

國立臺中教育大學 113 學年度日間部學士班轉學生招生考試

自然科學概論試題

適用學系：科學教育與應用學系二、三年級

一、選擇題（每題 2%，共 50%）

1. 下列方程式等號兩邊的量綱何者相等？

(x : 位移, t : 時間, v : 速度, a : 加速度, m : 質量, r : 轉動半徑, F : 力, I : 轉動慣量)

(A) $x = at$

(B) $dv/dt = v$

(C) $F = ma$

(D) $I = mr$

2. 若在(x,y,z)座標系中有兩個向量 $\vec{A} = (1, 2, 0)$, $\vec{B} = (3, 4, 0)$, 請問下列何者的向量分析是正確的？

(A) $\vec{A} + \vec{B} = (4, 5, 0)$

(B) $\vec{A} - \vec{B} = (2, 2, 0)$

(C) $\vec{A} \otimes \vec{B} = (0, 0, -2)$

(D) $\vec{A} \bullet \vec{B} = (3, 8, 0)$

3. 若有兩個含標準誤差的測量值 $A = 13.1 \pm 0.2$ (公尺), $B = 12.5 \pm 0.5$ (公尺), 請問下列計算 $A+B$ 的結果根據誤差分析方法是正確的？

(A) 25.6 ± 0.7

(B) 25.6 ± 0.3

(C) 25.6 ± 0.01

(D) 25.6 ± 0.5

4. 若有一輛汽車以時速 100.0 km/hr 行駛時, 駕駛見前方 50.0m 處有一障礙物, 欲踩下煞車以停止車輛。請問此車系統需要提供至少多少減速率才能讓該車安全停住？

(A) 20.0 m/s^2

(B) 50.0 m/s^2

(C) 7.8 m/s^2

(D) 2.0 m/s^2

5. 若有一輛重量為 1000.0kgw 的汽車由靜止加速至 100.0 km/hr 共費時 2.0s。請問該汽車引擎的功率應為下列何者？

(A) 93 kW

(B) 193 kW

(C) 293 kW

(D) 393 kW

(背面尚有試題)

6. 有兩個在一維 x 方向上的行進波 $A(x, t) = 3.0 \sin(5x - 2t)$ ， $B(x, t) = 4.0 \sin(5x + 2t)$ 互相疊加的結果應等於下列何者？
- (A) $7 \sin(5x) \cos(2t)$ (B) $\cos(5x) \sin(2t)$
 (C) $7 \sin(5x) \cos(2t) - \cos(5x) \sin(2t)$ (D) $7 \sin(5x) \cos(2t) + \cos(5x) \sin(2t)$
7. 若有三個質點的空間分布： $\{A: m = 10.0 \text{ g}, (x, y) = (1, 1)\}$ ， $\{B: m = 20.0 \text{ g}, (x, y) = (2, 1)\}$ ， $\{C: m = 30.0 \text{ g}, (x, y) = (1, 2)\}$ 。請問此系統的質心座標等於下列何者？
- (A) (2, 2) (B) (0,0)
 (C) (4,4) (D) (4/3, 3/2)
8. 若有三個質點的空間分布：
 $\{A: m = 10.0\text{g}, (x, y) = (1,1)\}$ ， $\{B: m = 20.0\text{g}, (x, y) = (2,1)\}$ ， $\{C: m = 30.0\text{g}, (x, y) = (1, 2)\}$ 。請問此系統以垂直通過原點(0,0)的轉動軸的轉動慣量等於下列何者？（距離單位 cm ）
- (A) 90 gcm^2 (B) 180 gcm^2
 (C) 270 gcm^2 (D) 360 gcm^2
9. 有一座高度為 10.0m ，底面半徑 2.0m 的圓柱型儲水桶。在接近水桶底部接入一根長度 10.0cm ，直徑 2.0cm ，水平放置的硬質 PVC 水管。請問在儲滿水狀態下，水管開口處流出水流流速應等於下列何者？（重力加速度為 10.0 m/s^2 ）
- (A) 1.41 m/s (B) 14.1 m/s
 (C) 141.0 m/s (D) 1410.0 m/s
10. 若將一塊 1.0kgw 的木塊自離地面高 10.0m 處自靜止自由落下，當該木塊落至地面時撞擊一塊緩衝墊，使木塊在 0.1 秒停止。請問該軟墊在受到木塊撞擊的過程中的平均受力為何？（重力加速度為 10.0 m/s^2 ）
- (A) 1.41 N (B) 14.1 N
 (C) 141.0 N (D) 1410.0 N
11. 0.1M 鹽酸 60mL 置於錐形瓶內，以氫氧化鈉滴定需 25mL ，方能使指示劑變色，則氫氧化鈉之濃度為多少 M ？
- (A) 0.10 (B) 0.16
 (C) 0.24 (D) 0.5
12. 有關放熱反應的敘述，下列何者正確？
- (A) 生成物總熱含量較反應物高 (B) $\Delta H < 0$
 (C) 周遭溫度降低 (D) 必為燃燒反應
13. 鋅銅電池，以銅為陰極，此極是正極或負極？發生氧化或還原反應？
- (A) 正極，氧化 (B) 負極，氧化
 (C) 正極，還原 (D) 負極，還原

14. 煉油工業從原油分出各種的成分，主要是利用油料何種物理性質的差異？
(A)顏色 (B)沸點
(C)熔點 (D)密度
15. 硝酸銀與氯化鈉兩溶液混合可生成何種顏色之沉澱？
(A)白色 (B)黑色
(C)黃色 (D)綠色
16. 常用的 PVC 塑膠袋由下列何種單體分子聚合而成？
(A)甲烷 (B)丙酮
(C)氯乙烯 (D)乙烯
17. 0.0001M HCl (aq)之 pH 值為？
(A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4
18. 當服用過量的阿斯匹靈而中毒時，可立即灌入稀釋的小蘇打（碳酸氫鈉）水溶液急救。那麼阿斯匹靈應該是下列哪一種酸鹼？
(A)弱酸 (B)弱鹼
(C)強酸 (D)強鹼
19. 廢食油加入強鹼共煮後，可製造下列哪一種用品？
(A)面霜 (B)肥皂
(C)機油 (D)纖維素
20. 目前世界上的核能發電廠所普遍使用的燃料核種是？
(A) U-238 (B) U-235
(C) Ra-228 (D) Pu-239
21. 光學顯微鏡不適用於觀察下列何項目標？
(A)病毒 (B)細菌
(C)粒線體 (D)真核細胞
22. 有關哺乳類、魚類、鳥類及兩生類，其循環系統具有的腔室數量依序為何？
(A) 4、2、4、3 (B) 4、1、3、2
(C) 4、2、3、2 (D) 4、1、2、2
23. 藥品經由不同的途徑進入人體時，過程中會遇到不同的阻礙，使得藥品吸收的比例以及所需時間有所不同。請問下列何種給藥方式藥品的吸收速率最快？
(A)口服 (B)吸入法
(C)肌肉注射 (D)靜脈注射

(背面尚有試題)

24. 烏腳病俗稱黑腳仔、烏乾蛇，曾經是臺灣從日治時期以來就有的特殊地方流行病。患者於初期手、腳皮膚變成黑色，接著末梢血管阻塞、潰爛，出現肌肉萎縮、硬化或有壞疽，至組織壞死猶如木炭。請問烏腳病之流行是因何者原因所致？

- (A)遺傳 (B)飛沫傳染
(C)飲用受污染水源 (D)病媒傳播

25. 國際標準化組織(International Organization for Standardization; ISO)正式於2018年12月發布ISO 14064-1:2018標準，提供溫室氣體盤查或計畫的量化、監督、報告及確證或查證之清晰度與一致性。組織不須量化下列何者溫室氣體之排放量？

- (A) CO₂ (B) H₂O
(C) HFCs (D) SF₆

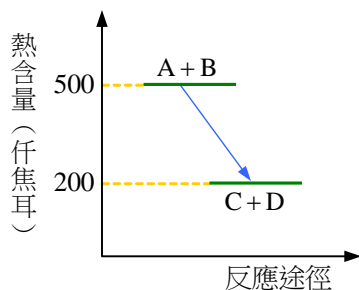
二、填充題 (每格 2%，共 20%)

1. 參考週期表(如下圖)，請回答正確之元素相關資料，並依英文字母序(a)-(h)依次填寫於答案卷中：

符 號	質 量 數	質 子 數	中 子 數	電 子 數	電 荷
$^{33}_{16}S^{2-}$	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
(f)	(g)	20	21	(h)	+2

The image shows a standard periodic table of elements. A callout box highlights the element Hydrogen (H) with the following information: Atomic Number → 1, Symbol → H, Atomic Mass ← 1.008, and Name ← Hydrogen. The periodic table includes elements from Hydrogen (1) to Oganesson (118), plus the Lanthanide Series (57-71) and Actinide Series (89-103).

2. 下圖為 $A + B \rightarrow C + D$ 反應的熱含量變化圖，則此反應為 (i) 反應 (吸熱或放熱)，反應熱 $\Delta H =$ (j) 仟焦耳。(本題(i)~(j)答案，請依次填寫於答案卷中)



三、問答題 (每題 10%，共 30%)

1. 請說明何謂生產者、消費者以及分解者，並說明其獲得能量之方式？
2. 請說明 *in vitro*、*in vivo* 及 *in silico* 之意義與差異？
3. 1994 年各國政府開始簽訂聯合國全球氣候變化公約，並提出「減緩 (mitigation)」與「調適 (adaptation)」為有效應對氣候變遷的政策。我國環境部於 2023 年修正公布「國家因應氣候變遷行動綱領」，呼應國際氣候協議，強調減緩與調適兩者並重，將 2050 淨零排放納入願景目標。請定義何謂「減緩」與「調適」，並各列舉一項策略加以說明？