

Phụ lục 3

Ma trận nội dung, năng lực và cấp độ tư duy và các lệnh hỏi minh họa Môn Hoá học

(Đính kèm Kế hoạch số /KH-SGDĐT ngày tháng năm 2025 của Sở GDĐT)

Phần	Mô tả	Câu	Lệnh hỏi tương ứng với thành phần năng lực và cấp độ tư duy			Phạm vi kiến thức
			Biết	Hiểu	Vận dụng	
I	Nêu tên của đối tượng, sự kiện, khái niệm, quá trình hóa học.	1	HH.1.1			12
		2	HH.1.1			12
		3	HH.1.1			10; 11
	Trình bày được đặc điểm, vai trò của đối tượng, sự kiện, khái niệm, quá trình hóa học.	4	HH.1.2			12
		5	HH.1.2			12
		6	HH.1.2			10; 11
	Mô tả được đối tượng, khái niệm, quá trình hóa học bằng các hình thức viết, công thức, sơ đồ, biểu bảng.	7	HH.1.2			12
		8	HH.1.2			10;11
	So sánh, phân loại, phân biệt các đối tượng, khái niệm, quá trình hóa học theo các tiêu chí khác nhau.	9		HH.1.4		12
	Tìm hiểu, phát hiện, lập luận, ... mối liên hệ giữa các đối tượng (cấu tạo, tính chất, ..).	10		HH.1.5		12
		11			HH.1.6	12
	Nhận ra được các dụng cụ, hóa chất cần thiết để tiến hành thí nghiệm hóa học.	12	HH.1.2			Tổng hợp 12
	Vận dụng được kiến thức hóa học để phát hiện, giải thích được một số hiện tượng tự nhiên, ứng dụng của hóa học trong đời sống (dạng câu hỏi tổng hợp nhưng không tính toán)	13			HH.3.1	Tổng hợp 12
		14			HH.3.1	
	Mô tả đối tượng (công thức, sơ đồ, biểu bảng, ...) và phân tích các khía cạnh của đối tượng (dạng các lệnh hỏi sử dụng chung một bối cảnh - câu hỏi chùm)	15	HH.1.2			12
		16		HH.1.5		
	Chuyên đề học tập	17		HH.1.4		12
		18			HH.3.1	10; 11
II	Xây dựng giả thuyết, đưa ra phán đoán, phân tích vấn đề để giải quyết vấn đề	19	HH.2.1			Tổng hợp 12
				HH.2.2		
				HH.2.3		
					HH.2.4	
		20	HH.1.2			12

	Tiến trình thí nghiệm hữu cơ: thu thập dữ kiện, phân tích dữ liệu thực nghiệm thông qua phương pháp thích hợp (quan sát, phán đoán, ..)			HH.1.4		
				HH.1.5		
				HH.2.2		
	Nhận thức hóa học (có tính toán)	21	HH.1.1			10; 11
			HH.1.2			
				HH.1.4		
				HH.1.5		
	Nhận thức hóa học (có tính toán)	22	HH.1.3			12
				HH.1.4		
					HH.1.6	
					HH.1.7	
III	Tiến trình thí nghiệm: đại cương, cấu tạo chất, nhiệt, tốc độ, ... hoặc sắp xếp logic, tính phù hợp, chính xác tên gọi, bản chất, ... các đối tượng (cấu tạo, tính chất, quá trình hóa học, ...)	23	HH.2.1			12
	So sánh về mối quan hệ giữa các đối tượng (cấu tạo, tính chất) hoặc phương pháp tổng hợp (vô cơ, hữu cơ); hoặc qui trình sản xuất hóa học.	24			HH.1.6	12
	Phân tích các khía cạnh của đối tượng, quá trình hóa học biến đổi chất theo logic nhất định để tìm ra được mối liên hệ. Tính toán để tìm ra kết quả phân tích được	25			HH.1.6	12
	Tính toán trong một tình huống cụ thể hoặc tình huống thực tế dựa vào mối quan hệ giữa các đối tượng	26			HH.3.3	Tổng hợp 12
	Tính toán để phân loại thông qua việc kết nối thông tin trong văn bản khoa học đọc được, lập kế hoạch logic nhất định.	27			HH.1.7	Tổng hợp 12
	Tính toán để so sánh về mối quan hệ giữa các đối tượng (cấu tạo, tính chất, phương pháp tổng hợp)	28			HH.1.6	12
Tổng lệnh hỏi theo cấp độ tư duy			16	12	12	40
Tỉ lệ(%)			40	30	30	100
Tổng lệnh hỏi theo thành phần năng lực			HH.1	HH.2	HH.3	Tổng
			30	6	4	40
Tỉ lệ(%)			75	15	10	100

CÂU HỎI MINH HỌA

Phần I: Trắc nghiệm 4 lựa chọn, có một phương án đúng

Câu 1: (Hóa 12 – Nhân biết; HH.1.1) Dãy nào sau đây chỉ bao gồm các amino acid thiết yếu?

- A.** Alanine, tyrosine, cysteine
B. Leucine, lysine, tryptophan
C. Alanine, glutamine, lysine
D. Leucine, proline, glycine

Câu 2: (Thông hiểu – HH.1.4) Mẫu nước được lấy từ một con sông đã được phân tích để tìm sự hiện diện của các ion kim loại và kết quả quan sát các thí nghiệm với mẫu nước này được ghi lại trong bảng sau:

Thuốc thử	Kết quả quan sát
Dung dịch HCl	Không phản ứng
Dung dịch Na ₂ CO ₃	Kết tủa trắng
Dung dịch Na ₂ SO ₄	Không phản ứng

Mẫu nước trên có chứa ion kim loại nào sau đây?

- A.** Ba^{2+} **B.** Cu^{2+} **C.** K^{+} **D.** Mg^{2+}

Câu 3: (Vận dụng – HH.1.6) Dữ liệu liên quan đến phản ứng giữa hai chất A và B được ghi trong bảng sau:

Stt	C _A (mol L ⁻¹)	C _B (mol L ⁻¹)	V (mol L ⁻¹ s ⁻¹)
1	1,0·10 ⁻²	2,0·10 ⁻²	4,0·10 ⁻⁴
2	2,0·10 ⁻²	2,0·10 ⁻²	4,0·10 ⁻⁴
3	2,0·10 ⁻²	4,0·10 ⁻²	8,0·10 ⁻⁴

Cho các phát biểu sau đây:

- (I) Hằng số cân bằng của phản ứng là $1,0 \cdot 10^{-4}$.
 (II) Biểu thức tốc độ phản ứng là $v = k \cdot C_A \cdot C_B$.
 (III) Tốc độ phản ứng tăng gấp bốn lần khi tăng gấp đôi nồng độ của cả hai chất phản ứng.
 Phát biểu đúng là

- A.** (I), (II) và (III) **B.** (I) và (II) **C.** (II) và (III) **D.** (III)

Câu 4: (Thông hiểu – HH.1.4) Cho bảng thông tin sau:

Bảng I		Bảng II	
Hỗn hợp		Phương pháp tinh chế	
(a)	Chloroform và aniline	(1)	Chưng cất lôi cuốn hơi nước
(b)	Benzoic acid và napphtalene	(2)	Chưng cất phân đoạn
(c)	Nước và aniline	(3)	Thăng hoa
(d)	Napphtalene và sodium chloride	(4)	Kết tinh

Sự lựa chọn nào sau đây phù hợp?

- A.** (a)-(2), (b)-(4), (c)-(1), (d)-(3)
B. (a)-(3), (b)-(1) (c)-(4), (d)-(2)
C. (a)-(3), (b)-(4), (c)-(2), (d)-(1)
D. (a)-(2), (b)-(4), (c)-(1), (d)-(3)

Câu 5: (Vận dụng – HH.3.3) Từ nguyên liệu ban đầu gồm: yttrium oxide (Y_2O_3), barium carbonate (BaCO_3) và copper oxide (CuO), các nhà khoa học Mỹ đã chế tạo ra hợp kim yttrium barium copper oxide ($\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$) có thể siêu dẫn ở nhiệt độ 93 K (-180 °C). Trong hợp kim $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ ($0 < x < 1$), một vật liệu siêu dẫn đã mang về cho George Bednorz và Karl Muller giải Nobel năm 1986, đồng (Cu, copper) có thể tồn tại ở cả trạng thái oxy hóa +2, +3 và tỷ lệ của chúng phụ thuộc vào giá trị của x. Giả thiết trong $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$, đồng có trạng thái oxy hóa + 2. Giá trị của x là

- A.** 0,21 **B.** 0,30 **C.** 0,50 **D.** 0,67

Câu 6: (Vận dụng – HH.1.6) Nhu cầu năng lượng hàng ngày của một thiếu niên là 7800 kJ. Dữ liệu tính toán được ghi trong bảng sau:

Phân tử	ΔH_f (kJ mol ⁻¹)
C ₆ H ₁₂ O ₆ (glucose)	-1273
CO ₂	-394
H ₂ O	-286

Giả thiết rằng toàn bộ năng lượng mà anh ta cần đến từ quá trình đốt cháy glucose. Khối lượng (gam) glucose mà người thiếu niên này phải tiêu thụ mỗi ngày là

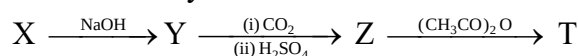
- A. 262 B. 500 C. 131 D. 250

Câu 7: (Vận dụng – HH.1.6) Tiến hành phân tích thành phần nguyên tố trong một muối vô cơ ngậm nước X, cho thấy phần trăm theo khối lượng của sodium, sulfur, hydrogen lần lượt là 14,31%, 9,97% và 6,22%, còn lại là oxygen. Khối lượng phân tử của X là 322 g/mol. Công thức phân tử của X là

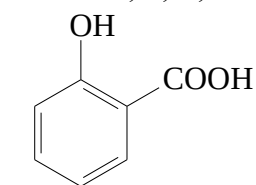
- A. Na₂SO₃·7H₂O B. Na₂SO₄·10H₂O C. Na₂S₂O₃·5H₂O D. Na₂SO₄·7H₂O

Phần II: Câu hỏi lựa chọn đúng hoặc sai

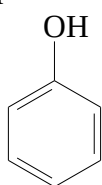
Câu 1: (sơ đồ biến đổi chất) Cho sơ đồ chuyển hóa sau:



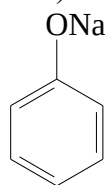
Các chất X, Y, Z, T là các hợp chất sau (thứ tự ngẫu nhiên):



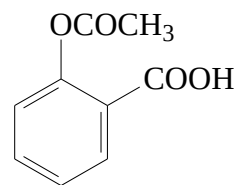
salicylic acid



phenol



sodium phenolate



acetyl salicylic acid

- a) X có công thức phân tử là C₆H₆O, làm mất màu nước bromine. (**Thông hiểu – HH.13**)
b) Z và T phản ứng với NaOH trong dung dịch đều theo tỉ lệ mol 1 : 2. (**Vận dụng – HH.1.4**)
c) Thứ tự các chất trong sơ đồ phản ứng là phenol, sodium phenolate, salicylic acid, acetyl salicylic acid. (**Vận dụng – HH.1.7**)
d) Khối lượng phân tử của T là 180 g/mol. (**Vận dụng – HH.1.6**)

Câu 2: (tiến trình hóa học) Một nhóm học sinh muốn tìm hiểu về độ tan của các muối sunfat của kim loại kiềm thổ. Các bạn ấy đặt ra câu hỏi: “Calcium sulfate (CaSO₄) và barium sulfate (BaSO₄), muối nào tan nhiều hơn trong nước?”. Để kiểm chứng, nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm với 3 dung dịch: CaCl₂ 1M, BaCl₂ 1M và CuSO₄ 1M trong cùng điều kiện như sau:

Bước 1: Lấy 2 ống nghiệm sạch, mỗi ống cho vào 2 mL dung dịch CuSO₄ 1M.

Bước 2: Nhỏ lần lượt vào mỗi ống nghiệm 2 mL dung dịch CaCl₂ 1M và BaCl₂ 1M.

Bước 3: Quan sát hiện tượng kết tủa xảy ra trong mỗi ống nghiệm.

Hiện tượng quan sát:

- Ống nghiệm chứa dung dịch CuSO₄ và dung dịch CaCl₂ tạo kết tủa trắng, hơi đục.
- Ống nghiệm chứa dung dịch CuSO₄ và dung dịch BaCl₂ tạo kết tủa trắng đục rõ rệt hơn.

a) Phản ứng giữa CaCl₂, BaCl₂ với CuSO₄ tạo ra kết tủa trắng, chứng tỏ BaSO₄ và CaSO₄ đều ít tan trong nước. (**Nhận biết – HH.1.1**)

b) So sánh độ đục trong hai ống nghiệm là cách gián tiếp để so sánh độ tan của CaSO₄ và BaSO₄. (**Thông hiểu – HH.1.4**)

c) Dựa kiến thức đã học và quan sát thí nghiệm, nhóm học sinh kết luận rằng CaSO₄ tan tốt hơn BaSO₄ trong cùng điều kiện. (**Vận dụng – HH.3.1**)

d) Kết quả cho thấy khối lượng BaSO₄ lớn hơn khối lượng CaSO₄ nên BaSO₄ ít tan hơn. (**Nhận biết – HH.2.1**)

Câu 3: (kiến thức tổng hợp) Nhôm là kim loại được sử dụng phổ biến trong việc chế tạo các thiết bị máy móc, dụng cụ cũng như đồ dùng trong đời sống hàng ngày. Bên cạnh khả năng chịu ăn mòn khá tốt thì nhôm nhẹ chỉ bằng khoảng 1/3 so với đồng và sắt nhưng có tính dẻo, dẫn điện rất tốt. Thí nghiệm sau đây được thực hiện:

- Nhúng miếng nhôm (đã được làm sạch) hình lập phương cạnh 0,2 cm vào dung dịch HNO_3 3M (nồng độ không đổi) ở nhiệt độ 25°C trong 360 giờ.

- Tốc độ ăn mòn CR (mm/năm) được tính theo công thức:

$$\text{CR} = \frac{87,6m}{D \times A \times t}$$

Trong đó, m là khối lượng nhôm (theo mg) bị tan đi trong $t = 360$ giờ, $D = 2,7 \text{ g/cm}^3$ là khối lượng riêng của nhôm, A là diện tích ban đầu của miếng nhôm (theo cm^2).

Kết quả thí nghiệm xác định khối lượng miếng nhôm giảm 20,8 mg trong 360 giờ.

a) Tốc độ ăn mòn CR của miếng nhôm trong thí nghiệm trên là 6,81 mm/năm. **(Vận dụng – HH.1.6)**

b) Trong cùng điều kiện thí nghiệm như trên, nếu tốc độ ăn mòn CR của kẽm lớn hơn nhôm thì có thể kết luận kẽm có tính khử mạnh hơn nhôm. **(Thông hiểu – HH.2.2)**

c) Trên bề mặt của vật bằng nhôm được phủ kín bởi lớp màng Al_2O_3 rất bền không cho nước và không khí thấm qua. **(Nhận biết – HH.1.2)**

d) Để bảo vệ vật dụng kim loại bằng sắt, thép có thể sử dụng phương pháp mạ nhôm bằng cách điện phân dung dịch. **(Vận dụng – HH.3.2)**
