



選擇題測驗

December 4th, 2022

選擇題考試規則

1. 你不可以攜帶任何個人物品進入試場，除了水壺、個人所需要的醫藥用品或被認可的個人醫療設備。
2. 你必須坐在指定的位置。
3. 檢查大會提供的文具（筆、計算機和計算紙）。
4. 在“START”的訊號出現之前不可以開始作答。
5. 在考試期間，你不可以離開考場，除非有緊急狀況並在指導委員/工作人員/監考人員的陪同之下。
6. 如果你需要去上廁所，請舉起你的手。
7. 不可以干擾其他競賽者，若需要協助請舉手並且等待指導委員來協助。
8. 不可以討論試題。你必須留在你的位置上，直到考試結束，即使你已經完成作答。
9. 考試時間終了的時候，你將會聽到“STOP”的訊號，在這個訊號之後就不能在答案卷上書寫任何東西。將試題卷、答案卷及文具(筆、計算機和計算紙)整齊的放在你的桌面上。在全部的答案卷收齊之前不可離開試場。

選擇題考試說明

1. 在“START”的訊號之後，你會有 3 個小時的時間來作答。
2. 只能使用大會提供的筆和鉛筆。
3. 請確認你的姓名、編號和國家名在答案卷上，請在答案卷上簽名。如果你沒有答案卷，請舉手。
4. 仔細閱讀每道題目，在答案卷的選項上打叉來表示你所選擇的答案(如下所示)。每一題只有一個正確答案。

例如: (A) 是你的答案。

1	A	B	C	D
---	--------------	---	---	---

5. 如果你要更改答案，必須將第一次的答案先圈起來，然後再在新的答案上打叉(如下所示)，每題只能更改一次正確答案。超過一次的修改，你將得不到此題的分數。

例如: (A) 是你原來的答案，而(D)是你最後的答案。

1	A	B	C	D
---	--------------	---	---	--------------

6. 只有答案卷會被評分。在你把答案寫在答案卷之前，可以使用所提供的計算紙。
7. 評分規則
 - a. 正確答案: + 1 分
 - b. 錯誤答案: - 0.25 分
 - c. 沒答案 : 0 分
8. 本測驗總共有 30 題。
9. 在“START”的訊號之後，檢查你是否有完整的試題(30 題，17 頁)，如果你發現有任何缺頁，舉起你的手。
10. 第 4 頁提供了作答的有用資訊。

GENERAL INFORMATION

constant	
Acceleration due to gravity	$g = 9.81 \text{ m/s}^2$
Universal gas constant	$R = 8.314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$
	$R = 0.08206 \text{ L} \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{K}$
Refractive index of air	$n = 1$
Avogadro's constant	$N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Speed of light	$c = 2.998 \times 10^8 \text{ m/s}$
Planck's constant	$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
Specific heat capacity of water	$c_w = 4.18 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$

Periodic Table of the Elements

1 H Hydrogen 1.01																	2 He Helium 4.00
3 Li Lithium 6.94	4 Be Beryllium 9.01											5 B Boron 10.81	6 C Carbon 12.01	7 N Nitrogen 14.01	8 O Oxygen 16.00	9 F Fluorine 19.00	10 Ne Neon 20.18
11 Na Sodium 22.99	12 Mg Magnesium 24.31											13 Al Aluminum 26.98	14 Si Silicon 28.09	15 P Phosphorus 30.97	16 S Sulfur 32.07	17 Cl Chlorine 35.45	18 Ar Argon 39.95
19 K Potassium 39.10	20 Ca Calcium 40.08	21 Sc Scandium 44.96	22 Ti Titanium 47.87	23 V Vanadium 50.94	24 Cr Chromium 51.99	25 Mn Manganese 54.94	26 Fe Iron 55.85	27 Co Cobalt 58.93	28 Ni Nickel 58.69	29 Cu Copper 63.55	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.72	32 Ge Germanium 72.63	33 As Arsenic 74.92	34 Se Selenium 78.97	35 Br Bromine 79.90	36 Kr Krypton 83.80
37 Rb Rubidium 84.47	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.91	40 Zr Zirconium 91.22	41 Nb Niobium 92.91	42 Mo Molybdenum 95.95	43 Tc Technetium 98.91	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.91	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.87	48 Cd Cadmium 112.41	49 In Indium 114.82	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.76	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90	54 Xe Xenon 131.25
55 Cs Cesium 132.91	56 Ba Barium 137.33	57-71 Lanthanides	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.95	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.21	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.09	79 Au Gold 196.97	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.38	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98	84 Po Polonium [209]	85 At Astatine 209.98	86 Rn Radon 222.02
87 Fr Francium 223.02	88 Ra Radium 226.03	89-103 Actinides	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [269]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Fl Flerovium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Lv Livermorium [293]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown
57 La Lanthanum 138.91	58 Ce Cerium 140.12	59 Pr Praseodymium 140.91	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.91	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.96	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.93	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93	70 Yb Ytterbium 173.05	71 Lu Lutetium 174.97			
89 Ac Actinium 227.03	90 Th Thorium 232.04	91 Pa Protactinium 231.04	92 U Uranium 238.03	93 Np Neptunium 237.05	94 Pu Plutonium 244.06	95 Am Americium 243.06	96 Cm Curium 247.07	97 Bk Berkelium 247.07	98 Cf Californium 251.08	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.10	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.10	103 Lr Lawrencium [262]			

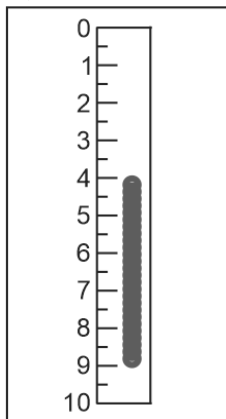
©2014 The International
Union of Pure and Applied Chemistry

在“開始信號”之前不要翻到下一頁
否則，你將受到處罰

1. 一列火車的一個車廂斷開離開火車，斷開的車廂以等加速度移動直到停止，此時火車以原來的速度移動了距離 d ，則斷開的車廂移動了多遠？

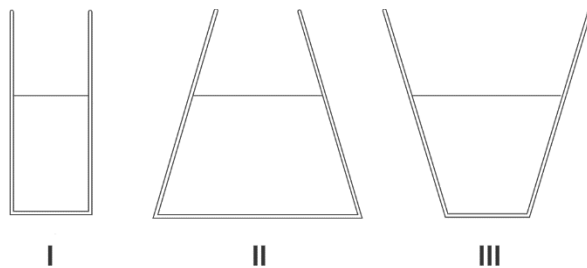
- A. $d/3$
- B. $d/2$
- C. $2d/3$
- D. d

2. 賈洛斯想要測試照相機的快門速度，因此他將一個微小球體在一把尺前、尺標為 0 處自由落下，在照片影像中他看到了一個跨 4.0 公分到 9.0 公分的痕跡，則快門打開時間為何？



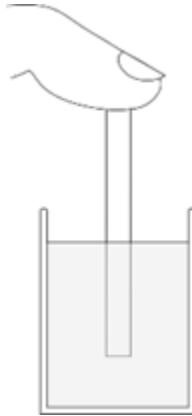
- A. 0.025 s
- B. 0.045 s
- C. 0.075 s
- D. 0.095 s

3. 有三個容器的形狀如圖所示，起初三個容器中都裝有相同高度的酒精。若三液體加熱後，下列有關容器內底部壓力的敘述，何者正確？若容器的熱膨脹可忽略，且酒精並未到達沸點。



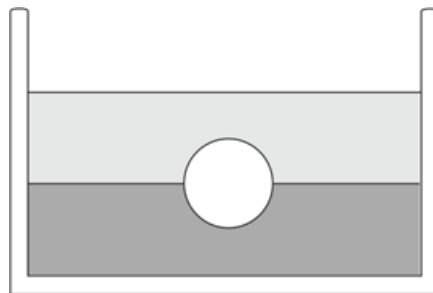
- A. 三者容器內底部壓力都沒變化
- B. 三者容器內底部壓力皆上升
- C. 容器 I 內底部壓力不變，容器 II 內底部壓力下降，容器 III 內底部壓力上升
- D. 容器 I 內底部壓力不變，容器 II 內底部壓力上升，容器 III 內底部壓力下降

4. 有一個長度為 20 公分的柱形中空細管恰有一半浸入水銀中。將管子的上端以手指壓緊，再將管子向上提離開水銀，部分管中的水銀將滴落。若一大氣壓為 760 mmHg、毛細現象可忽略，且手溫對於管子造成的熱效應可忽略，則殘存在管中的水銀柱高度為何？



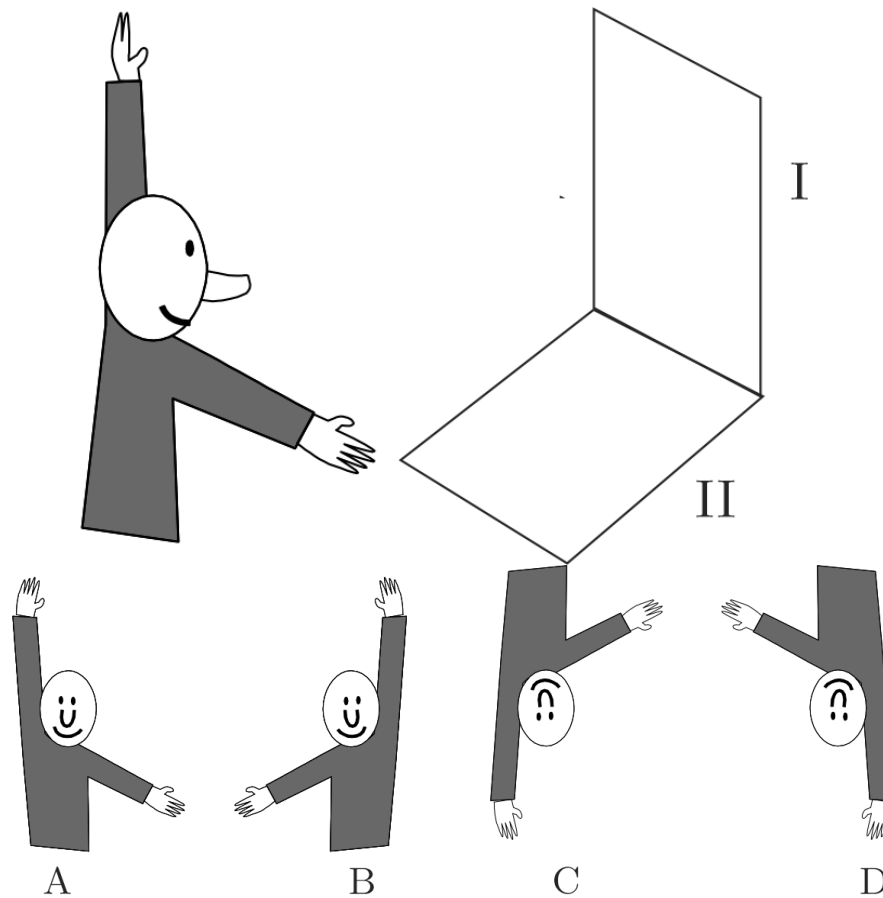
- A. 1.8 cm
B. 4.5 cm
C. 8.7 cm
D. 9.3 cm

5. 在容器中注入水銀，然後再注入一層油。將一顆均勻的實心球放入液體中，達到平衡時，球體體積恰有一半浸在水銀中。水銀的密度為 13.6 g/cm^3 ，油的密度為 0.90 g/cm^3 ，則球體材料的密度為何？

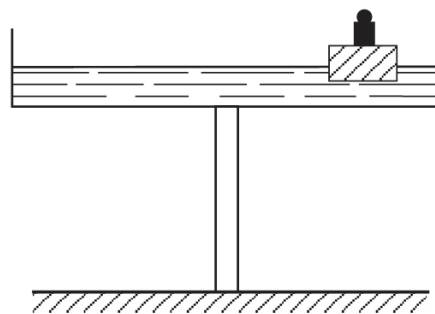


- A. 6.35 g/cm^3
B. 7.25 g/cm^3
C. 11.3 g/cm^3
D. 12.7 g/cm^3

6. 兩個鏡子 I 與 II 互相垂直，賈百烈站在鏡子 I 的前方，則賈百烈在鏡子 II 中看到反射自鏡子 I 的自己為下列何者？



7. 一個裝水的寬容器放置在一根垂直豎立起來的細桿上，處於平衡狀態。如果將一塊木頭和一個重物小心地放在水面，兩者浮在水面上，如圖所示。下列有關於此裝置的敘述何者正確？

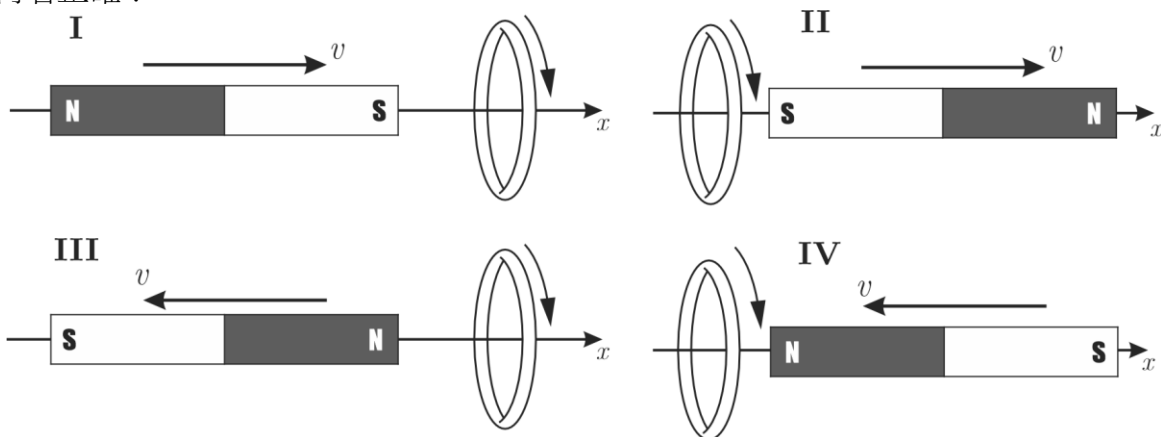


- A. 此裝置將向著放置木頭與重物的方向傾斜
- B. 此裝置將向著放置木頭與重物的相反方向傾斜
- C. 此裝置將震盪
- D. 此裝置將維持它的水平位置

8. 當銅線拉伸尚未斷裂時，可以施加在銅線單位面積上最大的力為 $8.0 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ ，銅的密度為 7.9 g/cm^3 。今從一端垂直懸掛的銅纜，在長度多長時會因自身重量而斷裂？

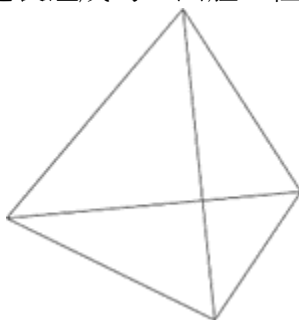
- A. $3.2 \times 10^2 \text{ m}$
- B. $6.3 \times 10^2 \text{ m}$
- C. $2.9 \times 10^3 \text{ m}$
- D. $1.0 \times 10^4 \text{ m}$

9. 當磁鐵沿通過圓心的軸朝導電環移動，圓環上標示著感應電流方向，如圖所示，下列選項何者正確？



- A. 只有 II 與 III 正確
- B. 只有 I 與 IV 正確
- C. 全部都不正確
- D. 全部都正確

10. 每個電阻皆為 R 的電阻線作為邊長組成的四面體，任兩個頂點之間的電阻為何？



- A. $R/2$
- B. $R/3$
- C. $R/4$
- D. $R/5$

11. 採礦者使用原子吸收光譜量測碎石樣品中的微量元素，此技術是利用元素在基態時吸收特定波長的光使電子激發到較高的能階，選出以下原子與離子在基態時的正確電子組態依序為； S^{2-} , Ni^{2+} 與 Si.

- | | | |
|---------------------------------|--------------------|----------------------------|
| A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$; | [Ar] $3d^8 4s^2$; | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ |
| B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$; | [Ar] $3d^8 4s^2$; | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ |
| C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$; | [Ar] $3d^8$; | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ |
| D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ | [Ar] $3d^8$; | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ |

12. 一種嗜極端生物氧化亞鐵硫桿菌(*Acidithiobacillus ferrooxidans*)感染了位於塞羅馬托索(Cerro Matos)礦場處理後的硫化礦石廢料堆，此細菌將硫化物氧化成硫酸，用 pH 7.0 的水以 100 L/hr 澆灑於廢料堆流出 pH 1.95 的滲濾液，計算硫桿菌氧化硫化礦石的速率，以每小時氧化多少莫耳硫為單位。假設硫酸完全解離成硫酸根(sulphate(vi) ions)。

- A. 0.38 mol/hour
B. 0.56 mol/hour
C. 1.1 mol/hour
D. 2.2 mol/hour

13. 一個爆裂物可由質量比 94.5% 的硝酸銨(ammonium nitrate(V))與 5.50% 的辛烯 C_8H_{16} 現場製作，此物爆炸後的產物是氮氣、水與二氧化碳等氣體，此爆炸反應的平衡方程式為何？

- A. $6NH_4NO_3 + C_8H_{16} \rightarrow 8CO_2 + 6N_2 + 24H_2O$
B. $8NH_4NO_3 + C_8H_{16} \rightarrow 8CO_2 + 8N_2 + 24H_2O$
C. $16NH_4NO_3 + C_8H_{16} \rightarrow 8CO_2 + 16N_2 + 32H_2O$
D. $24NH_4NO_3 + C_8H_{16} \rightarrow 8CO_2 + 24N_2 + 56H_2O$

14. 一些較硬的岩石需要更強大的炸藥，例如硝化甘油($C_3H_5N_3O_9$)，爆炸後只生成二氧化碳、氮氣、氧氣和水，當在岩石中引爆時，硝化甘油會在 $160^\circ C$ 產生這些氣體，在 400kPa 的壓力下爆炸產生 24.0 L 氣體，需要多少質量的硝化甘油？

- A. 83.5 g
B. 226 g
C. 151 g
D. 8.46 kg

15. 疊氮化鉛(II) ($Pb(N_3)_2$)可做為引信，因為它受熱容易分解產生鉛與氮氣($\Delta H_f = -463$ kJ/mol)，疊氮離子有四對孤電子對，氮分子的鍵能為 946 kJ/mol，疊氮化鉛(II)的離子鍵能是 516 kJ/mol 且鉛的金屬鍵能是 190 kJ/mol，有關疊氮離子(N_3^-)的性質與鍵能的敘述，何者正確？

- A. 一個 N-N 單鍵與一個 N=N 雙鍵，鍵能分別為 278 kJ/mol 與 518 kJ/mol
B. 兩個 N=N 雙鍵，每個鍵能為 748 kJ/mol
C. 一個 N-N 單鍵與一個 N=N 雙鍵，鍵能分別為 278 kJ/mol 與 748 kJ/mol
D. 兩個 N=N 雙鍵，每個鍵能為 513 kJ/mol

16. 礦井深處的水發現含有 0.035 mg/L 的二價鎘(Cadmium)，礦場技師想用氫氧化鈉沉澱去除這些有毒離子，使鎘達到 0.005 mg/L 的安全飲用水標準（世界衛生組織飲用水標準）氫氧化鎘的溶度積是 $7.20 \times 10^{-15} \text{ mol}^3/\text{L}^3$ ，請問技師需要使用多少氫氧化鈉來處理 1000 L 的礦井水。(假設處理前的水是 $\text{pH } 7.0$)

- A. 16.09 g
- B. 29.99 g
- C. 0.0225 g
- D. 0.0065 g

17. 在腐蝕過程中，金屬鐵在被氧氣氧化同時遇水產生水合氫氧化鐵(hydrated iron (III) hydroxides)，礦場保持潮濕以抑制灰塵，因此用於運送礦石的鋼鐵推車會腐蝕，下列何者可以最有效減慢緩腐蝕速率？

- A. 將氧化劑例如錳酸根離子(manganate(VII) ions)加入水中，塗在推車上並加上鋅製把手。
- B. 將去氧劑如硫酸根離子(sulfate (IV) ions)加入水中，塗在推車上並加上鋅製把手。
- C. 將氧化劑例如錳酸根離子(manganate(VII) ions)加入水中，塗在推車的鋅製把手上。
- D. 用純水洗淨推車，在推車上塗油並加上鋁製把手。

18. 塞羅馬托索(Cerro Matoso) 礦場開採鎳的步驟之一是電解精煉，利用一個不純的鎳電極(含重量比 $90.0\% \text{ Ni}$, $8.20\% \text{ Cu}$, $1.60\% \text{ Fe}$ 與 $0.30\% \text{ Ag}$)與一個純鎳電極在氯化鎳/硫酸鹽電解質流動的電解槽中，如果在低電壓下電流密度是 2.00 kA/m^2 且電極面積為 0.65 m^2 ，計算鎳被電沉積於電極上的速率。(一莫耳電子的電量為 96450 C ，且任何可被氧化的鐵皆形成 $3+$ 離子)

- A. 0.385 g/s
- B. 0.396 g/s
- C. 0.355 g/s
- D. 0.547 g/s

19. 在一個 150 kg/hr 的精煉製程產線中，65.0%(質量/質量)鉑與 35.0%鈀由 140 °C 加熱至 1790 °C 使金屬液化，請估算所需的能量，假設沒有熱損失(C_p = 比熱容量 specific heat capacity, H_f = 熔化潛熱 latent heat of fusion, A_r = 相對原子質量 relative atomic mass)

金屬	熔點 C		C_p (solid) J/mol.K	C_p (liquid) J/mol.K	H_f kJ/mol		A_r
鉑 Pt	1770		25.9	39.0	22.2		195
鈀 Pd	1560		24.4	40.5	16.7		106

- A. 19.0 kW
- B. 17.4 kW
- C. 13.6 kW
- D. 12.8 kW

20. 礦場使用汽油引擎的機械運礦車，這些引擎調整到幾乎可以完全燃燒辛烷 (C_8H_{18} 汽油) 和少量燃燒不完全所產生的一氧化碳，在調整這些引擎時，912 g 的辛烷與 3840 L 氧氣燃燒並產生 2560 L 含碳氣體，在溫度與壓力不變的條件下，引擎排氣的一氧化碳與二氧化碳的莫耳比是多少?

- A. 1:3
- B. 1:1
- C. 1:7
- D. 幾乎沒有一氧化碳

21. 很多在哥倫比亞工作的礦工，他們的飲食中玉米含量很高，當他們再添加更高含量的糖時，常導致這些成年人的糖尿病發病率增加。下列是這些發病人群身體的變化，何者與此疾病有關？

- A. 當檢測到血液中葡萄糖濃度較高時，胰腺中的 β 細胞會分泌胰島素，這會導致人體細胞對葡萄糖的吸收增加。
- B. 人通常會變瘦、脫水並且尿酮含量較高。
- C. 當檢測到血液中葡萄糖濃度較高時，胰腺中的 β 細胞會分泌胰島素，但因體內細胞對胰島素變得不敏感，因此不會增加其對血液中葡萄糖的吸收。
- D. 人通常超重，高 BMI 值，可以產生足夠的胰島素進入血液，引起葡萄糖的吸收。

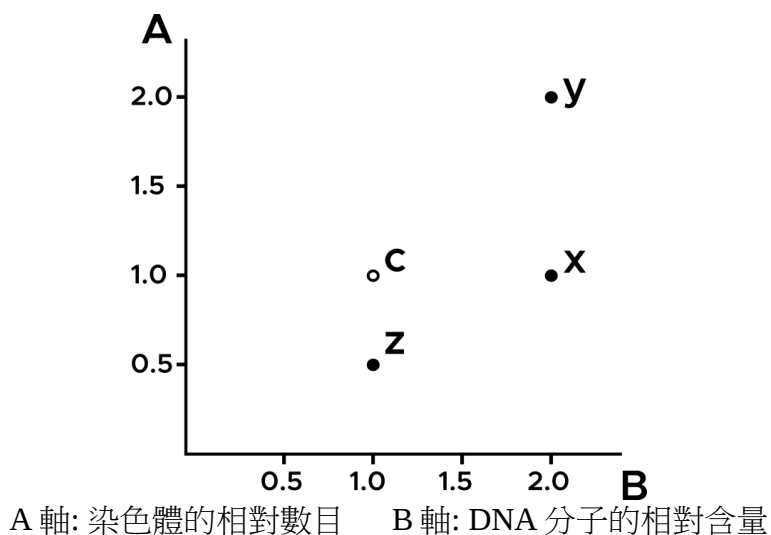
22. 嗜酸硫桿菌（氧化硫硫桿菌和氧化亞鐵桿菌），可從礦山垃圾場的碎石中提取礦物質。這些細菌將鐵 (II) 和硫化物礦石氧化作為電子來源，為其電子傳遞鏈提供燃料並產生能量。在這個過程中，它們將金屬和氫離子釋放到周圍的水中。針對這些細菌的遺傳分析，顯示它們含有卡爾文循環的酶，和固氮酶的基因。下列哪些專有名詞最適合來定義這些細菌？

A	化學營養生物	無機營養生物	嗜酸生物	生產者
B	自營性生物	無機營養生物	嗜極端生物	初級消費者
C	光自營生物	自營生物	嗜酸生物	分解者
D	異營生物	自營生物	嗜極端生物	次級消費者

23. 判別利用不同傳播機制的兩類種子，可能具備的種子特徵。第一類種子靠風力傳播，第二類靠反芻動物傳播。

	風傳播種子	反芻動物傳播種子
A	具有木質果皮的堅果	非常輕盈的螺旋狀羽毛
B	在子彈型果莢內的小硬度種子	多根有鉤的細毛覆蓋在表面
C	高硬度及耐火種皮的種子	包裹著小種子的肉質果實
D	小顆且具旋翼	核果，有色，堅硬的內種皮

24. 高大的蠟棕櫚樹 (*Ceroxylon quindiuense*) 是哥倫比亞的本土樹種。在這些生長的樹木中，對一些細胞進行採樣和分析，將細胞中的染色體數量和 DNA 分子數量與細胞週期 G1 期的該樹的細胞 (C: 參照細胞) 進行比較。請確定 x, y 和 z 組的細胞週期階段。(注意由著絲點結合的姐妹染色單體被認為是一條染色體，且是兩倍 DNA 分子)



	X 細胞	Y 細胞	Z 細胞
A	有絲分裂的前期	減數分裂 II 的前期	減數分裂 II 的後期
B	G2 時期	有絲分裂的後期	減數分裂 I 的胞質分裂
C	有絲分裂的中期	有絲分裂的胞質分裂	有絲分裂的前期
D	減數分裂 I 的後期	減數分裂 I 的中期	減數分裂 I 的前期

25. 礦山商店有養幾隻貓來防治嚙齒類。貓的毛色和毛長度由幾個基因控制：黑色或橘色皮毛位於 X 性染色體上，貓的毛色可能是橘色、黑色或黑和橘色(即龜甲色)。刺鼠基因(Agouti gene)編碼身體毛髮中的色帶，顯性等位基因產生色帶，隱性基因產生單一純色毛髮。毛的長度有三種表型，中等、短、長；毛長度由單基因調控，異型合子的毛長度為中等。如果一隻中等毛長、純黑色的雄貓與一隻長毛、龜甲色且有色帶的母貓交配，則以下關於小貓的哪些敘述是正確的？

- i. 四分之一的雄性小貓是橘色的
- ii. 所有的雌性小貓將來有可能生下黑色的仔貓
- iii. 所有的小貓都會有色帶狀的皮毛
- iv. 至少 50% 的小貓會有色帶狀皮毛
- v. 不會有小貓是短毛的
- vi. 25% 的小貓可能會有中等長度的皮毛

- A. i, iii, and v
- B. i, ii and iv
- C. ii, iv and v
- D. ii, iii, v

26. 在哥倫比亞高大的蠟棕櫚樹中，水從根部抽取到這些 45~60 米高的樹頂部。假設水僅藉由蒸散作用流動，指出導致水分流到這些樹頂的維管組織中之條件。（水勢的差異）

	用於光合作用的木質部水流量百分比(%)	棕櫚葉木質部組織中的水勢	棕櫚根木質部組織的水勢
A	大於 30%	稍微偏正	非常偏正
B	少於 10%	稍微偏正	非常偏正
C	大於 30%	非常偏負	稍微偏負
D	少於 10%	非常偏負	稍微偏負

27. 很多在拉斯庫納斯鳶尾礦場(Las Cunas emerald mine)工作的礦工，是土生的安地斯人。安地斯高地居民(艾馬拉人)與住在海邊的美洲人比較，具有增大的肺總容積，有兩個基本假設試圖解釋肺總容積的相對增大：

第 1 個假設是，某個基因突變受到安第斯山脈海拔高度所偏好。

第 2 個假設是，這是一種生活在高海拔地區所產生的生理適應。

進一步的研究結果顯示，越來越多具有艾馬拉血統與肺活量增加相關，並且在海平面長大的艾馬拉男性並沒有像在高海拔地區長大的艾馬拉男性那樣發展出更大的肺總容積。試問這些觀察結果支持哪一種假設？

- A. 肺容積越大是基於基因遺傳的假設
- B. 高原低氧導致男性適應並增加總肺容量的假設
- C. 研究結果不支持任何假設
- D. 研究結果支持這兩種假設

28. 有幾條主要河流從哥倫比亞境內流入海洋，棲息於這些水域的魚類需要管理體內鹽的濃度。有些物種例如淡水魚類的羅非魚(*Tilapia oreochromis*)，海水魚類的科羅拉多笛鯛(*Lutjanus colorado*)，毛蕊結節海星(*Chaetaster nodosus*)（一種無脊椎動物）和一種廣鹽性魚類(可在海水和淡水中生活)的強鋸蓋魚(*Centropomus armatus*)。請選擇下列物種的適當管理策略相對應的字母，以確定這些物種如何通過以下方式管理鹽濃度。

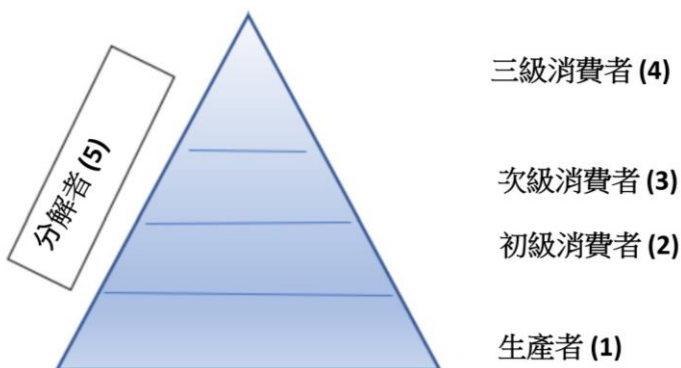
管理策略：

- i. 更大體積的腎小球/鮑氏囊
- ii. 更少的腎元
- iii. 藉由鹽細胞提高鹽的回收率
- iv. 藉由鹽細胞增強鹽的排泄
- v. 增加飲水量
- vi. 喝少量水或不喝
- vii. 以上都有
- viii. 無管理策略（以上都沒有）

	海星	海水魚	羅非魚	廣鹽性魚
A	i, ii, iii	i, ii, iii	iv, v	vii
B	vii	iv, v	i, ii, iii	i, ii, v, iv
C	iii	i, ii, iii	iv, v	iii, iv
D	viii	iv, v	i, ii, iii	vii

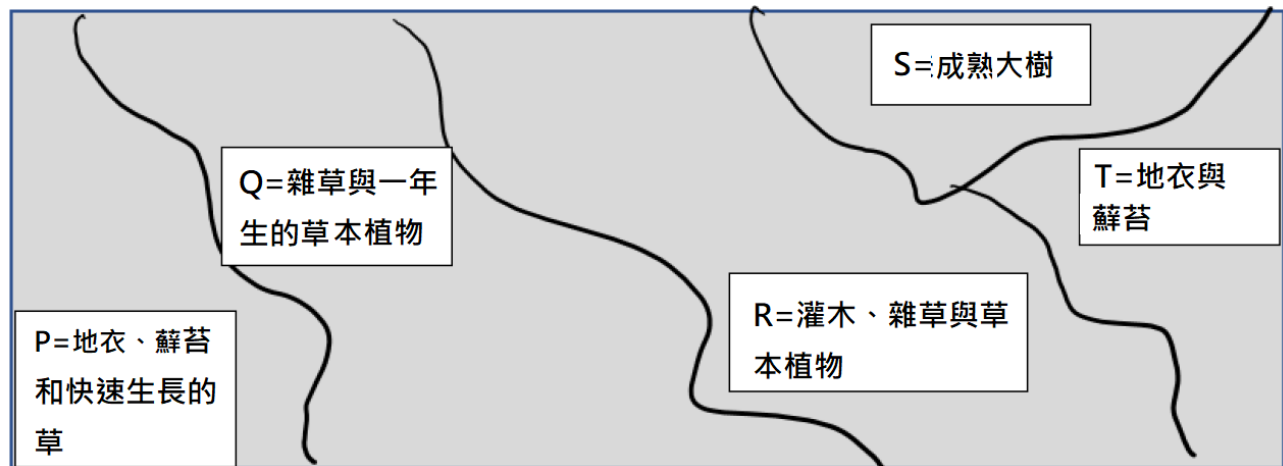
29. 亞馬遜雨林是世界上最複雜和最多樣化的生態系之一。請確定正確的營養階層（或下列雨林物種合適的營養階層）：

請注意，內生真菌生活在植物的根部內，與植物形成互利共生。



	老鷹	腐生真菌	切葉蟻	桃花心木	織網蜘蛛	內生真菌
A	3	5	2	1	3 和 4	5
B	4	5	2 和 3	2	3	3
C	3	1	4	3	2	5
D	4	5	2 和 3	1	3 和 4	2

30. 礦山廢料堆的生態演替—根據數據形成的假設，塞羅·馬托索(Cerro Matoso)礦山是一個深礦和世界上最大的礦山之一，在礦物開採後產生了非常大的碎石礦山堆場。該堆場的物種調查結果如下圖所示：



請選出針對解釋調查結果的最佳選項。

- i、 這個礦山垃圾場顯示了次級生態演替
- ii、 地衣和苔蘚是先鋒物種
- iii、 廢料堆的年齡從左到右增加
- iv、 S 區已達到生態顛峰
- v、 T 區可能是一塊碎石區，其成份使其更難定植。

A	ii 和 v
B	i, ii, iii 和 iv
C	ii, iii, iv 和 v
D	i, iii, iv 和 v