

台灣中油股份有限公司 100 年僱用人員甄選試題

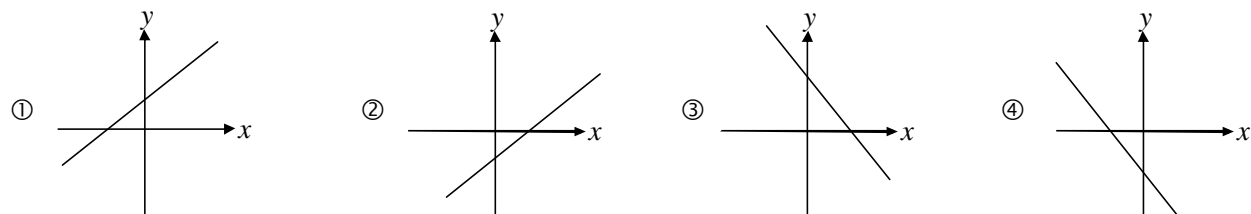
甄選類別：鑽井類、採油類  
專業科目：數學、理化

入場通知書編號：

注意：①作答前須檢查答案卡、入場通知書編號、桌角號碼、甄選類科是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。  
②本試卷為一張雙面，共 65 題，其中【第 1-40 題，每題 1.25 分，佔 50 分】；【第 41-65 題，每題 2 分，佔 50 分】，限用 2B 鉛筆作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。  
③本項測驗不得使用計算機；若應考人於測驗時將計算機放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分；計算機並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。  
④答案卡務必繳回，未繳回者該科成績以零分計算。

第一部分：【第 1-40 題，每題 1.25 分，共計 40 題，佔 50 分】

【2】1. 已知  $m > 0, b < 0$ ，則下列何者可能是  $y = mx + b$  的圖形？



【1】2. 下列何者為質數？

- ① 113                      ② 115                      ③ 117                      ④ 119

【2】3. 已知某等比數列的前兩項依序為  $1, -2i$ ，其中  $i^2 = -1$ ，則這個數列的第 11 項為何？

- ①  $2^{10}$                       ②  $-2^{10}$                       ③  $2^{10}i$                       ④  $-2^{10}i$

【1】4. 設等差數列的第 3 項為 7，第 504 項為 2011，則其首項為何？

- ① -1                      ② 1                      ③ -3                      ④ 3

【3】5. 數學上將 100 稱為 3 位正整數，2011 稱為 4 位正整數。則利用  $\log 7 \approx 0.8451$  可推算出  $7^{100}$  為幾位正整數？

- ① 845                      ② 844                      ③ 85                      ④ 84

【2】6. 半衰期是指某種特定物質的濃度經過某種反應降低到剩下初始時一半所消耗的時間。已知對-苯二氨的半衰期約

1 天，則初測值濃度為 1 ppm 的樣本，需經過幾天其濃度會最接近  $\frac{1}{1000}$  ppm？

- ① 9                      ② 10                      ③ 11                      ④ 12

【3】7. 當  $q$  為下列哪一個度數時， $\sin q$  的值不會等於 0.5？

- ①  $30^\circ$                       ②  $150^\circ$                       ③  $210^\circ$                       ④  $390^\circ$

【2】8. 坐標平面上有一個三角形  $OAB$ ，若點  $P$  在線段  $AB$  上使得  $\overline{PA} : \overline{PB} = 3:2$ ，則  $\overline{OP} = ?$

- ①  $\frac{3}{5}\overrightarrow{OA} + \frac{2}{5}\overrightarrow{OB}$                       ②  $\frac{2}{5}\overrightarrow{OA} + \frac{3}{5}\overrightarrow{OB}$                       ③  $3\overrightarrow{OA} + 2\overrightarrow{OB}$                       ④  $2\overrightarrow{OA} + 3\overrightarrow{OB}$

【1】9. 已知向量  $(t+7, t+3)$  和向量  $(1, t-2)$  互相垂直，則  $t$  之值為何？

- ① -1                      ② 0                      ③ 1                      ④ 2

【3】10. 1 到 500 的正整數中，為 3 的倍數或 5 的倍數者，一共有多少個？

- ① 266                      ② 33                      ③ 233                      ④ 234

【2】11. 有一組密碼是由 f,a,c,e,b,o,o,k 這八個字母排成一列所組成的，請問這種密碼有幾種不同的組成方法？

- ①  $6! \times 21$                       ②  $6! \times 28$                       ③  $6! \times 42$                       ④  $6! \times 49$

【3】12. 柯南參加某推理測驗，已知接受該測驗的 10000 人的分數呈現常態分佈，且所有人的分數平均為 120，標準差為 10。已知柯南獲得 150 分，則依經驗(68-95-99.7)法則，柯南勝過的人數最接近下列哪一選項？

- ① 9,999                      ② 9,990                      ③ 9,984                      ④ 9,970

【2】13. 設有一數列  $\{a_n\}$  滿足  $a_1 + a_2 + \dots + a_n = 2n^2 + 5$ ，則  $a_{10} = ?$

- ① 7                      ② 38                      ③ 61                      ④ 205

【2】14. 設多項式  $x^2 f(x)$  除以  $(x-2)$  的餘式為 12，則  $f(x)$  除以  $(x-2)$  的餘式為何？

- ① -6                      ② 3                      ③ 6                      ④ 18

【3】15. 若不限制  $q$  的範圍，則  $3\cos q - 4\sin q - 2$  的最大值為何？

- ① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4

【2】16. 已知摸彩箱中有 2 顆藍球，5 顆白球與 23 顆黑球，參加者從箱中抽出一球，抽中藍色球者可得獎金 2000 元，抽中白色球者可得獎金 1000 元，抽中黑色球者無獎金，則每位參加者可得獎金的期望值為多少元？

- ① 200                      ② 300                      ③ 400                      ④ 1000

【4】17. 已知點  $P(1, 2 + \frac{3\sqrt{3}}{2})$  為橢圓  $\Gamma: \frac{(x+1)^2}{16} + \frac{(y-2)^2}{9} = 1$  上一點，則  $P$  點到橢圓  $\Gamma$  的兩焦點距離和為何？

- ① 3                      ② 4                      ③  $4\sqrt{3}$                       ④ 8

【1】18. 設 10 支籤中有 2 支是有獎的，按甲、乙、丙的順序，由甲、乙、丙三人各抽出一支籤，抽出後不再放回，則丙抽中有獎的籤之機率為何？

- ①  $\frac{1}{5}$                       ②  $\frac{2}{9}$                       ③  $\frac{1}{4}$                       ④  $\frac{7}{45}$

【3】19. 設甲、乙、丙、丁、戊，5 個人排成一列，若甲不排在第一位，則有幾種不同的排列方法？

- ① 20                      ② 24                      ③ 96                      ④ 120

【4】20. 已知行列式  $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = 2$ ，則  $\begin{vmatrix} a_1 + 2c_1 & b_1 + 3c_1 & 4c_1 - a_1 \\ a_2 + 2c_2 & b_2 + 3c_2 & 4c_2 - a_2 \\ a_3 + 2c_3 & b_3 + 3c_3 & 4c_3 - a_3 \end{vmatrix} = ?$

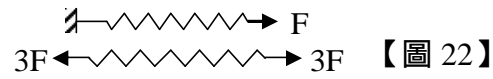
- ① 4                      ② 6                      ③ 8                      ④ 12

【3】21. 醫療診所常使用超聲波(或稱為超音波)作為探測人體內部器官的醫療器材，工程師檢測飛機機件或橋樑的安全時也常使用超聲波協助。但是人類卻無法聽到超聲波，其主要是因為超聲波與一般聲波的比較情況為何？

- ① 超聲波較一般聲波的速度快                      ② 超聲波較一般聲波的速度慢  
③ 超聲波較一般聲波的頻率高                      ④ 超聲波較一般聲波的頻率低

【3】22. 如【圖 22】將某彈簧的一端固定於牆壁上，另一端以水平外力  $F$  向外拉。使彈簧達靜力平衡狀態，該彈簧的伸長量為  $x$ 。現將同一彈簧的兩端皆以  $3F$  的水平力向外拉，使彈簧達靜力平衡狀態。已知該彈簧仍於彈性限度內，且忽略彈簧的重量，則該彈簧的伸長量將為何？

- ①  $x$                       ②  $2x$                       ③  $3x$                       ④  $6x$



【4】23. 小華站在一面大磚牆前 85 公尺處，以鐵槌敲擊鐵板，每當聽到磚牆反射的回聲時，立即再次敲擊。若測量得知相鄰兩次敲擊的時間間隔為 0.5 秒，並忽略小華的反應時間，則當時的聲速約為多少公尺/秒？

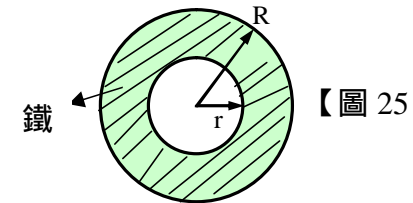
- ① 85 公尺/秒                      ② 170 公尺/秒                      ③ 220 公尺/秒                      ④ 340 公尺/秒

【2】24. 當光線由空氣射入水池時，若光線於水與空氣界面的入射角不等於零，則光線折射進入水中之後，下列哪一性質一定會保持不變？

- ① 光線的速率                      ② 光線的頻率                      ③ 光線的進行方向                      ④ 光線的波長

【4】25. 已知鐵棒加熱後，體積會發生膨脹。如【圖 25】將同一材料製作成空心厚球殼，其內半徑為  $r$ ，外半徑為  $R$ 。將此空心鐵球殼緩慢的均勻加熱，使該鐵球的溫度增高，則下列敘述何者正確？

- ① 鐵球殼的內半徑  $r$  變大，外半徑  $R$  變小  
② 鐵球殼的內半徑  $r$  變小，外半徑  $R$  變大  
③ 鐵球殼的內半徑  $r$  和外半徑  $R$  均變小  
④ 鐵球殼的內半徑  $r$  和外半徑  $R$  均變大



【4】26. 某學生身高為 150 公分，下午某時刻，該生發現自己於陽光下的影子長度為 75 公分。同一時刻，在學生身旁有一水泥柱，其影子長度為 2.0 公尺，如不考慮其他物體的影響，則該水泥柱的實際高度約為多少公尺？

- ① 1.0 公尺                      ② 2.0 公尺                      ③ 3.0 公尺                      ④ 4.0 公尺

【2】27. 有關靜電現象之敘述，下列何者正確？

- ① 絲絹與玻璃棒摩擦後，可使玻璃棒帶靜電，是因為帶正電的粒子由絲絹轉移到玻璃棒上  
② 使用烘乾機來烘乾衣服，因為摩擦及乾燥等因素，易使衣服上帶有靜電  
③ 傳統冰箱的門全部是藉由靜電吸附緊閉                      ④ 摩擦過的塑膠尺雖然帶有靜電，但不能吸引不帶電的小紙片

【1】28. 到醫院或診所看病時，護理師將耳溫槍的探測端塞到病患的耳朵裡，利用探測端內的紅外線檢測元件快速測量耳溫。耳溫槍能夠量到耳溫的主要原因，是利用哪一種熱傳播方式從耳膜傳到耳溫槍？

- ① 輻射                      ② 對流                      ③ 傳導                      ④ 線膨脹

【4】29. 根據物理原理，下列哪一項家用電器一定要使用交流電源才能工作？

- ① 電鍋                      ② 電燈泡                      ③ 電烤箱                      ④ 電磁爐

【2】30. 新春期間家人團聚，使用電器時，我們必須特別小心，避免發生火災悲劇。當家中同時使用的電器過多時，在總電源裡的無熔絲保險開關會跳開，其主要原因為下列哪一項？

- ① 總電壓過大                      ② 總電流過大                      ③ 總電阻過大                      ④ 總電容過大

【2】31. 硬水軟化在工業上(鍋爐用水)非常重要，主要目的是要去除溶於水中的何種金屬離子？

- ① 鈉和鉀                      ② 鈣和鎂                      ③ 銅和鎳                      ④ 鋁和鋇

【4】32. 早期冰箱或汽車所使用的冷媒 氟利昂，之所以會破壞臭氧層，主要是因為其遇到紫外光後，會分解產生下列哪一個原子所導致？

- ① 碳原子                      ② 氫原子                      ③ 氟原子                      ④ 氯原子

【請接續背面】

【2】33.在二十世紀中期，有一艘滿載精銅的貨船在航向日本的途中，堅硬的鋼製船身突然鏽蝕穿孔漏水。關於造成鋼迅速鏽蝕的原理，下列敘述何者最有可能？

- ①銅可以將鐵溶解  
②銅活性比鐵小，加速鐵被氧化  
③銅與鐵容易化合產生新化合物  
④銅是酸性，會將鐵腐蝕

【4】34.下列有關石油的敘述，何者正確？

- ①汽油(C<sub>5</sub> C<sub>12</sub>)平均分子量比柴油(C<sub>16</sub> C<sub>18</sub>)大  
②臺灣市售的92汽油為含鉛汽油，95汽油為無鉛汽油  
③95無鉛汽油中含有重量組成95%的異辛烷  
④石油熱裂煉是將石油中較大的分子轉變成經濟價值高的較小分子

【3】35.家庭用瓦斯筒，內裝高壓的液化瓦斯，主要成分為丙烷；當瓦斯用盡時，筒內的氣體壓力約為若干atm？

- ①0  
②0.5  
③1.0  
④2.0

【1】36.某煙(只含碳氫的化合物)完全燃燒時，1體積煙試料與足量的氧反應，可產生同溫同壓時3體積之二氧化碳及4體積之水蒸氣。該煙之分子式為下列何者？

- ①C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
②C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>  
③C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>  
④C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>

【3】37.某元素其游離能如下：IE<sub>1</sub> = 138 cal/mol, IE<sub>2</sub> = 434 cal/mol, IE<sub>3</sub> = 656 cal/mol, IE<sub>4</sub> = 2767 cal/mol, 則此元素之價電子數有幾個？

- ①1  
②2  
③3  
④4

【1】38.下列各有機化合物中，何者分子間可形成氫鍵？

- ①CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH  
②CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub>  
③CH<sub>3</sub>CHO  
④CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>

【4】39.有一容量為V的密閉鋼製容器，其中盛有質量為M的某種氣體。如將容器中的氣體抽掉一半，使氣體質量降為  $\frac{M}{2}$ ，但容器未變形，則密閉容器中剩下的氣體體積最後會是多大？

- ①比  $\frac{V}{2}$  小  
②  $\frac{V}{2}$   
③比  $\frac{V}{2}$  大，但比 V 小  
④ V

【3】40.乙炔與過量的氯化氫反應，何者是主要的產物？

- ①1,1-二氯乙烯  
②1,2-二氯乙烯  
③1,1-二氯乙烷  
④1,2-二氯乙烷

### 第二部分：【第 41-65 題，每題 2 分，共計 25 題，佔 50 分】

【3】41.若 a, b 皆為實數且  $|3a - 2b + 1| + (a + 2b + 11)^2 = 0$ ，則 a + b = ?

- ① -5  
② -6  
③ -7  
④ -8

【4】42.已知  $f(x) = x^6 - 4x^5 - 23x^4 + 15x^3 - 5x^2 - 10x - 23$ ，則  $f(7) = ?$

- ①8  
②7  
③6  
④5

【2】43.已知公式  $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ ，則  $\sum_{k=1}^{10} [(2k+1)(k+1)] = ?$

- ①935  
②945  
③955  
④965

【3】44.若  $\frac{1}{10} \leq x \leq 1000$ ，則  $\log_{10} x$  絕對值 ( $|\log_{10} x|$ ) 的最大值和最小值加起來為何？

- ①5  
②4  
③3  
④2

【4】45.已知某大樓高 100 公尺，小明在 A 點測得大樓頂端仰角為 30° 後，朝大樓方向筆直走到 B 點，並測得大樓頂端仰角為 45°；若小明行走的路線皆在同一個水平面上，則 A、B 兩點相距幾公尺？

- ①  $50\sqrt{3} - 50$   
②  $50\sqrt{2} - 50$   
③  $100 - 50\sqrt{2}$   
④  $100\sqrt{3} - 100$

【2】46.小華在某一海上工作站測得作業平台 A 位於工作站的北 25°47' 東約 300 公尺處；作業平台 B 位於工作站的南 64°13' 東約 400 公尺處；作業平台 C 恰位於平台 A、B 中點。請問海上工作站距平台 C 約幾公尺？

- ①200  
②250  
③300  
④350

【3】47.有一個金字塔模型 O-ABCD，其中底面 ABCD 為邊長 2 吋的正方形，頂點 O 到其他四頂點的距離皆為 3 吋，請問頂點 O 到底面 ABCD 的高度為何？

- ①  $\sqrt{5}$  吋  
②  $\sqrt{6}$  吋  
③  $\sqrt{7}$  吋  
④  $\sqrt{8}$  吋

【1】48.派大星的工作每一季(三個月)結算一次全勤獎金，現在正值新一季的開始。根據他過去的出勤記錄顯示，派大星每個月有  $\frac{1}{2}$  的機率會全勤，而且每個月是否全勤的機率不會互相影響。若每一季有三個月全勤，他可以領到 800 美元的獎金；恰兩個月全勤，可領 300 美元；恰一個月全勤，則領 100 美元。請問這新的一季，派大星預計可以領到多少全勤獎金？

- ①250 美元  
②300 美元  
③350 美元  
④400 美元

【2】49.已知多項式  $f(x)$  除以  $x-2$  的餘式為 -3，且  $f(2) \cdot f(4) < 0$ 、 $f(3) \cdot f(5) > 0$ 、 $f(2) \cdot f(5) < 0$ ，則方程式  $f(x) = 0$  在下列哪兩個整數之間有實數根？

- ①1 與 2 之間  
②2 與 3 之間  
③3 與 4 之間  
④4 與 5 之間

【4】50.下列何者為有理數？

- ①  $\sqrt{2}$   
②圓周率  $\pi$   
③  $2^{\frac{1}{3}}$   
④  $0.\overline{12}$

【4】51.若  $a = \log_2 3$ ， $b = \log_3 7$ ，則  $\log_6 28 = ?$

- ①  $\frac{1+ab}{1+b}$   
②  $\frac{a+b}{1+ab}$   
③  $\frac{1+2ab}{a+ab}$   
④  $\frac{2+ab}{1+a}$

【1】52.直線  $L: \frac{x}{3} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}$  與下列哪一個平面平行？

- ①  $x - y - z = 3$   
②  $x + 2y - z = 2$   
③  $2x - y - 2z = 1$   
④  $3x - y - 4z = 3$

【3】53.已知橢圓  $\frac{x^2}{8-2t} + \frac{y^2}{t+2} = 1$  的長軸在 x 軸上，則下列選項哪一個是 t 的可能值？

- ① -3  
② -2  
③ 1  
④ 3

【1】54.已知一大氣壓約等於  $1.01 \times 10^5$  牛頓/公尺<sup>2</sup>。在水面下 10 公尺深的地方所承受的水壓力約為多少大氣壓？

- ①1  
②3  
③5  
④10

【3】55.大明與小華分別於各自的房間中看書，大明距離 64 燭光的燈泡有 2 公尺，小華距離 32 燭光的燈泡有 1 公尺。房間中除了點亮的燈泡之外，並無其他光源。將兩燈泡皆視為點光源，則兩人所接受的照度大小關係為何？

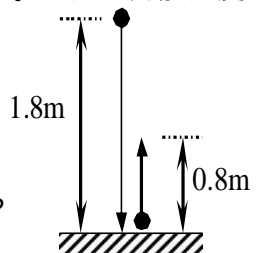
- ①兩人所接受的照度相同  
②大明所接受的照度較大  
③小華所接受的照度較大  
④因為兩人所在的房間不同，所以兩人所接受的照度大小無法比較

【4】56.已知某鎢絲燈泡的使用規格為交流電源 100 伏特、額定功率 50 瓦。將此相同燈泡共 5 個，並聯後接於 100 伏特的交流電源下使用。於正常使用的情况下，該交流電源提供的總電流應為多少安培？

- ①0.25 安培  
②0.5 安培  
③1.0 安培  
④2.5 安培

【3】57.如【圖 57】一小球的質量為 1.0 公斤，從距離水平地面高度 1.8 公尺處，以初速度為零自由下落。小球與水平地面發生碰撞後，鉛直反彈到距離水平地面高度為 0.8 公尺處，設小球與地面的碰撞接觸時間為 0.10 秒。已知重力加速度  $g = 10.0 \text{ m/s}^2$ ，求小球與地面的碰撞過程中，小球所受的合力量值約為多少牛頓？

- ①20 牛頓  
②40 牛頓  
③100 牛頓  
④200 牛頓



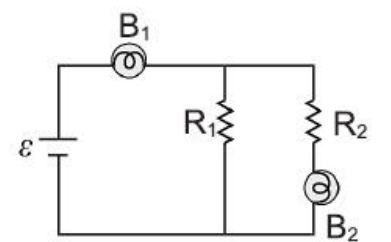
【圖 57】

【3】58.我們常用分貝來描述聲音的強度，請問 100 分貝聲波所傳播的能量大約是 80 分貝聲波的多少倍？

- ①1.25  
②20  
③100  
④180

【4】59.如【圖 59】所示的電路，如果我們加大 R<sub>1</sub> 的電阻，則通過燈泡 B<sub>1</sub> 的電流、通過 R<sub>1</sub> 的電流、燈泡 B<sub>2</sub> 的亮度會發生怎樣的變化？

- ①B<sub>1</sub> 的電流變大、R<sub>1</sub> 的電流變小、B<sub>2</sub> 的亮度變暗  
②B<sub>1</sub> 的電流變小、R<sub>1</sub> 的電流變大、B<sub>2</sub> 的亮度變暗  
③B<sub>1</sub> 的電流變大、R<sub>1</sub> 的電流變大、B<sub>2</sub> 的亮度變亮  
④B<sub>1</sub> 的電流變小、R<sub>1</sub> 的電流變小、B<sub>2</sub> 的亮度變亮



【圖 59】

【2】60.衣料有很多種，可用下列哪一種方法，鑑別棉織品和羊毛製品？

- ①取一小段衣料纖維，加入稀硫酸中，比較看是否水解  
②取一小段衣料纖維，在火中灼燒，比較氣味  
③加碘試劑，看呈色變化  
④取一小段衣料纖維，比較它們在水中溶解性

【4】61.某碳氫化合物，分子量 106，元素之重量百分組成 C=90.57%，H=9.43%，求該物芳香族的同分異構物有幾個？(C=12, H=1)

- ①1  
②2  
③3  
④4

【1】62.下列各反應，何者需要加入氧化劑才能發生？

- ①N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> → N<sub>2</sub>  
②MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> → MnO<sub>2</sub>  
③H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> → SO<sub>2</sub>  
④Sb(OH)<sub>6</sub><sup>-</sup> → Sb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>

【3】63.根據查理定律： $V_t = V_0(1 + \frac{t}{273})$ ，則定量之理想氣體，在定壓下，溫度由 30°C 升高至 31°C 時，氣體體積較原來增加若干倍？

- ①  $\frac{1}{30}$   
②  $\frac{1}{304}$   
③  $\frac{1}{303}$   
④  $\frac{1}{273}$

【2】64.已知  $2\text{Al} + 3\text{Fe}^{2+} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Fe}$ ， $2\text{Al} + 3\text{Pb}^{2+} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Pb}$  均可以向右進行反應，但是實驗 Pb 與 Fe<sup>2+</sup> 卻無作用，則 Fe<sup>2+</sup>，Al<sup>3+</sup>，Pb<sup>2+</sup> 三者氧化力大小次序應為：

- ①Fe<sup>2+</sup> > Al<sup>3+</sup> > Pb<sup>2+</sup>  
②Pb<sup>2+</sup> > Fe<sup>2+</sup> > Al<sup>3+</sup>  
③Al<sup>3+</sup> > Fe<sup>2+</sup> > Pb<sup>2+</sup>  
④Al<sup>3+</sup> > Pb<sup>2+</sup> > Fe<sup>2+</sup>

【1】65.下列何者加酸或加鹼都會使其在溶液中的莫耳數變少？

- ①HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
②H<sup>+</sup>  
③NH<sub>4</sub><sup>+</sup>  
④CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>