國立臺中教育大學101學年度研究所碩士班招生考試

**自然科學概論試題**

適用學系:科學應用與推廣學系科學教育碩士班 A組

1. 選擇題，請選出最適當的答案（每題3%，30%）
   1. 一族群中的某單因子顯隱性遺傳基因的顯性與隱性基因頻率分別為0.9 與0.1，則第一子代中該單因子的表現型之顯隱性比例為何？

(A)90：10

(B)99：1

(C)81：19

(D)3：1

* 1. 動物胚胎發育時，其胚體細胞分化改變與遷移最多的時期為下列哪一階段？

(A)胚層期

(B)原腸期

(C)囊胚期

(D)桑椹期

* 1. 假如一個人的動脈彈性減少，則其血壓與其動脈彈性正常時相比，下列敘述何者最恰當？

(A)心臟收縮時血壓較為升高，舒張時血壓也較升高

(B)心臟收縮時血壓較為升高，舒張時血壓不受影響

(C)心臟收縮時血壓較為升高，舒張時血壓較為降低

(D)心臟收縮時血壓較為降低，舒張時血壓較為升高

* 1. 菌類的無氧呼吸過程中，丙酮酸(pyruvid)轉變成乳酸(lactade)的作用是屬於下列哪一種化學變化？

(A)氧化作用

(B)還原作用

(C)脫氨作用

(D)去氫作用

* 1. 如果發現了一種動物具有下面的特徵：表面具有鱗片不具皮毛、有鳴聲、肘部呈90度彎屈、具有肺的構造、體內可看見大的動靜脈、居住處乾旱。這可能是下面那一類生物？

(A)哺乳類

(B)兩生類

(C)爬蟲類

(D)鳥類

* 1. 韋格納的「大陸漂移」學說認為，約兩億年前地球表面的「超大陸」開始分裂，向四周漂流。但此學說受到強烈質疑；其中最重要的質疑點，除「岩石怎麼可能在岩石上面運動」外，尚包括下列選項的哪一點質疑？

(A)爬蟲類化石分佈

(B)動力源

(C)冰川運動方向

(D)北歐地層出現熱帶植物化石

* 1. 下列哪一個選項，證實水星繞日運行的軌道，可產生類似星體之歲差現象？

(A)克卜勒行星運動定律

(B)牛頓萬有引力傳遞定律

(C)愛因斯坦廣義相對論

(D)霍金宇宙弦論

* 1. 富含氧化鐵紅色縞狀層紋的疊層石，是全球冶煉鋼鐵的重要原料，由這些二十多億年前大量形成的氧化鐵，我們對此現象可以做何種推斷？

(A)海洋形成於二十多億年前

(B)生物形成於二十多億年前

(C)地球大氣層在二十多億年前已經含有充足的氧氣

(D)二十多億年前地球臭氧層的濃度已經和現今大氣相同

* 1. 有關風吹海面引起的波浪，下列敘述何者正確？

(A)波浪之波高愈大，波長愈短

(B)風速愈大，產生波浪之波高愈小

(C)風速愈大，提供海水產生波浪的能量愈少

(D)頻率相同的兩種波浪，波長較長者其傳播速率較快

* 1. 利用牛頓第二運動定律：力(F) =質量(m)×加速度(a)，我們可以算出地震的何種資訊？

(A)地震規模

(B)地震強度

(C)地震震源

(D)地震方向

1. 問答與計算（共70%，第3題佔20%，其餘各題佔10%）
2. 礦物定義為何？又何謂「異質同形」礦物「同質異形」礦物及「似」礦物，並舉例說明之？
3. 一火車發出頻率為500Hz的氣笛聲，以90km/hr的速率接近臺中月臺上的人，此人聽到氣笛聲音頻率應是多少？(假設此時環境溫度為0℃；空氣中聲音頻率：331.6 m/sec)
4. 細胞會對激素、神經傳導物、甚至外來的化學物質、物理刺激，引起細胞內的反應。請依您所知，列表或繪圖說明各種細胞訊息傳入的機制。
5. 若有一放熱的化學反應為 3A(aq) + B(aq) → 2C(aq)，達平衡時測得[A] = 0.1M、[C] = 2.0M，且其平衡常數為1.0 × 105，則  
   (1) B的濃度為何？  
   (2) 若將上述反應加熱，則C的濃度會變大、變小還是不變？為什麼？
6. 10毫升0.4 M的氫氧化鈉(NaOH)和10毫升0.1M的硫酸(H2SO4)混合後，
7. 溶液中的OH-離子濃度為何？
8. 上述溶液的pH值為何？
9. 甲烷燃燒的反應如下： CH4 + 2O2 → 2H2O + CO2 若各分子的莫耳生成焓H*f*為-75(CH4)、-242(H2O)及-394(CO2) kJ/mol，則
10. 甲烷燃燒的反應焓為何？
11. 若在定壓的條件下，將8公斤的甲烷完全燃燒，則此反應會釋放多少的熱量？