

國立臺中教育大學 102 學年度大學日間部轉學招生考試

自然科學概論試題

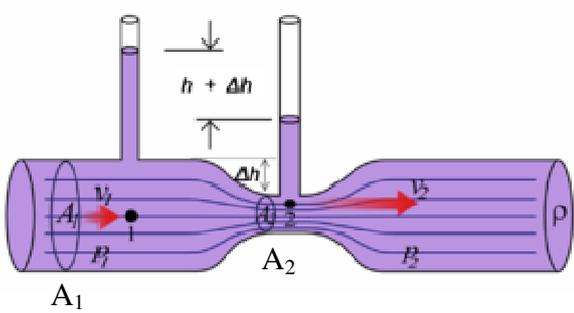
適用學系：科學應用與推廣學系

一、選擇題：每題 3 分，共 30 分

- () 1. 小明不小心誤飲甲醇中毒，醫師急救時可在病人靜脈注射何種物質以解毒？(A)HCHO (B)CH₃OCH₃ (C)CH₃CH₂OH (D)CH₂=CH₂ (E)CH₃COCH₃。
- () 2. 蔗糖水解會產生何種單糖？(A)二分子葡萄糖 (B)葡萄糖+乳糖 (C)葡萄糖+果糖 (D)葡萄糖+半乳糖。
- () 3. $\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{S} + \text{H}^+ \rightarrow \text{NO} + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ 氧化還原反應平衡後，取最小整數之各係數總和為 (A)15 (B)16 (C)17 (D)18 (E)19。
- () 4. NH_4NO_2 中後一個氮原子的氧化數與下列哪一個氮原子的氧化數相同？(A)NO (B)NO₂ (C)N₂O (D)N₂O₃。
- () 5. 0.1M 之 CH₃COOH 與 0.1M CH₃COONa 之緩衝液，其 pH=4.75，若將其稀釋 10 倍，則 pH 變為若干？(A)4.75 (B)0.47 (C)7.0 (D)3.75。
- () 6. 溶液中加入 0.1M HCl_(aq)100ml，則此溶液的 pH 值為？(log2=0.3, log3=0.48) (A)2.85 (B)3.15 (C)3.30 (D)2.70。
- () 7. 若知鋅與鹽酸的反應級數為 H⁺ 的二級反應，今將每邊長 2 公分正立方體的鋅塊與充分的 1M 鹽酸反應之反應速率為 S，今將該鋅塊切成每邊長 1 公分的正立方體與 0.5M 的鹽酸充分反應時，則此時反應速率應為？(A)4S (B)S (C)0.5S (D) 0.25S (E)2S。
- () 8. 平衡系統 $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ 。定溫下，將容器體積增為原來的兩倍，則達新平衡時，何者不正確？(A)[NO₂]變小 (B)總莫耳數增加 (C)壓力變為原來一半 (D)PV 乘積變大 (E)[N₂O₄]變小。
- () 9. 下列各溶液中，重量百分率皆為 2%，何者沸點最高？(Na=23, Cl=35.5, K=39, N=14) (A)乙醇 (B)食鹽 (C)蔗糖 (D)硝酸鉀。

- () 10. 氣球中裝入下列各種氣體，何者扁得快？ (A)N₂ (B)CH₄
(C)CO₂ (D)O₂。

二、計算與問答題：每題 10 分，共計 70 分

- (一)、亞鐵氰化銀 Ag₄Fe(CN)₆ 在溶液中解離成 Ag⁺ 與 Fe(CN)₆⁴⁻。請求出其溶解度與溶液中 Ag⁺ 的濃度。(K_{sp} = 8.5×10⁻⁴⁵)
- (二)、請繪圖比較以下四類的構造以及其異同之處：
(1) 病毒 (2) 細菌細胞 (3) 植物細胞 (4) 動物細胞。
- (三)、請比較生物分類系統：(1) 五界 (2) 三大領域。哪一個系統較新？科學家為何要更新生物分類系統？
- (四)、(1) 請列舉這 2 個月的食品問題相關事件至少一例，針對這些事件，你個人會如何做好自保之道？說明你的理由。
(2) 營養學家為何建議素食者需要食用多種類的食材？
- (五)、有一種可以測量流體流速的儀器稱為文丘里流量計(The Venturi meter)，其構造如右圖所示，其中粗管與細管部分面積分別為 A₁ 及 A₂，兩處垂直開口中空直管的管徑相同均為 r。假設流體流經粗管處的流速為 v₁，兩處垂直管的液體高度差為 h，流體密度為 ρ。請推根據白努力定律推導 v 與 A₁、A₂ 及 h 之間的關係式。
- 
- (六)、(1)請解釋避雷針的工作原理。(2)閃電發生的原因。
- (七)、因為現在無線通訊的器材非常普及，使得我們生活中經常會利用這些無線通訊的工具進行溝通。
(1) 請大致說明這些無線通訊通具中利用了哪幾種通訊方式。
(2) 請說明無線通訊是根據何種物理過程達到傳送訊號的目的。