



注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

104 學年度科技校院四年制與專科學校二年制
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

工程與管理類

專業科目(一)：基礎物理、基礎化學

【注 意 事 項】

- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、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。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
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.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.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(卷)」及「試題」一併繳回。

准考證號碼：

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

公告試題僅供參考

第一部份：基礎物理(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)

- 質量、長度及時間的因次符號分別為 $[M]$ 、 $[L]$ 及 $[T]$ ，則下列何者表示“功”的因次？
 (A) $[M][L]^2[T]^{-2}$
 (B) $[M][L]^2[T]^{-3}$
 (C) $[M][L][T]$
 (D) $[M][L]^2[T]^2$
- xy 平面上有一向量 \vec{A} ，其大小為 1，且與正 x 軸的夾角為 120° 。若定義在 x 軸的分量，指向正 x 軸為正，反之為負；求其與 x 軸平行之分向量 \vec{A}_x 為若干？
 (A) $-\frac{1}{2}$ (B) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- 下列有關運動學之敘述，何者正確？
 (A) 質點做等加速度運動，其軌跡一定為直線
 (B) 質點做等速率圓周運動，其速度隨時都在改變
 (C) 不計空氣阻力，在地表附近斜拋一物體，在上升過程中，物體所受之加速度越來越小
 (D) 不計空氣阻力，在地表附近斜拋一物體，在上升過程中，物體所受之加速度越來越大
- 不計空氣阻力，自水平面上以 45° 仰角斜拋一小石子，測得其最大高度為 10 公尺，若此小石子在高度為 5 公尺處之速度與水平方向夾角為 θ ，則 $\sin\theta$ 之值為若干？
 (A) $\frac{2}{3}$ (B) $\frac{\sqrt{15}}{6}$ (C) $\frac{\sqrt{14}}{6}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- 一物體以 19.6 公尺 / 秒的速度運動，今在其運動反方向施一力，力之大小為此物體重量的十分之一，地表重力加速度之值為 9.8 公尺 / 秒²，則經施力後，物體經若干秒可停止其運動？
 (A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 40
- 三人抬一均勻樑，樑長 L 、重 W ，有一人抬一端，另二人抬一橫木以支持之，橫木之質量可忽略不計，欲使三人所負載重量相等，則橫木應離前面單人所抬之端點多遠？
 (A) $L/3$ (B) $L/2$ (C) $3L/4$ (D) L
- 下列敘述何者正確？
 (A) 兩物體有相等之移動動能，則較重的物體有較小的動量
 (B) 物體能夠具有動量而無能量
 (C) 物體能夠具有能量而無動量
 (D) 物體的質量中心一定在物體內
- 在水平面上，若質量為 20 公斤之 A 球，以 4 公尺 / 秒的速度與質量為 25 公斤之靜止的 B 球做完全非彈性碰撞，且碰撞後兩球滑行 16 公尺後靜止，則兩球與地面間之摩擦力為若干牛頓？
 (A) $\frac{40}{9}$ (B) $\frac{20}{3}$ (C) 8 (D) 10
- 質量固定之人造衛星，以距地心距離 R 之軌道運行時，其動量大小為 P ；若改以距地心距離 $2R$ 之軌道運行時，則其動量大小為若干？
 (A) $\frac{\sqrt{2}}{2}P$ (B) $\frac{1}{2}P$ (C) $\frac{\sqrt{2}}{4}P$ (D) $\frac{1}{4}P$

公告試題僅供參考

工程與管理類 專業科目(一)

10. 以輕繩繫上質量為 m 的小石子，在鉛垂面上做半徑為 R 的圓周運動，若在最低點時，繩子的張力為 $6mg$ ， g 為地表重力加速度之大小；則此小石子在最低點時，其動量大小之值為若干？
- (A) $m\sqrt{2Rg}$ (B) $m\sqrt{5Rg}$ (C) $m\sqrt{6Rg}$ (D) $m\sqrt{7Rg}$
11. 二圓盤同重量且同厚度，由密度不同之金屬所製成，若此二圓盤，分別繞通過其圓盤中心，且垂直圓盤面之轉動軸旋轉，則下列關於此二圓盤，繞前述之轉動軸旋轉的轉動慣量之敘述，何者正確？
- (A) 轉動慣量一樣大
(B) 密度大者，轉動慣量較大
(C) 密度大者，轉動慣量較小
(D) 轉動慣量和密度無關
12. 將一密度為 0.92 公克/公分³ 之物塊完全沉入裝有下層為水、上層密度為 0.8 公克/公分³ 之油的桶子中；若物塊沒有碰觸到桶子底部，則此物塊沉於水中之體積與其總體積之比值為若干？
- (A) $\frac{4}{5}$ (B) $\frac{3}{5}$ (C) $\frac{2}{5}$ (D) $\frac{1}{5}$
13. 以相同的熱能加熱由純物質甲、乙構成的甲、乙兩系統，發現甲系統上升的溫度大於乙系統上升的溫度。假設無熱能散失，則下列推論何者一定正確？
- (A) 甲物質的比熱大於乙物質
(B) 甲物質的比熱小於乙物質
(C) 甲系統的熱容量大於乙系統
(D) 甲系統的熱容量小於乙系統
14. 已知冰的熔化熱為 80 卡/公克、水的比熱為 1 卡/公克·°C，若將質量為 50 公克、溫度為 0°C 的冰塊與 200 公克、 50°C 的水混合，假設無熱能散失，混合後達到熱平衡的溫度為多少°C？
- (A) 24 (B) 32 (C) 40 (D) 42
15. 觀測一波動，發現在 A 點位置為波峰；且 1 秒後觀測到 A 點為波谷；若波動之波長為 4 公尺，則此波動之波速可能為若干公尺/秒？
- (A) 20 (B) 16 (C) 10 (D) 8
16. 有一波動由 A 介質進入 B 介質，若波動在 A 介質與 B 介質的波速比為 $3:2$ ，則下列敘述何者一定正確？
- (A) 波動在 A 介質與 B 介質的振幅比為 $3:2$
(B) 波動在 A 介質與 B 介質的週期比為 $3:2$
(C) 波動在 A 介質與 B 介質的頻率比為 $2:3$
(D) 波動在 A 介質與 B 介質的波長比為 $3:2$
17. 有關聲波的敘述，下列何者正確？
- (A) 小新講話低沉，代表聲波的波長短
(B) 正男講話大聲，代表聲波的波速快
(C) 阿呆講話慢，代表聲波的振幅小
(D) 妮妮講話高亢，代表聲波的週期短

公告試題僅供參考

18. 一光線由空氣中射入 A 介質，若入射角為 45° ，折射角則為 30° 。當此光線改由 A 介質中射入空氣，則發生全反射的最小入射角為何？
(A) 30° (B) 45° (C) 53° (D) 60°
19. 兩大平行導體平板相距 10 公分，且兩板上各載有等量異號之電荷，若一電子位於兩板間中央位置時，受力恰為 1.6×10^{-15} 牛頓，則兩板之電位差為若干伏特？
(電子的電量為 -1.6×10^{-19} 庫倫)
(A) 1×10^{-2} (B) 1×10^2
(C) 1×10^3 (D) 1×10^4
20. 以相同電位差加於長度相同之兩導線，兩導線之電阻率為 ρ_1 及 ρ_2 ，若欲使兩導線上之電流相等，則兩導線之半徑比 (r_1/r_2) 為何？
(A) $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ (B) $\frac{\rho_1}{\rho_1 + \rho_2}$ (C) $(\frac{\rho_1}{\rho_2})^2$ (D) $\sqrt{\rho_1/\rho_2}$
21. 已知汽車用的蓄電池，電動勢為 6 伏特，若此蓄電池在運作時的電流為 10 安培，求在 2 秒內此蓄電池消耗的化學能為若干焦耳？
(A) 60 (B) 120 (C) 240 (D) 600
22. 有 A 和 B 兩條平行長直導線，分別帶有反向電流 I 和 2I，則下列敘述何者正確？
(A) A 導線與 B 導線每單位長度所受磁力大小比為 1 : 2
(B) A 導線與 B 導線感受磁場大小比為 1 : 2
(C) A 導線與 B 導線感受磁場大小比為 2 : 1
(D) A 導線與 B 導線每單位長度所受磁力大小比為 2 : 1
23. 有一長直導線載有往上流之電流，並位於一矩形迴路之右方，且矩形迴路與長直導線共平面，若此電流在 0.02 秒內由零增至 8 安培，則迴路所感應之電流方向為何？
(A) 順時鐘方向 (B) 逆時鐘方向
(C) 沒有感應電流 (D) 沒有一定的方向
24. 當入射光照射功函數為 W 的 A 金屬板，產生光電效應的最長波長為 λ ；當入射光照射 B 金屬板，產生光電效應的最長波長為 2λ ，則 B 金屬板的功函數為何？
(A) 4W (B) 2W (C) W (D) W/2
25. 有關半導體的敘述，下列何者正確？
(A) 半導體的定義為導熱程度介於導體與絕緣體之間的物質
(B) 二極體可作為整流器，而電晶體可用於放大訊號
(C) 矽中加入鎵雜質可提供電洞，屬於 n 型半導體
(D) 矽中加入砷雜質可提供電子，屬於 p 型半導體

第二部份：基礎化學(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. A、B、P 為三種分子化合物，且會發生化學反應 $A+B \rightarrow P$ (已平衡反應式)，則下列何者正確？
(A) A 的化學性質與 P 一定相同
(B) A 與 B 的分子量和等於 P 的分子量
(C) B 與 P 一定是相同化合物
(D) A 與 P 分子量一定相同
27. 使用陽離子交換樹脂 (RSO_3H)，將水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等陽離子交換去除，使用一段時間失效後，欲恢復其離子交換能力使可再重複使用，則下列何種水溶液最容易使此陽離子交換樹脂再生？
(A) 氫氧化鎂 (B) 鹽酸 (C) 氯化鈣 (D) 酒精
28. 石油的分餾，經由分餾溫度不同可得到不同的產物，在一大氣壓環境下，下列何種分餾的沸點範圍($^{\circ}C$)所得到的產物，最適合使用為汽油的主要成分？
(A) 0~10 (B) 10~40 (C) 60~200 (D) 400~550
29. 每單位質量或單位體積的燃料，完全燃燒後所釋放出的熱量，稱為此燃料的：
(A) 莫耳生成熱 (B) 溶解熱 (C) 熱值 (D) 汽化熱
30. 在 $25^{\circ}C$ 一大氣壓下，下列何種氣體在純水中的溶解度最小？
(A) 三氧化硫 (B) 二氧化氮 (C) 二氧化硫 (D) 氮氣
31. 在氧化還原反應中，氧化劑本身會發生下列何種反應？
(A) 被還原 (B) 失去電子
(C) 由原子反應為陽離子 (D) 氧化數增加
32. 下列有關原子序和原子量的敘述，何者正確？
(A) 氫的原子序為 1，表示一個氫原子的質量為 1 公克
(B) 鋁的原子量為 27，表示一個鋁原子質量為 27 公克
(C) 碳元素的原子序為 6，表示碳的原子量其值為 6
(D) 分子的分子量為各組成原子的原子量之代數和
33. 下列何者的變化屬於物理變化？
(A) 物質的三態變化 (B) 酸鹼中和
(C) 生雞蛋煎成荷包蛋 (D) 光合作用
34. 下列有關咖啡和茶葉的敘述，何者正確？
(A) 咖啡樹的種子(咖啡豆)與綠茶中，二者都含有咖啡因
(B) 咖啡飲料中，都不含咖啡因
(C) 綠茶中，不含有咖啡因
(D) 咖啡樹的種子(咖啡豆)，經晒乾、研磨後，不含有咖啡因
35. 下列有關胺基酸及蛋白質的敘述，何者正確？
(A) 胺基酸和蛋白質的分子中均含有碳、氫、氧、氮四種元素
(B) 胺基酸是由蛋白質所聚合而成的聚合物
(C) 蛋白質分子在強酸中及高溫時都很穩定
(D) 胺基酸分子中，都含有胺基($-NH_2$)及磺酸基($-SO_3H$)

公告試題僅供參考

36. 在石油化學工業流程中，由石油或天然氣製造出各種石油化學工業的基本原料，下列何者不是常見的石化基本原料？
(A) 矽 (B) 乙烯 (C) 苯 (D) 丁二烯
37. 有關生活中常見的塑膠之敘述，下列何者正確？
(A) PE 是聚氯乙烯的簡稱
(B) PE 是由氯乙烯單體聚合而成的聚合物
(C) PP 是聚丙烯的簡稱
(D) PVC 是天然的高分子化合物
38. 下列有關肥皂與合成清潔劑的敘述，何者正確？
(A) 大部分合成清潔劑其主成分是 RC_6H_4COOH ，R 是長鏈烷基
(B) 肥皂不是一種界面活性劑，去污原理與合成清潔劑完全不同
(C) 肥皂與合成清潔劑，二者分子結構中都含有親水性部分與親油性部分
(D) 合成清潔劑不是一種界面活性劑
39. 在 25°C 下，將 3.0 M 之 NaOH 水溶液 0.6 公升與 2.0 M 之 NaOH 水溶液 0.4 公升混合，再加水稀釋至 2.0 公升，則最後此 NaOH 水溶液之體積莫耳濃度為多少 (M)？
(A) 0.6 (B) 0.8 (C) 1.0 (D) 1.3
40. 根據波耳原子模型，當氫原子的電子從最內層軌域 (K 層，第 1 層能階) 轉移到離原子核較遠的外層軌域 (N 層，第 4 層能階) 時，下列何者正確？
(A) 會放出能量
(B) 最內層軌域 (K 層，第 1 層能階) 是低能階，外層軌域 (N 層，第 4 層能階) 是高能階
(C) 最內層軌域 (K 層，第 1 層能階) 與外層軌域 (N 層，第 4 層能階)，兩層軌域有相同能量
(D) 最內層軌域 (K 層，第 1 層能階) 是高能階，外層軌域 (N 層，第 4 層能階) 是低能階
41. 氮與氧兩元素反應可以生成 NO 與 N_2O_5 兩種化合物，若此二化合物中氧元素之質量相等時，則在此情況下 NO 與 N_2O_5 兩化合物中氮元素的質量比為何？
(原子量：N=14；O=16)
(A) $1:5$ (B) $1:2$ (C) $2:1$ (D) $5:2$
42. 下列有關石油的敘述，何者正確？
(A) 所謂 95 無鉛汽油，意即其汽油中正辛烷重量占 95%
(B) 異辛烷的辛烷值比正庚烷高
(C) 在一大氣壓環境下，天然氣是原油分餾溫度低於 100°C 所得的所有分餾產物
(D) 石油醚的分餾溫度較柴油的分餾溫度高
43. 下列有關化學電池的敘述，何者正確？
(A) 陽極發生還原反應 (B) 陰極發生氧化反應
(C) 陰極失去電子 (D) 是一種將化學能轉換為電能的裝置
44. 下列有關太陽能的敘述，何者正確？
(A) 太陽能發電的運作過程會產生大量二氧化碳
(B) 太陽能電池是將太陽的輻射能轉換為電能的應用實例
(C) 太陽能熱水系統，必須先將太陽能轉變為電能，才能加熱所使用的水
(D) 太陽光輻射到地球大氣層，紫外光及紅外光會被大氣層完全吸收或反射，無法到達地球表面

45. 有關核能電廠中，被廣泛應用於發電的核分裂反應，下列敘述何者正確？
- (A) 核分裂反應前後的原子種類不同
 - (B) 應用核分裂反應之核能電廠，所產生的核廢料不具放射性
 - (C) 核分裂反應過程使輕元素結合成重元素，並吸收大量能量
 - (D) 核分裂反應過程會產生大量二氧化碳
46. 下列有關鈉原子的價電子敘述，何者錯誤？
- (A) 價電子是排列在鈉原子的最外層軌域中的電子
 - (B) 鈉原子的價電子數等於鈉原子的質量數
 - (C) 價電子會決定鈉原子的化學性質
 - (D) 鈉原子的價電子是會實際參與化學反應的電子
47. 1 莫耳的甲烷 (CH_4) 與足量氧氣完全反應，只生成 CO_2 與 H_2O 兩種產物，先通過裝有過氯酸鎂(只吸收反應產生的 H_2O)的A管，再通過裝有氫氧化鈉(只吸收反應產生的 CO_2)的B管，則下列何者正確？
- (原子量：H=1；C=12；O=16)
- (A) A管質量增加44公克
 - (B) A管質量增加18公克
 - (C) B管質量增加44公克
 - (D) B管質量增加18公克
48. 有關鉛蓄電池放電時的敘述，下列何者正確？
- (A) 以鉛作為陰極
 - (B) 以二氧化鉛作為陽極
 - (C) 陰極和陽極分別都會生成 PbSO_4
 - (D) 鉛電極反應生成二氧化鉛
49. 有關氫氧燃料電池的敘述，下列何者正確？
- (A) 氫氧燃料電池中不可使用電解質
 - (B) 電池全反應為 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$
 - (C) 氫氧燃料電池，反應直接釋放出光能
 - (D) 氫氧燃料電池，在陽極通入氫氣
50. 在 25°C 下，若 $\text{pH}=2$ 之水溶液的氫離子濃度(M)為 y ， $\text{pH}=3$ 之水溶液的氫離子濃度(M)為 z ，則下列有關 y 與 z 的關係，何者正確？
- (A) $y < z$ (B) $y = z$ (C) $y/z = 10$ (D) $y - z = 10$

【以下空白】

公告試題僅供參考