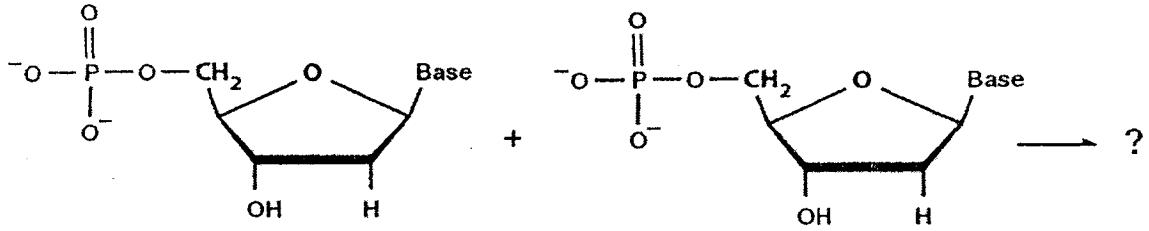


10:50-12:10

科目：普通化學

1-3-7

1. 凡得瓦耳方程式為 $\left(P + \frac{a}{V_m^2}\right)(V_m - b) = RT$, 和理想氣體方程式相比為何莫耳體積的部份要減掉 b ? (10%)
2. Nicotinic acid, 也就是維生素 B₃, 是人體必需的營養成份之一, 它的 $K_a = 1.4 \times 10^{-5}$, 現在將 10 mL 之 0.1 M NaOH_(aq) 加入 20 mL 之 0.1 M nicotinic acid, 則溶液的 pH 值為多少? (10%)
3. 完成以下的有機及生化反應：(各 10%)
- $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr}_{(\text{aq})} \rightarrow$ 主產物是什麼?
 - C_6H_6 (苯) + $\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} ?$
 - 以下為 nucleic acids 的合成過程, 請畫出產物結構：



4.

	$\text{CaCO}_{3(\text{s})}$	$\text{CaO}_{(\text{s})}$	$\text{CO}_{2(\text{g})}$
$\Delta H_f^\circ (\text{kJ})$	-1206.9	-635.1	-393.5
$S^\circ (\text{J/K})$	92.9	38.2	213.7

根據上表求標準狀態下 $\text{CaCO}_{3(\text{s})} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(\text{s})} + \text{CO}_{2(\text{g})}$ 在 1000°C 時的平衡常數。 (10%)

5. ¹⁴C 的含量常用來鑑定出土的生物遺骸年份, 已知 ¹⁴C 的半衰期是 5730 年, 求其衰變常數 (decay constant)。 (10%)
6. Simple cubic, body-centered cubic, and face-centered cubic 這三者何者為最密堆積 (closest packing)?
- Only simple cubic
 - only body-centered cubic
 - only face-centered cubic
 - simple cubic and face-centered cubic
 - none of them. (10%)
7. 何者具 sp^3d^2 混成? (a) SF₆ (b) PCl₅ (c) ethane (d) benzene (e) none of them. (10%)
8. 已知普郎克常數為 6.63×10^{-34} Jsec, 電子的質量是 9.11×10^{-31} kg, 而丁二烯 (butadiene) 有四個π電子, 如果這四個π電子可以自由移動的範圍是 5.48 Å, 那麼丁二烯波長最長的電子光譜吸收峰大概位於 (a) 500 nm (b) 400 nm (c) 300 nm (d) 200 nm (e) 100 nm. (10%)