

1.(100 學測) 當地球距離火星約為 6×10^7 公里時，精神號探測車將火星表面影像利用無線電波傳回地球，則地球上的科學家需等待多久後才能收到訊號？

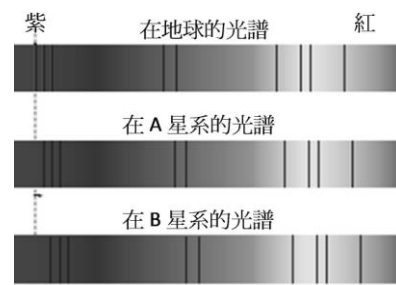
- (A)2 分鐘 (B)20 分鐘 (C)2 秒 (D)20 秒 (E)200 秒。

【答案】：(E)

【解析】：

2.如圖，測量遠方星系特定元素之光譜與地球上同種類元素之光譜作對比分析，下列結論何者正確？

- (A)A 星系及 B 星系皆遠離地球，A 星系較 B 星系遠
 (B)A 星系及 B 星系皆遠離地球，B 星系較 A 星系遠 (C)A 星系及 B 星系皆靠近地球，A 星系較 B 星系近 (D)A 星系及 B 星系皆靠近地球，B 星系較 A 星系近 (E)兩星系一樣遠。



【答案】：(B)

【解析】：

3.宇宙的組成單位由小至大排列何者正確？

- (A)衛星、星系、恆星、行星、宇宙 (B)宇宙、星系、恆星、行星、衛星 (C)恆星、星系、衛星、行星、宇宙 (D)衛星、行星、恆星、星系、宇宙 (E)衛星、恆星、行星、星系、宇宙。

【答案】：(D)

【解析】：

4. (102 學測) 下列關於宇宙微波背景輻射的敘述，何者錯誤？

- (A)它由宇宙中極為稀薄的低溫氣體所發出 (B)它現今所對應的溫度比地球南極的年平均溫度還低 (C)它現今的強度遠小於家用微波爐烹調食物時內部所產生的微波強度 (D)它不會對日常生活中的無線電通訊造成明顯的干擾 (E)它屬於電磁波。

【答案】：(A)

【解析】：

5.依據大霹靂理論，有關『宇宙的起源』的敘述，下列何者錯誤？

- (A)宇宙由大霹靂發生算起，推估距今約 140 億年 (B)宇宙起源於一顆炙熱的火球 (C)大爆炸後宇宙一直膨脹到現在 (D)宇宙誕生前的時間發生何事，目前無從考證 (E)目前的物理定律足以解釋宇宙誕生前後的相關問題。

【答案】：(E)

【解析】：

6.在 1929 年，哈伯建立了一個星系離我們遠去的速率 v 與星系和我們的距離 d 成正比的關係式，即 $v = H_0 d$ 稱為哈伯定律，其中 H_0 稱為哈伯常數 ($H_0 = \frac{70 \text{ km/s}}{326 \text{ 萬光年}}$)：此關係式適用於大

霹靂的假設，宇宙從大霹靂後便不斷膨脹，若假設宇宙的膨脹速率是一個常數 (H_0 亦為一常數)，藉由哈伯定律可以推測宇宙年齡大約為(已知 1 光年 = 9.46×10^{12} km)

- (A) 1.4×10^{10} (B) 1.4×10^8 (C) 1.4×10^6 (D) 4.2×10^6 (E) 4.2×10^8 年。

【答案】：(A)

【解析】：

7.霖霖發現離我們最近的星系距離我們居住的地球大約 2×10^6 光年，利用哈伯定律 $v = H_0 d$ (哈伯 $H_0 = \frac{70 \text{ km/s}}{326 \text{ 萬光年}}$) 估計此星系遠離地球的速度為

- (A) 2.3×10^{-2} km/s (B)5.2 km/s (C)43 km/s (D)326 km/s (E)930 km/s。

【答案】：(C)

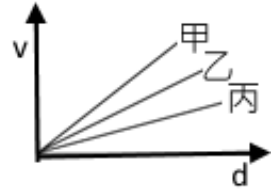
【解析】：

8. 量測某恆星光波波長移位現象(都卜勒效應)可以估算恆星遠離速率，已知某一恆星以 $2.147 \times 10^8 \text{ m/s}$ 速率遠離地球，利用哈伯定律 $v = H_0 d$ (哈伯常數 $H_0 = 21.47 \text{ km/s} \cdot \text{ly}$)估計此恆星與地球距離為
(A) 10^7 (B) 10^8 (C) 10^9 (D) 10^{10} (E) 10^{12} 光年。

【答案】：(D)

【解析】：

9. 有甲、乙、丙三位宇宙學家，根據不同觀測數據作出類似哈伯定律關係圖，如圖；若由此關係圖推算相對應宇宙年齡，三位宇宙學家推算的宇宙年齡由小到大排列為
(A) 甲 < 乙 < 丙 (B) 甲 < 丙 < 乙 (C) 乙 < 甲 < 丙
(D) 乙 < 丙 < 甲 (E) 丙 < 乙 < 甲。



【答案】：(A)

【解析】：

10. 承上題，甲、乙、丙三位宇宙學家，根據不同觀測數據作出類似哈伯定律關係圖；發現某新星系以速率 v 遠離地球，依此關係圖推算此星系距離，三位宇宙學家推算星系距離大小為
(A) $d_{甲} > d_{乙} > d_{丙}$ (B) $d_{甲} > d_{丙} > d_{乙}$ (C) $d_{乙} > d_{甲} > d_{丙}$ (D) $d_{乙} > d_{丙} > d_{甲}$ (E) $d_{丙} > d_{乙} > d_{甲}$ 。

【答案】：(E)

【解析】：

11. 假設哈伯定律適用於極遠處之星系，則當星系距離多遠處其遠離速率相當於光速？
(A) 1.2×10^4 (B) 1.4×10^6 (C) 1.6×10^8 (D) 1.4×10^{10} (E) 1.2×10^{12} 萬光年。

【答案】：(B)

【解析】：

12. 有關哈伯定律敘述，何者正確？
(A) 恆星的光譜紅位移量正比於恆星與地球的距離 (B) 恆星離地球愈遠，遠離地球速度愈慢
(C) 星系離地球愈遠，遠離地球速度愈快 (D) 宇宙膨脹速度正比於星系的大小。

【答案】：(C)

【解析】：

13. 天文現象的觀測由來已久，早期因為技術、工具的限制，讓天文現象帶有神秘、浪漫的色彩。太陽系日心說的理論始於下列何者？
(A) 托勒米 (B) 哥白尼 (C) 伽利略 (D) 克卜勒 (E) 牛頓。

【答案】：(B)

【解析】：

14. 已知太陽距離銀河中心約 3 萬光年，繞中心的公轉速率約為每秒 250 公里，則太陽系公轉一周需多久時間？
(A) 200 萬年 (B) 2000 萬年 (C) 2 億年 (D) 20 億年 (E) 200 億年。

【答案】：(C)

【解析】：

15. 所謂『3 K 背景輻射』，其代表的意義為
(A) 目前整個宇宙最低溫為 3 K (B) 目前整個宇宙平均溫度為 3 K (C) 目前整個宇宙的最高溫為 3 K (D) 太陽的溫度會逐漸冷卻至 3 K (E) 所有恆星的溫度會逐漸冷卻至 3 K。

【答案】：(B)

【解析】：

- ____ 16. (103 學測) 下列有關物理或生物之相對尺度大小的比較，何者正確？
 (A)夸克<原子核<紅血球<原子 (B)夸克<原子核<細胞核<原子 (C)木星<地球<太陽<星系團<銀河系 (D)地球<太陽<太陽系<星系團<銀河系 (E)地球<太陽<太陽系<銀河系<星系團。

【答案】：(E)

【解析】：

- ____ 17. 在地球上觀測太陽系內的行星運動，會發現有行星逆行的現象，此現象應如何解釋？
 (A)行星在軌道上運行方向隨時間改變 (B)行星在遠處做半徑很小的圓周運動 (C)行星邊做小半徑的圓周運動，邊繞太陽公轉 (D)地球與其他行星公轉速率不同造成視覺效應。

【答案】：(D)

【解析】：

- ____ 18. 下列科學家的排列，何者是按時間先後排列的？
 (A)哥白尼、牛頓、伽利略 (B)伽利略、哥白尼、克卜勒 (C)哥白尼、克卜勒、牛頓 (D)伽利略、牛頓、克卜勒。

【答案】：(C)

【解析】：

- ____ 19. (103 學測) 一般認為銀河系中心有一個超大質量的黑洞，有些天文學家估計這黑洞的質量大約是太陽的 四百萬倍，太陽離此超大質量黑洞的距離約為 28,000 光年。如果太陽、該超大質量黑洞與地球排成一直線，且二者對地球的主要影響只有萬有引力，則這個超大質量黑洞和地球之間的萬有引力，大約是地球和太陽之間萬有引力的多少倍？(28,000 光年大約是 1.8×10^9 天文單位)
 (A) 1.2×10^{-12} (B) 2.5×10^{-7} (C) 2.2×10^{-3} (D) 4×10^6 (E) 8.1×10^{11} 。

【答案】：(A)

【解析】：

- ____ 20. 1960 年代的中期，發現宇宙背景輻射，這個觀測結果對『霹靂說』提供了相當有力的證據，並且獲得 1978 年諾貝爾物理獎的科學家是
 (A)伽利略 (B)維因 (C)潘奇亞斯與威爾森 (D)安妮·詹普·坎農 (E)哈伯

【答案】：(C)

【解析】：

- ____ 21. 太陽表面溫度約為 6000 K，主要發出可見光。人體溫度約為 310 K，主要發出紅外線。宇宙間的溫度約為 3 K，所發出的輻射稱為「3 K 背景輻射」。若要進行「3 K 背景輻射」的觀測，應該選擇下列哪一個波段？
 (A) γ 射線 (B)X 光 (C)紫外線 (D)可見光 (E)無線電波。

【答案】：(E)

【解析】：

- ____ 22. 下列哪一項是宇宙膨脹學說的依據？
 (A)觀測分析遠方星系發出的光譜時，發現光譜都有紅移現象 (B)從地球上觀測到銀河系的恆星並非剛好以北極星為中心在環繞 (C)觀測分析遠方星系發出的光譜時，發現波長都有變短的現象 (D)觀測到太陽的溫度有逐年下降的趨勢。

【答案】：(A)

【解析】：

___ 23. 由紅位移現象，可以推出遠方的星系是逐漸快速地遠離我們，這可以正確顯示：
(A) 銀河系為宇宙的中心 (B) 遠離速率在逐漸增加 (C) 愈遠的星系，遠離速率愈快 (D) 銀河系具排斥力量，可向外推出其他星系 (E) 宇宙的膨脹現象永無止境。

【答案】：(C)

【解析】：

___ 24. 恆星都會發出光芒，其發光的原因為何？
(A) 其內部正進行著氫分裂成氦的核反應 (B) 其內部正進行著氫融合成氦的核反應 (C) 其內部大量放射性元素持續放出高能量 (D) 其內部熱源使電子躍遷至高能階軌域，電子重回低能階軌域時放出光芒 (E) 內部的熱源，導致星球表面物質不斷燃燒。

【答案】：(B)

【解析】：