



Mô hình đặc

a) Trong phân tử ethylene: liên kết $\text{C}=\text{C}$ gồm những loại liên kết nào, góc liên kết $\widehat{\text{HCH}}$ có giá trị bằng bao nhiêu?

b) Tính khoảng cách (đơn vị pm) xa nhất giữa 2 nguyên tử H trong phân tử ethylene. (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

(Thí sinh **không** được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học)

—————**HẾT**—————

I. TRẮC NGHIỆM (7,0 điểm)

PHẦN 1. (4,5 điểm): Mỗi câu trả lời đúng 0,25 điểm

1- C	2- C	3- C	4- C	5- B	6- B	7- B	8- D	9- D
10- B	11- A	12- A	13- C	14- A	15- B	16- C	17- C	18- A

PHẦN 2. (2,0 điểm): Thí sinh trả lời câu 19, câu 20. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Mỗi ý trả lời đúng trong 01 câu hỏi được 0,25 điểm.

Câu 19	a)	Đ	Câu 20	a)	Đ
	b)	S		b)	Đ
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	Đ		d)	Đ

PHẦN 3. (0,5 điểm) Mỗi câu trả lời đúng 0,25 điểm

Câu 21. Đáp số: 5341

Câu 22. Đáp số: 92,3

II. TỰ LUẬN (3,0 điểm)

Câu	Lời giải sơ lược	Điểm
Câu 23 (1,0 điểm)	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$	0,25 điểm
	$\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CHO}$	0,25 điểm
	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CHO}$	0,25 điểm
	$(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{CHO}$	0,25 điểm
Câu 24 (1,0 điểm)	a) $\text{CH}_3\text{CHO} + 3\text{I}_2 + 4\text{NaOH} \rightarrow \text{HCOONa} + \text{CHI}_3 + 3\text{NaI} + 3\text{H}_2\text{O}$	0,50 điểm
	b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3, t^\circ} \text{o-CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-Br} + \text{HBr}$	0,25 điểm
	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3, t^\circ} \text{p-CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-Br} + \text{HBr}$	0,25 điểm
Câu 25 (1,0 điểm)	a) - Liên kết $\text{C}=\text{C}$ gồm 1 liên kết sigma (σ) và 1 liên kết pi (π) - Góc liên kết $\widehat{\text{HCH}} = 360 - 2.121,3 = 117,4^\circ$	0,5 điểm 0,25 điểm
	b) Khoảng cách xa nhất giữa 2 nguyên tử hydrogen là khoảng cách giữa 2 nguyên tử H nằm ở vị trí đối chéo nhau $d = \sqrt{(2.108,7\sin 31,3^\circ + 133,9)^2 + (2.108,7\sin 58,7^\circ)^2} = 308,9\text{ pm}$	0,25 điểm

(Học sinh giải theo các phương pháp khác, nếu đúng vẫn cho đủ số điểm)

———— HẾT ————