BTVN: BÀI TẬP VỀ GLUCOSE VÀ FRUCTOSE (Có video chữa)

CHUYÊN ĐỀ: CARBOHYDRATE

MÔN: HÓA HỌC 12

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

MỤC TIÊU

- ✓ *Nêu được đặc điểm cấu tạo, tính chất hóa học, tính chất vật lí của glucose và fructose.*
- ✓ *Nêu được trạng thái tự nhiên của glucose và fructose.*

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

Câu 1: (ID: 724927) Công thức phân tử của glucose là

A. C_2H_6O. **B.** $C_6H_{12}O_6$. **C.** $C_{12}H_{22}O_{11}$. **D.** $C_2H_4O_2$.

Câu 2: (ID: 724928) Số nhóm hydroxyl (-OH) trong một phân tử glucose là

A. 1. **B.** 3. **C.** 5. **D.** 6.

Câu 3: (ID: 724929) Nhận định nào dưới đây **đúng**?

A. Glucose và fructose là đồng phân của nhau.

B. Carbohydrate là hợp chất hữu cơ đa chức.

C. Carbohydrate thường có công thức chung là $C_n(H_2O)_n$.

D. Glucose và fructose thuộc loại disaccharide.

Câu 4: (ID: 724930) Thuốc thử nào dưới đây dùng để phân biệt glucose và fructose?

A. Dung dịch $AgNO_3/NH_3$. **B.** $Cu(OH)_2$.

C. $Cu(OH)_2/OH^-$. **D.** Nước bromine (Br_2).

Câu 5: (ID: 724931) Khi lên men glucose có thể thu được alcohol nào dưới đây?

A. CH_3OH. **B.** C_2H_5OH. **C.** $C_2H_4(OH)_2$. **D.** $C_3H_5(OH)_3$.

Câu 6: (ID: 724932) Hiện tượng thu được khi cho $Cu(OH)_2$ vào dung dịch glucose ở điều kiện thường là

A. $Cu(OH)_2$ tan và tạo dung dịch màu xanh lam đặc trưng.

B. $Cu(OH)_2$ tan và tạo kết tủa màu đỏ gạch.

C. $Cu(OH)_2$ không tan và không có hiện tượng xuất hiện.

D. $Cu(OH)_2$ không tan và tạo dung dịch màu xanh lam đặc trưng.

Câu 7: (ID: 724933) Trong phản ứng với thuốc thử Tollens, glucose thể hiển tính chất nào dưới đây?

A. Tính oxi hóa. **B.** Tính khử. **C.** Tính acid. **D.** Tính base.

Câu 8: (ID: 724934) Ở dạng mạch vòng, phân tử glucose có bao nhiêu nhóm -OH hemiacetal?

A. 1. **B.** 2. **C.** 4. **D.** 5.

Câu 9: (ID: 724935) Cho 1 mol glucose tác dụng với lượng dư $Cu(OH)_2/OH^-$ đun nóng thì thu được tối đa

A. 1 mol Cu_2O. **B.** 2 mol Cu_2O. **C.** 1 mol Ag. **D.** 2 mol Ag.

Câu 10: (ID: 724936) Cho các phát biểu sau:

(a) Fructose là chất rắn, dễ tan trong nước, có vị ngọt.

(b) Fructose có nhiều trong mật ong.

(c) Glucose có nhiều trong quả nhỏ chín nên được gọi là đường nho.

(d) Glucose đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.

(e) Glucose có thể sử dụng để sản xuất ethanol.

Số phát biểu **đúng** là

A. 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

Câu 11: (ID: 724937) Trong môi trường kiềm, glucose và fructose có thể chuyển hóa lẫn nhau. Điều đó chứng tỏ hai chất này

A. đều phản ứng với thuốc thử Tollens. **B.** đều là những polysaccharide.

C. đều làm mất màu nước bromine. **D.** đều không có nhóm hydroxy.

Câu 12: (ID: 724938) Glucose quan trọng đối với cơ thể sống vì gluclose

A. là nguồn cung cấp nước và carbon dioxide. **B.** cung cấp năng lượng cho quá trình sinh hóa tế bào.

C. xúc tác cho các quá trình xinh hóa. **D.** làm giảm quá trình oxi hóa của gốc tự do.

Câu 13: (ID: 724939) Cho các nhận định sau:

(a) Glucose và fructose là những đường không thể bị thủy phân.

(b) Fructose có cấu tạo hóa học hoàn toàn giống với glucose.

(c) Saccharose và maltose là những disaccharide.

(d) Tinh bột và cellulose là những polysaccharide.

Số nhận định **đúng** là

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

Câu 14: (ID: 724940) Cho các nhận định sau:

(a) Glucose và fructose đều phản ứng được với thuốc thử Tollens.

(b) Glucose và fructose đều làm mất màu nước bromine.

(c) Dung dịch glucose và fructose đều hòa tan được $Cu(OH)_2$ ở điều kiện thường.

(d) Glucose và fructose đều phản ứng được với $Cu(OH)_2$ trong môi trường kiềm đun nóng tạo kết tủa đỏ gạch.

Số nhận định **đúng** là

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

Câu 15: (ID: 724941) Đun nóng 50mL dung dịch glucose 0,1M với lượng dư dung dịch $AgNO_3/NH_3$ thì thu được tối đa bao nhiêu gam Ag?

A. 1,08 g. **B.** 2,16 g. **C.** 3,24 g. **D.** 4,32 g.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 16: (ID: 724946) Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Cho khoảng 2mL dung dịch $AgNO_3$ 1% vào ống nghiệm, thêm từ từ dung dịch NH_3 5%, lặc đều đến khi kết tủa tan hết.

Bước 2: Thêm vào ống nghiệm khoảng 2mL dung dịch glucose 2%, lắc đều.

Bước 3: Ngâm ống nghiệm vào cốc thủy tinh chứa nước nóng trong vài phút.

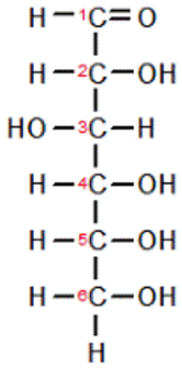
a) Dung dịch thu được khi kết thúc bước 1 được gọi là thuốc thử Tollens.

b) Kết thúc bước 3, có lớp kim loại màu bạc bám lên thành ống nghiệm.

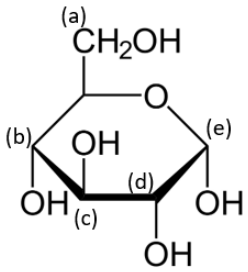
c) Phản ứng trên chứng tỏ phân tử glucose có nhiều nhóm -OH liền kề nhau.

d) Nếu thay glucose bằng fructose thì hiện tượng thu được tương tự.

Câu 17: (ID: 724947) Cho mô hình cấu tạo phân tử glucose như hình vẽ sau:



Hình (1)



Hình (2)

a) Hình (1) thể hiện cấu tạo dạng mạch vòng của phân tử glucose.

b) Hình (2) thể hiện cấu tạo dạng β-glucose.

c) Cấu tạo hình (1) chuyển thành hình (2) do sự tương tác giữa nhóm -CHO ở vị trí số 1 và nhóm -OH trên carbon số 5.

d) Nhóm -OH gắn vào carbon (a) trong hình (2) được gọi là nhóm -OH hemiacetal.

Câu 18: (ID: 724948) Cho glucose tác dụng với methanol (xúc tác khí hydrogen chloride) thu được chất hữu cơ X

a) Chất hữu cơ X có thể là methyl α-glucoside hoặc methyl β-glucoside.

b) Chất X có khả năng tác dụng với thuốc thử Tollens tạo ra kết tủa Ag.

c) Công thức phân tử của X là $C_7H_{14}O_7$.

d) Trong phân tử X, số nhóm -OH còn lại là 5 nhóm.

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 19: (ID: 724949) Cho 1 mol fructose tác dụng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 đun nóng thì thu được tối đa bao nhiêu mol Ag?

Câu 20: (ID: 724950) Một cơ sở sản xuất rượu vang đỏ Bourgogne cần thực hiện một đơn hàng gồm 1000 chai rượu vang với độ rượu là 16°. Để hoàn thành đơn hàng này, công xưởng trên cần lên men từ **m** kg nho đỏ. Biết:

- Trung bình, cứ 100 gam nho thì có 40 gam glucose.
- Khối lượng riêng của ethanol là 0,8 g/cm^3.
- Hiệu suất quá trình điều chế đạt 90%.
- Thể tích thực dung dịch rượu trong mỗi chai là 750mL.

Tính giá trị của **m**. *(làm tròm kết quả tới chữ số hàng đơn vị)*

Câu 21: (ID: 724951) Tiến hành thí nghiệm phản ứng tráng bạc bằng cách lấy 180 gam dung dịch glucose 10% phản ứng với thuốc thử Tollens dư. Sau khi kết thúc phản ứng, bình phản ứng có một lớp bạc sáng bóng bám vào thành bình. Loại bỏ hóa chất trong bình rồi tráng bằng nước cất, sấy khô, khối lượng bình tăng m gam so với ban đầu. Biết hiệu suất phản ứng tráng bạc là 75% và chỉ có 60% lượng bạc tạo thành bám vào thành bình, phần còn lại ở dạng kết tủa bạc vô định hình màu đen. Tính m.

IV PHẦN IV: CÂU ĐỌC HIỂU

Câu 22: (ID: 724960) Quang hợp (*photosynthesis*) là quá trình thu nhận và chuyển hóa năng lượng ánh sáng Mặt Trời của thực vật, tảo và một số vi khuẩn để tạo ra hợp chất hữu cơ phục vụ bản thân cũng như làm nguồn thức ăn cho hầu hết các sinh vật trên Trái Đất, giúp cân bằng lượng khí oxygen và carbondioxide trong khí quyển. Con người và các loài động vật khác luôn cần khí oxygen để duy trì sự sống.

Cây xanh luôn nhả khí oxygen và tạo ra hợp chất hữu cơ sau khi thực hiện quá trình quang hợp dưới sự trợ giúp của ánh sáng Mặt Trời, chất diệp lục. Phản ứng quang hợp được mô tả theo phương trình sau:

$$6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Một cây xanh trưởng thành có thể hấp thụ lượng CO_2 trung bình khoảng 22,7 kg/năm để thực hiện quá trình quang hợp và trung bình một người cần 9,5 tấn không khí để thở trong vòng 1 năm (khí oxygen chiếm 20% lượng này) để duy trì sự sống.

Phản ứng tổng hợp glucose ($C_6H_{12}O_6$) trong cây xanh cần được cung cấp năng lượng 2813 kJ cho mỗi mol glucose tạo thành, nếu trong 1 phút, mỗi cm^2 lá xanh nhận được khoảng 2,09J năng lượng từ Mặt Trời (chỉ có 10% được sử dụng vào phản ứng tổng hợp glucose).

1. Nguyên liệu của quá trình quang hợp là

A. CO_2 và H_2O. **B.** $C_6H_{12}O_6$ và O_2. **C.** CO_2 và $C_6H_{12}O_6$. **D.** H_2O và O_2.

2. Số cây xanh loại trên cần để cung cấp đủ lượng oxygen cho 8 tỉ người trên Trái Đất trong một năm là bao nhiêu cây?

3. Hãy cho biết với 1 ngày nắng (thời gian nắng tính từ 7 giờ 00 tới 17 giờ 00), diện tích lá xanh là 1m^2 thì lượng glucose tổng hợp được là bao nhiêu gam?

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

1.B	2.C	3.A	4.D	5.B	6.A	7.B	8.A	9.A	10.D
11.A	12.B	13.C	14.C	15.A					

Câu 1 (NB):

Phương pháp:

Công thức phân tử một số monosaccharide.

Cách giải:

Công thức phân tử của glucose là $C_6H_{12}O_6$.

Chọn B.

Câu 2 (NB):

Phương pháp:

Đặc điểm cấu tạo glucose.

Cách giải:

Trong phân tử glucose có 5 nhóm hydroxy.

Chọn C.

Câu 3 (NB):

Phương pháp:

Đặc điểm cấu tạo glucose và fructose.

Cách giải:

A đúng.

B sai, vì carbohydrate là hợp chất hữu cơ tạp chức, vừa có nhóm hydroxy vừa có nhóm aldehyde (-CHO) hoặc ketone (-CO-).

C sai, vì công thức chung của carbohydrate thường có kí hiệu $C_n(H_2O)_m$.

D sai, vì glucoe và fructose thuộc loại monosaccharide.

Chọn A.

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

Đặc điểm cấu tạo, tính chất hóa học của glucose và fructose.

Cách giải:

Dung dịch bromine để phân biệt glucose và fructose:

+) Glucose làm mất màu dung dịch bromine do có nhóm aldehyde trong phân tử

$-CHO \xrightarrow{Br_2, H_2O} -COOH$

+) Fructose không phản ứng

Chọn D.

Câu 5 (NB):

Phương pháp:

Tính chất hóa học của glucose.

Cách giải:

Phản ứng lên men glucose:

$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{enzyme} 2C_2H_5OH + 2CO_2$

Chọn B.

Câu 6 (NB):

Phương pháp:

Tính chất hóa học glucose, hiện tượng một số thí nghiệm.

Cách giải:

Khi cho glucose vào $Cu(OH)_2$ ở điều kiện thường thấy $Cu(OH)_2$ tan và tạo dung dịch màu xanh lam đặc trưng.

Chọn A.

Câu 7 (NB):

Phương pháp:

Tính chất hóa học của glucose = Tính chất aldehyde + tính chất polyalcohol.

Cách giải:

Trong phản ứng với thuốc thử Tollens, glucose đóng vai trò chất khử, khử Ag^+ thành kim loại Ag.

Chọn B.

Câu 8 (NB):

Phương pháp:

Đặc điểm cấu tạo glucose ở dạng mạch vòng.

Cách giải:

Ở dạng mạch vòng, phân tử glucose có 1 nhóm -OH hemiacetal.

Chọn A.

Câu 9 (TH):

Phương pháp:

Phản ứng giữa glucose với $Cu(OH)_2/OH^-$ đun nóng.

Cách giải:

Phương trình phản ứng:

$R-CHO + 2Cu(OH)_2 + NaOH \longrightarrow R-COONa + Cu_2O + H_2O$

$\Rightarrow$ 1 mol glucose phản ứng thu được 1 mol Cu_2O.

Chọn A.

Câu 10 (NB):

Phương pháp:

Ứng dụng, trạng thái tự nhiên của glucose và fructose.

Cách giải:

(a), (b), (c), (d), (e) đúng.

$\Longrightarrow$ Có 5 phát biểu đúng.

Chọn D.

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Đặc điểm cấu tạo, tính chất hóa học của glucose và fructose.

Cách giải:

Trong môi trường kiềm, glucose và fructose có thể chuyển hóa lẫn nhau. Điều đó chứng tỏ hai chất này đều phản ứng với thuốc thử Tollens.

Chọn A.

Câu 12 (NB):

Phương pháp:

Ứng dụng của glucose.

Cách giải:

Glucose quan trọng đối với cơ thể sống vì glucose cung cấp năng lượng cho quá trình sinh hóa diễn ra trong các tế bào sống.

Chọn B.

Câu 13 (NB):

Phương pháp:

Tính chất hóa học, đặc điểm cấu tạo, phân loại carbohydrate.

Cách giải:

(a) đúng.

(b) sai, vì fructose trong phân tử có nhóm ketone, trong khi glucose có nhóm aldehyde trong phân tử.

(c) đúng.

(d) đúng.

$\Longrightarrow$ Có 3 phát biểu đúng.

Chọn C.

Câu 14 (TH):

Phương pháp:

Tính chất hóa học của glucose và fructose.

Cách giải:

(a) đúng, vì thuốc thử Tollens có môi trường kiềm, frutose sẽ bị chuyển hóa thành glucose và tham gia phản ứng với thuốc thử Tollens.

(b) sai, vì trong phân tử không có nhóm aldehyde, nên fructose không làm mất màu nước bromine.

(c) đúng, vì trong phân tử, glucose và frucotse đều là polyalcohol.

(d) đúng.

$\Rightarrow$ Có 3 phát biểu đúng.

Chọn C.

Câu 15 (TH):

Phương pháp:

Sơ đồ phản ứng: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{AgNO_3/NH_3} 2Ag$

$\Rightarrow n_{Ag} = 2.n_{C_6H_{12}O_6}$

Cách giải:

Sơ đồ phản ứng: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{AgNO_3/NH_3} 2Ag$

$n_{Ag} = 2.n_{C_6H_{12}O_6} = 2.0,05.0,1 = 0,01(mol)$

$\Rightarrow m_{Ag} = 0,01.108 = 1,08(g)$

Chọn A.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu	16	17	18
Đáp án	Đ Đ S Đ	S S Đ S	S S S S

Câu 16 (TH):

Phương pháp:

Tính chất hóa học của glucose và hiện tượng thí nghiệm phản ứng.

Cách giải:

a) đúng.

b) đúng, vì phản ứng glucose với thuốc thử Tollens tạo ra Ag, Ag được sinh ra bám lên thành ống nghiệm.

c) sai, vì phản ứng chứng minh trong phân tử glucose có nhóm aldehyde (-CHO).

d) đúng, vì trong môi trường kiềm của thuốc thử Tollens, fructose chuyển hóa thành glucose và thể hiện tính chất như glucose.

Câu 17 (NB):

Phương pháp:

Đặc điểm cấu tạo, khả năng đóng vòng của glucose.

Cách giải:

a) sai, vì hình 1 thể hiện cấu tạo dạng mạch thẳng glucose.

b) sai, vì hình 2 thể hiện cấu tạo dạng α-glucose.

c) đúng.

d) sai, vì nhóm -OH ở carbon (e) gọi là nhóm -OH hemiacetal.

Câu 18 (TH):

Phương pháp:

Tính chất hóa học, đặc điểm cấu tạo glucose.

Cách giải:

a) sai, vì hợp chất hữu cơ X có thể là methyl α-glucoside hoặc methyl β-glucoside.

b) sai, vì X không có nhóm -OH hemiacetal nên không còn khả năng mở vòng tạo nhóm -CHO, nên không phản ứng với thuốc thử Tollens.

c) sai, vì $C_6H_{12}O_6 + CH_3OH \longrightarrow H_2O + C_7H_{14}O_6$.

d) sai, vì trong phân tử X có 4 nhóm -OH.

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu	19	20	21
Đáp án	2	522	9,72

Câu 19 (NB):

Phương pháp:

Tính chất hóa học fructose.

Cách giải:

Sơ đồ phản ứng: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{AgNO_3/NH_3} 2Ag$

$\Longrightarrow$ 1 mol fructose phản ứng với thuốc thử Tollens sinh ra tối đa 2 mol Ag.

Câu 20 (VD):

Phương pháp:

Sơ đồ phản ứng: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{enzyme} 2C_2H_5OH$

Tính theo sơ đồ phản ứng:

Cách giải:

Thể tích C_2H_5OH nguyên chất cần: $1000.750.16^o = 120000(mL)$

$$n_{C_6H_{12}O_6} = \frac{1}{2}n_{C_2H_5OH} = \frac{1}{2}.\frac{120000.0,8}{46} = \frac{24000}{23}(mol) = \frac{24}{23}(kmol)$$

$$m_{C_6H_{12}O_6} = \frac{24}{23}.180(kg) \Rightarrow m_{nho} = \frac{24}{23}.180:40\%:90\% = 522(kg)$$

Câu 21 (VD):

Phương pháp:

Sơ đồ phản ứng: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{AgNO_3/NH_3} 2Ag$

Tính theo sơ đồ phản ứng.

Cách giải:

Sơ đồ phản ứng: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{AgNO_3/NH_3} 2Ag$

$$n_{C_6H_{12}O_6} = \frac{180.10\%}{180} = 0,1(mol) \rightarrow n_{Ag} = 0,2(mol)$$

$$\Rightarrow n_{Ag\,bam} = 0,2.60\% = 0,12(mol)$$

$$\Rightarrow m_{Ag} = 0,12.108.75\% = 9,72(g)$$

IV PHẦN IV: CÂU ĐỌC HIỂU

Câu 22 (VD):

Phương pháp:

Kĩ năng đọc hiểu.

Cách giải:

1. Nguyên liệu của quá trình quang hợp là CO_2 và H_2O $\Rightarrow$ Chọn A

2. $m_{O2/ng/năm}$ = 1900 (kg)

$\Rightarrow$ 8 tỉ người, khối lượng O_2 cần = $1,9.10^{12}$ (kg)

$$n_{CO_2} = n_{O_2} = \frac{1,9.10^{12}}{36} = 5,9375.10^{10}(kmol)$$

$$\Rightarrow m_{CO_2} = 5,9375.10^{10}.44 = 2,6125.10^{12}(kg)$$

Số lượng cây xanh cần thiết cho quá trình trên: $\frac{2,6125.10^{12}}{22,7} = 1,15.10^{11}(cay)$

3. t = 10 (giờ) = 600 (phút)

S = 1 (m^2) = 10 000 (cm^2)

$E_{sử\ dụng}$ = 0,209 (J)

$\Rightarrow$ Tổng năng lượng = 1254 (kJ)

$$n_{glu} = \frac{1254}{2813}(mol) \Rightarrow m_{glu} = 80,24(g)$$