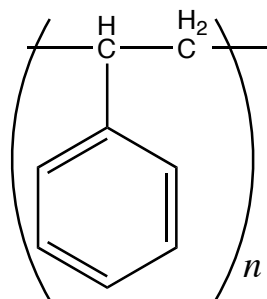


### 期末試験模擬問題

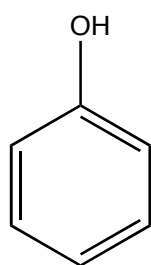
以下の各問に対して解答用紙に答えよ。解答順序は問わない。問題用紙は提出せず持ち帰ること。原子量は H:1.0, C:12.0, O:16.0, Na:23.0, Cl:35.5 とし、大気は 1 気圧=1 013 hPa とする。また、0 °C=273 K とし、気体は理想気体として振る舞うものとする。

[1] 有機化合物に関する以下の問いに答えよ。(40 点)

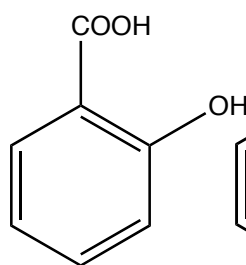
(i) 以下の化合物(1)から(10)の名称を答えよ。(10 点)



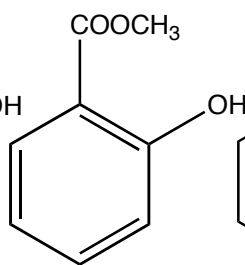
(1)



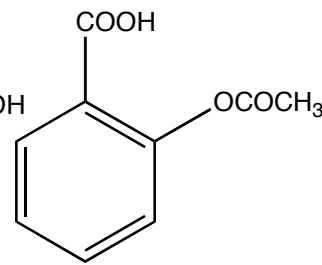
(2)



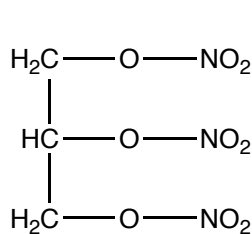
(3)



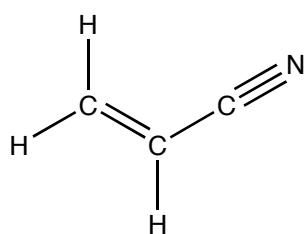
(4)



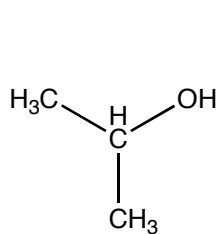
(5)



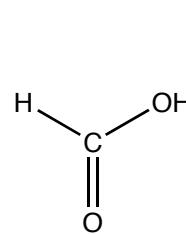
(6)



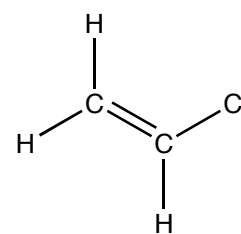
(7)



(8)



(9)



(10)

(ii) 次の文を読み、化合物(11)から(20)の構造式を記せ。(10 点)

(11)ポリエチレンの原料である(12)エチレンには様々な分子を付加させることができる。たとえば、水素を付加させると(13)エタンが、 $\text{KMnO}_4$ を作用させると(14)エチレングリコールが、さらに水を付加させると(15)エタノールが得られる。エタノールをおだやかな条件で酸化すると(16)アセトアルデヒドが得られ、さらに酸化が進むと(17)酢酸が得られる。エタノールと酢酸とを脱水縮合すると(18)酢酸エチルが得られ、酢酸エチルにアンモニアを作用させると(19)アセトアミドが得られる。アセトアミドを $\text{P}_4\text{O}_{10}$ で脱水すると(20)アセトニトリルが得られる。

(iii) ヘミアセタールについて説明せよ。(10点)

(iv) 第一級アルコールの酸化反応と、第二級アルコールの酸化反応とを比較し、異なる点を述べよ。(10点)

[2] オクタン  $C_8H_{18}$  の完全燃焼に関する以下の問いに答えよ。(15点)

(i) オクタン  $C_8H_{18}$  500 g を完全燃焼させた際に生じる二酸化炭素および水の質量を求めよ。(10点)

(ii) この時に発生する二酸化炭素が  $25^\circ C$  において占める体積を求めよ。(5点)

[3] 水溶液の調製に関する以下の問いに答えよ。(15点)

(i) 5 mol/L の塩化ナトリウム(NaCl)水溶液を 250 mL 調製するために必要な塩化ナトリウムの質量を求めよ。(5点)

(ii) 5 mol/L の塩化ナトリウム水溶液と 1 mol/L のリン酸水溶液を用いて、塩化ナトリウムを 0.1 mol/L, リン酸を 0.05 mol/L 含む水溶液 250 mL を調製する方法を述べよ。(10点)

[4] 水素イオン濃度に関する以下の問いに答えよ。(30点)

(i) 1.0 mol/L の NaOH 水溶液を 1 mL 取り, 100 mL の純水に希釈したとき, この希釈液の pH はいくらになるか. NaOH は水溶液中において完全に電離するものとする。(10点)

(ii) 身体がリン酸緩衝系を用いて体液の pH を一定の範囲に保つしくみについて説明せよ。(20点)