

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Mã đề thi: 456

Cho biết: Nguyên tử khối: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Al = 27, Si = 28, S = 32, Cl = 35,5; Fe = 56, Cu = 64. Kí hiệu viết tắt: *d*: khối lượng riêng, *g*: khí. Số sóng hấp thụ đặc trưng trên phổ hồng ngoại của một số liên kết như sau:

Liên kết	O–H (alcohol)	O–H (carboxylic acid)	C=O (aldehyde, ester, carboxylic acid)
Số sóng (cm ⁻¹)	3650 – 3200 (tù)	3300 – 2500 (tù rộng)	1780 – 1650 (mạnh)

A. TÔ TRÊN PHIẾU TRẢ LỜI TRẮC NGHIỆM

Phần I (5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Đối với mỗi câu, thí sinh chỉ chọn một phương án.

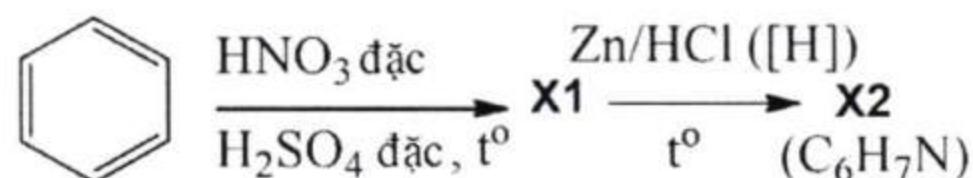
Câu 1. Từ benzene, tổng hợp chất hữu cơ **X2** theo sơ đồ chuyển hóa bên. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Benzene có nhiệt độ sôi cao hơn **X2** do có tương tác van der Waals giữa các phân tử mạnh hơn.

B. Do ảnh hưởng của nhóm –NH₂ nên phản ứng thế bromine ở nhân thơm của **X2** khó hơn benzene.

C. Phản ứng chuyển hóa **X1** thành **X2** là phản ứng oxi hóa – khử.

D. Dung dịch **X2** làm đổi màu quỳ tím sang màu xanh do **X2** có tính base.



Câu 2. Zeolite A có công thức là Na₁₂[(AlO₂)₁₂(SiO₂)₁₂].27H₂O, được sử dụng để làm mềm nước cứng theo phương pháp trao đổi ion. Các ion Ca²⁺ và Mg²⁺ trong nước cứng sẽ được thay thế bởi các ion Na⁺. Để loại bỏ hoàn toàn Ca²⁺ và Mg²⁺ trong 25,0 lít nước cứng có nồng độ các ion này lần lượt là 4,5×10⁻³ M và 9,2×10⁻⁴ M thì cần bao nhiêu gam zeolite A? (Coi toàn bộ Na⁺ trong zeolite A được thay thế bằng Ca²⁺ và Mg²⁺. Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

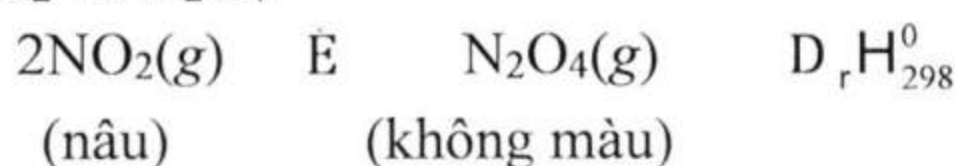
A. 593,49.

B. 49,46.

C. 24,73.

D. 296,75.

Câu 3. Một học sinh tìm hiểu về biến thiên enthalpy của phản ứng dưới đây thông qua sự thay đổi màu sắc theo nhiệt độ của hỗn hợp khí NO₂ và N₂O₄:



Giả thuyết nào sau đây phù hợp?

A. Nếu $D_r H_{298}^0 < 0$ thì khi tăng nhiệt độ, màu nâu của hỗn hợp khí sẽ đậm hơn.

B. Nếu $D_r H_{298}^0 < 0$ thì khi tăng nhiệt độ, màu nâu của hỗn hợp khí sẽ nhạt hơn.

C. Nếu $D_r H_{298}^0 > 0$ thì khi tăng nhiệt độ, màu nâu của hỗn hợp khí sẽ không thay đổi.

D. Nếu $D_r H_{298}^0 > 0$ thì khi tăng nhiệt độ, màu nâu của hỗn hợp khí sẽ đậm hơn.

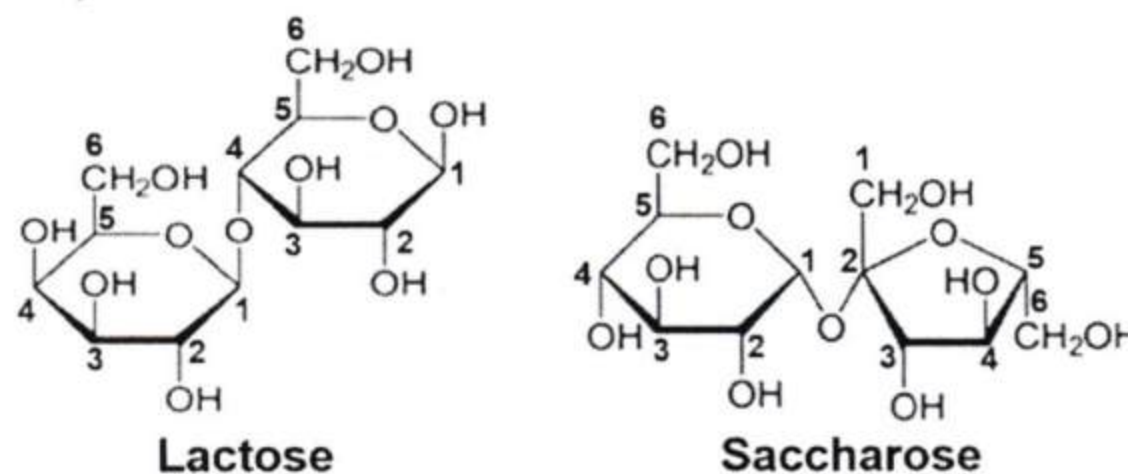
Câu 4. Cấu tạo dạng mạch vòng của lactose và saccharose được biểu diễn như hình bên. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Lactose và saccharose đều là disaccharide.

B. Lactose và saccharose là đồng phân cấu tạo của nhau.

C. Hai dung dịch lactose và saccharose đều phản ứng với Cu(OH)₂ trong môi trường kiềm.

D. Liên kết giữa hai vòng trong lactose và saccharose đều là liên kết 1,2-glycoside.



Câu 5. Phát biểu nào sau đây đúng về kim loại?

A. Liên kết kim loại được hình thành do sự góp chung electron hóa trị của các nguyên tử kim loại cạnh nhau để phù hợp với quy tắc octet.

B. Trong tinh thể kim loại, các electron hóa trị chuyển động theo một hướng nhất định nên kim loại có tính dẫn điện.

C. Trong tinh thể kim loại, các cation kim loại sắp xếp hỗn loạn nên có thể trượt lên nhau.

D. Các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có khối lượng riêng lớn hơn các kim loại nhóm A cùng chu kỳ.

Câu 6. Trên phổ khối lượng của một alcohol đơn chức **Z** xuất hiện peak (pic) của ion phân tử $[M^+]$ ứng với giá trị $m/z = 74$. Khi đun nóng **Z**, có mặt sulfuric acid đặc, ở nhiệt độ thích hợp thì thu được một alkene duy nhất. Số công thức cấu tạo phù hợp với **Z** là

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 7. Sản phẩm thu được sau quá trình tiền xử lí dầu thô được đem chưng cất phân đoạn thì thu được xăng nhẹ, dầu diesel, dầu lửa, naphtha,... Khoảng nhiệt độ sôi của các phân đoạn trong quá trình chưng cất dầu mỏ ở áp suất thường của một nhà máy được cho trong bảng sau:

Phân đoạn	Xăng nhẹ	Naphtha	Dầu lửa	Dầu diesel
Khoảng nhiệt độ sôi	29 °C – 85 °C	85 °C – 170 °C	170 °C – 230 °C	230 °C – 300 °C

Thứ tự thu được các sản phẩm chưng cất theo quy trình của nhà máy trên lần lượt là

- A. xăng nhẹ, naphtha, dầu lửa, dầu diesel. B. dầu diesel, dầu lửa, xăng nhẹ, naphtha.
C. dầu diesel, naphtha, dầu lửa, xăng nhẹ. D. xăng nhẹ, naphtha, dầu diesel, dầu lửa.

Câu 8. Cho các cặp oxi hóa – khử và giá trị thế điện cực chuẩn tương ứng: Zn^{2+}/Zn (–0,76 V), Fe^{2+}/Fe (–0,44 V), Cu^{2+}/Cu (+0,34 V), Ag^+/Ag (+0,80 V). Ở điều kiện chuẩn, pin Galvani tạo ra từ cặp điện cực nào trong các điện cực trên có sức điện động lớn nhất?

- A. Zn^{2+}/Zn và Fe^{2+}/Fe . B. Ag^+/Ag và Fe^{2+}/Fe .
C. Cu^{2+}/Cu và Ag^+/Ag . D. Zn^{2+}/Zn và Ag^+/Ag .

Câu 9. Cấu hình electron ở trạng thái cơ bản của nguyên tử nguyên tố **X** là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Nguyên tố **X** là phi kim. B. Nguyên tử **X** có 4 electron hóa trị.
C. Nguyên tố **X** thuộc chu kì 3. D. Nguyên tố **X** thuộc nhóm VIA.

Câu 10. Calcium oxide (CaO) có khả năng hút ẩm nên được dùng để làm khô một số chất khí trong phòng thí nghiệm. Tuy nhiên, CaO **không** phù hợp để làm khô chất khí nào sau đây?

- A. CO. B. SO₂. C. NH₃. D. H₂.

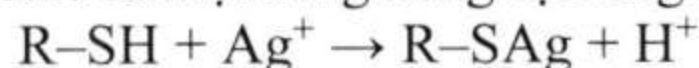
Câu 11. Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi so sánh glucose và fructose?

- A. Ở dạng mạch hở, glucose và fructose đều chứa 5 nhóm hydroxy và 1 nhóm carbonyl.
B. Ở điều kiện thường, glucose và fructose đều làm mất màu nước bromine.
C. Công thức đơn giản nhất của glucose và fructose đều là CH₂O.
D. Cho thuốc thử Tollens vào dung dịch glucose hoặc fructose đều tạo ra bạc kim loại.

Câu 12. Tiến hành thí nghiệm điện phân nước khi có mặt lượng nhỏ Na₂SO₄ với các điện cực trơ ở hiệu điện thế phù hợp. Quá trình xảy ra ở cathode là

- A. $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$. B. $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e$.
C. $Na^+ + e \rightarrow Na$. D. $O_2 + 4H^+ + 4e \rightarrow 2H_2O$.

Câu 13. Cysteine (R–SH) là một amino acid tự nhiên chứa nhóm –SH, đóng vai trò quan trọng trong cấu trúc của protein do sự hình thành liên kết cầu disulfide (–S–S–). Quá trình tương tự xảy ra khi cysteine bị oxi hóa bởi oxygen không khí, tạo thành cystine (R–S–S–R). Để xác định hàm lượng cysteine đã bị oxi hóa, người ta chuẩn độ phần cysteine còn lại bằng dung dịch AgNO₃ theo phương trình hóa học sau:

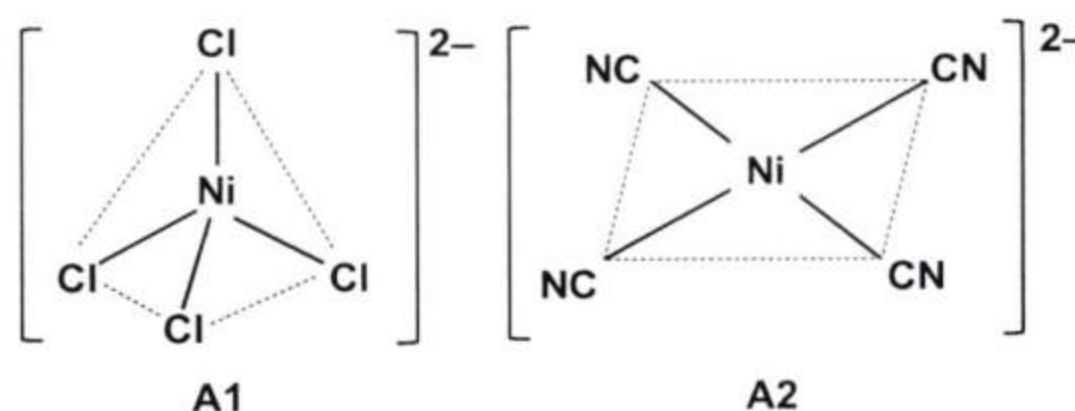


Nồng độ ban đầu của cysteine trong một mẫu dung dịch là $4,00 \times 10^{-4}$ M. Sau một thời gian bảo quản, người ta xác định hàm lượng cysteine đã bị oxi hóa trong dung dịch này (kí hiệu là **A1**) theo phương pháp trên. Lấy 10,00 mL **A1** cho vào bình tam giác, thêm các hóa chất cần thiết, rồi chuẩn độ bằng dung dịch AgNO₃ $5,1 \times 10^{-4}$ M. Thể tích trung bình của dung dịch AgNO₃ đã dùng sau 3 lần chuẩn độ là 6,65 mL. Phần trăm cysteine đã bị oxi hóa là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

- A. 8,48. B. 15,21. C. 33,92. D. 84,79.

Câu 14. Cấu trúc của phức chất $[NiCl_4]^{2-}$ (**A1**) và $[Ni(CN)_4]^{2-}$ (**A2**) được cho ở hình bên. Phát biểu nào sau đây **không** đúng về **A1** và **A2**?

- A. Liên kết giữa phối tử và nguyên tử trung tâm trong **A1** và **A2** là liên kết cho – nhận.
B. Cả **A1** và **A2** đều là ion âm.
C. Dạng hình học của **A1** và **A2** lần lượt là vuông phẳng và tứ diện.
D. Số lượng phối tử trong **A1** và **A2** đều là 4.



Câu 15. Ester tạo thành từ phản ứng ester hóa giữa propanoic acid và ethyl alcohol có tên là

- A. propyl ethanoic. B. propyl ethanoate. C. ethyl propanoic. D. ethyl propanoate.

Câu 16. Trên phổ khối lượng của amine **E** xuất hiện peak (pic) của ion phân tử $[M^+]$ ứng với giá trị $m/z = 73$. Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo của **E** là amine đơn chức, bậc một?

- A. 4. B. 3. C. 5. D. 6.

Câu 17. Để bảo quản một số kim loại hoạt động hóa học mạnh, người ta thường ngâm chìm chúng trong dầu hỏa khan ($d = 0,80 \text{ g cm}^{-3}$). Khối lượng riêng của một số kim loại nhóm IA, IIA được cho trong bảng bên. Trong các kim loại đã cho, số kim loại bảo quản được bằng cách ngâm trong dầu hỏa khan là

Kim loại	Li	Na	K	Ca
$d, \text{ g cm}^{-3}$	0,53	0,97	0,86	1,54

- A. 3. B. 1. C. 2. D. 4.

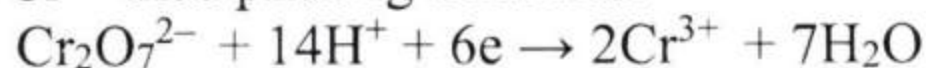
Câu 18. Các kim loại nào sau đây thường được điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện?

- A. Cu, Ag, Na. B. Ni, Cu, Ca. C. Fe, Al, Ag. D. Fe, Ni, Zn.

Câu 19. Giá trị thế điện cực chuẩn của Mg^{2+}/Mg , Fe^{2+}/Fe , Pb^{2+}/Pb , Cu^{2+}/Cu lần lượt là: $-2,36 \text{ V}$; $-0,44 \text{ V}$; $-0,13 \text{ V}$; $+0,34 \text{ V}$. Theo phương pháp điện hóa, để bảo vệ thiết bị làm bằng thép khỏi sự ăn mòn điện hóa thì kim loại nào sau đây phù hợp làm kim loại hi sinh?

- A. Cu. B. Pb. C. Mg. D. Fe.

Câu 20. Để xác định hàm lượng sắt trong một mẫu quặng, người ta chuyển 1,795 gam mẫu quặng này thành dung dịch, sau đó khử toàn bộ sắt trong dung dịch thành dạng Fe(II) và thêm nước cất để pha thành 250,0 mL dung dịch. Chuẩn độ 20,00 mL dung dịch thu được bằng dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,0100 M trong môi trường acid H_2SO_4 loãng dư thì dùng hết 18,60 mL dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Biết trong phản ứng chuẩn độ trên, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ bị khử về Cr^{3+} theo phương trình sau:



Phần trăm khối lượng sắt trong mẫu quặng trên là bao nhiêu? (Bỏ qua ảnh hưởng của tạp chất. Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

- A. 43,52. B. 1,74. C. 7,25. D. 21,76.

Phần II (2 điểm). Thí sinh trả lời câu 1, câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở từng câu, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1. Khi đun nóng muối ngậm nước $\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ở khoảng 250°C thì nước trong muối bay hơi mà không kèm theo sự phân hủy của CuSO_4 . Để xác định công thức hóa học của muối $\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (coi như không chứa tạp chất), một thí nghiệm được thực hiện theo các bước như sau:

- **Bước 1:** Cân cốc sứ khô, ghi lại khối lượng m_0 . Thêm một lượng muối $\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ vào cốc, cân cốc chứa muối, ghi lại khối lượng m_1 .

- **Bước 2:** Nung cốc chứa muối ở khoảng 250°C từ 30 tới 40 phút. Quan sát thấy muối trong cốc chuyển từ màu xanh sang màu trắng.

- **Bước 3:** Lấy cốc sau khi nung ở bước 2 để trong bình hút ẩm tới khi nguội hoàn toàn, rồi đem cân. Khối lượng cân được kí hiệu là m_2 . Ghi lại giá trị m_2 lần 1.

- **Bước 4:** Nung tiếp cốc ở bước 3 thêm 10 – 15 phút, sau đó thực hiện tương tự như bước 3, ghi lại giá trị m_2 lần 2.

Lặp lại bước 4 và ghi lại giá trị m_2 lần 3 thì thấy chênh lệch với giá trị m_2 lần 2 không đáng kể (dưới 0,005 gam). Giá trị m_2 lần 3 được sử dụng để tính toán. Kết quả thí nghiệm được ghi trong bảng bên.

Khối lượng	Giá trị, gam
m_0	10,125
m_1	11,327
m_2 lần 1	10,976
m_2 lần 2	10,898
m_2 lần 3	10,895

a) Khối lượng $\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ đã lấy ở bước 1 là 0,770 gam.

b) Ở bước 3, mục đích của việc để cốc sứ trong bình hút ẩm là để hạn chế sự khử Cu(II) thành Cu .

c) Trong cốc sứ sau khi nung ở bước 4 có CuSO_4 khan.

d) Công thức hóa học của muối ngậm nước là $\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

Câu 2. Một nhóm học sinh tiến hành nghiên cứu tốc độ của phản ứng thủy phân methyl acetate trong môi trường kiềm (dung dịch NaOH) ở một nhiệt độ xác định. Kết quả xác định nồng độ NaOH (C_{NaOH}) theo thời gian (t) được ghi lại trong bảng sau đây:

t , phút	0	3	5	7	10	15	25
C_{NaOH} , M	0,01000	0,00740	0,00634	0,00550	0,00464	0,00363	0,00254

Tại thời điểm $t = 0$, nồng độ methyl acetate là 0,01000 M.

a) Tốc độ tiêu thụ methyl acetate bằng tốc độ tiêu thụ NaOH .

b) Tốc độ phản ứng trung bình trong khoảng thời gian từ $t = 7$ phút tới $t = 10$ phút gấp hơn 3 lần tốc độ phản ứng trung bình trong khoảng thời gian từ $t = 15$ phút tới $t = 25$ phút.

c) Trong hỗn hợp thu được tại thời điểm $t = 25$ phút chỉ có một hợp chất hữu cơ.

d) Sau 7 phút, 45% lượng methyl acetate ban đầu đã bị thủy phân.

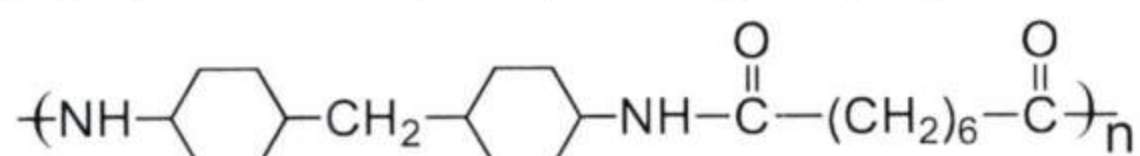
B. VIẾT TRÊN TỜ GIẤY THI

Phần III (1 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Đối với mỗi câu, thí sinh chỉ viết kết quả, **không** trình bày lời giải.

Câu 1. Kết quả phân tích nguyên tố của một hợp chất hữu cơ **Q** cho thấy phần trăm khối lượng của carbon và hydrogen lần lượt là 62,07% và 10,34%, còn lại là oxygen. Trên phổ khối lượng của **Q** xuất hiện peak (pic) của ion phân tử $[M^+]$ với $m/z = 116$. Trên phổ hồng ngoại của **Q** xuất hiện peak hấp thụ mạnh ở số sóng 1730 cm^{-1} , không xuất hiện peak hấp thụ ở số sóng đặc trưng cho nhóm O–H. Khi thủy phân **Q** trong dung dịch NaOH thu được sodium butanoate. Viết công thức cấu tạo phù hợp của **Q**.

Câu 2. Khi sản xuất nhôm bằng phương pháp điện phân nóng chảy Al_2O_3 , sử dụng các điện cực than chì, anode thường xuyên bị hao hụt do phản ứng với một sản phẩm của quá trình điện phân. Viết các phương trình hóa học giải thích hiện tượng hao hụt anode này.

Câu 3. Công thức của một loại polymer thu được từ phản ứng trùng ngưng hai monomer **M1** và **M2** như sau:



Viết công thức cấu tạo phù hợp của **M1** và **M2**.

Câu 4. Sodium hydroxide được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch NaCl có màng ngăn điện cực. Tính thể tích (theo lít) dung dịch NaCl 20% ($d = 1,15\text{ g cm}^{-3}$) cần dùng để điều chế 200 gam sodium hydroxide. Giả thiết hiệu suất của quá trình điều chế là 80%. (Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Phần IV (2 điểm). Thí sinh trình bày đầy đủ lời giải câu 5.

Câu 5. Ethanol được phối trộn vào xăng truyền thống theo tỉ lệ nhất định để tạo thành xăng sinh học. Một lít xăng sinh học E10 được tạo ra bằng cách trộn 100 mL ethanol với 900 mL xăng truyền thống (bỏ qua sự thay đổi thể tích khi trộn). Ethanol thường được sản xuất bằng phương pháp lên men các nguyên liệu chứa nhiều tinh bột hoặc đường. Tinh bột là một sản phẩm thu được trong quá trình quang hợp của cây xanh.

a) Viết phương trình hóa học mô tả quá trình quang hợp tạo thành tinh bột và các phương trình hóa học điều chế ethanol từ tinh bột.

b) Sử dụng giá trị năng lượng liên kết trung bình (E_{lk}) cho trong bảng bên, tính tỉ số giữa lượng nhiệt tỏa ra (ở điều kiện chuẩn)

Liên kết	C–C	C–H	O=O	C–O	C=O	O–H
$E_{lk}, \text{ kJ mol}^{-1}$	347	413	498	358	805	464

khi đốt cháy hoàn toàn 1 lít xăng E10 so với khi đốt cháy hoàn toàn 1 lít xăng truyền thống.

c) Lượng CO_2 sinh ra do đốt cháy ethanol trong xăng sinh học không bị tính vào tổng lượng phát thải carbon vì coi như được bù trừ bằng việc tái sử dụng CO_2 trong quá trình quang hợp. Vì vậy, sử dụng xăng sinh học là một biện pháp góp phần bảo vệ môi trường. Lượng phát thải carbon khi đốt cháy hoàn toàn nhiên liệu được tính bằng lượng CO_2 sinh ra. Nếu coi lượng phát thải carbon khi đốt cháy hoàn toàn 1 lít xăng truyền thống là 100% thì lượng phát thải carbon khi đốt cháy hoàn toàn 1 lít xăng E10 là bao nhiêu phần trăm?

Cho biết: Khối lượng riêng của ethanol và xăng truyền thống lần lượt là $0,789\text{ g cm}^{-3}$ và $0,703\text{ g cm}^{-3}$. Trong các tính toán trên, coi xăng truyền thống là hỗn hợp các đồng phân octane (C_8H_{18}).

HẾT

Ghi chú: Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN - THANG ĐIỂM
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đáp án - Thang điểm gồm có 2 trang)

MÔN: HÓA HỌC

A. TÔ TRÊN PHIẾU TRẢ LỜI TRẮC NGHIỆM

Phần I (5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Đối với mỗi câu, thí sinh chỉ chọn một phương án. Đối với mỗi câu trả lời đúng, thí sinh được **0,25 điểm**.

Mã đề thi: 456

Câu hỏi	Đáp án
1	C
2	B
3	A
4	D
5	D

Câu hỏi	Đáp án
6	C
7	A
8	D
9	B
10	B

Câu hỏi	Đáp án
11	B
12	A
13	B
14	C
15	D

Câu hỏi	Đáp án
16	A
17	A
18	D
19	C
20	A

Phần II (2 điểm). Thí sinh trả lời câu 1, câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở từng câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm:

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1 điểm**.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25 điểm**.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5 điểm**.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được **1 điểm**.

Câu hỏi	Ý a)	Ý b)	Ý c)	Ý d)
1	S	S	Đ	S
2	Đ	S	S	Đ

* Đối với **Phần I, Phần II**, thí sinh trả lời câu hỏi bằng cách tô trên Phiếu trả lời trắc nghiệm; bài làm được quét bằng máy và chấm tự động bằng phần mềm.

B. VIẾT TRÊN TỜ GIẤY THI

Phần III (1 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Đối với mỗi câu, thí sinh chỉ viết kết quả, không trình bày lời giải. Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **0,25 điểm**.

Câu hỏi	Câu trả lời ngắn	Câu hỏi	Câu trả lời ngắn
1	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--COO--C}_2\text{H}_5$	3	$\text{NH}_2\text{--}\langle\text{C}_6\text{H}_{10}\rangle\text{--CH}_2\text{--}\langle\text{C}_6\text{H}_{10}\rangle\text{--NH}_2$ $\text{HOOC--(CH}_2\text{)}_6\text{--COOH}$
2	$2\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CO}$ $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CO}_2$	4	1,59

Phần IV (2 điểm). Thí sinh trình bày đầy đủ lời giải câu 5.

Câu 5.

Đáp án	Thang điểm
$6n \text{ CO}_2 + 5n \text{ H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{as, chlorophyll}} (\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + 6n \text{ O}_2$ $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n \text{ H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} n \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (xúc tác: H^+ hoặc enzyme) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{enzyme}} 2 \text{ C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2 \text{ CO}_2$	0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ
- Ở điều kiện chuẩn, biến thiên enthalpy của phản ứng đốt cháy hoàn toàn 1 mol C_8H_{18} (xăng truyền thống): $\text{C}_8\text{H}_{18} + 12,5 \text{ O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 8 \text{ CO}_2 + 9 \text{ H}_2\text{O}$ (1) $\Delta_r H_{298}^0(1) = 7E_{\text{lk}}(\text{C}-\text{C}) + 18E_{\text{lk}}(\text{C}-\text{H}) + 12,5E_{\text{lk}}(\text{O}=\text{O}) - 16E_{\text{lk}}(\text{C}=\text{O}) - 18E_{\text{lk}}(\text{O}-\text{H})$ $= 7 \times 347 + 18 \times 413 + 12,5 \times 498 - 16 \times 805 - 18 \times 464 = -5144 \text{ kJ mol}^{-1}$ Lượng nhiệt tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 lít xăng truyền thống: $Q_1 = n \times \Delta_r H_{298}^0(1) = \frac{d \times V}{M} \times \Delta_r H_{298}^0(1) = \frac{0,703 \times 1000}{114} \times 5144 = 31721,3 \text{ kJ}$ - Ở điều kiện chuẩn, biến thiên enthalpy của phản ứng đốt cháy hoàn toàn 1 mol ethanol: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3 \text{ O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2 \text{ CO}_2 + 3 \text{ H}_2\text{O}$ (2) $\Delta_r H_{298}^0(2) = E_{\text{lk}}(\text{C}-\text{C}) + 5E_{\text{lk}}(\text{C}-\text{H}) + E_{\text{lk}}(\text{C}-\text{O}) + E_{\text{lk}}(\text{O}-\text{H}) + 3E_{\text{lk}}(\text{O}=\text{O}) - 4E_{\text{lk}}(\text{C}=\text{O}) - 6E_{\text{lk}}(\text{O}-\text{H})$ $= 347 + 5 \times 413 + 358 + 464 + 3 \times 498 - 4 \times 805 - 6 \times 464 = -1276 \text{ kJ mol}^{-1}$ Lượng nhiệt tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 lít xăng E10: $Q_2 = \frac{d_{\text{octane}} \times V_{\text{octane}}}{M_{\text{octane}}} \times \Delta_r H_{298}^0(1) + \frac{d_{\text{ethanol}} \times V_{\text{ethanol}}}{M_{\text{ethanol}}} \times \Delta_r H_{298}^0(2) $ $= \frac{0,703 \times 900}{114} \times 5144 + \frac{0,789 \times 100}{46} \times 1276 = 30737,8 \text{ kJ}$ Tính được $Q_2/Q_1 \approx 0,97$	0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ
Vì lượng CO_2 sinh ra khi đốt cháy ethanol không tính vào lượng phát thải carbon của xăng E10, nên lượng phát thải carbon khi đốt 1,0 lít xăng E10 là lượng CO_2 sinh ra khi đốt 900 mL octane $\Rightarrow$ Lượng phát thải carbon khi đốt cháy hoàn toàn 1 lít xăng E10 bằng 90% so với đốt cháy hoàn toàn 1 lít xăng truyền thống (octane).	0,50 đ

* Đối với **Phần III, Phần IV**, thí sinh trả lời câu hỏi bằng cách viết trên Tờ giấy thi; bài làm được cán bộ chấm thi theo quy định.

HẾT