

國立臺南第一高級中學 113 學年度學術性向資優鑑定

【數理類】複選第一階段《自然》成就評量試題

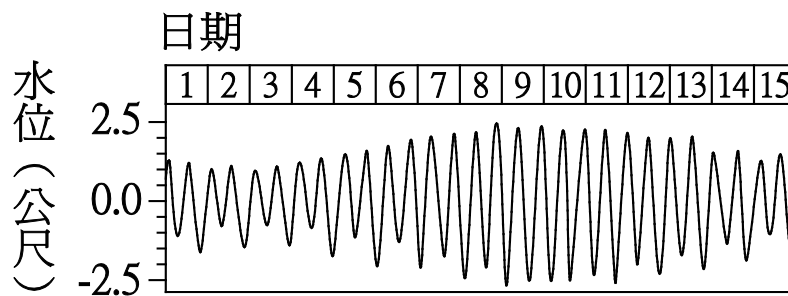
各位同學好，作答之前，請詳閱以下注意事項：

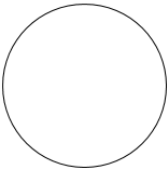
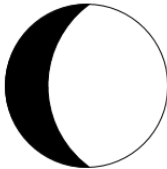
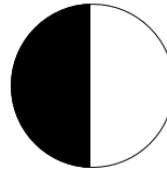
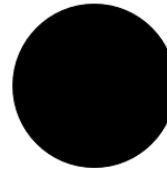
1. 手機請務必**關機**，手錶鬧鐘鬧鈴設定請取消，並將手機放置於試場前方指定區域。
2. 桌上僅放置評量證及作答文具。
3. 遲到逾 20 分鐘者不得進入試場，考試開始 30 分鐘內不准出場。
4. 考生不得將試題及答案卡（卷）攜出試場，違者該科不予計分。
5. 請用 2B 鉛筆劃卡，請務必將選項塗黑、塗滿。未於答案卡上作答者不予計分。
6. 請依評量證號碼，將後四碼中的第一碼劃記在答案卡『班級』欄的『十位』數，第二碼劃記在『班級』欄的個位數，第三碼劃記在『座號』欄的『十位』數，第四碼劃記在『座號』欄的個位數。
例如准考證號碼為 20134 者，
請在班級欄的十位數劃記 0，個位數劃記 1；
在座號欄的十位數劃記 3，個位數劃記 4。
7. 請務必在答案卡姓名欄填入姓名。
8. 評量時間為 80 分鐘，10:30~11:50。
9. 試題共 17 頁、共 61 題。單選題，每題都只有一個正確或最佳的答案。第 1-59 題每題 2 分，第 60-61 題每題 1 分，答錯不倒扣。
10. 請聽到鈴聲響起，於試題本右上角方格內填寫評量證號碼，再翻頁作答。

☆ 鈴響前請勿翻開試題本 ☆

◎ 1~3 題為題組

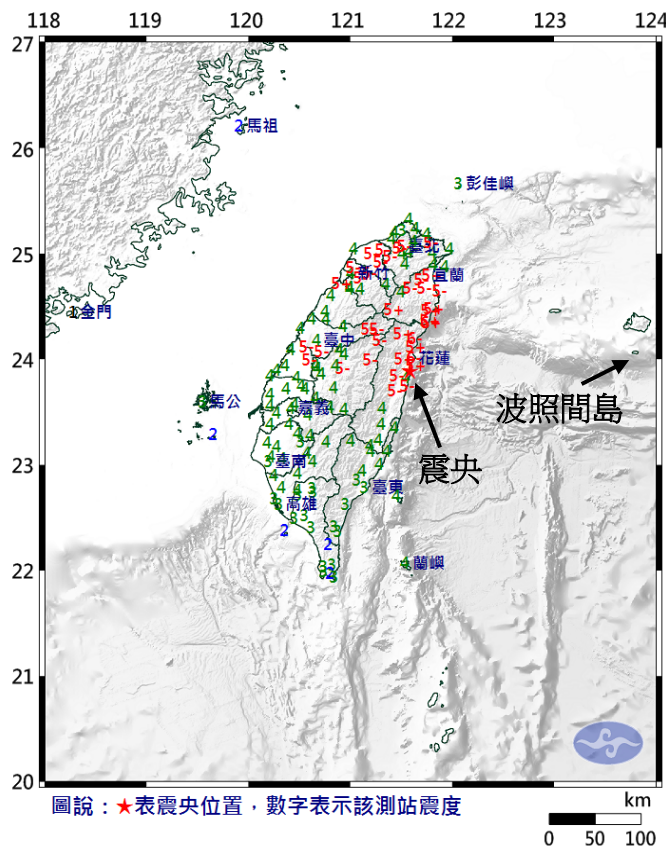
台灣某處 3 月份(國曆)海岸的潮汐週期變化如附圖，依此回答 1~3 題。



- 此海岸的潮汐週期約為多久？
(A) 6 小時 (B) 12 小時 (C) 24 小時 (D) 7 天
- 3 月 6 日當天，面向南方天空，可能觀察到的月相為下列何者？
(A)  (B)  (C)  (D) 
- 下列四個時段中，哪一個時段的潮汐發電效率最高？
(A) 3 月 2 日 (B) 3 月 4 日 (C) 3 月 6 日 (D) 3 月 8 日

◎ 4~6 題為題組

下圖為 113 年 4 月 3 日的地震報告，依此圖回答 4~6 題。



中央氣象署地震報告

編號：第113019號
日期：113 年 4 月 3 日
時間：7 時 58 分 9.8 秒
位置：北緯 23.86 度，東經 121.58 度
即在 花蓮縣政府南南西方 14.9 公里
位於 花蓮縣壽豐鄉
地震深度：22.5 公里
芮氏規模：7.2
各地最大震度（採用109年新制10級震度分級）

花蓮縣和平	6強	臺北市	5弱	臺東縣臺東市	3級
花蓮縣花蓮市	6弱	臺東縣長濱	4級	臺南市	3級
宜蘭縣澳花	5強	嘉義縣阿里山	4級	屏東縣屏東市	3級
宜蘭縣宜蘭市	5強	南投縣南投市	4級	高雄市	3級
苗栗縣竹南	5強	臺中市	4級	澎湖縣馬公市	3級
南投縣合歡山	5弱	雲林縣草嶺	4級	連江縣馬祖	2級
臺中市梨山	5弱	雲林縣斗六市	4級	金門縣金門	1級
彰化縣員林	5弱	苗栗縣苗栗市	4級		
彰化縣彰化市	5弱	高雄市桃源	4級		
新竹縣竹東	5弱	新竹市	4級		
桃園市大溪	5弱	嘉義市	4級		
新北市三峽	5弱	臺南市白河	4級		
新竹縣竹北市	5弱	嘉義縣太保市	4級		
新北市	5弱	基隆市	4級		
桃園市	5弱	屏東縣九如	4級		

4. 下列關於此次地震的敘述何者正確？
- (A) 花蓮市震度為 6 弱，是利用斷層能量大小作為判斷標準
 (B) 此地震可能是因歐亞板塊與菲律賓海板塊碰撞所造成
 (C) 因能量隨距離遞減，距離震央越遠的地點，震度一定越小
 (D) 此主震發生後最多 30 天內就不會再發生餘震
5. 氣象廳發出海嘯警報，波照間島在台北時間上午 8 時 28 分，偵測到海嘯侵襲，請問海嘯波從震央傳至與波照間島的平均速度約為？（公里/分）
- (A) 2 (B) 8 (C) 20 (D) 80
6. 波浪運動中，可分為淺水波、中間水深波以及深水波。當水深小於 $1/20$ 波長時，稱為淺水波。當水深大於 $1/2$ 波長時，稱為深水波。至於介於深水波與淺水波之間的則稱為中間水深波。此次海嘯波長為 100 公里，台灣東側太平洋平均深度達 4000 公尺，則海嘯屬於下列何者？
- (A) 淺水波 (B) 中間水深波 (C) 深水波

◎ 7~8 題為題組

右圖是登山時用來判斷目前的海拔的登山錶，其原理是利用測量到的外界氣壓換算成海拔高度，表內圈為測量到的氣壓值，外圈為所對應的海拔高度。

然而，大氣狀態不同時，高度與氣壓的對應關係也會不同，因此登山錶通常以標準大氣狀態作為換算基準。所謂標準大氣，是一項假設之大氣溫度、氣壓和密度之垂直分布情況，具體的各項數值為：海平面高度的氣壓 1,013.25 hPa、氣溫 15°C ，且在對流層的溫度隨高度每公里下降 6.5°C 。在此條件下，海拔 1,500 公尺的標準氣壓為 850 hPa。



7. 假設右圖為觀測者位於台南海拔高度 0 公尺的平地顯示的數值。請問下列何者為登山錶的氣壓數值以及可能遭遇的天氣系統？
- (A) 右圖登山錶氣壓值為 1,013 hPa，可能遭遇颱風。
 (B) 右圖登山錶氣壓值為 1,013 hPa，可能遭遇強烈大陸冷氣團。
 (C) 右圖登山錶氣壓值為 1,030 hPa，可能遭遇颱風。
 (D) 右圖登山錶氣壓值為 1,030 hPa，可能遭遇強烈大陸冷氣團。
8. 假設觀測者於沙灘上觀測到手上的登山錶顯示高度為 0 公尺。當觀測者回到海拔 1,500 公尺的山上飯店時，手上的登山錶卻顯示高度為 1,234 公尺。請問當觀測者在沙灘上時與在山上飯店時的氣壓分別為何？
- (A) 沙灘上的氣壓等於 1,013.25 hPa，在山上飯店時的氣壓大於 850 hPa
 (B) 沙灘上的氣壓等於 1,013.25 hPa，在山上飯店時的氣壓等於 850 hPa
 (C) 沙灘上的氣壓等於 1,013.25 hPa，在山上飯店時的氣壓小於 850 hPa
 (D) 沙灘上的氣壓小於 1,013.25 hPa，在山上飯店時的氣壓等於 850 hPa

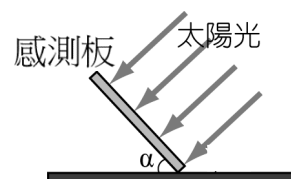
◎ 9~10 題為題組

9. 假設觀測者位於台南市（北緯 23 度），冬至當天正午時，請依此回答 9~10 題。

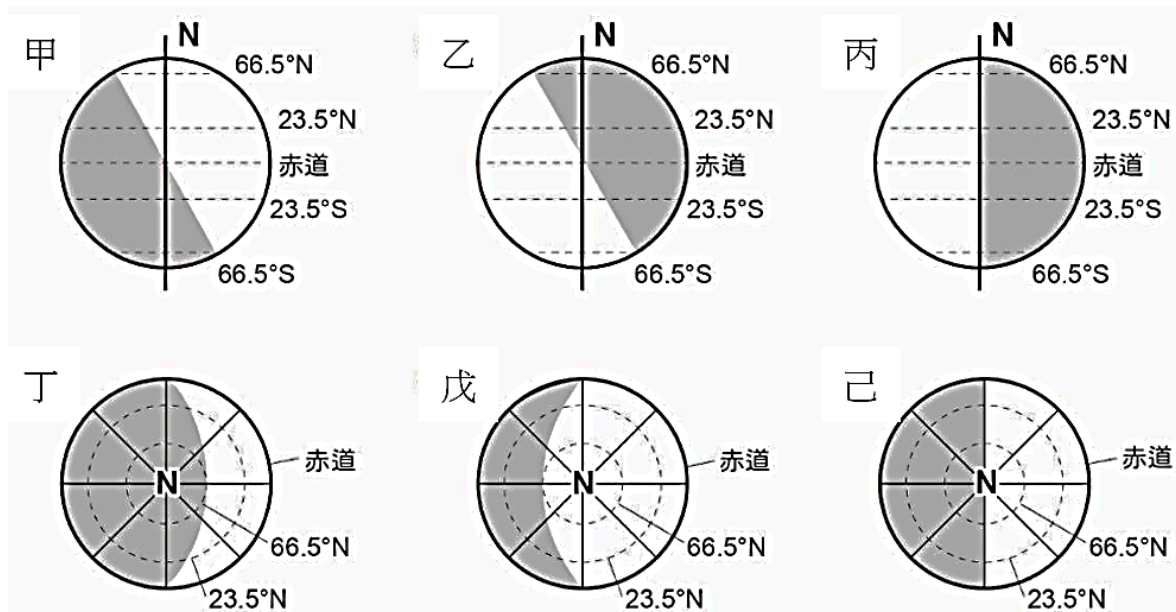
某學生要測量太陽光能量，要使感測板與太陽光垂直，如右圖所示。

感測板與地面之間的夾角 α 應為何？

- (A) 23.5 度 (B) 43.5 度
(C) 46.5 度 (D) 67.5 度



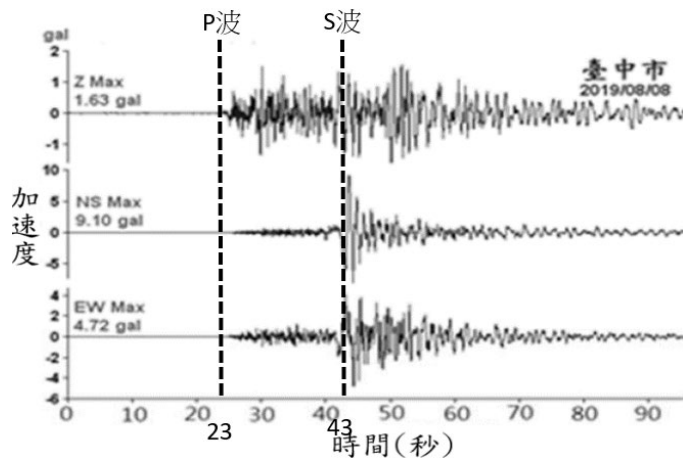
10. 此時地球受太陽照射的亮暗面分布，下列哪項的配對正確？（應選 2 項）



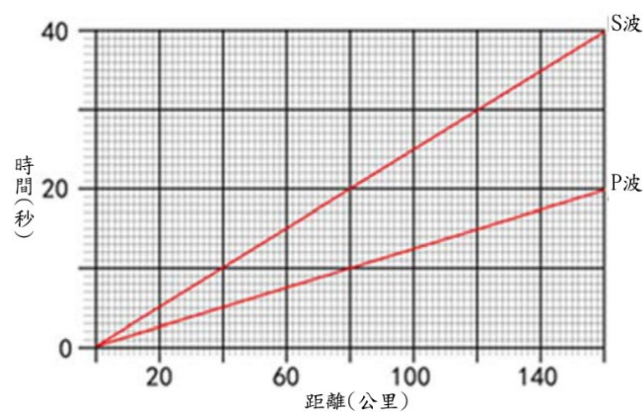
- (A) 甲丁 (B) 甲戊 (C) 乙丁 (D) 乙戊 (E) 丙己

◎ 11~13 題為題組

臺灣地區發生地震，臺中地震測站強震儀測得地震紀錄如圖一所示，假設此次地震深度極淺，且台灣地層的地質條件均勻，地震波速可假設為定值，配合如圖二之 P 波與 S 波走時圖，請依此回答 11~13 題。



(圖一)



(圖二)

11. 臺中地震測站與震源的距離為下列何者？

- (A) 120 公里 (B) 140 公里 (C) 160 公里 (D) 180 公里

12. 此區 P 波的波速為下列何者？

- (A) 2 公里/秒 (B) 4 公里/秒 (C) 6 公里/秒 (D) 8 公里/秒

13. 此次地震中，在臺北、新竹和玉里測站 分別測得 P 波和 S 波到達時間如右表所示，其中玉里站 S 波到達時，儀器正好受到干擾，資料不完整。試問 S 波到達玉里站的時間點為下列何者？

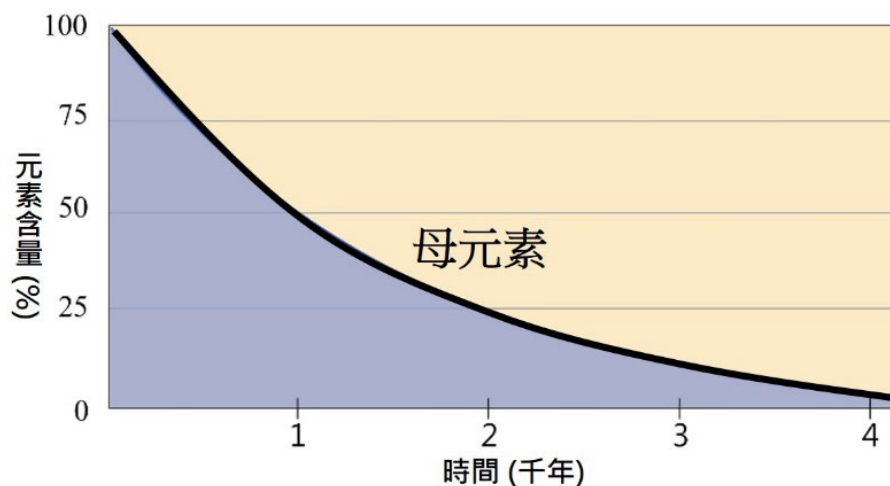
- (A) 5 點 28 分 14 秒
(B) 5 點 28 分 24 秒
(C) 5 點 28 分 34 秒
(D) 5 點 28 分 44 秒

測站	S波到達時刻	P波到達時刻
新竹	5 點 28 分 28 秒	5 點 28 分 15 秒
臺北	5 點 28 分 18 秒	5 點 28 分 10 秒
玉里	受干擾	5 點 28 分 23 秒

14. 恆星的光度與其球狀的「表面積」成正比，並且與其「表面溫度四次方」成正比。已知甲星的絕對星等為-5.0、表面溫度為 12,000K，太陽的絕對星等為 5.0、表面溫度為 6,000K。甲星的半徑大約是太陽的幾倍？（註：絕對星等 1.0 等星比 2.0 等星之光度強 2.512 倍）

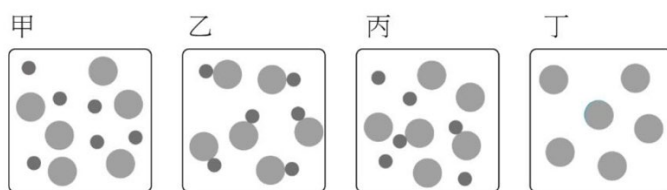
- (A) 20 (B) 25 (C) 30 (D) 35

15. 放射性元素定年的原理主要是利用儀器測定標本中母元素和子元素的含量，已知母元素減少的數量即為子元素增加的數量，而某放射性元素母元素含量隨時間的變化如下圖所示，某樣本中測得其放射性元素的母元素：子元素含量約為 3:2，請問此樣本的形成時間約為多久以前？



- (A) 300 年 (B) 500 年 (C) 700 年 (D) 1,000 年

16. 如下圖所示，甲、乙、丙、丁分別代表四種不同的物質（大球、小球分別代表不同原子），則下列相關敘述何者正確？



- (A) 欲使乙圖組成變為甲圖組成，可使用物理方法
 (B) 常溫下 Ar 的粒子組成圖類似物質甲
 (C) 乙圖可用來表示氯氣的組成
 (D) 丙圖中有 3 種分子存在
 (E) 定壓下，具有固定熔點的有 1 種。
17. 附圖表示週期表中 A 族元素的一部分，其中 b 原子與 c 原子電子總數之和，恰為 a 原子電子總數的 4 倍，則下列所述何者正確？
- (A) a、b、c 三原子中，有 1 個金屬元素，2 個非金屬元素
 (B) b、c 兩原子可形成離子化合物
 (C) a、b、c 三原子之原子核的正電荷總數為 42
 (D) a、b、c 三原子中，有 2 個金屬元素，1 個非金屬元素
 (E) a 元素在自然界中有同素異形體存在

	a	
b		c

18. 某混合物中，含有乙炔 (C_2H_2)、苯 (C_6H_6) 及乙醛 (CH_3CHO)，該混合物中含碳的重量百分比為 84%，則含氧的重量百分率為何？(原子量：C=12，H=1，O=16)
 (A) 6% (B) 8% (C) 3% (D) 2.5% (E) 5.4%
19. 25 克硫酸銅晶體 ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) 溶於 75 克水中，所形成之溶液的重量百分率濃度為若干%？(式量： $CuSO_4=160$)
 (A) 16 (B) 20 (C) 25 (D) 32 (E) 40。
20. 市面上販售之運動飲料，其營養標示與離子成分之毫莫耳濃度 (毫莫耳/升) 標示如附表 (一) 和附表 (二)，唯因包裝鋁罐之營養標示中鈉成分處受到磨損，以致看不清楚，如附表 (一)「？」處。你可否推測「？」處的數值應為若干？
 (原子量：Na=23，1 毫莫耳/升= 10^{-3} 莫耳/升)

表(一) 運動飲料之營養標示

營養標示 (每 100 毫升)	
熱量	30.63 千卡
蛋白質	0.08 克
碳水化合物	7.59 克
鈉	? 毫克

表(二) 運動飲料之離子毫莫耳濃度

離子毫莫耳濃度 (毫莫耳 / 升)			
陽離子		陰離子	
Na^+	13.0	Cl^-	16.8
K^+	4.9	檸檬酸根	13.0
Ca^{2+}	1.2	乳酸根	12

- (A) 29.9 (B) 2.99 (C) 18.0 (D) 1.80 (E) 23.0。

21. 反應式 $nA + mB \rightarrow xC$ 中的 A、B 和 C 表示氣態純物質。設 A 分子量為 24，C 分子量為 72，則下列敘述哪些正確？

- (A) 反應平衡時，A、B、C 三者的莫耳數比為 $n:m:x$
 (B) 欲生成 100 克 C，至少需 B $\frac{100}{3x}(3x-n)$ 克
 (C) 欲生成 100 克 C，至少需 A $\frac{100nm}{3x}$ 克
 (D) 同溫、同壓下，反應後若系統體積增加，則 $n+m > x$
 (E) 同溫、同壓下， n 克 A 與 m 克的 B 作用生成 x 克 C

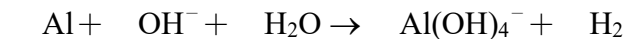
22. 今重訂原子量標準，使 H 的原子量變為 2.5。又根據亞佛加厥定律可知，同溫同壓下，相同體積的氣體具有相同的分子數。今於某定溫定壓下，測得 2.2 克的 CO_2 的體積為 1.20 L，若在相同狀況下，有一反應 $\text{Mg}(s) + \text{HCl}(aq) \rightarrow \text{H}_2(g) + \text{MgCl}_2(aq)$ （未平衡），以鎂帶與 1.0 L 之 0.75 M $\text{HCl}(aq)$ 反應，共生成 5.4 L 的 $\text{H}_2(g)$ ，則至少需要鎂帶多少克？（舊的原子量：H=1.0，C=12.0，O=16.0，Mg=24.0）

- (A) 10.8 (B) 18.0 (C) 9.0 (D) 5.4 (E) 3.6。

23. 下列哪一組反應的產物只含有一種氣體跟一種鹽類物質？

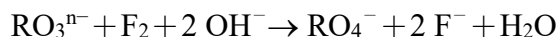
- (A) $\text{Zn}(s) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq)$ (B) $\text{Na}_2\text{CO}_3(aq) + \text{HCl}(aq)$ (C) $\text{Na}(s) + \text{H}_2\text{O}(aq)$
 (D) $\text{NaOH}(aq) + \text{HCl}(aq)$ (E) $\text{NH}_3(g) + \text{HCl}(g)$ 。

24. 鋁為兩性金屬，可分別與強酸和強鹼反應，並生成氫氣，試平衡下列反應，求出最簡整數比的係數和。



- (A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14 (E) 15。

25. 在一定條件下， RO_3^{n-} 和 F_2 可發生如下之反應：



已知 R 的原子序不超過 20，則下列相關敘述中，何者正確？

- (A) $n=2$ (B) RO_3^{n-} 中，R 的氧化數為 +5 (C) R 為 ${}^9\text{F}$
 (D) R 為 ${}^{15}\text{P}$ (E) F_2 為還原劑

26. 知識連結圈可以幫助了解化學觀念，附圖為不同反應類型的知識連結圈，若將反應歸類於數字所對應的分類區域，下列何者正確？

- (甲) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CaO} + \text{CO}_2$
 (乙) $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$
 (丙) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 (丁) $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$
 (戊) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$



- (A) 甲-1 (B) 乙-2 (C) 丙-3 (D) 丁-4 (E) 戊-5

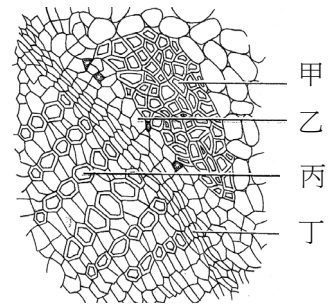
27. 在化學反應中，本身獲得電子被還原，但使另一物質被氧化的試劑，稱為氧化劑。下列各化學反應中，畫框線的物質何者屬於氧化劑？
- (A) 在雙氧水中加入 二氧化錳 後產生氧氣
- (B) 利用 氫氧化鎂 治療胃酸過多的症狀
- (C) 水族箱換水時加入 硫代硫酸鈉 去除水中的殘氯
- (D) 烘焙麵包時添加 碳酸氫鈉 使麵包蓬鬆
- (E) 利用 二鉻酸鉀 來檢測汽、機車駕駛是否酒駕。
28. 取 0.10 M 的 $\text{NaOH}(aq)$ 與 0.05 M 的 $\text{HCl}(aq)$ ，以 $V_{\text{NaOH}} : V_{\text{HCl}} = 1 : 4$ 的體積比混合，假設體積具有可加性，則混合所得溶液之 $\text{NaCl}(aq)$ 濃度為若干 M？
- (A) 0.10 (B) 0.05 (C) 0.04 (D) 0.025 (E) 0.02。
29. 胃酸過多可能會造成身體不適，故市售常見的胃藥成分之一即為制酸劑。安妮亞同學取得不同廠商之胃藥制酸劑成分，如下表所示，若服用下列相同質量（10 克）的胃藥，哪一個胃藥可以中和最多的鹽酸？（各種制酸劑可接受 H^+ 數目分別為： $\text{NaHCO}_3 = 1$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3 = 3$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 2$ 、 $\text{CaCO}_3 = 2$ 、 $\text{MgCO}_3 = 2$ ）
（式量： $\text{NaHCO}_3 = 84$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3 = 78$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 58$ 、 $\text{CaCO}_3 = 100$ 、 $\text{MgCO}_3 = 84$ ）
- (A)胃藥 A (B)胃藥 B (C)胃藥 C (D)胃藥 D (E)胃藥 E

胃藥種類	胃藥 A	胃藥 B	胃藥 C	胃藥 D	胃藥 E
每 10 克之制酸劑含量	$\text{NaHCO}_3 \dots 5$ 克	$\text{Al}(\text{OH})_3 \dots 4$ 克 $\text{CaCO}_3 \dots 1$ 克 $\text{MgCO}_3 \dots 1$ 克	$\text{Mg}(\text{OH})_2 \dots 4$ 克	$\text{NaHCO}_3 \dots 3$ 克 $\text{MgCO}_3 \dots 3$ 克	$\text{Al}(\text{OH})_3 \dots 3$ 克 $\text{Mg}(\text{OH})_2 \dots 3$ 克

30. 以雜質僅含金的粗銅 100 克為陽極，純銅片為陰極，硝酸銅的溶液為電解液，使用 1 安培的電流，通電 10 小時電解時，粗銅的重量減至 88 克，則粗銅中所含的金重量百分比大約有多少？（原子量： $\text{Cu} = 63.5$ ， $\text{Au} = 197$ ；1 莫耳電子電量 = 1 法拉第 = 96500 庫倫）
- $$I \text{ 電流(單位：安培)} = \frac{Q \text{ 電量(單位：庫倫)}}{T \text{ 時間(單位：秒)}}$$
- (A) 0.6 % (B) 1.3 % (C) 2.6 % (D) 3.3 % (E) 5.4 %。

31、右圖為某種植物構造的橫切面，你認為右圖最有可能下列哪一選項？

- (A) 向日葵的莖 (B) 向日葵的根
(C) 玉米的莖 (D) 玉米的根



● 最大攝氧量 VO2 Max 是您的心肺健康分數。這個分數可以掌握您的心臟、肺、循環系統和肌肉細胞，這些器官既是獨立亦是協同運作。您的健康、表現和壽命與最大攝氧量息息相關。生理學家的解釋是，在劇烈的身體活動中，最大攝氧量是您的身體在一分鐘內可以攝入、傳輸和利用的最大氧氣量。運動生理學家長期研究人體是如何使用氧氣。最大攝氧量作為性能指標的歷史可以追溯到一百多年前。科學家觀察到，人即使在休息，也會消耗氧氣。開始四處走動或運動後，隨著強度的增加，身體消耗的氧氣越來越多。為什麼身體需要氧氣？氧氣是產生有氧能量的神奇成分。意思是，將儲存在碳水化合物和脂肪等常量營養素中的能量轉化為肌肉細胞的燃料。這就是為什麼最大攝氧量有時被稱為有氧能力。這也是耐力運動員投入大量時間以提高最大攝氧量的原因。

首先要了解的是，最大攝氧量較高通常比最大攝氧量低要來得好。較高的最大攝氧量代表身體更善於從空氣中吸收氧氣並將其輸送到肌肉。肌肉可獲得的氧氣越多，就可以透過有氧系統將更多的營養物質轉化為分子燃料(ATP)，讓肌肉進行收縮和運作。這很重要，因為有氧代謝是迄今為止對身體最有效的能量來源。高比低要來得好，明白了。但是要多高才算足夠？如果是極具競爭力的馬拉松運動員、鐵人三項運動員、自行車運動員或越野滑雪運動員，則需要非常高的最大攝氧量。事實上，頂級耐力運動員投入所有時間來提高最大攝氧量。

然而，對於大多數人來說，良好的最大攝氧量是所謂的正常值。以下為研究人員在普通群眾中確定的最大攝氧量範圍。但這有點微妙。相似的最大攝氧量結果對不同的人來說可能有不同含意。

最大攝氧量 40，可能對某人來說非常好，對另一個人來說還算好，而對第三個人來說算差。怎麼會？此處沒提到的情境是，第一位是 28 歲的女性，第二位是 42 歲的男性，最後一位是 20 歲的男學生。最大攝氧量其實需要考量到個人背景。這便是有挑戰性的地方。

男性和女性身體表現的差異主要歸結為身體構成的差異。研究證實，男性的淨肌肉量通常比女性多。而在先天上，女性通常會積累更多的脂肪組織。脂肪堆積在身體上的位置也是男女有別。男性儲存脂肪的位置傾向在軀幹和腹部周圍，而女性則是在臀部和腿部周圍儲存更多脂肪。

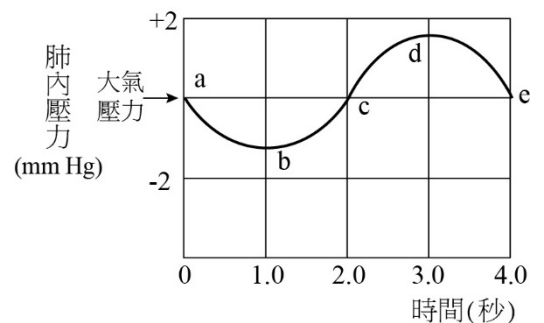
要了解您個人最大攝氧量的含意，這些一般身體構成的先天差異很重要。肌肉消耗氧氣，而脂肪僅是儲存能量。

平均而言，男性的最大攝氧量高於女性。因此，若一位女性的最大攝氧量與一位男性相同，則該位女性的健康水平與同齡人相比更好。一位頂級女性耐力運動員的最大攝氧量幾乎可以肯定比普通男性更高。然而，若與頂級男性耐力運動員相比，其最大攝氧量可能會比較低。

年齡永遠是一個棘手的話題。雖然這並不樂見，但隨著年齡的增長，我們的身體表現往往會變得更差。人類的體能潛力巔峰通常在 20 歲左右。對男性和女性來說都是如此。自此之後，20 至 65 歲健康個體的體能通常每十年下降 5%-20%。心肺健康耗損可以透過健康的生活方式和定期運動來控制。70 歲過後，健康水平下降得更快。有幾個因素會導致與年齡相關的體能下滑。一是隨著年齡的增長，總身體質量或體重往往會增加，但淨肌肉量會減少。二是我們的肌肉運作效率會變低。這對於提供行動和心臟所需動力的大肌肉會有影響。隨著年齡的增長，我們的心臟無法像年輕時那樣快速跳動。心臟藉由跳動將含氧血液推向肌肉的力量也會降低。而關於最大攝氧量和衰老的好消息是，因久坐的生活習慣導致體能加速下滑，大部分是可以逆轉的。意思是，透過適當的護理，可以改善您的健康狀況，並在過程中感覺更年輕、更有活力。(18 十二月, 2022, 健康新知)

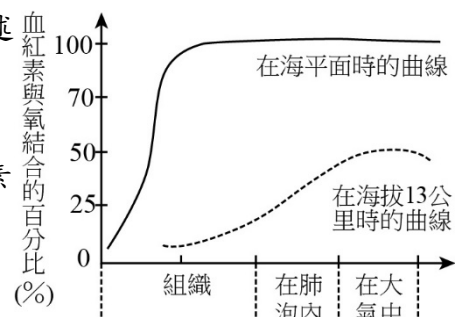
請根據文章回答 32-42 題

- 32、最大攝氧量 $VO_2 \text{ Max}$ 是您的心肺健康分數，附圖為某人休息狀態下，肺內壓力變化圖，當時大氣壓力為 760 mm Hg，下列相關敘述何者**錯誤**？



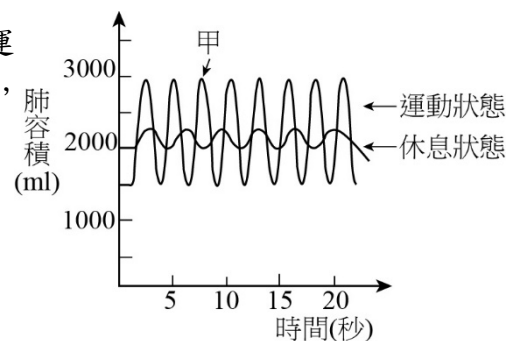
- (A) 此人呼吸頻率為每分鐘 15 次
- (B) a - c 肋骨上提
- (C) c - e 胸腔縮小
- (D) b - d 為吸氣

- 33、附圖為血紅素與氧結合的資料，試根據此資料判斷下列敘述何者正確？



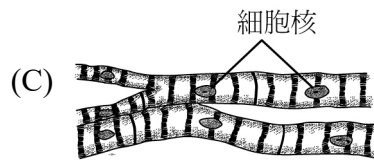
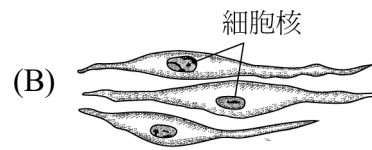
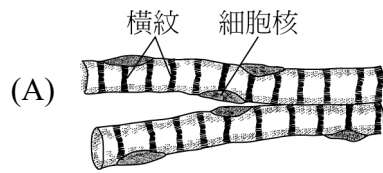
- (A) 氧分壓愈高時，血紅素結氧百分率愈低
- (B) 在海拔 13,000 公尺高空，肺泡內有 80% 以上的血紅素與氧結合
- (C) 在平地時，人體肺泡內的血紅素幾乎全部都能與氧結合
- (D) 在高山感覺氣喘、呼吸困難是因為血紅素減少之故

- 34、持續不斷的運動訓練可以增加 $VO_2 \text{ Max}$ ，附圖為某人運動與休息的肺容積變化圖，關於圖中「甲」狀態的敘述，何者正確？



- (A) 橫膈肌收縮，橫膈下降
- (B) 此時胸內壓大於大氣壓
- (C) 運動時的呼吸深度與休息無差異
- (D) 肋間肌舒張，肋骨架往下、往內移動

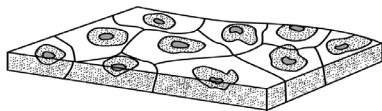
35、文章提到較高的最大攝氧量代表身體更善於從空氣中吸收氧氣並將其輸送到肌肉。肌肉可獲得的氧氣越多，就可以透過有氧系統將更多的營養物質轉化為分子燃料(ATP)，讓肌肉進行收縮和運作。你認為文章中所提到的肌肉細胞，較不可能為下列哪一選項？



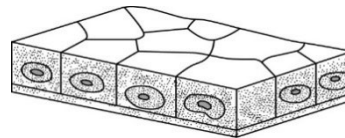
(D) 和嘴唇肌肉的組成細胞相似

36、訓練心肺對加強 VO2 Max 是非常重要的，構成肺泡或微血管的是下列哪一選項中的上皮組織細胞？

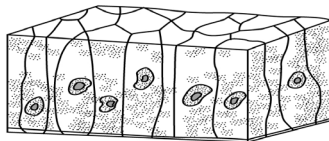
甲



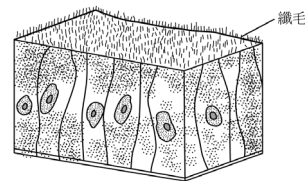
乙



丙



丁



(A) 甲

(B) 乙

(C) 丙

(D) 丁

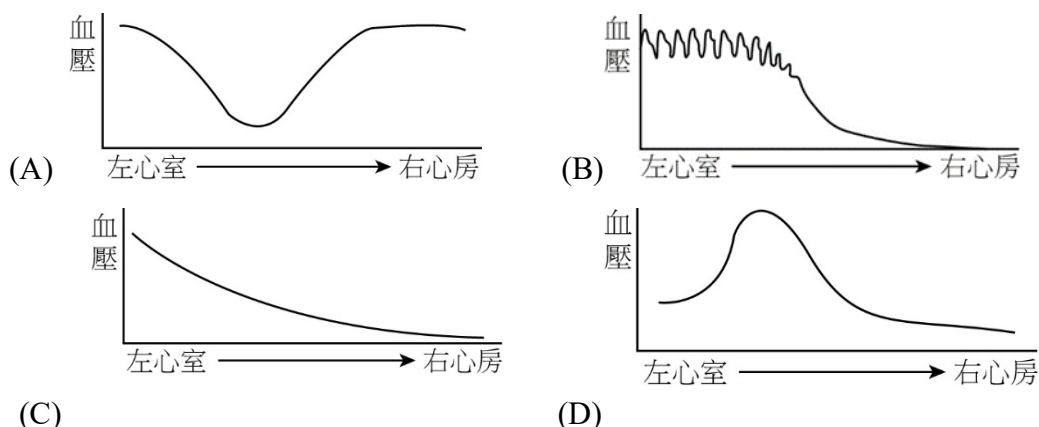
37、根據上面的文章內容，下列有關 VO2 Max 的敘述，何者正確？

- (A) 相似的最大攝氧量結果對不同的人來說有相同的含意
- (B) 最大攝氧量基準值是固定的,不需要考量到個人背景
- (C) 平均而言，男性的最大攝氧量高於女性
- (D) 最大攝氧量較高不一定比最大攝氧量低要來得好

38、根據上面的文章內容，VO2 Max 與動物生理相關的敘述，下列選項中的敘述何者較不正確？

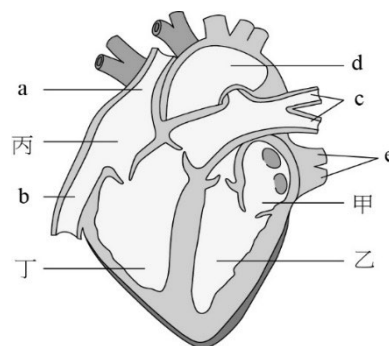
- (A) 人類的體能潛力巔峰通常在 20 歲左右。對男性和女性來說都是如此
- (B) 隨著年齡的增長，總身體質量或體重往往會增加，但淨肌肉量會減少
- (C) 頂級女性耐力運動員的最大攝氧量幾乎可以肯定比普通男性更高
- (D) 女性儲存脂肪的位置傾向在腹部周圍，而男性則是大腿周圍儲存更多脂肪

39、VO₂ Max 是您的心肺健康分數，若將血液自左心室流入動脈，至大靜脈流回右心房之路徑以橫座標表示，縱座標則為各血管之血壓變化，下列何者之圖示最能表示人體血管之血壓變化？

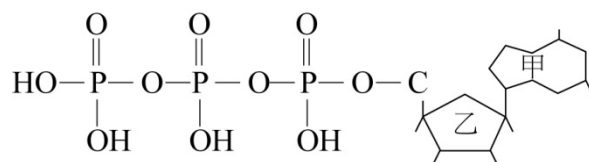


40、附圖為心臟及血管的示意圖，下列敘述何者正確？

- (A) 是心臟背面觀示意圖
- (B) 丁的肌肉厚度最厚
- (C) 乙的容積最大
- (D) a、b、c 血管內為充氧血



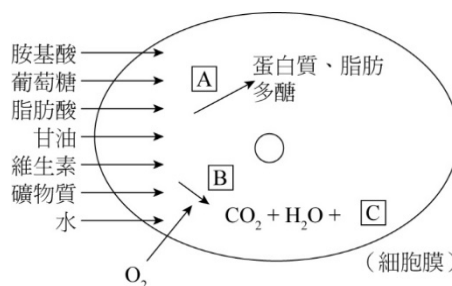
41、較高的最大攝氧量代表肌肉可獲得的氧氣越多，就可以透過有氧系統將更多的營養物質轉化為分子燃料(ATP)，讓肌肉進行收縮和運作。下圖為 ATP 分子示意圖，有關 ATP 之敘述何者正確？



- (A) 是一種核酸
- (B) 當細胞內的 ATP/ADP 比值降低時，細胞會進行呼吸作用
- (C) 組成的主要元素為 C、H、O、N、S
- (D) ATP 為細胞中主要的能量攜帶者，也是構成 DNA 的主要成分

42、氧氣是產生有氧能量的神奇成分。意思是，將儲存在碳水化合物和脂肪等營養物質中的能量轉化為肌肉細胞的燃料。由此題的敘述，請選出下列較為適當的選項？

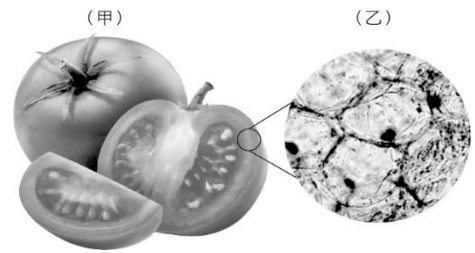
- (A) 題目中的敘述，應該是類似右圖中的 A 反應
- (B) 細胞質是生物體分解物質產生能量的主要位置
- (C) 處於生長時期的細胞，B 反應 > A 反應
- (D) 由題目可知只有碳水化合物和脂肪可轉化為細胞燃料



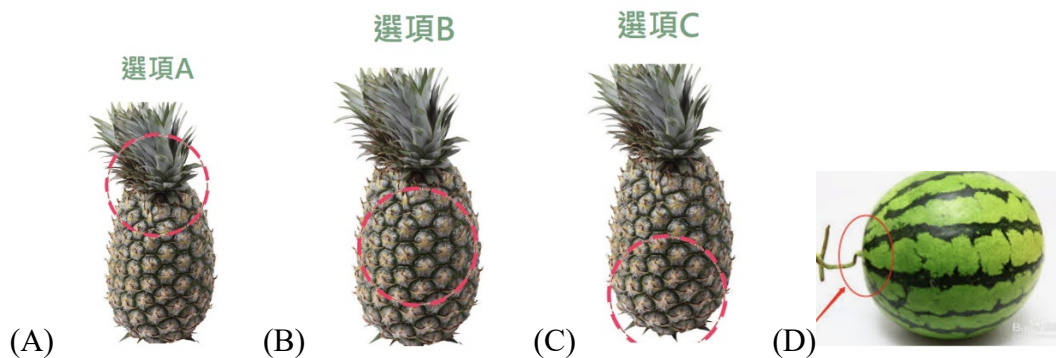
43、附圖為番茄果實（甲）及局部放大圖（乙）。

下列相關敘述，哪個**錯誤**？

- (A) 乙細胞和梨子與芭樂等果肉內含有形狀不規則的「石細胞」相似，都是屬於厚壁細胞
- (B) 甲是由花內部的構造特化而成
- (C) 右圖乙中的細胞為活細胞
- (D) 豐水梨甜美多汁，其果肉中與乙相似的細胞相對多



44、台語俗諺「王梨頭（鳳梨頭）西瓜尾」，指的是鳳梨的頭部和西瓜的尾端比較甜、比較好吃。請問下列選項中何者是鳳梨頭或西瓜尾（圖中紅圈中的部分）？



45、每日科學 6 月 28 日報導，在摩洛哥阿特拉斯山脈，科學家發現了保存最完整的三葉蟲化石，這些化石距今約 5 億 8000 萬年，因被火山灰迅速掩埋而得以完整保存，被科學家稱為「龐貝」三葉蟲。據報導，三葉蟲是寒武紀時期的海洋生物，因其堅硬的鈣化外骨骼常在化石記錄中保存完好，成為研究最透徹的海洋動物化石之一。英國的研究團隊利用電腦斷層掃描和虛擬 X 光切片的電腦建模，詳細分析了這些三葉蟲化石，包括 *Protolenus* (*Huolenus*) 和 *Gigoutella mauretanica* 兩種三葉蟲。令科學家驚嘆的是，火山灰模具保留了三葉蟲身體的每個部分，包括腿部，甚至連附肢上的毛髮狀結構也清晰可見。（自由時報 2004/06/30），根據此新聞內容，下列相關敘述何者**錯誤**？

- (A) *Gigoutella* 為學名中的屬名
- (B) 寒武紀時期屬於古生代
- (C) 和巴基斯坦獸一樣可以做為演化的化石證據
- (D) 三葉蟲和沙蠶是同一個動物門

46. 利用下表中各種物質的密度，回答下列各問題：

種類	金	鉛	銀	銅	鐵	鋅	濃硫酸	酒精
密度	19.3	11.4	10.5	8.9	7.8	7.1	1.84	0.8

某生取一金屬塊測得下列數據，放入裝水半滿的燒杯，見水面升高 30mL 用天平測得質量為 224 公克，若已知此金屬塊中含有 2 種金屬的成分，則此金屬塊可能是

- (A) 銅鐵合金 (B) 金銅合金 (C) 金銀合金 (D) 鋅鐵合金。

47. 以下有關單一面鏡或單一透鏡成像的敘述：

- (1) 物體位於凹透鏡前焦點外，其成像與物在鏡之同側，若物在焦點內，則像與物不同側。
- (2) 物體位於凹面鏡前，無論成像為實像或虛像，像與物的運動方向恆相反。
- (3) 物體位於凸面鏡前，成像必為虛像，且像與物的運動方向恆相同。
- (4) 物體位於凸透鏡一側，不論物距如何，所成的像均為實像。
- (5) 物體位於凹面鏡前，不論物距如何，所成的像不可能在焦點與鏡面間。
- (6) 物體沿主軸自凸透鏡前焦點處，等速移至鏡面，則所見像的變化為漸小。

請問正確的為哪幾項？

- (A) 1、3、6 (B) 1、4 (C) 2、5 (D) 2、5、6 (E) 2、3、4。

48. 房子可使用下列四種方式隔間：

甲：雙層玻璃牆的中間抽真空

乙：雙層玻璃牆的中間密封裝入空氣

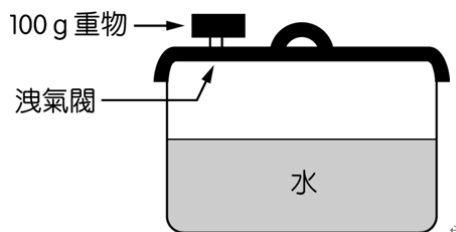
丙：雙層木板牆的中間空氣可流通

丁：雙層美耐板牆的中間放入泡棉 其隔音效果最佳的順序為何？

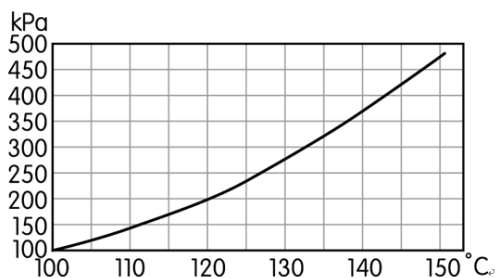
- (A) 甲 > 乙 > 丙 > 丁 (B) 甲 > 丁 > 乙 > 丙
(C) 丁 > 丙 > 乙 > 甲 (D) 乙 > 丙 > 丁 > 甲

49. 如圖(一)為一封緊的快鍋示意圖，鍋蓋上有一洩氣閥，閥口的大小為 5.00mm^2 ，圖(二)為蒸汽壓力—沸點溫度的關係圖。若以一重 100g 的重物壓在此洩氣閥上，則在一大氣壓下使用此快鍋時，鍋內的水沸點約為多少 $^{\circ}\text{C}$ ？

- (A) 100 (B) 105 (C) 110 (D) 120 (E) 133。



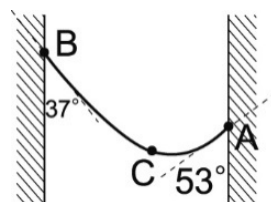
圖(一)。



圖(二)。

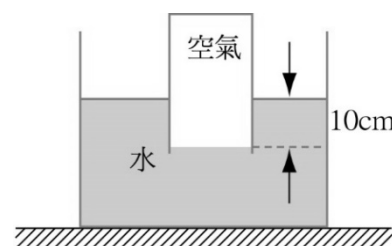
50. 如右圖所示，一柔軟鐵鏈，懸吊於二牆之間，鏈重 W ，A 點切線與牆夾角 53° ，B 點切線與牆夾角 37° ，C 點為最低點。則：

- (A) A 點的張力為 $4W/5$
 (B) B 點的張力為 $3W/5$
 (C) C 點的張力為 W
 (D) C 點的張力為最大
 (E) 各點的張力的水平分量均相同



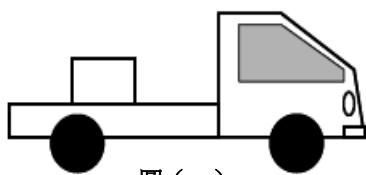
51. 某人手握一個空玻璃杯，將杯口朝下，垂直按入水面下，如附圖所示。已知杯內水面與容器水面間的高度差為 10.0 cm ，玻璃杯的截面積為 30.0 cm^2 、重量為 180 gw （克重）。若不計杯內的空氣重量，則此人在垂直方向需施力若干，才能維持玻璃杯的平衡？

- (A) 120 gw
 (B) 180 gw
 (C) 260 gw
 (D) 300 gw
 (E) 480 gw

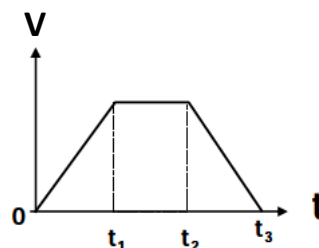


52. 如圖（一）卡車上載一重物，重物未綑綁置於粗糙地板上，車運動之速度—時間 ($v-t$) 關係如圖（二）。已知車運動期間，重物與車沒有相對運動，則下列敘述何者錯誤？

- (A) $t_0 \sim t_1$ 時距內，物體所受摩擦力方向與車運動方向相同
 (B) $t_1 \sim t_2$ 時距內，物體沒有受到摩擦力作用
 (C) $t_2 \sim t_3$ 時距內，物體所受摩擦力方向與車運動方向相反
 (D) $t_0 \sim t_1$ 時距內，物體所受之摩擦力為靜摩擦力
 (E) $t_1 \sim t_2$ 時距內，物體所受之摩擦力為靜摩擦力



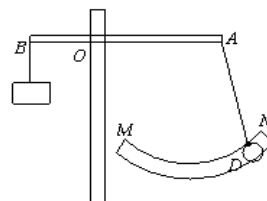
圖（一）



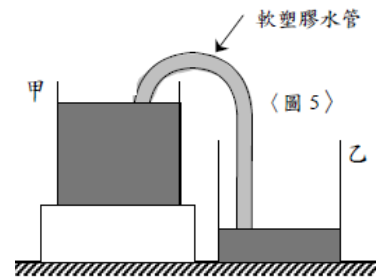
圖（二）

53. 如圖所示，杠杆 AB 可繞 O 轉動，繩 AD 連在以 A 為圓心的弧形槽 MN 上， D 球可以在 MN 上自由滑動，在 D 球從 N 向 M 滑動過程中杠杆仍能保持平衡，則繩 AD 對杠杆的拉力變化情況是（ ）

- (A) 變大
 (B) 變小
 (C) 先變大後變小
 (D) 先變小後變大

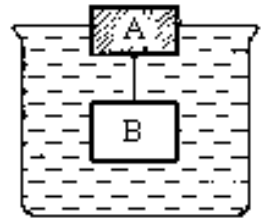


54. 如(圖5)所示,建華想要將甲桶中的水送到大小完全相同的乙桶中,但是水桶太大無法搬運,所以將水管放入甲桶內,灌滿水,而捏緊一端後提出放入較低的乙桶內,做成乙低甲高的虹吸管,則下列敘述哪些是錯誤?



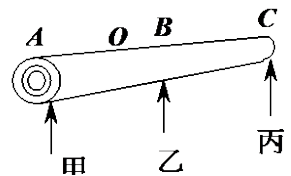
- ①因為水不可能由低往高處流,所以甲桶內的水不可能經由虹吸管流到乙桶內
 ②只要甲桶內的水管口放到底部,即可使所有的水流入乙桶內
 ③當甲乙兩桶內的水面等高時,水即停止流動
 (A) 只有①、② (B) 只有②、③ (C) 只有①、③ (D) ①、②、③都是

55. 如圖所示,在盛有某液體的圓柱形容器內放有一木塊A,在木塊的下方用輕質細線懸掛一體積與之相同的金屬塊B,金屬塊B浸沒在液體內,而木塊漂浮在液面上,液面正好與容器口相齊。某間細線突然斷開,待穩定後液面下降了 h_1 ;然後取出金屬塊B,液面又下降了 h_2 ;最後取出木塊A,液面又下降了 h_3 。由此可判斷A與B的密度比為()



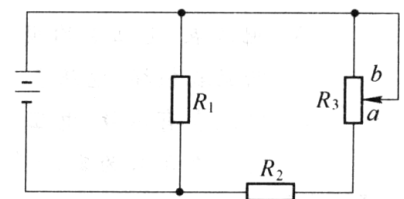
- (A) $h_3 : (h_1 + h_2)$
 (B) $h_1 : (h_2 + h_3)$
 (C) $(h_2 - h_1) : h_3$
 (D) $(h_2 - h_3) : h_1$

56. 如圖所示,甲、乙、丙三個小和尚抬著一根長木頭向寺廟走去,甲和尚抬著較粗的一端A,乙和尚抬著木頭的中間部位B,丙和尚抬著較細的一端C,O為木頭的重心,則下列判斷正確的是()



- (A) 當乙由於肩部酸痛而撤掉作用力後,甲的負擔頓時變重,乙的負擔頓時變輕。
 (B) 當丙由於肩部酸痛而撤掉作用力後,甲的負擔頓時變輕,乙的負擔頓時加重。
 (C) 當乙的作用力減小時,甲、丙兩人的作用力均增加,但 $\Delta F_{\text{甲}} > \Delta F_{\text{乙}}$ 。
 (D) 當甲的作用力增大時,乙、丙兩人的作用力均減小,但 $|\Delta F_{\text{乙}}| < |\Delta F_{\text{丙}}|$ 。

57. 如圖所示的電路,電源的路端電壓恒定, R_1 、 R_2 均為定值電阻。在變阻器的滑動片P由a→b的全過程中()

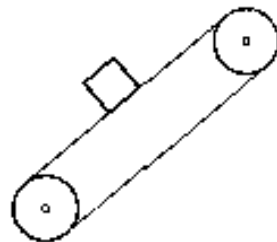


- (A) R_1 兩端電壓一定減小
 (B) R_2 的電流一定增大
 (C) R_2 兩端電壓一定增大
 (D) R_3 的電流一定減小

58. 小明在聽講座時，想把銀幕上用投影儀投影的彩色幻燈片圖像用照相機拍攝下來，由於會場比較暗，他使用了閃光燈，這樣拍出來的照片（ ）
- (A) 反而看不清投影到銀幕上的圖像，倒是把銀幕上的一些污漬拍出來了
- (B) 色彩鮮豔，比不用閃光燈清楚多了
- (C) 色彩被“閃”掉了，拍到的僅有黑色的字和線條
- (D) 與不用閃光燈時效果一樣，因為拍攝的是銀幕上的像，而不是實際景物

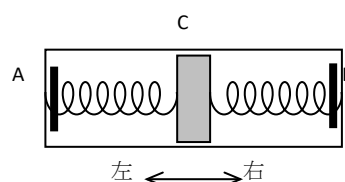
59. 如圖所示，靜止的傳送帶上有一木塊正在勻速下滑，當傳送帶突然 向下開動時，木塊滑到底部所需時間 t 與傳送帶始終靜止不動所需時間 t_0 相比是（ ）

- (A) $t = t_0$
- (B) $t < t_0$
- (C) $t > t_0$
- (D) A、B 兩種情況都有可能



第 60-61 為題組，每題 1 分。

近來許多的電視遊戲機的手持無線遙控器，都有可以測量加速度的裝置在內，進而可以對應出控制者揮動遙控器的力道。如右圖所示，是一個利用壓力差來測量加速度的裝置：在一個長方形盒內，左、右底板分別裝有一個壓力感應器 A、B，其間用兩個理想輕彈簧將一小鐵塊 C 頂在中央。（註：壓力感應器只能量測壓力，其與彈簧並無黏接，只是頂著而已）當整個裝置處於靜止狀態時，A、B 感應器送出的數值分別為 2.0 牛頓、2.0 牛頓。整個裝置沿水平方向向右運動，在不同的情況下，兩個感應器所送出的數值如下表。



情況編號	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	...
A 的數值(牛頓)	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	...
B 的數值(牛頓)	2.0	1.0	0	0	0	...
對應的加速度 a 值(m/s^2)	0	10.0	20.0	a_d	a_e	

根據表格中的數據，加以計算來回答下列問題：

60. 這個裝置沿水平方向向右做等加速度，如情況(b)時，小鐵塊 C 的位置會在
- (A) 持續地往左邊移動 (B) 持續地往右邊移動 (C) 維持正中央
- (D) 偏左邊，且不移動 (E) 偏右邊，且不移動。
61. 被卡在兩彈簧之間的小鐵塊 C，其質量為：
- (A) 0.1 公斤 (B) 0.2 公斤 (C) 0.4 公斤
- (D) 2.0 公斤 (E) 1.0 公斤。