

Te 九 十 一 學 年 度 技 術 校 院 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)

環 境 類

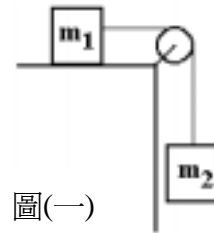
物 理 及 化 學

【 注 意 事 項 】

1. 請先核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 本試題分二部份，共 100 分，請依題號順序作答。
第一部份（第 1 至 20 題，每題 2 分，共 40 分）
第二部份（第 21 至 40 題，每題 3 分，共 60 分）
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。

第一部份 (第 1 至 20 題, 每題 2 分, 共 40 分)

1. 有一長方形面積, 測得其長度為 21.1 公分, 寬度為 0.22 公分, 若考慮有效數字, 則其面積應表示為多少平方公分?
(A) 4.6420 (B) 4.642 (C) 4.64 (D) 4.6
2. 如圖(一)所示, 假設滑輪質量、繩子質量及摩擦均忽略不計, 且接觸面皆為光滑, 物體 m_1 之質量為 3 公斤, m_2 之質量為 2 公斤, 則物體 m_2 下落之加速度為多少公尺/秒²?
(其中 $g = 9.80$ 公尺/秒²)



- (A) 3.92
(B) 5.88
(C) 9.80
(D) 19.6
3. 作用於一物體上之三力平衡時, 下列敘述何者錯誤?
(A) 三力之合力為零 (B) 三力之作用線必通過同一點
(C) 物體可能靜止, 亦可能作等速運動 (D) 三力不一定須要構成一封閉三角形
4. 一水壓機大小活塞半徑比為 5 : 2, 今在大小活塞上放置不同重量之物體, 若欲使兩活塞達成平衡, 則大活塞上物體重量 W_L 與小活塞物體重量 W_S 比值為:
(A) 25 : 4 (B) 5 : 2 (C) 2 : 5 (D) 4 : 25
5. 脈動由彈簧 A 通過接點傳到彈簧 B 時, 如果反射脈動與入射脈動相位相反時, 下列敘述何者正確?
(A) 反射脈動之強度一定大於入射脈動之強度
(B) 彈簧 A 中之波速 v_A 小於彈簧 B 中之波速 v_B
(C) 彈簧 A 中之頻率 f_A 大於彈簧 B 中之頻率 f_B
(D) 彈簧 A 為輕彈簧, 彈簧 B 為重彈簧
6. 下列各種透鏡在不同折射率(n_0)之外界介質中, 假設透鏡折射率為 n_g , 何者屬於會聚透鏡 (converging lens) ?
(A) 透鏡為雙凹透鏡, 且外界介質之折射率 $n_0 > n_g$
(B) 透鏡為凹凸透鏡, 且外界介質之折射率 $n_0 > n_g$
(C) 透鏡為凸凹透鏡, 且外界介質之折射率 $n_0 < n_g$
(D) 透鏡為雙凹透鏡, 且外界介質之折射率 $n_0 < n_g$
7. 有三個完全相同的電容器, 其中兩個電容器先並聯後, 再與第三個電容器串聯, 每個電容器的電容量大小為 $60 \mu\text{F}$ 。試求其等效電容為若干 μF ?
(A) 180 (B) 90 (C) 40 (D) 20

8. 在電流的化學效應中，電解時所析出元素之質量與_____。
- (A) 所通入之電量成反比 (B) 該元素之原子價成反比
(C) 該元素之化學當量成反比 (D) 該元素之原子量成反比
9. 利用一效率為 80% 之變壓器，將 1000 伏特之電壓降為 100 伏特。若原線圈匝數為 2000 匝，且測量得知原線圈之電流為 5 安培，請問副線圈匝數為多少匝？
- (A) 200 (B) 100 (C) 80 (D) 50
10. 下列有關光的敘述，何者錯誤？
- (A) 光同時具備波動與粒子雙重特性 (B) 光的干涉現象可證明光具有波動特性
(C) 光電效應可證明光具有波動特性 (D) 光不具有靜止質量
11. 一莫耳的 H^+ 離子含有多少電子？
- (A) 1.2×10^{24} (B) 6.02×10^{23} (C) 3.01×10^{23} (D) 0
12. 氧原子序為 8，其基態之電子組態為何？
- (A) $[He]2s^2 2p^3$ (B) $[He]2s^2 2p^4$ (C) $[He]2s^1 2p^4$ (D) $[He]2s^2 2p^5$
13. HCN 分子中，碳原子是以何種混成軌域與 H 原子結合？
- (A) sp (B) sp^2 (C) sp^3 (D) $sp^3 d^2$
14. 下列何種情況，真實氣體最接近理想氣體？
- (A) $25^\circ C$ ，1 atm (B) $50^\circ C$ ，10 atm
(C) $100^\circ C$ ，1 atm (D) $100^\circ C$ ，0.5 atm
15. 在 STP 下，氧氣 (O_2) 的密度是多少克/公升？(原子量：O = 16)
- (A) 1.01 (B) 1.21 (C) 1.43 (D) 1.63
16. 下列何者最不易溶於水？
- (A) 乙烷 (B) 乙酸 (C) 乙醇 (D) 氨
17. 欲製備 158 mL 的 0.1 M HNO_3 溶液，應使用濃硝酸 (15.8 M) 若干 mL？
- (A) 1 mL (B) 2 mL (C) 3 mL (D) 4 mL
18. 已知反應： $A + B \rightarrow AB$ ，此種反應的級數為何？
- (A) 0 級 (B) 1 級 (C) 2 級 (D) 未確知
19. 下列化合物的水溶液，何者酸性最強？
- (A) $AlCl_3$ (B) NaCl (C) NH_4Cl (D) $MgCl_2$
20. 在 $Mg(BF_4)_2$ 中，B 之氧化數為多少？
- (A) +2 (B) +3 (C) +4 (D) +5

第二部份 (第 21 至 40 題, 每題 3 分, 共 60 分)

21. 一架轟炸機以 V_0 之速度直線平飛, 飛機與地面標靶高度差為 h , 若不考慮空氣阻力, 炸彈著地時的速度方向與地面成 45° 角。請問飛機應在距離標靶上空前若干水平距離處投下炸彈才能打到標靶?
 (A) $\frac{h}{2}$ (B) h (C) $2h$ (D) $4h$
22. 一水平無摩擦表面上之一靜止物體, 質量為 1 公斤, 受一定力 F 作用 10 秒, 其速度大小變為 30 公尺/秒。請問該定力 F 之大小為若干牛頓?
 (A) 0.3 (B) 3 (C) 30 (D) 300
23. 將一彈簧放置於光滑水平面上, 一端固定於牆上, 在彈性限度內, 另一端以 2 牛頓之力將此彈簧壓縮 1 公尺, 此時彈簧所具備之彈性位能為多少焦耳?
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
24. 一粗糙地面之最大靜摩擦係數 $\mu_s = 0.5$, 動摩擦係數 $\mu_k = 0.3$, 今將一 20 牛頓重的物體靜止置於其上, 在水平方向施以 5 牛頓之力, 則摩擦力為若干牛頓?
 (A) 10 (B) 6 (C) 5 (D) 0.5
25. 均勻分佈之圓盤, 其質量為 1 公斤, 半徑為 1 公尺。設其轉速為 60 轉/分, 請問其角動量 L 為多少公斤·米²/秒?
 (A) π (B) 2π (C) π^2 (D) $2\pi^2$
26. 若湖的深度為 20 公尺, 一在湖底的空氣氣泡升至湖面時, 設水溫不變且氣壓計高度為 76 厘米水銀柱高 (水銀比重為 13.6), 則該空氣氣泡在湖面之體積為在湖底時的若干倍?
 (A) 0.34 (B) 1.93 (C) 2.93 (D) 5.86
27. 兩大小相同之導體球, 分別帶有電量 Q 及 $3Q$, 相距距離為 d 時, 其靜電力為 F 。今將兩球使其相互接觸後, 再將兩球之間距拉大為 $2d$, 則其間的靜電力變為 F 的多少倍?
 (A) 2 (B) $\frac{4}{3}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{1}{3}$
28. 設每個電池之電動勢 ε 為 9 伏特, 內電阻為 r , 今若將十個完全相同的電池串聯後, 再與外電阻器 $R = 40$ 歐姆串聯成一通路, 所產生的電流為 2 安培。請問電池的內電阻 r 應為若干歐姆(Ω)?
 (A) 0.1 (B) 0.3 (C) 0.5 (D) 0.8
29. 二平行長直載流導線, 相距 0.5 米, 通有電流均為 2 安培, 且電流方向相反。請問二導線間之作用力為多少牛頓/公尺? 其中 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ 特斯拉·米/安培 ($T \cdot m/A$)。
 (A) 斥力 1.6×10^{-6} (B) 吸力 1.6×10^{-6} (C) 斥力 $3.2\pi \times 10^{-6}$ (D) 吸力 $3.2\pi \times 10^{-6}$

30. 當一電子的動能變成爲原來的 4 倍時，則該電子之德布洛依 (de Broglie) 波長變爲原來的若干倍？
- (A) 4 (B) 2 (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{4}$
31. 下列何者爲 H_2O 的沸點高於 HF 的原因？
- (A) O—H—O 氫鍵大於 F—H—F 氫鍵
 (B) 陰電性，F 大於 O
 (C) 每分子 H_2O 中，O 原子有二對未共用電子，可形成二氫鍵
 (D) 陰電性，O 大於 F
32. 下列關於石墨之結晶構造敘述，何者爲正確？
- (A) 爲三度空間之網狀結構 (B) 碳原子配位數爲 3
 (C) 同層原子以 sp^3 軌域結合 (D) 層與層間以 p 軌域共價結合
33. 反應 $2\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(g)}$ ，其平衡常數 K_c 等於下列何者？
- (A) $\frac{[\text{CO}]^2}{[\text{O}_2]}$ (B) $\frac{[\text{CO}]}{[\text{O}_2]}$ (C) $\frac{[\text{CO}]}{[\text{C}]^2[\text{O}_2]}$ (D) $\frac{[\text{CO}]^2}{[\text{C}]^2[\text{O}_2]}$
34. 反應 $\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{C}_{(g)}$ ，其平衡常數 K_c 等於 2.43×10^{-12} ，則下列何者爲正確？
- (A) 產物濃度大於反應物濃度 (B) 增加溫度不會改變 K_c 值
 (C) 向左反應較容易 (D) K_p 等於 K_c
35. W, X, Y, Z 四種指示劑 K_a 值各爲 1.0×10^{-3} ， 1.0×10^{-5} ， 1.0×10^{-7} ， 1.0×10^{-9} 則在 NaOH 滴定 HCl 中以何種指示劑較好？
- (A) W (B) X (C) Y (D) Z
36. 有一弱酸 HY，在 0.15 M 溶液中，其游離百分率爲 1.2%。在 0.030 M 溶液中，HY 游離之百分率爲何？
- (A) 2.1% (B) 2.7% (C) 3.3% (D) 3.9%
37. 製備 500 mL， $[\text{H}^+] = 3.6 \times 10^{-3}$ M 的溶液，需要用若干莫耳的苯甲酸 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$, $K_a = 6.0 \times 10^{-5}$)？
- (A) 0.44 (B) 0.33 (C) 0.22 (D) 0.11
38. 已知溶液中含有 0.1 M Cl^- ，0.01 M CrO_4^{2-} 及 1.0×10^{-7} M $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ ，則下列敘述何者正確 (AgCl 的 $K_{sp} = 2.8 \times 10^{-10}$ ， Ag_2CrO_4 的 $K_{sp} = 2 \times 10^{-12}$)？
- (A) 沒有沈澱 (B) 只有 Ag_2CrO_4 沈澱
 (C) Ag_2CrO_4 及 AgCl 均沈澱 (D) 只有 AgCl 沈澱

39. 平衡方程式 $a\text{H}_2\text{O} + b\text{MnO}_4^- + c\text{ClO}_2^- \rightarrow d\text{MnO}_2 + e\text{ClO}_4^- + f\text{OH}^-$ 各係數的最簡整數和 $(a+b+c+d+e+f)$ 為多少?
(A) 19 (B) 20 (C) 21 (D) 22
40. 以 Pt 為電極，電解 2 公升 1.0 M CuSO_4 水溶液，若陰極得 2 莫耳 Cu，則在陽極產生若干莫耳 O_2 ? (陽極反應： $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$)
(A) 4 (B) 2 (C) 1 (D) 0.5

【以下空白】

