

医学部専門予備校 クエスト 解答速報

日本医科大学 (後期) 化学 試験日3月1日 (水)



- [I] 問1 ア 陰 イ 173 ウ 陽 エ  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$  オ 8.97  
 問2 カ  $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$  キ  $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$  ク 塩基  
 ケ  $\text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}^+ + \text{HSO}_4^-$  コ  $\text{HSO}_4^- \rightarrow \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$  サ 酸  
 問3 シ  $^{14}\text{N}$  ス  $1.7 \times 10^4$

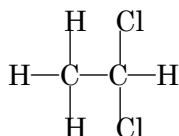
問1オ 問題の指示にない「22.4」を用いると数値が変わるので注意。

問3ス 5730年後に半分になる。生きているときに  $4.00 \times 0.50 \times 0.0120 \times 10^{-10} \text{kg}$  のはずだった  $^{14}\text{C}$  が、何度半減期を迎えたら  $3.00 \times 10^{-10} \text{g}$  になるかを計算する。

- [II] 問1 ア 疎水 イ 凝析 ウ 親水 エ 保護 オ タンパク質 カ コラーゲン  
 キ フラーレン (カーボンナノチューブ) ク 同素体 ケ 正四面体 コ 熱伝導  
 サ 正六角 シ 分子間 (ファンデルワールス) ス 358 セ 478  
 問2 疎水コロイドと反対の電荷を持ち価数が大きいイオンに電離する電解質  
 問3 (1) (あ) (2) (え)  
 問4 黒鉛では炭素原子の4つの価電子のうちの1つが共有結合せず、原子に束縛されていないから

- [III] 問1 ア 直線形 イ 炭化カルシウム (カーバイド) ウ 銀アセチリド エ ベンゼン  
 オ アセトアルデヒド カ 塩化ビニル キ シアン化水素 ク 酢酸 ケ 導電  
 問2 1.05  
 問3 0.83  
 問4 アセチレンはエチレンよりも炭素—炭素結合距離が短く、ファンデルワールス力が大きいから (アセチレンはエチレンよりも沸点における液体の密度が大きく、も可)

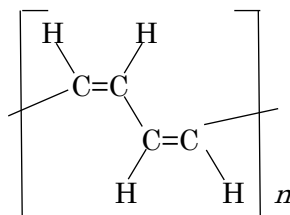
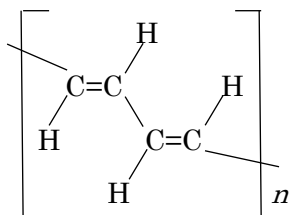
問5



全トランス型

全シス型

問6



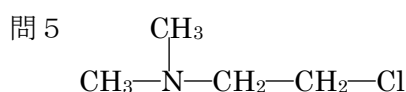
問5 マルコフニコフ則は、二重結合の2個の炭素原子のうち、水素原子と多く結びついている方に、反応物質の+電荷側が結合する、という法則。今回の反応物質は塩化水素なので、 $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCl}$ の左側に、 $\text{H}^+$ が付加する。結果、 $\text{H}_3\text{C}-\text{CHCl}_2$ となる。

[IV] 問1 ア エーテル イ 分子間脱水 ウ ジエチルエーテル エ エタノール  
オ ジメチルエーテル カ 低 キ  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{NCl}$

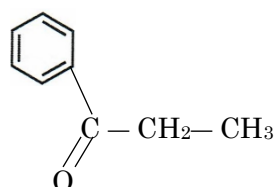
問2 ・沸点が低く揮発性がある ・無極性分子であり親油性がある  
・水に溶けにくく密度の差があるので水と分離しやすい

問3 エタノールは分子間水素結合を形成するがエーテルは形成しないから

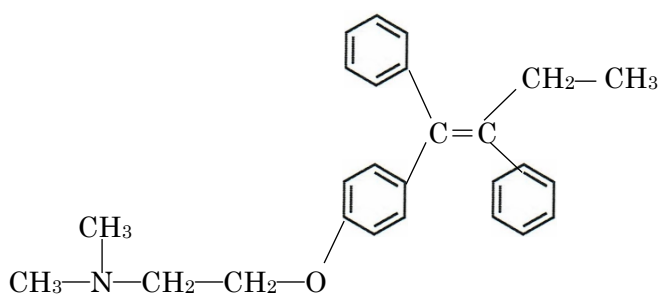
問4  $\text{C}_{26}\text{H}_{29}\text{NO}$



問6



問7



タモキシフェンは、女性ホルモン（エストロゲン）が受容体（がん細胞が持っている）に結合するのを妨げる。体内の女性ホルモンの産生量も減少するので、副作用も大きい。

...という話を、生物選択者は、何となく理解できるとよい。

「1分子に3個のベンゼン環を含む」「炭素数26、不飽和度13、分子量371.0」より、タモキシフェンのベンゼン環「以外」の部分は「炭素数8、不飽和度1」とわかる。また塩化ナトリウムで分解（問題文の化学反応式の逆反応を、仮想的に起こす）するとジメチルアミノ基をもつ、という情報などから、パズル的に構造式が導ける。

落ち着いて解けば易しいが、時間が足りなかったかもしれない。