

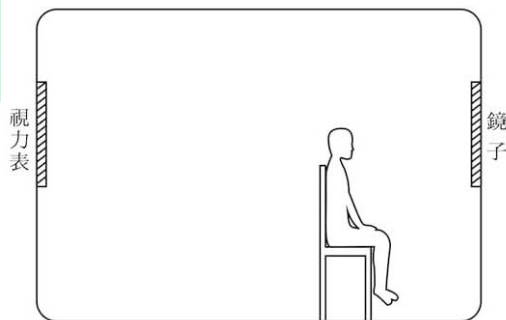
101 學年度四技二專統一入學測驗

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)

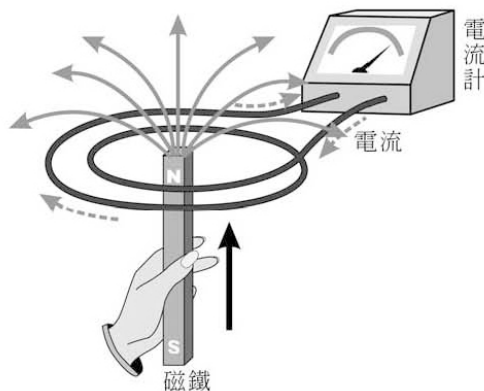
1. 一條奈米碳管的長度為 1×10^{-5} 公尺，相當於多少奈米？
(A)100 (B)1,000 (C)10,000 (D)100,000。
2. 在金衡制的單位下，1 英兩約為 31 公克。1 台斤為 600 公克，1 台斤也相等於 16 台兩。若黃金每英兩價格為 46,500 元台幣，則 1 台兩黃金的價格約為台幣多少元？
(A)45,710 (B)56,250 (C)72,520 (D)82,530。
3. 有一物體作等加速度直線運動，經過 10 秒後的速度變為 60 公尺/秒，且於這段時間內，該物體所運動的位移為 400 公尺。則此物體的初速度是多少公尺/秒？
(A)5 (B)10 (C)20 (D)30。
4. 有一木塊其質量為 20 公斤，靜置於水平地面上，木塊與地面靜摩擦係數為 0.5，動摩擦係數為 0.2，重力加速度為 9.8 公尺/秒平方。下列有關力與摩擦係數相關敘述，何者正確？
(A)木塊壓在地面的正向力為 98 牛頓
(B)至少需要 98 牛頓的水平拉力才能拉動木塊
(C)在木塊靜止時，以 60 牛頓的水平拉力拉木塊，此時木塊的摩擦力為 98 牛頓
(D)拉動木塊後，將拉力降到 60 牛頓，此時木塊的摩擦力為 60 牛頓。
5. 質量為 2.0 公斤之物體在水平面上，受到水平方向之外力而使此物體以初速度 5.0 公尺/秒作等加速度直線運動，在 4.0 秒後此物體的速度變為 15 公尺/秒。物體運動時與水平面間的摩擦力為 2.0 牛頓，則此外力為多少牛頓？
(A)2.0 (B)3.0 (C)5.0 (D)7.0。
6. 某太空人在地球上能舉起 20 公斤的皮箱，但是在一個半徑為地球 2 倍的星球上，用相同的力他可以舉起 40 公斤的皮箱，則該星球的質量為地球質量的幾倍？
(A)0.25 (B)0.50 (C)2.00 (D)4.00。
7. 有一汽車，向南行駛 150 公尺，花了 10 秒；接著朝相反方向向北行駛 400 公尺，又花了 15 秒。在這段時間(25 秒)內，這部汽車的平均速度為每秒多少公尺？(方向以北為正，南為負)
(A)-22 (B)-10 (C)10 (D)22。
8. 浴室水龍頭的冷水為 20°C ，熱水為 80°C ，若想用 40°C 的水溫洗澡，則其所需冷、熱水的體積比為何？
(A)1 : 2 (B)1 : 3 (C)3 : 1 (D)2 : 1。

9. 在寒冷的冬天裡，以手接觸金屬器材常覺得較同溫度的木質器材冰冷，其主要原因為何？
- (A)金屬比熱較小 (B)金屬所含熱量較少
(C)金屬導熱不易 (D)金屬為熱的良導體。
10. 下列何種設備的操作原理，沒有利用液體因吸熱而汽化的特性？
- (A)窗型冷氣機 (B)分離式冷氣機 (C)量體溫的水銀溫度計 (D)蒸氣機。
11. 當有一繩波的頻率為 10 次/秒，測得其波長為 5.0 公分；若此繩波的頻率變為 20 次/秒時，則其波長變為多少公分？
- (A)2.5 (B)5.0 (C)7.5 (D)10。
12. 關於聲音的性質，下列敘述何者正確？
- (A)聲音不是一種能量
(B)在真空中講話，其聲音聽起來比空氣中更為清楚與響亮
(C)如果月球上有爆炸事件，地球上的人一定可以聽到爆炸聲
(D)聲波在空氣中傳播時，空氣分子震動方向與聲波前進方向平行。
13. 關於光的性質，下列敘述何者不正確？
- (A)光是電磁輻射
(B)光具有波動與粒子性質
(C)不需介質亦可傳遞
(D)在任何介質中，光速皆為 3×10^8 公尺/秒。
14. 光由玻璃射向冰塊時，在玻璃中的波長是 300 奈米，在冰塊中的波長為 400 奈米；若冰塊的折射率為 1.20，則該玻璃的折射率為多少？
- (A)0.90 (B)1.33 (C)1.45 (D)1.60。
15. 眼科之標準的視力測量距離為 6.0 公尺，有些眼科診所因為看診空間的長度不足，故常以鏡子作為輔助工具。圖(一)為某診所的側面圖，若已知受測者眼睛與鏡子相距 1.0 公尺，則視力表與鏡子間的距離需為多少公尺，才符合標準的測量距離？
- (A)3.0 (B)4.0 (C)5.0 (D)6.0。



圖(一)

16. 關於物體經凸透鏡後成像的相關結果，下列敘述何者正確？
 (A)物體在凸透鏡之兩倍焦距以外，產生縮小虛像
 (B)物體在凸透鏡之兩倍焦距點上，產生放大虛像
 (C)物體在凸透鏡之兩倍焦距到焦點之間，產生放大實像
 (D)物體在凸透鏡之焦點到鏡前之間，產生縮小實像。
17. A、B、C、D 四個帶電金屬球，若 A、B 相吸，A、C 相斥，C、D 相斥。若 D 帶正電，則 B 帶何種電？
 (A)負電 (B)正電 (C)不帶電 (D)無法判斷。
18. 有二個帶正電量皆為 q 的點電荷相距 r ；若將此二點電荷分離到原距離 2 倍的地方，則此時靜電力為原來的幾倍？
 (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C)2 (D)4。
19. 有一線圈的兩端連接一靈敏的電流計。當把磁鐵插入線圈中時，實驗結果發現電流計的指針會偏轉(線圈上產生了電流)，如圖(二)所示。下列敘述何者不正確？
 (A)磁鐵靜止不動時，電流計的指針不偏轉
 (B)同一磁極插入或抽出線圈，電流計的指針偏轉方向不同
 (C)不同磁極插入線圈中的過程，電流計的指針偏轉方向相同
 (D)磁鐵移動的速度愈快，電流計的指針偏轉角度越大。



圖(二)

20. 通電流的長直導線，由實驗結果可知在其附近空間將產生的磁場，則下列敘述何者不正確？
 (A)產生的磁場量值與導線上之電流成正比
 (B)產生的磁場量值與距導線間之距離的平方成反比
 (C)產生的磁力線分布形狀是以導線為中心的同心圓
 (D)產生的磁場方向由安培右手定則來表示。
21. 電力公司為減少電力輸送過程中電能的損耗，通常採用哪一種方式作電力輸送？
 (A)高電壓、高電流 (B)高電壓、低電流 (C)低電壓、低電流 (D)低電壓、高電流。

22. 核能發電產生的核廢料，下列敘述何者正確？
(A)已沒放射性 (B)仍具放射性 (C)可直接掩埋 (D)無危險性。
23. 關於能量的知識，下列敘述何者正確？
(A)能量可以不同形式互換，但其總值不變
(B)核能與化學能的產生方式相同
(C)核反應遵守質量守恆定律
(D)能量可以不同形式互換，且自然界中可利用作功的能量不會減少。
24. 以下何種發電方式，易造成空氣汙染與溫室效應？
(A)火力 (B)風力 (C)水力 (D)核能。
25. 有一質量為 2.0 公斤的物體以 3.0 公尺/秒的速度作直線運動。若在其運動的方向以 10 牛頓的力作用在該物體上，此作用力持續前進 3.0 公尺後才被移去，則此作用力對物體所作的功為多少焦耳？
(A)20 (B)30 (C)40 (D)50。

第二部份：基礎化學(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. 在化石燃料(fossil fuel)中，必定含有的元素為何？
(A)O (B)S (C)N (D)C。
27. 為完全燃燒 18 公克的葡萄糖($C_6H_{12}O_6$)，則需要多少公克的氧氣？
(原子量：H=1，C=12，O=16)
(A)19.2 (B)16 (C)9.6 (D)3.2。
28. 下列敘述何者錯誤？
(A)水銀是純物質，但不是化合物 (B)玻璃是混合物
(C)石油是混合物，汽油是化合物 (D)乙烯是化合物。
29. 下列關於葡萄糖和蛋白質的敘述，何者錯誤？
(A)纖維素是由 β -葡萄糖所組成，可被人類消化吸收
(B)澱粉是生物體能量的來源，由多個葡萄糖聚合而成
(C)蛋白質是由 α -胺基酸聚合而成的高分子物質
(D)尿液中是否含有葡萄糖，可用斐林試液檢驗。
30. 鹼性電池之電能，若依能量守恆的觀點，是由下列何者轉變而成？
(A)生質能 (B)位能 (C)熱能 (D)化學能。
31. 有關空氣汙染對環境影響的描述，下列何者錯誤？
(A)酸雨的形成，主要與 NH_3 的排放有關
(B)臭氧層破洞，主要與氟氯碳化物(CFCs)排放有關
(C)光化學煙霧，主要與 NO_2 的排放有關
(D)溫室效應，主要與二氧化碳、甲烷的排放有關。

32. 下列關於大氣中氣體分子之表示方式，何者不正確？
 (A)H₂ (B)O₂ (C)He₂ (D)N₂。
33. 下列何者為「極性分子化合物」？
 (A)氯化氫 (B)石英 (C)碳酸鈣 (D)甲烷。
34. 下列發電方式，何者占台灣發電量比例最高？
 (A)火力 (B)核能 (C)水力 (D)太陽能。
35. 對流層之上下對流程度與平流層有明顯的差異，其影響該上下對流程度的主要因素為何？
 (A)氧氣含量 (B)CO₂含量 (C)氣壓高低 (D)溫度分布。
36. 影響沙漠地區的日夜溫差大的因素，主要是空氣中的何種含量所造成？
 (A)O₂ (B)H₂O (C)CO₂ (D)N₂。
37. 下列關於水的性質描述，何者正確？
 (A)冬天湖水結冰，由湖底開始
 (B)水為良好溶劑，任何物質在水中均可溶解
 (C)為去除硬水中Ca²⁺及Mg²⁺，可利用陽離子交換樹脂
 (D)使用臭氧消毒水，殘餘臭氧仍維持1~2天的消毒能力。
38. 茶葉內含可鬆弛平滑肌，具有利尿效果的成分為何？
 (A)茶鹼 (B)多元酚 (C)單寧 (D)纖維素。
39. 鋁離子Al³⁺具有10個電子，質量數為27，試問鋁原子的中子數為若干？
 (A)24 (B)14 (C)17 (D)13。
40. 下列關於界面活性劑的性質敘述，何者錯誤？
 (A)界面活性劑的長鏈烷基可親水而與水相溶
 (B)陽離子型界面活性劑可作為殺菌劑
 (C)兩性離子型界面活性劑可作為靜電防止劑
 (D)非離子型界面活性劑於水中不會解離成離子。
41. 關於玻璃的敘述，下列何者錯誤？
 (A)玻璃若以氫氟酸或強鹼處理，則玻璃會被腐蝕
 (B)石英玻璃膨脹率小，可耐溫度的急遽變化
 (C)玻璃纖維外包覆著折射率較低的物質，可作為光纖
 (D)產製玻璃時添加二氧化錳，使其呈現為綠色。
42. 下列何者不是消炎劑？
 (A)4-氨基苯磺醯胺 (B)乙醯胺酚
 (C)青黴素 (D)鏈黴素。
43. 25°C下pH=10的水溶液，其[OH⁻]為何？
 (A)4p□□pm (B)1.0×10⁻⁴M (C)10 p□□pm (D)1.0×10⁻¹⁰M。

44. 一個碳-12(^{12}C)原子的質量為若干？
(A)12 g□ (B)1amu (C) $1.66 \times 10^{-24}\text{g}$ (D) $1.99 \times 10^{-23}\text{g}$ 。
45. 取硝酸鉛水溶液與碘化鈉水溶液，當混合後產生沉澱。試問該反應方程式為何？
(A) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(\text{s})} + 2\text{NaI}_{2(\text{s})} \rightarrow \text{PbI}_{2(\text{g})} + 2\text{NaNO}_{3(\text{aq})}$
(B) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(\text{l})} + 2\text{NaI}_{(\text{l})} \rightarrow \text{PbI}_{2(\text{s})} + 2\text{NaNO}_{3(\text{l})}$
(C) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(\text{aq})} + 2\text{NaI}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{PbI}_{2(\text{s})} + 2\text{NaNO}_{3(\text{aq})}$
(D) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(\text{aq})} + 2\text{NaI}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{PbI}_{2(\text{s})} + \text{Na}_2\text{NO}_{3(\text{aq})}$ 。
46. 已知化合物甲的實驗式為 CH_3O ，且其分子量為62，則化合物甲的分子式為何？
(原子量：H=1，C=12，O=16)
(A) $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$ (B) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ (C) CH_3O (D) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ 。
47. 由科學家塞卡諾沃(Aaron Ciechanover)、賀希科(Avram Hershko)及羅斯(Irwin Rose)，發現一個重要分子，它本身是由76個胺基酸所組成，可用以標記需要被降解的蛋白質。試問該分子為何？
(A)血紅素 (B)泛素 (C)ATP合成酵素 (D)激素。
48. 下列對奈米材料的敘述，何者錯誤？
(A)奈米是指十億分之一公尺
(B)奈米碳管具良好導電性及熱傳導性
(C)氧化硼奈米化後具有光觸媒特性，可去除髒汙
(D)二氧化鈦吸收紫外光，價帶的電子可躍至傳導帶。
49. 下列關於銅-鋅化學電池放電時之各項敘述，何者正確？
(A)陽極進行還原反應，陰極進行氧化反應
(B)陽極作為正極，陰極作為負極
(C)電子是經由電池的陽極流出
(D)放電後鋅電極的重量，會逐漸增加。
50. 化妝品原料中，下列何者具有吸水性可使皮膚保持彈性？
(A)玻尿酸 (B)礦物性顏料 (C)界面活性劑 (D)香料。

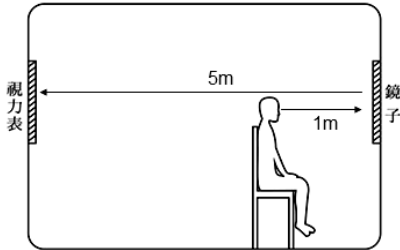
A Leader

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

- $1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$ ，故 $10^{-5}\text{m}=10^4\text{nm}$
- $1\text{台兩}=[(\frac{1}{16}\times 600)/31]\times 46500=56250\text{元}$
- 假設初速度為 V_0
(1)代 $V=V_0+at$ ， $60=V_0+a\times 10\dots(a)$
代 $S=V_0t+1/2at^2$ ， $400=V_0\times 10+1/2\times a\times 10^2\dots(b)$
(2)解(a)、(b)得 $V_0=20\text{m/sec}$
- (A)物重 $20\text{kg}=20\times 9.8=196\text{N}$ ，正向力為 196N ；(B)最大靜摩擦力 $f_{s\max}=196\times 0.5=98\text{N}$ ；(C)靜止時施力即為靜摩擦力，故 $f_s=F=60\text{N}$ ；(D)一旦物體在運動，動摩擦力 f_k 皆相同，皆為 $f_k=196\times 0.2=39.2\text{N}$ 。
- (1)先求運動的加速度 $a=?\text{m/sec}^2$
代 $V=V_0+at$ ， $15=5+a\times 4$ ，得 $a=2.5\text{m/sec}^2$
(2)代 $F=ma$ ， $F-2=2\times 2.5$ ，得 $F=7\text{N}$
- (1)依題意，該星球的重力場強度是地球的 $1/2$
(2) $\frac{g_s}{g_e}=\frac{1}{2}=\frac{G\frac{M_s}{(2R)^2}}{G\frac{M_e}{R^2}}$ ，得 $M_s=2M_e$
- (1)總位移為 $S=-150+400=250\text{m}$ (北)；
(2)平均速度=總位移/總時間= $250/25=10\text{m/sec}$ (北)。
- 利用熱平衡公式， $H_{\text{吸}}=H_{\text{放}}$ ： $m_{\text{冷}}\times 1\times (40-20)=m_{\text{熱}}\times 1\times (80-40)$ ，
得 $20m_{\text{冷}}=40m_{\text{熱}}$ ，故 $m_{\text{冷}}:m_{\text{熱}}=2:1$
- 金屬為熱的良導體，容易把手上的熱量帶走，故顯得摸起來較冷。
- 水銀溫度計利用的是熱脹冷縮。
- 在同一介質中波速是相同的，代 $V=f\times \lambda$ ， $10\times 5=20\times \lambda$ ，故 $\lambda=2.5\text{cm}$

12. (A)聲音是波，具有能量；(B)聲波是機械波，必須有介質才能傳送，真空中無法傳送；(C)月球到地球的太空中有一段是真空的，聲音無法傳送；(D)因為聲波是疏密(縱)波，故振動方向與傳送方向平行。
13. 光只有在真空中的速率是 3×10^8 公尺/秒，在其他介質中的光速皆小於 3×10^8 公尺/秒
14. $n_{\text{玻冰}} = \lambda_{\text{玻}} / \lambda_{\text{冰}} = n_{\text{冰}} / n_{\text{玻}}$ ， $300/400 = 1.2 / n_{\text{玻}}$ ，得 $n_{\text{玻}} = 1.6$
15. 如圖所示，知鏡與視力表間距為 5m



16. (A)物體在凸透鏡之兩倍焦距以外，產生縮小倒立實像；(B)物體在凸透鏡之兩倍焦距點上，產生等高倒立實像；(C)物體在凸透鏡之兩倍焦距到焦點之間，產生倒立放大實像；(D)物體在凸透鏡之焦點到鏡前之間，產生正立放大虛像。
17. D 為正電，C、D 相斥表 C 為正電，A、C 相斥表 A 帶正電，A、B 相吸且 B 為金屬球故 B 帶負電。帶電的吸引不帶電的只發生在絕緣體上。
18. 代 $F = K \frac{Qq}{R^2}$ ， $F' = K \frac{Qq}{(2R)^2} = 1/4G \frac{Qq}{R^2} = 1/4F$
19. 根據電磁感應及安培右手定則知道，因磁場的方向改變，感應電流方向亦會有變化。
20. 根據長直導線磁場公式 $B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{R}$ 知道磁場大小與距導線距離成反比。
21. 用高電壓、低電流可以增加輸送的推送力，減少線路中電能之損耗。
22. 無論高階或低階核廢料皆仍具有放射性，皆應妥善存放。
23. (B)核能是原子核分裂或融合而產生，化學能則是化合反應所生；(C)核能根據 $E = mc^2$ ，因為質量的增減而發生巨大的能量；(D)諸如石油、煤、天然氣等物質用完即不復存在，為不可再生能源。
24. 無論燒煤、石油產物或天然氣，都會有程度不一的碳排放。
25. $W = F \times S = 10 \times 3 = 30J$
26. 化石燃料含有碳。
27. $1C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$
 $\frac{18}{180} \text{ mol} \times 6 \times 32 = 19.2g$
28. (C)汽油是混合物。

29. (A)纖維素人體無法消化。
30. 電池：化學能→電能。
31. 酸雨與SO₂有關。
32. 氦氣是 He。
33. HCl 是極性分子。
34. 台灣火力發電最多。
35. 大氣分層是依據溫度分布。
36. 沙漠無水，日夜溫差大。
37. (A)由湖面；(B)不是任何物質均能溶解；(C)臭氧很快分解無殘留。
38. 茶鹼=利尿。
39. Al³⁺ = 10 個電子 Al = 13 個電子 = 13 個質子。
中子數 = 27 - 13 = 14
40. 界面活性劑長鏈是親油基。
41. 綠色要加氧化亞鐵(FeO)。
42. 乙醯胺酚是普拿疼，不是消炎劑。
43. [H⁺] = 10^{-pH} = 10⁻¹⁰
[OH⁻] = 10⁻⁴ = M
44. $\frac{1}{6.02 \times 10^{23}} \text{ mol} \times 12 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 1.99 \times 10^{-23} \text{ g}$
45. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(\text{aq})} + 2\text{NaI}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{PbI}_{2(\text{s})} + 2\text{NaNO}_{3(\text{aq})}$
46. 分子式 = (實驗式)_n 62 = 31n
n = 2
故C₂H₆O₂
47. 依題意，即泛素。
48. 二氧化鈦奈米化有光觸媒特性。
49. (A)陽極進行氧化；(B)電池陽極是負極；(D)鋅重量減少。
50. (A)玻尿酸具有保濕功能。

ALeader