

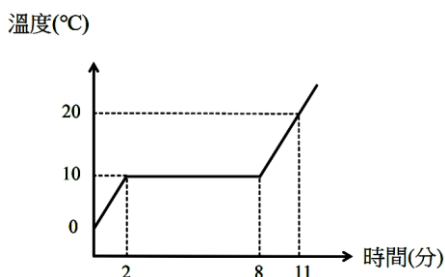
110 學年度四技二專統一入學測驗

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. 台積電啟動 2 奈米製程研發，則 2 奈米相當於多少微米？
(A) 2×10^{-3} (B) 2×10^{-6} (C) 2×10^{-9} (D) 2×10^{-12} 。
2. 一飛行員駕駛戰鬥機以水平做等速率半圈的圓周運動，他先以 500 公尺/秒向東的速度進入圓弧，經 20 秒後，再以 500 公尺/秒向西的速度離開圓弧。求該飛行員所承受的向心加速度大小約為重力加速度(g)大小的幾倍？(假設 $g = 10$ 公尺/秒²)
(A)1.96 (B)3.93 (C)7.85 (D)15.7。
3. 有一全長為 8 公尺的蹺蹺板(左邊及右邊各 4 公尺長)，春嬌 50 公斤重與志明 80 公斤重，分別坐在左邊及右邊距支點 2 公尺的位置，若右端點著地且靜止不動，假設板重不計，則地面對右端點支撐力為多少牛頓？(假設 $g = 10$ 公尺/秒²)
(A)15 (B)30 (C)150 (D)300。
4. 一物體在地面滑行，且僅受一動摩擦力作用，有關此物體與動摩擦力之間的關係，下列敘述何者正確？
(A)動摩擦力大小與物體質量有關
(B)動摩擦力大小與地面材質無關
(C)動摩擦力大小在滑行過程中逐漸遞減
(D)動摩擦力方向與物體運動方向會相同。
5. 有一水平作用力可以讓 5 公斤的講桌產生 2 公尺/秒²的加速度，若以此作用力施加於此講桌，使其沿水平方向移動 100 公分，則此作用力對講桌做了多少焦耳的功？
(A)10 (B)5 (C)1000 (D)500。
6. 有關動能與動量的敘述，下列何者正確？
(A)動量大小與質量無關
(B)動能大小與質量無關
(C)兩物體碰撞，碰撞前與碰撞後之總動量一定守恆
(D)兩物體碰撞，碰撞前與碰撞後之總動能一定守恆。

7. 一個 10 公斤的物體以 10 公尺/秒之水平速度撞擊到一塊軟墊的表面，此物體與軟墊接觸 0.1 秒後靜止不動。試問在這 0.1 秒接觸期間，軟墊給物體的平均作用力大小為多少牛頓？(假設不計空氣阻力)
- (A)1 (B)10 (C)100 (D)1000。
8. 一健身教練雙手分別握著啞鈴放在胸前，並坐在無摩擦之轉台上等速旋轉，若此人將手上的啞鈴逐漸向左及向右外伸至離胸前較遠位置，他的轉速會如何變化？
- (A)逐漸變快 (B)逐漸變慢 (C)不變 (D)先變快再變慢。
9. 有一直徑 80 公尺的摩天輪進行 360 度旋轉，轉速為一分鐘旋轉 2.5 圈，若有一遊客坐在半徑 40 公尺的位置跟著轉動，求該遊客之移動速率約為多少公尺/秒？
- (A)1200 (B)21 (C)600 (D)10.5。
10. 嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)疫情持續延燒，臺灣確診者需入住負壓隔離病房。負壓隔離病房是利用壓力差將所有的空氣與風，由室外的方向流入室內。若室外大氣壓力為標準一大氣壓，則負壓隔離病房室內壓力合理值約為下列何者？(水銀密度為 13.6 公克/立方公分)
- (A)78 公分水銀柱高 (B)1121 公克重/平方公分
(C)1256 百帕 (D)101282 牛頓/平方公尺。
11. 甲生做一實驗，將一雞蛋放入純水中，看見雞蛋沉入桶底；若甲生在純水中加鹽後，發現雞蛋會浮出鹽水水面。由以上現象，判斷下列何者錯誤？
- (A)雞蛋的重量大於在純水中所受的浮力
(B)雞蛋的重量小於在鹽水中所受的浮力
(C)雞蛋的密度小於在鹽水的密度
(D)浮在鹽水中的雞蛋所受浮力比沉在純水中所受的浮力大。
12. 圖(一)為某固體在加熱均勻且無熱量散失下，所得的熔化過程之溫度變化曲線。下列敘述何者錯誤？
- (A)在開始加熱至 4 分鐘，其溫度上升 10°C
(B)在第 6 分鐘時，固體熔化了全部的 $\frac{2}{3}$
(C)固體比熱與液體比熱之比為 3 : 2
(D)固體的熔點為 10°C 。



圖(一)

13. 一水壺通以 120 伏特的電壓加熱，現將 1.5 公升的純水在 30 分鐘內由 20°C 加熱到 92°C ，若電能完全轉換成純水所吸收的熱能，則電流值為多少安培？(設熱功當量 = 4.2 焦耳/卡)
- (A)1.1 (B)2.1 (C)4.2 (D)8.4。
14. 一振動體在水波槽產生連續週期波，已知該振動體每分鐘振動 300 次，此水波相鄰的波峰與波谷的距離為 2 公尺，則此水波的波速為多少公尺/秒？
- (A)10 (B)20 (C)150 (D)600。
15. 在溫度 15°C 時，有一小船發生爆炸，另一停在外海的軍艦由水中聲納偵測到此訊號比艦上的水手聽到爆炸聲早 2.9 秒，則此船與軍艦之距離為多少公尺？(水中的聲速為 1500 公尺/秒)
- (A)986 (B)1275 (C)3364 (D)4350。
16. 某一簡單照相機具有一片焦距為 50 毫米的凸透鏡。當要拍攝的物體距透鏡 0.5 公尺時，若要拍出一張清晰的照片，則底片和透鏡間的距離約為多少公分？
- (A)5.2 (B)5.6 (C)4.8 (D)4.4。
17. 光由空氣射入水中，下列哪種現象不會發生？
- (A)會產生反射與折射現象
 (B)入射角等於反射角
 (C)入射角小於折射角
 (D)光在空氣中的速率比在水中的速率快。
18. 圖(二)為一規格 15000 微法拉，最大承受電壓 16 伏特的電容。若此電容外接 16 伏特電壓後，電容內儲存的電量為多少庫侖？
- (A)0.009375 (B)240000 (C)0.24 (D)937.5。



圖(二)



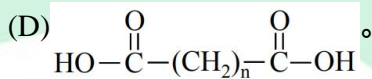
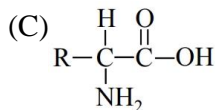
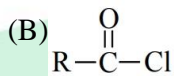
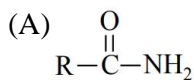
圖(三)

19. 圖(三)為陶瓷電阻器的規格(K 表示電阻值誤差範圍)，若將此電阻器兩端接上 30 伏特的直流電壓，並假設通電後電阻值為 200 歐姆不變，試問流經電阻器的電流與電阻器的消耗功率分別為多少？
- (A)0.3 安培，20 瓦特 (B)0.15 安培，20 瓦特
(C)0.3 安培，4.5 瓦特 (D)0.15 安培，4.5 瓦特。
20. 一個行動電源的規格為 3.6V、5000mAh，說明當此電源在 3.6 伏特電壓下，以 1 安培電流穩定供電，共可使用 5 小時，計算此行動電源在理想狀況下，充飽電(100%)後的電能為多少焦耳？
- (A)64800 (B)18000000 (C)5000 (D)18000。
21. 描述導線電流在磁場影響下的受力情形是以右手開掌定則表示。下列關於此定則的敘述何者正確？
- (A)併攏四指為電流方向，掌心向外為磁場方向，大拇指為受力方向
(B)併攏四指為磁場方向，掌心向外為電流方向，大拇指為受力方向
(C)併攏四指為電流方向，大拇指為磁場方向，掌心向外為受力方向
(D)併攏四指為磁場方向，大拇指為電流方向，掌心向外為受力方向。
22. 兩組線圈繞於回字型鐵芯上形成一個變壓器，兩組線圈圈數分別為 1000 圈及 200 圈。若在 1000 圈兩端輸入 110 伏特、0.1 安培交流電，則 200 圈兩端的端電壓與理想輸出最大功率分別為多少？
- (A)22 伏特，11 瓦特 (B)22 伏特，2.2 瓦特
(C)110 伏特，11 瓦特 (D)110 伏特，22 瓦特。
23. 四種電磁波：紅光、藍光、無線電波及 X 光，依頻率由高至低排列，下列何者正確？
- (A)紅光 > 藍光 > 無線電波 > X 光 (B)藍光 > 紅光 > X 光 > 無線電波
(C)X 光 > 藍光 > 紅光 > 無線電波 (D)X 光 > 無線電波 > 紅光 > 藍光。

24. 假設紅光雷射的波長為 660 奈米，藍光雷射的波長為 440 奈米，則其發射的紅光光子與藍光光子的能量比為下列何者？
 (A) 3 : 2 (B) 2 : 3 (C) 9 : 4 (D) 4 : 9。
25. 下列人造光中，何者是以熱輻射的方式發光？(會有較多的能量以熱能呈現)
 (A) 雷射 (B) 白熾燈
 (C) 螢光燈(日光燈) (D) 發光二極體(LED)。

第二部份：基礎化學(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. 蛋白質是由下列何種物質聚合而成？



27. 下列產品中何者不是由石化原料所製成？

- (A) 螺縷 (B) 耐綸 (C) 電木 (D) 保麗龍。

28. 實驗室使用的燒杯、試管常常需要加熱，因此必須使用耐熱性佳的玻璃器皿，何種材質最適合當作耐熱玻璃？

- (A) 硼玻璃 (B) 水玻璃 (C) 鈉玻璃 (D) 鉛玻璃。

29. 下列水溶液濃度均為 0.1M，何者為弱電解質？

- (A) 氫氧化鈉 (B) 氨水 (C) 葡萄糖 (D) 氯化鈉。

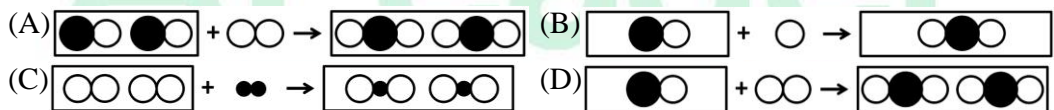
30. 下列水中污染物，何者具有類似生物體內激素的作用？

- (A) 甲基汞 (B) 甲醛 (C) 六價鉻 (D) 壬基酚。

31. 下列何者為各類燃料電池發電過程的共同產物？

- (A) CO₂ (B) H₂O (C) O₂ (D) H₂。

32. 下列何者為一氧化碳與氧氣反應生成二氧化碳的示意圖？



33. 比較下列各組物種 1 莫耳的質量，哪一組物種的差異最大？

- (A) ³²S 與 ³²S²⁻ (B) ²³Na 與 ²³Na⁺ (C) ³⁵Cl⁻ 與 ³⁷Cl⁻ (D) ¹²C 與 ¹³C。

34. 有關鎂帶燃燒反應： $2\text{Mg}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{MgO}_{(s)}$ ，下列敘述何者正確？
(A)Mg 得到電子還原成 Mg^+ (B)O 得到電子還原成 O^{2-}
(C)MgO 中 Mg 的氧化數為 -1 (D)MgO 中 O 的氧化數為 +2。
35. 化石燃料的性質中，下列何者與其熱值之關聯性最大？
(A)辛烷值 (B)密度 (C)比熱 (D)含碳量。
36. 下列何者不屬於非法掩埋煉鋼爐渣所可能造成之土壤污染？
(A)高溫污染 (B)強鹼污染 (C)戴奧辛污染 (D)重金屬污染。
37. 目前臺灣所謂「農地種電」是指下列哪一種發電方式？
(A)生質能發電 (B)太陽能發電 (C)水力發電 (D)風力發電。
38. 下列何者最適合解釋週期表中各種元素其原子內部電子的運動及分佈？
(A)質能互變轉換公式 (B)元素週期定律
(C)量子力學 (D)道耳吞(J. Dalton)原子說。
39. 為減少氟氯碳化物(CFCs)對臭氧層的破壞，應減少此類化合物中何種元素的比例？
(A)Cl (B)F (C)C (D)H。
40. 下列何者與一次性化學電池的種類無關？
(A)電池陰極及陽極的材質 (B)電池內之電解液
(C)電池陰陽極與正負極之對應關係 (D)電池電壓大小。
41. 下列敘述何者錯誤？
(A)濃硫酸可用於薑黃蛋白反應 (B)多倫試劑可與葡萄糖反應
(C)斐林試劑可將果糖氧化 (D)碘試液可用於檢測澱粉。
42. 故宮的毛公鼎是西周晚期的青銅器，請問青銅是添加何種金屬的銅合金？
(A)鋅 (B)錫 (C)金 (D)鎳。
43. 已知某碳氫化合物之熱值為 36kJ/g ，且 0.25 莫耳該化合物完全燃燒後可產生 77 公克 CO_2 及 36 公克 H_2O ，則該化合物之莫耳燃燒熱為若干 kJ/mol ？(原子量： $\text{H} = 1$ ， $\text{C} = 12$ ， $\text{O} = 16$)
(A)7200 (B)4800 (C)3600 (D)1800。

44. 下列有關聚合物的敘述，何者正確？
- (A)澱粉是 β - 葡萄糖所組成的聚合物，纖維素是 α - 葡萄糖所組成的聚合物
(B)乳糖是葡萄糖與半乳糖的聚合物
(C)蠶絲是胺基酸的聚合物
(D)耐綸(Nylon)是己二酸與乙二醇的聚合物。
45. 25°C 下，下列水溶液中鈉離子的濃度何者為 46 ppm？(原子量：C = 12，O = 16，Na = 23)
- (A)每 1 毫升含有 0.046 毫克碳酸鈉的水溶液
(B)每 1 毫升含有 106 毫克碳酸鈉的水溶液
(C)每 1 公升含有 0.106 公克碳酸鈉的水溶液
(D)每 1 公升含有 0.212 公克碳酸鈉的水溶液。
46. 某一醇類化合物其分子量為 46，實驗式為 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ，該化合物為下列何者？(原子量：H = 1，C = 12，O = 16)
- (A) CH_3COOH (B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (C) CH_3OCH_3 (D) $\text{HO}(\text{CH}_2)_4\text{OH}$ 。
47. 下列有關氫氧化鈉的敘述，何者正確？
- (A)氫氧化鈉結晶的結構中，Na 與 O 以共價鍵結合
(B) 25°C 下， $1 \times 10^{-9}\text{M}$ 的氫氧化鈉水溶液， $\text{pH} = 5$
(C)Na 和 H 的價電子數均為 1，O 的價電子數為 6
(D)氫氧化鈉難溶於水，易溶於酒精。
48. 胃藥的種類繁多，其中制酸劑常用於中和胃酸，此種胃藥可能含有下列哪種成分？
- (A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (B) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (C) $\text{Al}(\text{OH})_3$ (D) CH_3COOH 。
49. 磁浮列車是利用車上的超導體設備，使列車懸浮於軌道上，下列有關超導體的敘述何者錯誤？
- (A)溫度低於超導轉變溫度(T_c)時才具有超導特性
(B)超導體具有零電阻性質
(C)超導體具有順磁性
(D)超導體有傳統超導體和高溫超導體兩種。

50. 甲：碳酸鈣加熱之氣體產物；乙：電解水之陰極產物；丙：以 MnO_2 為觸媒，加熱 KClO_4 之氣體產物；丁：液態空氣分餾先汽化之產物；戊：碳酸氫鈉加熱之氣體產物。若欲製造尿素 $[\text{CO}_2 + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}]$ ，則下列程序何者最適當？
- (A)甲、乙產生之氣體先反應，產物再與丁反應
(B)乙、丙產生之氣體先反應，產物再與戊反應
(C)甲、丁產生之氣體先反應，產物再與丙反應
(D)乙、丁產生之氣體先反應，產物再與甲反應。



A Leader

工程與管理類專業(一) - 【解答】

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

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

26. (C)蛋白質由胺基酸($\text{R}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{NH}_2}{\text{C}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$)聚合而成。

27. (A)爆漿是天然植物棉加工製造。

28. (A)硼玻璃膨脹係數小。

29. (B)氨水為弱電解質。

30. (D)壬基酚類似生物體內酵素。

31. (B)燃料電池反應皆生成 H_2O 。

32. (A) $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$

33. (C) $1\text{mol}^{35}\text{Cl}^-$ 與 $1\text{mol}^{37}\text{Cl}^-$ 相差 2 克。

34. (A)失去電子形成 Mg^{2+} ; (C) MgO 中 Mg 氧化數 $2+$; (D) MgO 中 O 氧化數 -2 。

35. (D)含碳量與熱值有關。

36. (A)高溫污染非掩埋煉鋼爐渣土壤污染。

38. (C)量子力學適合解釋原子內部電子的運動及分佈。

40. (C)電池陰極為正極，陽極為負極。

41. (A)濃硝酸可用於薑黃蛋白反應。

42. (B)青銅為銅錫合金。

43. 設化合物為 C_xH_y

$$x = \frac{77 \times 4}{44} = 7, y = \frac{36 \times 4}{18} \times 2 = 16$$

$\Rightarrow \text{C}_7\text{H}_{16}$ 分子量 = 100

熱值 : $36 \times 100 = 3600\text{kJ/mol}$

44. (C)蠶絲為動物蛋白質。

$$45. 46\text{ppm} = \frac{46\text{mg}}{\text{L}} = 0.046\text{g/L}$$

$$0.046 \times \frac{\text{Na}_2\text{CO}_3}{\text{Na}} = 0.046 \times \frac{106}{23} = 0.106\text{g}$$

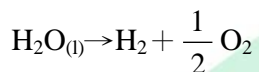
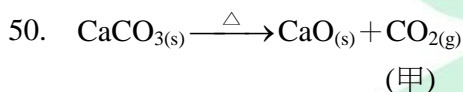
46. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O} = 46$

醇類官能基為 $-\text{OH} \Rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

47. (C)Na 與 H 為 IA 族，價電子數 1，O 為 IVA 族價電子數 6。

48. (C)胃藥為微鹼性， $\text{Al}(\text{OH})_3$ 為鹼性。

49. (C)逆磁性。



(陰) (陽)(乙)

液態空氣分餾先汽化為 N_2

(丁)



(乙) (丁)



(甲)

ALeader