

Te 九十一學年度技術校院四年制與專科學校二年制 統 一 入 學 測 驗 試 題

准考證號碼：□□□□□□□□

（請考生自行填寫）

專業科目（一）

工程與管理類工程組

物理、化學

【注 意 事 項】

1. 請先核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 本試題共 50 題，每題 2 分，共 100 分，請依題號順序作答。
3. 本試題均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選出一個最適當的答案，然後在答案卡上同一題號相對位置方格內，用 2B 鉛筆全部塗黑。答錯不倒扣。
4. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
5. 本試題紙空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試題首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。

壹、化學

1. 氧原子量為 16，亞佛加厥數為 6.02×10^{23} 個，則每個臭氧分子的質量約為多少公克？
(A) 1.6×10^{-24} (B) 2.6×10^{-23} (C) 8.0×10^{-23} (D) 1.6×10^{-22}
2. 僅由碳、氫、氧三種元素組成的某化合物，已知其實驗式為 CH_2O ，分子量為 180，則此化合物一分子中，各種原子的數目總和為多少？（原子量：C = 12，H = 1，O = 16）
(A) 4 (B) 8 (C) 12 (D) 24
3. 甲烷 160 公克完全燃燒，可產生 H_2O 多少莫耳？（原子量：C = 12，H = 1，O = 16）
(A) 5 (B) 10 (C) 15 (D) 20
4. 氮氧化物 NO 、 NO_2 、 NaNO_3 三者中，N 的氧化數總和為多少？
(A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14
5. 下列化合物，何者不是惰性氣體化合物？
(A) XeF_2 (B) IF_7 (C) KrF_2 (D) XePtF_6
6. 在 STP 下，若 N_2 、 CO_2 、 C_2H_6 、Rn 均為理想氣體，則何者的氣體密度最大？
（原子量：N = 14，C = 12，H = 1，O = 16，Rn = 222）
(A) N_2 (B) CO_2 (C) C_2H_6 (D) Rn
7. 自來水中含碳酸鈣（ CaCO_3 ）100 ppm，則此自來水 1 公升中含碳酸鈣多少公克？
（原子量：Ca = 40，C = 12，O = 16）
(A) 0.01 (B) 0.1 (C) 0.2 (D) 0.4
8. 關於氮原子基態的電子組態，下列何者正確？（N 原子序為 7）
(A) 價電子數為 7 (B) 半填滿電子數為 3
(C) 價電子全部填充於 2p 軌域 (D) 電子組態為 $[\text{Ne}] 3s^2 3p^3$
9. 在 25 °C 時，下列何者的酸性最強？
(A) pH = 4 (B) pOH = 3 (C) $[\text{H}^+] = 5 \times 10^{-5} \text{ M}$ (D) $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-12} \text{ M}$
10. 在室溫時，下列鹽類，何者最易溶於水？
(A) PbI_2 (B) CaSO_4 (C) AgCl (D) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
11. 在 25 °C 時，關於含二氧化碳氣體的汽水之敘述，下列何者正確？
(A) 具弱鹼性 (B) pH 值小於 7
(C) 使紅色石蕊試紙變藍色 (D) 水溶液中 $[\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$

12. 下列有關氫-氧燃料電池的敘述，何者正確？
(A) 反應式為 $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$
(B) H_2 被還原
(C) 電極表面可塗佈鉑粉或銀粉，作為催化劑
(D) 反應過程產生的產物為有毒氣體
13. 鋅銅電池（丹尼爾電池）中，將鋅片插入硫酸鋅水溶液中，銅片插入硫酸銅水溶液中，形成兩個半電池，使電流通過導線，則下列何者發生氧化反應？
(A) Zn (B) SO_4^{2-} (C) Cu^{2+} (D) Zn^{2+}
14. 水銀能溶解許多金屬形成金屬合金，稱為：
(A) 硼砂珠 (B) 水玻璃 (C) 汞齊 (D) 鈦白
15. 聚乙烯（PE）塑膠是由下列何種分子加成聚合得到？
(A) C_2H_2 (B) C_2H_4 (C) C_2H_6 (D) C_6H_6
16. 甘油是屬於何類有機化合物？
(A) 醇 (B) 醚 (C) 胺 (D) 酯
17. 在 $0.02 \text{ M Ca}(\text{NO}_3)_2$ 水溶液中，有關各離子的濃度，下列何者正確？
(A) $[\text{Ca}^{2+}] = 0.01 \text{ M}$ (B) $[\text{H}^+] = 0.02 \text{ M}$ (C) $[\text{NO}_3^-] = 0.04 \text{ M}$ (D) $[\text{OH}^-] = 0.02 \text{ M}$
18. ${}_{13}^{27}\text{Al}^{3+}$ 中，電子數為多少？
(A) 10 (B) 13 (C) 24 (D) 27
19. 以半透膜分隔不同濃度的水溶液時，低溶質濃度一方的水分子可透過半透膜進入較高溶質濃度的一方，此種現象稱為：
(A) 滲透 (B) 逆滲透 (C) 電析 (D) 離子交換
20. 水中所含有機物等被好氣性微生物氧化分解時，所消耗的氧量稱為：
(A) 溶氧量 (B) 生化需氧量 (C) 化學需氧量 (D) 總有機碳
21. 肥皂是指下列何類化合物的鈉鹽或鉀鹽？
(A) 胺 (B) 醇 (C) 脂肪酸 (D) 烯
22. 鉛蓄電池，俗稱電瓶，常用於汽、機車中，以下列何者的水溶液為電解液？
(A) 硝酸 (B) 鹽酸 (C) 硫酸 (D) 磷酸

23. 下列有關汽油辛烷值的敘述，何者正確？
(A) 2,2,4-三甲基戊烷的辛烷值定為 100
(B) 異戊烷的辛烷值定為 0
(C) 辛烷值愈高，表示汽油的品質愈差
(D) 辛烷值為 95 時，是指汽油中含 95%的正庚烷
24. 兩個氫原子結合成氫分子，因電子共用而形成的是何種化學鍵？
(A) 氫鍵 (B) 共價鍵 (C) 離子鍵 (D) 金屬鍵
25. 下列有關化學平衡的敘述，何者正確？
(A) 化學平衡是指：反應物 \rightarrow 生成物 的反應速率為零
(B) 正反應是指：生成物 \rightarrow 反應物
(C) 化學平衡是指正反應的速率等於逆反應的速率
(D) 加入催化劑是爲了改變化學平衡

貳、物理

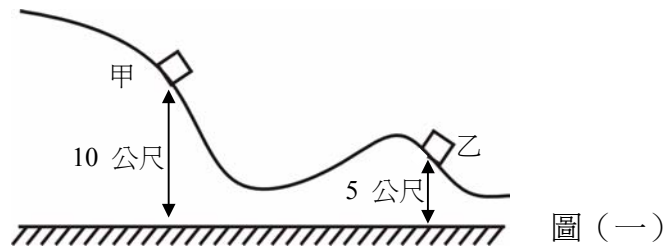
(說明：設重力加速度 $g = 10$ 公尺/秒²；質子的質量 $m_p = 1.67 \times 10^{-27}$ 公斤，

電量 $e = 1.6 \times 10^{-19}$ 庫侖；真空的磁導率 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ 特士拉·公尺/安培)

26. 若有一木工用皮尺測量一桌面的長度為 1.292 公尺，則該皮尺的最小刻度為：
(A) 公尺 (B) 公分 (C) 公分 (D) 公釐
27. 有一小鋼珠自地面上方 2 公尺處，以 21 公尺/秒之速率垂直向上拋出。若不計空氣因素的影響，則此小鋼珠落到地面時的速率約為：
(A) 20 (B) 21 (C) 22 (D) 23 公尺/秒
28. 有質量為 1 公斤之物體在水平面上，沿運動方向受一定力作用，致使其速率自 2 公尺/秒增快到 10 公尺/秒，共滑行 4 公尺。若該物體與水平面間之動摩擦係數為 0.6，則在這段期間施於物體上之定力為：
(A) 6 (B) 18 (C) 36 (D) 48 牛頓
29. 有質量為 m 公斤之物體，在鉛垂面上作圓周運動，其半徑為 R 。若該物體在圓周頂點時的瞬時速率為 v ，則經過一週期時其動量變化大小為：
(A) 0 (B) mv (C) $\sqrt{2} mv$ (D) $2mv$

30. 有質量為 2 公斤之物體，在沒有摩擦力的光滑曲面上滑行，如圖 (一) 所示。若該物體在甲點處的速率為 10 公尺/秒，則在乙點處的速率為：

- (A) $\sqrt{150}$ (B) 15 (C) $\sqrt{200}$ (D) 20 公尺/秒

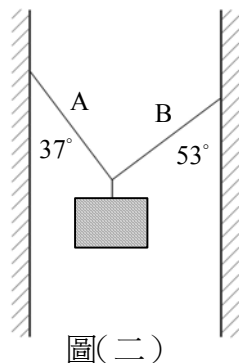


31. 有一理想彈簧置放在沒有摩擦力的水平光滑面上，其一端固定在牆上，另一端繫一質量為 m 的物體。若將此物體偏移平衡位置 X 處後釋放，則該系統所具有的總能量、位能及動能與彈簧偏移量之間的關係圖為：

- (A) (B) (C) (D)

32. 如圖 (二) 所示，有一質量 10 公斤的均質物體，被 A、B 二條輕質細繩懸吊於空中。若此系統呈現靜態平衡，則 B 繩上的張力為：

- (A) 6 (B) 9 (C) 60 (D) 90 牛頓

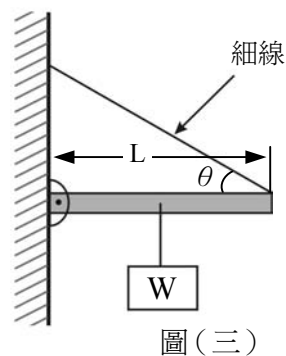


33. 若一剛體受到數個外力作用後仍呈現靜止狀態，則這些外力：

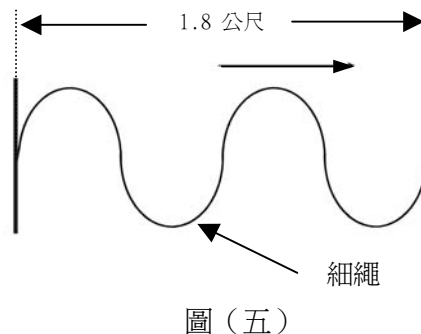
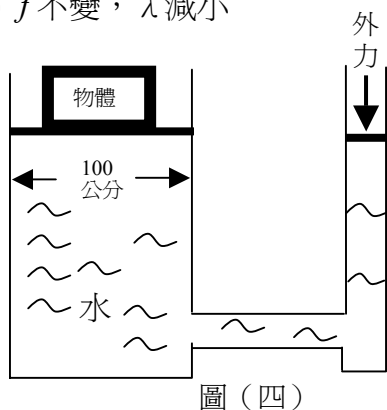
- (A) 合力 = 0；合力矩 \neq 0 (B) 合力 \neq 0；合力矩 = 0
 (C) 合力 \neq 0；合力矩 \neq 0 (D) 合力 = 0；合力矩 = 0

34. 如圖 (三) 所示，有一均質水平的鋼棒重量為 w ，長度為 L ，在其中點處懸一重量為 W 的物體，其一端以樞鈕固定於牆上，另一端則用細繩懸於牆上。若此系統呈現靜態平衡，則此細繩所承受的張力為：

- (A) $\frac{w}{2} + W$ (B) $\frac{w + W}{2 \sin \theta}$ (C) $\frac{w + 2W}{2 \sin \theta}$ (D) $\frac{2w + W}{2 \sin \theta}$



35. 有一水壓機，其小活塞的直徑為 5 公分，而大活塞的直徑為 100 公分，如圖 (四) 所示。若想舉起大活塞上重量為 10^4 牛頓的物體，則小活塞最少需施力：
- (A) 25 (B) 100 (C) 200 (D) 500 牛頓
36. 有質量相同且不溶於水的 A、B 二個浮體，其密度分別為 d_A 與 d_B ，且 $d_A > d_B$ ，則二者露出水面的體積 V_A 與 V_B 之關係為：
- (A) $V_A > V_B$ (B) $V_A < V_B$
 (C) $V_A = V_B$ (D) 視浮體的形狀而定
37. 下列敘述中，何者是正確的？
- (A) 當物體的物態發生變化時，此物體的溫度必會發生變化
 (B) 當物體的物態發生變化時，此物體必有潛熱的現象
 (C) 當物體由固態變成液態時，此物體的溫度必會降低
 (D) 當物體由固態變成液態時，此物體必會放出熱量
38. 有三個質量相同而比熱分別為 0.55、0.217 與 0.113 卡/公克· $^{\circ}\text{C}$ 的冰、鋁與鐵。若將此三個同溫物體升高相同的溫度，則三者吸收熱量 Q 的關係為：
- (A) $Q_{\text{冰}} > Q_{\text{鋁}} > Q_{\text{鐵}}$ (B) $Q_{\text{鐵}} > Q_{\text{鋁}} > Q_{\text{冰}}$
 (C) $Q_{\text{鋁}} > Q_{\text{冰}} > Q_{\text{鐵}}$ (D) $Q_{\text{鋁}} = Q_{\text{冰}} = Q_{\text{鐵}}$
39. 有一熱水鋼管，其線膨脹係數為 $\alpha = 1.2 \times 10^{-5}$ ($1/^{\circ}\text{C}$)。若此鋼管自 20°C 的穩定流通冷水轉換成 70°C 的穩定流通熱水後，則鋼管每公尺長度變化：
- (A) 0.06 (B) 0.12 (C) 0.14 (D) 0.24 公分
40. 有一長為 1.8 公尺的細繩，置放在沒有摩擦力的光滑水平面上。若一端以 3 次/秒的頻率做左右等距的擺動，圖 (五) 為其瞬間之波形，則此繩波的波速為：
- (A) 1.8 (B) 2.7 (C) 3.6 (D) 5.4 公尺/秒
41. 水中有一聲源，產生頻率為 f ，波長為 λ 的聲波。若此聲波由水裡傳播至空氣中，則空氣中聲波的：
- (A) f 不變， λ 增加 (B) λ 不變， f 增加
 (C) f 不變， λ 減小 (D) λ 不變， f 減小



42. 下列敘述中，何者是正確的？
- (A) 可見光是波長介於 400×10^{-10} 公尺至 700×10^{-10} 公尺之間的電磁波
 (B) 發光強度定義為光源在某一方向上，單位立體角內所發出的照度
 (C) 波長越長的光，其所具有的能量越大
 (D) 照度定義為單位垂直面積所照射到的光通量
43. 某人在陸地上，發現水面的正下方 1.2 公尺處有一金元寶。若水的折射率為 $n_w = 1.33$ ，則此金元寶與水面的距離為：
- (A) 0.9 (B) 1.2 (C) 1.6 (D) 1.8 公尺
44. 下列敘述中，何者是正確的？
- (A) 光從折射率小的介質中射入折射率大的介質是產生全反射的條件之一
 (B) 同一介質對於不同頻率的色光會有不同的折射率
 (C) 產生虹與霓的現象全是因為光在小水珠群中產生折射所引起的
 (D) 產生虹與霓的現象全是因為光在小水珠群中產生反射所引起的
45. 依據電場的定義，若有帶 0.01 庫倫的點電荷，在空間中的一特定點受靜電力為 10^4 牛頓作用，則該特定點的電場為：
- (A) 10^{-6} (B) 10^{-4} (C) 10^{-2} (D) 1 牛頓/庫倫
46. 有一標示 110 V，500 W 之電湯匙，放入裝有 1 公升 20°C 純水的茶壺中。若不計水加熱期間熱能的散失，則要使茶壺中的水沸騰，最少需要的時間為：
- (A) 11.1 (B) 12.5 (C) 22.2 (D) 25 分鐘
47. 有一質子以 1×10^8 公尺/秒垂直射入一強度為 10 特士拉的均勻磁場中。若此質子在該磁場中作一圓周運動，則此圓之半徑約為：
- (A) 1×10^{-1} (B) 2×10^{-1} (C) 1×10^{-3} (D) 2×10^{-3} 公尺
48. 有一均勻圈繞導線的螺線管，長度為 30 公分，匝數為 1200 匝，內部直徑為 6 公分。若此螺線管通入穩定的直流電流 6 安培，則該管內中間附近的磁場為：
- (A) $4.8\pi \times 10^{-3}$ (B) $9.6\pi \times 10^{-3}$
 (C) $4.8\pi \times 10^{-4}$ (D) $9.6\pi \times 10^{-4}$ 特士拉
49. 有一簡易交流發電機，其電樞均勻地繞有 500 匝線圈，線圈的面積為 0.5 平方公尺，且置放在 1×10^{-2} 特士拉的均勻磁場中。若電樞以每秒 60 轉運作，則此發電機的感應電動勢為：
- (A) $150 \sin(60t)$ (B) $150\pi \sin(60\pi t)$ (C) $300 \sin(120t)$ (D) $300\pi \sin(120\pi t)$ 伏特

【 背面尚有試題 】

50. 下列敘述中，何者是正確的？
- (A) 在量子物理學中，最先在黑體輻射實驗中提出量子觀念的是卜朗克（Planck）
 - (B) 在實驗中發現電子存在的是愛因斯坦（Einstein）
 - (C) 光電效應是由波耳（Bohr）所發現
 - (D) X 射線是由居里（Curie）及居里夫人所發現

【 以下空白 】