



公告試題僅供參考

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

107 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。

第一部份：基礎物理(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)

1. 有一方程式 $v=At^3-Bt$ ，其中 v 為速度大小， t 為時間， A 、 B 為不同之物理量，則物理量 A 之因次表示為何？
(A) $[L/T]$ (B) $[L/T^2]$
(C) $[L/T^3]$ (D) $[L/T^4]$
2. 一物體作直線運動，則下列情況何者不可能發生？
(A) 加速度與速度方向相同，當加速度減小時，其速率一定會增加
(B) 加速度與速度方向相反，當加速度減小時，其速率一定會減小
(C) 當加速度一定時，其速度會改變
(D) 當速度一定時，其加速度會改變
3. 某人造衛星繞地球作等速率圓周運動，其向心加速度大小為 a ，若要在相同的高度使此人造衛星之向心加速度大小增至與地球表面重力加速度大小 g 相同，則人造衛星之轉速應增為原來的幾倍？
(A) $\sqrt{\frac{a}{g}}$ (B) $\sqrt{\frac{g}{a}}$ (C) $\pi\sqrt{\frac{a}{g}}$ (D) $\pi\sqrt{\frac{g}{a}}$
4. 質量 m 之物體受一大小為 F 的定力作用，作用時間為 $2t$ ，使得物體的速度由 v_0 向東變為 v_0 向西，求物體於此時間內移動之路徑長為何？
(A) $\frac{Ft^2}{2m}$ (B) $\frac{Ft^2}{m}$ (C) $v_0t - \frac{Ft^2}{2m}$ (D) $v_0t + \frac{Ft^2}{2m}$
5. 一水平懸吊的均勻米尺，長 1 公尺、重 1.2 牛頓，被兩條垂直的細繩懸吊著，一條懸掛在刻度 20 公分處，另一條懸掛在刻度 60 公分處，求掛在 20 公分處之繩子的張力為多少牛頓？
(A) 0.3 (B) 0.45 (C) 0.75 (D) 0.9
6. 有 12 牛頓之定力沿著 $+x$ 方向作用於 4 公斤的物體上，使得此物體從原點移動至點 (6, -8) 公尺處，求此力在這位移內所作的功為多少焦耳？
(A) 36 (B) 48 (C) 72 (D) 96
7. 質量為 0.4 公斤的物體只受一個保守力作用，在點 A 處物體的速率為 10 公尺/秒，且此保守力作用下 A 處之位能為 +40 焦耳；當物體從點 A 移至點 B 處，此保守力對物體作功 +25 焦耳，求點 B 處之位能為多少焦耳？
(A) +15 (B) +35 (C) +45 (D) +65
8. 質量為 2 公斤的物體在 5 秒內，其速度的改變由 30 公尺/秒轉 90° 至 40 公尺/秒，求於此時間內作用於物體上之平均作用力大小為多少牛頓？
(A) 4 (B) 15 (C) 20 (D) 50
9. 兩個質量相同的物體，以相同的速率正向碰撞後黏在一起而靜止，則下列敘述何者不正確？
(A) 碰撞前兩物體的動量大小相等，方向相同
(B) 碰撞前的動量和等於碰撞後的動量和
(C) 碰撞後的動量和為零
(D) 碰撞後的動能和為零

10. 一靜止的質點作半徑為 2 公尺的等角加速度轉動 2 秒後，角速度為 4 弧度/秒，求此時質點所受到的加速度大小為若干公尺/秒²？
(A) 8 (B) 16 (C) $4\sqrt{65}$ (D) $16\sqrt{65}$
11. 甲、乙、丙三個質量相同但密度不同的物體，已知三者的密度：甲 > 乙 > 丙 > 1.2。若不計水的黏滯性，則此三個物體在完全沒入水中後至沉到水底的過程中，下列有關其加速度大小之敘述何者正確？
(A) 甲 = 乙 > 丙 (B) 甲 = 乙 = 丙 (C) 甲 > 乙 > 丙 (D) 甲 < 乙 < 丙
12. 不計熱量散失，將一塊 80°C 的金屬塊，放入 50 公克溫度為 30°C 的水中後，平衡的溫度為 50°C。接著再倒入質量為 M 公克 80°C 的水到此系統，測得新的平衡溫度為 60°C，則 M 之值為若干？
(A) $42 < M < 44$ (B) $40 < M < 42$
(C) $38 < M < 40$ (D) $36 < M < 38$
13. 以油壓機抬升重量為 4000 牛頓的物體，對小活塞施力使小活塞以等速度 0.1 公分/秒下移，若大小活塞皆為圓形截面且截面的半徑比為 4 : 1，則大活塞對該物體所作的瞬時功率為若干瓦特？
(A) 0.2 (B) 0.25 (C) 0.4 (D) 0.5
14. 由相同粗細與相同材質之兩端張緊的弦線所構成之甲與乙兩弦，若兩弦張力也相同，但甲弦的長度大於乙弦的長度，則下列有關此兩弦之波速 ($V_{甲}$ 與 $V_{乙}$) 與基音波長 ($\lambda_{甲}$ 與 $\lambda_{乙}$) 之敘述，何者正確？
(A) $V_{甲} < V_{乙}$; $\lambda_{甲} < \lambda_{乙}$
(B) $V_{甲} < V_{乙}$; $\lambda_{甲} > \lambda_{乙}$
(C) $V_{甲} = V_{乙}$; $\lambda_{甲} < \lambda_{乙}$
(D) $V_{甲} = V_{乙}$; $\lambda_{甲} > \lambda_{乙}$
15. 長度 7.5 公尺兩端綁住之張緊的弦，若在此弦上的波傳播速率為 90 公尺/秒，試問下列哪一個頻率(單位為赫茲)的波可在此弦上形成駐波？
(A) 54 (B) 51 (C) 50 (D) 45
16. 甲與乙兩聲源發出聲波，若觀察者同時聽到甲聲源之響度為 70 分貝，乙聲源之響度為 65 分貝，且甲聲源之音調高於乙聲源；則下列有關觀察者聽到甲與乙兩聲波之強度 ($I_{甲}$ 與 $I_{乙}$) 與波長 ($\lambda_{甲}$ 與 $\lambda_{乙}$) 之敘述，何者正確？
(A) $I_{甲} > I_{乙}$; $\lambda_{甲} < \lambda_{乙}$
(B) $I_{甲} > I_{乙}$; $\lambda_{甲} > \lambda_{乙}$
(C) $I_{甲} < I_{乙}$; $\lambda_{甲} < \lambda_{乙}$
(D) $I_{甲} < I_{乙}$; $\lambda_{甲} > \lambda_{乙}$
17. 將一長度為 2 公分之物體，置放於曲率半徑為 20 公分之凹面鏡前，觀察到成像的長度為 4 公分之實像，試求此物體之物距為若干公分？
(A) 24 (B) 20 (C) 18 (D) 15

18. 下列有關於奈米尺度的描述，何者正確？
(A) 一奈米約等於氫原子大小的 100 倍
(B) 一奈米代表十億分之一公尺
(C) 紅血球的大小約為一奈米
(D) 觀察奈米尺度的結構，常用一般光學顯微鏡
19. 設三個點電荷的電量皆為 2×10^{-5} 庫侖，分別位於邊長 2 公尺的正三角形的三個頂點上，求此系統的電位能為多少焦耳？
(A) 0.9 (B) 2.7 (C) 5.4 (D) 30
20. 設兩平行帶電板，其間具有均勻的電場，當兩板間相距 2 公分，電位差 20 伏特，求兩板間的電場大小為多少牛頓/庫侖？
(A) 10 (B) 40 (C) 180 (D) 1000
21. 在溫度不變的情形下，將一金屬線的長度均勻拉長為原來的 3 倍，則其電阻變為原來的多少倍？
(A) 1 (B) 3 (C) 6 (D) 9
22. 觀察者看到一圓形線圈上的電流，沿著逆時鐘方向流動，試問線圈中心處磁場的方向為何？(不考慮地磁效應)
(A) 指向觀察者 (B) 遠離觀察者 (C) 順時鐘 (D) 逆時鐘
23. 對於磁性的描述，下列何者正確？
(A) 磁棒的磁極處磁性最弱
(B) 磁鐵可透過磁化來吸引鐵釘
(C) 正、負電荷可以分離並獨立存在，磁鐵的兩磁極也有此特性
(D) 永久磁鐵並無法使其磁性減弱或去磁
24. 下列對於電磁波的描述何者正確？
(A) 紫外線是一種電磁波
(B) 電磁波在真空中並無法傳播
(C) 紅色光的頻率大於紫色光
(D) 電磁波的傳播方向與其磁場的振動方向互相平行
25. 在光電效應實驗中，以綠光照射某一種金屬表面時，未觀察到光電流。試問下列哪一種光照射時才有可能產生光電流？
(A) 紅外光 (B) 橙光 (C) 紫光 (D) 黃光

第二部份：基礎化學(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. $1.0 \times 10^{-3} \text{ M HCl}$ 水溶液中，滴入下列何種指示劑後，水溶液會呈現無色？
(A) 溴瑞香草藍 (B) 甲基紅 (C) 甲基橙 (D) 酚酞
27. 下列何者又稱動物澱粉，在人體肌肉組織中經氧化作用可提供人體運動與維持體溫所需能量？
(A) 蛋白質 (B) 肝醣 (C) 脂肪 (D) 果糖
28. 氧與鋰元素原子序各為 8 與 3，則 O^{2-} 與 Li^+ 二者各一個的電子數總和為若干？
(A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 13

29. 硝酸銀水溶液與氯化鈉水溶液混合後，所生成沉澱物的顏色為何？
(A) 黃色 (B) 紅色 (C) 藍色 (D) 白色
30. 下列何者為 Na_2CO_3 在水中解離後的主要離子成份？
(A) Na^+ 、 C^{4+} 、 O_3^{2-}
(B) Na_2^+ 、 CO_3^{2-} 、 H^+
(C) Na^+ 、 OH^- 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-}
(D) Na^+ 、 C^+ 、 O^{2-}
31. 比較發光二極體 (LED) 製成的燈泡和傳統日光燈泡，則下列何者不屬於 LED 燈泡所具有的優點？
(A) 使用壽命較長 (B) 無汞污染問題 (C) 殺菌能力較強 (D) 較省能源
32. 化學性防曬劑的防曬原理，主要是藉由防曬成分與紫外線的何種作用機制來阻止紫外線對皮膚的傷害？
(A) 吸收 (B) 反射 (C) 折射 (D) 繞射
33. 下列化妝品成份，何者屬於抗氧化劑？
(A) 甘油 (B) 維生素 E (C) 二氧化鈦 (D) 苯甲酸
34. 某一純化合物具下列性質：易溶於水、熔點高、水溶液及熔融態具導電性，則該化合物最可能屬於何類物質？
(A) 醣類 (B) 蛋白質 (C) 離子化合物 (D) 高分子聚合物
35. 依據物質的分類，葡萄糖點滴注射液屬於下列哪一類物質？
(A) 元素 (B) 化合物 (C) 均勻混合物 (D) 非均勻混合物
36. 拉瓦節 (A. Lavoisier) 以哪一個實驗推論並驗證質量守恆定律？
(A) 陰極射線實驗 (B) 氧化論實驗
(C) α 粒子撞擊金箔實驗 (D) 油滴實驗
37. 甘胺酸是一種胺基酸，下列何者為其結構式？
- (A)
$$\begin{array}{c} \text{O} & \text{H} & \text{H} \\ || & | & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{N}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$
- (B)
$$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{O} \\ | & | & || \\ \text{H}-\text{N}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$
- (C)
$$\begin{array}{c} \text{H} & \text{O} \\ | & || \\ \text{H}-\text{O}-\text{N}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \end{array}$$
- (D)
$$\begin{array}{c} \text{H} & \text{O} & \text{H} \\ | & || & | \\ \text{H}-\text{N}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$
38. 下列有關茶葉的敘述，何者正確？
(A) 茶葉中的咖啡因是一種具有抗氧化能力的多酚類
(B) 發酵茶是先將茶葉中的氧化酵素破壞後，乾燥製成
(C) 茶葉經發酵後會增加單寧含量
(D) 綠茶是以不發酵的方式製成
39. 下列哪一種塑膠最適合做為製造炊具把手的原料？
(A) 尿素甲醛樹脂 (UF) (B) 聚乙烯 (PE)
(C) 聚丙烯 (PP) (D) 聚氯乙烯 (PVC)

40. 下列程序何者與鹽析的應用有關？
(A) 軟化硬水 (B) 分離肥皂與甘油
(C) 從鹽製造鈉及氯 (D) 從海水製造純水
41. 由黏土燒製的紅磚，其紅色主要是由下列何種物質所造成？
(A) 氧化鐵 (B) 二氧化錳 (C) 氧化鉛 (D) 氧化鋁
42. 有關鈉玻璃的敘述，下列何者正確？
(A) 熔點為 1205°C (B) 適宜製作盛裝強鹼的容器
(C) 具有良好的導電度 (D) 可吸收紫外光
43. 蕭文 (Yves Chauvin) 等人因為下列哪一種對綠色化學的研究成果貢獻卓著，而獲得諾貝爾化學獎？
(A) 有機合成複分解法 (B) 綠色螢光蛋白質的改良應用
(C) 蛋白質降解機制 (D) 界面活性劑乳化應用
44. 下列方法何者無法用來解決鍋爐熱水管線結垢的問題？
(A) 進鍋爐的水先經過陽離子交換樹脂處理
(B) 進鍋爐的水先經過逆滲透處理
(C) 進鍋爐的水先經過碳酸鈉處理
(D) 進鍋爐的水先經過明礬處理
45. 下列關於汽機車所排放廢氣的敘述，何者正確？
(A) 觸媒轉化器可減少排放廢氣中的 NO_x 、 CO_2 及 SO_x
(B) 排放廢氣中的碳氫化合物與光化學煙霧的形成有關
(C) 排放廢氣中含有世紀之毒戴奧辛
(D) 排放廢氣中的 CO_2 導致溫室效應及酸雨
46. 下列何者不是造成台灣土壤污染的原因？
(A) 不當使用農藥及化學肥料 (B) 海水倒灌
(C) 土石流 (D) 落塵及酸雨等空氣污染物
47. 已知 A 為將亞硝酸鈉與氯化銨二者混合後加熱所產生的氣體，B 為電解水時陰極收集的氣體，則下列何者為 A、B 二氣體反應可能製造的產物？
(A) NH_3 (B) CH_4 (C) NO_2 (D) H_2O
48. 下列與化石能源使用有關的敘述何者正確？
(A) 煤炭含碳量愈高，熱值愈高
(B) 石油分餾的產品只能做為燃料使用
(C) 火力發電廠燃煤所產生懸浮微粒的量比燃燒天然氣少
(D) 台灣市售 95 汽油，正庚烷含量為 5%
49. 鉛蓄電池放電過程中，陽極與陰極均會釋出 Pb^{2+} 與硫酸溶液反應形成 PbSO_4 固體，則下列方法何者適合用來評估鉛蓄電池是否需要充電？
(A) 由鉛蓄電池電極重量變化判別 (B) 由鉛蓄電池重量判別
(C) 由鉛蓄電池保存期限判別 (D) 由鉛蓄電池電解液比重變化判別

50. 已知甲烷、乙烷、丙烷及己烷的莫耳燃燒熱分別為 -891 、 -1561 、 -2219 及 -4193 kJ/mole ，則若四種烷類完全燃燒，且均產生相同量 CO_2 時，何者所釋放的熱量最多？
(A) 甲烷 (B) 乙烷 (C) 丙烷 (D) 己烷

【以下空白】

