

GIẢI CHI TIẾT ĐỀ MINH HỌA ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC CHUYÊN BIỆT 2025

Môn thi: HOÁ HỌC Trường: Đại học Sư phạm TP.HCM

PHẦN 1: TỔNG HỢP ĐÁP ÁN

I. Trắc nghiệm khách quan (Câu 1 - 20)

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐA	D	B	C	C	B	D	A	A	A	D
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ĐA	B	B	C	A	A	A	D	B	B	C

II. Trắc nghiệm lựa chọn phương án đúng (Câu 21 - 25)

(Liệt kê các phát biểu đúng)

Câu	Đáp án (Các phát biểu đúng)
21	2, 3, 4
22	1, 3, 4
23	3
24	2, 5
25	1, 2

III. Câu hỏi theo ngữ cảnh (Câu 26 - 30)

Câu	26	27	28	29	30
ĐA	C	C	A	B	A

IV. Trắc nghiệm điền đáp án (Câu 31 - 40)

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
31	2, 3, 4	36	2, 3, 4

32	1, 4	37	6,6
33	32,4	38	277,9
34	1, 2, 4	39	2, 3, 4
35	202	40	5

PHẦN 2: GIẢI THÍCH CHI TIẾT

CÂU 1 - 20: TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1: D

- Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo bởi 2 loại hạt: Proton (mang điện dương) và Neutron (không mang điện).

Câu 2: B

- Phương trình: $CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$
- Theo thuyết Brønsted-Lowry, ion CO_3^{2-} nhận proton (H^+) từ nước, do đó nó đóng vai trò là Base.

Câu 3: C

- Trong tự nhiên, Nitrogen tồn tại ở dạng đơn chất (N_2 chiếm ~78% khí quyển) và hợp chất (muối khoáng, protein...).

Câu 4: C

- Định nghĩa Alcohol: Nhóm -OH liên kết trực tiếp với nguyên tử Carbon no.
- A là Acid carboxylic, B là Aldehyde, D là Ether.

Câu 5: B

- Công thức: $CH_3COOC_2H_5$.
- Tên gốc chức = Tên gốc alcohol (Ethyl) + Tên gốc acid (Acetate) $\rightarrow$ Ethyl acetate.

Câu 6: D

- Phản ứng oxi hóa - khử là phản ứng có sự thay đổi số oxi hóa.
- D: $S^{+4}(trong SO_2) + 2H_2S^{-2} \rightarrow 3S^0 + 2H_2O$.

Câu 7: A

- Trong cơn giông (có tia lửa điện, nhiệt độ $\approx 3000^\circ C$): $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$ (Nitrogen monoxide).

Câu 8: A

- Thuốc thử Tollens ($AgNO_3/NH_3$) dùng để nhận biết Aldehyde (tạo lớp bạc sáng bóng).

Câu 9: A

- Saccharose là disaccharide cấu tạo từ gốc α -glucose và β -fructose.

- Thủy phân $\rightarrow$ Glucose + Fructose.

Câu 10: D

- Số oxi hóa của nguyên tố trong đơn chất luôn bằng 0.

Câu 11: B

- $NH_3(k) + HCl(k) \rightarrow NH_4Cl(r)$. Hiện tượng: Khói trắng.

Câu 12: B

- Nung vôi: Phản ứng nhiệt phân Calcium carbonate. $CaCO_3(s) \xrightarrow{t^o} CaO(s) + CO_2(g)$.

Câu 13: C

- Ester: Ethyl pentanoate ($CH_3(CH_2)_3COOC_2H_5$).
- Được điều chế từ Acid tương ứng ($CH_3(CH_2)_3COOH$ - Pentanoic acid) và Alcohol tương ứng (C_2H_5OH - Ethanol).

Câu 14: A

- Monomer: Propylene ($CH_2 = CH - CH_3$).
- Khi trùng hợp, liên kết đôi mở ra: $-[CH_2 - CH(CH_3)]_n-$.

Câu 15: A

- Tỷ lệ khối lượng: $\frac{m_p}{m_e} = \frac{1,673 \cdot 10^{-24}}{9,11 \cdot 10^{-28}} \approx 1836$ lần.

Câu 16: A

- Công thức tính nguyên tử khối trung bình:

$$\bar{A} = \frac{20 \cdot 100 + 21 \cdot 0,3 + 22 \cdot 8,0}{100 + 0,3 + 8,0} \approx 20,15$$

Câu 17: D

- Từ F_2 đến I_2 : Khối lượng phân tử tăng và kích thước phân tử tăng (số electron tăng) $\rightarrow$ Lực tương tác van der Waals giữa các phân tử tăng $\rightarrow$ Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi tăng dần.

Câu 18: B

- Lai hóa sp^2 : 1 orbital s + 2 orbital p tạo thành 3 orbital lai hóa hướng về 3 đỉnh tam giác đều. Góc liên kết 120° .

Câu 19: B

- Cơ chế gốc tự do (Free radical substitution):
 - Khơi mào tạo $Cl^\bullet$.
 - Phát triển mạch tạo $CH_3^\bullet$.
 - Tắt mạch: Hai gốc methyl gặp nhau: $CH_3^\bullet + ^\bullet CH_3 \rightarrow C_2H_6$ (Ethane).

Câu 20: C

- **Số phối tử:** Đếm số nhóm bao quanh nguyên tử trung tâm. Trong hình có 3 nhóm oxalate ($C_2O_4^{2-}$). $\rightarrow$ Số phối tử = 3.
- **Số phối trí:** Số liên kết cho nhận hình thành với nguyên tử trung tâm. Mỗi nhóm oxalate là phối tử 2 càng (bidentate), tạo 2 liên kết. Tổng = $3 \times 2 = 6$.

CÂU 21 - 25: ĐÚNG/SAI & LỰA CHỌN PHÁT BIỂU

Câu 21: Chọn 2, 3, 4

- (1) Sai: Ăn mòn điện hóa xảy ra nhưng Fe là cực dương (Cathode) thì mới được bảo vệ, ở đây Fe đứng một mình (ăn mòn hóa học/điện hóa do tạp chất) thì Fe bị tan. Tuy nhiên, quan trọng nhất là không có ion kim loại nào trong dung dịch để khử bám lên đỉnh thép cả.
- (2) Đúng: Zn mạnh hơn Fe. Zn là Anode (bị ăn mòn), Fe là Cathode (được bảo vệ).
- (3) Đúng: Fe mạnh hơn Cu. Fe là Anode (bị ăn mòn nhanh hơn), Cu là Cathode.
- (4) Đúng: Dầu nhờn cách ly kim loại với môi trường điện ly (nước, O_2) $\rightarrow$ Không ăn mòn.

Câu 22: Chọn 1, 3, 4

- Mục tiêu: Phân biệt Hexane (Alkane) và Hex-1-yne (Alkyne có nối ba đầu mạch).
- (1) Đúng: Hexane không làm mất màu Br_2 (điều kiện thường), Hex-1-yne làm mất màu ngay lập tức.
- (2) Sai: Cả 2 đều là hydrocarbon không phân cực, nhẹ hơn nước $\rightarrow$ Đều nổi lên trên. Không phân biệt được.
- (3) Đúng: Chỉ có Alkyne đầu mạch (Hex-1-yne) phản ứng thế với $AgNO_3/NH_3$ tạo kết tủa vàng nhạt.
- (4) Đúng: Alkyne có liên kết π nên làm mất màu thuốc tím ($KMnO_4$) ở điều kiện thường, Alkane thì không.

Câu 23: Chọn 3

- (1) Sai: Giả thuyết khoa học phải trả lời câu hỏi "như thế nào", không nên phủ định ngay từ đầu khi chưa làm thí nghiệm.
- (2) Sai: Cu đứng sau H trong dãy hoạt động hóa học, không phản ứng với HCl $\rightarrow$ Không có hiện tượng để quan sát.
- (3) Đúng: Lượng khí thoát ra càng nhanh/nhiều trong cùng thời gian $\rightarrow$ Tốc độ phản ứng càng lớn.
- (4) Sai: Thay đổi cả nồng độ (1M vs 2M) và diện tích bề mặt (viên vs bột) cùng lúc thì không kết luận được yếu tố nào ảnh hưởng.

Câu 24: Chọn 2, 5

- (1) Sai: Chất chỉ thị phải cho vào bình tam giác chứa chất cần chuẩn độ (HCl) để quan sát sự đổi màu tại đó.
- (2) Đúng: Tráng burette bằng dung dịch sắp chứa (NaOH) để đảm bảo nồng độ không bị loãng do nước rửa còn sót lại.

- (3) Sai: Điểm tương đương của hệ này ở pH = 7. Chỉ thị MO đổi màu cam ở pH ~4.4 (môi trường acid). Nghĩa là dùng chuẩn độ khi NaOH chưa trung hòa hết HCl → Thể tích NaOH dùng ít hơn thực tế cần thiết → Nồng độ HCl tính ra sẽ **nhỏ hơn** thực tế.
- (4) Sai: $V_{tb} = (12,9 + 13,0 + 13,0)/3 \approx 12,97$ mL. $C_{HCl} = \frac{0,1 \times 12,97}{10} = 0,1297$ M. Khác 0,389 M.
- (5) Đúng: Phenolphthalein (khoảng pH 8-10). Khi dung dịch chuyển hồng nhạt bên trong 30s là điểm kết thúc (gần điểm tương đương pH 7).

Câu 25: Chọn 1, 2

- Hiện tượng: Không kết tủa với $AgNO_3$.
- Trong các Halogen, chỉ có AgF (Silver fluoride) tan trong nước. Các muối $AgCl$ (trắng), $AgBr$ (vàng nhạt), AgI (vàng đậm) đều kết tủa.
- (1) Đúng: X là Fluorine.
- (2) Đúng: Phản ứng định tính rất nhạy, chỉ cần lượng nhỏ.
- (3) Sai: Màu ngọn lửa đặc trưng cho Cation kim loại (Na^+ cho màu vàng), không định danh được Anion gốc acid.
- (4) Sai: Nước khoáng có thể chứa ion Cl^- gây kết tủa giả.
- (5) Sai: AgF không bị phân hủy bởi ánh sáng ($AgCl$, $AgBr$, AgI mới bị).

CÂU 26 - 30: CÂU HỎI NGỮ CẢNH

Câu 26: C

- Chất A: Vinyl acetate ($CH_3COOCH=CH_2$).
- Trùng hợp tạo Poly(vinyl acetate) - PVA.
- Mắt xích: $-[CH_2 - CH(OOCCCH_3)]-$.
- Công thức mắt xích: $C_4H_6O_2$. Số nguyên tử Carbon là 4.

Câu 27: C (Chọn 3 phát biểu đúng: b, c, d)

- Phân tích chất B: Đồng phân của A ($C_4H_6O_2$).
 - Bền trong H_2SO_4 loãng nóng → Không phải ester.
 - Tác dụng Tollens → Có nhóm Aldehyde (-CHO).
 - Tác dụng Iodoform (I_2/OH^-) → Có nhóm Methyl Ketone ($CH_3 - CO-$).
 - → Cấu tạo B: $CH_3 - CO - CH_2 - CHO$ (3-oxobutanal).
- Xét phát biểu:
 - (a) Sai. Khử B tạo alcohol đa chức ($CH_3 - CH(OH) - CH_2 - CH_2OH$). Hai nhóm -OH ở vị trí 1,3 không kề nhau, không hòa tan $Cu(OH)_2$ ở điều kiện thường tạo phức xanh đặc trưng.
 - (b) Đúng. 1 nhóm -CHO khử được 2 Ag^+ .
 - (c) Đúng. Kết tủa vàng CHI_3 . $\%C = \frac{12}{12+1+127 \times 3} \approx 3\% < 10\%$.

- (d) **Đúng**. Cả nhóm Ketone và Aldehyde đều cộng HCN. Tỷ lệ 1:2.

Câu 28: A

- Quỳ tím không đổi màu $\rightarrow$ pH $\approx$ 7.
- Phương pháp yêu cầu pH từ 4 đến 13.
- $\rightarrow$ pH mẫu thử **phù hợp**.

Câu 29: B

- (a) Sai. Phú dưỡng làm tăng tảo $\rightarrow$ tàn lụi $\rightarrow$ phân hủy $\rightarrow$ **giảm** lượng O_2 hòa tan.
- (b) **Đúng**. Theo đề: "Hàm lượng ion NH_4^+ trong mẫu thử là 1,44 mg/L". Quy đổi về Nitrogen: $1,44 \times \frac{14}{18} = 1,12$ mg/L.
- (c) Sai. Không đủ dữ kiện để khẳng định nguồn gốc từ phân bón.
- (d) Sai. Chỉ kiểm tra NH_4^+ , không thể kết luận về NO_3^- .

Câu 30: A (Chỉ có phát biểu (a) đúng)

- (a) **Đúng**. Mục đích so sánh với tiêu chuẩn để đánh giá ô nhiễm.
- (b) Sai. 1,44 mg/L là kết quả đo trên máy (của mẫu **đã pha loãng 10 lần**). Nồng độ thực tế trong nước sông = $1,44 \times 10 = 14,4$ mg/L.
- (c) Sai. Nồng độ càng lớn, lượng phức Indophenol tạo ra càng nhiều $\rightarrow$ Màu càng **đậm**.
- (d) Sai. Pha loãng để nồng độ rơi vào khoảng đo tuyến tính của máy (0,26 - 10,30 mg/L). Nếu để nguyên 14,4 mg/L máy sẽ không đo chính xác.
- (e) Sai. $14,4 > 3 \rightarrow$ Mẫu nước bị ô nhiễm.

CÂU 31 - 40: ĐIỀN ĐÁP ÁN

Câu 31: 2, 3, 4

- Ống 4 (+ HNO_3) sủi bọt khí $\rightarrow$ Có CO_3^{2-} hoặc HCO_3^- .
- Ống 1 (+ Na_2CO_3) kết tủa $\rightarrow$ Có ion kim loại kiềm thổ, ở đây là Ca^{2+} (2).
 - *Suy luận:* Vì có Ca^{2+} nên không thể cùng tồn tại với CO_3^{2-} (sẽ tủa ngay trong mẫu ban đầu). Vậy ion ở bước trên phải là HCO_3^- (4).
- Ống 2 (+ $BaCl_2$) kết tủa $\rightarrow$ Có thể là tủa $BaSO_4$ hoặc $BaCO_3$. Nhưng vì mẫu chứa HCO_3^- nên Ba không tủa với HCO_3^- . Vậy phải có ion SO_4^{2-} (3).

Câu 32: 1, 4

- $CO_2(g) + C(s) \rightleftharpoons 2CO(g)$. Phản ứng thu nhiệt ($\Delta H > 0$ do đốt than cần nhiệt để tạo CO), tăng mol khí.
- (1) Tăng CO_2 : Chuyển dịch theo chiều thuận (giảm nồng độ chất tham gia). (**Đúng**)
- (2) Tăng áp suất: Chuyển dịch theo chiều nghịch (chiều giảm số mol khí). (Sai)
- (3) Thêm Carbon (rắn): Không làm chuyển dịch cân bằng. (Sai)
- (4) Giảm CO : Chuyển dịch theo chiều thuận (bù đắp lượng thiếu hụt). (**Đúng**)

Câu 33: 32,4

1. Đổi: $V_{C_2H_2} = 12,4 \text{ mL} = 0,0124 \text{ L}$.
2. Số mol C_2H_2 (đkc: 24,79 L/mol): $n = \frac{0,0124}{24,79} \approx 0,0005 \text{ mol}$.
3. PTPƯ: $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$. $\rightarrow n_{CaC_2} = 0,0005 \text{ mol}$.
4. Khối lượng CaC_2 lý thuyết: $0,0005 \times 64,1 = 0,03205 \text{ g}$.
5. Khối lượng mẫu thực tế (độ tinh khiết 99%): $m = \frac{0,03205}{0,99} \approx 0,03237 \text{ g} = 32,37 \text{ mg}$.
6. Làm tròn 1 số thập phân $\rightarrow 32,4$.

Câu 34: 1, 2, 4

- (1) Đúng. $v = \frac{\Delta C}{\Delta t} = \frac{1,8}{300} = 0,006 = 6,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$.
- (2) Đúng. Giảm nhiệt độ luôn làm giảm tốc độ phản ứng.
- (3) Sai. Xúc tác chỉ làm tăng tốc độ phản ứng, giúp đạt cân bằng nhanh hơn, không làm chuyển dịch cân bằng.
- (4) Đúng. Phản ứng giảm số mol khí ($3 \rightarrow 1$), tăng áp suất làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận (tăng hiệu suất) và tăng tốc độ phản ứng va chạm.

Câu 35: 202

1. Hàm lượng ban đầu $C_0 = \frac{41,6 \mu\text{g}}{20\text{g}} = 2,08 \mu\text{g/g}$.
2. Hàm lượng lúc sau $C = 0,1 \mu\text{g/g}$.
3. Phương trình: $0,1 - 2,08 = -0,0018t - 1,6162$.
4. Giải t: $-1,98 = -0,0018t - 1,6162 - 0,3638 = -0,0018t \quad t \approx 202,11$.
5. Làm tròn: **202 ngày**.

Câu 36: 2, 3, 4

- (1) Sai. Xúc tác không chuyển dịch cân bằng.
- (2) Đúng. Phản ứng tỏa nhiệt $\rightarrow$ Giảm nhiệt độ cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận (tạo SO_3).
- (3) Đúng. Cần duy trì nhiệt độ thích hợp (khoảng 450°C) để xúc tác hoạt động hiệu quả và tốc độ phản ứng không quá chậm.
- (4) Đúng. Nhiên liệu hóa thạch sinh ra $CO_2, SO_2 \dots$
- (5) Sai. Dùng H_2SO_4 đặc 98% để hấp thụ SO_3 tạo Oleum ($H_2SO_4 \cdot nSO_3$), tránh tạo sương mù acid khó ngưng tụ khi dùng nước.

Câu 37: 6,6

1. Mục tiêu: 1 tấn H_2 (10^6 gam) $\rightarrow n_{H_2} = 500.000 \text{ mol}$.
2. Phản ứng 1: $CH_4 + 2H_2O \rightarrow CO_2 + 4H_2$. ($\Delta H = +164,9 \text{ kJ}$).
 - Tạo 500.000 mol H_2 cần 125.000 mol CH_4 .
 - Sinh ra: 125.000 mol CO_2 .
 - Nhiệt cần cung cấp: $Q = 125.000 \times 164,9 = 20.612.500 \text{ kJ}$.
3. Phản ứng 2: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$. ($\Delta H = -802,3 \text{ kJ}$).

- Cần đốt cháy lượng CH_4 để sinh ra Q: $n_{CH_4(\text{đốt})} = \frac{20.612.500}{802,3} \approx 25.692 \text{ mol}$.
 - Sinh ra thêm: $25.692 \text{ mol } CO_2$.
4. Tổng mol CO_2 : $125.000 + 25.692 = 150.692 \text{ mol}$.
5. Khối lượng CO_2 : $150.692 \times 44 \approx 6.630.448 \text{ g} \approx 6,6 \text{ tấn}$.

Câu 38: 277,9

- Thùng 20L Xút 50%, D=1,52 g/mL.
 - $m_{dd} = 20.000 \times 1,52 = 30.400 \text{ g}$.
 - $m_{NaOH} = 30.400 \times 50\% = 15.200 \text{ g}$.
 - $n_{NaOH} = \frac{15.200}{40} = 380 \text{ mol}$.
- Theo phương trình điện phân: $2NaCl \rightarrow 2NaOH$. $\rightarrow n_{NaCl \text{ phản ứng}} = 380 \text{ mol}$.
 $\rightarrow m_{NaCl \text{ phản ứng}} = 380 \times 58,5 = 22.230 \text{ g}$.
- Hiệu suất quá trình lọc:
 - Vào: 300 g/L. Ra: 220 g/L (hoàn lưu).
 - Lượng NaCl thực tế bị điện phân trong mỗi lít dung dịch là: $300 - 220 = 80 \text{ g}$.
- Thể tích cần dùng: $V = \frac{\text{Tổng khối lượng NaCl cần pur}}{\text{Khối lượng pur trong 1 lít}} = \frac{22.230}{80} \approx 277,875 \text{ lít}$.
- Làm tròn: **277,9**.

Câu 39: 2, 3, 4

- (1) Sai. CO rất độc với hemoglobin trong máu.
- (2) **Đúng**. Ở nhiệt độ rất cao trong buồng đốt động cơ, $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$.
- (3) **Đúng**. Bảng quy định giới hạn HC là 100 mg/km.
- (4) **Đúng**. CO_2 là khí nhà kính chính.
- (5) Sai. Xăng E5 chứa 95% xăng khoáng, vẫn sinh CO, NO_x bình thường, chỉ giảm thiểu một phần.

Câu 40: 5

- (1) Sai. Hệ thống cùng kim loại (Zn-Zn) không có chênh lệch điện thế $\rightarrow$ Không sinh dòng điện.
- (2) Sai. Tương tự (Cu-Cu).
- (3) Sai. Đây là pin chanh (nồng độ acid citric thấp, không chuẩn 1M, điện trở trong lớn). Vôn kế chỉ đo hiệu điện thế thực tế, không phải sức điện động chuẩn E^0 .
- (4) Sai. Đèn sáng hơn do mắc nối tiếp 2 pin chanh $\rightarrow$ Tăng hiệu điện thế (Volts), không phải do "lượng chất điện ly".