

九十六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. 請核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 請檢查答案卡、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3. 本試卷分兩部份，共 50 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。
第一部份 (第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)
第二部份 (第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)
4. 本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 2B 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試卷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。
7. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。

第一部份 (第 1 至 25 題 , 每題 2 分 , 共 50 分)

- 下列何者屬於物質的化學性質？
(A) 溶解度 (B) 比熱 (C) 氧化性 (D) 顏色
- 目前大氣中二氧化碳的含量有增加的趨勢，下列何者為其最主要原因？
(A) 核能發電廠的運作 (B) 大量使用化石燃料
(C) 使用含氟氯碳化物的冷媒 (D) 大量燃燒廢棄電纜、電線等廢五金
- 水中含有下列何種物質時，稱為永久硬水？
(A) 鐵的氧化物 (B) 鋁的氯化物 (C) 鈣的碳酸氫鹽 (D) 鎂的硫酸鹽
- 一個鈉離子 (${}^{23}_{11}\text{Na}^+$) 中含有若干個電子？
(A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 23
- 下列何者可代表一個 ${}^{12}_6\text{C}$ 原子的質量 (公克)？(原子量：C=12)
(A) $\frac{1}{6.02 \times 10^{23}}$ (B) $\frac{12}{6.02 \times 10^{23}}$ (C) 6 (D) 12
- 下列化合物各 1 莫耳，則那一個化合物中的原子總數最多？
(A) 一氧化碳 (B) 二氧化碳 (C) 甲烷 (D) 氫氣
- 室溫時，下列何者為強電解質溶液？
(A) $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ (B) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{aq})}$ (C) $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ (D) $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$
- 用 30.0 毫升、當量濃度為 0.20N 的氫氧化鈉水溶液，恰可中和 20.0 毫升的硫酸水溶液，則硫酸水溶液的當量濃度為若干 N？
(A) 0.15 (B) 0.20 (C) 0.30 (D) 0.60
- 反應： $\text{N}_{2(\text{g})} + 3\text{H}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{g})}$ ，則下列何者為其平衡定律式？
(Kc 為平衡常數)
(A) $\text{Kc} = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}$ (B) $\text{Kc} = \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{N}_2][\text{H}_2]}$
(C) $\text{Kc} = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2}$ (D) $\text{Kc} = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]}{[\text{NH}_3]}$
- 下列何種纖維的主要化學成分為蛋白質？
(A) 蠶絲 (B) 棉 (C) 麻 (D) 耐綸 (Nylon)
- 假設氫氣與氧氣皆為理想氣體，已知 0.5 莫耳氫氣的體積為 8 公升，則同溫同壓下，1 莫耳氧氣的體積為若干公升？(原子量：H=1，O=16)
(A) 2 (B) 4 (C) 8 (D) 16

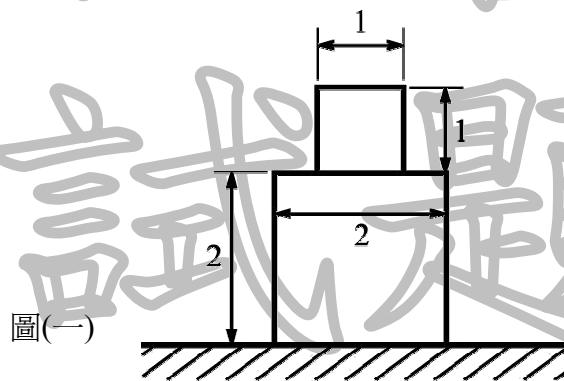
12. 定溫下，一個 5 公升盛裝 6atm 氧氣的容器與另一個 10 公升盛裝 9atm 氮氣的容器相互連接，將兩個容器間的活塞打開，若混合時無化學反應發生，則此混合氣體的總壓為若干 atm？(假設氧氣、氮氣及其混合氣體均為理想氣體)
- (A) 6 (B) 8 (C) 12 (D) 15
13. 常溫常壓時，下列何者屬於固態溶液？
- (A) 糖水 (B) 酒精 (C) 氯化鈉 (D) 銅鋅合金
14. 將 9 公克的葡萄糖溶於水中形成 100 毫升的水溶液，則此葡萄糖水溶液的體積莫耳濃度為若干 M？(已知葡萄糖的分子量 = 180 公克 / 莫耳)
- (A) 0.05 (B) 0.5 (C) 1.0 (D) 5.0
15. 室溫時，下列何者在水中的溶解度最小？
- (A) 苯 (B) 氯化鈉 (C) 醋酸 (D) 乙醇
16. 已知： $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的反應速率定律式為 $R = k[\text{H}_2]^2[\text{O}_2]$ ，式中 R 及 k 分別表示反應速率及反應速率常數。相同溫度下，若氫氣及氧氣的濃度均變為原來的 2 倍，則其反應速率變為原來的幾倍？
- (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 8
17. 下列有關一可逆反應達平衡時的敘述，何者錯誤？
- (A) 加入催化劑，平衡會移動 (B) 正、逆反應速率相等
(C) 反應物與產物的量保持一定 (D) 改變溫度時，平衡會移動
18. 根據布忍司特-羅瑞 (Bronsted-Lowry) 的酸鹼定義，下列那一個反應中的 "H₂O" 是當作酸？
- (A) $\text{HCl}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{Cl}^{-}_{(\text{aq})} + \text{H}_3\text{O}^{+}_{(\text{aq})}$
(B) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{HSO}_4^{-}_{(\text{aq})} + \text{H}_3\text{O}^{+}_{(\text{aq})}$
(C) $\text{NH}_3_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{NH}_4^{+}_{(\text{aq})} + \text{OH}^{-}_{(\text{aq})}$
(D) $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^{-}_{(\text{aq})} + \text{H}_3\text{O}^{+}_{(\text{aq})}$
19. 下列同為 0.1M 鹽類水溶液的 pH 值，何者最大？
- (A) NaCl_(aq) (B) KNO_{3(aq)} (C) NH₄Cl_(aq) (D) Na₂CO_{3(aq)}
20. 已知： $\text{Ni}_{(\text{s})} + 2\text{H}^{+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{H}_{2(\text{g})}$
 $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{H}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})} + 2\text{H}^{+}_{(\text{aq})}$
 $\text{Ni}_{(\text{s})} + \text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{Cu}_{(\text{s})}$
- 上述反應均會自然發生，則下列關於還原劑的強弱順序，何者正確？
- (A) H₂ > Cu > Ni (B) Cu > H₂ > Ni (C) Ni > H₂ > Cu (D) H₂ > Ni > Cu
21. 下列那一個化合物中錳原子的氧化數為 "+3"？
- (A) KMnO₄ (B) MnO₂ (C) MnSO₄ (D) Mn₂O₃

22. 下列有關使用電池組作為直流電源，在鐵湯匙上電鍍銀金屬的敘述，何者錯誤？
(A) 鐵湯匙掛在陰極 (B) 欲鍍金屬 – 銀棒連接在電池組的正極
(C) 陽極進行還原反應 (D) 銀的鹽類水溶液可當作電鍍液
23. 下列何者可與氫氣進行加成反應？
(A) 丁烷 (B) 丁烯 (C) 丁醇 (D) 丁胺
24. 下列那一個化合物的分子式與甲醚的分子式是相同的？
(A) 甲醇 (B) 乙醇 (C) 甲醛 (D) 乙醛
25. 下列有關醣類的敘述，何者正確？
(A) 葡萄糖及麥芽糖皆為單醣
(B) 纖維素屬於多醣類
(C) 一分子蔗糖加水分解可形成兩分子的果糖
(D) 一分子乳糖加水分解可形成兩分子的半乳糖

第二部份 (第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. 在高鐵列車經過的甲、乙兩城市間的軌道長度是 315 公里，若高鐵列車的平均速率是 225 公里 / 小時，則高鐵列車由甲城市至乙城市須多少時間？
(A) 1 小時 36 分鐘 (B) 1 小時 28 分鐘 (C) 1 小時 24 分鐘 (D) 45 分鐘
27. 要將能儲存 1200 公升石油的圓球形儲槽表面塗漆需用 3 桶油漆，則要將能儲存 9600 公升石油的圓球形儲槽表面塗以相同厚度的油漆，需多少桶油漆才夠？
(假設兩儲槽的壁之厚度均遠小於其半徑，故不需列入考慮)
(A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 12
28. 在某星球上，太空人不小心將手中的錘頭掉落，其初速為零，2 秒鐘後該錘頭接觸到地面。如果同樣的情形發生在地球，錘頭卻只要 1 秒鐘就會接觸到地面。在只考慮重力的條件下，已知地球的重力加速度為 9.8 公尺 / 秒²，該星球的重力加速度為多少公尺 / 秒²？
(A) 2.45 (B) 4.9 (C) 7.35 (D) 19.6
29. 某人在河邊想將棒球投擲過寬 20 公尺的河，要使球不落入河中，棒球離手時的瞬間速率最少應為多少公尺 / 秒？(假設球離手時的離地高度為零，不考慮空氣阻力或風的影響，而地球的重力加速度為 9.8 公尺 / 秒²， $\sin 30^\circ = 0.5$ ， $\sin 45^\circ = 0.707$ ， $\sin 60^\circ = 0.866$)
(A) 12 (B) 14 (C) 16 (D) 18
30. 下列有關等速率圓周運動的敘述，何者正確？
(A) 是速度不變的運動 (B) 沿圓周方向的切線加速度不為零
(C) 向心加速度的方向不變 (D) 是變加速度運動
31. 一顆 5 公克的子彈在平滑無摩擦的槍管中前進時，在 0.01 秒內其速度由 0 公尺 / 秒變為 150 公尺 / 秒，在此瞬間子彈受到的平均力為多少牛頓？
(A) 15 (B) 50 (C) 75 (D) 150

32. 一位 50 公斤的溜冰者以 8 公尺 / 秒的速度在平坦無摩擦的冰面前進，接著他抱起一位 30 公斤的靜止小孩，在他抱起小孩後未做任何改變姿勢的動作，他們兩人前進的速度成爲多少公尺 / 秒？
 (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 9
33. 如果地球半徑是 R ，一個在地球表面重量爲 90 牛頓的物體在距離地球表面高度 $2R$ 時，受到的地球引力是多少牛頓？
 (A) 10 (B) 22.5 (C) 30 (D) 45
34. 一架飛機藉著引擎產生 1000 牛頓的水平方向力量使該飛機在 10 秒內於水平跑道上直線前進 200 公尺，若不考慮空氣阻力或風的影響，則這段距離內引擎對飛機作功多少焦耳？
 (A) 0 (B) 2000 (C) 10000 (D) 200000
35. 水平初速度爲 5 公尺 / 秒，質量爲 20 公斤的木箱在水平的地面移動 10 公尺後速度降爲 3 公尺 / 秒，則木箱與地面間的動摩擦力爲多少牛頓？
 (A) 4 (B) 8 (C) 16 (D) 25
36. 一個長、寬、高均爲 2 公分的實心正立方體被放在水平的地面，其上面被黏疊一個長、寬、高均爲 1 公分的實心正立方體，如圖(一)，圖中尺寸標示單位爲公分。二正立方體材質均勻、密度相同。由此二立方體所合成的新系統的重心離地面的高度約爲多少公分？
 (A) 1.17 (B) 1.33 (C) 1.67 (D) 2.13



37. 雖然鋼鐵的密度比水大，但用鋼鐵造的船卻能浮在水面，這是運用何種原理的結果？
 (A) 動量守恆定律 (B) 巴斯卡 (Pascal) 原理
 (C) 阿基米得 (Archimedes) 原理 (D) 虎克定律
38. 要使 200 公克的鐵塊由 120°C 降溫至 0°C 至少需要多少公克 0°C 的冰？
 (已知鐵的比熱是 $0.1 \text{ 卡 / 克 }^{\circ}\text{C}$ ，冰的熔化熱是 80 卡 / 克)
 (A) 20 (B) 30 (C) 40 (D) 60
39. 裝有熱湯的金屬鍋被放在餐桌上時，鍋下方和餐桌之間常墊以一塊木板或厚的布墊，其可能的目的是？
 (A) 減少鍋底以輻射方式傳熱到桌面 (B) 減少鍋底以傳導方式傳熱到桌面
 (C) 減少鍋底以對流方式傳熱到桌面 (D) 使鍋內的熱湯看起來較多

40. 在 0°C 內孔直徑為 10.0 公分的銅環，應被加熱至多少 $^{\circ}\text{C}$ 才能使內孔的直徑擴大成爲 10.1 公分？(已知銅的線膨脹係數是 $2 \times 10^{-5} 1/^{\circ}\text{C}$)
(A) 100 (B) 200 (C) 400 (D) 500
41. 兩個波之振幅各爲 3 與 5，當此兩個波產生干涉現象時，下列何者是其可能合成波的振幅？
(A) 2 (B) 9 (C) 15 (D) 25
42. 光在某種材料中的折射率是 2.0，波長是 6×10^{-7} 公尺，已知光在真空中的速率是 3×10^8 公尺 / 秒，則此光的頻率是多少赫茲 (Hz)？
(A) 2.5×10^{14} (B) 1.2×10^{15} (C) 5×10^{15} (D) 2.5×10^{16}
43. 一艘潛水艇的設計要求是能承受 2×10^7 牛頓 / 公尺² 的壓力，此潛水艇能潛至海面下的深度是幾公尺？(忽略大氣壓力的影響，並假設海水的密度是 1000 公斤 / 公尺³，重力加速度爲 10 公尺 / 秒²)
(A) 200 (B) 500 (C) 1000 (D) 2000
44. 通訊用的光纖、醫學用的內視鏡的原理是和光的下列何種現象有關？
(A) 干涉 (B) 繞射 (C) 全反射 (D) 色散
45. 二平行帶電金屬板間的電場爲 500 伏特 / 公尺，二平板的電位差爲 50 伏特，一個電子由帶負電的平板移動至帶正電的平板時，能得到多少焦耳的動能？(已知電子的帶電量爲 -1.6×10^{-19} 庫倫)
(A) 1.6×10^{-18} (B) 8×10^{-18} (C) 8×10^{-17} (D) 0.1
46. 三顆完全相同的電容器，若相並聯後的等效電容爲 C_1 ，相串聯後的等效電容爲 C_2 ，則 $\frac{C_1}{C_2}$ 是多少？
(A) 3 (B) 9 (C) 27 (D) 81
47. 一個使用規格標示爲：電壓 200 伏特、功率 1000 瓦特的電熨斗藉著內部一條電阻產生熱，此內部電阻在正常使用時是多少歐姆？
(A) 5 (B) 10 (C) 20 (D) 40
48. 某工程人員以 2 安培電流通過一根圈數爲 500 匝的螺線管，螺線管截面的半徑爲 1 公分，結果在螺線管內的中間產生 $\pi \times 10^{-3}$ 特斯拉的磁場，則此螺線管的長度應爲多少公尺？(已知自由空間的磁導率 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ 特斯拉·公尺 / 安培)
(A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.4 (D) 0.8
49. 一個理想的變壓器之原線圈的電壓是 500 伏特、電流爲 10 安培，副線圈的電壓是 200 伏特，則副線圈的電流爲多少安培？
(A) 5 (B) 25 (C) 50 (D) 250

50. 下列有關近代物理學的敘述，何者正確？
- (A) 浦朗克 (Planck) 認為電磁波的能量是不連續的
 - (B) 光電效應證實光不具有粒子的特性
 - (C) α 射線是帶負電的電子束
 - (D) 波爾 (Bohr) 認為氫原子內電子的能量分布是連續的

【以下空白】

公告
試題

公告 試題