

第1問 次の文章を読んで、下の各問いに答えなさい。

ペンタンの分子式は (ア) であり、(A) 枝分かれをもつ構造異性体がある。ペンタンの各炭素原子は、(イ) 混成軌道をとっており、炭素原子から伸びる4本の (ウ) 結合は互いに約 (エ) ° の角をなしている。

ペンタンの真ん中 (C-3) の  $\text{CH}_2$  を酸素原子で置き換えてできる化合物の名前は (オ) であり、その極性はペンタン (B) {より小さく・と同じで・より大きく}、沸点はペンタン (C) {より高い・とほぼ同じ・より低い} のではないかと予想されるが、実際にはほとんど違わない。(オ) の酸素原子は (カ) 対の非共有電子対をもっており、水分子と弱い (キ) 結合が可能である。

ペンタンの隣り合う2個の炭素原子から水素原子が1個ずつ取れて二重結合ができるとき、(ク) 種類の位置異性体が考えられる。そのうち1つには (D) シス・トランス異性体が存在する。

ペンタンの水素原子を1個だけ塩素原子に置き換えると、(E) (ケ) 種類のクロロペンタンの位置異性体が生成する。さらにもう1個の水素原子を塩素原子に置き換えると、(F) (コ) 種類のジクロロペンタンの位置異性体が生成する。

(1) 空欄 (ア) ~ (コ) にもっともよくあてはまる言葉、数字、名前、記号を答えなさい。ただし、(エ) は次の中からもっとも近いものを選んで答えてもよい (180 150 135 120 110 90 75 60)。

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(カ)	(キ)	(ク)	(ケ)	(コ)

(2) 下線部 (A) にあてはまる異性体の構造をすべて記し、それぞれの名前を答えなさい。

(3) (B) および (C) の { } の中から、それぞれあてはまるものを選んで○で囲みなさい。

(4) ペンタンの C-2 と C-3 の間の結合について配座解析を行うとき、エネルギーが極小となる配座異性体の構造を Newman 投影図で描きなさい。

(5) 下線部 (D) にあてはまる異性体の立体構造を描き、それぞれの名前を異性体 (E または Z) の区別を含めて答えなさい。

(6) 下線部 (E) の異性体のうち、不斉炭素原子を

もつものの構造を描きなさい。

(7) 不斉炭素原子をもつ鎖状飽和炭化水素で、もっとも炭素数の少ないものの立体異性体の一方を Fischer 投影式で描き、その名前を絶対配置 (R S) を含めて答えなさい ((6) の答えがヒントになるはず)。

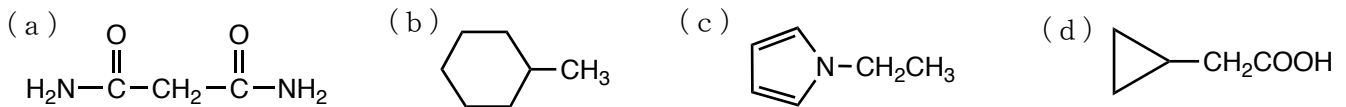
(8) 下線部 (F) の異性体の一つである 2,4-ジクロロペンタンの立体異性体をすべて Fischer 投影式で描きなさい。各不斉炭素原子のそばに、絶対配置 (R S) を記しなさい。

(9) (8) で答えた異性体の中に鏡像異性体をもたない (光学活性を示さない) ものがあれば、○をつけて示しなさい。なければ「ない」と答えなさい。

第2問 分子式が $C_5H_8$ の炭化水素について次の各問いに答えなさい。

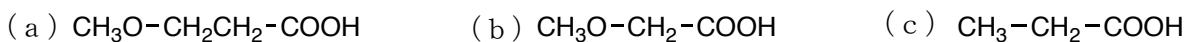
- (1) IHD (不飽和度) はいくつか。 ( ) (2) (3)
- (2) 炭素鎖は直鎖で環も三重結合ももたないとき、考えられる異性体の構造をすべて描きなさい。
- (3) (2)で答えた異性体のうち共役系をもつものを○で囲みなさい。
- (4) (3)で答えた化合物について、 $\pi$ 電子の分布の概要を説明しなさい。必要なら図や式を用いてもよい。

第3問 次の各(1)~(5)にあてはまる化合物を下の(a)~(d)から選び、記号で答えなさい。

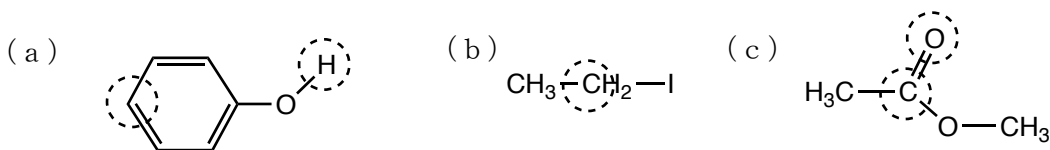


- (1) 水溶液が酸性を示すものはどれか。
- (2) 水溶液が塩基性を示すものはどれか。
- (3) 沸点が最も低いのはどれか (分子量の違いはわずかである)。
- (4) 分子構造のひずみが大きいものはどれか。
- (5) 水に最もよく溶けるのはどれか。

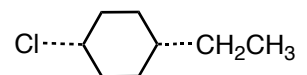
第4問 次の各化合物を酸性の強い順に記号で記し、その理由を二行程度で説明しなさい。



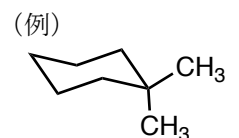
第5問 次の各化合物中の点線で囲んだ原子で化学反応が起こる場合に、求電子試薬が接近しやすい場合には記号Eを、求核試薬が接近しやすい場合には記号Nuを、各原子のそばに記しなさい。



第6問 右の構造式は、1-クロロ-4-エチルシクロヘキサンの異性体の一つ (cis-体) である。これについて次の各問いに答えなさい。



- (1) 立体構造の概略図をクロロ基がエクアトリアル (equatorial) になるようにして、右の例にならって描きなさい。
  - (2) (1)のシクロヘキサン環を反転させた構造の概略図を(1)と同様にして描きなさい。
  - (3) (1)の構造と(2)の構造ではどちらがより安定と考えられるか? 安定な方の構造を○で囲みなさい。またその理由を簡単に説明しなさい。
- (1) (2) (3) 理由



(4) この化合物は旋光性を示すか? 理由と共に答えなさい。