

請就下列六題中任選五題作答,每題佔20%

1. 假設室溫為  $22^{\circ}\text{C}$ , 大氣壓為  $755\text{ mmHg}$ , 水蒸汽壓為  $14\text{ mmHg}$ , 而空氣中氧的百分比濃度為  $20.6\%$ ;  
請問 (a) 在此狀況下, 空氣內的氧分壓為何?  
(b) 在通過乾燥劑後, 氧的百分比濃度為何?  
(c) 若您的每分鐘呼吸量為  $8\text{ l}$ , 且呼出的氣體在通過乾燥劑後氧含量為  $18\%$ , 則您每分鐘耗氧量為多少?
2. 離心機 (Centrifuges) 是一種以旋轉方式由懸浮液中分離顆粒狀物體的儀器。在生物學上這些顆粒常指的是細胞或其衍生物(如蛋白質)。試描述在離心機運作時, 在血液中的血球的受力狀況——請列出數學式子。
3. 請列式描述都卜勒效應 (Doppler Effect — for both sound waves and light waves). 並列舉其在應用上的例子。
4. 請列式描述牛頓流體 (Newtonian fluid) 在圓柱形硬管的流動狀況。
5.  $^{60}\text{Co}$  比穩定的  $^{59}\text{Co}$  多 1 個中子, 它是  $\beta$ -emitter 且其半衰期為 5.3 年。某醫院有一放射線源含  $0.01\text{ g } ^{60}\text{Co}$ ;  
請問 (a) Decay constant 為何?  
(b) 此放射線源有多少  $^{60}\text{Co}$  原子?  
(c) 此放射線源每秒有多少原子分裂 (decays/sec)?  
(d) 此放射線源的活性為多少居里 (Curies)?
6. 下列各參數的單位為何?  
(a) Electric field  
(b) Magnetic field  
(c) Specific heat capacity  
(d) Viscosity