

( ) 1. 下列關於地球磁場的敘述，何者正確？

- (A) 地球磁場的磁力線總是恰好指向地球北極 (B) 地球磁場的磁力線總是恰好平行地球表面  
(C) 同一緯度上，地球磁場的強度必然相同 (D) 自地球形成以來，地球的磁場一直沒有改變過  
(E) 若將地球磁場想像成是由巨大磁場所構成，則此磁場的 N 極在地磁南極附近。

【答案】：(E)

【解析】：

( ) 2. 某個原子核發生了  $\beta$  衰變，則下列敘述何者正確？

- (A) 原子核的質量數減 1 (B) 原子核的質量數加 1 (C) 原子核內的中子數加 1 (D) 原子核內的質子數加 1 (E) 原子核內的夸克數加 1。

【答案】：(D)

【解析】：

( ) 3. 所有物體間的相互作用力依其本質可被區分為四種基本交互作用，即強力、弱力、電磁力、萬有引力，此四種作用力的相對大小關係為何？

- (A) 電磁力 > 強力 > 弱力 > 萬有引力 (B) 強力 > 電磁力 > 萬有引力 > 弱力 (C) 強力 > 電磁力 > 弱力 > 萬有引力 (D) 萬有引力 = 電磁力 > 強力 > 弱力 (E) 強力 > 萬有引力 = 電磁力 > 弱力。

【答案】：(C)

【解析】：

( ) 4. 下列有關自然界中的各種基本作用力，何者與電磁力無關？

- (A) 火力發電廠煙囪的除塵裝置 (B) 影印機的工作原理 (C) 水力發電機 (D) 吸盤能夠吸附在玻璃的表面 (E) 行星繞太陽公轉。

【答案】：(E)

【解析】：

( ) 5. 若地球半徑變為現在的 3 倍，密度變為 2 倍，且地球的體積與半徑的三次方成正比，則此時地面上的物體重量將變為現在的

- (A) 2 倍 (B) 3 倍 (C) 6 倍 (D)  $3/2$  倍 (E)  $9/4$  倍。

【答案】：(C)

【解析】：

( ) 6. 日常生活中，為何我們不容易察覺到強力的存在？

- (A) 強力被包覆在電磁力中，作用範圍極短，因此不容易察覺 (B) 強力作用時間極短，故人類不容易察覺 (C) 強力與弱力同時作用，表現出的行為複雜，故不容易分辨與察覺 (D) 強力作用強度遠小於重力，故人類不易察覺 (E) 日常生活中，物質高速運動時才會表現出強力。

【答案】：(A)

【解析】：

( ) 7. 關於自然界基本作用力的敘述，下列何者正確？

- (A) 當距離夠遠時，重力會變得很小，此時稱重力為弱力 (B) 作用力作用時的相對強度：強力 > 電磁力 > 重力 > 弱力 (C) 推動箱子時，地面與箱子間的摩擦力屬於電磁力 (D) 靜電力與重力有相似的數學形式，故可推斷靜電力與重力是相同的作用力 (E) 當距離愈來愈遠時，強力會變得很小，此時強力會變成弱力。

【答案】：(C)

【解析】：

- ( ) 8.現今所知自然界中的四種基本作用力，作用力所及的範圍最短的為何？  
 (A)萬有引力 (B)電磁力 (C)強力 (D)弱力 (E)強力和弱力的作用範圍一樣短。  
**【答案】：(D)**  
**【解析】：**
- ( ) 9.下列有關電場、磁場的敘述，何者正確？  
 (A)質量愈大的靜止物體，在均勻電場中所受的電力愈大 (B)電量愈大的靜止物體，在均勻磁場中所受的磁力愈大 (C)電場愈大，靜止的電子所受電力必定愈大 (D)磁場愈大，靜止的質子所受磁力必定愈大 (E)N 極或 S 極皆可單獨存在。  
**【答案】：(C)**  
**【解析】：**
- ( ) 10.質子數較大的原子核得以穩定存在，可能的原因是由於：  
 (A)質子數大的原子核質量大，萬有引力提高原子核的穩定度 (B)質子數大的原子核帶電量多，電磁力提高原子核的穩定度 (C)質子數大的原子核中子數多，強力提高原子核的穩定度 (D)質子數大的原子核因中子數多，弱力會減弱，原子核較不易穩定 (E)質子數大的原子核，因電磁力大於弱力的作用，使得原子核能穩定存在。  
**【答案】：(C)**  
**【解析】：**
- ( ) 11.以下何種現象和弱交互作用有關？  
 (A)天然放射性元素的  $\alpha$  衰變 (B)天然放射性元素的  $\beta$  衰變 (C)質子和中子聚集成原子核 (D)電子和原子核形成原子 (E)原子聚集成為物質。  
**【答案】：(B)**  
**【解析】：**
- ( ) 12.有關地球磁場的敘述，下列何者錯誤？  
 (A)愈靠近地磁北極，磁場愈大 (B)愈靠近地磁北極，磁傾角愈大 (C)臺灣所在之處的地球磁場並非在水平方向，而是與水平成一角度朝上 (D)若將地球視為一個大磁鐵，指北針的 N 極所指向的地磁北極，其實是磁鐵的 S 極 (E)由赤道向北極方向行進，磁針的 N 極在水平面下，且傾斜角度漸增。  
**【答案】：(C)**  
**【解析】：**
- ( ) 13.取兩個電子使其相距 1 奈米，則此時彼此間地何種作用力最大？  
 (A)強力 (B)弱力 (C)電磁力 (D)萬有引力 (E)萬有引力和電磁力一樣大。  
**【答案】：(C)**  
**【解析】：**
- ( ) 14.設兩球心相距 1 公尺而質量各為 1 公斤的均質鉛球間之萬有引力為  $F_1$ ，而一根長 10 公分、質量為  $5 \times 10^{-7}$  公斤的頭髮在地表受重力為  $F_2$ ，則  $F_1/F_2$  約為若干？  
 (已知引力常數  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$ ，重力加速度  $g = 10 \text{ m} / \text{s}^2$ )  
 (A)  $1.7 \times 10^{-11}$  (B)  $2.4 \times 10^{-8}$  (C)  $1.3 \times 10^{-5}$  (D)  $6.4 \times 10^{-2}$  (E)  $1.8 \times 10^3$ 。  
**【答案】：(C)**  
**【解析】：**

- ( ) 15.關於萬有引力的敘述，下列各項敘述何者正確？  
(A)人造衛星可以環繞地球作等速率圓周運動，而不會向地表掉落，可見地球對運動中的人造衛星並無引力作用 (B)地表附近的蘋果在自由落下的過程中，常被視為等加速度運動，可見地球對蘋果的引力與距離遠近無關 (C)只有天體之間的萬有引力才會與距離平方成反比 (D)在自然界中，任何兩物體之間的萬有引力都與兩物體質心間的距離平方成反比 (E)目前所知的四個基本作用力中，萬有引力是相對強度最弱的。

【答案】：(E)

【解析】：

- ( ) 16.絲絹與玻璃棒摩擦後，可使玻璃棒帶正電，這是因為  
(A)摩擦的過程中，絲絹與玻璃棒一起產生了更多的正電荷 (B)摩擦的過程，有一些正電由絲絹移到玻璃棒上 (C)摩擦的過程，玻璃棒上有一些負電被中和了 (D)摩擦的過程中，玻璃棒上的一些負電轉移到絲絹上 (E)摩擦過程中，外界所做的功(或能量)轉化為正電荷。

【答案】：(D)

【解析】：

- ( ) 17.根據萬有引力定律，物體之間的萬有引力與兩者距離平方成反比，與兩者的質量乘積成正比，那麼為何我們說地表附近的重力為固定值？  
(A)地表附近的重力並不是萬有引力 (B)地球是顆奇妙的是球，地球對周圍的物體所產生的引力與距離無關而為固定值 (C)因為地球半徑很大，故只要離地表不要太遠，所受到的萬有引力是差不多大的，為了方便起見，將地表附近的重力視為定值 (D)物體所受的重力還包括了地表上的物體間的萬有引力，諸力所成的合力使得重力約為定值 (E)因萬有引力為最小的作用力，因此重力忽略萬有引力的影響而視為定值。

【答案】：(C)

【解析】：

- ( ) 18.有關電力線的性質，下列敘述何者錯誤？  
(A)電力線的方向即為正電荷受電場作用力的方向 (B)帶正電質點在電場作用之下，運動的軌跡必定是電力線 (C)電力線愈密集的地方，電場愈強 (D)通過任何一點的電力線都只有一條 (E)電力線自正電荷發出，向負電荷收斂。

【答案】：(B)

【解析】：

- ( ) 19.已知地球半徑為  $R$ ，則一個質量為 3600 公斤的衛星，在距離地表高度  $2R$  處繞地球運行，則此衛星受到的地球引力為多少公斤重？  
(A)1800 (B)1200 (C)900 (D)400 (E)300 公斤重。

【答案】：(D)

【解析】：

- ( ) 20.關於四大作用力的敘述，何者正確？  
(A)重力因作用力小，故在人類的日常生活上沒法察覺它們的存在 (B)激烈的化學變化，例如火藥爆炸，是屬於強力的作用 (C)緩和的物理變化，例如乾冰昇華，是屬於弱力的作用 (D)無論強力或弱力皆為超距力，故作用範圍無限大 (E)使原子核發生  $\beta$  衰變的作用過程的作用力為弱力。

【答案】：(E)

【解析】：