

PHƯƠNG PHÁP, KĨ NĂNG LÀM BÀI PHẦN TƯ DUY KHOA HỌC – MÔN HÓA HỌC

Môn Hóa học là một trong 3 môn khoa học tự nhiên nằm trong phần thi Tư duy Khoa học của kì thi Đánh giá Tư duy Đại học Bách Khoa Hà Nội với số câu hỏi cho môn này thường dao động từ 12 – 16 câu/40 câu hỏi. Để làm tốt phần môn Hóa học, các em có thể tham khảo phương pháp dưới đây

1. Khái quát nội dung bài đọc

Đọc hết bài đọc và tiến hành khoanh vùng nội dung và kiến thức của bài đọc liên quan đến các chuyên đề có thể có như

+ Cơ sở hóa học chung

+ Hóa học hữu cơ

+ Hóa học vô cơ

+ Nhận định hóa học

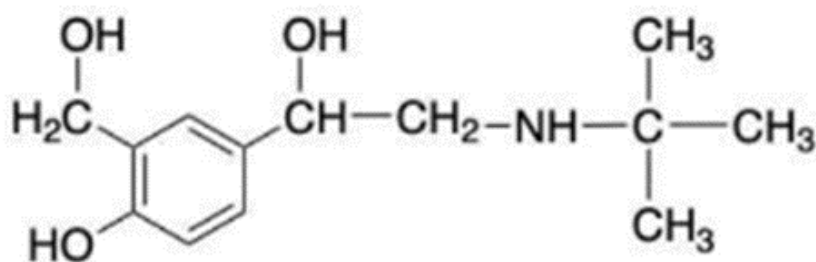
+ Thí nghiệm hóa học

...

Ví dụ:

SALBUTAMOL

Salbutamol ($C_{13}H_{21}NO_3$) là một hợp chất hữu cơ có hoạt tính sinh học cao. Trong dược phẩm salbutamol được sử dụng như một loại thuốc điều trị bệnh hen suyễn. Bên cạnh tác dụng chính dùng trong y học, salbutamol còn bị lạm dụng làm chất tạo nạc trong chăn nuôi hoặc sử dụng làm doping trong thi đấu thể thao. Trong thi đấu thể thao vận động viên sử dụng salbutamol với liều vượt quá $20\mu g/kg$ trong vòng 24h được coi là sử dụng không phải mục đích điều trị bệnh (Tổ chức phòng chống Doping thể giới, WADA). Salbutamol có công thức cấu tạo như sau:



Các nghiên cứu cho thấy có mối liên quan chặt chẽ giữa cấu tạo phân tử và hoạt tính sinh học của một hợp chất hữu cơ. Sự ảnh hưởng qua lại giữa các nhóm chức và bộ khung cacbon của hợp chất sẽ quyết định hoạt tính sinh học của hợp chất đó. (Studies in organic chemistry Vol. 51, Elsevier, 1996)

Salbutamol có cấu tạo gồm một vòng benzen bị thế ở ba vị trí và có các loại nhóm chức với những tính chất hoá học đặc trưng như sau: 2 nhóm -OH-OH liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon no (nhóm chức -OH-OH ancol) và 1 nhóm -OH-OH liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon của vòng benzen (nhóm chức -OH-OH phenol). Sự khác biệt của hai loại nhóm chức này đó là nhóm -OH-OH phenol có lực axit mạnh hơn nhóm -OH-OH ancol, chúng đều có phản ứng với Na cho sản phẩm là natri ancolat và natri phenolat, nhưng phenol còn có khả năng phản ứng với dung dịch NaOH còn ancol không có phản ứng này. Một tính chất khác biệt nữa đó là nhóm -OH-OH ancol có khả năng bị thay thế bởi nguyên tử brom khi cho tác dụng với axit HBr mà nhóm -OH-OH phenol không có tính chất này. Ngoài ra, cấu tạo của salbutamol còn có một nhóm amin bậc 2 (R-NH-R'-NH-R' trong đó R và R' là gốc hydrocacbon) mang tính chất hoá học của một bazơ, có khả năng tạo muối $\text{RNH}_2 + \text{R'Br} \rightarrow \text{RNH}_2 + \text{R'Br}$ khi cho tác dụng với axit HBr .

(Để minh họa chính thức Phần Tư duy Khoa học –

Kì thi Đánh giá Tư duy Đại học Bách Khoa Hà Nội năm 2024)

Nhận xét: Sau khi đọc qua bài đọc ta thấy nội dung chính của bài đọc đang đề cập đến các thông tin xoay quanh một HỢP CHẤT HỮU CƠ có tên gọi là SALBUTAMOL. Từ công thức phân tử, công thức cấu tạo cho đến ứng dụng, tính chất hóa học của hợp chất này đều được đề cập đến trong bài. Rõ ràng trong chương trình học phổ thông trên lớp, các em không được học đến hợp chất này, nhưng là một HỢP CHẤT HỮU CƠ tạp chức với sự hiện diện của các nhóm chức alcohol, phenol, amine đều đã được tìm hiểu qua.

2. Liên kết bài đọc và câu hỏi con

Sau khi đọc xong và tóm tắt được nội dung bài đọc, các em sẽ tiến hành đọc câu hỏi con. Lưu ý một kĩ năng quan trọng đó là “tìm keywords”. Từ keywords trong câu hỏi các em sẽ gạch chân và đối chiếu sang bài đọc để tìm phần nội dung có từ keywords đó hoặc liên quan đến keywords đó.

Ví dụ:

Câu 1. Phát biểu nào sau đây đúng hay sai?

“Phản ứng với dung dịch NaOHNaOH chứng minh nhóm chức $-OH-OH$ phenol có lực axit mạnh hơn nhóm $-OH-OH$ ancol”.

A. Sai.

B. Đúng.

Nhận xét:

Keyword của câu này chính là “NaOHNaOH”. Câu hỏi muốn so sánh tính axit của nhóm chức $-OH-OH$ của phenol và alcohol thông qua phản ứng với dung dịch NaOHNaOH. Tương tự với bài đọc chúng ta sẽ tiến hành gạch chân và tìm kiếm thông tin liên quan đến từ khóa “NaOHNaOH”. Đó là đoạn “Sự khác biệt của hai loại nhóm chức này đó là nhóm $-OH-OH$ phenol có lực axit mạnh hơn nhóm $-OH-OH$ ancol, chúng đều có phản ứng với NaNa cho sản phẩm là natri ancolat và natri phenolat, nhưng phenol còn có khả năng phản ứng với dung dịch NaOHNaOH còn ancol không có phản ứng này”

3. Khai thác và giải quyết

- Từ những thông tin liên quan đến câu hỏi con đã tìm thấy ở bài đọc, ta bắt đầu khai thác thông tin và huy động kiến thức liên quan để giải quyết câu hỏi. Ngoài ra có thể cần phải sử dụng đến những công thức tính toán hóa học cơ bản để làm bài.

Ví dụ:

Câu 5. Một vận động viên thể thao có cân nặng 80 kg thì trong vòng 24h chỉ được sử dụng liều tối đa là bao nhiêu μg salbutamol?

A. $1920\mu g$ $1920\mu g$.

B. $20\mu\text{g}$ $20\mu\text{g}$.

C. $1600\mu\text{g}$ $1600\mu\text{g}$.

D. $1000\mu\text{g}$ $1000\mu\text{g}$.

Nhận xét:

Trong đề bài có đề cập đến thông tin: “Trong thi đấu thể thao vận động viên sử dụng salbutamol với liều vượt quá $20\mu\text{g}/\text{kg}$ trong vòng 24h được coi là sử dụng không phải mục đích điều trị bệnh (Tổ chức phòng chống Doping thế giới, WADA)”. Như vậy, vận động viên này nặng 80 kg thì lượng salbutamol tối đa được phép sử dụng là: $80.20=1600\mu\text{g}$.

Vậy chọn đáp án C là đáp án đúng.