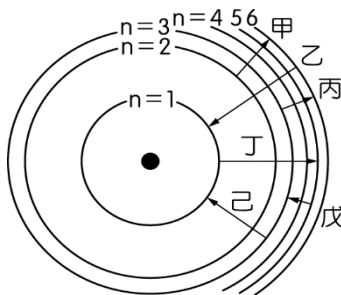


科目代碼:06

班級:_____ 座號:_____ 姓名:_____

一、單一選擇題 (每題 2.5 分, 共 50 分)

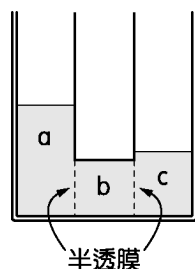
- () 下列有關氫原子光譜之敘述, 何者正確?
(A)原子中, 電子能階之高低與其主量子數 (n) 成正比 (B)光子的能量與其強度成正比
(C)電子能階狀態的改變, 伴隨著吸收或放出光子 (D)未游離原子中, 電子的能階為連續的
(E)是一種連續光譜。
- () 若氫原子的電子從 $n=4$ 回到 $n=2$ 所放出光的頻率為 a Hz, 則電子由 $n=2$ 回到 $n=1$ 所放出光的頻率為多少 Hz?
(A) $\frac{1}{6}a$ (B) $\frac{1}{4}a$ (C) $\frac{1}{2}a$ (D) $\frac{4}{3}a$ (E) $4a$ 。
- () 在室溫下, 下列水溶液中, 何者的滲透壓最高?
(A) $3.0 \times 10^{-3} \text{ M HCl}$ (B) $4.0 \times 10^{-3} \text{ M NaCl}$ (C) $5.0 \times 10^{-3} \text{ M CaCl}_2$ (D) $6.0 \times 10^{-3} \text{ M CH}_3\text{COOH}$
(E) $7.0 \times 10^{-3} \text{ M C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 。
- () 氫原子中的電子會發生躍遷而改變能量狀態, 下列何種躍遷會放出波長最長的光?
(n 為量子數)
(A)由 $n=3$ 至 $n=2$ (B)由 $n=3$ 至 $n=1$ (C)由 $n=2$ 至 $n=1$ (D)由 $n=4$ 至 $n=2$
(E)由 $n=1$ 至 $n=4$ 。
- () 附圖中甲、乙、丙、丁、戊、己分別代表氫原子的電子在不同能階間的躍遷, 則放射光波長最短的是何者?



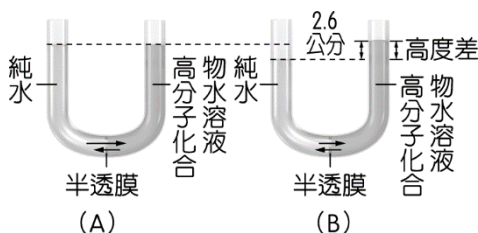
- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。
- () 下列各電磁輻射之頻率由小到大的順序為何?
(A)微波, 紅外光, 可見光, 紫外光 (B)紫外光, 可見光, 紅外光, 微波 (C)紫外光, 微波, 可見光, 紅外光 (D)可見光, 微波, 紫外光, 紅外光 (E)紅外光, 紫外光, 微波, 可見光。
- () 氫原子從較高能階躍遷到 $n=1$ 能階而放出光波之譜線稱為來曼系列, 此系列最長之波長為 121.5 nm , 問此系列之最短波長會趨近何值?
(A) $\frac{1}{4} \times 121.5 \text{ nm}$ (B) $\frac{1}{2} \times 121.5 \text{ nm}$ (C) $\frac{3}{4} \times 121.5 \text{ nm}$ (D) $\frac{1}{3} \times 121.5 \text{ nm}$ 。
- () 變色鏡片內含少量的 AgCl(s) , 當受光照射時, 氯化銀會立即轉變成銀原子與氯原子而使鏡片變暗, 其反應式:
$$\text{AgCl} \xrightarrow{h\nu} \text{Ag} + \text{Cl}, \Delta H = 301 \text{ kJ/mol}$$

欲使 1 莫耳 AgCl 進行上式反應, 若所需能量皆由光子所提供, 則光子最大波長為若干 nm?
(普朗克常數: $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$)
(A) 398 (B) 427 (C) 456 (D) 497 (E) 772。
- () 國慶日施放的煙火放出五顏六色的光芒, 請問這些顏色炫麗的光芒對應氫原子光譜, 可能是下列哪項能階變化所放出的電磁波?
(A) $n=3 \rightarrow n=1$ (B) $n=5 \rightarrow n=2$ (C) $n=6 \rightarrow n=4$ (D) $n=4 \rightarrow n=3$ (E) $n=7 \rightarrow n=1$ 。

10. () 氫原子的電子由 $n=5$ 的激發態能階回到基態能階 ($n=1$)，可能放出的譜線，下列何者正確？
 (A) 共有 4 條譜線 (B) 紫外光譜線有 4 條 (C) 可見光譜線有 2 條 (D) 紅外光譜線有 1 條 (E) 帕申系列譜線有 3 條。
11. () 氫原子吸收波長為 480 nm 的光子激發後，躍遷回到基態時放出兩條電磁波，一波長為 800 nm，下列哪一種波長可能為其放出的另一電磁波？
 (A) 320 nm (B) 600 nm (C) 750 nm (D) 1200 nm (E) 2400 nm。
12. () 下列敘述，何者是波耳原子理論的假設？
 (A) 電子在核外作加速運動，必輻射能量 (B) 電子可以在一組特定能階（穩定狀態）之一存在而不輻射 (C) 電子在 $n=0$ 的軌道時，所具有的能量最小 (D) 電子可以吸收任意波長的光，躍遷到不同之軌道 (E) 必須不斷供給能量以維持電子在能階作高速加速運動。
13. () 三個形狀相同之容器以半透膜部分相通（水分子能通過而溶質則否）。今在容器 a 內加入 2.0 升 0.10 M NaCl 水溶液、容器 b 內加入 1.0 升 0.20 M BaCl₂ 水溶液、容器 c 內加入 1.1 升 0.30 M 葡萄糖水溶液。剛加入時各容器之液面高低如附圖，當達到平衡時，各容器內之液面由高至低順序為何？



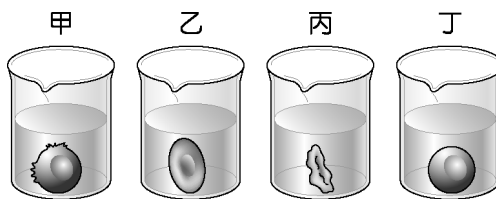
- (A) $b > a > c$ (B) $c > b > a$ (C) $a > b > c$ (D) $a > c > b$ (E) $b > c > a$ 。
14. () 在 27 °C 時，含某化合物 0.40 g 的 100.0 mL 溶液，其滲透壓為 0.30 atm，則該化合物的分子量為多少 g/mol？
 (A) 120 (B) 133 (C) 246 (D) 328 (E) 463。
15. () 27 °C 時，將 1.0 克的某非電解質高分子化合物溶於水中，配成 200.0 毫升溶液。將此溶液與純水分別裝於中央有半透膜分隔的 U 形管兩側（如附圖(A)）。達平衡時，液面的高度差為 2.6 公分（如附圖(B)），則此高分子化合物之分子量為何？（設水溶液的密度為 1 克 / 毫升，1 大氣壓 = 1000 公分水柱高）



- (A) 4.7×10^3 (B) 4.7×10^4 (C) 4.7×10^5 (D) 3.6×10^3 (E) 3.6×10^4 。
16. () 將 58.5 克食鹽，完全溶解於 1 升水中，則此溶液的凝固點為若干 °C？
 (原子量：Na = 23，Cl = 35.5)
 (A) 1.86 (B) 3.72 (C) -1.86 (D) -3.72 (E) -7.44。
17. () 下列有機化合物各 10 克分別溶於 100 克水，則何者的沸點最高？(C=12 H=1 N=14 O=16)
 (A) 尿素 (NH₂)₂CO (B) 甘油 C₃H₅(OH)₃ (C) 核糖 C₅H₁₀O₅ (D) 葡萄糖 C₆H₁₂O₆ (E) 蔗糖 C₁₂H₂₂O₁₁。
18. () 在工業上，乙二醇 (CH₂OHCH₂OH) 被用作汽車的抗凍劑，以避免水在冬天凍結。如果將 51.7 cm³ 的乙二醇（密度 $d = 1.2 \text{ g/cm}^3$ ）加入 250 g 的水中，試計算此混合溶液的凝固點約為多少 °C？（水的 $K_f = 1.86 \text{ } ^\circ\text{C/m}$ ）
 (A) -1.86 (B) -7.44 (C) -24.6 (D) -33.6 (E) -41.2。

19. () 已知 1 莫耳化合物 AB 全溶於 2 公斤水中，並解離為 A^+ 與 B^- 離子。此時，水溶液的凝固點為 -1.75°C 。若水之莫耳凝固點下降常數為 $1.86^\circ\text{C}/m$ ，則此化合物在水中之解離百分率為何？
 (A) 100% (B) 88% (C) 68% (D) 48% (D) 68%。

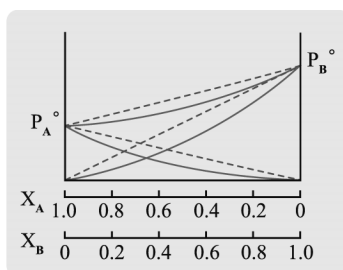
20. () 小明把紅血球浸泡在不同濃度的蔗糖水溶液中，半小時之後的結果如附圖。依照紅血球外形的變化判斷，蔗糖水溶液的濃度，由高到低排列，何者正確？



- (A) 丙 > 乙 > 丁 > 甲 (B) 甲 > 乙 > 丙 > 丁 (C) 丙 > 丁 > 甲 > 乙 (D) 丁 > 甲 > 乙 > 丙
 (E) 甲 > 丁 > 乙 > 丙。

二、多重選擇題（每題 3 分，共 30 分）

21. () 下列現象，哪些與滲透壓相關？
 (A) 在新鮮草莓上淋上糖漿，發現草莓慢慢萎縮且汁液外流 (B) 入冬前，松樹會在葉片內儲存大量糖分，使寒冬時松葉長青不凍 (C) 人體體溫約 37°C ，血液的滲透壓為 7.70 atm ，若注射葡萄糖液至人體，需使用重量百分率濃度約 5.5% 的葡萄糖液（比重為 1） (D) 將 5% 的食鹽水溶液，利用酒精燈加熱，觀察其沸騰溫度超過 100°C (E) 紅豆煮軟前若加糖會使紅豆緊縮不易煮爛。
22. () 水溶液的濃度均為 0.1 m ，下列各項性質比較，哪些正確？（設電解質完全解離）
 (A) 蒸氣壓：純水 > $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ > NaCl > CaCl_2 (B) 凝固點：純水 < $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ < NaCl < CaCl_2 (C) 導電度：純水 > $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ > NaCl > CaCl_2 (D) 沸點：純水 < $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ < NaCl < CaCl_2 (E) 滲透壓：純水 < $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ < NaCl < CaCl_2 。
23. () 下列有關海水的敘述，哪些正確？
 (A) 海水的沸點比純水高 (B) 海水的凝固點比純水低 (C) 海水沸騰時，沸點逐漸上升 (D) 海水結冰時，凝固點逐漸下降 (E) 海水的導電度比純水低。
24. () 鍋爐中的純水，加熱至 100°C 時沸騰。若欲提高鍋中水的沸點，下列哪些方法有效？
 (A) 在水中加入乙醇 (B) 在水中加入食鹽 (C) 將鍋爐加蓋令其密封 (D) 在水中加入銅粉 (E) 在水中加入蔗糖。
25. () 根據附圖，實線表示 A、B 以各比例混合後測得的溶液蒸氣壓曲線，虛線表示理想溶液，則下列各項敘述哪些正確？

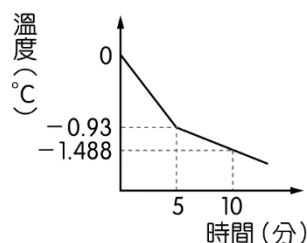


- (A) 混合後分子間引力變大 (B) A 液體的沸點較低 (C) 各取 10 mL A、B 兩液體混合後，溶液體積小於 20 mL (D) 混合過程為吸熱反應 (E) 對拉午耳定律呈現正偏差。
26. () 波耳的氫原子模型為行星模型。下列有關波耳氫原子模型的敘述，哪些正確？
 (A) 電子可在任意的軌道上作圓周運動 (B) 電子的能階是不連續性的 (C) 電子在 $n=0$ 的軌道時，所具有的能量最小 (D) 電子可以吸收任意波長的光，躍遷到不同之軌道 (E) 電子從較高能階回到較低能階時，會放出特定波長的光。

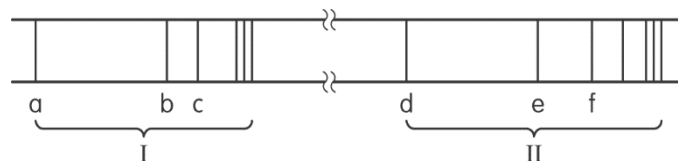
27. () 濃度均為 0.1 m 之下列溶液，甲： $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{aq})$ ，乙： $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$ ，丙： $\text{NaCl}(\text{aq})$ ，丁： $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ ，則下列關係，哪些正確？
 (A) 25 °C 時溶液的蒸氣壓：甲=乙>丁 (B) 25 °C 時溶液的蒸氣壓：甲>乙>丙 (C) 溶液的沸點：甲<乙<丁 (D) 溶液的凝固點：甲=乙>丙 (E) 溶液的凝固點：丁>丙>甲。
28. () 巴耳末系列譜線第 1 ~ 4 條譜線波長依序為：656 nm、486 nm、434 nm、410 nm，下列相關敘述哪些正確？
 (A) 巴耳末系列屬於紅外光譜線 (B) 氫原子由 $n=3$ 、4、5、6 躍遷到 $n=2$ 所產生的譜線
 (C) 由氫原子能階概念與上述數據可以推出：氫原子由 $n=4$ 躍遷到 $n=3$ 所產生的譜線的波長為 $\frac{656+486}{2}=571$ (nm) (D) 氫原子由 $n=6$ 躍遷到 $n=3$ 所產生的譜線的波長為 x nm，則 $\frac{1}{x} + \frac{1}{656} = \frac{1}{410}$ (E) 氫原子 $n=2$ 為基態。
29. () 血液的平均滲透壓約為 7.7 大氣壓，下列敘述哪些正確？
 (A) 為病患靜脈注射純葡萄糖水溶液時，葡萄糖濃度最好約為 0.3 M (B) 若靜脈點滴水溶液中，只含等莫耳數的葡萄糖與食鹽，食鹽濃度最好約為 0.15 M (C) 將人的紅血球置入 0.2 M NaCl 水溶液中 (37 °C)，紅血球會皺縮 (D) 剛吃飽時，血液的平均滲透壓會略升高，隨後會再降低 (E) 靜脈注射時，注射溶液之滲透壓若小於血球的滲透壓，血球會吸收水分。
30. () 下列水溶液性質的比較，哪些正確？
 (A) 蒸氣壓：1 m 乙醇溶液 > 1 m 尿素溶液 (B) 沸點：1 m $\text{NaCl}(\text{aq})$ > 1 m $\text{CaCl}_2(\text{aq})$
 (C) 凝固點：1 m $\text{NaCl}(\text{aq})$ > 1 m 尿素溶液 (D) 滲透壓：1 m $\text{NaCl}(\text{aq})$ > 1 m 尿素溶液
 (E) 沸點：1% 乙醇溶液 > 1% 食鹽溶液。

三、非選題

- 取 3.60 克葡萄糖 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)，溶於 100 克水中，該溶液的沸點與純水的沸點相差 0.104 °C。將溶質換成若干克的蔗糖 ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)，溶於 100 克水，此溶液的沸點與純水的沸點相差 0.0520 °C，則此蔗糖水溶液中應含蔗糖多少克？
- 取 9 克非揮發性非電解質 A 溶於 200 克水中形成理想溶液，將溶液降溫，其溫度對時間作圖如附圖所示，試回答下列問題：



- (1) 溶質 A 的分子量為多少？
 - (2) 若凝結時冰塊並不含溶質 A，則降溫 10 分鐘後，溶液中還有多少克水尚未結成冰？
- 取 8.7 克硫酸鉀溶於 500 克的水中，若硫酸鉀的解離度為 80%，回答下列問題：(水的 $K_f=1.86$ °C/m，式量： $\text{K}_2\text{SO}_4=174$)
 - (1) 凡特何夫因數 i 為多少？
 - (2) 該溶液的凝固點為多少 °C？
 - 附圖為氫原子光譜之來曼系列與巴耳末系列譜線，回答下列各題：



- (1) 何區為可見光區？(I 或 II)
- (2) 若電子從 $n=4$ 降至 $n=1$ ，則為哪一條譜線？
- (3) 若 b 譜線的能量為 E_b ，d 譜線的能量為 E_d ，則 $E_b:E_d$ 為何？
- (4) 來曼系列中波長最長者為 λ_1 ，巴耳末系列中波長最短者為 λ_2 ，則 $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ 為何？

班級:_____ 座號:_____ 姓名:_____

1	
2	
3	
4	

題目答案:1 CECABACABB

11.DBADBEABBA

21.ACE 22.ADE 23.ABCD 24.BCE 25.AC 26.BE 27.BCD 28.BD 29.ACDE 30.AD

非選: 1.3.42 克

2.(1)90 (2)125

3.(1)2.6 (2)-0.484

4.(1)I (2)f (3)1:4 (4)1/3