

ĐỀ THI ĐGNL HCM MÔN HÓA HỌC - ĐỀ 2

Câu 1.

X thuộc chu kì 3, Y thuộc chu kì 2. Tổng số electron lớp ngoài cùng của X và Y là 12. Ở trạng thái cơ bản số electron p của X nhiều hơn của Y là 8. Vậy X và Y thuộc phân nhóm nào trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học?

- A. X thuộc nhóm VA; Y thuộc nhóm IIIA.
- B. X thuộc nhóm VIIA; Y thuộc nhóm VA.
- C. X thuộc nhóm VIA; Y thuộc nhóm IIIA.
- D. X thuộc nhóm IVA; Y thuộc nhóm VA.

Câu 2.

Đốt cháy 400 ml hỗn hợp khí có chứa nitrogen và hydrocarbon X trong oxygen dư. Thể tích hỗn hợp thu được sau khi đốt là 1,4 lít. Sau khi cho hơi nước ngưng tụ còn 800 ml hỗn hợp, người ta cho lội qua dung dịch KOH thấy còn 400 ml khí. Các thể tích khí đều đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất. Công thức phân tử của X là

- A. C_2H_6 .
- B. C_2H_4 .
- C. C_2H_2 .
- D. C_3H_8 .

Câu 3.

Số nguyên tử carbon trong phân tử saccharose là

- A. 11.
- B. 6.
- C. 12.
- D. 10.

Câu 4.

Cho hỗn hợp Cu và Fe_3O_4 vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và một lượng kim loại không tan. Muối trong dung dịch X là

- A. $CuSO_4$, $FeSO_4$.
- B. $Fe_2(SO_4)_3$.
- C. $FeSO_4$.
- D. $FeSO_4$, $Fe_2(SO_4)_3$.

Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 5 đến 7

N_2O là loại khí không màu, có tác dụng giảm đau, vị ngọt nhẹ. N_2O còn gọi là khí cười bởi nó có thể gây cảm giác hưng cảm. Chất này có thể gây tê, mê toàn thân nhưng không mất tri giác và duy trì sự đối thoại (và sự hợp tác) của cán bộ y tế với bệnh nhân.

Khí NO là một trong các loại khí quan trọng trong quá trình sản xuất, hoạt động sống của con người (hỗ trợ chuẩn đoán bệnh, có trong thành phần của thuốc,...). Bên cạnh đó nó còn đóng vai trò sinh học trong cơ thể.

Bảng sau cho biết độ tan (lít) của khí N_2O và NO trong 1 lít nước ở 760 mmHg.

Nhiệt độ (°C)	0	5	10	15	20	25
Khí N_2O	1,247	1,048	0,878	0,738	0,630	0,554
Khí NO	0,074	0,065	0,057	0,052	0,047	0,043

Câu 5.

Độ tan của khí N_2O và NO thay đổi theo nhiệt độ như thế nào?

- A. Nhiệt độ càng cao, độ tan càng cao.
- B. Nhiệt độ càng cao, độ tan càng thấp.
- C. Độ tan của khí N_2O ở nhiệt độ 20°C thấp hơn ở nhiệt độ 25°C .
- D. Độ tan của khí NO ở nhiệt độ 5°C thấp hơn ở nhiệt độ 10°C .

Câu 6.

So sánh độ tan của khí N_2O và NO ở cùng một nhiệt độ ta thấy

- A. độ tan của NO cao hơn.
- B. độ tan của 2 khí bằng nhau.
- C. độ tan của khí NO luôn gấp đôi độ tan của N_2O .
- D. độ tan của N_2O cao hơn.

Câu 7.

Để điều chế khí N_2O trong phòng thí nghiệm, người ta tiến hành nhiệt phân muối NH_4NO_3 trong điều kiện nhiệt độ $t_1^\circ\text{C}$. Tại một nhiệt độ $t_2^\circ\text{C}$ khác, nhiệt phân NH_4NO_3 sẽ tạo thành các sản phẩm: NH_3 , NO_2 , H_2O . Khi nhiệt phân 8,0 gam muối NH_4NO_3 sẽ thu được x mol khí N_2O ở nhiệt độ $t_1^\circ\text{C}$ và cũng lượng NH_4NO_3 đó khi nhiệt phân ở nhiệt độ $t_2^\circ\text{C}$ thu được y mol NO_2 . Giá trị của x, y lần lượt là

- A. $x = 0,2; y = \frac{0,6}{7}$ B. $x = 0,1; y = \frac{0,8}{7}$ C. $x = 0,1; y = \frac{0,4}{7}$ D. $x = 0,2; y = \frac{0,3}{7}$

Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 8 đến 10

Chuẩn độ acid – base được sử dụng rất rộng rãi để xác định nồng độ các dung dịch acid hoặc các dung dịch base. Trong phương pháp chuẩn độ acid – base người ta dùng dung dịch kiềm (NaOH hoặc KOH) đã biết chính xác nồng độ làm dung dịch chuẩn để chuẩn độ dung dịch acid hoặc dùng dung dịch acid mạnh (HCl , H_2SO_4 , HNO_3) đã biết chính xác nồng độ để chuẩn độ dung dịch base. Trong quá trình chuẩn độ, pH của dung dịch thay đổi liên tục theo lượng dung dịch chuẩn thêm vào.

Tại điểm tương đương (là thời điểm mà dung dịch chuẩn vừa trung hòa hết dung dịch acid hoặc base cần chuẩn độ) giá trị pH của dung dịch phụ thuộc vào bản chất của acid hoặc base cần chuẩn độ và nồng độ của chúng.

Để nhận ra điểm tương đương của phản ứng chuẩn độ, người ta dùng chất chỉ thị gọi là chất chỉ thị acid – base hay chất chỉ thị pH (màu của chất chỉ thị phụ thuộc vào pH của dung dịch). Với mỗi phản ứng chuẩn độ acid – base người ta chọn chất chỉ thị có khoảng pH đổi màu nằm trong bước nhảy pH (sự thay đổi pH của dung dịch một cách đột ngột xung quanh điểm tương đương). Có thể xác định bước nhảy pH dựa vào việc xác định pH của dung dịch ở thời điểm gần sát (sai số cho phép là $\pm 0,1\%$) điểm tương đương.

Thí nghiệm. Một sinh viên tiến hành thí nghiệm chuẩn độ như sau:

- Lấy 100 ml dung dịch HCl 0,1 M vào bình tam giác thủy tinh.

- Lấy dung dịch chuẩn NaOH 0,1 M vào burette.

- Mở van khóa của burette để thêm từ từ dung dịch chuẩn NaOH vào bình tam giác thủy tinh. Tài liệu của Fanpage: Luyện Thi Đánh Giá Năng Lực – Tài liệu ôn ĐGNL

Sinh viên ghi lại quá trình làm thí nghiệm và tính được pH của dung dịch trong quá trình chuẩn độ, kết quả được ghi trong bảng sau:

$V_{\text{NaOH}}(\text{ml})$	0	10	50	90	99	99,9	100	100,1	101	110
pH	1	1,1	1,48	2,28	3,30	4,30	7,0	9,70	10,7	11,68

Câu 8.

Phương trình phản ứng ion thu gọn thể hiện bản chất của phản ứng xảy ra trong thí nghiệm trên là

A. $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$. B. $2\text{H}^+ + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{O}$. C. $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$. D. $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

Câu 9.

Nếu sinh viên sử dụng chất chỉ thị là phenolphthalein thì hiện tượng quan sát được trong bình tam giác thủy tinh tại thời điểm thêm 101 ml dung dịch NaOH là

- A. dung dịch trong bình tam giác thủy tinh có màu hồng.
- B. dung dịch trong bình tam giác thủy tinh có màu xanh.
- C. dung dịch trong bình tam giác thủy tinh có màu đen.
- D. dung dịch trong bình tam giác thủy tinh sủi bọt khí.

Câu 10.

Tại thời điểm thêm 30 ml dung dịch NaOH vào bình tam giác thủy tinh, pH của dung dịch có giá trị là

- A. 1,56. B. 1,27. C. 1,63. D. 1,15.

Câu 11.

Nguyên tố M ở chu kì 3, nhóm IA. Nguyên tố G ở chu kì 2, nhóm VIA. Biết độ âm điện của Na: 0,93; S: 2,58; O: 3,44; Cl: 3,16. Liên kết hóa học giữa M và G thuộc loại

- A. liên kết ion. B. liên kết cộng hóa trị không phân cực.
- C. liên kết cộng hóa trị có cực. D. liên kết kim loại.

Câu 12.

Đun nóng hỗn hợp gồm hai alcohol đơn chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng với H_2SO_4 đặc ở 140°C . Sau khi các phản ứng kết thúc, thu được 6 gam hỗn hợp gồm ba ester và 1,8 gam nước. Công thức phân tử của hai alcohol trên là

- A. CH_3OH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.
- C. $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_4\text{H}_7\text{OH}$. D. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ và $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.

Câu 13.

Thủy phân triolein trong dung dịch NaOH, thu được glycerol và muối X. Công thức của X là

- A. $C_{17}H_{33}COONa$. B. CH_3COONa . C. $C_{17}H_{35}COONa$. D. $C_{15}H_{31}COONa$.

Câu 14.

Polysaccharide X là chất rắn dạng sợi, màu trắng, không mùi vị. X có nhiều trong bông nõn, gỗ, đay, gai... Thủy phân X thu được monosaccharide Y. Phát biểu nào sau đây đúng?

Tài liệu của Fanpage: Luyện Thi Đánh Giá Năng Lực – Tài liệu ôn ĐGNL

- A. Y không tan trong nước lạnh.
B. X có cấu trúc mạch phân nhánh.
C. Phân tử khối của X là 162.
D. Y tham gia phản ứng với $AgNO_3$ trong NH_3 tạo ra ammonium gluconate.

Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 15 đến 17

Xà phòng thường dùng là hỗn hợp muối của sodium hoặc muối của potassium của acid béo, có thêm một số chất phụ gia. Muối sodium trong xà phòng có khả năng làm giảm sức căng mặt ngoài của chất bẩn, làm chất bẩn phân chia thành nhiều phần nhỏ và phân tán vào nước rồi bị rửa trôi đi. Khi đun chất béo $(RCOO)_3C_3H_5$ với dung dịch NaOH trong các thùng kín ở nhiệt độ cao thu được muối của acid béo và glycerol. Sau đó tách muối của acid béo sinh ra, lấy các muối này trộn với phụ gia ép thành bánh xà phòng.

Thí nghiệm: Một sinh viên thực hiện thí nghiệm tổng hợp xà phòng như sau:

Cho vào bình tam giác thủy tinh có dung tích 250 ml khoảng 2,5 g NaOH rắn và 7,5 ml ethanol 96%, cho tiếp 7,5 ml nước, cho tiếp 7,5 gam dầu dừa và thêm vài viên đá bọt, sau đó đun khoảng 2 giờ (trong quá trình đun cần khuấy hỗn hợp bằng đũa thủy tinh).

Câu 15.

Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Sau quá trình đun, trong bình tam giác thủy tinh chứa xà phòng có màu xanh.
B. Sau quá trình đun, trong bình tam giác thủy tinh chứa ester có màu xanh.
C. Sau quá trình đun, trong bình tam giác thủy tinh chứa xà phòng có màu trắng.
D. Sau quá trình đun, trong bình tam giác thủy tinh chứa ester có màu trắng.

Câu 16.

Phương trình phản ứng nào sau đây điều chế xà phòng trong thí nghiệm trên?

- A. $(RCOO)_3C_3H_5 + 3NaOH \rightarrow 3RCOONa + C_3H_5(OH)_3$.
B. $(RCOO)_3C_3H_5 + 3NaOH \rightarrow 3RCOO-OH + C_3H_5(Na)_3$.
C. $RCOOH + NaOH \rightarrow RCOONa + H_2O$.
D. $(RCOO)_3C_3H_5 + 3NaOH \rightarrow 3RCOOH + C_3H_5(ONa)_3$.

Câu 17.

Một loại mỡ chứa 10% tristearin; 40% tripalmitin; 50% triolein về khối lượng. Tính khối lượng muối thu được khi xà phòng hóa 100 kg mỡ trên bằng dung dịch NaOH vừa đủ (giả thiết hiệu suất phản ứng đạt 100%)?

- A. 152,300 kg. B. 103,288 kg. C. 112,414 kg. D. 57,200 kg.

Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 18 đến 20

Tinh bột là chất rắn vô định hình, màu trắng, không tan trong nước nguội. Trong nước nóng từ 65°C trở lên, tinh bột chuyển thành dung dịch keo (hồ tinh bột). Tinh bột có nhiều trong các loại hạt (gạo, mì, ngô,...), củ (khoai, sắn,...), quả (táo, chuối,...).

Tinh bột là hỗn hợp của hai loại polysaccharide: amylose và amylopectin. Cả hai đều có công thức phân tử là $(C_6H_{10}O_5)_n$ trong đó $C_6H_{10}O_5$ là gốc α - glucose. Trong mỗi hạt tinh bột, amylopectin là vỏ bọc nhân amylose. Amylose tan được trong nước, amylopectin hầu như không tan, trong nước nóng amylopectin trương lên tạo thành hồ. Tính chất này quyết định đến tính dẻo của hạt có tinh bột.

Câu 18.

Chọn phát biểu đúng trong các phát biểu sau.

- A. Hòa tan tinh bột vào nước lạnh thu được hồ tinh bột ở dạng keo.
- B. Hòa tan tinh bột vào nước nóng thu được hồ tinh bột ở dạng keo.
- C. Thủy phân đến cùng tinh bột thu được saccharose.
- D. Thủy phân đến cùng tinh bột thu được fructose.

Câu 19.

Cơm nếp dẻo hơn cơm tẻ là do

- A. phần trăm khối lượng amylopectin trong gạo nếp nhỏ hơn phần trăm khối lượng amylopectin trong gạo tẻ.
- B. phần trăm khối lượng amylose trong gạo nếp nhỏ hơn phần trăm khối lượng amylose trong gạo tẻ.
- C. phần trăm khối lượng amylopectin trong gạo nếp lớn hơn phần trăm khối lượng amylopectin trong gạo tẻ.
- D. phần trăm khối lượng amylose trong gạo nếp lớn hơn phần trăm khối lượng amylose trong gạo tẻ.

Câu 20.

Từ 20 kg gạo nếp cẩm (có 80% tinh bột), khi lên men sẽ thu được bao nhiêu ml ethyl alcohol nguyên chất? Biết rằng hiệu suất của quá trình lên men đạt 80% và ethyl alcohol nguyên chất có khối lượng riêng $D = 0,789$ g/ml.

- A. 4607 ml. B. 3406 ml. C. 9213 ml. D. 6405 ml.

ĐÁP ÁN

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

Giải chi tiết

Câu 1:

Vì $p_X - p_Y = 8 \rightarrow p_X > 8 \rightarrow$ Cấu hình e của X có dạng $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^a$

Y có cấu hình e là $1s^2 2s^2 2p^b$

Ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} 6 + a - b = 8 \\ 2 + a + 2 + b = 12 \end{cases} \rightarrow a = 5, b = 3$$

Cấu hình e của X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 \rightarrow X$ thuộc chu kì 3, nhóm VIIA.

Cấu hình e của Y: $1s^2 2s^2 2p^3 \rightarrow Y$ thuộc chu kì 2, nhóm VA.

Câu 2:

Ở cùng điều kiện, tỉ lệ về số mol chính là tỉ lệ về thể tích

$$V_{H_2O} + V_{CO_2} + V_{N_2} + V_{O_2 \text{ dư}} = 1,4 \text{ lít}$$

$$V_{H_2O} = 1,4 - 0,8 = 0,6 \text{ lít}$$

$$V_{CO_2} = 0,8 - 0,4 = 0,4 \text{ lít}$$

$\Rightarrow V_{H_2O} > V_{CO_2}$ nên hợp chất hữu cơ là ankan

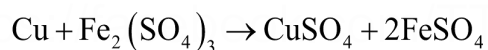
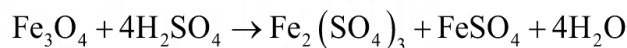
$$\Rightarrow V_{\text{ankan}} = 0,6 - 0,4 = 0,2 \text{ lít}$$

$$\Rightarrow \text{số nguyên tử C} = \frac{0,4}{0,2} = 2 \Rightarrow \text{CTPT là } C_2H_6$$

Câu 3:

Một số CTPT các carbohydrate. glucose, fructose ($C_6H_{12}O_6$), saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$),...

Câu 4:



Câu 5:

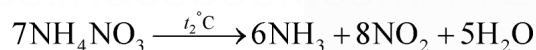
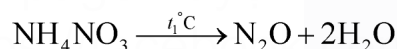
Quan sát và phân tích bảng số liệu ta thấy nhiệt độ càng cao, độ tan càng thấp.

Câu 6:

Quan sát và phân tích bảng số liệu ta thấy độ tan của N_2O cao hơn.

Câu 7:

$$n_{NH_4NO_3} = 0,1 \text{ mol.}$$



$$\Rightarrow x = 0,1; y = \frac{0,8}{7}$$

Câu 8:

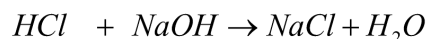
Phương trình phản ứng ion thu gọn thể hiện bản chất của phản ứng xảy ra trong thí nghiệm trên là $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$.

Câu 9:

Theo bảng số liệu được ghi lại trong thí nghiệm, tại thời điểm thêm 101 ml dung dịch NaOH, dung dịch trong bình tam giác thủy tinh có pH = 10,7 $\Rightarrow$ Môi trường kiềm $\Rightarrow$ Dung dịch trong bình tam giác thủy tinh có màu hồng.

Câu 10:

$$n_{HCl} = 0,1.0,1 = 0,01 \text{ mol}; n_{NaOH} = 0,03.0,1 = 0,003 \text{ mol.}$$



$$0,003 \leftarrow 0,003 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{HCl_{du}} = 0,01 - 0,003 = 0,007 \text{ mol} \Rightarrow [H^+]_{du} = \frac{0,007}{0,03 + 0,1} = 0,054 M.$$

$$\Rightarrow pH = -\lg(0,054) = 1,27.$$

Câu 11:

Nguyên tố M ở chu kì 3, nhóm IA $\rightarrow M: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \rightarrow Z = 11 \rightarrow M$ là Na.

Nguyên tố G ở chu kì 2, nhóm VIA $\rightarrow G: 1s^2 2s^2 2p^4 \rightarrow Z = 8 \rightarrow G$ là Oxi.

Hiệu độ âm điện giữa 2 nguyên tử M và G là:

$$\Delta\chi = 3,44 - 0,93 = 2,51 > 1,7 \rightarrow \text{liên kết ion.}$$

Câu 12:

Ta có: $m_{\text{Ancol}} = m_{\text{ete}} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 6 + 1,8 = 7,8$

Lại có: $n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1 \rightarrow n_{\text{ancol}} = 0,2$

$$\rightarrow \overline{ROH} = \frac{7,8}{0,2} = 39 \rightarrow \overline{R} = 22 \rightarrow \begin{cases} \text{CH}_3\text{OH} \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \end{cases}$$

Câu 13:

$(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$: (806) tripalmitin

$(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$ (890) tristearin.

$(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$: (884) triolein.

Câu 14:

Polysaccharide X là chất rắn dạng sợi, màu trắng, không mùi vị. X có nhiều trong bông nõn, gỗ, đay, gai... $\rightarrow$ X là cellulose.

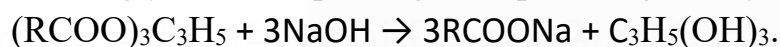
Phát biểu đúng: Y tham gia phản ứng với AgNO_3 trong NH_3 tạo ra antiglaucoma.

Câu 15:

Đun nóng hỗn hợp dầu dừa + NaOH sẽ xảy ra phản ứng tạo xà phòng có màu trắng, nên sau quá trình đun, trong bình tam giác thủy tinh chứa xà phòng có màu trắng.

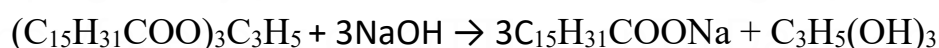
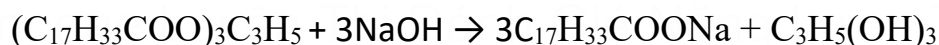
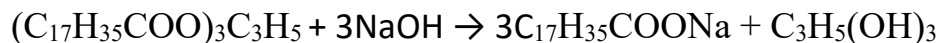
Câu 16:

Khi đun chất béo $(\text{RCOO})_3\text{C}_3\text{H}_5$ với dung dịch NaOH sẽ thu được muối của acid béo và glycerol nên phương trình phản ứng đã xảy ra là



Câu 17:

Phản ứng của các chất với dung dịch NaOH:



$$n_{\text{tristearin}} = \frac{10000}{890} = 11,236 \text{ mol}$$

$$n_{\text{triolein}} = \frac{50000}{884} = 56,561 \text{ mol}$$

$$n_{\text{tripalmitin}} = \frac{40000}{806} = 49,628 \text{ mol}$$

Khối lượng muối thu được:

$$m = 3.(11,236.306 + 56,561.304 + 49,628.278) = 1032288,032 \text{ g} = 103,288 \text{ kg}$$

Câu 18: Tài liệu của Fanpage: Luyện Thi Đánh Giá Năng Lực – Tài liệu ôn ĐGNL

- Tinh bột là chất rắn vô định hình, màu trắng, không tan trong nước nguội nên hòa tan tinh bột vào nước nóng mới thu được hồ tinh bột ở dạng keo.
- Tinh bột là hỗn hợp của hai loại polysaccharide: amylose và amylopectin. Cả hai đều có công thức phân tử là $(C_6H_{10}O_5)_n$ trong đó $C_6H_{10}O_5$ là gốc α - glucose. Nên thủy phân đến cùng tinh bột thu được glucose.

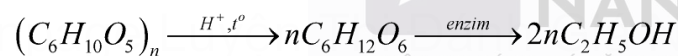
Câu 19:

Cơm nếp dẻo hơn cơm tẻ là do phần trăm khối lượng amylopectin trong gạo nếp lớn hơn phần trăm khối lượng amylopectin trong gạo tẻ.

Trong nước nóng amylopectin trương lên tạo thành hồ. Tính chất này quyết định đến tính dẻo của hạt có tinh bột. Tinh bột trong gạo nếp, ngô nếp chứa lượng amylopectin rất cao, khoảng 98% làm cho cơm nếp, xôi nếp, ngô nếp luộc.... rất dẻo, dẻo tới mức dính.

Câu 20:

$$m_{(C_6H_{10}O_5)_n} = \frac{20.80}{100} = 16 \text{ kg}$$



$$\frac{16.10^3}{162n} \text{ mol} \rightarrow \frac{32.10^3}{162}$$

$$\xrightarrow{H=80\%} m_{C_2H_5OH} = 80\% \cdot \frac{32.10^3}{162} \cdot 46 = 7269 \text{ g} \Rightarrow V_{C_2H_5OH} = \frac{7269}{0,789} = 9213 \text{ ml}$$