

-- 題目 --

2 正常的人類細胞含有控制細胞分裂和分化的原致癌基因。如果這些基因發生突變，便會可能變成致癌基因。致癌基因能使正常的細胞變成癌細胞。

a 為甚麼原致癌基因發生突變可能會引致癌？（2分）

b 某原致癌基因發生鹼基取代，使所合成的多肽中第 19 個氨基酸由脯氨酸變成組氨酸。下表列出為這兩種氨基酸編碼的密碼子。

氨基酸	密碼子
脯氨酸	CCA CGU CCC CCG
組氨酸	CAU CAC

i 為甚麼有些氨基酸可以由兩個或以上的密碼子編碼？（2分）

ii 密碼子可能出現怎樣的變化，使脯氨酸被組氨酸取代？寫出所有可能的變化。（2分）

iii 在 mRNA 上哪個位置的核苷酸的鹼基被取代了？根據遺傳密碼的特性，解釋你怎樣得出答案。（4分）

-- 答案 --

- a** 原致癌基因控制細胞分裂。 1分
這些基因發生突變，可能使細胞失控地分裂，引致癌。 1分
- b i** 氨基酸只有 20 種，而密碼子則有 $4^3 = 64$ 個。 1分
密碼子的數目大於氨基酸種類的數目。 1分
- ii** CCC → CAC 1分
CGU → CAU 1分
- iii** 由於 mRNA 上每三個鹼基對應一個氨基酸， 1分
而密碼子之間沒有空隙，並以非重疊的方式解讀， 1分
第 19 個氨基酸應由 mRNA 上的第 55 至 57 個鹼基編碼。 1分
因此，第 56 個核苷酸的鹼基被取代了。 1分