BTVN: BÀI TẬP VỀ AMINE (Có video chữa)
CHUYÊN ĐỀ: HỢP CHẤT CHỨA NITROGEN
MÔN: HÓA HỌC 12
BIÊN SOẠN: THẦY PHẠM THANH TÙNG

MỤC TIÊU

- ✓ *Nêu được khái niệm, danh pháp, xác định được công thức cấu tạo amine.*
- ✓ *Nêu được tính chất vật lí, tính chất hóa học (tính base, khả năng tạo phức, tính khử) amine.*
- ✓ *Nêu được ứng dụng và phương pháp điều chế một số amine.*

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

Câu 1: (ID: 726048) Chất nào dưới đây là amine?

A. $C_6H_{12}O_6$. **B.** $HCOOCH_3$. **C.** NH_3. **D.** CH_3NH_2.

Câu 2: (ID: 726049) Chất nào dưới đây là amine bậc 1?

A. NH_3. **B.** CH_3NH_2. **C.** $(CH_3)_2NH$. **D.** $(CH_3)_3N$.

Câu 3: (ID: 726050) Công thức hóa học của methylamine là

A. CH_3NH_2. **B.** CH_3NHCH_3. **C.** $C_2H_5NH_2$. **D.** $CH_3NHC_2H_5$.

Câu 4: (ID: 726051) Chất nào dưới đây là amine thơm?

A. Methylamine. **B.** Benzylamine. **C.** Ethylamine. **D.** Phenylamine.

Câu 5: (ID: 726052) Danh pháp thay thế của amine có công thức cấu tạo $CH_3 – CH(CH_3) – CH(NH_2) – CH_3$ là

A. 2 – methyl butan – 3 – amine. **B.** 2 – methyl butan – 2 – amine.

C. 3 – methyl butan – 2 – amine. **D.** 3 – methyl butane – 3 – amine.

Câu 6: (ID: 726053) Công thức cấu tạo thu gọn của N,N – dimethylpropan – 1 – amine là

A. $CH_3 – CH_2 – CH_2 – N(CH_3) – CH_3$. **B.** $CH_3 – CH(CH_3) – N(CH_3) – CH_3$.

C. $CH_3 – CH_2 – N(CH_3) – CH_3$. **D.** $CH_3 – CH_2 – NH – CH_3$.

Câu 7: (ID: 726054) Số nguyên tử hydrogen trong phân tử aniline là

A. 4. **B.** 6. **C.** 7. **D.** 9.

Câu 8: (ID: 726055) Có bao nhiêu công thức cấu tạo amine ứng với công thức phân tử $C_4H_{11}N$?

A. 5. **B.** 6. **C.** 7. **D.** 8.

Câu 9: (ID: 726056) Có bao nhiêu công thức cấu tạo amine bậc 2 ứng với công thức $C_5H_{13}N$?

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

Câu 10: (ID: 726057) Methylamine tác dụng được với dung dịch nào dưới đây?

A. Dung dịch CH_3COOH. **B.** Dung dịch NaOH. **C.** Dung dịch NaCl. **D.** Dung dịch NH_3.

Câu 11: (ID: 726058) Hiện tượng khi dẫn methylamine vào dung dịch iron(III) chloride là

A. xuất hiện kết tủa màu xanh lam. **B.** xuất hiện kết tủa màu đỏ nâu.

C. xuất hiện kết tủa màu xanh lam rồi tan. **D.** xuất hiện kết tủa màu đỏ nâu rồi tan.

Câu 12: (ID: 726059) Amine nào dưới đây **không** có khả năng đổi màu chất chỉ thị?

A. Methylamine. **B.** Ethylamine. **C.** Dimethylamine. **D.** Phenylamine.

Câu 13: (ID: 726060) Nhận định nào dưới đây **đúng**?

A. Amine no, đơn chức, mạch hở có công thức tổng quát là $C_nH_{2n+2}N$ ($n \geq 1$).

B. Tất cả các amine đều có tính base yếu và làm quỳ tím chuyển màu xanh.

C. Aniline tạo kết tủa trắng với nước bromine.

D. Alkylamine tác dụng với nitrous acid giải phóng khí nitrogen.

Câu 14: (ID: 726061) Chất hữu cơ nào dưới đây tác dụng với dung dịch NaOH, đun nóng thu được dung dịch chứa muối sodium acetate và ethylamin?

A. $CH_3 – COO – NH_3CH_3$. **B.** $CH_3 – COO – NH_3C_2H_5$.

C. $C_2H_5 – COO – NH_3CH_3$. **D.** $C_2H_5 – COO – NH_3C_2H_5$.

Câu 15: (ID: 726062) Cho nhiệt độ sôi của một số chất **X**, **Y**, **Z**, **T** dưới bảng sau:

	X	**Y**	**Z**	**T**
Nhiệt độ sôi (°C)	78,3	101	-42,1	16,6

Biết **X, Y, Z, T** có thể là một trong các chất sau: propane; ethylamine; formic acid; ethanol. Vậy chất T là

A. propane. **B.** ethylamine. **C.** ethanol. **D.** formic acid.

Câu 16: (ID: 726063) Chất hữu cơ X có công thức phân tử $C_2H_8O_3N_2$. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được muối Y và chất khí Z. Nhận định nào dưới đây **đúng**?

A. Muối Y là muối của formic acid. **B.** Chất khí Z nhẹ hơn không khí.

C. Khí Z làm quỳ tím ẩm chuyển sang màu xanh. **D.** Chất hữu cơ X được tạo từ phản ứng ester hóa.

Câu 17: (ID: 726064) Chất nào dưới đây có tính base mạnh nhất?

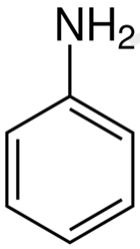
A. NH_3. **B.** CH_3NH_2. **C.** $C_2H_5NH_2$. **D.** $C_3H_7NH_2$.

Câu 18: (ID: 726065) Kết quả phân tích nguyên tố của hợp chất amine thơm X có phần trăm khối lượng các nguyên tố như sau: %C = 78,51%; %H = 8,41%; %N = 13,08%. Từ phổ khối lượng (MS) xác định được phân tử khối của X bằng 107. Ứng với công thức phân tử của X, có bao nhiêu amine thơm bậc một, kể cả X?

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

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 19: (ID: 726740) Cấu tạo của phân tử X được cho như sau:



a) Công thức phân tử của X là C_7H_8N.

b) Phản ứng với dung dịch Br_2 thể hiện sự ảnh hưởng của nhóm $-NH_2$ đối với vòng thơm.

c) X có tính base mạnh hơn methylamine.

d) X tác dụng với nitrous acid ở nhiệt độ thấp (0 – 5°C) tạo thành muối diazonium.

Câu 20: (ID: 726741) Amine đơn chức Y có chứa 31,11% nitrogen về khối lượng.

a) Amine Y có chứa hai nguyên tử carbon trong phân tử.

b) Có hai công thức cấu tạo thỏa mãn của Y.

c) Ở điều kiện thường, amine Y bậc 1 có nhiệt độ sôi cao hơn methanmine.

d) Amine Y bậc 1 có khả năng tạo phức với dung dịch Cu^{2+}.

Câu 21: (ID: 726742) Thực hiện thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: cho khoảng 2mL dung dịch $CuSO_4$ 0,1M vào ống nghiệm.

Bước 2: thêm từ từ tới dư dung dịch methylamine 0,1M vào ống nghiệm, lắc đều.

a) Kết thúc bước 1, ống nghiệm xuất hiện kết tủa màu xanh lam nhạt.

b) Kết thúc bước 2, kết tủa tan hết tạo dung dịch màu xanh lam.

c) Nếu thay methylamine thành ethylamine thì hiện tượng thu được tương đương.

d) Phản ứng tạo kết tủa của amine với ion Cu^{2+} trong dung dịch thể hiện tính base của amine.

Câu 22: (ID: 726747) Cho sơ đồ chuyển hóa sau:

$$Benzene \xrightarrow{HNO_3/H_2SO_4} X \xrightarrow{Zn+HCl(aq)} Y \xrightarrow{NaOH(aq)} Z$$

Biết X, Y, Z đều là hợp chất hữu cơ chứa vòng thơm và đều chứa một nguyên tử nitrogen.

a) Chất hữu cơ X có công thức phân tử $C_6H_5O_2N$.

b) Hàm lượng chlorine trong Y chiếm 27,41% về khối lượng.

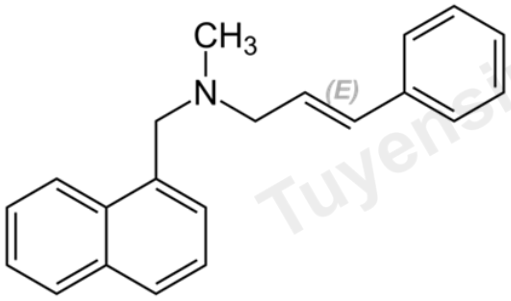
c) Tên gọi của Z là benzylamine.

d) Chất hữu cơ Z tạo kết tủa trắng với dung dịch bromine.

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 23: (ID: 726119) Chất hữu cơ X (chứa vòng thơm) có công thức phân tử C_7H_9N. Có bao nhiêu công thức cấu tạo thỏa mãn của X?

Câu 24: (ID: 726120) Naftifine là một chất có tác dụng chống nấm. Naftifine có công thức cấu tạo như sau:



Naftifine thuộc loại amine bậc mấy?

Câu 25: (ID: 726121) Cho sơ đồ chuyển hóa sau:

$$Benzene \xrightarrow[1:1]{HNO_3(H_2SO_4)} X \xrightarrow{Fe/HCl} Y \xrightarrow{Br_2} Z$$

Biết Z có chứa ba nguyên tử bromine trong phân tử. Phân tử khối của Z có giá trị là bao nhiêu amu?

Câu 26: (ID: 726122) Nicotine là chất gây nghiện, có trong thuốc lá. Nicotine là một amine và có công thức cấu tạo như hình sau:



Phân tử khối của nicotine có giá trị là bao nhiêu amu?

Câu 27: (ID: 726123) Nhỏ dung dịch của mỗi chất methylamine, ethylamine, ammonia, aniline, dimethylamine vào các mẩu giấy quỳ riêng rẽ. Có bao nhiêu trường hợp mẩu giấy quỳ tím bị chuyển màu xanh?

----- 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.D	2.B	3.A	4.D	5.C	6.A	7.C	8.C	9.C	10.A
11.B	12.D	13.C	14.B	15.B	16.C	17.D	18.C		

Câu 1 (NB):

Phương pháp:

Khi thay thế nguyên tử H trong ammonia bằng gốc hydrocarbon ta thu được amine.

Cách giải:

Amine là CH_3NH_2.

Chọn D.

Câu 2 (NB):

Phương pháp:

Phân loại amine theo bậc: Bậc amine bằng số lượng nguyên tử H trong ammonia bị thay thế bởi gốc hydrocarbon.

Cách giải:

Amine bậc 1: CH_3NH_2.

Amine bậc 2: $(CH_3)_2NH$.

Amine bậc 3: $(CH_3)_3N$.

Chọn B.

Câu 3 (NB):

Phương pháp:

Dánh pháp gốc chức amine: Tên gốc hydrocarbon + "amine"

Cách giải:

CH_3NH_2: methylamine.

Chọn A.

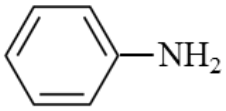
Câu 4 (NB):

Phương pháp:

Amine thơm (aryl amine) là những amine có nguyên tử N liên kết trực tiếp với C trong vòng thơm.

Cách giải:

Phenylamine thuộc loại amine thơm



Phenylamine/Aniline

Chọn D.

Câu 5 (NB):

Phương pháp:

Danh pháp thay thế amine:

Tên nhóm thế + tên hydrocarbon mạch chính (bỏ e) + vị trí nhóm amine + "amine"

Cách giải:

$CH_3 – CH(CH_3) – CH(NH_2) – CH_3$: 3 – methyl butan – 2 – amine.

Chọn C.

Câu 6 (NB):

Phương pháp:

Danh pháp thay thế amine:

Tên nhóm thế + tên hydrocarbon mạch chính (bỏ e) + vị trí nhóm amine + "amine"

Cách giải:

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – N(CH_3) – CH_3$: N,N – dimethylpropan – 1 – amine.

$CH_3 – CH(CH_3) – N(CH_3) – CH_3$: N,N – dimethylpropan – 2 – amine.

$CH_3 – CH_2 – N(CH_3) – CH_3$: N,N – dimethylethan – 1 – amine.

$CH_3 – CH_2 – NH – CH_3$: N – methylethan – 1 – amine.

Chọn A.

Câu 7 (NB):

Phương pháp:

Công thức cấu tạo amine.

Cách giải:

Công thức phân tử của amine: $C_6H_5NH_2$

$\Longrightarrow$ Số nguyên tử hydrogen trong anilien là 7.

Chọn C.

Câu 8 (NB):

Phương pháp:

Cách viết công thức cấu tạo amine.

Cách giải:

Amine bậc 1:

(1) $CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$

(2) $CH_3CH_2CH(NH_2)CH_3$

(3) $CH_3CH(CH_3)CH_2NH_2$

(4) $CH_3C(NH_2)(CH_3)CH_3$

Amine bậc 2:

(5) $CH_3CH_2CH_2NHCH_3$

(6) $CH_3CH(CH_3)NHCH_3$

Amine bậc 3:

(7) $(CH_3)_2NC_2H_5$

$\Longrightarrow$ Có 7 công thức cấu tạo thỏa mãn

Chọn C.

Câu 9 (NB):

Phương pháp:

Cách viết công thức cấu tạo amine.

Cách giải:

Công thức cấu tạo amine bậc 2 của $C_5H_{13}N$:

(1) $CH_3CH_2CH_2CH_2NHCH_3$

(2) $CH_3CH(CH_3)CH_2NHCH_3$

(3) $CH_3CH_2CH(CH_3)NHCH_3$

(4) $CH_3CH_2CH_2NHC_2H_5$

(5) $CH_3CH(CH_3)NHC_2H_5$

$\Longrightarrow$ Có 5 công thức cấu tạo thỏa mãn.

Chọn C.

Câu 10 (NB):

Phương pháp:

Tính chất hóa học amine: Amine có tính base.

Cách giải:

Methylamine có tính base $\longrightarrow$ Tác dụng dung dịch có tính acid

$CH_3NH_2 + CH_3COOH \longrightarrow CH_3COONH_3CH_3$

Chọn A.

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Tính base của amine.

Màu sắc một số hợp chất của sắt.

Cách giải:

Khi dẫn khí methylamine vào dung dịch iron(III) chloride xuất hiện lết tủa đỏ nâu, do

$$CH_3NH_2 \xrightarrow{H_2O} \begin{cases} CH_3NH_3^+ \\ OH^- \xrightarrow{FeCl_3} Fe(OH)_3 \downarrow \end{cases}$$

Chọn B.

Câu 12 (NB):

Phương pháp:

Tính base của amine.

Cách giải:

Methylamine, ethylamine, diethylamine làm quỳ tím/giấy chỉ thị acid – base chuyển màu xanh.

Phenylamine không làm đổi màu chỉ thị.

Chọn D.

Câu 13 (NB):

Phương pháp:

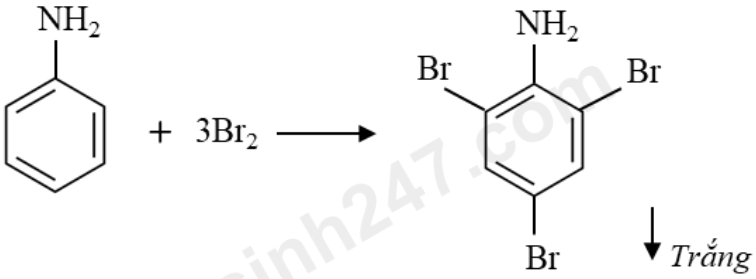
Đặc điểm cấu tạo, tính chất amine.

Cách giải:

A sai, vì amine no, đơn chức, mạch hở có công thức tổng quát $C_nH_{2n+3}N$ ($n \geq 1$).

B sai, vì phenylamine (aniline) không làm đổi màu quỳ tím do ảnh hưởng của vòng thơm.

C đúng.



D sai, vì chỉ có amine bậc 1 tham gia phản ứng nitrous acid tạo nitrogen.

Chọn C.

Câu 14 (TH):

Phương pháp:

Tính chất một số muối của amine.

Cách giải:

$$CH_3COONH_3CH_3 \xrightarrow{NaOH} CH_3COONa + CH_3NH_2$$

$$CH_3COONH_3C_2H_5 \xrightarrow{NaOH} CH_3COONa + C_2H_5NH_2$$

$$C_2H_5COONH_3CH_3 \xrightarrow{NaOH} C_2H_5COONa + CH_3NH_2$$

$$C_2H_5COONH_3C_2H_5 \xrightarrow{NaOH} C_2H_5COONa + C_2H_5NH_2$$

Chọn B.

Câu 15 (TH):

Phương pháp:

So sánh nhiệt độ sôi các hợp chất hữu cơ có cùng phân tử khối (hoặc phân tử khối tương đương):

Hydrocarbon < Amine < Alcohol < Carboxylic acid

Cách giải:

So sánh nhiệt độ sôi: propane < ethylamine < ethanol < formic acid

$\Longrightarrow$ T là ethylamine.

Chọn B.

Câu 16 (VD):

Phương pháp:

Tính chất hóa học muối ammonium.

Cách giải:

X: $C_2H_8O_3N_2$, trong X có 3 nguyên tử O $\Longrightarrow$ Dự đoán X là muối NO_3^- hoặc CO_2^{2-}/HCO_3^-

X + NaOH $\longrightarrow$ Muối Y + khí Z

$\Longrightarrow$ CTCT: $NH_2CH_2NH_3HCO_3$

$NH_2CH_2NH_3HCO_3 + NaOH \longrightarrow NaHCO_3 + NH_2CH_2NH_2 + H_2O$

A sai, vì Y là muối hydrogencarbonate/carbonate.

B sai, vì $M_Z = 44 > M_{kk} = 29$

C đúng.

D sai, vì X được tạo nên từ phản ứng trung hòa giữa amine có tính base với CO_2 có tính acid.

Chọn C.

Câu 17 (TH):

Phương pháp:

So sánh tính base các amine: gốc hydrocarbon càng dài, khả năng đẩy electron vào nguyên tử nitrogen càng mạnh, tính base của amine càng mạnh.

Cách giải:

Tính base: $NH_3 < CH_3NH_2 < C_2H_5NH_2 < C_3H_7NH_2$.

$\Longrightarrow$ $C_3H_7NH_2$ có tính base mạnh nhất trong dãy trên.

Chọn D.

Câu 18 (VD):

Phương pháp:

$$C = \frac{\%C.M}{12}; H = \frac{\%H.M}{1}; N = \frac{\%N.M}{14}$$

Cách viết công thức cấu tạo amine.

Amine thơm là amine có nguyên tử nitrogen liên kết trực tiếp với carbon trong vòng thơm.

Cách giải:

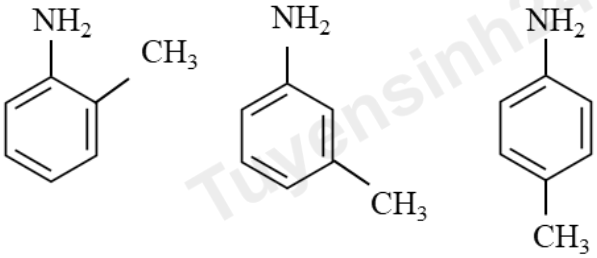
$$C = \frac{78,51\%.107}{12} = 7$$

$$H = \frac{8,41\%.107}{1} = 9$$

$$N = \frac{13,08\%.107}{14} = 1$$

$\Longrightarrow$ CTPT của X: C_7H_9N

Các công thức cấu tạo amine bậc 1 thỏa mãn:



$\Longrightarrow$ Có 3 công thức cấu tạo thỏa mãn.

Chọn C.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu	19	20	21	22
Đáp án	S Đ S Đ	Đ Đ Đ Đ	S Đ Đ Đ	Đ Đ S Đ

Câu 19 (TH):

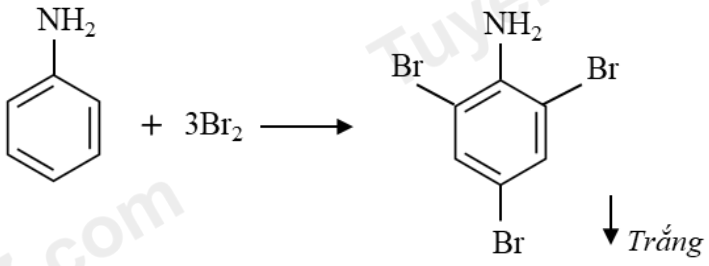
Phương pháp:

Đặc điểm cấu tạo, tính chất hóa học của amine.

Cách giải:

a) sai, vì công thức phân tử của aniline là C_6H_7N.

b) đúng, vì nguyên tử N còn cặp electron chưa tham gia liên kết, đôi electron tham gia liên hợp vào vòng và hoạt hóa vòng thơm.



c) sai, vì vòng benzene hút electron trên nguyên tử N làm giảm tính base của nguyên tử này, do đó tính base aniline yếu hơn methylamine.

d) đúng, phương trình phản ứng: $C_6H_5NH_2 + HONO + HCl \xrightarrow{0-5^oC} [C_6H_5N_2]^+Cl^- + 2H_2O$

Câu 20 (NB):

Phương pháp:

CTC amine đơn chức: RN

$$\%N = \frac{14}{M_{amine}}.100\%$$

$\Rightarrow$ CTPT amine

Cách giải:

CTC amine đơn chức: RN

$$\%N = \frac{14}{M_{amine}}.100\% = 31{,}11\% \Rightarrow R + 14 = 45 \rightarrow R = 29(C_2H_7)$$

$\Rightarrow$ CTPT amine: C_2H_7N

a) đúng.

b) đúng, các công thức cấu tạo amine

(1) $CH_3CH_2NH_2$

(2) CH_3NHCH_3

c) đúng, vì phân tử khối ethylamine lớn hơn methylamine, tương tác van der Waals liên phân tử mạnh hơn, nhiệt độ sôi cao hơn.

d) đúng.

Câu 21 (VD):

Phương pháp:

Tính chất hóa học amine.

Cách giải:

Bước 2 bạn đầu xuất hiện kết tủa màu xanh nhạt $Cu(OH)_2$ sau đó kết tủa tan tạo dung dịch màu xanh.

a) sai, vì bước 1 chưa có phản ứng hóa học xảy ra.

b) đúng.

c) đúng.

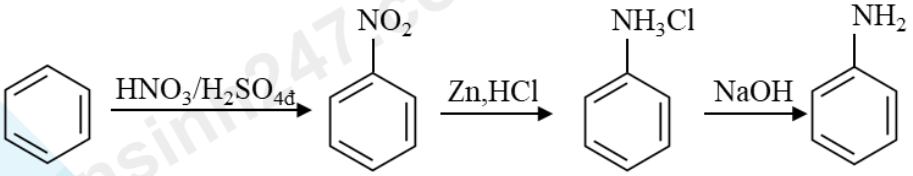
d) đúng.

Câu 22 (VD):

Phương pháp:

Tính chất hóa học.

Cách giải:



a) đúng.

b) đúng.

c) sai.

d) đúng.

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu	23	24	25	26	27
Đáp án	5	3	330	162	4

Câu 23 (NB):

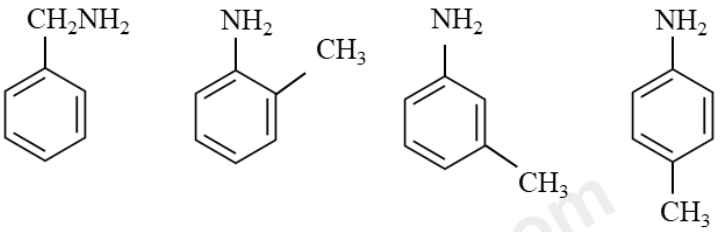
Phương pháp:

Cách viết công thức cấu tạo amine.

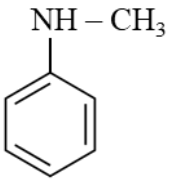
Cách giải:

Các công thức amine thỏa mãn công thức C_7H_9N.

Amine bậc 1:



Amine bậc 2:



$\Rightarrow$ Có 5 công thức cấu tạo thỏa mãn

Câu 24 (NB):

Phương pháp:

Bậc amine = số nguyên tử H trong ammonia bị thay thế bởi gốc hydrocarbon.

Cách giải:

Naftifine thuộc loại amine bậc 3.

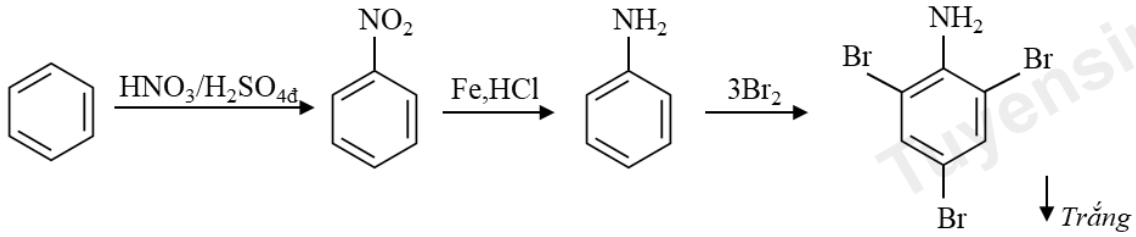
Câu 25 (VD):

Phương pháp:

Tính chất hóa học amine, phương pháp điều chế amine.

Cách giải:

Sơ đồ phản ứng:



$\Longrightarrow$ Phân tử khối của Z bằng 330 amu.

Câu 26 (NB):

Phương pháp:

Xác định công thức phân tử từ công thức cấu tạo.

Cách giải:

Công thức phân tử nicotine: $C_{10}H_{14}N_2$

$\Longrightarrow$ Phân tử khối: 162 amu

Câu 27 (NB):

Phương pháp:

Tính base của amine.

Cách giải:

Các hợp chất làm quỳ tím chuyển xanh: methylamine, ethylamine, ammonia, dimethylamine.

$\Longrightarrow$ Có 4 hợp chất thỏa mãn.