

- \_\_\_\_ 1. 根據愛因斯坦的光量子現象，請估計一顆紅光光子與紫光光子的能量比為何？(已知紅光的波長為 7000 埃，紫光的波長為 4000 埃)  
 (A) 7 : 4 (B) 4 : 7 (C) 49 : 16 (D) 16 : 49 (E) 1 : 1。  
 【答案】：(B)  
 【解析】：
- \_\_\_\_ 2. 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 2.7 K，若要進行背景輻射的觀測，應該選擇下列哪一個波段來觀察？  
 (A)  $\gamma$  射線 (B) X 光 (C) 紫外線 (D) 可見光 (E) 無線電波。  
 【答案】：(E)  
 【解析】：
- \_\_\_\_ 3. 下列有關原子光譜的敘述，何者錯誤？  
 (A) 原子光譜不連續 (B) 分析原子光譜可得知原子的種類 (C) 不同種類的原子產生的光譜不同 (D) 原子光譜都在可見光區範圍 (E) 原子光譜可區分為明線光譜及暗線光譜。  
 【答案】：(D)  
 【解析】：
- \_\_\_\_ 4. 下列有關「光電效應」之敘述何者正確？  
 (A) 底限頻率的大小和入射光的波長有關 (B) 底限頻率的大小和入射光的強度有關  
 (C) 底限頻率的大小和金屬的材質有關 (D) 底限頻率的大小和入射光照射的時間有關  
 (E) 底限頻率的大小和入射光的頻率有關。  
 【答案】：(C)  
 【解析】：
- \_\_\_\_ 5. 下列各種氫原子的能階躍遷的變化中，哪一種情況可發射出能量最大的光子？  
 (A) 從  $n = 4$  到  $n = 2$  (B) 從  $n = 5$  到  $n = 2$  (C) 從  $n = 3$  到  $n = 2$   
 (D) 從  $n = 2$  到  $n = 3$  (E) 從  $n = 2$  到  $n = 5$ 。  
 【答案】：(B)  
 【解析】：
- \_\_\_\_ 6. 愛因斯坦提出的「光子」概念認為，光與物質在能量交換過程中，以某最小能量單元的整數倍來轉移，此最小能量與光的哪項性質成正比？  
 (A) 週期 (B) 波長 (C) 速率 (D) 頻率 (E) 振幅。  
 【答案】：(D)  
 【解析】：
- \_\_\_\_ 7. 首先提出能量不是連續的量，而是具有最小單位量，即能量量子化的學者是  
 (A) 愛因斯坦 (B) 馬克士威 (C) 惠更斯 (D) 普朗克 (E) 牛頓。  
 【答案】：(D)  
 【解析】：
- \_\_\_\_ 8. 下列各選項中，何者是屬於光電效應原理的應用？  
 (A) 耳溫槍 (B) 微波爐 (C) CCD(數位相機感光元件) (D) LCD(液晶顯示器) (E) 電磁爐。  
 【答案】：(C)  
 【解析】：

\_\_\_ 9. 光子波長加倍，其能量

- (A)加倍 (B)不變 (C)變  $1/2$  倍 (D)變 4 倍 (E)變  $1/4$  倍。

【答案】：(C)

【解析】：

\_\_\_ 10. 光電效應的實驗中，入射光的頻率若大於底限頻率，此時將入射光的光強度加倍，則：

- (A)不會有任何改變，光電流大小不變 (B)光電流大小約增強為 2 倍  
(C)光電流大小增強為 4 倍 (D)光電流會反向 (E)光電子動能增強為 2 倍。

【答案】：(B)

【解析】：

\_\_\_ 11. 下列哪個實驗可證實物質波的存在？

- (A)光電效應 (B)都卜勒效應 (C)陰極射線研究  
(D) $\alpha$  粒子散射實驗 (E)電子的雙狹縫干涉實驗。

【答案】：(E)

【解析】：

\_\_\_ 12. 下列有關量子現象的敘述，何者正確？

- (A)普朗克為解釋熱輻射而提出能量的量子化概念 (B)牛頓最早提出「光子」這個名詞  
(C)光電效應可以說明光具有波動性 (D)密立坎藉由油滴實驗計算出電子的荷質比  
(E)中子的晶體繞射可證實光的波動性。

【答案】：(A)

【解析】：

\_\_\_ 13. X 射線因波長短，曾被認為是能量大的粒子。某 X 射線波長為  $10^{-10}$  公尺，其光子能量為若干焦耳？

- (A) $2.0 \times 10^{-15}$  (B) $2.0 \times 10^{-16}$  (C) $2.0 \times 10^{-17}$  (D) $2.0 \times 10^{-18}$  (E) $2.0 \times 10^{-19}$ 。

【答案】：(A)

【解析】：

\_\_\_ 14. 下列有關物質波的敘述，何者正確？

- (A)物質波不須介質傳播 (B)宏觀世界中所見的粒子或物體，其伴隨的物質波波長都很長，因此不易察覺 (C)物質波的波速等於物質運動的速率 (D)物質波是粒子在空間中出現的實際位置 (E)動量愈小的粒子，其物質波波長愈短。

【答案】：(A)

【解析】：

\_\_\_ 15. 在光電效應實驗裡，入射光強度增加，且入射光頻率大於底限頻率，則

- (A)入射光頻率增加 (B)入射光能量增加 (C)光電子動能增加  
(D)光電流強度增加 (E)產生光電子時間縮短。

【答案】：(D)

【解析】：

\_\_\_ 16. (102 學測) 下列有關電子能階的敘述，哪一項錯誤？

- (A)電子由高能階降至較低能階時，放出的光具有連續頻率 (B)氫原子的電子距離原子核愈遠，其能階愈高 (C)原子受適當的熱或照光，可使電子躍遷到較高能階 (D)霓虹燈的發光係來自原子核外電子的躍遷 (E)煙火的焰色來自電子的躍遷。

【答案】：(A)

【解析】：

- \_\_\_\_ 17.(103 學測) 下列哪一個實驗可以最精確的判斷某一混合氣體中是否有氦氣存在？  
 (A)觀察氣體的光譜 (B)觀察氣體壓力隨溫度的變化 (C)用肉眼辨識氣體的顏色  
 (D)測量常溫常壓下氣體的密度 (E)測量常溫常壓下氣體的折射率。

【答案】：(A)

【解析】：

- \_\_\_\_ 18.(102 學測改) 光電效應是光具粒子性的實驗證據，單色光照射金屬表面後，金屬表面的電子吸收入射光的能量，部分能量用於克服金屬表面對電子的束縛，剩餘能量則轉為電子動能，自金屬表面逸出，成為光電子。下列有關此光電效應實驗的敘述，哪些正確？  
 (A)入射光子的能量由波長決定，波長愈高，能量愈大 (B)入射光子的能量由光強度決定，強度愈大，頻率愈高 (C)入射光子的頻率愈高，光電子的動能會隨之增加 (D)入射光的強度愈大，光電子的動能會隨之增加 (E)以同一單色光照射時，光電子的動能與被照金屬材料的種類無關。

【答案】：(C)

【解析】：

- \_\_\_\_ 19.(99 學測改) 愛因斯坦在 26 歲時發表了三篇對現代物理產生深遠影響的論文。2005 年適逢論文發表 100 週年，聯合國特訂定 2005 年為世界物理年，以感懷愛因斯坦的創見及其對二十一世紀人類生活的影響，並在愛因斯坦逝世紀念日（4 月 18 日）當天發起物理年點燈活動，以紀念他的貢獻。下列哪些是愛因斯坦的重要貢獻？  
 (A)提出原子能階，修正拉塞福的原子模型 (B)提出量子論，完美地解釋黑體輻射  
 (C)以振盪電路發射電磁波，證明光是電磁波 (D)提出光子說解釋了光電效應  
 (E)提出物質波的相關理論。

【答案】：(D)

【解析】：

- \_\_\_\_ 20.(103 學測改) 科學家已經了解光源與光譜的關係，所以藉由觀測遙遠天體的光譜，可以獲得其訊息。下列有關光譜的敘述，哪些正確？  
 (A)白熾燈泡發出的光譜為連續光譜 (B)如果在白熾燈泡四周有一團低溫的氣體，氣體會吸收能量而產生發光的明線 (C)只有少數幾種原子才可能有發射光譜或吸收光譜  
 (D)太陽的可見光光譜為發射光譜 (E)如果氣體中的電子吸收了能量之後，電子躍遷至高能量狀態，當電子跳回低能量狀態，便會發出特定波長的明線，稱為吸收光譜。

【答案】：(A)

【解析】：

- \_\_\_\_ 21.(103 學測) 十九世紀末，實驗發現將光照射在某些金屬表面，導致電子自表面逸出，稱為光電效應，逸出的電子稱為光電子。關於光電效應的敘述，哪些正確？(應選兩項)  
 (A)光電效應的實驗結果顯示，光同時具有粒子性及波動性 (B)愛因斯坦因首先發現光電效應的現象而獲得諾貝爾物理獎 (C)光照射在金屬板上，每秒躍出的光電子數目與光照射的時間成正比 (D)光照射在金屬板上，當頻率低於某特定頻率(底限頻率或低限頻率)時，無論光有多強，均不會有光電子躍出 (E)光照射在金屬板上，當頻率高於某特定頻率(底限頻率或低限頻率)時，即便光強度很弱，仍會有光電子躍出。

【答案】：(D)(E)

【解析】：