

國立臺南第一高級中學 114 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。
例如評量證號碼為 10327 者，
請在班級欄的十位數劃記 0，個位數劃記 3；
在座號欄的十位數劃記 2，個位數劃記 7。
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 開始，11:50 結束。
9. 試題共 20 頁、60 題。單選題，題號 1~60，每題都只有一個正確或最佳的答案。每題 2 分，答錯不倒扣。
10. 聽到鈴聲響起，請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☆

一、生物

1. () 孟德爾曾利用試交來鑑定顯性性狀個體的基因型，下列有關試交實驗的敘述，何者正確？

- (A) 是指雜交第一子代(F_1)個體間互相交配
- (B) 是一個 F_1 個體與一個顯性同型合子(AA)個體的交配
- (C) 對 F_1 個體進行試交實驗，可用以推論其親代(P)之基因型
- (D) 以表現型為顯性，但不明基因型的個體與隱性同型合子(aa)個體的交配

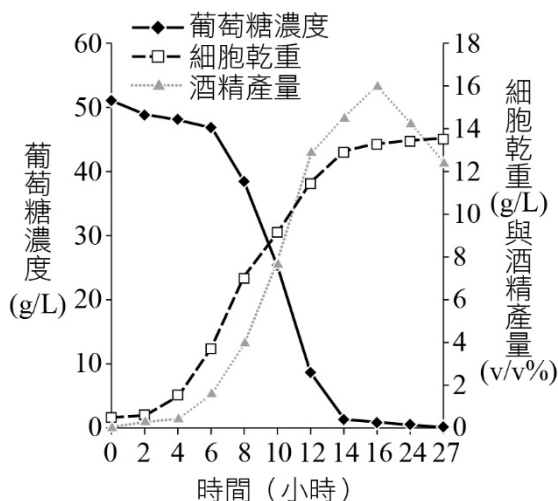
2. () 下列關於 DNA 的敘述，何者正確？

- (A) 含有 C、H、O、N、P 等元素
- (B) 由四種核苷酸組成，其含氮鹼基分別為 A、T、C、U
- (C) 以嘌呤—嘌呤、嘧啶—嘧啶配對形成雙股結構
- (D) 聚核苷酸鏈由一核苷酸的核糖與相鄰核苷酸的磷酸基連接而成

3. () 有關地球生物變動與多樣生物形式的敘述，下列何者正確？

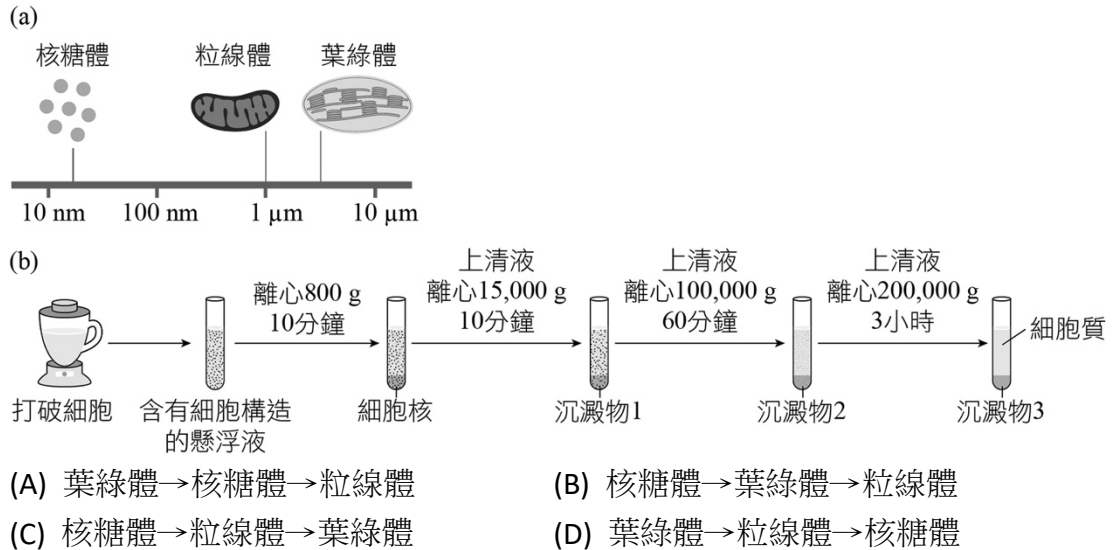
- (A) 已知最古老的化石是單細胞原核生物，可行有氧呼吸
- (B) 厭氧細菌比藍綠菌更早出現
- (C) 石炭紀因綠藻出現後，海洋中氧含量可能高達 35%
- (D) 古哺乳類比古爬蟲類更早出現於地球上

4. () 某生研究某一種生物的呼吸作用，得到附圖的結果並做出以下推論，試問下列某生的推論，何者正確？

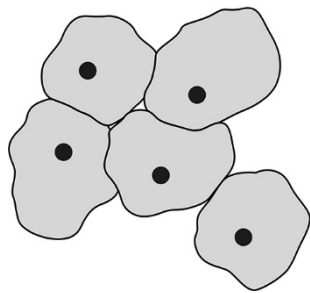


- (A) 此生物有可能是酵母菌
- (B) 此生物有可能是乳酸菌
- (C) 此種呼吸作用可發生人體的肌肉細胞中
- (D) 如果改測二氧化碳生成量也可以得到相同的圖形結果

5. () 細胞內部分構造的大小如附圖(a)所示，科學家利用不同的離心速率，將細胞中的構造沉澱下來，操作方法示意如附圖(b)。某生依照附圖(b)的方法處理植物葉肉細胞，當離心速率漸增時，細胞構造出現在沉澱物中的順序，下列何者正確？



6. () 探討活動時，小明觀察染色後細胞的形態並繪得如附圖的細胞圖。這圖所顯示的細胞最可能是來自下列何處的樣本？



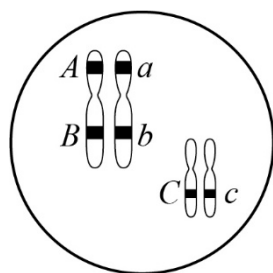
- (A) 血液
(B) 口腔黏膜
(C) 洋蔥根尖
(D) 洋蔥表皮
(E) 水蘊草葉片

7. () 有關親緣關係樹的敘述，下列何者正確？
- (A) 依照物種親緣關係的遠近，構成的樹枝狀圖形
(B) 依照物種的複雜程度，製作梯形排列的分支圖
(C) 由物種外型與構造的相似度來呈現彼此之間的親緣關係
(D) 由親緣關係樹可得知真細菌由古細菌演化而來

8. () 夫婦皆為耳垂分離，他們的第一個小孩為耳垂緊貼。他們第二個小孩為耳垂緊貼的機率為多少？

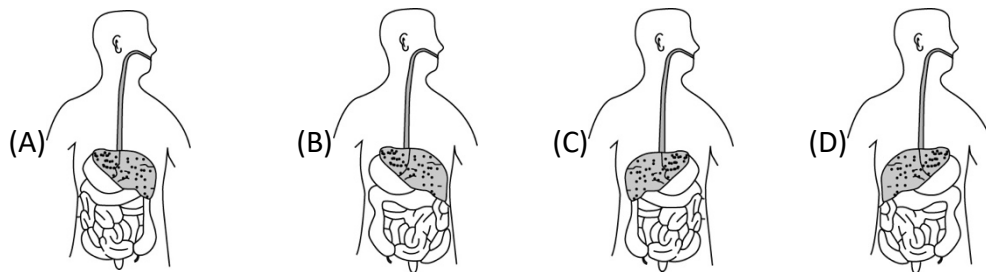
- (A) 0
(B) $\frac{1}{4}$
(C) 大於 $\frac{1}{4}$
(D) 1

9. () 基因型 $AaBbCc$ 的個體，3 對等位基因的分布如附圖所示，進行減數分裂時可產生幾種基因組合的配子？

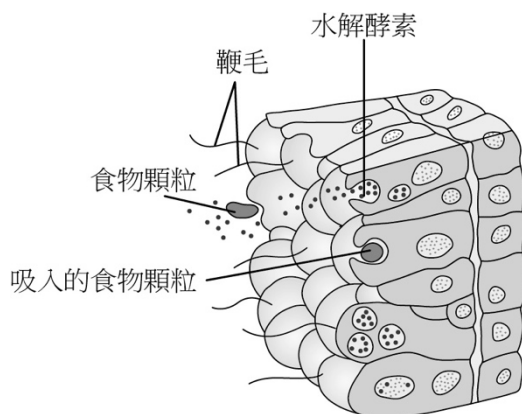


- (A) 2 種
(B) 4 種
(C) 6 種
(D) 8 種

10. () 下列四圖中，人體消化器官的位置，正確者為何？

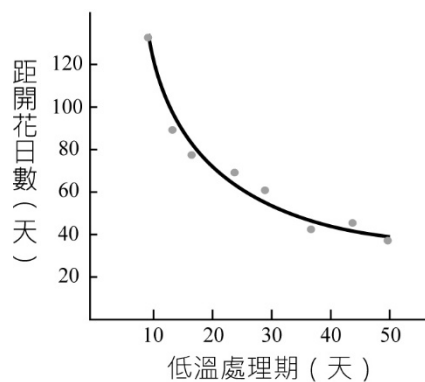


11. () 附圖為某種生物進行消化的過程示意圖，下列敘述何者正確？



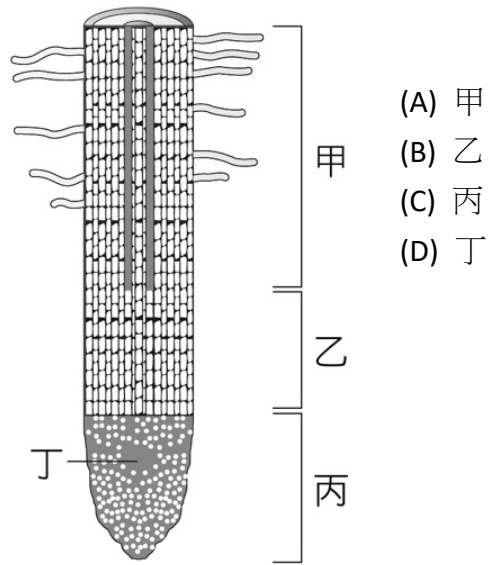
- (A) 此生物無法吃體積比細胞大的食物
(B) 水解酵素可以進入細胞促進消化
(C) 圖中「吸入的食物顆粒」可能比細胞大
(D) 該生物可以進行胞內與胞外消化

12. () 科學家探討植物種子受低溫刺激與其開花時間的關係，經實驗得到附圖的結果，請就此結果選出較為合理的推論（探討天數範圍皆為 10~50 天之間）？



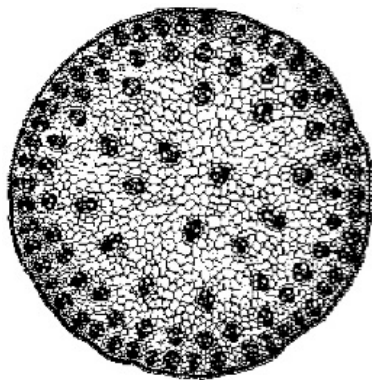
- (A) 感應的部位在分生組織
(B) 溫度越低，促進開花的效果越好
(C) 低溫刺激的時間越久，越能提早開花
(D) 同樣的處理天數，越後期對縮短的開花天數越明顯

13. () 細胞中很多的有機物質皆含有氮，氮為植物之必需營養元素，附圖為根的示意圖，哪一部位對含氮物質的吸收最為活躍？



14. () 下列有關植物體對環境刺激所產生的反應，何者正確？
- (A) 植物莖部向光的一側，因生長素含量多，生長較慢
 - (B) 昆蟲停留可使含羞草的葉枕細胞的膨壓改變，導致葉片閉合
 - (C) 平放的根生長素顆粒感受重力大量沉澱在靠地側，導致根的向地性
 - (D) 葉片的睡眠運動與光有關，會因日照方向而啟動

15. () 附圖為植物體莖的橫切面。何種植物的莖具有類似的維管束排列？

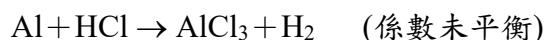
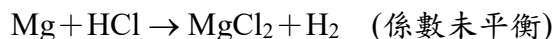


- (A) 玉米
- (B) 松樹
- (C) 榕樹
- (D) 向日葵

二、化學

16. 下列各項敘述中，哪一項是亞佛加厥定律衍生所得的結果？
(A) 同溫下，氣態物質溶解於水中的質量與壓力成正比
(B) 相同狀況下，物質的質量與體積成正比
(C) 質量相同時，氣體的壓力與體積成反比
(D) 相同狀況下，氣體的分子量與密度成正比
(E) 相同狀況下，氣體分子量愈大，擴散速率愈慢。
17. 有一杯乙醇水溶液，其中酒精所含的氫原子總數，恰等於水所含的氫原子總數，則該酒精水溶液的重量百分率約為若干？（原子量：H=1，C=12，O=16）
(A) 32 % (B) 54 % (C) 46 % (D) 62 % (E) 72 %。

18. 已知鎂、鋁在鹽酸中反應如下：（原子量：Mg=24，Al=27）

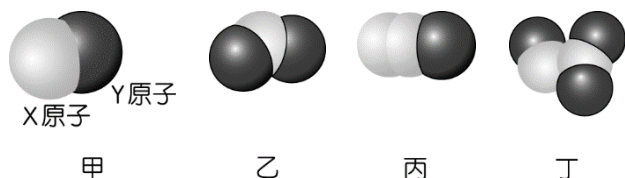


今在標準溫壓（STP）下進行下列實驗：甲、乙、丙各取 100 mL 同濃度的鹽酸，加入相同的鎂鋁合金樣品，收集反應產生的氣體，測得資料列表如下，下列敘述何者正確？

實驗序號	甲	乙	丙
合金質量 (g)	0.390	0.702	0.936
氣體體積 (mL)	448	672	672

- (A) 該氣體可用向上排氣法收集
(B) 以燃燒中的線香靠近該氣體，容易熄滅
(C) 實驗甲、乙、丙之鹽酸皆反應用盡
(D) 鹽酸的體積莫耳濃度為 0.6 M
(E) 合金中，鎂與鋁的質量數比為 1：2
19. 同溫、同壓下，氧氣經過臭氧產生器反應後，會生成淡藍色的臭氧，可以用如下反應式表示 $\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{O}_3(\text{g})$ （未平衡），則下列有關此反應的敘述，正確的共有幾項？
① 氧氣和臭氧屬於同素異形體、
② 反應前、後分子的種類不變、
③ 反應前、後各種原子的種類及數目均不變、
④ 該反應屬化學變化、
⑤ 氧氣的助燃性及臭氧的淡藍色兩者均屬於化學性質、
⑥ 氧氣和臭氧可以適用倍比定律
(A) 5 (B) 4 (C) 3 (D) 2 (E) 1。

20. 化學實驗室有四個填充模型，如附圖：



已知：

(1) 圖形中四種物質都是由 X、Y 兩種元素所組成。

(2) 此兩種元素皆位於週期表第一或第二週期。

(3) 各元素符號與其原子量 (括弧內數字) 分別如下：

${}^1\text{H}$ (1)、 ${}^2\text{He}$ (4)、 ${}^3\text{Li}$ (6.9)、 ${}^4\text{Be}$ (9)、 ${}^5\text{B}$ (10.8)、 ${}^6\text{C}$ (12)、 ${}^7\text{N}$ (14)、 ${}^8\text{O}$ (16)、 ${}^9\text{F}$ (19)、 ${}^{10}\text{Ne}$ (20)。

若甲與乙的質量比為 15:23，下列關於甲 ~ 丁四種物質的敘述，哪些正確？

(A) 乙的價電子數和為 16

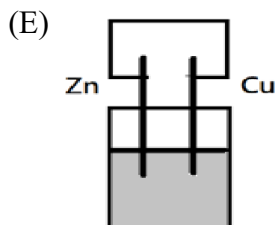
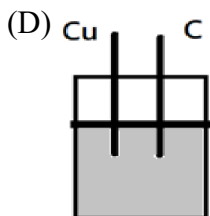
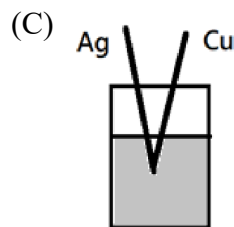
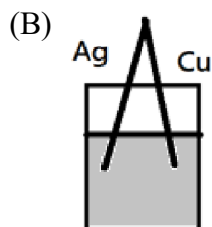
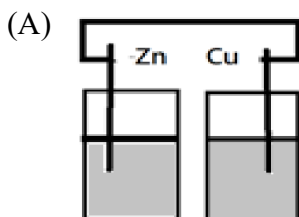
(B) 甲、乙可以說明定比定律

(C) 丁的路易斯結構不符合八隅體法則

(D) 同溫、同壓下，3.0 L 的甲氣體與 2.0 L 的丙氣體含有相同的原子數

(E) 同溫、同壓下，欲使甲氣體與 Y_2 反應成 1.0 L 丁氣體，至少需要 Y_2 氣體 1.5 L。

21. 王同學在探究電化學電池形成的條件時，設計了如下實驗裝置，其中燒杯中盛放的都是稀硫酸，你認為能形成電化電池的是那一個選項？



22. 從鐵礦煉製鐵的過程中，涉及 $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$ 與 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 兩個化學反應。若第一個反應中煤炭的純度為 60%，所生成的 CO 可全部用於第二個反應，而第二個反應鐵產出的產率只有 50%，則欲產生 28 kg 的鐵，需煤炭多少 kg？

(原子量：C=12，Fe=56)

(A) 30

(B) 60

(C) 90

(D) 120

(E) 150。

23. 附表各種液態物質的比重，若在試管中，依序加入下述物質，則下列何種方法可使試管中的液體分成三層（如附圖）？

物 質	四氯化碳	丙酮	甲苯	水
比 重	1.58	0.79	0.86	1



- (A) 甲苯、水、丙酮 (B) 四氯化碳、水、丙酮 (C) 水、甲苯、丙酮
(D) 甲苯、四氯化碳、水 (E) 四氯化碳、水、甲苯。
24. 加入下列哪項少量固體可使： $2 \text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$ 反應向右進行？
(A) $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$ (B) $\text{NaCl}(\text{s})$ (C) $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ (D) $\text{BaCr}_2\text{O}_7(\text{s})$ (E) $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ 。
25. 氯氣為自來水廠或游泳池常用的消毒劑，若氯氣不慎外洩，可利用氫氧化鈉溶液或大蘇打水溶液與氯氣反應去除，欲以等濃度的 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 及 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{aq})$ ，分別與等量氯氣反應，則兩溶液所需體積比為多少：
 $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ (未平衡)
 $\text{Cl}_2 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ (未平衡)
 (A) 1 : 8 (B) 8 : 1 (C) 3 : 2 (D) 1 : 2 (E) 6 : 5。
26. 根據阿瑞尼斯的「游離理論」：電解質溶於水後，會解離成帶電的離子，正、負離子數不一定相等，每個離子所帶的電量也不一定相等，但溶液會呈電中性。今有一杯多種電解質混合的水溶液，其正、負離子總數相等，其中除了 SO_4^{2-} 離子外，還有哪些離子存在？
(A) Al^{3+} 、 K^+ (B) Na^+ 、 Ca^{2+} (C) K^+ 、 PO_4^{3-} (D) Al^{3+} 、 SO_3^{2-} (E) Mg^{2+} 、 NO_3^- 。
27. 一般在生物體內，碳的放射性同位素 ^{14}C 對 ^{12}C 的比值與其在大气中的存在比值相同，約為 $\frac{1}{7.7 \times 10^{11}}$ ；當生物體死亡後，由於 ^{14}C 會進行衰變，其含量會不斷減少，每經過 5730 年濃度就會減半(俗稱半生期)，此考古學家可測量古生物遺骸中每克碳中所含 ^{14}C 的含量，再根據 ^{14}C 的半生期 ($t_{1/2} = 5730$ 年)，就可推知該生物遺骸的死亡年代。現在測知某一古墓中所挖掘出的生物體骨骸，其每 2 g 碳中含有 3.24×10^{-13} g 的 ^{14}C ，試推算出此生物體死亡的時間距今多少年？
(A) 2865 (B) 5730 (C) 11460 (D) 17190 (E) 22920。

28. 取一含有 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的溶液 25 mL，以 0.1 M 鹽酸進行滴定，需要 7.50 mL 的鹽酸使酚酞變為無色。到達此終點時，把甲基橙加進溶液中，結果發現需要多加 30.0 mL 的鹽酸才可將甲基橙由黃色變為橙色。則原溶液中 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的莫耳數比為若干？

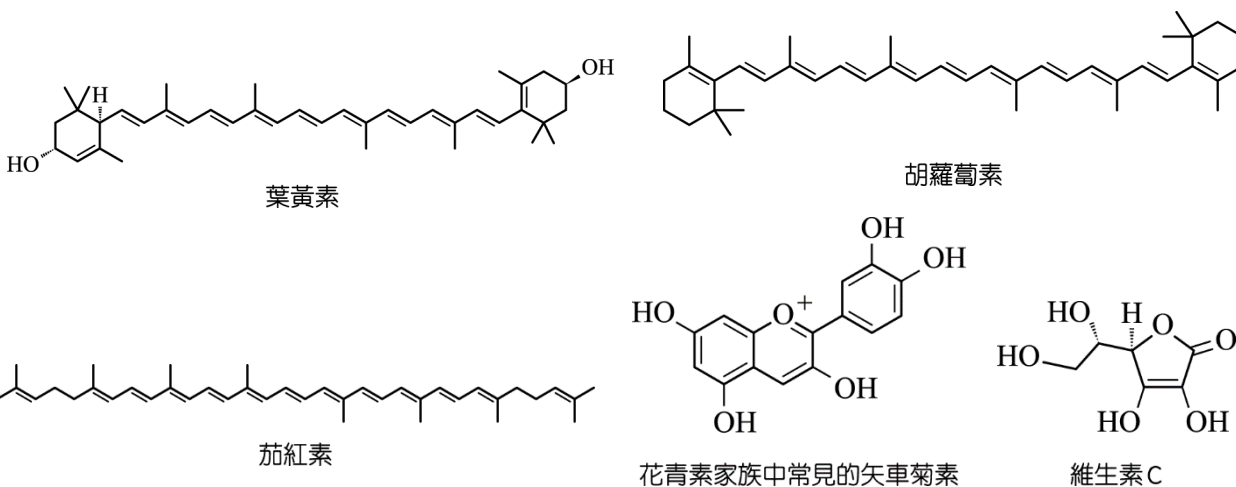
(A) 1 : 3 (B) 1 : 4 (C) 3 : 5 (D) 3 : 8 (E) 6 : 9。

29. 假設有一化合物的分子量為 287，且其分子式為 $\text{C}_x\text{H}_y\text{Q}$ (Q 為未知元素)；若 C 和 H 在此化合物中的重量百分比分別為 84.0 % 和 10.5 %。上述未知元素 Q 最有可能為哪種元素？(原子量：N=14、O=16、F=9、S=32、Cl=35.5)

(A) F (B) Cl (C) O (D) S (E) N。

30. 蔬果植物中的天然抗氧化劑，例如：葉黃素、胡蘿蔔素、茄紅素、花青素（以矢車菊素為例）、維生素 C 等，其化學結構如圖所示，適度攝取抗氧化營養素，可幫助清除人體內的自由基，延緩細胞老化，幫助提升免疫力。如果根據同類互溶的原則可推知，只有花青素與維生素 C 可溶於水，其他屬於脂溶性，是因為花青素與維生素 C 有何特殊的結構或官能基？

說明：有機化合物的結構式常以線角式簡化，除碳氫鍵外，畫出所有化學鍵的骨架；碳碳單鍵、雙鍵、參鍵依序以「—」、「=」、「≡」表示，多個碳碳鍵連接則畫成折線，並在骨架上加上官能基，例如：正丙醇 $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ | & | & | \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ 的線角式為 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ）

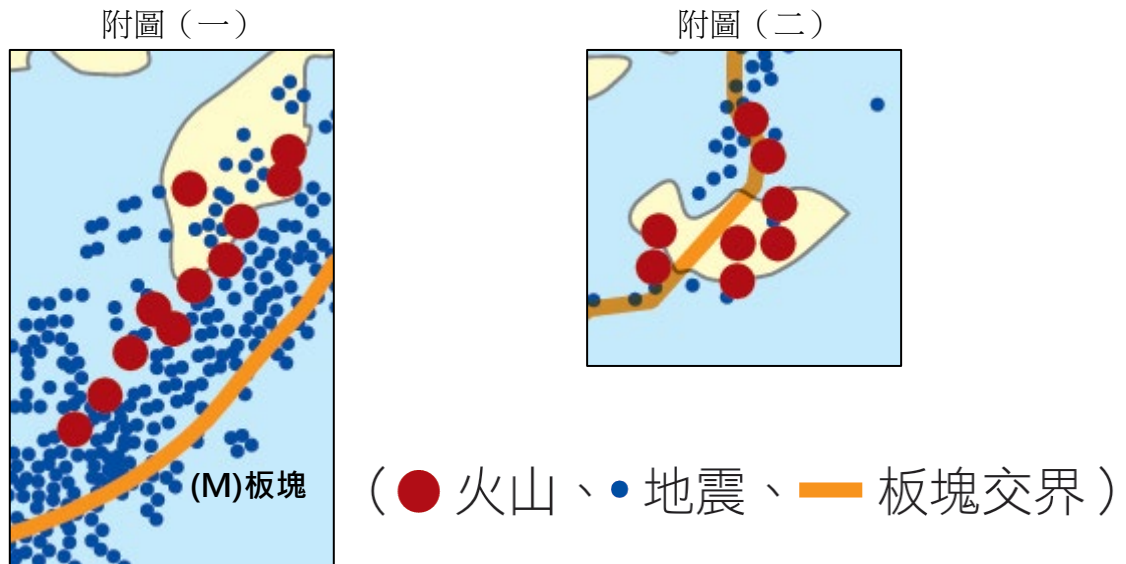


- (A) 比較多的環狀結構 (B) 比較多的一OH基 (C) 比較多的分支結構
(D) 比較少的長直碳鏈 (E) 比較少的碳碳雙鍵。

三、地球科學

◎31~32 為題組

附圖（一）與（二）擷取自【全球火山、地震位置與板塊交界分布圖】，黃色區域為陸地、淡藍色區域為海洋，另外火山、地震與板塊交界圖示如附圖所示。



31. 關於附圖（一） 所括的區域，正確的敘述有哪些？

（提醒：敘述中若地質用詞錯誤，也屬於錯誤敘述）

- 甲：這些地震的震央深度、規模大小可能差異很大
- 乙：這個區域找到大型斷層是逆斷層的機率最高
- 丙：(M)板塊上覆一定是組成主要為玄武岩質的海洋地殼
- 丁：這個區域有機會找到背斜構造

- (A) 甲、乙、丙、丁的敘述均正確
- (B) 僅乙、丙敘述正確
- (C) 僅乙、丙、丁敘述正確
- (D) 僅甲、丙敘述正確

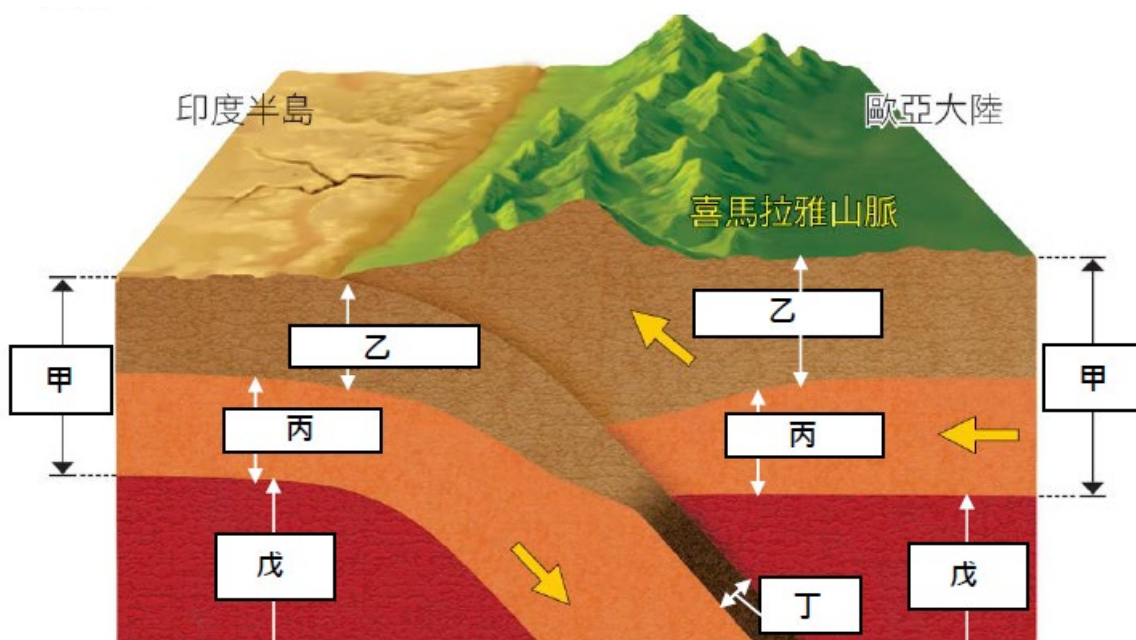
32. 關於附圖（二） 所括的區域，正確的敘述有哪些？

（提醒：敘述中若地質用詞錯誤，也屬於錯誤敘述）

- 甲：這區域產生地震的主因主要是火山活動引發，與斷層活動較無關係
- 乙：這個區域的火山活動主要噴發出安山岩質的岩漿
- 丙：這個區域應該不會有沉積岩分布
- 丁：這個區域有機會找到火成岩脈，並依此判斷被其截切的地層形成年代較老

- (A) 甲、乙、丙、丁的敘述均正確
- (B) 僅甲、丁敘述正確
- (C) 僅甲、丙、丁敘述正確
- (D) 僅丁敘述正確

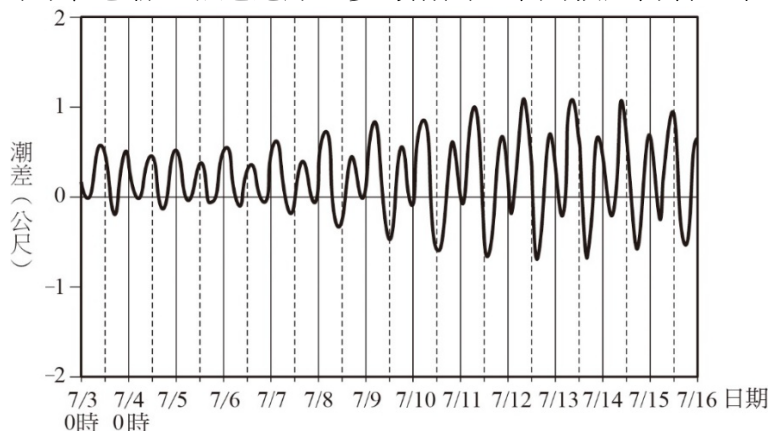
33. 附圖為喜馬拉雅山脈地體構造示意圖，甲~戊為不同層圈，關於甲~戊之名稱或主要組成，正確的有哪些？



甲：岩石圈
乙：變質岩
丙：橄欖岩
丁：海洋地殼
戊：金屬鐵鎳

- (A) 甲、乙、丙、丁、戊均正確
(B) 僅甲、乙、丙、丁正確
(C) 僅甲、丙、丁敘述正確
(D) 僅丁敘述正確

34. 附圖為某地潮汐漲退紀錄，參考附圖，下列敘述何者正確？



- (A) 此地潮汐週期約 24 小時 50 分鐘
(B) 7 月 5 日有機會見到月全食景觀
(C) 7 月 12 日有機會見到日偏食景觀
(D) 如果想要考察潮間帶生態，7/15 日中午 12 點是最佳時刻

◎35~38 為題組

星月浪漫共舞七月夜空，寶瓶座流星雨月底壓軸登場【本文修改自臺北市立天文科學教育館】
今夏七月的夜空猶如一場星光嘉年華，水星、金星、月亮接連與星團共舞，還有寶瓶座 δ 南流星雨壓軸登場，帶來一整月絢爛又充滿知識價值的天象盛宴：

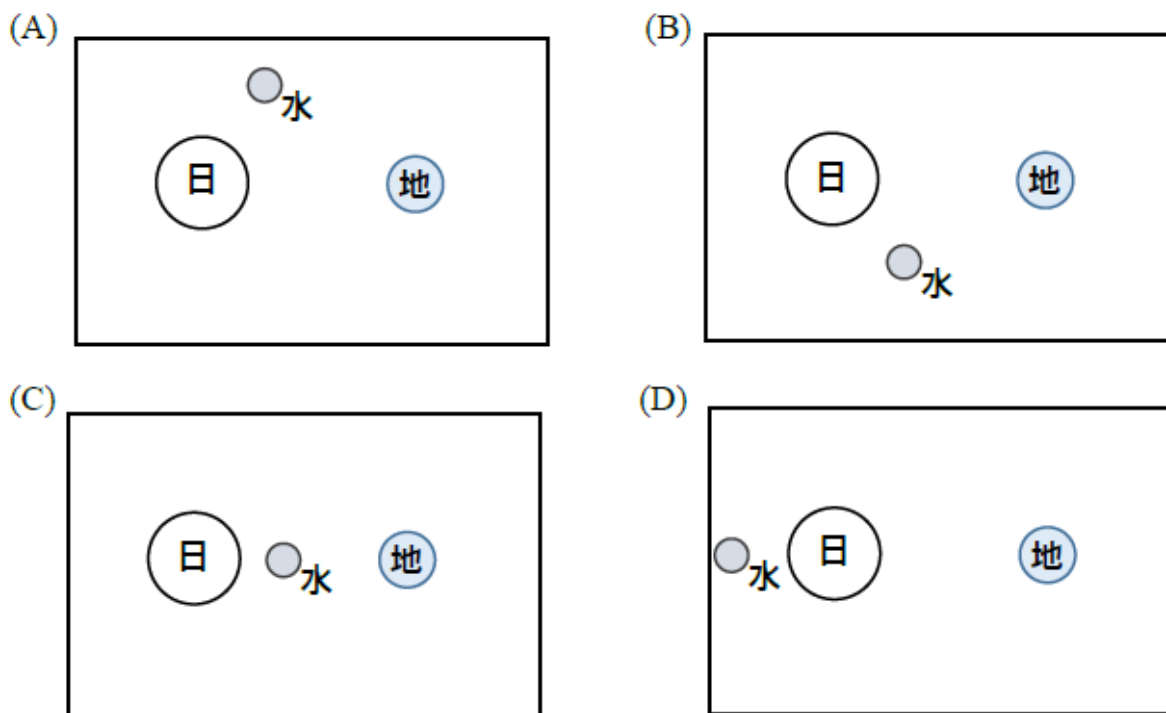
精彩看點一：水星與「夜空珠寶盒」鬼宿星團相會。7月3日（四）傍晚，水星將與巨蟹座中的鬼宿星團在西方低空上演近距離相會，兩者距離僅約1度，以雙筒望遠鏡觀賞尤為迷人。白色水星猶如明珠，與星團中的眾多繁星交織出一幅夢幻畫面，是夏夜觀星絕佳開場。7月4日（五）水星達到「東大距」，也是全年最佳觀賞的時機之一。

精彩看點二：金星與畢宿五、畢宿星團三天體共聚。7月12日（六）凌晨2時30分起，金星、金牛座恆星畢宿五與許多恆星聚集而成的畢宿星團將在東方天空共聚一處，三者同框於3度範圍內，鑽飾著夜空。金星與畢宿五這兩顆明亮天體，如並列的大、小珍珠，而雙筒望遠鏡下的星團細緻如碎鑽般閃耀。

精彩看點三：金星與月亮共舞，賞「地球照」。7月22日（二）凌晨3時許，金星與一彎眉月將同現東方天際，用雙筒望遠鏡觀賞，還可發現地球將微光反射至月球暗面的「地球照」現象。猶如詩句般的美景，值得早起欣賞。

精彩看點四：寶瓶座 δ 南流星雨。7月31日（四）是寶瓶座 δ 南流星雨極大期，預估每小時約有25顆流星劃過夜空。這是夏季流星雨季的開場戲，輻射點於20時30分升起，2小時後月亮即西沉，之後整夜皆很適合觀賞，而且流星數量越晚越多。可選擇視野開闊、無光害地點仰望夜空，用肉眼就能欣賞這場精彩的流星雨。

35. 參考**精彩看點一**，此時水星、地球、太陽之相對位置應為何？（視角：從地球北極點上方遙遠處俯視，本圖未依正確空間距離比例繪製，僅就方向判斷即可）



36. 已知精彩看點二中所敘述到的天體均屬於銀河系，下列敘述何者錯誤？

- (A) 我們肉眼可見的金星與畢宿五的星光顏色成因不同
- (B) 金星與畢宿五的距離應該小於 10 萬光年
- (C) 三個天體的實際大小依序為：畢宿星團 > 畢宿五 > 金星
- (D) 我們可見三個天體的亮度依序為：畢宿星團 > 畢宿五 > 金星

37. 參考精彩看點三，國曆 7 月 22 日（二）當日農曆日期可能為何？

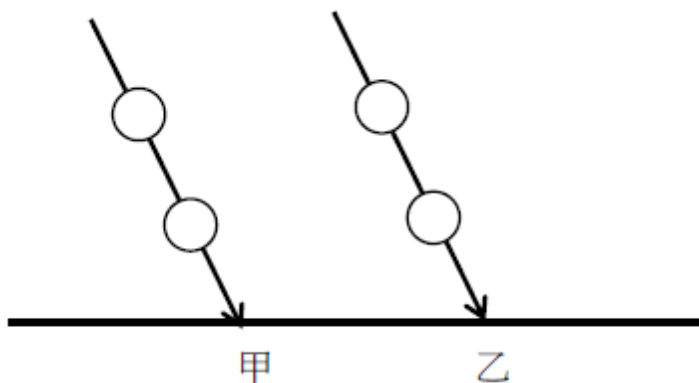
- (A) 6 月 3 日 (B) 6 月 7 日 (C) 6 月 21 日 (D) 6 月 28 日

38. 寶瓶座 δ 南流星雨之流星物質可能來自彗星，參考題文，下列敘述，何者正確？

- (A) 流星與彗星兩者均屬於繞日公轉的太陽系小天體
- (B) 月光也是影響流星雨燦爛與否的因素之一
- (C) 最適合觀測流星雨的方法是透過雙筒望遠鏡觀看
- (D) 彗星主要位於類地行星與類木行星之間的區域

◎39~40 為題組

附圖為台灣某地於 2025 年黃昏時所見到的落日景觀，有一次是夏至當日，另一次是秋分當日。



39. 甲應為？

- (A) 夏至當日 (B) 秋分當日

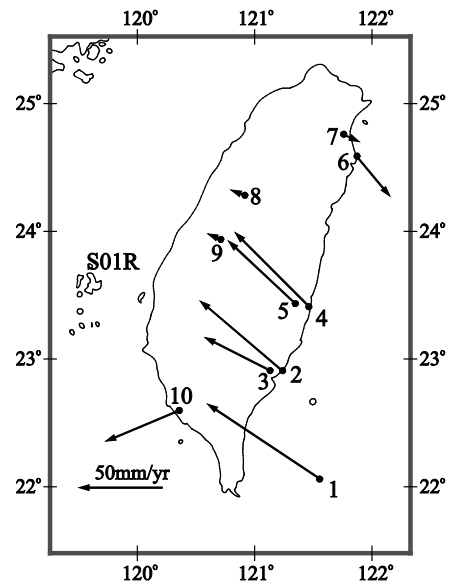
40. 請問於秋分當日附圖所示之觀測地，可見太陽落日方位為何？

- (A) 西偏北 (B) 正西 (C) 西偏南

41. 由布設在臺灣的全球衛星定位系統（GPS）地面觀測站，可以估算臺灣現今的地殼變形量。附圖中之箭號為各測站相對於澎湖測站 S01R 的移動速度。測站 2、3、4 及 5 分別位於花東縱谷斷層的兩側，測站 2 與測站 5 之間的距離約為 60 公里。地殼變形的速率非常緩慢，地球科學家常以兩測站的速率差值除以測站距離，得到應變率，單位為 1/秒，可估算地殼的變形速率。關於花東縱谷斷層之變形以何形式為主？測站 2 與測站 5 之應變率最接近何值？

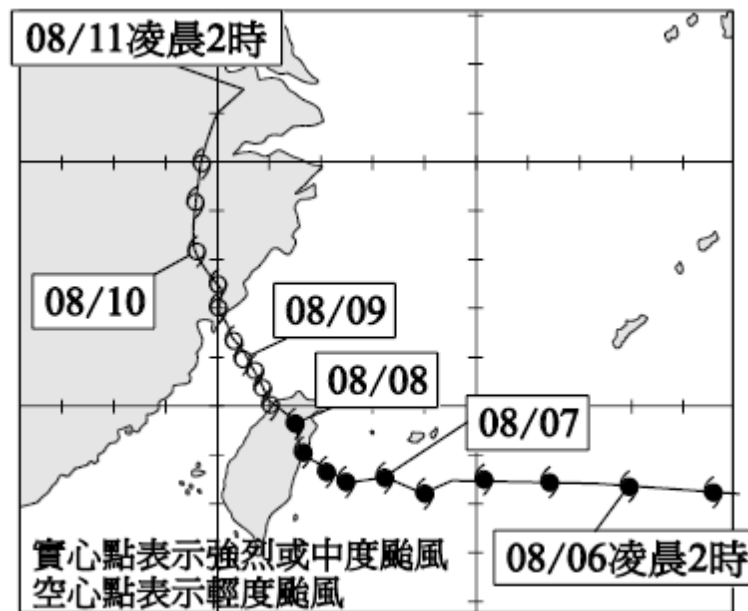
(1 年約有 3.15×10^7 秒)

選項	(A)	(B)	(C)	(D)
變形類型	壓縮	壓縮	伸張	伸張
應變率	5×10^{-15}	5×10^{-11}	5×10^{-15}	5×10^{-11}



◎42~43 為題組

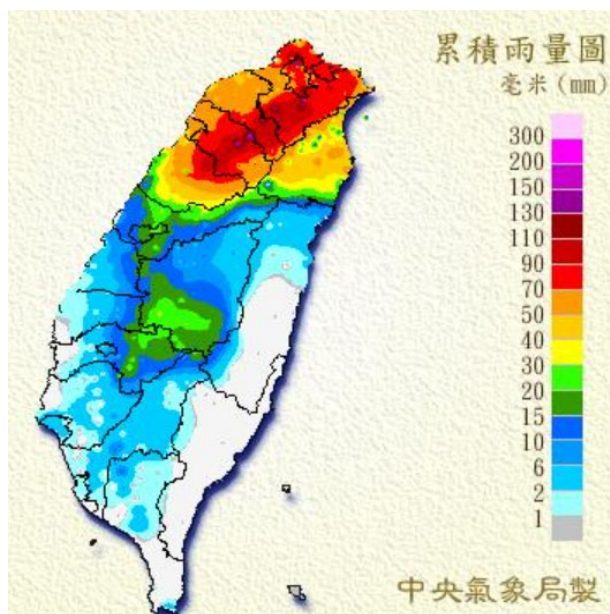
附圖為某次颱風中心位置隨著日期變化的路徑圖
(每日凌晨 2 時開始記錄，每 6 小時記錄一次)。



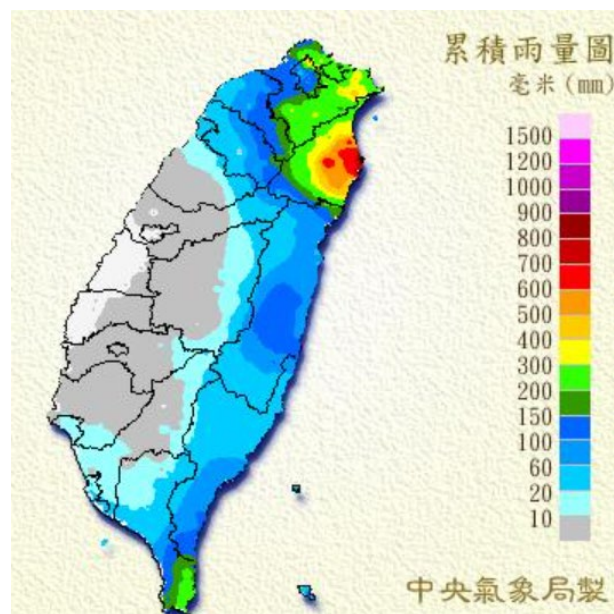
42. 8 月 7 日凌晨 2 點與 8 月 9 日凌晨 2 點，台南的風向各為何？
- (A) 西北風轉西南風 (B) 東北風轉東南風
(C) 東南風轉東北風 (D) 西南風轉西北風

43. 哪一張是 8 月 8 日的日累積雨量圖？

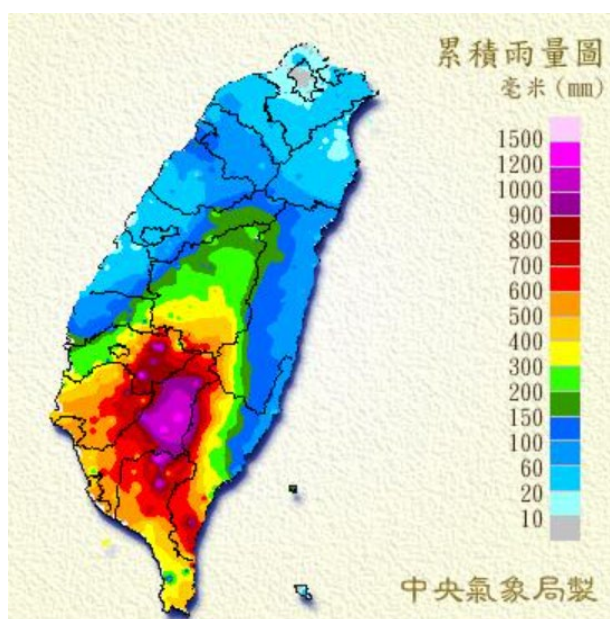
(A)



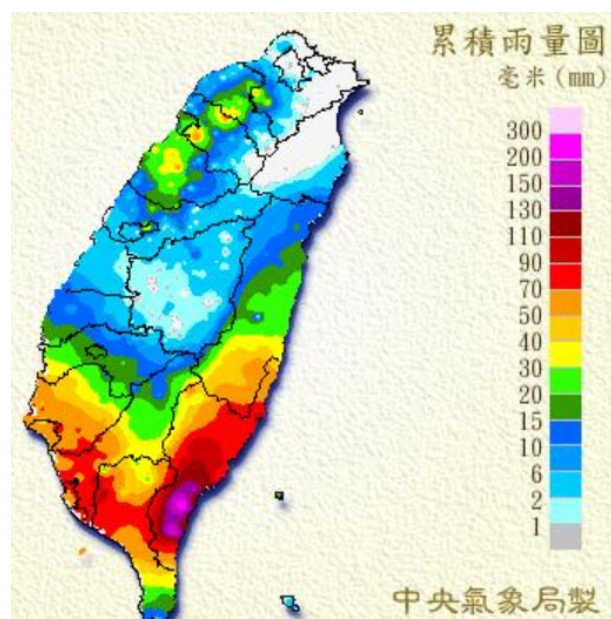
(B)



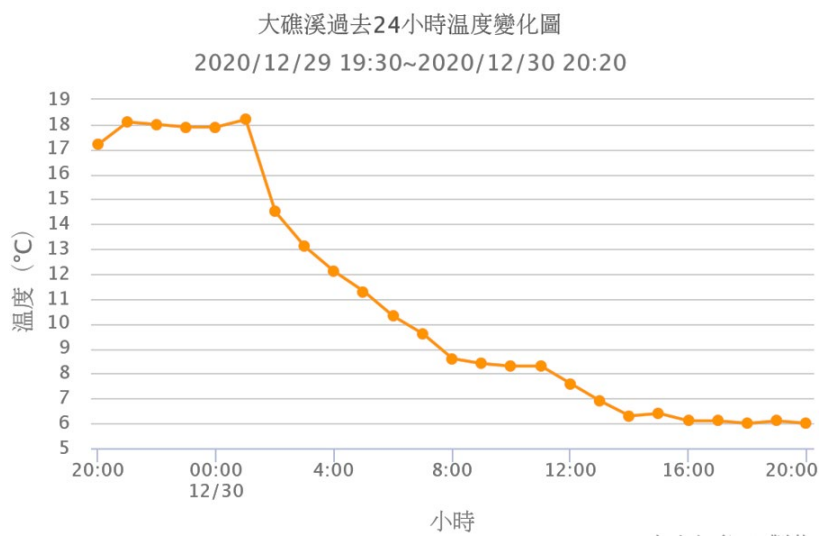
(C)



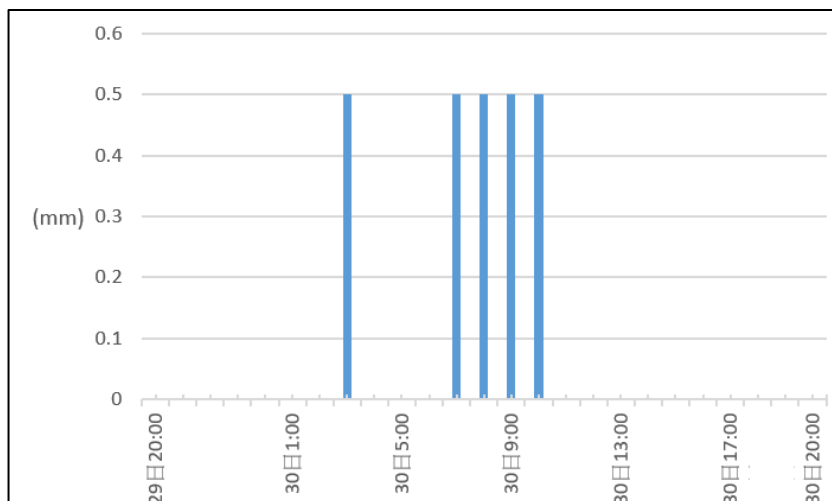
(D)



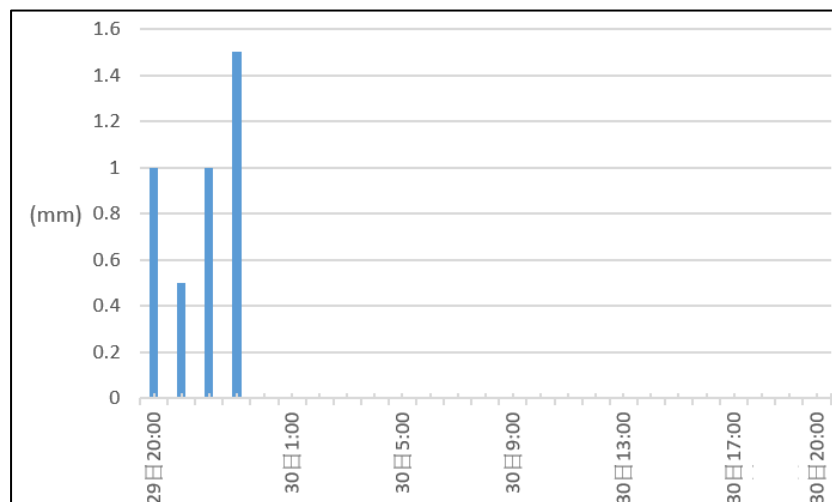
44. 附圖是宜蘭大礁溪在某個天氣系統過境時氣溫變化圖，請問下列哪一張最有可能是大礁溪的雨量變化圖？



(A)



(B)



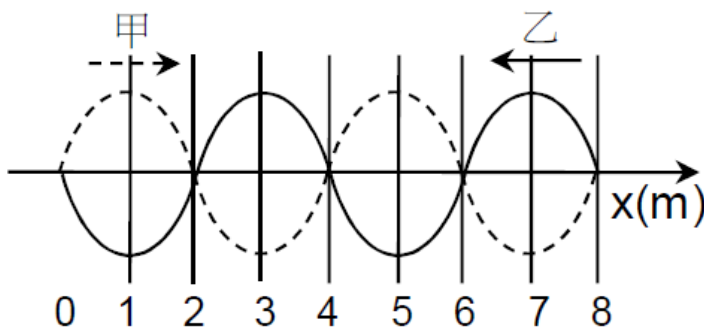
45. 附圖拍攝於新北市富貴角(擷取自某版本課本圖片)，已知圖片中較深色的巨石為安山岩，關於此巨石的形成與外形成因與下列何者最無相關？



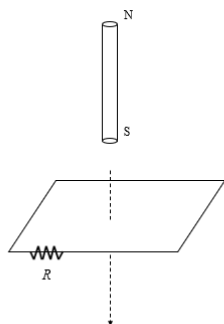
- (A) 火山活動
- (B) 化學風化作用
- (C) 風的侵蝕作用
- (D) 河流的搬運作用

四、物理

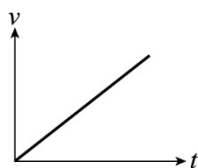
46. 小明參加北橫公路復興橋的高空彈跳活動，工作人員將彈性繩穩固繫於小明身上，小明鼓起勇氣由高處靜止落下。假設落下起點為甲，繩伸直而不伸長的原長處為乙，繩彈力與體重相等處為丙，下落到最低點為丁。關於此現象，下列敘述何者正確？
(A) 甲處速率最大
(B) 乙處速率最大
(C) 丁處速率最大
(D) 如小明在甲處往上跳再落下，則合力為零位置會比原來更低
(E) 承(D)，則丁處位置會比原來更低。
47. 某人每分鐘平均心跳 70 下，若每次心跳可輸送 80 立方公分的血液，且心臟跳動時，推動血液的壓力為 1.5×10^4 牛頓/公尺²，則平均一分鐘心臟輸出血液所作的功約為多少焦耳？
(A) 32 (B) 58 (C) 60 (D) 72 (E) 84
48. 小明從家裡到學校需走 1.2 公里的路。當他走路的速率為 2 公尺/秒時，身體消耗的能量每分鐘 3000 焦耳。若他以此等速率從家裡走到學校，則大約消耗多少焦耳的能量？
(A) 2×10^3 (B) 4×10^3 (C) 6×10^3 (D) 3×10^4 (E) 6×10^4 焦耳
49. 如圖所示，振幅、頻率皆相同的甲、乙兩正弦波在同一介質中反向前進。若 $t=0$ 的時刻兩波動交會，則下列敘述何者正確？
(A) 此時 $x=0$ 至 $x=8$ 範圍內介質位移為 0，波動能量為 0
(B) 此時 $x=2$ 處介質位移為 0，振動速度為 0
(C) 此時 $x=4$ 處介質位移為 0，振動速度向上
(D) 若此波動為聲波，則 $x=6$ 處音量忽大忽小
(E) 若此波動為聲波，則 $x=3$ 處音量忽大忽小

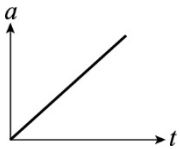
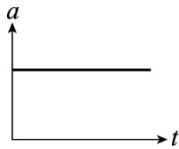
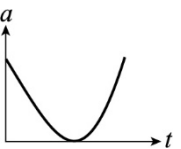
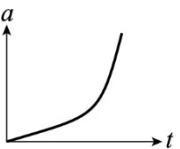


50. 如圖所示，一金屬導線製成的線圈迴路固定不動，迴路中有一電阻 R 。迴路正上方有一下端為 S 極的細長磁鐵棒。假設磁鐵棒的磁力線僅穿過此迴路，且迴路中金屬導線的電阻可忽略。考慮磁鐵棒以等速度朝迴路前進，穿過迴路，至完全移離迴路的整個過程，下列敘述何者正確？
- (A) 細長磁鐵棒接近線圈和離開線圈時，其加速度都大於 g
- (B) 細長磁鐵棒接近線圈和離開線圈時，因為等速度，其加速度皆為 0
- (C) 迴路產生感應電流，其值隨時間增加而持續減小
- (D) 迴路產生感應電流，其方向恆為逆時針方向
- (E) 若迴路對移動磁鐵棒施加磁力，則其方向恆向上



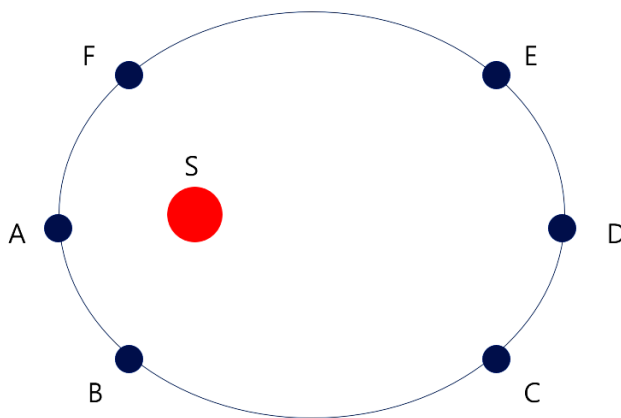
51. 如圖所示，某物體運動速度 v 與時間 t 的關係，則下列何者為此物體加速度 a 與時間 t 的關係圖？



- (A)  (B)  (C) 
- (D)  (E) 

52. 如圖所示，若有一行星繞著恆星 S 作橢圓軌道運動，則下列有關行星在 A~F 各點的加速度量值的敘述，何者正確？

(A) 都相同
(B) A 處最大
(C) B 與點 F 處最大
(D) C 與 E 處最大
(E) D 處最大

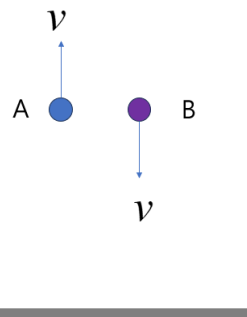


53. 下列有關不同色光的折射現象，何者正確？

(A) 真空中紅光速度最快
(B) 水中紅光速度較紫光慢
(C) 水中紅光速度和紫光相同
(D) 紫光偏折程度較紅光嚴重
(E) 由空氣射入水中，紫光偏向角較小

54. 如右圖所示，在某高度處以相同速率 v 將兩個完全相同的 A、B 兩球分別鉛直向上與鉛直向下拋出，經不同時間後，A、B 兩球落於相同的水平地面上，不能忽略空氣阻力，且空氣阻力為一定值。有關整個飛行過程中的敘述，下列何者正確？

(A) 重力對 A 球做功較大
(B) 重力對 B 球做功較大
(C) 空氣阻力對 A 球做功的絕對值較大
(D) 空氣阻力對 B 球做功的絕對值較大
(E) 空氣阻力對 A、B 兩球做功的絕對值相同



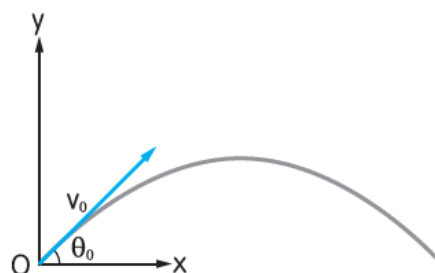
55. 如圖所示，某人施水平力 F 推重量 W 的木塊，使其作等速運動，則地面對木塊的作用力大小為何？

(A) W (B) F (C) $F + W$
(D) $\sqrt{F^2 + W^2}$ (E) $\sqrt{F^2 - W^2}$



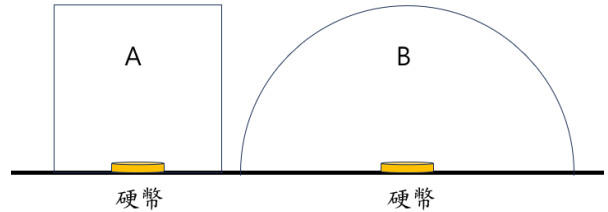
56. 如圖所示，忽略所有阻力，一足球自地面斜向拋射，以拋出點為坐標原點時，為 v_0 初速度， θ 為發射角度，其軌跡方程式為 $x^2 - 20x + 20y = 0$ ，坐標單位為公尺，此軌跡方程式為一拋物線，拋物線軌跡是左右對稱的，最高點是軌跡的對稱中心。重力加速度 $g = 10$ 公尺/秒²，則有關此物體所達最大高度為？

(A) 5 (B) 10 (C) 20 (D) 40 (E) 200 公尺

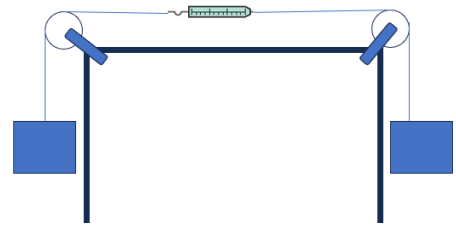


57. 當光線從一種介質（如空氣）進入另一種介質（如水）時會發生折射，導致我們看到的物體位置與實際位置不同。這種視覺上的深度稱為「視深」。舉例來說，如果從水面上方看水中的硬幣，它看起來會比實際位置更淺(距離地面更高)。如圖所示，把由同種材料(玻璃)製成之厚度為 d 的立方體 A 與半徑為 d 的半球體 B 分別放在硬幣上方，從正上方（對 B 來說是最高點）鉛直向下分別觀察 A、B 中心處的硬幣，下面敘述何者正確？

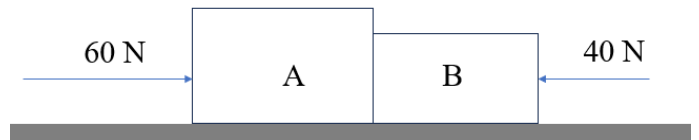
- (A) 看到 B 中的硬幣比 A 中的硬幣距地高
(B) 看到 A、B 中的硬幣距離地面一樣高
(C) A 所看到硬幣的影像為實像
(D) B 中的硬幣看起來會比實際位置更淺
(E) 看到 B 中的硬幣和沒有玻璃時的一樣高



58. 如圖所示，彈簧秤左右連接質量不計的物體，物體質量均為 10kg ，忽略所有阻力，彈簧秤靜止不動，重力加速度 $g = 9.8\text{ m/s}^2$ ，請問彈簧秤上指標所顯示的數值，應為多少牛頓？
(A) 0 (B) 4.9 (C) 20 (D) 98 (E) 196



59. 如圖所示，在光滑的水平地面上，同時施 60 N 向右與 40 N 向左的兩力於質量分別為 3 kg 、 2 kg 之 A、B 兩木塊上，則木塊 B 受到木塊 A 的作用力量值為多少 N ？
(A) 20 (B) 30 (C) 42 (D) 48 (E) 52



60. 如圖所示，質量 4 公斤 的物體向右作等加速度直線運動，A~D 為物體位置標示，位置 A 到 B、位置 B 到 C、位置 C 到 D 的時間間隔皆為 2 s ，則下列敘述何者正確？

- (A) 位置 A 到 B 平均速度為 8 cm/s (B) 此物體的加速度為 $\frac{3}{4}\text{ m/s}^2$
(C) 位置 C 到 D 的距離為 22 cm (D) 物體在位置 A 時為靜止
(E) 物體在位置 A 時的速度量值為 2.5 cm/s

