

國立臺北教育大學 100 學年度博士班招生入學考試

自然科學教育學系博士班 基礎自然科學 科試題

1. 一物體從靜止落下，在最後一秒內落下的距離為全程的一半，求(a)落下總時間及(b)全程高度。(5分)
2. 一物體掛於彈簧秤下，在空氣中時，彈簧秤之讀數為 30N，物體浸於水中時，讀數為 20N，而浸於某液體中時，讀數為 24N，試求某液體之密度。(5分)
3. 某氣缸中盛有 12L 的氧氣，其溫度為 20°C ，壓力為 15atm。令其溫度升高至 35°C ，但體積減小至 8.5L，試求氣體的壓力變成多少？（設為理想氣體）(5分)
4. 一電位差 V 連接到一電阻 R ，並使得電阻有電流 i 通過。將下列變化，依其在電阻中電能轉成熱能之轉換率由大到小排列之：(a) V 倍增、 R 不變；(b) i 倍增、 R 不變；(c) R 倍增、 V 不變；(d) R 倍增、 i 不變。(5分)
5. 波長為 624nm 的光垂直入射懸於空氣中的皂膜 ($n=1.33$)。求該反射薄膜進行完全建設性干涉的最小厚度為多少？(5分)
6. Explain DNA replication and repair. (10分)
7. Explain the mechanism of cellular respiration. (10分)
8. Compare with Darwin's and Lamarck's theories of evolution. (5分)

9. Briefly describe the first law of thermodynamics.(5 分)
10. What is the de Broglie relation? (5 分)
11. Draw all resonance structures for Selenocyanate ion, SeCN^- . Assign formal charges and select the resonance structure likely to provide the best description for this ion. (5 分)
12. As a reaction proceeds at a given temperature and pressure, what is a criterion of spontaneity of reaction and how it relates to the equilibrium constant. (5 分)
13. Write the structural formula for isopropyl propionate. (5 分)
14. 請說明「均變原理(Uniformitarianism)」和「劇變原理(Catastrophism)」，並探討其對地球科學研究的啟示。(15 分)
15. 請探討「太陽能(Solar energy)」和「地熱能(Geothermal energy)」對地球系統(及其子系統)運作的影響。(10 分)