

班級：____座號：____姓名：____

一、單一選擇題:90%(每題 3 分)

- () 1.物理學家費曼曾經提出一個問題，如果發生了大災難，使得一切的科學知識都將銷毀，我們只能留下一句話給後代生物，在該句話中提到所有的東西都是由下列何者東西所組成？

(A)原子 (B)分子 (C)超粒子 (D)夸克 (E)光子。

- () 2.第一位在實驗與理論皆有重大貢獻，並說出：「數學是自然的語言」之科學家是

(A)柏拉圖 (B)亞里斯多德 (C)阿基米德 (D)伽利略 (E)牛頓。

- () 3.在原子世界裡，埃(Å)及奈米(nm)是常用的單位，試問 1 奈米等於多少埃？

(A)1 (B)10 (C)100 (D)1000 (E)10000。

- () 4.如圖為水的三態，試問下列何者的對應是正確的？

(A)甲：氣態；乙：固態；丙：液態

(B)甲：氣態；乙：液態；丙：固態

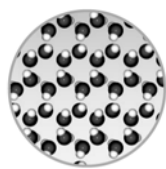
(C)甲：液態；乙：固態；丙：氣態

(D)甲：液態；乙：氣態；丙：固態

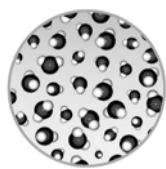
(E)甲：固態；乙：氣態；丙：液態。



甲



乙



丙

- () 5.考慮以下四個敘述：

(甲)牛頓開創了實驗物理學； (乙)伽利略發現了萬有引力定律；

(丙)焦耳證明了熱是一種能量；(丁)馬克士威將電與磁統一起來，以上敘述何者正確？

(A)甲、丙 (B)丁 (C)乙、丙 (D)丙、丁 (E)甲、丁。

- () 6.在力學中，使質量 1 公斤的物體，產生 1 公尺/秒²的加速度所需的力，稱為 1 牛頓(N)。根據此定義及公式 $F=ma$ ，則 1 牛頓的力=

(A) 1 公斤·秒²/公尺 (B) 1 公斤·公尺/秒² (C) 1 公克·公分/秒² (D) 1 公斤重 (E) .8 公斤·公尺/秒²。

- () 7.原子的直徑很小，約為

(A)10⁻⁴ (B)10⁻² (C)1 (D)10² (E)10⁴ 埃。

- () 8.小伽子在城樓上作「自由落體」實驗，讓鐵球由 H 的高度自由落下，已知著地瞬間的速度大小為 v ，則鐵球的飛行時間，最有可能為下列哪一個答案？

(A) $\frac{2v}{H}$ (B) $\frac{2H}{v}$ (C) $\frac{2v}{H^2}$ (D) $\frac{2H}{v^2}$ (E) $\frac{H^2}{v^2}$ 。

- () 9.在物理發展史上，被稱為近代實驗方法之父，其提出的理論或觀念為日後牛頓學說奠定重要的發展基礎，此人為下列哪一位科學家？

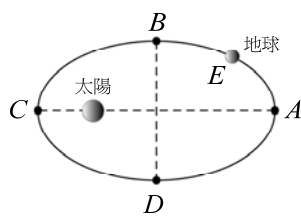
(A)哥白尼 (B)焦耳 (C)亞里斯多德 (D)安培 (E)伽利略。

- () 10.質量均為 1 公斤的兩物體相距 2 公尺，其間的萬有引力為 F 牛頓，則質量均為 4 公斤的兩物體相距 4 公尺時，其間的萬有引力變為

(A)2 F (B)4 F (C)8 F (D) $\frac{F}{2}$ (E) $\frac{F}{4}$ 。

- () 11.地球公轉太陽的軌道為一橢圓，以太陽為焦點，則地球公轉至圖中哪一個位置所受到太陽引力最小？

(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。



- () 12. 二十世紀初，科學家對於原子結構的了解主要來自兩個關鍵實驗，湯姆森的電子荷質比及哪位科學家的 α 粒子散射實驗？

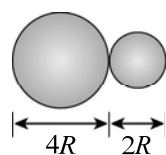
(A) 拉塞福 (B) 波耳 (C) 蓋爾曼 (D) 牛頓 (E) 波茲曼。

- () 13. 美國物理學家蓋爾曼主張質子與中子內部其實還存在更小的粒子，他稱這種粒子為

(A) 電子 (B) 微中子 (C) 夸克 (D) 光子 (E) α 粒子。

- () 14. 如圖所示，將密度相同且皆均勻分布的兩大、小實心球彼此緊靠。已知小球的質量為 m ，則大、小兩球間的萬有引力為

(A) $\frac{Gm^2}{R^2}$ (B) $\frac{2Gm^2}{3R^2}$ (C) $\frac{8Gm^2}{9R^2}$ (D) $\frac{4Gm^2}{9R^2}$ (E) $\frac{5Gm^2}{27R^2}$ 。



- () 15. 甲、乙兩星球質量分別為 m 和 $10m$ ，已知乙星球受甲星球的吸引力大小為 $10F$ ，則甲星球受到乙星球的吸引力大小為

(A) $100F$ (B) $10F$ (C) F (D) $0.1F$ (E) $0.01F$ 。

- () 16. 一物由離地表甚遠之高空落至地面上，其所受重力

(A) 維持不變 (B) 一直增大 (C) 變化不定 (D) 先減後增 (E) 先增後減。

- () 17. 下列各種粒子中質量最小的是

(A) 氫離子 (B) 氫原子 (C) 電子 (D) 中子 (E) 質子。

- () 18. 下列有關原子構造的敘述，何者正確？

(甲) 原子質量均勻分布於整個原子中；(乙) 原子的質量絕大部分集中在原子核；

(丙) 電子和質子的數目一定相等；(丁) 質子和中子的數目一定相等。

(A) 甲丙 (B) 甲丁 (C) 乙丙 (D) 乙丁 (E) 丙丁。

- () 19. 牛頓能藉由數學，推導出萬有引力定律，主要是根據

(A) 卡文迪西的扭秤實驗結果 (B) 哥白尼的日心說 (C) 克卜勒行星運動定律

(D) 地球上的潮汐現象 (E) 火星的逆行現象。

- () 20. 下列關於電子、中子和原子核三者被發現的先後順序何者正確？

(A) 電子、中子、原子核 (B) 中子、電子、原子核 (C) 電子、原子核、中子

(D) 原子核、電子、中子 (E) 原子核、中子、電子。

- () 21. A 、 B 兩點電荷相距 r 時，其庫侖力為 F ，當相距 $2r$ 時，則庫侖力為

(A) F (B) $2F$ (C) $4F$ (D) $\frac{F}{4}$ (E) $\frac{F}{9}$ 。

- () 22. 若毛皮與塑膠棒摩擦前皆不帶電，摩擦後若塑膠棒帶電 $-q$ ，則毛皮帶電

(A) $-q$ (B) $-2q$ (C) $+q$ (D) $+2q$ (E) 0 。

- () 23. 將一顆帶負電之塑膠氣球，輕輕地靠近小紙片，見小紙片被氣球吸引，據此可推知小紙片

(A) 帶正電 (B) 帶負電 (C) 不帶電 (D) 帶正電或不帶電 (E) 帶負電或不帶電。

- () 24. 有關「磁極」的敘述，下列何者是正確的？

(A) 磁極的種類共有兩種 (B) 磁鐵的 S 極指「由南極發出」之意 (C) 磁極可以單獨存在

(D) 同性磁極之間的磁力為吸引力 (E) 不同性的磁極接觸之後，其磁性會互相抵消。

- () 25. 關於國際單位制（簡稱 SI）所規定的基本單位之中文名稱及符號，下列敘述何者錯誤？

(A) 時間的單位：秒(s) (B) 長度的單位：公尺(m) (C) 質量的單位：公斤(kg)

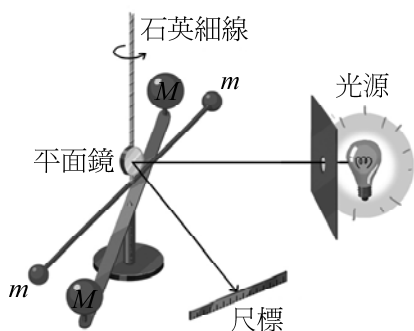
(D) 電流的單位：庫侖(C) (E) 物質量的單位：莫耳(mol)。

- () 26. 「光年」是天文學上常用的長度單位，意指光在一年中所行經的距離，試估算 1 光年約為多少公尺？

- (A) 3×10^8 (B) 9.5×10^{15} (C) 1.5×10^{18} (D) 2.7×10^{20} (E) 6.4×10^{22} 公尺。
- () 27.在原子核中將夸克結合形成質子和中子，亦是將質子和中子結合形成原子的主要作用力為
(A)強力 (B)電磁力 (C)重力 (D)弱力 (E)庫侖力。
- () 28.有關「重力」和「電磁力」的比較，下列敘述何者正確？
(A)兩者皆滿足距離平方反比的數學式
(B)兩者的作用距離都極小
(C)兩者強度大小的數量級很接近
(D)重力強度大小的數量級遠大於電磁力
(E)自然界的所有力的作用都可簡化為兩者的綜合結果。
- () 29.原子核發生 β 衰變時，必須以哪一種交互作用來解釋？
(A)重力 (B)電力 (C)磁力 (D)強力 (E)弱力。
- () 30.小明問：「既然目前已把自然界物質間的作用簡化為四種基本交互作用力，那麼『用手推車前進的力』主要應屬於哪一種基本交互作用」？
(A)重力 (B)電磁力 (C)強力 (D)弱力 (E)以上皆非。

二、多重選擇題：多重計分答錯倒扣 16%(每題 4 分)；滿分以 100 分計

- () 31.下列敘述何者正確？
(A)重力常數 G 並不是一個定值
(B)月球能夠繞著地球轉動，是由於地球與月球的萬有引力所致
(C)萬有引力定律是克卜勒根據第谷的行星觀測資料所得到的結果
(D)重力是基本交互作用力中最強的
(E)海王星的發現，是依據萬有引力定律的推測而發現的新行星。
- () 32.下圖為卡文迪西測定 G 值的實驗示意圖，下列敘述何者正確？
(A)此裝置稱為扭秤
(B)圖中四個球的質量愈小愈好
(C)平面鏡將光線反射是為了量出轉動的角度
(D)圖中尺標擺放的位置愈近愈好
(E)此實驗可驗證萬有引力定律的正確性。



- () 33.有關拉塞福散射實驗的敘述，何者正確？
(A)以 β 粒子撞擊金箔
(B)大部分用來撞擊的粒子皆透過金箔，只有少數被反彈回來
(C)此實驗證實原子核帶正電
(D)證實原子大部分的質量都集中於原子核
(E)此實驗證實了中子的存在。
- () 34.下列哪些是弱交互作用的特性？
(A)弱交互作用的範圍比強力更短
(B)弱交互作用即為作用力很小的電磁力
(C)弱交互作用現象比強力更不容易發生
(D)弱交互作用過程中可產生新粒子。