

臺中市立文華高級中等學校 114 學年度 學術性向資賦優異【數理類】學生入班鑑定 自然學科能力評量 2（化學、生物）試題卷

測驗說明：

1. 考試時間：80 分鐘

2. 題型題數：本試卷分為兩部分：

第一部份為化學試題，均為單一選擇題，共 30 題，每題 2 分，共 60 分。

第二部分為生物試題，均為單一選擇題，共 20 題，每題 2 分，共 40 分。

3. 作答方式：

選擇題請選出一個最適當的選項，並請用 2B 鉛筆劃記在「答案卡」之選擇題答案區，否則不予計分。未作答、答錯、或劃記多於 1 個選項者，該題以零分計。

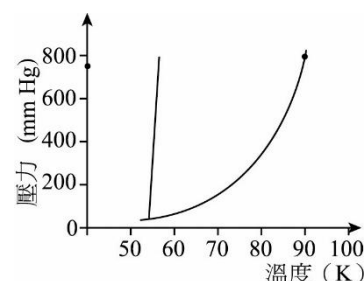
【第一部分：化學科】

1. 製造肥皂時的皂化反應，是將動物脂肪轉變成脂肪酸鈉鹽，此時需加入何種化合物來進行反應？

(A) 硫酸鈉 (B) 食鹽 (C) 甘油 (D) 氫氧化鈉 (E) 鹽酸

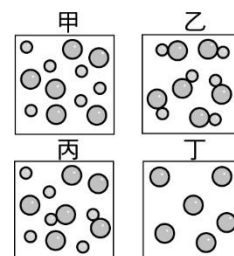
2. 附圖是氧的三相圖。圖中實線表示氧以兩種狀態共存時，溫度和壓力的關係線。下列有關此相圖的敘述，何者最正確？（1 atm = 760 mmHg）

- (A) 1 大氣壓下，液態氧的沸點約為 100 K
(B) 1 大氣壓下，固態氧的熔點約為 80 K
(C) 液態氧在 74 K 時，其蒸氣壓約為 300 mmHg
(D) 當壓力為 100 mmHg、溫度為 60 K 時，氧為液態
(E) 當壓力為 400 mmHg、溫度為 95 K 時，氧為液態



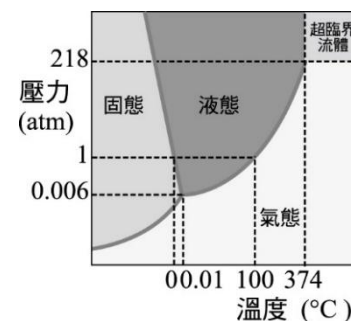
3. 如右圖，以大球與小球分別代表兩種不同的原子，一樣大小的球為相同的原子，有關甲、乙、丙、丁四個圖所含的物質，下列敘述，何者最合理？

- (A) 甲圖中是化合物 (B) 乙圖中是混合物 (C) 丙圖中是純物質
(D) 丁圖中是元素 (E) 甲圖是純物質



4. 玉山主峰海拔 3952 公尺，為臺灣最高峰，小文準備好登山裝備，準備一舉攻頂。請問在小文登上山頂的過程中，水的沸點與凝固點應如何變化？附圖為水的三相圖。

- (A) 沸點升高，凝固點升高 (B) 沸點降低，凝固點降低
(C) 沸點升高，凝固點降低 (D) 沸點降低，凝固點升高 (E) 沸點升高，凝固點不變



5. 五種化合物的分子式分別是甲 ($C_{19}H_{19}N_7O_6$)、乙 ($C_{20}H_{30}O$)、丙 ($C_{28}H_{44}O$)、丁 ($C_6H_8O_6$) 與戊 ($C_{29}H_{50}O_2$)。某化合物經完全燃燒後，所得二氧化碳與水重量比為 11：3，則此化合物為下列哪一種？（原子量 C=12.0、H=1.00、O=16.0）

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊

6. 已知 x 元素 0.72 g 與 y 元素 1.28 g 恰可完全反應製成某試樣。欲製備此式樣 12 g，則其中含 x 元素若干 g？
(A)8.64 (B)7.68 (C)6.75 (D)6.00 (E)4.32 g
7. 南部登革熱疫情猖獗，滅蚊是防止登革熱的治本方法，而二溴乙烷 ($C_2H_4Br_2$) 是滅蚊劑中的重要成分。試問 1.88 克的二溴乙烷中含有多少個溴原子？(原子量 $H=1$ 、 $C=12$ 、 $Br=80$)
(A) 6.02×10^{22} (B) 6.02×10^{23} (C) 1.20×10^{23} (D) 1.20×10^{22} (E) 1.88×10^{23} 個
8. 銀有兩種同位素，其原子質量為 107 amu 和 109 amu，而其天然含量分別為 51.35%及 48.65%，故銀的平均原子量為 107.9 amu。試問任一銀原子，其原子質量為 107.9 amu 的機率(%)為何？
(A)0 (B)2.70 (C)48.65 (D)51.35 (E)100 %
9. XO_4^{2-} 中有 59 個電子，則 ^{55}X 之中子數為多少個？($^{16}_8O$)
(A)25 (B)28 (C)30 (D)32 (E)34 個
10. 下列有關化學式與分子模型的敘述，何者**錯誤**？
(A)實驗式中各原子的個數為最簡整數比 (B)分子式相同的化合物，其性質必定相同 (C)示性式標示出展現化合物特性的官能基 (D)結構式可表示分子中原子的連接情形 (E)球-棍模型可表現分子中原子在空間中的分布情形
11. 下列有關化學式的敘述，何者正確？
(A)分子化合物的化學式常用實驗式表達 (B)所有含共價鍵的化合物皆可用分子式表達 (C) CH_3COOH 是醋酸的分子式 (D)結構式無法表達分子中原子間的立體形狀 (E)分子式相同但結構式不同的化合物，稱為同素異形體
12. 足量的碳酸鈣與 2.0 M HCl 300 mL 反應，反應式：
 $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g)$ ，於 STP 下最多可產生多少升 $CO_2(g)$ ？(註：STP 下每莫耳氣體為 22.4 升)
(A)4.24 (B)4.48 (C)6.72 (D)13.44 (E)20.16 升
13. 硝酸銅受熱分解，可用下列反應式表示： $2Cu(NO_3)_2(s) \xrightarrow{\Delta} 2CuO(s) + nX(g) + O_2(g)$ 式中 n 為係數。試推出 X 是什麼化合物？
(A)NO (B)NO₂ (C)N₂O (D)N₂O₃ (E)N₂O₅
14. 近年來，大氣中 CO_2 的濃度上升已成為全球性的問題，因而興起節能減碳運動，國內的環保團體也宣導「中秋節不烤肉」。假若超市賣的烤肉用木炭，其含碳量為 90%，則一包 10 公斤的木炭完全燃燒後，會產生幾公斤的 CO_2 ？
(A)44 (B)33 (C)22 (D)11 (E)5.5 公斤
15. 於 100 克 20% 的氫氧化鈉水溶液中，再加入 3 克的氫氧化鈉固體與 12 克水，使攪拌均勻完全溶解，則所得溶液之重量百分率濃度應為何？
(A)20% (B)20.5% (C)23% (D)23.5% (E)25%
16. 「打開汽水瓶蓋，先有少許氣體逸出，接著又有大量氣泡從汽水中冒出，因此汽水溫度略為下降」。上述現象詮釋下列事實中的哪一項？
(A)水變為水蒸氣時，吸收熱量 (B)該氣體的溶解度與壓力有關；壓力愈大，溶得愈多
(C)水在低壓之下，沸點下降 (D)該氣體是二氧化碳
(E)少許氣體為水蒸氣，而大量氣泡是二氧化碳，逸出時會使汽水成為過冷的液體
17. 下列有關溶解度的敘述，何者正確？
(A)若溶液中有溶質沉澱，再加水並攪拌可增加溶解量 (B)若溶液中有溶質沉澱，再加溶質並攪拌可增加溶解量
(C)將溶液加熱，固體的溶解度必增加 (D)物質溶解於水的過程若為吸熱，則將溶液加熱，溶解度將變小
(E)於飽和食鹽水中再加 0.1 克的食鹽，則食鹽水的濃度增加

18. 石蕊的變色範圍為 pH 4.5~8.3，若先以石蕊試液檢驗 X 溶液，接著將 X 溶液與 Y 溶液混合後以石蕊試液檢驗，何者兩次檢驗石蕊試液的顏色相同？

	X 溶液	Y 溶液
(A)	0.1 M HCl 50 mL	0.1 M NaOH 70 mL
(B)	0.1 M HCl 50 mL	0.1 M NaOH 50 mL
(C)	0.1 M NaCl 50 mL	0.1 M NaOH 50 mL
(D)	0.1 M CH ₃ COOH 30 mL	0.1 M NaOH 50 mL
(E)	0.1 M HCl 50 mL	0.1 M KCl 50 mL

19. 三支試管分別裝有稀鹽酸、氫氧化鈉溶液及氯化鈉水溶液，已知各溶液的濃度均為 0.1 M，但標籤已脫落無法辨認。今將三支試管分別標示為甲、乙、丙後，從事實驗以找出各試管是何種溶液。實驗結果如下：

- (a)各以紅色石蕊試紙檢驗時只有甲試管變藍色。
 (b)加入藍色溴瑞香草酚藍(BTB)於丙試管時，變黃色。
 (c)試管甲與試管丙的水溶液等量混和後，上述兩種指示劑都不變色，加熱蒸發水分後得白色晶體。
 試問甲試管、乙試管、丙試管所含的物質依序為下列哪一項？

溴瑞香草酚藍	(黃) 6.3~7.6 (藍)
石蕊	(紅) 6.0~8.0 (藍)

- (A)鹽酸、氯化鈉、氫氧化鈉 (B)氫氧化鈉、氯化鈉、鹽酸
 (C)氯化鈉、鹽酸、氫氧化鈉 (D)鹽酸、氫氧化鈉、氯化鈉 (E)氫氧化鈉、鹽酸、氯化鈉
20. 已知金屬活性大小為：Na > Zn > Fe > H₂ > Cu > Ag，則在下列化合物水溶液中加入銅片，會起化學反應者為：
- (A)氯化鈉 (B)硫酸鋅 (C)硫酸亞鐵 (D)硝酸銀 (E)鹽酸

21. 下列有關於氧化還原反應的敘述，何者正確？

- (A)反應中得到電子的物質稱為還原劑
 (B)反應時失去氧的物質稱為氧化劑
 (C)氧化後的產物一定含有氧原子
 (D)失去電子的反應稱為還原反應
 (E)反應 $C + O_2 \rightarrow CO_2$ ，僅有碳氧化，無物質還原

22. 細胞中的一種有機化合物氫原子數是氧原子數的 2 倍，這種化合物很可能是：

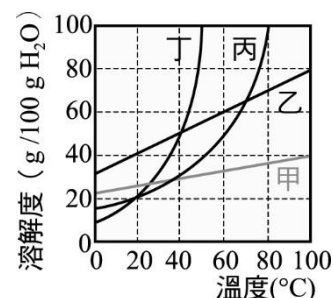
- (A)水 (B)脂肪 (C)醣類 (D)核酸 (E)蛋白質

23. 下列有關水污染的敘述，何者**不正確**？

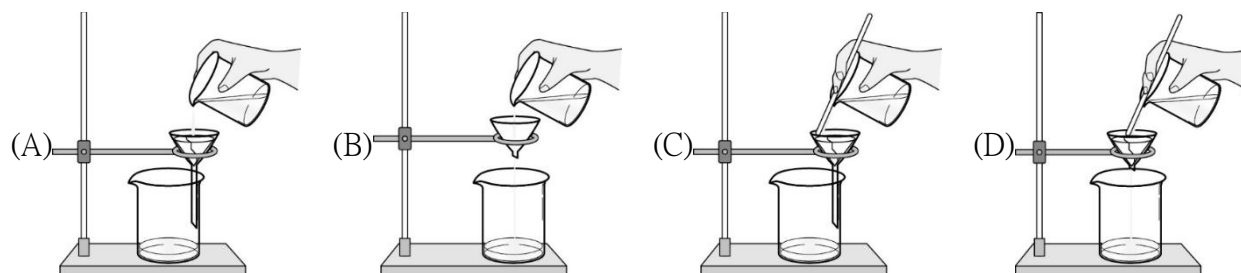
- (A)水中的含汞化合物，濃度很低便有毒性
 (B)工廠廢水常有含鎘、鉛、鉻、銅及氰化物，必須先行妥善處理才能排放
 (C)發電廠排放大量的廢熱水入河海中，會使流經的水域溶氧量減少
 (D)軟性清潔劑較硬性清潔劑易造成泡沫污染
 (E)水質的「優養化」是指水中的植物營養成分，如磷酸鹽等的增多

24. 甲、乙、丙、丁四種固體的溶解度曲線如附圖所示。取甲、乙、丙、丁各 80 克分別溶於 100℃ 之 200 克水後，令同步冷卻，則生成晶體的先後順序為何？(由先至後排列)

- (A)甲丙丁乙 (B)甲乙丙丁 (C)丙乙甲丁 (D)乙甲丁丙 (E)甲乙丁丙



25. 過濾法是物質分離的方法之一，有關過濾法的操作，下列哪一種操作方式比較正確？



26. 某生進行溶解實驗的操作，他將濃硝酸、固體氫氧化鉀及硝酸鉀分別加入三杯水中，則有一杯之溫度降低，其餘二杯之溫度上升，則下列敘述哪些正確？

- (A)溫度降低的那一杯含氫氧化鉀水溶液 (B)溫度降低的那一杯含濃硝酸水溶液
(C)將發熱的二杯溶液混合，則其溫度再升高 (D)將發熱的二杯溶液混合，則其溫度會降低
(E)溫度提高時，硝酸鉀在水中之溶解度降低

27. 現有一瓶由甲和乙兩化合物組成的混合物，已知甲與乙的性質如下：

物質	化學式	沸點	密度	水溶性
甲	CH ₄ O	64.7°C	0.79	可溶
乙	C ₂ H ₆ O ₂	197°C	0.76	可溶

據此將甲、乙分離的最佳方法是 (A)靜置 (B)傾析 (C)過濾 (D)蒸餾 (E)加水萃取

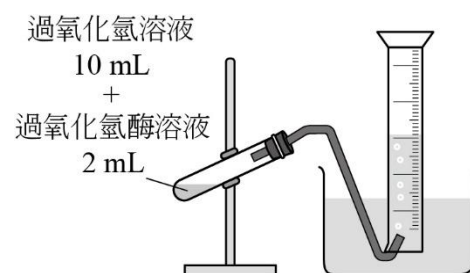
28. 咖啡因的提煉可由茶葉或咖啡中分離，大致程序是將咖啡或茶葉溶於水，再加入碳酸鈣使鞣酸等物質沉澱，取得溶液後再以適當溶劑將咖啡因分離，最後利用再結晶可得白色針狀咖啡因結晶。試問上述劃線步驟分別為何種分離方法？

- (A)傾析、蒸餾 (B)層析、過濾 (C)過濾、分餾 (D)蒸餾、層析 (E)過濾、萃取

29-30 題為題組：

小高設計了一組實驗如附圖，大試管中裝有過氧化氫溶液 10 mL 及過氧化氫酶溶液 2 mL 的混合溶液，已知此催化反應式： $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ 。小高設計了附表記錄實驗結果。

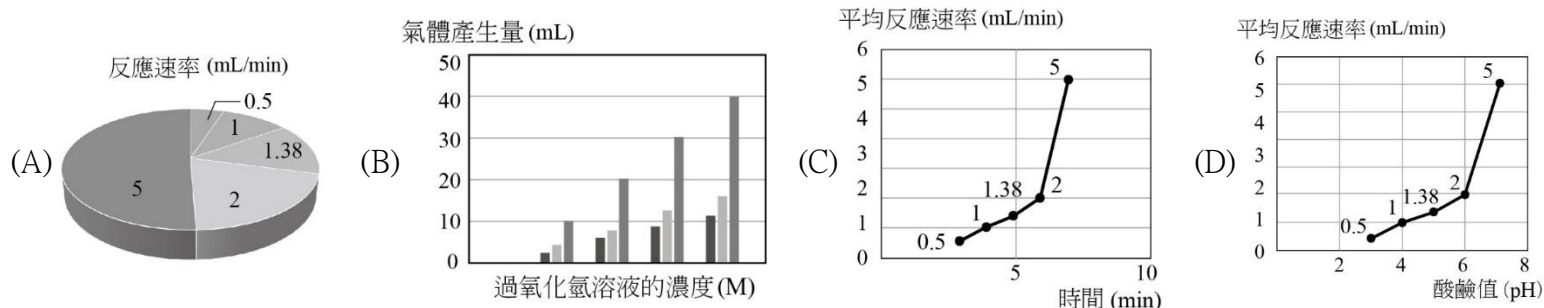
酸鹼值 (pH)		3	4	5	6	7
溫度 (°C)		30	30	30	30	30
		氣體體積紀錄 (mL)				
時間 (min)	0	0	0	0	0	0
	2	1	2	3	4	10
	4	2	4	6	8	20
	6	3	6	9	12	30
	8	4	8	11	16	40
平均反應速率 (mL/min)		0.5	1	1.38	2	5



29. 觀察此實驗裝置及紀錄表後，請問下列何者最可能是本實驗的研究假設？

- (A)溫度降低會抑制過氧化氫酶的活性 (B)溫度增加會降低水中的溶氧量
(C)pH 值增加會抑制過氧化氫酶的活性 (D)過氧化氫溶液的濃度增加會促進過氧化氫酶的活性

30. 承上題，依據小高的實驗結果，哪個圖表最能驗證研究假設？

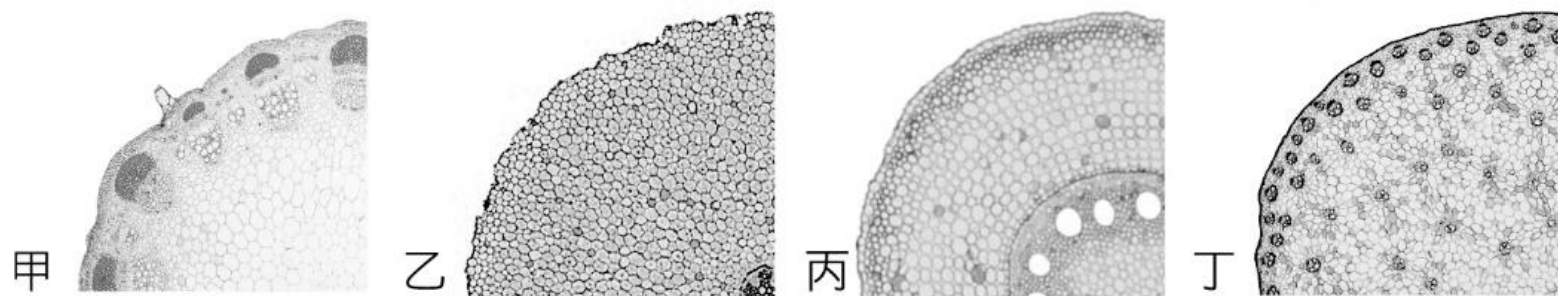


【第二部分：生物科】

31. 在進行「細胞形態觀察」的實驗中，使用複式光學顯微鏡時，若將鏡頭對準載玻片後出現某些狀況，以下哪一項處理方式最為正確？
- (A) 觀察標本時發現其位於視野的左下角，應將載玻片向右上方微調，使標本移至視野中央
- (B) 在高倍物鏡下觀察時，若影像模糊，應使用粗調節輪以使影像重新對焦
- (C) 若觀察標本過小且不易辨識，應轉動鏡筒上旋轉盤，將短目鏡更換為長目鏡以提高放大倍率
- (D) 若視野過暗，應適當開大光圈以增加通光量，提升視野亮度
32. 下列有關細胞內部結構與功能的敘述，何者正確？
- (A) 液泡只存在動物細胞中，植物細胞中缺乏此構造
- (B) 葉綠體只存在真核生物中，原核生物中缺乏行光合作用的構造
- (C) 植物細胞進行細胞分裂末期會在細胞中央產生中央溝，動物細胞則否
- (D) 細胞膜為雙層磷脂質構成，核膜為四層磷脂質構成
33. 科學家透過比較不同生物或人族之間的DNA序列差異，推測親緣關係與演化歷程。細胞核中的基因組DNA(核DNA)約含30億個核苷酸，粒線體中也含有約16500個核苷酸。粒線體數量較多，且呈現母系遺傳，因此常被用於研究人族起源與種間關係。2022年諾貝爾生理醫學獎得主巴博(Svante Pääbo)成功定序尼安德塔人與丹尼索瓦人等已滅絕古人族的粒線體DNA與核DNA，進而建構現代人(*Homo sapiens*) 演化的歷程。請根據上文敘述與所學知識，選出正確選項？
- (A) 粒線體為膜向內重複凹陷與堆疊而形成，為單層膜結構胞器
- (B) 粒線體DNA序列差異可反映母系親緣關係，但無法直接代表核DNA的相似性
- (C) 相較於細胞核DNA，粒線體DNA較短且數量少，取得難度更高
- (D) 假設丹尼索瓦人之學名為*Homo denisova*，則依命名法規範，他與現代人應屬同一物種
34. 過氧化氫酶存在於動植物細胞中，可將具有毒性的過氧化氫(H_2O_2)分解為水與氧氣。為探討酵素活性受到不同處理的影響，配製總體積相同的三試管(如表中A1~A3)，於室溫下反應後測量產生氣泡多寡，作為酵素活性指標。以下敘述何者正確？

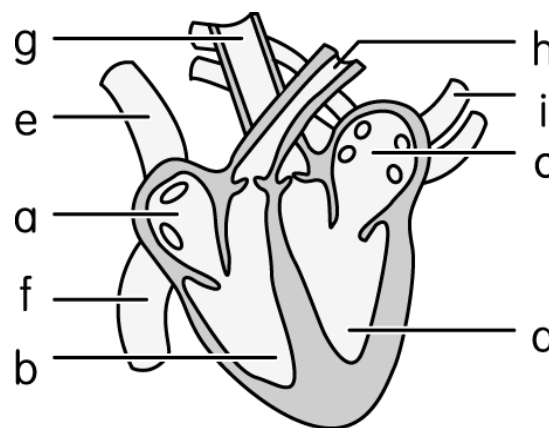
反應溶液	試管編號		
	A1	A2	A3
新鮮酵素液	0.5 mL	—	—
煮沸過的酵素液	—	0.5 mL	—
蒸餾水	—	—	0.5 mL
pH7 緩衝溶液	2 mL	2 mL	2 mL
過氧化氫溶液	1 mL	1 mL	1 mL
試管總體積	3.5 mL	3.5 mL	3.5 mL

- (A) 本實驗的控制變因為酵素溶液的溫度處理，目的為探討熱處理對過氧化氫酶活性的影響
- (B) 三組試管中預期產生氣泡量最多的是A2，因其含有煮沸過的酵素液，反應速率最高
- (C) 若要探討酸鹼值對酵素活性的影響，應改變緩衝溶液的pH，並使用相同濃度與來源的新鮮酵素液
- (D) A3未添加任何酵素液，無參與反應，為無效組，可在實驗中省略以節省材料
35. 下圖中代號與對應敘述何者正確？
- (A) 甲為單子葉植物的莖 (B) 乙為雙子葉植物的莖 (C) 丙為單子葉植物的根 (D) 丁為雙子葉植物的根



【題組第36~37題】

主動脈剝離是一種病程迅速且致死率高的心血管疾病。該疾病的主要病理機制為主動脈血管壁中層因高血壓或先天性結締組織異常而受損，導致內膜破裂，使血流進入中層，形成假腔，進一步撕裂內膜與中層結構，造成主動脈腔體分裂。此結構破壞影響主動脈分支血流，導致末梢器官血流不足，進而引發腦部、四肢或內臟缺血等併發症。因此，早期診斷與立即處置是降低致死率的關鍵。



36. 右圖為心臟解剖圖，主動脈之代號為何？

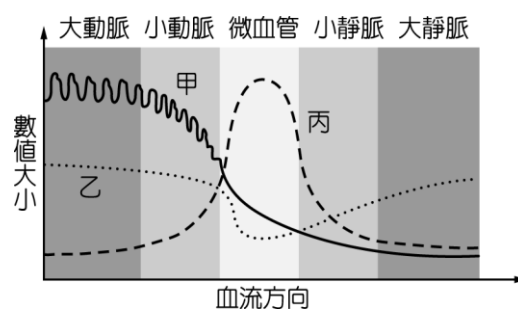
- (A)e (B)g (C)h (D)i

37. 根據題幹敘述，請問主動脈剝離最直接會造成何種影響？

- (A)神經傳導異常，導致肌肉無法收縮
(B)血液流動受阻，造成器官缺氧與功能障礙
(C)細胞無法進行有氧呼吸，導致能量累積過多
(D)體液循環變快，使血壓過低而昏迷

38. 有關人體三種血管之各項特徵的比較如圖所示，下列敘述何項正確？

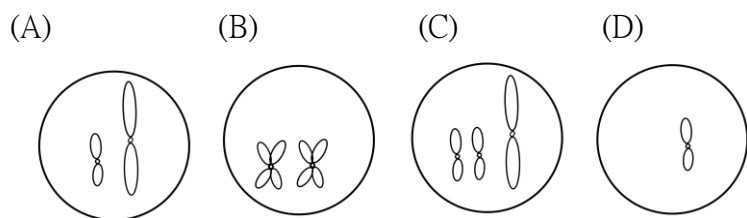
- (A)甲曲線為血壓變化 (B)乙曲線為血管之總截面積
(B)乙曲線為血管內徑 (D)丙曲線為血流速度



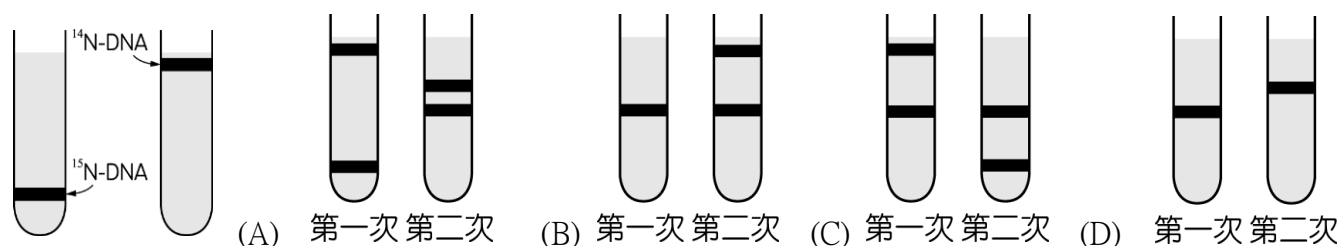
39. 某物種生殖母細胞雙套染色體數為 44，設 DNA 量為 a，下列敘述何者正確？

- (A)間期結束時，染色體套數為 $4n$
(B)減數分裂第一階段之後，子細胞中的染色體套數為 $2n$
(C)減數分裂第二階段之後，子細胞的染色體條數為 22
(D)該物種卵細胞的 DNA 量為 a

40. 細胞分裂是所有生命的基礎，過去 180 年來生物學家認為細胞分裂分為兩種：有絲分裂與減數分裂。而我國中央研究院研究員陳振輝團隊發現了第三種細胞分裂模式：無合成分裂。在觀察斑馬魚尾鰭發育時，意外發現一種不需要經過 DNA 複製的細胞分裂方式，一個母細胞最多可以分裂兩次，產生四個子細胞，透過這樣的方式，快速增加表皮的面積。然而在快速分裂的過程中會有不少分裂錯誤發生，比如：DNA 沒有分離完全、分離到一半兩細胞又再度融合，不過這些無合成分裂的細胞之後會被基底層中正常有絲分裂產生的表皮細胞取代，所以無合成分裂可能是斑馬魚在特定發育階段的應急策略。請問無合成分裂後細胞中的染色體形式最『不可能』為何？（請以濃縮後之染色體形式討論）

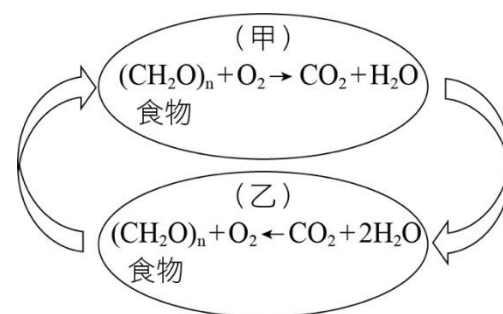


41. DNA 的複製採「半保留複製」方式進行，意即每條新合成的雙股 DNA 中會保留一股原有的舊股，另一股為新股，細菌基因體 DNA 複製亦以此方式進行。附圖為 X 細菌分別長期培養於含 ^{14}N 或 ^{15}N 培養液中，純化 DNA 並離心分層的情況，可以觀測到若雙股皆為 ^{15}N ，則離心後所產生之條帶較雙股皆為 ^{14}N 之密度更高。若將長期在含 ^{15}N 培養液生長的細菌 X，移至含有 ^{14}N 培養液中培養，在細菌進行第一次與第二次複製後，分別進行 DNA 萃取及離心。下列何種 DNA 分層現象最符合細菌 X 的基因體 DNA 複製機制？

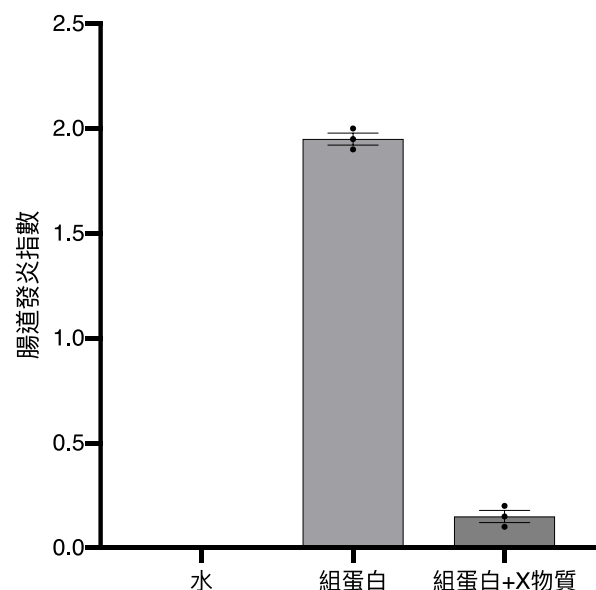


42. 人類的紅綠色盲是由 X 染色體上的基因所控制的隱性性狀，而 ABO 血型則是由體染色體上的多種基因型所控制。有一對血型為 AB 型、沒有色盲的夫妻，已知生下一個血型 AB 型，但患有色盲的兒子，請問他們生下血型 A 型且為色盲孩子的機率有多少？
(A) 0 (B) 1/4 (C) 1/8 (D) 1/16
43. 突變是產生遺傳變異的來源之一，可發生於 DNA 序列、基因表現調控區域，甚至染色體結構上，但並非所有突變都會顯著改變表現型。關於突變與遺傳變異，下列敘述何者正確？
(A) 非同源染色體在形成配子時的自由組合屬於非突變性遺傳變異來源，可增加遺傳變異
(B) 突變率會因環境對性狀的需求而升高，例如在飢荒中容易產生耐飢性突變
(C) 單細胞生物的遺傳變異完全依賴突變，無其他可發生遺傳變異的來源
(D) 達爾文提出天擇說時，已利用基因突變與 DNA 結構的知識作為理論基礎
44. 在電影<地球特派員>中，有一神奇複製黏土在加入取樣細胞後可製造出外觀、特徵皆相同的複製生物。從生物學角度來看，若要以取樣細胞產生同樣個體，所使用的細胞需含有完整的基因組（genome），並能回復到發育早期的細胞狀態以供胚胎發育。請問成年人體中，哪一類細胞最『不可能』用來製造出完整、各器官皆正常的個體？
(A) 紅血球
(B) 白血球
(C) 腦神經細胞
(D) 皮膚細胞
45. 下列關於生物學中演化理論之歷史發展與核心主張的敘述，何者『最符合』現今科學理解與歷史事實？
(A) 神創論為古典觀點，主張萬物由神創造，其性狀與生存環境之間的適應為神意設計之結果，並認為物種自起源以來不會隨時間發生改變
(B) 林奈的分類系統基於形態與構造相似性進行分類，目的在於歸納生物多樣性，當時並未以演化關係為依據，也未主張物種會改變
(C) 拉馬克提出的演化理論強調個體透過對環境的主動適應（如器官的使用或不使用）產生形態改變，並認為此類後天獲得的性狀可透過遺傳傳遞至後代
(D) 達爾文於加拉巴哥群島觀察到不同島嶼地雀之喙型差異與食物來源高度相關，進而推論在環境資源限制下，個體性狀若有利於生存與繁殖，將被天擇保留

46. 附圖為一個封閉生態系統示意圖，其中包含甲、乙兩子系統，兩子系統分別代表光合作用與呼吸作用，下列選項何者正確？
(A) 甲子系統為光合作用，透過光能將 CO_2 合成有機物
(B) 甲子系統為呼吸作用，透過異化代謝產生能量
(C) 乙子系統為光合作用，透過同化代謝產生能量
(D) 乙子系統為呼吸作用，僅發生於粒線體中

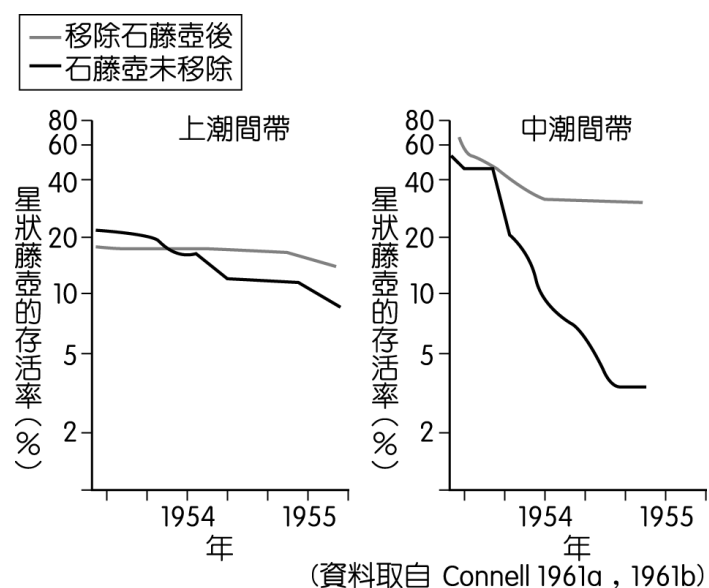


47. 嗜中性白血球有一種對抗微生物的方式，稱為嗜中性白血球胞外網狀物（NETs）。當嗜中性白血球接收到外來細菌的訊號時，細胞內會產生大量的活性氧使細胞內的結構變得不穩定，細胞核的膜和顆粒的膜開始破裂，而後將染色質與抗菌物質釋放至嗜中性白血球外，形成一張像「漁網」一樣的網子，這就是 NETs。這張網子裡的 DNA 可限制細菌的移動，而網子上的抗菌物質則能殺死細菌。然而為身體去除病原體的利器 NETs 卻同時也對腸道上皮細胞造成破壞，科學家研究 NETs 中的不同成份對小鼠腸道的影響，發現若將組蛋白打入小鼠腸道中會造成腸道發炎指數上升，請參考上文與附圖，下列敘述何者正確？



- (A) 文中可知小鼠腸道發炎主要由 NETs 中的 DNA 造成
(B) 加入 X 物質後的組蛋白對腸道上皮的傷害降低
(C) NETs 為嗜中性白血球偵測到腸道上皮細胞時產生
(D) NETs 中的成分僅含有 DNA 與組蛋白

48. 2001 年，雪山東峰曾發生一起因遊客引火不慎而引發的山林火災。火災發生前，該地為正在進行次級演替的五節芒與箭竹草原，夾雜部分灌木，以及先前火災遺留的少數冷杉與鐵杉。此次火災導致地表林木幾乎全數焚毀，但多數箭竹的地下莖仍存活。火災後，研究人員調查當地鳥類變化，發現金翼白眉與冠羽畫眉的數量在火燒區明顯減少，然而卻首次觀察到岩鷲出現在火燒區，推測其可能偏好開闊的枯木環境，有利於撿拾種子或進行求偶行為。隨著箭竹重新生長覆蓋地表後，岩鷲便不再出現。下列敘述何者正確？
- (A) 岩鷲適應火燒後的開闊環境，屬於對干擾具短期適應力的物種
- (B) 火災使箭竹地下莖死亡，因此該植物族群無法恢復
- (C) 冠羽畫眉與金翼白眉在火燒區數量增加，因能善用裸露地形築巢
- (D) 根據植物種類推論，此火災應發生於臺灣的低海拔闊葉林區
49. 為探討長期飲用可樂對健康的影響，研究者以大鼠為實驗對象進行為期六個月的飲食實驗。受試大鼠隨機分為兩組，分別以水與可樂作為唯一的飲用來源。結果顯示，可樂組大鼠在體重、空腹血糖、三酸甘油酯濃度等指標中皆顯著上升，且解剖後觀察到腎小球有硬化現象，並偵測到體內的發炎因子顯著上升。關於此實驗與其推論，下列敘述何者正確？
- (A) 實驗結果顯示可樂會立即引發發炎反應，因此停止飲用後發炎因子應迅速恢復正常
- (B) 根據本實驗結果，可推論人類若連續六個月每日飲用可樂，將與對照組產生相同程度的腎小球病變
- (C) 本實驗採用動物模型進行干擾實驗，雖無法直接推論至人類，但可提供長期攝取高糖飲料的潛在風險依據
- (D) 腎小球硬化與發炎因子的上升僅代表免疫系統活化，無法證明與可樂攝取之間有任何因果關係
50. 生物在自然界中擁有屬於自己的生態區位，可適應並運用環境中不同資源和條件的空間位置，隨著周遭生物的不同，物種實際分布的區位也會進行動態調整。以藤壺為例，星狀藤壺體積較小，具有較強的耐受能力，可以忍受長時間暴露於空氣中和水中，相較之下石藤壺體積較大，對於環境的耐受性較弱，無法承受長時間的曝曬或浸水。此外，海星與貽貝多棲息於下潮間帶，該區域水流較穩定且食物豐富，海星亦為星狀藤壺的捕食者，透過捕食者改變生態系統物種間的相互作用。請問下列敘述何者正確？
- (A) 移除石藤壺後，上潮間帶的星狀藤壺存活率下降
- (B) 移除石藤壺後，中潮間帶的星狀藤壺存活率下降
- (C) 星狀藤壺與石藤壺在中潮間帶具有競爭關係
- (D) 星狀藤壺的生態區位僅存在於上潮間帶



試題結束