



KHÓA HỌC CẤP TỐC 14 NGÀY

NGÀY 11: ĐỀ DỰ ĐOÁN ĐẶC BIỆT – SỐ 11

NAP SCHOOL

Thời gian làm bài 50 phút, không kể thời gian phát đề

Cho nguyên tử khối: $H = 1$; $C = 12$; $O = 16$; $Na = 23$; $Mg = 24$; $P = 31$; $S = 32$; $Ca = 40$; $Cu = 64$.

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

NAP 1: Nước Javel là dung dịch chứa hỗn hợp $NaCl$ và $NaClO$. Nước Javel có tác dụng tẩy trắng, khử trùng,... Số oxi hoá của chlorine (Cl) trong muối $NaClO$ là

- A. +1. B. -1. C. +3. D. 0.

NAP 2: Chất hữu cơ nào sau đây **không** phải alcohol?

- A. CH_3OH . B. C_2H_5OH . C. CH_3CHO . D. $CH_2=CHCH_2OH$.

NAP 3: Cho phản ứng thuận nghịch sau: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$. Biểu thức hằng số cân bằng nồng độ (K_c) của phản ứng là

- A. $K_c = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2][O_2]}$. B. $K_c = \frac{[SO_3]}{[SO_2][O_2]}$.
C. $K_c = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]}$. D. $K_c = \frac{[SO_3]}{[SO_2][O_2]^2}$.

NAP 4: Số nhóm chức ester có trong mỗi phân tử chất béo là

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

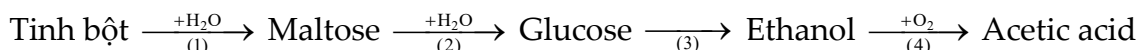
NAP 5: Trong chất giặt rửa tổng hợp, phần ưa nước có thể là nhóm nào sau đây?

- A. $-COONa$. B. $-SO_3Na$. C. $-COOH$. D. $-NH_2$.

NAP 6: Chất nào sau đây thuộc loại disaccharide?

- A. Glucose. B. Maltose. C. Cellulose. D. Fructose.

NAP 7: Cho sơ đồ chuyển hoá sau:



Số phản ứng có thể được xúc tác bởi các enzyme là

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

NAP 8: Nhỏ dung dịch methylamine vào dung dịch $FeCl_3$, thấy xuất hiện kết tủa màu nâu đỏ.

Điều này chứng tỏ

- A. methylamine có tính base. B. methylamine có tính acid.
C. methylamine có tính khử. D. methylamine có tính oxi hoá.

NAP 9: Dung dịch amino acid nào sau đây làm quỳ tím chuyển sang màu xanh?

- A. Glycine. B. Alanine. C. Lysine. D. Glutamic acid.

NAP 10: Ống nhựa PVC có thể sử dụng nhiệt để hàn, nối ống nhựa PVC thành đường ống dài hơn. Phương pháp hàn nhiệt đó dựa trên tính chất nào sau đây của PVC?

- A. Tính dẫn điện. B. Tính dẻo. C. Tính đàn hồi. D. Tính cứng.

NAP 11: Kim loại tungsten (W) được sử dụng làm dây tóc bóng điện. Ứng dụng này được dựa trên cơ sở tính chất vật lý nào sau đây của tungsten?

- A. Tính dẫn nhiệt. B. Tỷ trọng nhỏ.
C. Tính dẻo. D. Nhiệt độ nóng chảy cao.



NAP 12: Polymer X dùng để sản xuất chất dẻo an toàn thực phẩm trong công nghệ chế tạo chai lọ đựng nước, bao bì đựng thực phẩm. Phân tích thành phần nguyên tố của monomer dùng điều chế X thu được kết quả: %C = 85,71%; %H = 14,29% (về khối lượng). Từ phổ khối lượng xác định được phân tử khối của monomer bằng 42. Tên của polymer X là:

- A. Polymethylene. B. Polyethylene. C. Polypropylene. D. Polybuta-1,3-diene.

NAP 13: Kim loại nào sau đây **không** tan trong dung dịch HCl?

- A. Cu. B. Mg. C. Al. D. Zn.

NAP 14: Quá trình điện phân dung dịch NaCl (điện cực trơ, có màng ngăn) và điện phân NaCl nóng chảy (điện cực trơ) có điểm giống nhau là

- A. tại cathode xảy ra sự khử ion Na^+ . B. tại cathode xảy ra sự khử phân tử H_2O .
C. tại anode xảy ra sự oxi hóa ion Cl^- . D. tại anode xảy ra sự oxi hóa phân tử H_2O .

NAP 15: Thực hiện phản ứng reforming heptane thu được arene X và khí hydrogen. Arene X là

- A. benzene. B. toluene. C. p-xylene. D. styrene.

NAP 16: Cho số liệu về nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi và độ tan trong nước của ba amine như bảng sau:

Chất	Nhiệt độ nóng chảy (°C)	Nhiệt độ sôi (°C)	Độ tan ở 25 °C (g/100g nước)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$	-81	16,6	∞
$(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{NH}$	-50	55,5	13,4
$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	-6,3	184,1	3,6

Phân tích số liệu ở bảng trên, một học sinh có các nhận định sau, hãy cho biết nhận định nào đúng?

- A. Aniline tan kém trong nước do không tạo được liên kết hydrogen với nước.
B. Nhiệt độ sôi của ethylamine thấp nhất do giữa các phân tử không có liên kết hydrogen.
C. Ở điều kiện thường (25°C, 1 atm), ethylamine là chất khí, diethylamine và aniline là chất lỏng.
D. Nhiệt độ sôi của các amine không phụ thuộc vào khối lượng phân tử amine.

Sử dụng các thông tin sau cho NAP 17 và NAP 18: Ibuprofen có đồng phân đối quang do có carbon bất đối (nguyên tử carbon liên kết với bốn nguyên tử hoặc nhóm thế khác nhau. Chỉ (S)-ibuprofen có tác dụng chữa bệnh (kháng viêm, giảm đau), còn (R)-ibuprofen thì không.

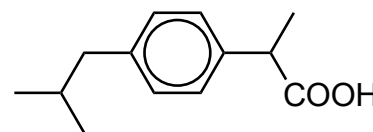
Tuy nhiên, ibuprofen thương mại có tỉ lệ (S):(R) là 50: 50 vì (R)-ibuprofen vô hại và cơ thể có thể chuyển hóa nó thành (S)-ibuprofen với hiệu suất 60%.

NAP 17: Số lượng nguyên tử carbon bất đối trong ibuprofen là

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

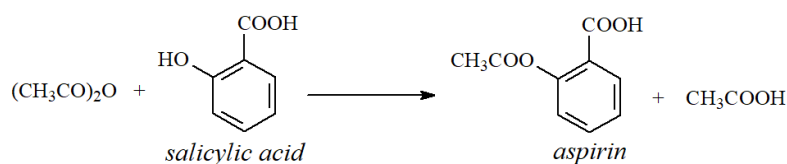
NAP 18: Khi uống 400 mg ibuprofen có tỉ lệ (S)-ibuprofen và (R)-ibuprofen là 50: 50, lượng (S)-ibuprofen tối đa có thể được cơ thể hấp thụ là

- A. 345 mg. B. 380 mg. C. 320 mg. D. 341 mg.



PHẦN II. Thí sinh trả lời từ NAP 1 đến NAP 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

NAP 1: Aspirin là một hợp chất được sử dụng làm giảm đau, hạ sốt được điều chế theo sơ đồ sau:



Khi vào cơ thể, aspirin thủy phân để tạo ra salicylic acid – chất ức chế quá trình sinh tổng hợp prostaglandin (chất gây đau, sốt và viêm). Thực nghiệm cho biết, thời gian chuyển hóa 50% lượng aspirin trong cơ thể là 3,2 h với liều lượng ban đầu là 500 mg.

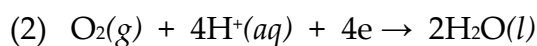
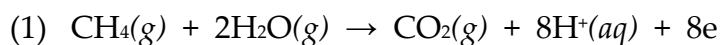
a. Aspirin là hợp chất hữu cơ tạp chức, phân tử chứa đồng thời nhóm chức carboxylic acid và nhóm chức ester.

b. Trong cơ thể, aspirin thủy phân trong máu (pH = 7,35 – 7,45) kém hơn trong dạ dày (pH = 1,5 – 3,5) nên việc đưa aspirin vào cơ thể theo đường uống hiệu quả hơn theo đường tiêm.

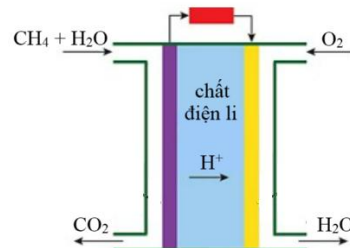
c. Quá trình thủy phân của aspirin trong cơ thể sinh ra đồng thời salicylic acid và acetic acid.

d. Thời gian giữa hai lần uống thuốc liên tiếp được bác sĩ dùng cho một người lớn bị sốt là 5 h thì lượng aspirin trong cơ thể ngay sau lần uống thuốc thứ hai sẽ là hơn 700 mg.

NAP 2: Pin nhiên liệu methane – oxygen hoạt động ở 80°C có cấu tạo và sơ đồ vận chuyển của nguyên liệu, sản phẩm như hình bên. Chất điện li là acid và các bán phản ứng xảy ra như sau:



Pin nhiên liệu hoạt động liên tục và do đó nguyên liệu liên tục được nạp vào và sản phẩm được chuyển ra khỏi hai điện cực.

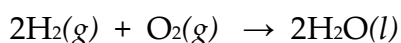


a. Bán phản ứng (1) xảy ra tại anode và bán phản ứng (2) xảy ra tại cathode.

b. Trong cùng một khoảng thời gian, số mol khí đi vào cathode lớn hơn số mol khí đi vào anode.

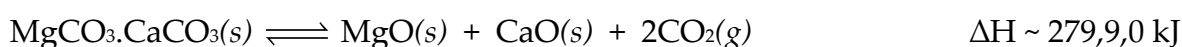
c. Trong cùng một khoảng thời gian, số mol chất đi ra khỏi cathode lớn hơn số mol chất đi ra khỏi anode.

d. Khi thay methane bằng khí hydrogen, phản ứng chung xảy ra trong pin nhiên liệu là:

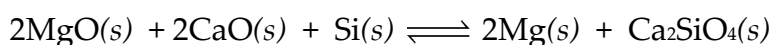


NAP 3: Magnesium (Mg) được sản xuất trong công nghiệp theo quá trình Pidgeon với nguyên liệu ban đầu là quặng dolomite. Quá trình được thực hiện qua các giai đoạn sau:

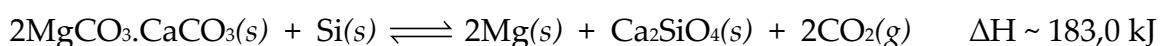
Giai đoạn 1: Nung quặng dolomite ở 900 – 1000°C.



Giai đoạn 2: Dùng Si trong ferrosilicon (Fe, Si) để tách Mg ở điều kiện chân không ở 1200–1500°C

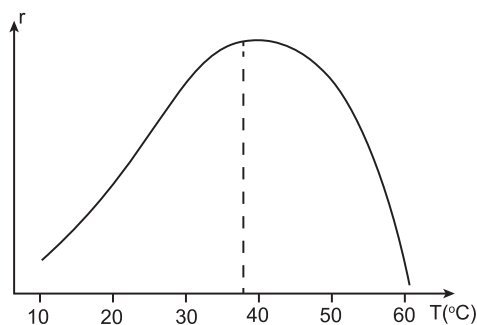


Phản ứng chung của quá trình Pidgeon là



- a. Các phản ứng xảy ra trong giai đoạn (1) và giai đoạn (2) đều là phản ứng thu nhiệt.
- b. Mg được tách theo phản ứng ở giai đoạn (2) thuộc phương pháp nhiệt luyện.
- c. Phản ứng ở giai đoạn (1) thực hiện ở áp suất cao sẽ có hiệu suất cao hơn ở áp suất thường.
- d. Trong phản ứng ở giai đoạn (2), lượng ferrosilicon (Fe, Si) càng lớn thì lượng Mg(s) tạo ra càng nhiều.

NAP 4: Sự phụ thuộc của tốc độ thủy phân tinh bột (r) vào nhiệt độ (T) của phản ứng được xúc tác bởi một loại enzyme amylase (có cấu tạo từ protein) được mô tả như hình bên.



- a. Ở nhiệt độ cao (khoảng 60°C – 70°C), tốc độ phản ứng giảm do phản ứng tỏa nhiệt nên cân bằng bị chuyển dịch.
- b. Trong khoảng nhiệt độ nghiên cứu, tốc độ phản ứng tăng khi nhiệt độ tăng do phản ứng được xúc tác bởi enzyme.
- c. Ở nhiệt độ cao (khoảng 60°C – 70°C), tốc độ phản ứng giảm do cấu trúc của protein trong enzyme bị biến đổi làm giảm khả năng xúc tác.
- d. Tốc độ phản ứng thủy phân không phụ thuộc vào nhiệt độ do nhiệt độ không ảnh hưởng tới cấu trúc enzyme.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ NAP 1 đến NAP 6.

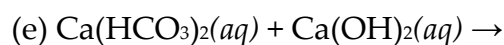
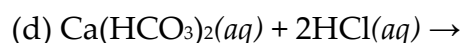
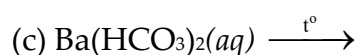
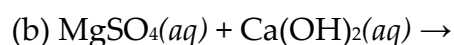
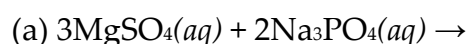
NAP 1: Cho các chất (1) ethyl formate; (2) acetic acid; (3) glucose; (4) ethanol. Hãy sắp xếp các con số tương ứng với các chất theo dãy các chất có nhiệt độ sôi giảm dần.

Đáp số:

NAP 2: Cho các chất: ethylamine; dimethylamine; propylamine; isopropylamine. Ở điều kiện thường, số chất tác dụng được với dung dịch HNO₂ giải phóng khí N₂ là bao nhiêu?

Đáp số:

NAP 3: Cho các phương trình hoá học sau:



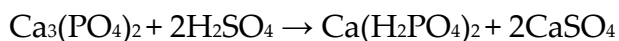
Có bao nhiêu phản ứng có thể được sử dụng trong làm mềm nước cứng?

Đáp số:

NAP 4: Một ao nuôi thủy sản có diện tích bề mặt nước là 2000 m², độ sâu trung bình của nước trong ao là 0,7 m đang có hiện tượng phú dưỡng với độ kiềm tổng là 85 ppm CaCO₃ (không đổi sau các lần xử lý nước). Để xử lý tảo xanh có trong ao, người dân cho copper(II) sulfate pentahydrate vào ao trong 3 ngày, mỗi ngày một lần. Biết, nồng độ CuSO₄•5H₂O tối đa (mg/L/lần) = Độ kiềm tổng (TA) / 100 và 1 ppm = 1 mg/L. Tổng khối lượng copper(II) sulfate pentahydrate tối đa mà người dân được phép sử dụng trong toàn bộ quá trình xử lý tảo xanh là bao nhiêu kg? (Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

Đáp số:

NAP 5: Độ dinh dưỡng của lân được đánh giá bằng phần trăm khối lượng P_2O_5 tương ứng với lượng phosphorus có trong thành phần của phân. Từ loại quặng phosphate đã được làm giàu (có thành phần về khối lượng gồm 25% $CaCO_3$, 13% tạp chất trơ, còn lại là $Ca_3(PO_4)_2$) người ta ủ với lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 98%, theo phương trình sau:



Sau phản ứng, làm khô thu được loại phân bón superphosphat đơn chứa $Ca(H_2PO_4)_2$, $CaSO_4$ và tạp chất trơ ban đầu. Độ dinh dưỡng của loại phân này $a\%$. Giá trị của a là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười)

Đáp số:

NAP 6: Trong nhà máy chlorine – kiềm, dung dịch NaCl bão hòa (300 g/L) được điện phân một phần tạo ra “nước muối nghèo” (220 g/L). Từ V mL dung dịch NaCl bão hòa, nhà máy sản xuất được một thùng 10 L xút 50% (khối lượng riêng 1,52 g/mL).

Cho biết:

- Hao hụt lượng xút trong quá trình điều chế: 20%.
- Hiệu suất quá trình điện phân: 85%.
- Cường độ dòng điện: $I = 15\,000\text{ A}$, điện áp bể điện phân: $U = 3,5\text{ V}$; $1\text{ W} = 1\text{ J/s}$
- Thể tích dung dịch coi như không đổi.
- Năng lượng điện (công của lực điện) $E = Q \times U$; $Q = n_e \cdot F$; $F = 96\,500\text{ C/mol}$

Năng lượng điện đã tiêu thụ trong quá trình sản xuất lượng xút trên là a kWh. Giá trị của a là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười)

Đáp số:

————— HẾT —————