

臺北市立建國高級中學 101 學年度科學班免試入學招生第一階段檢定

【自然科學能力測驗試題卷】

准考證號

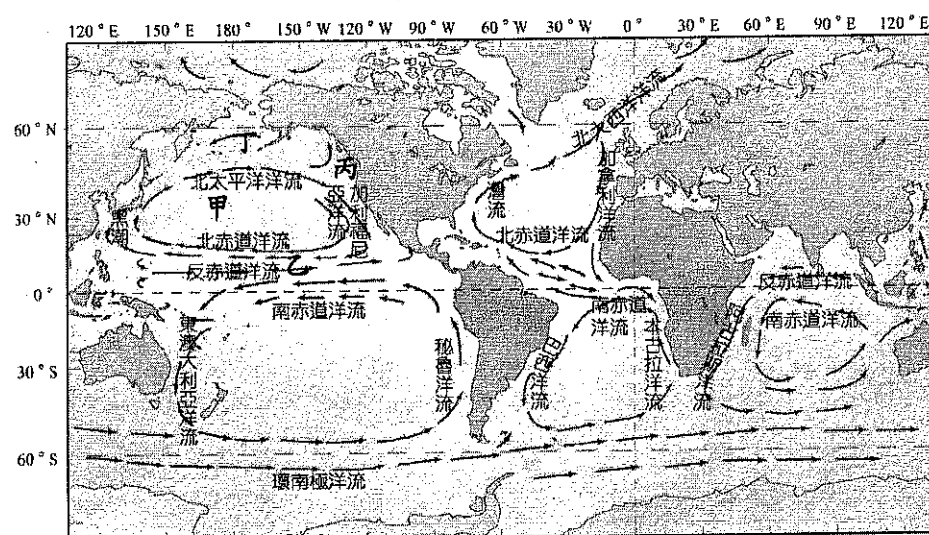
注意事項：

1. 測驗時間為 100 分鐘。
2. 請核對答案卡號、答案卷號及准考證號三者是否相同，並於本試題卷右上角標示准考證號。
3. 可利用試題卷空白處計算。
4. 試題卷務必連同答案卡、答案卷（均請勿書寫姓名）一併繳回。

一、單一選擇題：(請選出一個最適當的答案，劃記於答案卡上，共計 23 分，答錯不倒扣。第 1~4 題，每題 4 個選項，每題 2 分；第 5~9 題，每題 5 個選項，每題 3 分。)

1. 海水與大氣都是流體，其運動的成因也極為相似，海水受到各地的海水位高低差異及地球自轉的影響而形成如下圖的海洋全球表面環流圖，請問圖中北太平洋的環流哪個位置的水位較高？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁



2. 建國將一棵綠色植物放置於錐形瓶內，如圖 a 所示，錐形瓶瓶口則以插有二氧化碳感應器的橡膠塞密封，二氧化碳感應器的外端與電腦連線，因此可從電腦顯示器的螢幕上觀察並記錄到錐形瓶內二氧化碳濃度的變化情形。圖 b 為建國偵測錐形瓶內二氧化碳濃度連續 60 分鐘變化的結果，偵測期間植物有時處於照光中並固定光照強度，有時則是處於完全黑暗中。試根據上文及附圖資料判斷下列敘述，何者錯誤？

- (A) 測定之初，錐形瓶內的二氧化碳濃度為 1750 ppm
- (B) 偵測期間的最初 10 分鐘時段，植物進行光合作用的速率較呼吸作用為高
- (C) 偵測期間的第 40 分鐘時，植物處於照光中
- (D) 偵測期間的第 40 分鐘時，植物只進行呼吸作用、不進行光合作用

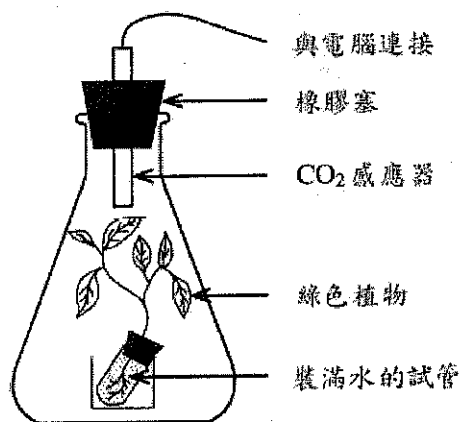


圖 a

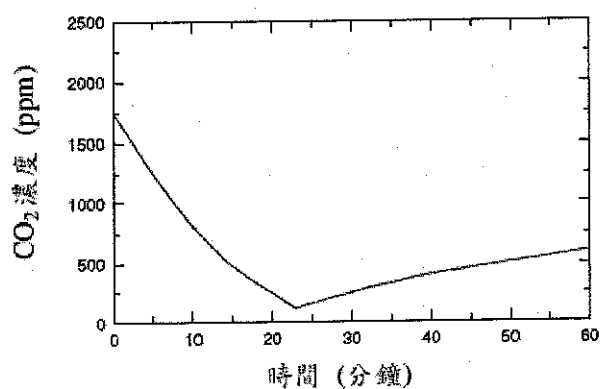


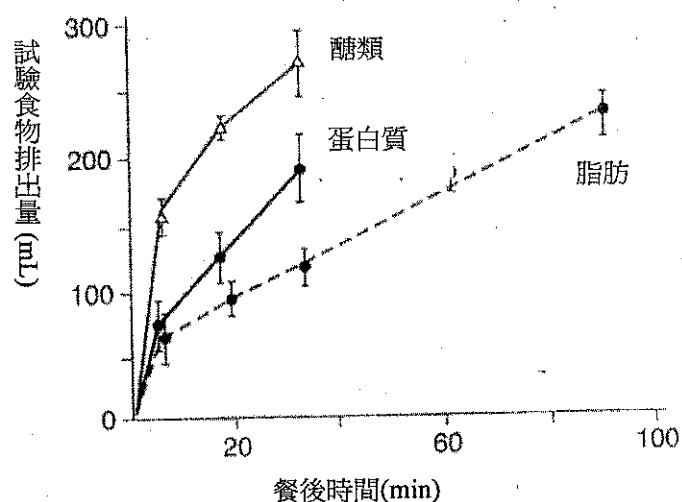
圖 b

- 3.校園生態池中放養為數不少的孔雀魚，建國想進行生態調查，他先捕捉 20 隻孔雀魚，將之標記後放回池中，幾天後，再捕捉 18 隻孔雀魚，其中 2 隻有標記。之後每隔 3 個月後再捕捉孔雀魚進行估算，所得數據如下表所示。下列有關池塘中孔雀魚族群的敘述，何者正確？

	再捕捉隻數	再捕捉個體中具標記隻數	估計總數 (隻)
首次	18	2	X
3 個月後	25	2	Y
6 個月後	30	1	Z

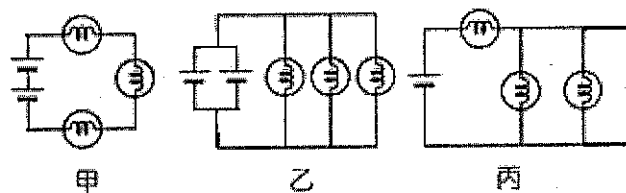
- (A) $X+Y+Z$ 為 730 (隻)
 (B) 若被標記的孔雀魚死亡可能使得估計總數高於實際總數
 (C) 池塘中孔雀魚族群大小已達平衡期
 (D) 該池塘對孔雀魚的最大負荷量為 600 隻

- 4.建國想了解食物種類與在胃停留時間的關係，他分別餵食實驗動物 3 種流質餐 300 mL，觀察並紀錄食物由胃排出十二指腸的量，並將結果繪成右圖，若建國想將排空速率由高至低依序排列，則下列何者為正確答案？



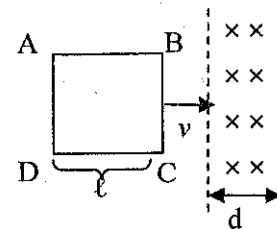
- (A) 醣類、脂肪、蛋白質
 (B) 脂肪、醣類、蛋白質
 (C) 醣類、蛋白質、脂肪
 (D) 蛋白質、醣類、脂肪

- 5.如圖所示之甲、乙、丙三個電路中，接上的燈泡及電池（內電阻不計）完全相同，則各組電路中，電池使用壽命的長短順序為何？



- (A) 甲 > 乙 > 丙
 (B) 甲 > 丙 > 乙
 (C) 乙 > 丙 > 甲
 (D) 乙 > 甲 > 丙
 (E) 丙 > 甲 > 乙

6. 如右圖所示，兩虛線中間為均勻磁場區域，其寬度為 d ，一邊長為 ℓ ($\ell > d$) 的正方形金屬導線框 ABCD，該線框以等速度 v 水平穿過磁場區域，從線框進入到完全離開磁場的過程中，線框中有感應電流的時間長度為何？



- (A) $\frac{\ell-d}{v}$ (B) $\frac{\ell+d}{v}$ (C) $\frac{\ell-2d}{v}$ (D) $\frac{\ell+2d}{v}$ (E) $\frac{2d}{v}$

7.雌黃 (As_2S_3) 是一種亮黃色的晶體，可作顏料。此種晶體與硝酸的反應式如下：



上式除了 S 係數確定外，其餘物質的係數尚未平衡。若取 4.92 克的 As_2S_3 晶體與過量硝酸完全反應，最後溶液體積為 500 mL，試求溶液中 $[\text{H}_3\text{AsO}_4]$ 為多少 M？

(H=1, N=14, O=16, S=32, As=75)

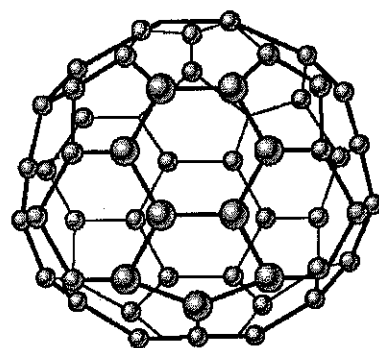
(A)0.005 (B)0.01 (C)0.02 (D)0.04 (E)0.08

8.右圖是 C_{60} 的分子結構，仔細觀察後，發現每個碳原子均位在 1 個五邊形與 2 個六邊形的交接處，試計算一個 C_{60} 的分子中共有幾個五邊形、幾個六邊形？

(A) 15、20 (B) 12、20

(C) 12、10 (D) 10、12

(E) 10、10



9.酒精在 78°C 時的飽和蒸氣壓為 1 atm，換句話說，在此溫度下，每升容器可以容納的酒精蒸氣最多為 0.034 莫耳。今在容積 1.0 升之真空容器中，每次盛入酒精 0.4 克，且溫度控制在 78°C ，此種方式共盛入 5 次酒精，則下列敘述何者正確？(H=1, C=12, O=16)

(A)盛入第 1 次酒精時的蒸氣壓為 0.25 mmHg

(B)盛入第 2 次酒精時的蒸氣壓為 0.25 atm

(C)盛入 2.2 克酒精時恰達平衡

(D)盛入第 5 次時，酒精蒸氣已達飽和

(E)盛入第 5 次後，未剩下任何液態酒精

二、多重選擇題：(每題請選出至少一個正確答案，劃記於答案卡上，共計 34 分，每答錯一選項，倒扣 1/5 題分，倒扣至該題分為零分為止。第 10~14 題，每題 2 分；第 15~22 題，每題 3 分。)

10.A、B 及 C 三位民眾於建國醫院做糖尿病篩檢測試，測驗方法為口服 50 g 葡萄糖後，每 20 分鐘測血漿中胰島素濃度，建國將三人的測試結果繪製如右圖，已知正常情況下，飯後的胰島素分泌量約為 200~250 $\mu\text{U/mL}$ 。下列相關敘述，何者正確？

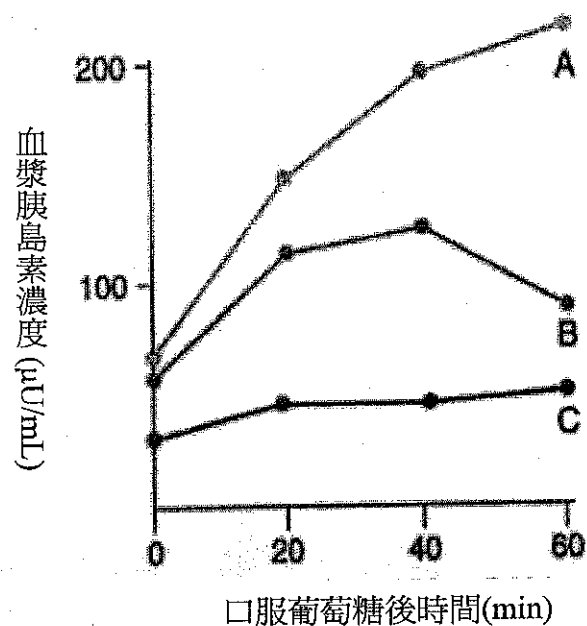
(A)分泌胰島素的細胞位於胰臟

(B)口服 50 g 葡萄糖後，血糖濃度會上升

(C)胰島素可增加血糖濃度

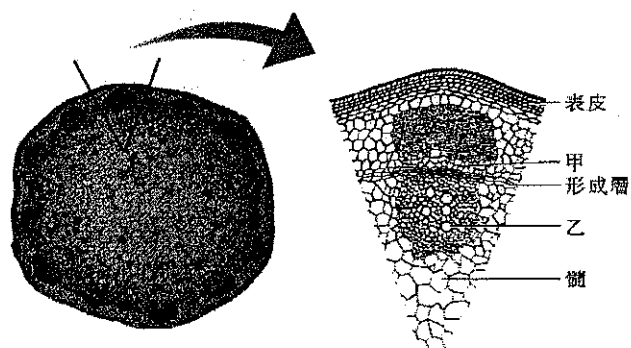
(D)A、B 正常，因血糖上升會刺激胰島素分泌

(E)C 罹患糖尿病，因血糖上升無法刺激胰島素多分泌



11.右圖為某植物營養器官的橫切面及其部分構造放大圖，甲和乙屬於維管束的構造，在植物體內具有輸送養分或水分的功能，下列相關敘述，何者正確？

- (A)此構造可能為百合的莖
- (B)此構造可能為玫瑰的莖
- (C)物質在甲內的運送方向只能由上往下
- (D)物質在乙內的運送方向只能由下往上
- (E)物質之運輸方向除了以垂直方向運送外，亦有橫向的輸送



12.酵素的成分通常是蛋白質，而蛋白質是由不同種類、數量的胺基酸，以特定的排列順序相連而成。

下圖為不同生物的天門冬胺酸轉胺酶之部分胺基酸序列，不同英文字母分別代表不同種類的胺基酸，「-」代表此處胺基酸缺失。研究已知「胺基酸序列越相似的生物，其親緣關係越相近」。請根據下圖比較各生物天門冬胺酸轉胺酶的胺基酸序列後，判斷下列敘述，何者正確？

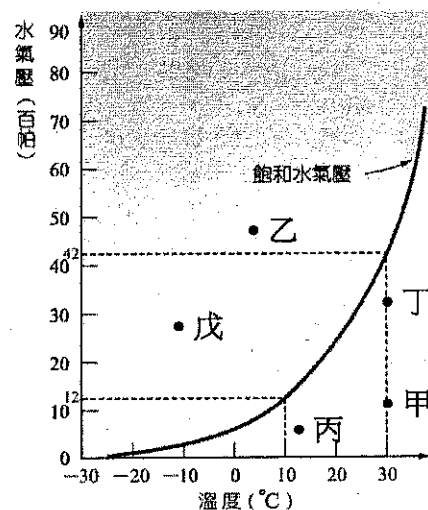
雞 PFFDSAYQGFASGSLDKDAWAVRYFVSEGFELFCAQSFSKNFGLYNERVG
 鼠 PFFDSAYQGFASGDLKDAWAIRYFVSEGFELFCPQSFSKNFGLYNERVG
 人 PFFDSAYQGFASGNLERDAWAIRYFVSEGFEEFFCAQSFSKNFGLYNERVG
 馬 PFFDSAYQGFASGNLDRDAWAVRYFVSEGFELFCAQSFSKNFGLYNERVG
 豬 PFFDSAYQGFASGNLEKDAWAIRYFVSEGFELFCAQSFSKNFGLYNERVG
 細菌 PLFDFA YQGFARG-LEEDA EGLRAFAAMHKELIVASSYSKNFGLYNERVG
 酵母 ALFD TAYQGFATGDLDKDAYAVRXXLSTVSPVFVCQSFAKNAGMYGERVG
 苜蓿 PFFDSAYQGFASGSLDADAQPVR L FVADGGELLVAQSYAKNMGLYGERVG

- (A)圖中人與馬的天門冬胺酸轉胺酶之胺基酸序列有3處不同
- (B)此八種生物中，人與鼠的天門冬胺酸轉胺酶之胺基酸序列最相似
- (C)細菌、酵母的序列與其他六個物種差異甚大，因兩者同為原核生物
- (D)由序列可知天門冬胺酸轉胺酶在不同生物體內的功能並不相同
- (E)豬、馬、苜蓿之親緣關係如右圖所示：



13.右圖為氣溫與水氣壓的座標圖，圖中曲線為飽和水氣壓曲線，請問圖中甲~戊哪些天氣條件下，空氣中的水氣已達飽和？

- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊



14.下列關於四季變化的敘述何者正確？

- (A)因為地球在遠日點時接受的太陽輻射較少而造成北半球的冬季
- (B)太陽有機會在夏天的某個時間點直射台北
- (C)在北緯 20 度的地區一年之中會有兩次太陽直射的現象
- (D)因為太陽直射北半球而造成南半球的冬季
- (E)夏至當天，太陽不是整天都直射北迴歸線

15. 根據科學家提出的「八隅體規則」，第二週期元素所形成的分子，其中每個組成原子周圍環繞 8 個價電子(最外層的電子)，和氖原子的價電子數一樣。這些環繞的價電子，有的會形成化學鍵，稱為鍵結電子對；有的僅依附在該原子周遭未參與鍵結，稱為孤對電子，每一鍵結電子對或孤對電子皆由兩個電子組成，故第二週期元素所形成的分子，如果符合「八隅體規則」，其組成原子的周圍皆會有 4 對電子對。兩個原子間可能具有一對、二對或三對鍵結電子對，分別稱為單鍵、雙鍵或參鍵。一氧化碳分子(CO)是符合「八隅體規則」的分子，下列關於一氧化碳分子的敘述，何者正確？

- (A) 分子內共有 14 個電子
(B) 分子內共有 2 對鍵結電子對
(C) 碳原子周圍有 1 對孤對電子
(D) 氧原子周圍有 3 對孤對電子
(E) 碳原子與氧原子間以參鍵鍵結

16. 下表為 W、X、Y、Z 四種真實純物質的化學鍵類型、沸點、熔點及常溫常壓時狀態：

物質	化學鍵	沸點	熔點	狀態
W	共價鍵	-253 °C	-259 °C	氣體
X	離子鍵	2533 °C	1418 °C	固體
Y	金屬鍵	2671 °C	1907 °C	固體
Z	共價鍵	2230 °C	1725 °C	固體

根據上表，有關此四種物質的敘述或推論，何者正確？

- (A) 最難汽化的是 Y 物質
(B) 在 1800°C 時 Y 物質呈固態
(C) Z 物質最可能為單元素分子或分子化合物
(D) 在熔融態(液態)可以導電的是 X 物質與 W 物質
(E) 在 1500°C 時，其中有兩種物質呈液態

17. 鋰離子電池具有能量密度大、電壓高的特性。鋰離子電池放電時電極的半反應式如下：

負極反應： $C_6Li \rightarrow C_6Li_{1-x} + xLi^+ + xe^-$ (C_6Li 表示鋰原子嵌入石墨形成複合材料)

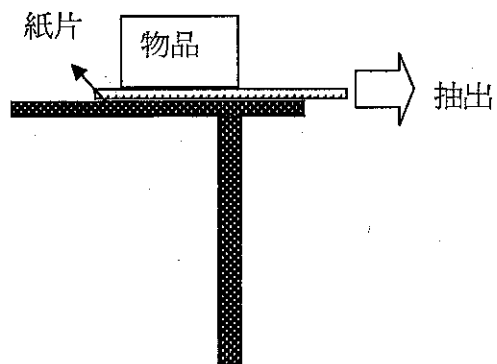
正極反應： $Li_{1-x}MO_2 + xLi^+ + xe^- \rightarrow LiMO_2$ ($LiMO_2$ 表示含鋰的過渡金屬氧化物)

下列敘述何者正確？(Li=7, Zn=65, Pb=207)

- (A) 鋰離子電池充電時電池反應為 $C_6Li + Li_{1-x}MO_2 \rightarrow LiMO_2 + C_6Li_{1-x}$
(B) 一般電池的反應，當鋰、鋅、鉛各失去 1 莫耳電子時，鋰消耗的質量最小
(C) 鋰離子電池放電時電池內部 Li^+ 向正極移動
(D) 鋰離子電池充電時負極反應為 $C_6Li_{1-x} + xLi^+ + xe^- \rightarrow C_6Li$
(E) 充電時 C_6Li 端應接電源的正極

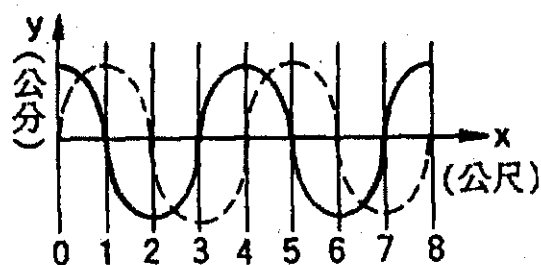
18.如圖所示，桌面上有一物品，物品下墊著一張紙片，若抽動紙片，則下列敘述哪些正確？

- (A)施力將紙片加速向右抽動的過程，若物品與紙片有相對運動，則物品受到向右的動摩擦力
- (B)施力將紙片加速向右抽動的過程，若物品與紙片無相對運動，則物品受到向右的動摩擦力
- (C)施力將紙片加速向右抽動的過程，若物品與紙片無相對運動，則物品受到向右的靜摩擦力
- (D)若施力將紙片等速向右抽動的過程，若物品與紙片無相對運動，則物品受到向左的靜摩擦力
- (E)若施力將紙片等速向右抽動的過程，若物品與紙片無相對運動，則物品在此過程中不受摩擦力作用



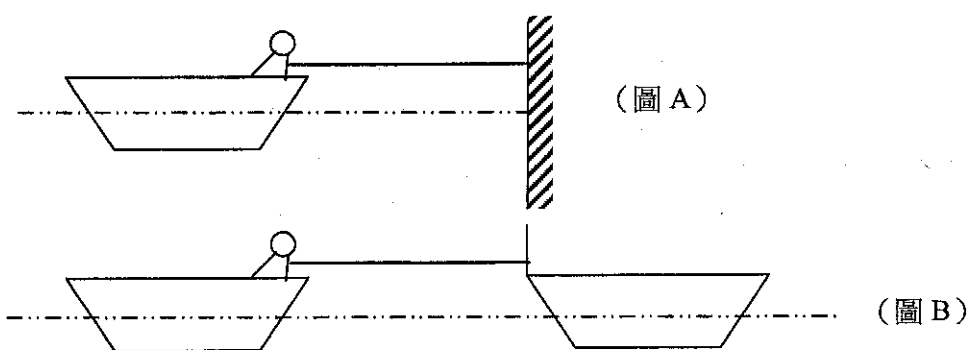
19.如圖所示，實線為一正在行進的橫波在 $t=0$ 時的波形，而虛線則為此列橫波在 $t=0.5$ 秒時的波形，若此列橫波的週期為 T ，則此列橫波可能的波速為何？

- (A)2m/s (B)6m/s (C)10m/s (D)14m/s (E)18m/s



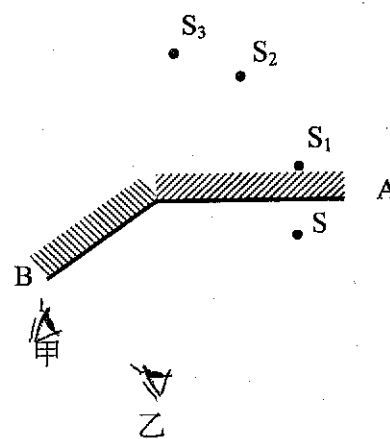
20.如下(圖 A)、(圖 B)兩種狀況，小孩坐在一條小船上，(圖 A)為人拉細繩，繩的右端固定於岸邊；(圖 B)為人拉細繩，繩的右端綁在另一質量相同的小船上，兩繩長度相同。人以相同的力量拉細繩（人與繩的質量及水的阻力忽略不計），當小孩拉完全部的繩子後，問 A 與 B 這兩種過程下列選項哪些正確？

- (A) 此人作功的比為 1 : 1
- (B) 此人作功的比為 1 : 2
- (C) 此人作功的比為 2 : 1
- (D) 此人作的平均功率比為 1 : 1
- (E) 此人作的平均功率比為 1 : $\sqrt{2}$



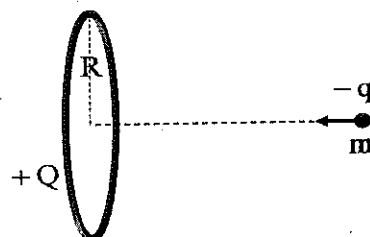
21. 如圖二平面鏡邊緣靠在一起，鏡面夾一鈍角，二鏡面 A、B 間放置一物體 S，經二鏡反射成像有三，即： S_1 、 S_2 、 S_3 。則下列選項哪些正確？

- (A) 有兩個左右相反的像，有一個左右不相反的像
- (B) 甲、乙兩人皆可透過 A 鏡看到 S_1
- (C) 甲可透過 A 鏡看到 S_2
- (D) 甲可透過 B 鏡看到 S_2
- (E) 乙可透過 A 鏡看到 S_2



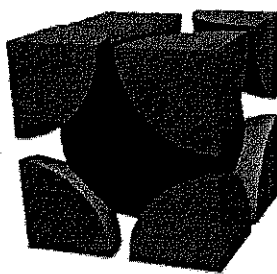
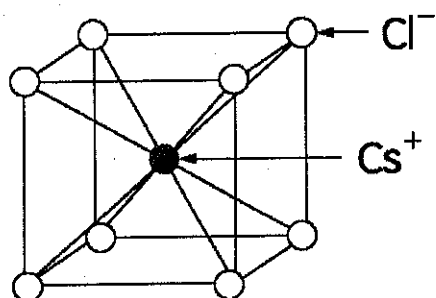
22. 如下圖，一位置固定之電荷均勻分佈的帶靜電圓環，半徑為 R 、帶電量為 $+Q$ 。另有一點電荷電量為 $-q$ ，在圓環的中心軸上，由離圓環中心 $2R$ 處靜止被釋放，點電荷 $-q$ 只受到電力作用而運動，則下列敘述哪些正確？（提示：圓環上的電荷可以看成很多小段的電荷構成）

- (A) 由釋放至圓環中心的運動過程，點電荷受到圓環的電力作用越來越大
- (B) 點電荷到達圓環中心時的速率最大
- (C) 點電荷到達圓環中心時的加速度最大
- (D) 點電荷運動的最大範圍為 $4R$
- (E) 點電荷會來回做等加速度運動



三、非選擇題：(共計 43 分，請將答案寫於答案卷上。)

23. 氯化銫(CsCl)晶體為體心立方，如左下圖；氯化銫的單位晶格如右下圖。



若 Cs^+ 與 Cl^- 兩原子核最近的距離為 3.58 \AA ，試計算

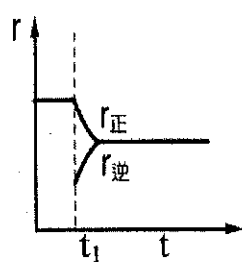
- (1) 與 Cl^- 最接近的 Cs^+ 有幾個？(2 分)
- (2) 單位晶格的邊長為多少 Å ？(計算至小數點後第二位， $\sqrt{2}=1.41$ ， $\sqrt{3}=1.73$ ， $\sqrt{5}=2.24$) (2 分)

24. 下列 (a)~(d) 是反應速率 r 與反應時間 t 的四種關係圖，(e)~(h) 是反應系統總壓 P 與反應時間 t 的四種關係圖，其中的虛線處表示在 t_1 時，下列 (1)~(2) 題反應條件的改變。

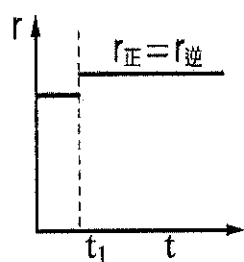
試以代號 (a)~(h) 回答 (1)~(2) 題：

(1) 製備氨氣(NH_3)時，當氮氣(N_2)和氫氣(H_2)反應達平衡後，在 t_1 時壓縮系統體積。此平衡系統的反應速率與反應時間、總壓與反應時間的關係圖分別為何？(2分)

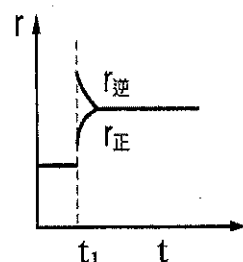
(2) $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2 + Q \text{ kJ}$ ($Q > 0$) 三種氣體反應達平衡後，在 t_1 時升高系統溫度。此平衡系統的反應速率與反應時間、總壓與反應時間的關係圖分別為何？(2分)



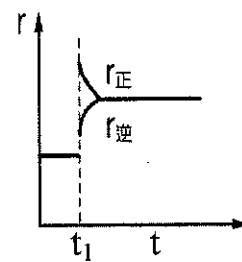
(a)



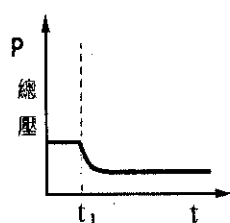
(b)



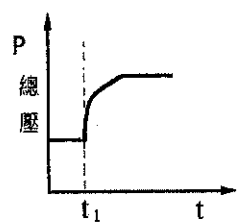
(c)



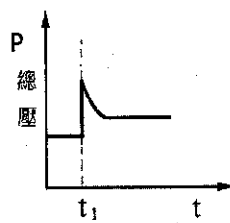
(d)



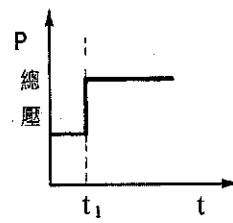
(e)



(f)



(g)



(h)

25. 下列短文是在網路上有關一種有機化合物 Cubane 的簡介：

Cubane is a molecule that consists of eight carbon(碳) atoms arranged at the corners of a cube, with one hydrogen(氫) atom attached to each carbon atom. It was first synthesized(合成) in 1964 by Philip Eaton. Before Eaton's work, researchers believed that cubic carbon-based molecules(分子) could not exist, because the carbon atoms were expected to be too highly strained, and hence unstable.

Cubane also has the highest density(密度) of any hydrocarbon(烴類), further contributing to its ability to store large amounts of energy, which would reduce the size and weight of fuel tanks in aircraft and especially rocket boosters. Researchers are looking into using cubane and similar cubic molecules in medicine and nanotechnology. (改寫自維基百科)

根據上文以中文回答下列 (1)~(2) 題：

(1) 試畫出 Cubane 分子的結構式，需註明 C 與 H。(2分)

(2) 為何 Cubane 適合作為飛機或火箭的燃料？(2分)

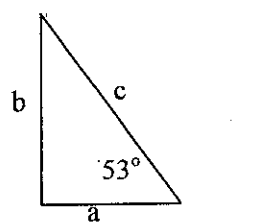
26.台灣裔 NBA 球員林書豪成為新竄起的明星球員，大家莫不為其精湛的球技瘋狂，已知書豪的身高為 190 公分，重量為 90 公斤，籃框的高度約為 3.0 公尺，某次比賽書豪由外線在離籃框水平距離為 9.0 公尺處向上跳投，球離手時高度為 2.25 公尺，速度方向與水平成 53° ，聽到刷的一聲球恰好入網，不計空氣阻力的影響。(球在空中的運動可以分解成水平與鉛直方向來分析；重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$)，問：

(1)球投出時的速率為公尺/秒？____公尺/秒 (2分)

37° - 53° - 90° 直角三角形的邊長關係如下：

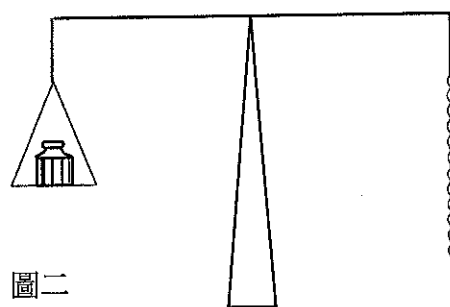
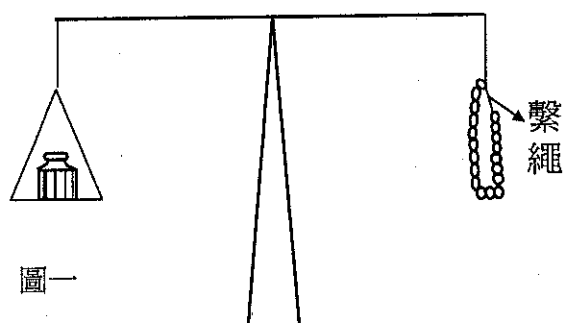
斜邊長 = c 、對邊長 = b 、鄰邊長 = a

$a : b : c = 3 : 4 : 5$



(2)籃球自投出至入網，在空中飛行的時間為幾秒？____秒 (2分)

27.如圖一所示，有一天平一端放置重物，另一端懸掛一串鐵鍊，而鐵鍊兩端以繫繩懸掛，若將繫繩剪斷，鐵鍊的一段落下後，如圖二，則在鐵鍊剛落下時，天平將會往哪一方傾斜？請詳述理由。(2分)



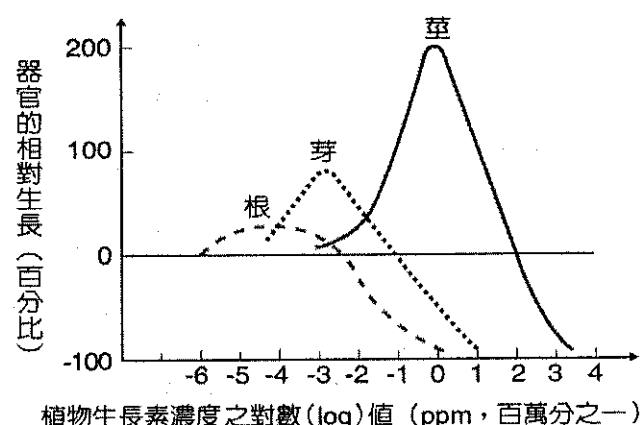
28.將質量 m_1 公克、 0°C 的冰與質量 m_2 公克、 100°C 的水蒸氣混合，如容器為絕熱且不計其吸放熱，已知

冰的熔化熱為 80 卡/公克，水的汽化熱為 540 卡/公克，若 $\frac{m_1}{m_2} = 8$ ，則達熱平衡時：

(1)末溫為幾度？____ $^\circ\text{C}$ (2分)

(2)系統的水質量為多少公克？____ 公克 (1分)

29. 某次校內科展建國的研究題目為「施加植物生長素對植物體不同器官之生長的影響」，右圖為他的實驗結果，縱軸為器官生長的百分比，亦即比較實驗組和對照組生長差異的百分比，圖中縱軸刻度“0”處的橫線代表對照組植物器官生長的參考線，亦即沒有施加任何植物生長素植株生長的情形，橫軸代表植物生長素濃度的對數(log)值，例如：-1 代表 10^{-1} ppm。試根據右圖回答下列問題：



(1) 為何曲線對應在縱軸的數值有負值出現？試說明其代表的意義。(2 分)

(2) 可同時促進根、莖及芽生長的生長素濃度約為多少？(1 分)

(3) 枝條扦插繁殖時，於切口處塗抹生長素有利於長出不定根，建國應用多少濃度的生長素處理可達最好效果？(1 分)

30. 建國是科學班學生，他將專題研究的實驗數據整理如下表，表中除黑猩猩外，其餘三種生物為變溫動物。請分析表中數據，並回答下列問題：

動物名稱	神經纖維種類	直徑(μm)	髓鞘	神經傳導速度(公尺/秒)
烏賊	巨大神經	500	無	30
小龍蝦	腿神經	36	無	8
青蛙	運動神經	19	有	42
	自主神經	2.3	有	4
	痛覺神經	2.5	無	0.3
黑猩猩	運動神經	20	有	120
	自主神經	2.5	有	15
	痛覺神經	2.4	無	7

(1) 由無脊椎動物演化至脊椎動物的過程中，神經纖維的構造發生哪 2 種演變？(1 分)

(2) 比較青蛙與黑猩猩的數據，請寫出 3 項影響神經傳導速度的因素，並分析這些因素與傳導速度的關係。(3 分)

31. 請問造成 921 集集大地震的斷層是正斷層、逆斷層還是平移斷層？並畫出其立體示意圖及標示出北方。(4 分)

32. 請閱讀下列文章回答問題：(4 分)

根據歐洲太空總署 (ESA) 金星特快號 (Venus Express) 太空船的紅外探測資料，科學家發現金星表面地形特徵並沒有出現在預期應該在的位置，因此懷疑金星自轉速度似乎比之前測量的還慢了一些。

這些觀測資料，將有助於科學家判定金星究竟是液態還是固態核心，並進而瞭解金星的形成和演化狀況。因為如果金星核心為固態，則其質量或許會集中於核心；如此一來，金星自轉受到外力的影響比較小，換言之，自轉速度變動不大。

影響金星自轉速度的外力中，最重要的莫過於其濃厚的大氣層。金星表面大氣壓力為地球表面的 90 倍，並擁有高速天氣系統。一般相信金星地表和如此濃厚的大氣層之間的摩擦力，是改變金星自轉速度的原因。

地球其實也有類似的效應，來自大氣的風和海洋的潮汐，會逐漸改變地球自轉速度。其中在一年期間，不同季節的風場型態和氣溫都會隨著季節改變，光這種效應，就已足以使地球真正的「一天」的長度（稱為恆星日）產生約 1 毫秒 (millisecond) 的差異。

受到金星濃厚、支離破碎又有毒的大氣阻擋，科學家一直到 1980 和 1990 年代，透過前蘇聯的金星 (Venera) 15 與 16 號、和 NASA 的麥哲倫號繞行金星過程中，以雷達 (radar) 來測繪金星表面，人們才得以首度窺見金星神秘的表面景觀。此外，在麥哲倫號 4 年的任務期間，能慢慢觀察探測器下方的地形特徵隨金星自轉的位置改變情形，科學家由此估算出金星一天的長度（恆星日）為 243.0185 地球日。然而，如果金星特快號所測出的金星恆星日，比麥哲倫號的結果平均長 6.5 分鐘，那麼金星特快號所觀測到的金星地表特徵要 16 年後才能和麥哲倫號的觀測結果相符；科學家以地球表面的雷達設備長期觀察金星的結果，也與金星特快號相同。

另一方面，其他近來的大氣模型模擬結果顯示金星可能有時間尺度長達數十年的天氣循環 (weather cycle) 現象，可能導致金星自轉週期的長期變化。此外，當金星和地球比較接近時，兩者間的角動量 (angular momentum) 交換也可能是導致金星自轉變慢的可能因素之一。

文章節錄來源：<http://pansci.tw/archives/12393>

<http://sci.esa.int/science-e/www/object/index.cfm?fobjectid=50019>

問題：請問文中提到有那些因素可能會影響金星自轉速度？

33. 下圖為某個季節某月的月平均等溫線圖，請問這張圖是北半球夏季還是冬季？並以 20~50 字為限，利用下圖等溫線分布情況以兩種理論解釋其原因。(6 分)

