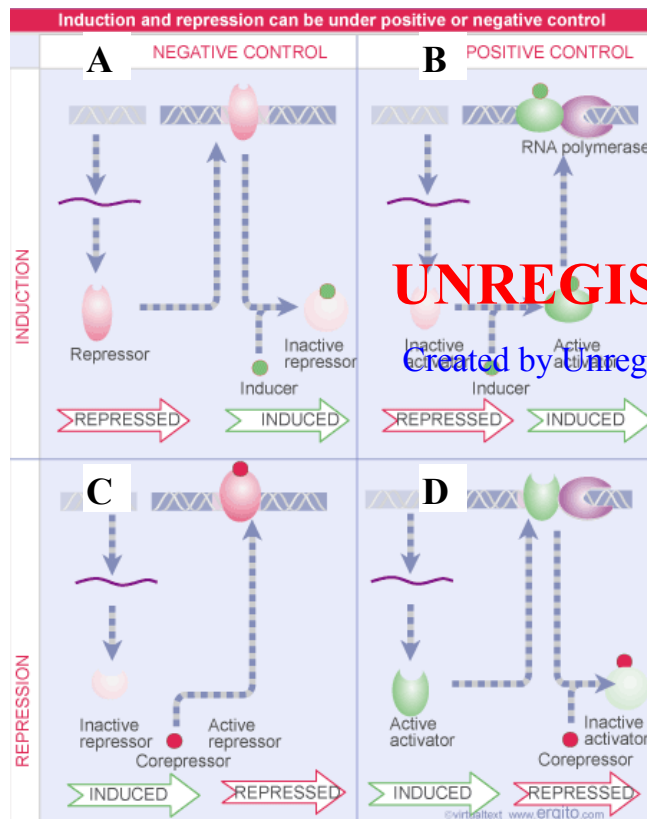


分子生物學
UNREGISTERED

1. 關於細菌基因轉錄作用(transcription)的調控，可以分類為 positive control 及 negative control，同時又可以屬於 induction 或 repression。這些調控方式可以互相結合，成為如下圖所示範的 A~D 四大類：

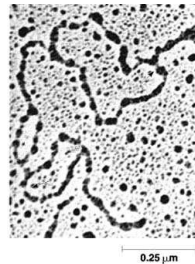


請問：

- (1) *E. coli* 的 *trp* operon 受 tryptophan 之調控，是屬於上圖 A，B，C，D 中的那一種調控方式？（3 分）
- (2) *E. coli* 的 *lac* operon 受 lactose 之調控，是屬於上圖 A，B，C，D 中的那一種調控方式？（3 分）
- (3) 對 *E. coli* 的 *trp* operon 而言，tryptophan 是 repressor，activator，inducer，還是 corepressor，或者都不是？（3 分）
- (4) 對 *E. coli* 的 *lac* operon 而言，lactose 是 repressor，activator，inducer，corepressor，或者都不是？（3 分）
- (5) 於 *E. coli* 之 glucose repression 的機制中，glucose，cAMP，及 activator protein CRP 也會影響 *lac* operon 之表達。cAMP 及 CRP 對 *lac* operon 之調控，比較接近上圖 A，B，C，D 中的那一種調控方式？（3 分）
- (6) 其中 cAMP 對 *lac* operon 而言，是 repressor，activator，inducer，corepressor，或者都不是？（3 分）
- (7) 而 glucose 對 *lac* operon 而言，是 repressor，activator，inducer，corepressor，或者都不是？（3 分）

分子生物學
UNREGISTERED

2. 下圖是一張染色體複製時所拍攝的電子顯微鏡照片：



(1) 請問這是真核生物、原核生物或是病毒進行染色體複製時的現象？（3 分）

(2) 請說明你的理由。（5 分）

UNREGISTERED

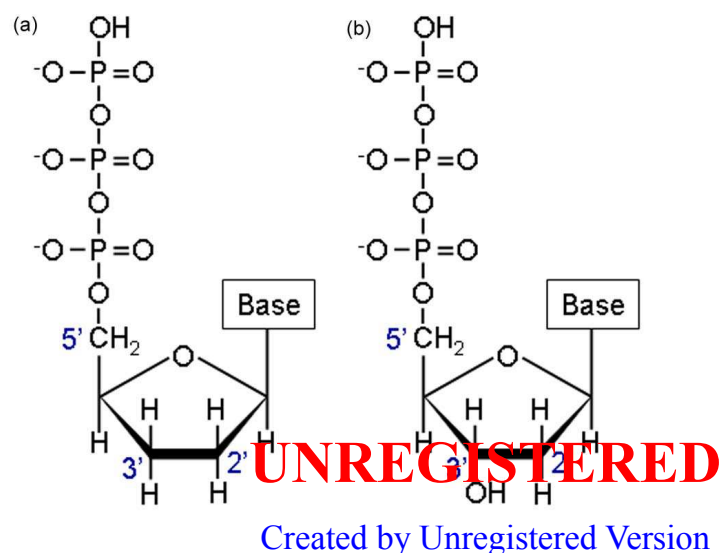
3. *E. coli* 染色體是由 4.68×10^6 個鹼基所組成的，測量時發現於 *E. coli* 細胞中，DNA 合成的速度每秒鐘為 750 個鹼基。

(1) 請問理論上 *E. coli* 要多久才能完成一次染色體的複製？（3 分）

(2) 培養前述 *E. coli* 時發現菌體複製時間平均為 20 分鐘，請問 *E. coli* 為何能在分裂前就完成染色體的複製？（3 分）

(3) *E. coli* 複製時的染色體又會呈現什麼樣的特殊構型？（3 分）

4. 下圖有(a)及(b)兩種化合物：



(1) 何者可用來作為複製 DNA 時使用？（3 分）

(2) 何者若標定螢光物質或放射線同位素後通常可用來進行 DNA 定序？原理是什麼？（各 3 分）

5. 真核生物的轉譯作用（translation），會用到下列分子中的那一些？（3 分；全部答對才給分）

30S subunit、sigma factor、GTP、EF-G、DNA polymerase、RNA polymerase II、tRNA、18S rRNA、hnRNP、TFII-D、eIF-2B、TATA-binding protein

6. 何謂細胞凋亡(apoptosis)? 請詳述其型態上的特徵，除了細胞形態學上的變化外，請舉至少四種目前常被用來證明細胞凋亡現象的判定方法。（20 分）

分子生物學
UNREGISTERED

7. 解釋下列名詞 (30 分)

Created by Unregistered Version

(1) DNA ligase

(2) R-Factor

(3) exon

(4) nucleosome

(5) nonsense codon

UNREGISTERED

Created by Unregistered Version

UNREGISTERED

Created by Unregistered Version