

\_\_\_\_1.有關於弱作用力性質的敘述，下列何者錯誤？

- (A)費米提出弱作用理論 (B)弱作用使中子衰變成質子 (C)弱作用的強度比重力小  
(D)弱作用的強度比強作用力小 (E) $\beta$ 衰變是弱作用的結果。

【答案】：(C)

【解析】：

\_\_\_\_2. (103 學測) 太陽內部核熔合的反應速率相當穩定，足以持續提供地球 100 億年的能源需求。根據研究，影響核熔合反應速率的主要作用力，與中子衰變成質子、電子和另一個稱為反微中子的電中性粒子的過程，屬於同一種基本交互作用。由此可知下列何者為影響核熔合速率的主要作用力？

- (A)靜電力 (B)強力 (C)弱力 (D)重力(萬有引力) (E)電力與磁力。

【答案】：(C)

【解析】：

\_\_\_\_3.有關「重力」和「電磁力」兩者性質的比較，下列敘述何者正確？

- (A)兩者的作用距離都極小 (B)兩者強度大小的數量級很接近 (C)重力強度大小的數量級遠大於電磁力 (D)兩者皆存在距離平方反比的數學形式 (E)自然界的所有力之作用都可簡化為兩者的綜合結果。

【答案】：(D)

【解析】：

\_\_\_\_4. (101 參考試題) 已知強作用與弱作用只能在原子核尺度的範圍內作用，而組成氫分子的兩個氫原子核之間的距離大約為氫原子核大小的 10000 倍。下列有關氫分子的敘述，何者正確？

- (A)兩個氫原子核之間雖然有靜電排斥力，但強作用使它們仍能吸引在一起 (B)兩個氫原子核之間的重力作用大約為靜電作用的十分之一 (C)氫分子和氧分子燃燒產生水的反應是靠弱作用完成 (D)氫原子與氫原子之間的鍵結最主要是靠靜電作用。

【答案】：(D)

【解析】：

\_\_\_\_5. (102 學測) 質子和中子能組成穩定的原子核結構，下列哪些選項是其主要原因？(應選三項)

- (A)質子和質子間的電磁力 (B)質子和中子間的電磁力 (C)質子和質子間的強作用力  
(D)質子和中子間的強作用力 (E)中子和中子間的強作用力 (F)中子和中子間的弱作用力。

【答案】：(C)(D)(E)

【解析】：

\_\_\_\_6.美國物理學家貝特在 1938 年首先提出恆星能夠長時間向外釋放大量能量的物理機制，因而在 1967 年獲得諾貝爾物理獎。根據貝特的研究，兩個質子與質子間高速碰撞，產生一個氦原子核(由一個質子與一個中子組成)是一個核反應，在此過程中，有正電子與微中子被發射出來。請問過程中有幾項基本作用力與這個核反應有關？

- (A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)與自然界的基本作用力皆無關。

【答案】：(B)

【解析】：

\_\_\_7.自然界中物體與物體間的交互作用力，依其本質可區分為四種基本交互作用力，即：

①強力、②電磁作用、③弱力、④重力作用，

就下列五種物理現象中，所對應的交互作用力依序為何？

(1)皮箱在粗糙地面的摩擦力； (2)人造衛星繞地球的軌道作用力； (3)元素的 $\beta$ 衰變；

(4)夸克緊密結合成為質子； (5)筷子夾滷蛋

(A)④②③①② (B)②④③②① (C)②④①③② (D)②④③①② (E)②③④①②。

【答案】： (D)

【解析】：

\_\_\_8.有關於「弱力」的敘述，下列何者正確？(應選三項)

(A)原子核發生 $\beta$ 衰變時，必須以弱力作用來解釋 (B)弱力作用的範圍小於原子核的直徑

(C)弱力發生的機率比強力高 (D)弱力可以解釋原子核內中子相互束縛的現象

(E)弱力發生時，會改變物質的本質。

【答案】： (A)(B)(E)

【解析】：

\_\_\_9.有關於強作用力的敘述，下列何者正確？(應選三項)

(A)強力的作用範圍為整個原子 (B)強作用的強度比電磁力大 (C)將強力的作用距離增

加，及減弱成為弱力 (D)使原子核維持穩定的主要作用力 (E)夸克間有強作用力的存在。

【答案】： (B)(D)(E)

【解析】：

\_\_\_10.下列力量中，根據自然界的四種基本作用力分類，何者不屬於電磁力的作用？

(A)磅秤中彈簧所受的張力 (B)重物置於桌面上，桌面支撐物體的正向力 (C)氫原子中，

電子繞原子核運轉之作用力 (D)棒球比賽中，用力揮出全壘打的作用力 (E)原子核內，質子與質子間的吸引力。

【答案】： (E)

【解析】：

\_\_\_11.有關『弱力』的性質描述，下列何者錯誤？

(A)由於有弱力的存在，原子核才會產生 $\beta$ 衰變 (B)中子衰變是屬於弱力作用的結果 (C)

弱作用力強度比萬有引力大許多 (D)微中子不帶電，和物質間交互作用非常微弱，是 $\beta$ 衰變中弱力存在的證明 (E)弱力作用的範圍比強力作用的範圍大許多。

【答案】： (E)

【解析】：

\_\_\_12.質子與質子碰撞後形成氦核與正電子，在此核反應中必須以下列何者來解釋？(應選兩項)

(A)電磁力 (B)強力 (C)重力 (D)弱力 (E)萬有引力。

【答案】： (B)(D)

【解析】：

\_\_\_13.下列哪一項不屬於弱交互作用力的特性？

(A)弱交互作用的範圍比強力更短 (B)弱交互作用過程中可產生新粒子

(C)弱交互作用現象比強力更不容易發生 (D)弱交互作用即為作用力很小的電磁力。

【答案】： (D)

【解析】：

\_\_\_\_ 14. 關於強力與弱力，下列敘述何者正確？

(A)強力與弱力皆為超距力，作用距離沒有限制 (B)原子核內將質子與中子束縛在一起的是弱力 (C)輕微而緩慢的物理變化，例如水蒸氣凝結為弱力作用 (D)激烈而快速的化學變化，例如瓦斯燃燒為強力作用 (E)強力與弱力不僅作用強度不同，作用距離也不同。

【答案】： (E)

【解析】：

\_\_\_\_ 15. 核能發電廠利用核衰變過程中產生能源，主要為哪一種基本作用力作用的結果？

(A)強力 (B)弱力 (C)電磁力 (D)萬有引力 (E)大氣壓力。

【答案】： (A)

【解析】：

\_\_\_\_ 16. 氦 ${}^4_2\text{He}$ 原子核包含兩個質子和兩個中子，下列敘述何者正確？(應選兩項)

(A)質子和質子間的距離短，庫倫靜電力大，此力足以將兩質子束縛 (B)質子和中子間的距離短，庫倫靜電力大，此力足以將兩粒子束縛 (C)質子和質子間的距離短，萬有引力大，此力足以將兩粒子束縛在原子核內 (D)質子和質子間具有強作用力，可束縛兩者 (E)質子和中子間具有強作用力，可束縛兩者。

【答案】： (D)(E)

【解析】：

\_\_\_\_ 17. 有關「強力」和「弱力」性質的比較，下列敘述何者正確？(應選兩項)

(A)弱力能束縛原子核內的粒子，強力能束縛原子和原子 (B)弱力的作用範圍局限於原子核內，強力可擴及原子外 (C)強力的作用強度大於弱力 (D)弱交互作用過程中可以產生新粒子 (E)弱力無法使物質的本質發生改變。

【答案】： (C)(D)

【解析】：

\_\_\_\_ 18. 有關強作用的敘述，下列何者正確？(應選三項)

(A)作用範圍為整個原子 (B)強作用的強度比重力大 (C)強作用的強度比電磁力小 (D)核子間有強作用 (E)夸克間有強作用力。

【答案】： (B)(D)(E)

【解析】：

【題組】關於自然界的四種基本作用力，包含：(A)重力 (B)電磁力 (C)強力 (D)弱力；則下列作用力的產生分別為何種作用力的影響？

- (1)彈簧的彈力作用：【B】。
- (2)地球表面有大氣層存在：【A】。
- (3)原子核不會崩解：【C】。
- (4)太陽系中的星球運行：【A】。
- (5)原子核衰變放出 $\beta$ 射線：【D】。
- (6)物體間的摩擦力：【B】。
- (7)拳擊比賽一拳擊倒對手之力：【B】。
- (8)桌面施予物體之正向力：【B】。
- (9)在游泳池游泳的浮力：【B】。
- (10)電子繞原子核運轉之力：【B】。