**新北市立高中職 100 學年度教師聯合甄選**

**地球科學科試題**

**一、選擇題：20％，每題2分**

(A)1. 圖1中的虛線為春分當天，在北半球某處觀測到的太陽運動軌跡，當太陽到達最高點時，與天頂的距離為*X*度，則天球北極位於該地的地平線以上幾度？



圖1：在北半球看天空

|  |  |
| --- | --- |
| (A) *X* | (B) 90-*X* |
| (C) 23.5+*X* | (D) 66.5-*X* |

(C)2. 發生在1994年的彗星撞擊木星過程中，彗星先碎裂為至少20多塊，這與以下何種機制有關？

|  |  |
| --- | --- |
| (A) 熱輻射加熱 | (B) 磁場產生的同步加速輻射 |
| (C) 潮汐力 | (D) 輻射壓 |

(D)3. 在太陽進入極大期時，其表面有明顯的劇烈活動與物質噴發，通常是以何種波段觀測？

|  |  |
| --- | --- |
| (A) 電波 | (B) 紅外線 |
| (C) 可見光 | (D) 紫外線 |

(A)4. 恆星光譜的何種性質可提供其元素豐度的訊息？

|  |  |
| --- | --- |
| (A) 吸收譜線的強度 | (B) 發射譜線的強度 |
| (C) 譜線的平均紅移 | (D) 連續譜與黑體輻射的擬合程度 |

(D)5. 銀河系中的恆星主要聚集在盤面上，但在可見光所觀測的銀河盤面，上面還有不少黯淡無光的區域，這代表盤面上有：

|  |  |
| --- | --- |
| (A) 暗物質 | (B) 暗能量 |
| (C) 黑洞 | (D) 星際塵埃 |

(B)6. 星系團中除了星系外，還有更多的星系團內熱氣體，以及暗物質。以下哪個觀測數據可最直接估計出星系團的總質量？

|  |  |
| --- | --- |
| (A) X光的光度 | (B) 成員星系的運動速度 |
| (C) 可見光的絕對星等 | (D) 成員星系的數目 |

(B)7. 當你看到老鷹乘風翱翔高飛而上時，通常代表此時大氣中有下列何種物理狀態或物理過程存在？

|  |  |
| --- | --- |
| (A) 絕對穩定 | (B) 上升暖氣流 |
| (C) 不可逆假絕熱過程 | (D) 沉降逆溫 |

(C)8. 人造雨有很多方法，以碘化銀「種雲」(cloud seeding)為其中之一。此種雲方式只對下列哪一種雲有效？

|  |  |
| --- | --- |
| (A) 完全由冰晶組成的冷雲 | (B) 完全由液態水滴組成的暖雲 |
| (C) 由冰晶與液態水滴組成的冷雲 | (D) 積雲性的雲 |

(C)9. 焚風的熱能主要來自於：

|  |  |
| --- | --- |
| (A) 日光 | (B) 暖洋面 |
| (C) 壓縮增溫 | (D) 森林火災 |

(B)10. 下列那一種狀況可產生最**強**的科氏力 (Coriolis force)？

|  |  |
| --- | --- |
| (A) 風速大，緯度低 | (B) 風速大，緯度高 |
| (C) 風速小，緯度低 | (D) 風速小，緯度高 |

**二、簡答題：30％，每題6分**

* + - 1. 天文學家觀測某朝向地球運動的天體，發現理論上應為500 nm 的譜線在該天體的光譜中變成499.5 nm。則該天體與地球之間的相對速度為每秒多少公里？

答：以每秒100公里朝地球接近。

v/c ～ (500-499.5)/500 = 0.5/500 = 1e-3

🡪 v = 1e-3 c = 1e-3 \* 1e+5 km/s = 300 km/s

* + - 1. 鐵元素是太陽的組成物質之一，這些鐵元素的來源為何？

答：大質量恆星或超新星爆炸。

* + - 1. (a) 若你自氧氣筒吸了一口純氧，則你吸到的氧氣量是你在空氣中自然呼吸時得到的氧氣量的幾倍？

答：5倍。

(b) 若百年後二氧化碳含量增加為目前含量的兩倍，氣候模式預報地球平均溫度最高可增溫5 ℃，則哪一種氣體含量必定隨之上升？

答：水汽。

* + - 1. 假設乾、濕絕熱降溫率分別為10 ℃/km與6 ℃/km：

(a) 圖2之資料顯示雲底高度為何？

答：1 km

(b) 若圖2中之環境降溫率 (environmental lapse rate) 為8 ℃/km，則自由對流高度 (level of free convection) 位於什麼高度？



答：2 km [∵ 20 ℃ – 8 ℃/km × 2 km = 4 ℃]

* + - 1. 「霧」可依據其形成物理機制的不同而分為四類：

(a) 哪一種霧是因空氣絕熱降溫而形成？

答：上坡霧。

(b) 在有冷、暖洋流相鄰的海面上，當風向與此二洋流流向互相垂直時，往往會有霧形成。 這是哪一種霧？

答：平流霧。

**三、申論題：50％，每題 25 分**

1. 請列舉四種沉積構造，並說明其成因以及在地質學上之應用。
2. 所有地球科學相關的研究計畫中，經費最龐大的研究項目，非海洋鑽探計畫莫屬。請列舉並說明海洋鑽探計畫的主要成果有哪些？