

國立臺北教育大學 100 學年度碩士班招生入學考試

自然科學教育學系碩士班 自然科學概論 科試題

問答題：

- 一、有些沙漠地區的老鼠終年沒水喝，牠只能靠少量的代謝水來排泄尿素。
請問什麼是代謝水？如何產生？(5 分)
- 二、人類狂牛病(mad cow disease)或庫賈氏症(Creutzfeldt-Jakob disease)的病因為何？這些致病的物質如何增殖？(5 分)
- 三、中國新疆吐魯番常出現 45°C 高溫，當地人們照常活動，為什麼一個人發燒到 41°C 以上就無精打采？(5 分)
- 四、物種形成中生殖隔離的機制有哪幾種情形？(5 分)
- 五、根據化石記錄遠古蜻蜓的體長有超過 1 公尺者，為何現代的蜻蜓最大的只有幾公分，請列出演變的可能原因(為何大型蜻蜓無法存活於現在環境?)。(5 分)
- 六、請探討礦物的化學鍵與其硬度的關係？(10 分)
- 七、請探討「地球內部構造」和「太陽內部構造」的異同，並繪圖說明之？
(15 分)
- 八、一球自 20m 高處水平拋出，著地速率為初速的三倍，其初速為何？(5 分)

- 九、有一堅固而質量極輕的棒子，長度為 L ，其一端黏著一個質量為 m 的球，構成一個擺。若將其倒轉使棒子直立，然後釋放。求球在最低點時，棒子的張力為何？（5 分）
- 十、某混合氣體由種類 1、2、3 的分子組成。分子質量 $m_1 > m_2 > m_3$ 。試依(a) 平均動能；(b)及均方根速率由大到小排列此三種氣體。（5 分）
- 十一、說明為何導體表面若有電荷分佈，則在表面較尖銳處，電荷密度較大。（5 分）
- 十二、一透鏡由折射率為 1.5 之玻璃所製成。透鏡的一面是平的，而另一面是曲率半徑為 20cm 的凸面。(a)求此透鏡之焦距；(b)若一物體置於透鏡前 40cm 處，像的位置在哪裡？（5 分）
- 十三、What is the maximum number of electrons that can be accommodated in a p subshell? (5 分)
- 十四、Define the entropy. (5 分)
- 十五、For the reaction, $\text{NH}_4^+ + \text{HNO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$, write down the rate law for the formation of H^+ . (5 分)
- 十六、Define the anode in a galvanic cell. (5 分)
- 十七、Draw all geometric isomers for $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$. (5 分)