



台灣中油股份有限公司

107 年僱用人員甄試試題

甄試類別：煉製類（含睦鄰）、安環類（含睦鄰）

專業科目：理化

—作答注意事項—

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡、測驗入場通知書號碼、桌角號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。
- ② 答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改測驗入場通知書號碼及條碼，亦不得書寫應考人姓名、測驗入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面，共100分，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 選擇題限用2B鉛筆劃記。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。欲更改答案時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡汙損，也切勿使用立可帶或其他修正液。非選擇題應用藍、黑色原子筆或鋼筆作答，欲更改答案時，限用立可帶修正後再行作答，不得使用修正液。
- ⑤ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（具備+、-、×、÷、%、 $\sqrt{\quad}$ 、MR、MC、M+、M- 運算功能，不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能），但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節扣10分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑥ 測驗期間，行動電話或其他具可傳輸、掃描、交換或儲存資料功能之電子通訊器材或穿戴式裝置禁止隨身攜帶，違者該節以零分計。
- ⑦ 請務必將行動電話關機，並將行動電話及鐘錶之鬧鈴及整點報時功能關閉，測驗中聲響者該節以零分計。
- ⑧ 考試結束，答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

第一部分：選擇題【共50題，每題1.4分，共70分】

1. 藉由實驗操作結果，所定義量化的物理概念稱為物理量；它可分為基本量和導出量兩種。下列哪一組物理量只包含基本量？

- (A)速度、動量、動能 (B)力量、功、位能
(C)長度、質量、時間 (D)動能、位能、功率

2. 在長20公分的彈簧下，懸掛20公克重的砝碼時，此彈簧伸長為25公分。若在彈簧彈性限度內，該彈簧懸掛60公克重的砝碼，則此彈簧的伸長量為多少公分？

- (A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 30

3. 我國海軍潛艇海龍號自左營軍港出發後，潛入海面下巡弋海疆。若潛水的深度愈深，則下列敘述何者正確？（設海水密度不變）

- (A)潛艇所受浮力愈大，且壓力也愈大 (B)潛艇所受的浮力愈大，但壓力不變
(C)潛艇所受的浮力不變，但壓力愈大 (D)潛艇所受浮力愈小，但壓力愈大

4. 波動經過不同介質時，下列何者不正確？

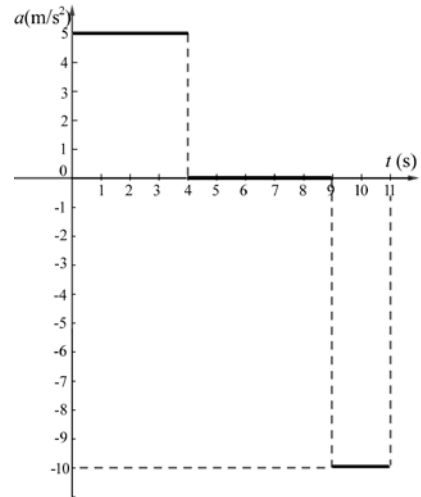
- (A)能量可能改變 (B)波速可能改變 (C)頻率可能改變 (D)波長可能改變

5. 靜電平衡時，下列敘述何者正確？

- (A)導體內部電位和表面電位相等
(B)負電荷釋放後必由高電位向低電位移動
(C)電荷均勻分布在導體內部
(D)導體帶電，電力線必與導體表面平行

6. 一輛靜止的汽車從0秒時開始前進作直線運動，其加速度與時間關係如圖(一)所示。下列敘述何者正確？

- (A)0至4秒間汽車作等速度運動
(B)第4秒至第9秒間汽車走100公尺
(C)汽車全程共走40公尺
(D)到第11秒汽車回到原地



圖(一)

7. A星球的質量和地球質量相同，A星球半徑是地球半徑的兩倍。不考慮空氣阻力，地表上靜止的物體掉落10m所需的時間，在A星球上是在地球上的幾倍？

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) 2 (D) 4

8. 凸透鏡焦距10 cm，要產生20倍大小的倒立實像，則物距為

- (A) $\frac{10}{21}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{19}{2}$ (D) $\frac{21}{2}$ cm

9. 電阻為3歐姆的導線，經拉長至其原長的3倍，設拉長時材料的電阻率與密度均不改變，試求新導線的電阻為多少歐姆？

- (A) 27 (B) 9 (C) 3 (D) 1

10. 某電阻式熱水壺使用電壓為220伏特時，可將2公升 25°C 的水於10分鐘煮沸。若改用電壓為110伏特時，則要將1公升 25°C 的水煮沸，需要多少分鐘？（假設電熱器所產生的熱全部被水吸收）

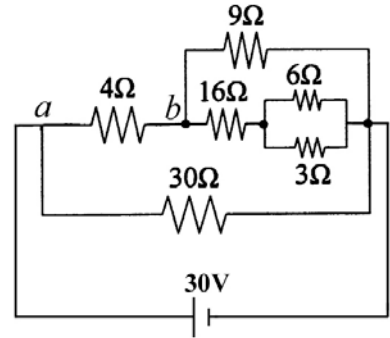
- (A) 5 (B) 10 (C) 15 (D) 20

11. 漁夫在溪邊用魚叉叉魚時，想要刺中魚，必須瞄準所看到的魚的何處？

- (A) 魚頭
- (B) 魚尾
- (C) 上方
- (D) 下方

12. 如圖(二)所示，求ab兩點間電流為多少安培？

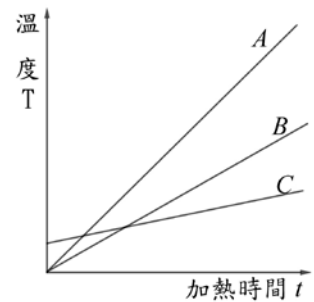
- (A) 1A
- (B) 2A
- (C) 3A
- (D) 7.5A



圖(二)

13. A、B、C三金屬在相同熱源下加熱，假設熱源供應的熱量完全被金屬吸收，且溫度 T 與加熱時間 t 的關係如圖(三)所示，則下列敘述何者正確？

- (A) 要得到相同的溫差，C金屬所吸收的熱量最多
- (B) A金屬的比熱最小
- (C) 如圖(三)加熱曲線的斜率與金屬比熱成正比
- (D) C金屬的質量最大



圖(三)

14. 一物體質量為10公斤，當同時受兩互相垂直的力作用時，其加速度為5公尺/秒²。若其中一力大小為14牛頓，則另一力大小為多少牛頓？

- (A) 8牛頓
- (B) 16牛頓
- (C) 32牛頓
- (D) 48牛頓

15. 托里切利實驗測量大氣壓，若試管內有0.15atm的氣體壓力，此時測得水銀柱高為57cm，則大氣壓力應為多少atm？

- (A) 0.7atm
- (B) 0.8atm
- (C) 0.9atm
- (D) 1atm

16. 下列對熱學的敘述，何者錯誤？

- (A) 比熱較大的物質，熱容量不一定較大
- (B) 熱量會由高溫處流向低溫處
- (C) 200g、4°C的純水內含熱量800cal
- (D) 物體由氣態變成液態時，會放出熱量

17. 某物質的沸點是120°C，熔點是-45°C。則於-55°C的溫度下時，此物質的狀態為何？

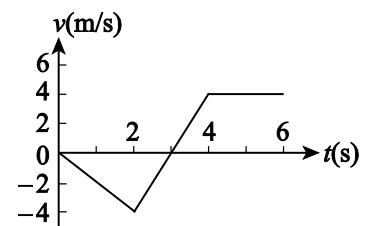
- (A) 固態
- (B) 液態
- (C) 液、氣共存
- (D) 固、液共存

18. 下列對常見電器設備的相關敘述，何者不正確？

- (A) 變壓器能使輸出的電功率增加
- (B) 發電廠為減少電能損耗，在長距離輸電時，常用變壓器將電壓升高
- (C) 發電機是應用法拉第定律，將力學能轉變成電能的設備
- (D) 電動機俗稱馬達，是將電能轉變成力學能的設備

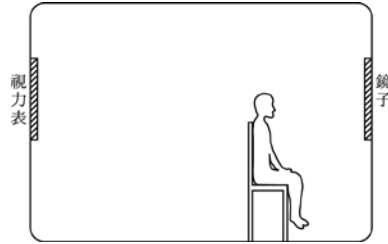
19. 圖(四)為物體作直線運動時，其瞬間速度與時間之關係圖，試問此物體於何時會回到原出發點？

- (A) $t=2$ 秒
- (B) $t=3$ 秒
- (C) $t=4$ 秒
- (D) $t=5$ 秒



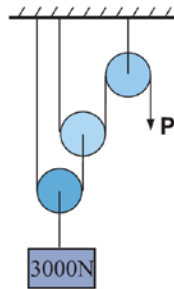
圖(四)

20. 兩物體A、B之質量比為3:2，於同一高度將A以10m/s垂直上拋，將B以10m/s垂直下拋，則A、B到達地面時瞬時速度比為何？
 (A) 1:1 (B) 1:2 (C) 2:1 (D) 1:4
21. 一水平橋梁長為70m，左右端各承受橋重1,500kgw及2,000kgw，則橋的重心距右端多少公尺？
 (A) 20公尺 (B) 30公尺 (C) 40公尺 (D) 50公尺
22. 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(五)為某診所的側面圖，若已知受測者眼睛與鏡子相距2.0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？



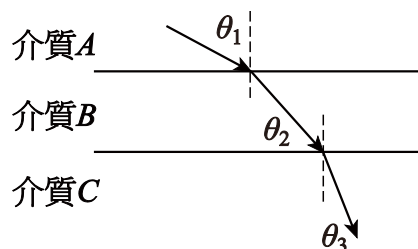
圖(五)

- (A) 3.0 (B) 4.0 (C) 5.0 (D) 6.0
23. 圖(六)滑輪組吊掛一重量為3,000牛頓之方塊，施力P拉動繩索使方塊每秒等速上升4公尺，若摩擦不計，每個滑輪的重量100牛頓，則此外力P大小為多少牛頓？



圖(六)

- (A) 725 (B) 750 (C) 800 (D) 825
24. 圖(七)為一光束由介質A入射，折射進入介質B及C的路徑示意圖，若 $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$ ，則下列何者正確？



圖(七)

- (A) 速率 $A > B > C$ (B) 波長 $C > B > A$ (C) 頻率 $A > B > C$ (D) 折射率 $C < B < A$
25. 將三個電阻器(100Ω、0.5W)，(100Ω、0.25W)，(100Ω、1W)串聯時，則此電路之容許安全電流為多少安培？
 (A) 1安培 (B) 0.1安培 (C) 0.07安培 (D) 0.05安培

26. 有關氧化還原的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 氧化劑是獲得電子，還原劑是失去電子
 (B) 氧化所放出的電子數必等於還原所獲得的電子數
 (C) 強氧化劑者，氧化力大，氧化電位小
 (D) 氧化還原都是自然發生
27. 下列有關石油的敘述，何者錯誤？
- (A) 石化工業上熱裂煉的目的，在將石油中較大的分子轉變成經濟價值高的小分子
 (B) 原油是黑而黏稠的混合物，汽油是化合物
 (C) 汽油的辛烷值愈低，表示此類油品作燃料在引擎內燃燒時的抗震爆性愈差
 (D) 汽油的辛烷值為95，此表示在試驗引擎中產生的震爆與體積百分率5%的正庚烷加上95%異辛烷的混合物相當
28. 下列有關膠體溶液性質的敘述，何者錯誤？
- (A) 廷得耳效應是膠體粒子散射光線所造成的
 (B) 膠體粒子間互相碰撞產生布朗運動
 (C) 雲和霧均屬於膠體溶液
 (D) 將膠體溶液通直流電，可促使膠體粒子凝聚
29. 分別取相同體積的0.1M HCl和0.1M CH₃COOH，用0.1M NaOH來做滴定實驗。在這兩個滴定實驗中下列哪一個情形是相同的？
- (A) 一開始的pH值
 (B) 達當量點的pH值
 (C) 達中和點時，所加入NaOH的量
 (D) 達當量點時，所加入NaOH的量
30. 有關 $(\text{Cu}_{(s)} | \text{CuSO}_{4(aq)} || \text{AgNO}_{3(aq)} | \text{Ag}_{(s)})$ 電池實驗的敘述，何者錯誤？
- (A) 放電時，Ag⁺濃度逐漸減少
 (B) 放電時，Cu極質量減少
 (C) 陽極溶液藍色逐漸轉深
 (D) 鹽橋之陰離子移向Ag極
31. 以0.1020克的鄰苯二甲酸氫鉀標定NaOH溶液，用去25.00mL，利用此NaOH滴定未知濃度的硫酸20.00mL，則消耗氫氧化鈉30.00mL達終點，請問此未知硫酸的濃度是多少？
 (K=39, C=12, S=32, O=16, H=1)
- (A) 0.015M
 (B) 0.030M
 (C) 0.060M
 (D) 0.120M
32. 下列何者含碳原子的個數最少？(原子量：H=1, C=12, O=16, Ca=40)
- (A) 0.2莫耳乙醇
 (B) 150克碳酸鈣
 (C) 0.8M葡萄糖溶液100毫升
 (D) STP下，5.6升甲烷
33. 依布-洛學說的觀念，下列哪一個物質不屬於兩性物質？
- (A) H₂O
 (B) NH₄⁺
 (C) HS⁻
 (D) HSO₃⁻
34. 判斷下列結構式中，何者具有幾何異構物？
- (A) CH₂=CH-CH₂I
 (B) CH₃CH₂CH₂CH=CH₂
 (C) CH₃-CH=CH-CH-CH₃
 |
 CH₃
 (D) CH₂=C-CH=CH₂
 |
 CH₃
35. 以0.10M的過錳酸鉀溶液，滴定酸性甲試劑(0.10M, 50.00mL)，達滴定終點時，共消耗20.00mL的過錳酸鉀溶液。則下列何者不可能為甲試劑？
- (A) Fe²⁺_(aq)
 (B) Sn²⁺_(aq)
 (C) H₂C₂O_{4(aq)}
 (D) H₂O_{2(aq)}

36. 下列哪一個鹽類之水溶液為鹼性？
 (A) Na_2SO_4 (B) KCl (C) NaF (D) NaHSO_4
37. 氫原子光譜中，各系列譜線中何者波長最短？
 (A) 帕申系第一條 (B) 巴耳末系第二條 (C) 來曼系第一條 (D) 來曼系第二條
38. 有機化合物2-丙醇經高溫硫酸 (180°C) 脫水後，另加入過量的 HCl ，所得產物為何？
 (A) 1-氯丙烷 (B) 2-氯丙烷 (C) 1-氯丙烯 (D) 2-氯丙烯
39. 將5.00公克之硫酸銅結晶($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)加熱至某溫度時，失去一部分結晶水時，變成3.92公克之粉末，此粉末之化學式為下列何者？($\text{Cu} = 64, \text{S} = 32$)
 (A) CuSO_4 (B) $\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (C) $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{CuSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
40. 一升溶液中含0.1莫耳 CH_3COOH 和0.1莫耳 CH_3COONa 的緩衝溶液，試求加入0.02莫耳 NaOH 後，溶液之 $[\text{H}^+] = ?$ (已知 CH_3COOH 之 $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$)
 (A) $1.8 \times 10^{-5} \text{M}$ (B) $1.2 \times 10^{-5} \text{M}$ (C) $1.2 \times 10^{-6} \text{M}$ (D) $1.8 \times 10^{-6} \text{M}$
41. 下列敘述何者錯誤？
 (A) 阿瑞尼士的酸鹼學說僅限於水溶液之討論
 (B) 布忍司特—羅瑞酸鹼學說：酸是質子的提供者
 (C) 路易士的鹼，是指該物質能得到電子對者
 (D) NH_3 的共軛鹼為 NH_2^-
42. 在一溶劑中加入若干非揮發性溶質，則下列敘述何者完全正確 (與溶劑作比較)？
 (A) 蒸氣壓上升、凝固點下降 (B) 蒸氣壓下降、凝固點上升
 (C) 沸點下降、凝固點下降 (D) 沸點上升、凝固點下降
43. 關於 C_2H_2 與 C_6H_6 的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 實驗式相同
 (B) 重量百分組成相等
 (C) 等重量時，原子總數相同
 (D) 等重量時，分子總數相同
44. 有一方程式： $a\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + b\text{Fe}^{2+} + c\text{H}^+ \rightarrow d\text{Cr}^{3+} + e\text{Fe}^{3+} + f\text{H}_2\text{O}$ ，平衡後各係數間的關係何者正確？
 (A) $a + b = d + e$ (B) $c = 2f$ (C) $b + c = 3e$ (D) $a + c = e + f$
45. 水的解離方程式如下： $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_{(aq)}^+ + \text{OH}_{(aq)}^-$ $\Delta H = 56 \text{kJ}$ ，在 25°C 時水的離子度積(K_w)為 1.0×10^{-14} ，請問下列敘述何者正確？
 (A) 在 60°C 時，純水的 $\text{p}K_w > 14$
 (B) 在 10°C 時，純水的 $\text{pH} < 7$
 (C) 在 70°C 時，若水溶液的 $\text{pOH} = 7$ ，則此溶液之 $\text{pH} < 7$
 (D) 在 80°C 時，中性溶液的 $\text{pH} = 7$
46. 有甲、乙兩種氣體 (假設為理想氣體)，質量分別為3.28公克及1.00公克，在同溫同壓的條件下，甲氣體的體積為乙氣體的0.5倍，若乙氣體的分子量為14，則甲氣體的分子式可能為何？
 (A) NO_2 (B) N_2O_4 (C) NO (D) N_2O

47. 有關理想氣體常數 (R) 的敘述，下列何者正確？

(A) 氣體溫度由 25°C 升高至 100°C，此時 R 值變大

(B) $R = 0.082 \frac{\text{mmHg} \cdot \ell}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

(C) SI 制的 $R = 0.082 \frac{\text{atm} \cdot \ell}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

(D) R 值隨溫度、壓力、體積及莫耳數單位改變而改變

48. 關於溶液滲透壓的敘述，下列何者正確？

(A) 對於生物體細胞膜而言，小分子較大分子容易滲透

(B) 在同溫下，5% 蔗糖水溶液的滲透壓與 5% 葡萄糖水溶液相等

(C) 0.5M 的尿素水溶液滲透壓大於 0.3M 的氯化鈉水溶液

(D) 生物體細胞膜對於溶質的滲透具有選擇性

49. 有一反應： $A + 2B \rightarrow 2C + 3D$ ，其反應速率與反應物濃度的關係如下表，求反應速率常數 (k)？(計算時採用之單位需與下表單位一致)

反應速率與反應物濃度關係

次數	$[A] \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$[B] \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{sec}^{-1}$
1	0.2	0.2	0.4
2	0.4	0.2	1.6
3	0.4	0.4	1.6

(A) 10

(B) 1

(C) 50

(D) 2

50. 已知有四個半電池分別如下所示：

$\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} \quad E = 0.76\text{V}$ ；

$\text{Cd} \rightarrow \text{Cd}^{2+} \quad E = 0.40\text{V}$

$\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} \quad E = -0.34\text{V}$ ；

$\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ \quad E = -0.80\text{V}$

請問由上述四個半電池任意組合成雙電池時，最大的電位為多少 V？

(A) 2.30V

(B) 1.45V

(C) 3.50V

(D) 2.74V

第二部分：填充題【共10題，每題3分，共30分】

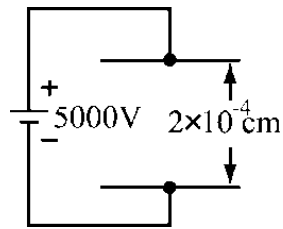
1. ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ 和 ${}^{238}_{92}\text{U}$ 兩個原子核中的中子數總和 = _____。

2. 無變速功能的腳踏車前後兩齒輪分別為 60 齒及 20 齒，以鏈條連接，若後輪輪胎外緣距離軸心 0.5m，且和地面沒有滑動現象，每當腳踩一圈，車子前進 _____ m。

3. 將粗繩與細繩連接，若一繩波在粗繩中的頻率為 6Hz，波長為 1.2m，當波移動進入細繩後，波長變為 1.8 m，則此繩波在細繩中的速度為 _____ 公尺/秒。(答案以四捨五入法取至小數點後一位)

4. (甲)鐵原子 (乙)鋁原子核 (丙)夸克 (丁)中子；請將上述粒子依其大小，由大到小排列：_____。

5. 圖(八)之兩平行極板接上5,000V電壓，若於兩極板間放置一電荷，其電量為 1×10^{-8} 庫倫，則此電荷受力_____牛頓。



圖(八)

6. 有甲、乙、丙三瓶硫酸，各瓶的濃度分別為甲：1.0M(比重1.07)；乙：1.0m；丙：0.02莫耳分率，其硫酸濃度由大到小順序為_____。
7. 有關 SO_2 、 SO_3 、 SO_4^{2-} 的S與O之間的鍵長由大到小順序為_____。
8. 在 $\text{P}_{4(s)} + \text{OH}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{PO}_2^-_{(aq)} + \text{PH}_3(g)$ 中， P_4 當作還原劑的量占總磷量的_____%。
9. 某1升水溶液含有濃度皆為0.100M之 CrO_4^{2-} 與 Cl^- ，現逐滴加入 $\text{AgNO}_3(aq)$ ，忽略體積變化，則當第二沉澱物開始沉澱時，第一種沉澱物的陰離子仍有_____ppm留存於溶液中。(AgCl之 $K_{sp} = 4.0 \times 10^{-10}$ ， Ag_2CrO_4 之 $K_{sp} = 1.6 \times 10^{-12}$ ，Cl=35.5，Cr=52.0)(答案取至小數點後二位)
10. 在 25°C 時， $\text{pOH}=6$ 的溶液100毫升中含有氫離子數為_____個。



台灣中油股份有限公司 107 年僱用人員甄試試題 答案

甄試類別：煉製類（含睦鄰）、安環類（含睦鄰）

專業科目：理化

第一部分：選擇題【共50題，每題1.4分，共70分】

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

第二部分：填空題【共10題，每題3分，共30分】

1	284	6	丙甲乙 / 丙 > 甲 > 乙
2	3π 或 9.42	7	SO_4^{2-} SO_3 SO_2 / $\text{SO}_4^{2-} > \text{SO}_3 > \text{SO}_2$
3	10.8	8	75
4	甲乙丁丙 / 甲 > 乙 > 丁 > 丙	9	3.55
5	25	10	6×10^{14} / 6.02×10^{14}