



公告試題僅供參考

工程與管理類 專業科目(一)

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

105 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)

- 韋伯/歐姆的單位與下列哪一個物理量的單位相同？
(A) 電流 (B) 電量 (C) 電容 (D) 磁場
- 不計空氣阻力，自水平的地面以 45° 仰角斜拋一小石子，若已知在距地面 20 公尺之最高點時，其動量大小為 P ，則此小石子在高度為 10 公尺處之動量大小為若干？
(A) $\frac{\sqrt{6}}{2}P$ (B) $\frac{\sqrt{5}}{2}P$ (C) $\frac{\sqrt{6}}{4}P$ (D) $\frac{\sqrt{5}}{4}P$
- 以 20 牛頓的水平推力，將一質量為 5 公斤的物體沿水平的地面自靜止推行 10 公尺後，測得其速率為 8 公尺/秒，則此物體前行這 10 公尺的距離，所需的時間為若干秒？
(A) 2 (B) 2.5 (C) 3 (D) 3.2
- 不計空氣阻力，自水平的地面斜拋一質量為 0.1 公斤的小石子，若小石子所能達到的最大高度為 10 公尺，且在最高點時之動能為 9.8 焦耳，則小石子在高度為 5 公尺處的動能為若干焦耳？
(A) 24.5 (B) 19.6 (C) 14.7 (D) 9.8
- 在水平的地面，一質量為 2 公斤，初速度為 4 公尺/秒的物體，因摩擦力作用，直線前行 1 公尺後靜止下來，則在此期間，摩擦力對物體作功的平均功率之值為若干瓦特？
(A) 4 (B) 8 (C) 16 (D) 32
- 若人造衛星在距地心 R 處繞地球轉動，其速率為 v ；則人造衛星在距地心 $2R$ 處繞地球轉動，其週期為若干？
(A) $\frac{2\sqrt{2}\pi R}{v}$ (B) $\frac{4\pi R}{v}$ (C) $\frac{4\sqrt{2}\pi R}{v}$ (D) $\frac{6\sqrt{2}\pi R}{v}$
- 在水平的地面，一質量為 2 公斤的 A 物體，以 4 公尺/秒的速度撞擊質量為 4 公斤的靜止之 B 物體，若撞擊為完全非彈性碰撞，且因摩擦力作用，撞擊後合成一體之兩物體前行 1 公尺後靜止下來，則在碰撞後到靜止期間，摩擦力對物體作功的平均功率之值為若干瓦特？
(A) $\frac{32}{9}$ (B) $\frac{10}{3}$ (C) $\frac{28}{9}$ (D) $\frac{8}{3}$
- 東西向的獨木橋，以質量為 200 公斤，長度為 10 公尺的均勻木頭做橋面，且兩端各以支點支撐。今有一質量為 50 公斤的人，佇立於距東端支點 3 公尺處，則東端支點受力為西端支點的若干倍？
(A) $\frac{3}{2}$ (B) $\frac{29}{21}$ (C) $\frac{14}{11}$ (D) $\frac{27}{23}$
- 在水平的地面，以大小為 20 牛頓的水平推力，推動一質量為 5 公斤的物體前進，測得物體之加速度為 3 公尺/秒²。今改以 30 牛頓的水平推力，推動物體前行 2 公尺，則物體前行這 2 公尺後動能增加若干焦耳？
(A) 50 (B) 40 (C) 30 (D) 20
- 質量為 2000 公斤的汽車，由 30 公尺/秒的速率煞車到停止。若汽車所有的動能損失都轉換成熱能，則此熱能可使多少公克在一大氣壓下的水由 40°C 變成 100°C 的蒸氣？(假設：熱功當量為 4 焦耳/卡，水的比熱為 1 卡/公克 $\cdot^\circ\text{C}$ ，汽化熱為 540 卡/公克)
(A) 125 (B) 250 (C) 375 (D) 500

公告試題僅供參考

工程與管理類 專業科目(一)

11. 『隔壁的音樂聲真是"震耳欲聾"』，則下列對前面聲音物理量的敘述，何者正確？
(A) 振幅很大 (B) 頻率很高 (C) 速度很快 (D) 波長很長
12. 一隻甲蟲被製成標本後，封存於一塊壓克力材質的實心長方形磚塊中。在空氣中，由幾乎垂直壓克力與空氣界面的上方觀察，甲蟲好像位於磚面下方2公分處，若壓克力的折射率為1.5，空氣的折射率為1.0，則甲蟲真正是位於磚面下方幾公分處？
(A) 1.5 (B) 2.5 (C) 3.0 (D) 6.0
13. 在空氣壓力為一大氣壓的房屋內，用直徑2公分的圓形吸盤吸在屋頂下面，此吸盤能吊起的最大質量約為多少公斤？(忽略吸盤與繩的重量，並假設重力加速度為10公尺/秒²)
(A) 0.3 (B) 1.0 (C) 3.1 (D) 10.0
14. 不考慮熱量散失，一塊高溫的金屬若被投入20℃，300公克的水中，熱平衡後溫度為50℃。但若改將此金屬以相同之溫度投入30℃，100公克的水中，熱平衡後溫度會成為90℃。則該金屬原先的溫度為多少℃？
(A) 110 (B) 130 (C) 150 (D) 170
15. 某靜止之探勘船以頻率10,000赫茲(Hz)，波長0.15公尺的聲納(sonar)對靜止於海底的沉船進行探勘。在發出聲波6秒後，探勘船接收到回聲。則探勘船和沉船間的直線距離為多少公尺？
(A) 3000 (B) 4500 (C) 6000 (D) 9000
16. 某女士觀察她在化妝鏡中的臉之影像是真實臉的2倍大。若她的臉與化妝鏡間的距離是20公分，則關於此化妝鏡的敘述，何者正確？
(A) 凹面鏡，曲率半徑0.4公尺 (B) 凹面鏡，曲率半徑0.8公尺
(C) 凸面鏡，曲率半徑0.4公尺 (D) 凸面鏡，曲率半徑0.8公尺
17. 為了要將質量6000公斤，密度為2000公斤/立方公尺的實心物體由水底打撈出來，可將充氣後體積為0.5立方公尺的氣球繫在此物體上，以增加浮力。若氣球與該物體都完全沉浸於水中，且忽略氣球與其內部氣體的重量，則至少需要幾個氣球才能使此物體浮起？(水的密度=1000公斤/立方公尺)
(A) 4 (B) 6 (C) 10 (D) 12
18. 下列現象，何者不是由靜電效應所引起的？
(A) 乾燥的冬季脫下身上所穿毛衣時有微細聲，甚至在黑暗中可看見小火花
(B) 從長時間行駛後停止的車輛下車關門時，手指因碰觸金屬門而觸電微痛
(C) 在浴室用潮濕的手接觸電源開關而觸電
(D) 電視機或是電腦螢幕表面容易吸附灰塵
19. 電子的帶電量是 -1.6×10^{-19} 庫侖，質量是 9.1×10^{-28} 公克。在某一個只利用均勻電場控制電子水平移動方向的裝置中，經測量得知單一電子在此均勻電場中的加速度大小為80公分/秒²，方向指向正X軸的方向，由此可推知上述均勻電場的大小與方向為何？
(A) 4.55×10^{-13} (伏特/公尺)，方向指向正X軸的方向
(B) 4.55×10^{-13} (伏特/公尺)，方向指向負X軸的方向
(C) 4.55×10^{-12} (伏特/公尺)，方向指向正X軸的方向
(D) 4.55×10^{-12} (伏特/公尺)，方向指向負X軸的方向

公告試題僅供參考

20. 將一有內阻的電池兩極接上 7 歐姆電阻，其電池端電壓為 3.5 伏特；若改接 22 歐姆的電阻，其電池端電壓變為 4.4 伏特。若再改接一 37 歐姆的電阻，則此時流經此 37 歐姆電阻的電流為多少毫安培？
(A) 500 (B) 250 (C) 200 (D) 125
21. 某國製造的電阻式熱水壺附有使用說明：電壓為 220 伏特時，4 公升 25 °C 的水可於 5 分鐘煮沸，耗電能 0.350 度(不考慮散失在空氣中的熱量及壺體的吸熱)。若將此壺用於電壓 110 伏特的地區使用，要將 1 公升 25 °C 的水煮沸，則需耗電能幾度？(假設：1 卡=4.2 焦耳)
(A) 0.0875 (B) 0.175 (C) 0.350 (D) 0.700
22. 下列裝置中，何者的主要功能不是產生及利用電磁波？
(A) 喇叭 (B) 微波爐 (C) 遙控器 (D) 鎢絲燈泡
23. 一理想變壓器，主線圈與副線圈之比為 1：10，輸入端接 110 伏特/60 赫茲(Hz)之交流電，輸出端接一平均功率 440 瓦特之電阻加熱器。以下敘述何者正確？
(A) 輸入端電流為 0.4 安培/60 赫茲交流電
(B) 輸出端電流為 4 安培/60 赫茲交流電
(C) 輸出端電壓為 11 伏特/60 赫茲交流電
(D) 輸入端電壓除以輸入端電流之等效電阻為 27.5 歐姆
24. 有三條可視為無限長的長直導線 L_1 、 L_2 及 L_3 共平面且兩兩平行； L_2 位於 L_1 及 L_3 之間， L_1 - L_2 及 L_2 - L_3 之距離比為 1：2。固定 L_1 及 L_3 ，並在 L_2 通上直流電流 I 。今欲在 L_1 及 L_3 通上直流電流，並使 L_2 每單位長度受力為零，則下列對於在 L_1 及 L_3 所通過的電流 I_1 、 I_3 之方向及 I_1 ： I_3 的敘述，何者正確？
(A) 同向，比值為 1：2 (B) 異向，比值為 1：2
(C) 同向，比值為 2：1 (D) 異向，比值為 2：1
25. 下列有關電磁波的敘述，何者正確？
(A) 電磁波在真空傳播時需藉由一種稱為乙太的物質作為媒介
(B) 電磁波在真空中傳播時，電場及磁場的振動方向與波的行進方向三者互相垂直，故屬於縱波
(C) β 射線屬於極短波長電磁波
(D) 家用遙控器所發射的紅外線是一種電磁波

第二部份：基礎化學(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. 下列燃料，何者燃燒時對環境所造成之污染最低？
(A) 柴油 (B) 木材 (C) 煤 (D) 天然氣
27. 有關水的性質，下列敘述何者錯誤？
(A) 純水無色、無味
(B) 因為密度大，水具有調節地表氣溫的功能
(C) 水為極性分子
(D) 一大氣壓下，水的密度在 4 °C 時最大

28. 下列關於酸的敘述，何者正確？
(A) 醋酸是一種強酸
(B) 弱酸是指 pH 值很低的水溶液
(C) 強酸是指分子式中含很多 H 原子的化合物
(D) 弱酸水溶液屬於弱電解質溶液
29. 下列何者乃是綜合湯姆森 (Thomson) 陰極射線實驗與密立坎 (Millikan) 油滴實驗所推導出之電子性質？
(A) 電子電量 (B) 電子質量 (C) 電子電性 (D) 電子排列
30. 下列關於電池棄置可能造成污染的敘述，何者正確？
(A) 乾電池含錳與鋅會造成金屬污染
(B) 水銀電池中鉛含量高，人體接觸會損及腦神經
(C) 鎳鎘電池含水銀多，會造成汞污染
(D) 鉛蓄電池中的鎘金屬，會造成鎘污染
31. 下列何者為熱值單位？
(A) kW/mol (B) cal/(g×°C) (C) volt/L (D) kJ/kg
32. 下列化學試藥中，哪一種最適宜以玻璃材質的容器盛裝？
(A) 氫氟酸 (B) 熱磷酸 (C) 硫酸 (D) 氫氧化鈉
33. 清潔用品和保養品中，幫助水性及油性物質互溶的成分為下列何者？
(A) 三聚氰胺 (B) 界面活性劑 (C) 胡蘿蔔素 (D) 石油醚
34. 丙酮與丙醛為同分異構物，每個化合物中均含有 3 個 C，6 個 H 及 1 個 O，若欲分辨此二化合物，則下列何種表示方式最適當？
(A) 結構式 (B) 分子式 (C) 實驗式 (D) 簡式
35. 為分析水溶液中銀離子含量，可在水樣中加入足量 NaCl，再經由過濾、烘乾及秤重等程序，即可估算原水樣中之銀離子含量。請問前述銀離子含量之分析過程，所利用的反應類型為下列何者？
(A) 氧化還原反應 (B) 酸鹼中和反應 (C) 離子沉澱反應 (D) 聚合反應
36. 自來水的淨化過程中，會加入硫酸鋁，其主要用途為何？
(A) 增加曝氣量 (B) 縮短過濾時間
(C) 加速膠體顆粒沉降 (D) 提高消毒效果
37. 諾貝爾獎項，分別是物理、化學、文學、和平、經濟以及下列何者？
(A) 數學 (B) 醫學 (C) 法律 (D) 宗教
38. 下列有關汽油辛烷值的敘述，何者正確？
(A) 汽機車裝觸媒轉化器可提高汽油辛烷值，增加抗震爆效果
(B) 台灣的無鉛汽油中常添加酒精以提高辛烷值
(C) 98、95、92 無鉛汽油中以 92 無鉛汽油抗震爆效果最好
(D) 不同體積百分率正庚烷與異辛烷混合物之抗震爆值，乃是無鉛汽油辛烷值估算之基準

公告試題僅供參考

39. 下列有關大氣層的敘述，何者正確？
 (A) 最接近地表的是對流層 (B) 臭氧層主要存在於對流層內
 (C) 溫室效應發生在平流層 (D) 大氣層的最外層是游離層
40. 已知 x 莫耳之 $C_6H_{12}O_6$ ，經分析共有 9.03×10^{23} 個 C 原子，則 x 為若干？(已知亞佛加厥數為 6.02×10^{23})
 (A) 0.25 (B) 0.5 (C) 1.5 (D) 3.0
41. 下列有關聚乙烯的敘述，何者正確？
 (A) 分子形狀為網狀結構 (B) 質地堅硬且導電性佳
 (C) 可加熱予以軟化 (D) 由胺基與羧基脫水聚合生成
42. 下列有關氯化鈉的敘述，何者正確？
 (A) 氯化鈉為分子化合物 (B) 氯化鈉水溶液為均勻混合物
 (C) 固態氯化鈉具導電性 (D) 氯化鈉的化學式為 Na_3Cl_2
43. 下列有關葡萄糖的敘述，何者正確？
 (A) 葡萄糖由碳、氫、氧、硫、氮、磷等元素所組成
 (B) 纖維素在人體中經消化分解後產生葡萄糖
 (C) 一分子的麥芽糖水解後可以得到兩分子的葡萄糖
 (D) 葡萄糖是一種五碳糖，化學式為 $C_5H_{10}O_5$
44. 下列哪一種衣料的主要成分屬於酯類聚合物？
 (A) 棉花 (B) 蠶絲 (C) 耐綸 (D) 達克綸
45. 下列何者為阿斯匹靈的藥理作用？
 (A) 中樞神經興奮劑 (B) 中和胃酸 (C) 控制血糖濃度 (D) 抗血小板凝結
46. 下列有關奈米碳管的敘述，何者正確？
 (A) 質輕柔軟且具有韌性 (B) 以苯乙烯作為單體的聚合物
 (C) 熱與電的絕緣體材料 (D) 具有與鑽石相同的三維網狀結構
47. 關於反應式： $M^{n+} \rightarrow M^{m+} + e^-$ ，其中 n 與 m 為正整數，下列敘述何者錯誤？
 (A) 此反應為氧化反應 (B) $m > n$
 (C) $n = m + 1$ (D) 反應過程 M 氧化數增加
48. 已知元素 A 與 B 為同位素，且 B 之質量數與中子數分別為 75 及 42，若 A 經反應後形成具有 30 個電子之 A^n 離子，則下列敘述何者正確？
 (A) $n = -3$ (B) 由 A 變成 A^n ，乃是進行氧化反應
 (C) A 與 B 原子的核外電子排列方式不同 (D) A 與 B 具有相同之物理及化學性質
49. 下列有關化學發展史的敘述，何者正確？
 (A) 拉瓦節證明了「燃素理論」，後世尊稱拉瓦節為「近代化學之父」
 (B) 拉塞福以 β 粒子撞擊金箔的散射實驗，發現原子結構中具有帶負電荷的原子核
 (C) 道耳吞提出「四元素論」，認為自然界都是由金、木、水、土四種元素組成
 (D) 查兌克以 α 粒子撞擊鈹原子，發現了中子

公告試題僅供參考

工程與管理類 專業科目(一)

50. 已知化合物 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ (原子量：H=1，O=16，Al=27，S=32) 之分子量為 612，則加熱 204 克前述化合物使完全脫水，共失去多少莫耳水分子？
(A) 5 (B) 3 (C) 3/2 (D) 1/3

【以下空白】

公告試題僅供參考