

九十九學年度四技二專統一入學測驗

工程與管理類專業(一) 試題

第一部份：基礎物理(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)

1. 根據 1 公尺最原始的定義為通過巴黎的子午線，自地球北極到赤道間距離的千萬分之一，由此可以推估地球的平均半徑約為多少公尺？
(A) 1.0×10^6 (B) 6.4×10^6 (C) 1.0×10^7 (D) 6.4×10^7 。
2. 某人跑步的速率為 10 公尺/秒，相當於多少公里/時？
(A)72 (B)36 (C)24 (D)10。
3. 假設地球為質量均勻的球體，若地球的質量不變，但半徑變為原來的 2 倍，則地面上人的體重變成原來的多少倍？
(A)0.25 (B)0.5 (C)1 (D)2。
4. 一力作用於 2 公斤的物體上，使其以 5 公尺/秒²的加速度運動，若以相同的力作用於 10 公斤的物體上，則其加速度為多少公尺/秒²？
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4。
5. 有一台車從甲地沿直線公路北上開到乙地，車速為 130 公里/時，然後從乙地沿原路開回甲地，車速為 70 公里/時，如此往返一趟，這台車的平均速率是多少公里/時？
(A)0 (B)91 (C)100 (D)105。
6. 在彈簧的彈性限度內，若在彈簧下端懸掛 25 公克的物體時，彈簧全長為 20 公分，懸掛 50 公克的物體時，彈簧全長為 24 公分，則未懸掛物體時，彈簧原來的長度是多少公分？
(A)4 (B)14 (C)16 (D)18。
7. 用手施一水平的力把一本書壓在垂直的牆壁上，若書封面和牆壁間的靜摩擦係數為 0.5，書本質量為 3 公斤，則手至少應施多少公斤重的力在書本上，這本書才不會下滑？
(A)1.5 (B)3 (C)6 (D)9。
8. 一物體在水平面上滑行，受動摩擦力作用在滑行 12 公尺後，速度變為原來的一半，則在其完全靜止前可以再滑行多少公尺？
(A)10 (B)8 (C)6 (D)4。
9. 將甲物體與乙物體接觸後，發現熱量自甲物體流向乙物體，則下列推論何者正確？
(A)甲物體之比熱較大 (B)甲物體之熱能較多
(C)甲物體之溫度較高 (D)甲物體之體積較大。

10. 長為 L 的細長金屬線在溫度增加 ΔT 時，其伸長量為 ΔL ；今將此長為 L 的金屬線圍成一個圓形，則在溫度增加 ΔT 時，此圓形之直徑會如何變化？
 (A)伸長 $\frac{\Delta L}{\pi}$ (B)伸長 $\frac{\Delta L}{2\pi}$ (C)縮短 $\frac{\Delta L}{\pi}$ (D)縮短 $\frac{\Delta L}{2\pi}$ 。
11. 甲、乙、丙三種固體之質量與比熱之比分別為 $1:2:3$ 與 $2:5:6$ ，若加予相同的熱量，在沒有相變化的情況下，則甲、乙、丙三種固體上升之溫度比為多少？
 (A)45:9:5 (B)15:6:5 (C)6:3:2 (D)2:10:18。
12. 聲波由空氣傳入水中時，其波速與波長之變化為何？
 (A)波速與波長皆變小 (B)波速變小，波長變大
 (C)波速變大，波長變小 (D)波速與波長皆變大。
13. 70 分貝之聲音強度為 40 分貝聲音強度的多少倍？
 (A)3000 (B)1000 (C)300 (D)100。
14. 下列聲波之性質，何者決定聲音之音調？
 (A)波速 (B)振幅 (C)波形 (D)頻率。
15. 小筠房間內有一個僅有刻度而沒有標示數字的指針式掛鐘及一面正對掛鐘的平面鏡，若掛鐘指針指示的時間為 12 點 20 分，則請判斷小筠從平面鏡中所看到的時間應為多少？
 (A)11 點 20 分 (B)11 點 40 分 (C)12 點 20 分 (D)12 點 40 分。
16. 下列各現象，何者與光的折射無關？
 (A)筷子浸入水中呈現彎折現象 (B)三稜鏡的色散現象
 (C)海市蜃樓現象 (D)針孔成像的現象。
17. 若凸透鏡的焦距為 8 公分，則請問物體應放在鏡前多少公分的位置，才會產生縮小的倒立實像？
 (A)18 (B)16 (C)13 (D)6。
18. 今有一個未帶電且與地面絕緣的金屬導體球，若考慮以下各步驟：甲、將金屬導體球以導線接地；乙、移去接地導線；丙、將帶正電的玻璃棒靠近金屬導體球，但不接觸；丁、移去帶正電的玻璃棒。請問下列哪一項步驟組合最後可讓金屬導體球帶電？
 (A)丙甲丁乙 (B)甲丙丁乙 (C)丙甲乙丁 (D)丙丁甲乙。
19. 今有兩條導線，其材質與長度皆相同，但粗細卻不同，若將每條導線各自連接在一個能提供 1.5 伏特固定電壓的電池兩端，則下列敘述何者正確？
 (A)兩條導線通過的電流皆相同 (B)兩條導線消耗的電功率皆相同
 (C)兩條導線兩端的電位差皆相同 (D)兩條導線形成的電阻皆相同。

20. 今年因北極振盪，氣候異常寒冷，小薇買了一台標示「110 伏特，1500 瓦特」的電暖器，每天睡覺時使用 8 小時，若電費以每度 5 元計算，則一個月(以 30 日計)後，小薇在電暖器所花費的電費約多少元？
 (A)360 (B)1200 (C)1800 (D)2400。
21. 若一磁鐵在一線圈內運動，則下列因子：甲、磁鐵的磁性強度；乙、線圈的圈數(或匝數)；丙、磁鐵移動的速率。何者會影響線圈的感應電流大小？
 (A)只有甲會影響 (B)只有乙會影響
 (C)只有甲、乙會影響 (D)甲、乙、丙皆會影響。
22. 假設電力公司輸出的高電壓為 22000 伏特，今欲利用一個理想變壓器將其轉換成 110 伏特的家用交流電，若該變壓器的主線圈為 12000 圈，則副線圈應為多少圈？
 (A)2400000 (B)6000 (C)200 (D)60。
23. 不計空氣阻力，在地表高處將一小球自靜止釋放，使其自由下落，若此小球在下落 10 公尺與 20 公尺處之速率分別為 V_1 與 V_2 ，則 $\frac{V_1}{V_2}$ 之比值為多少？
 (A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (D) $\frac{1}{4}$ 。
24. 下列粒子，何者為 β 射線之組成粒子？
 (A)質子 (B)電子 (C)中子 (D)離子。
25. 下列發電方法，何者不是再生能源？
 (A)風力發電 (B)水力發電 (C)核能發電 (D)潮汐發電。

第二部份：基礎化學(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. 化學發展簡史：道耳頓→湯木生→拉塞福，可對應到下列哪一系列化學概念的發展過程？
 (A)原子→元素→原子核 (B)原子→電子→原子核
 (C)離子→電子→分子 (D)電子→質子→中子。
27. 為使 2 莫耳的正己烷(C_6H_{14})完全燃燒，則需要氧氣多少莫耳？
 $C_6H_{14(l)} + O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)} + CO_{2(g)}$ (注意：尚未平衡)
 (A)15 (B)17 (C)19 (D)21。
28. 下列關於濃度的敘述，何者錯誤？
 (A)取氫氧化鈉 0.02 莫耳加水配製成 0.1 公升水溶液，則其濃度為 0.2M
 (B)取 20.0ML 5.0M的 K_2SO_4 ，加水稀釋至 500ML，則濃度變為 0.2M
 (C)取 16.0 公克氯化鈉溶於 144.0 公克水中，則其重量百分率濃度為 16%
 (D)取 1 公升的水溶液若含有 0.200 公克的碳酸鈣，則其濃度為 200 ppm。

29. 下列關於電池組成材料的敘述，何者正確？
(A)鎳鎘電池的鎘板作為負極 (B)鉛蓄電池的鉛板作為正極
(C)乾電池是以鋅殼作為正極 (D)鹼性電池的石墨棒為負極。
30. 下列反應式，何者為氧化還原反應？
(A) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq})$
(B) $\text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightarrow \text{Ag}_2\text{S}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
(C) $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{KNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
(D) $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ag}(\text{s}) + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ 。
31. 下列使用逆滲透法將海水轉成淡水的敘述，何者錯誤？
(A)施加大於滲透壓之壓力，使海水的水經膜逆滲透至淡水端
(B)淡水端與海水端間，僅以半透膜隔開會因滲透產生滲透壓
(C)在海水端施加壓力，把鹽類以半透膜隔開去除而轉成淡水
(D)以半透膜分隔不同濃度溶液未施壓力，濃溶液液面會下降。
32. 下列哪一個化合物是分子化合物，同時又是弱電解質？
(A) CH_3COOH (B) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (C) NH_4Cl (D) KNO_3 。
33. 下列關於原子與週期表的敘述，何者錯誤？
(A)週期表之同族元素其價電子數目相同，具有類似化性
(B)鈉金屬若和鹵素族元素反應後，皆會生成離子化合物
(C)惰性氣體的化性穩定，在其最外殼層處電子完全填滿
(D)非金屬元素位於週期表左下方，而右上方為金屬元素。
34. 下列各組物質的電子組態，何者為完全相同？
(A) Na^+ , Ne , F^- (B) Ca^{2+} , Kr , O^{2-} (C) Al^{3+} , Mg^{2+} , Ar (D) Li^+ , He , Cl^- 。
35. 某分子含有碳、氫、氧三種原子，若該分子中碳與氫的質量總和等於氧的質量，且一莫耳該分子中含有碳 48 公克，則該分子之分子量為何？(原子量： $\text{C}=12$, $\text{H}=1$, $\text{O}=16$)
(A)68 (B)96 (C)128 (D)192。
36. 下列關於化學反應熱的敘述，何者錯誤？
(A)在標準狀態下所測得的反應熱，常以 ΔH° 表示
(B)當反應物之狀態改變時，將影響反應熱的數值
(C)反應物與產物之總熱焓值的變化，表示反應熱
(D)酸鹼中和時為吸熱反應，其總焓值變化為正值。
37. 房屋的水泥中若含有 Cl^- 俗稱為海砂屋，為了迅速檢測海砂屋時，可利用下列何種反應？
(A)氧化還原反應 (B)酸鹼中和反應 (C)離子沈澱反應 (D)加成聚合反應。

38. 下列關於各物質的敘述，何者錯誤？
(A)市售的紅茶包是屬於未經發酵的茶
(B)嗎啡經乙醯化的反應後變成海洛因
(C)一般玻璃主要含有矽酸鈣或矽酸鈉
(D)四環黴素是微生物代謝過程的產物。
39. 俗稱電木可作為電器插座開關，其原料為何？
(A)尿素與甲醛
(B)甲醛與酚
(C)甲基丙烯酸甲酯
(D)三氰胺與甲醛。
40. 以鋅片、銅片、硫酸銅、硫酸鋅及鹽橋等構成化學電池，當此電池放電時，下列敘述何者錯誤？
(A)鋅極進行氧化作用
(B)銅片質量增加
(C)兩極得失的電子數相等
(D)負離子游向銅片。
41. 陳年高粱酒瓶身標示酒精度 50%，此處酒精度為體積百分率濃度，若此高粱酒只含酒精和水兩種成分(酒精密度為 0.8g/cm^3 ，水密度為 1g/cm^3)，則此酒的重量百分率濃度為何(%)？
(A)40.0
(B)44.4
(C)50.0
(D)55.5。
42. 下列關於材料性質的敘述，何者錯誤？
(A)玻璃與一般的酸不發生反應，但遇到氫氟酸則會發生腐蝕現象
(B)以 1000°C 左右燒結黏土原料而成為陶瓷，其主要成分為碳酸鹽
(C)精密陶瓷的特性為耐磨、耐高溫及高硬度，可製成磨輪或磨石
(D)石英玻璃的主要成分為二氧化矽，其膨脹率小且紫外線可穿透。
43. 瑞士科學家伍斯瑞許(Wuthrich)為 2002 年諾貝爾化學獎得主之一，請問他是
以哪一種方法分析蛋白質的分子結構？
(A)正子分析法
(B)介質輔助雷射脫附法
(C)X 光繞射法
(D)核磁共振光譜法。
44. 下列有關奈米科技的應用，何者錯誤？
(A)以奈米陶瓷製成之汽缸，耐高溫且不易磨損碎裂
(B)光觸媒為奈米氧化鎂製成，可用來光照裂解油污
(C)黃金被製成奈米金粒子後，活性變大可當催化劑
(D)馬桶的陶瓷表面經過奈米處理後，具有防污功能。
45. 下列關於氣體製備方式的敘述，何者正確？
(A)將灰石高溫分解可得二氧化碳
(B)電解水可在陰極得到氧氣
(C)碳酸鈣和二氧化錳混合加熱可產生氧氣
(D)分餾液態空氣，氧氣先餾出，殘留者為氮氣。

46. 在矽晶體中摻雜下列哪一種元素，可形成帶有電洞的 P 型半導體？
 (A)硼 (B)碳 (C)氮 (D)氧。
47. 下列關於醣類的敘述，何者正確？
 (A)於人體血液中的肝醣稱為血糖 (B)蔗糖水解後可得到葡萄糖和果糖
 (C)澱粉可用硝酸檢驗呈藍色反應 (D)纖維素為多醣類可被人體所消化。
48. 奈米碳管的組成元素與下列何者相同？
 (A)玉 (B)水晶 (C)鑽石 (D)藍寶石。
49. 市售飲料中主要成分為水和糖分，某市售 350ML 飲料中若含有 36 公克葡萄糖，試問喝完此飲料在體內經完全代謝後，對人體將有何影響？(已知 $C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)}$ ， $\Delta H^\circ = -670\text{Kcal/Mol}$ ，葡萄糖分子量 = 180)
 (A)會消耗 670 Kcal (B)可提供 670 Kcal
 (C)會消耗 134 Kcal (D)可提供 134 Kcal。
50. 下列關於氣體性質與應用的敘述，何者錯誤？
 (A)氮氣和氫氣在高壓下，以哈柏法合成氨氣
 (B)固化的二氧化碳，可作為冷劑及舞台煙霧
 (C)氮氣在通電下發紅光，可用於製造霓虹燈
 (D)惰性氣體為單原子的分子，反應性不如氮氣。

A Leader

【解答】

- 1.(B) 2.(B) 3.(A) 4.(A) 5.(B) 6.(C) 7.(C) 8.(D) 9.(C) 10.(A)
 11.(A) 12.(D) 13.(B) 14.(D) 15.(B) 16.(D) 17.(A) 18.(C) 19.(C) 20.(C)
 21.(D) 22.(D) 23.(A) 24.(B) 25.(C) 26.(B) 27.(C) 28.(C) 29.(A) 30.(D)
 31.(D) 32.(A) 33.(D) 34.(A) 35.(C) 36.(D) 37.(C) 38.(A) 39.(B) 40.(D)
 41.(B) 42.(B) 43.(D) 44.(B) 45.(A) 46.(A) 47.(B) 48.(C) 49.(D) 50.(C)

九十九學年度四技二專統一入學測驗 工程與管理類專業(一) 試題詳解

- 1.(B) 2.(B) 3.(A) 4.(A) 5.(B) 6.(C) 7.(C) 8.(D) 9.(C) 10.(A)
11.(A) 12.(D) 13.(B) 14.(D) 15.(B) 16.(D) 17.(A) 18.(C) 19.(C) 20.(C)
21.(D) 22.(D) 23.(A) 24.(B) 25.(C) 26.(B) 27.(C) 28.(C) 29.(A) 30.(D)
31.(D) 32.(A) 33.(D) 34.(A) 35.(C) 36.(D) 37.(C) 38.(A) 39.(B) 40.(D)
41.(B) 42.(B) 43.(D) 44.(B) 45.(A) 46.(A) 47.(B) 48.(C) 49.(D) 50.(C)

26. 道耳吞→原子說，湯木生發現電子，拉塞福發現原子核。
27. $2C_6H_{14} + 19O_2 \rightarrow 12CO_2 + 14H_2O$ 。
28. (C) $\frac{16}{16+144} \times 100\% = 10\%$ 。
29. (B)鉛板是負極；(C)鋅殼是負極；(D)石墨是正極。
30. (D) $Zn + 2AgNO_3 \rightarrow 2Ag + Zn(NO_3)_2$ 是氧化還原反應。
31. (D)以半透膜隔開淡、濃溶液，水會往濃度較高一方移動，故濃溶液水面升高。
32. (A) CH_3COOH 是分子化合物，且為弱電解質。
33. (D)金屬元素在週期表左下方，非金屬元素在週期表右上方。
34. Na^+ 、 Ne 、 F^{-1} 皆具有 10 個電子。
35. $C : H : O = \frac{48}{12} : \frac{x}{1} : \frac{48+x}{16}$
x至少 16 的倍數，x = 16 則 $C_4H_{16}O_4 = 128$
36. (D)酸鹼中和是放熱反應。
37. $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl_{(s)}$
38. (A)紅茶是發酵茶。
39. (B)酚甲醛樹脂俗稱電木。
40. (D)負離子游向鋅片。
41. 設 $50cm^3$ 酒精， $50cm^3$ 水
 $50 \times 0.8 = 40g$ ， $50 \times 1 = 50g$
 $\frac{40}{40+50} \times 100\% = 44.4\%$
42. (B)陶瓷屬於矽酸鹽。
43. (D)分析蛋白質的分子結構，使用核磁共振光譜法。
44. (B)光觸媒是奈米二氧化鈦。
45. (B)陰極得氧氣；(C)碳酸碳產生 CO_2 ；(D)氮氣先餾出。

46. 矽晶體加入硼做 P 型半導體。
47. (A)葡萄糖是血糖；(C)澱粉遇碘是藍色；(D)纖維素人體不能吸收。
48. 奈米碳管與鑽石都是碳元素。
49. $\frac{36}{180} \times 670 = 134\text{kcal}$ 提供熱量。
50. (C)氖氣在通電時發紅光。

