

地球科學

莊福泰／高雄市立瑞祥高中



考情最前線

戰地記者龍騰報導

龍騰網站
可下載檔案



105 年大學學測自然科是使用 99 課綱未微調前版本的最後一屆，自然考科中地球科學部分共有 17 題，占 25%，其中基礎地球科學上冊占 12 題，下冊 5 題，上下冊比例和去年一樣，而原本第一部分應該以上冊為主，但今年部分試題、部分選項卻涉及下冊概念，這是比較少見的狀況。且各主題單元之配置和課程配置不相等，例如大氣和氣象配置過度偏高，但天然災害和氣候變遷則均未出題。

整體難度而言，僅有 2 題難度較高，整體試題偏向平易，且思考性題目減少，只要理解地球科學的主要概念便可拿高分。

地球科學是自然科中較容易準備和得分的科目，但每年總有一二題難題左右滿級分的關鍵，所以千萬大意不得，我們提出了幾點明年準備的大方向如後，期待 106 年學測大家都有好成績。

發行人：李枝昌
發行所：龍騰文化事業股份有限公司
網址：<http://www.lungteng.com.tw>

電話：02-22982933
傳真：02-22989766
出刊日：105 年 1 月 29 日

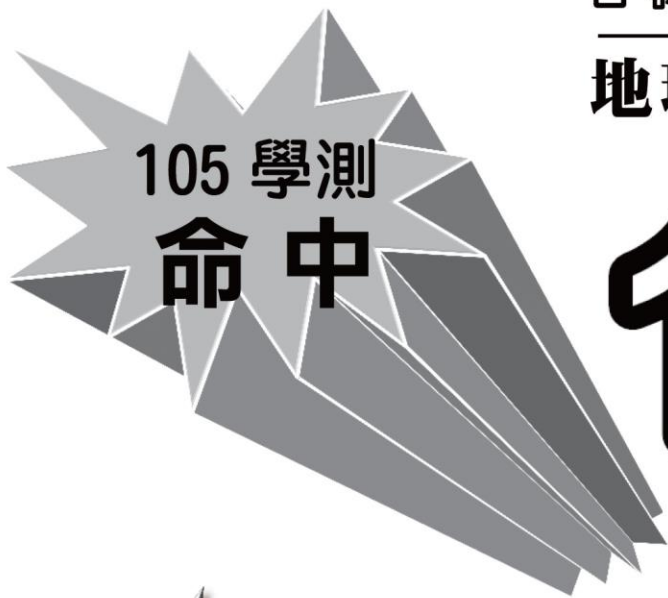
→ 命中率分析 2

→ 大考風向球 3

→ 試題大剖析 6

口碑好評推薦・專攻學測複習

地球科學嘿皮 go



100%



105 年學測 第壹部分 單選題第 28 題

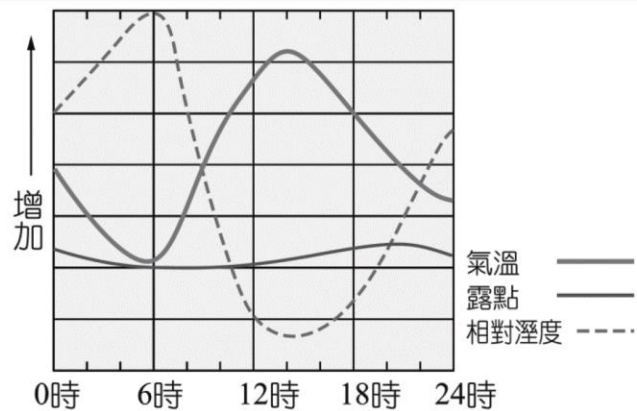
28. 一般來說，要讓空氣達到飽和的方式有增加水氣和降低溫度兩種方式。露點是一種溼度的表示法，它可以反映空氣中實際水氣含量的多寡。如果沒有特別天氣系統影響的情況下，一天中溫度與露點在什麼時間最接近？

- (A) 中午 (B) 午後 (C) 傍晚 (D) 清晨 (E) 早上十點附近

觀念就在

地球科學嘿皮 go 氣圈 第154 頁 橫行江湖第 1 題 完全命中！

- () 1. 甲地某日的氣溫、露點和相對溼度的變化情形如右圖，根據此圖下列敘述何者正確？ (A) 相對溼度隨著露點的升高而上升 (B) 若氣溫相同則露點必相同 (C) 21 時露點溫度最高，是一天中水氣最容易凝結的時候 (D) 氣溫與露點的差異越小，則相對溼度越高。



地球科學嘿皮 go

特色單元

1. 偷吃步：筆法詼諧有趣，輕鬆理解重要觀念。
2. 踹共：釐清易混淆重點，學習更全面。
3. 橫行江湖：演練多元題型，掌握考試重點。
4. 臥唬藏隴：補充生活資訊，就是多贏一些！

贈 團訂搭贈 8 回「實力評量」卷！





測驗目標和課程主題雙向細目分析

大考中心學測訂有測驗目標，將課程內容和測驗目標做雙向細目分析，有助於釐清 105 年試題之分布狀態，其雙向細目表如下：

測驗目標		探索地球	固體地球	大氣與氣象	海洋	天文與曆法	天然災害	氣候變遷
基本的科學知識和概念	1a 能知道重要的科學名詞和定義		6					
	1b 能知道基本的科學現象、規則、學說、定律	4	5,19	2,8	17	14		
	1c 能知道科學之侷限性							
	1d 能知道科學對人類文明的影響							
理解科學資料和圖表的能力	2a 能瞭解數據、式子或圖形的意義							
	2b 能由數據或圖表（看）找出其特性、規則或關係			1,16, 18,20				
	2c 能根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論、或結論							
應用與推理的能力	3a 能選用適當的資料							
	3b 能根據科學定律、模型，解釋日常生活現象					13,15		
分析的能力	4a 根據圖表說明重要科學原理							
	4b 能找出或發現問題的因果關係							
	4c 根據事實作合理的推斷				7,9			
	4d 能整理分辨事物的異同			3				

※表中數字為題號，部分題目具有兩項測驗目標。

105 學測命題特色

分析 105 年學測自然學科地球科學試題，個人認為有以下特色：

1. **試題配置和課程配置比重差異甚大，部分試題超出課程綱要**：105 年共有 17 題地球科學試題，占自然考科之 25%，與往年比重一樣。其中探索地球 1 題，固體地球 3 題，大氣與氣象 7 題，海洋 3 題，天文與曆法 3 題，天然災害 0 題，氣候變遷 0 題，和課程內容配置相比大氣與氣象過度偏高，而天然災害和氣候變遷並未出題讓人遺憾。以海洋而言，3 題中有 2 題和臺灣海流有關。以天文與曆法來說，考 3 題就有 2 題和光譜有關，天體運動和觀測等重要概念都沒有出現，算是獨鍾情某些概念，部分題目甚至有超越課綱的問題，例如 3、20 考溫帶氣旋，和 16 題考構造等高的問題，雖然都可以用常識去判斷，但嚴格說都有超出課綱的疑義。
2. **測驗目標過於偏重知識概念的理解，和教育部的教育政策及國人的期待不一致**：在 17 題地球科學試題中，有 14 題（高達八成以上）以基本學科知識和概念的認識或理解為主，其餘關於科學數據、圖表的閱讀理解、應用和分析題目過於偏少，少數有運用圖表但不是影響解題的重要因素，這和教育部力推以提升學生素養和能力的政策大相逕庭，看來命題者對教育政策的認識顯然非常不足，而大考中心則顯然未善盡監督之責。
3. **難易度偏向容易**：筆者以二十多年的教學經驗判斷，地球科學 17 題試題中，除了 16 題和 18 題有些偏難之外，其餘都算容易，維持這三年來地球科學試題都偏向容易的趨勢。
4. **提供圖表、資料及閱讀型的試題比例偏低**：從 103 年起已經連三年圖表及資料型試題大幅減少，這是很特別的趨勢，大考中心多年來的測驗目標看來都不太遵守，分配的比例原則也相當偏頗，但是「毋視敵之不來，恃吾有以待之」，學生在學習上還是要重視科學素養和能力，良好的科學素養和能力是作為世界公民和國家人才的基本要件。
5. **邏輯推理和空間觀念的試題偏少**：過去歷屆地科學測試題很重視邏輯推理和空間概念，而且最難的部分也是空間觀念的運用，例如天體視運動、日月地系統等，但今年出題偏少，勉強只有一題（16 題），但這題有超出課綱的爭議。
6. **科學推理題不像科學推理題**：大考中心 99 課綱的命題原則上第二部分以科學推理題為主，但從 14 題到 20 題，每一題解題的關鍵都是學科概念，而且大多是下冊才教學的學科概念，而非以科學推理為主，但這已經違反當時大考中心針對自然科下冊（選修）所提出的命題政策，更是會讓學校教學現場大開倒車。
7. **未出現配合時事**的試題：過去一年在地球科學界具有相當多重要的，甚至是影響未來的事件，例如火星上證實有水、人類第一次登陸彗星、首度有太空船抵達冥王星、超級聖嬰現象等等，可惜學測都未配合命題，我們的教育政策不斷強調要學生不要死讀書，要能與時俱進，注意世界發生的大事，可惜大學學測未能引導地球科學的教學。
8. **第一部分試題出現需要下冊概念解題的現象**：第 3 和 13 題都出現部分選項需要下冊觀念才能解題的現象，這和大考中心設定的命題原則有相牴觸。
9. **地球科學依舊較好準備，是不容放棄的考科**：無論自然組或社會組考生都比較容易在地球科學取得較好的分數，不用花太多時間準備地球科學也可以取得不錯的成績，而且地球科學許多概念可以相互運用於地理科，所以千萬不能放棄地球科學。

未來命題趨勢與準備的原則

105 年地球科學學測命題算是不太依循命題規範的，但還好題目算是容易，由於每年命題教授可能都不同，所以命題很難相同一種趨勢出現，每年都會有所變動。以下是依個人多年教學經驗做出的準備原則，供未來考生參考：

1. **猜題不如練好基本功**：無論考題如何變化，基本功永遠最重要，紮實的學習不只為了學測，更是為了自己的將來。105 年的地球科學試題依然是很基本，雖然偏向學科概念的理解，題目的活潑度也較低，但與其每年去猜測命題趨勢與風格，不如練好基本功，上課好好上，多參與討論，多釐清基本概念，自然科整體仍然會依循測驗目標和規範來命題。所以，不要死背死記，多加入一點探究過程，多一些分析與統整，仍然是學習與準備的方向。
2. **運用概念圖整合上下冊相關概念**：去年許多題目都在一題中統整了數個概念，我們就強調上下冊整合的重要性，今年同樣出現許多這種題型，例如 2、3、13、15、17、18 等都在同一題出現多個學科概念。所以學習過程中自己做好筆記，並進行統整與分析非常重要，建議每個單元畫出概念圖，這樣可以讓學科概念更完整，上下冊相關的概念也可以整合畫出概念圖，尤其在最後複習時更可運用概念圖來進行複習。
3. **培養邏輯推理和空間思考能力**：雖然今年這類試題較少，但仍然是滿分的關鍵問題，過去五、六年來，難題都集中在空間概念和逆向思考的題目，要拿學測自然科滿分，這種能力不能少，近三年這類題目出現較少，但相對的未來命題的機率卻升高許多。
4. **重視學科主要概念，不要過於鑽牛角尖**：自然科每一科都只占 1/4，不可能每個概念都會命題，但最近三年考題都是主要概念，冷僻的小概念幾乎不會出現，尤其是某些版本專有的更不會出現，地球科學的主要概念包含：太陽星雲學說、研究地球科學的方法、地球的適居性、大氣的運動、天氣圖與天氣系統、相對溼度與絕熱過程、板塊邊界特性、星光的意義、天體視運動、氣候變遷、海水的運動、海水溫鹽分布、地震、颱風……等等，同學在學習時要特別注重這些主要概念。
5. **詳讀課本和以歷屆學測試題練習**：無論哪一個版本，相較於參考書，課本的概念敘述最完整，前後概念關係的解釋也最詳細，因此閱讀課本是很重要的基本功，若再加上自己的整理，那整個學習就更為完整。此外，由於學測試題都是專家所設計，經過許多檢查和審題的過程，試題多有一定水準，比坊間參考書的試題更具思考力和統整力，若考前總複習時，能把歷屆學測試題完整做一次，不僅可以診斷自己的學習情形，練習統整學科概念，更可培養良好的手感，應試時有熟悉感，心情比較穩定，臨場的思考運作也會比較好。

最後提醒同學 106 年考試範圍是 103 微調版的課綱，大考中心依慣例會出一份參考試卷，就算沒有，過去的參考試卷也值得參考，可以上大考中心網站下載練習。再次強調掌握主要概念，整合上下冊相關概念，多做學測試題，多下基本功是取得學測高分的保證，祝大家 106 年學測順利！



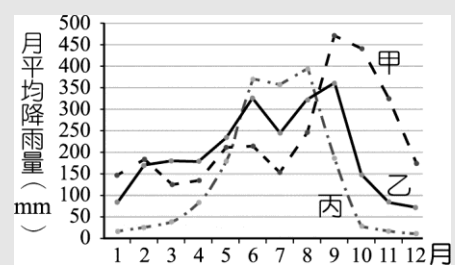
第壹部分

一、單選題

(此份試卷解題係依據大學考試中心於 105 年 1 月 24 日所公告之答案為主)

1 地形雨降水

臺灣的降雨分布有明顯的南北差異，但縱使在北部地區，東邊和西邊也有很大的不同。附圖為中央氣象局臺北、宜蘭、臺南三個氣象站，30 年的長期月平均降水量分布圖。試問甲（虛線）、乙（實線）、丙（點-虛線）三條曲線依序代表哪三個氣象站？



- (A) 臺北、宜蘭、臺南
- (B) 宜蘭、臺南、臺北
- (C) 臺北、臺南、宜蘭
- (D) 宜蘭、臺北、臺南
- (E) 臺南、宜蘭、臺北。

出處：【龍騰版】基礎地球科學(上) 第四章大氣和海洋的變動 4-1 大氣變化

【嘿皮 go】氣圈 1-2 大氣的變動； 3-1 天氣系統

解題觀念：北部地區冬季為迎風面，降水比南部多。

答案：D

解析：宜蘭冬季為東北季風迎風面，所以降水量較大，臺南冬天為背風坡，降水量較少，故甲為宜蘭，丙為臺南，故本題選(D)。



2 地球能量收支

氣候是長時間尺度下，地球系統中能量交換後呈現的現象。討論氣候變遷時的重點即是地球系統能量的收支平衡。下列有關能量平衡的敘述，何者正確？

- (A)冬季時，高緯度溫度較低緯度寒冷，主要是因為距離太陽較遠，單位面積接收到的能量較少
- (B)地球能量主要靠傳導散入外太空
- (C)地表接收到的能量大於放出的能量時會造成平均溫度上升
- (D)溫室氣體主要是透過吸收太陽輻射，而破壞地球能量的收支平衡
- (E)地表吸收太陽光後會反射短波輻射。

出處：【龍騰版】基礎地球科學(上) 第四章大氣和海洋的變動 4-1 大氣變化

【嘿皮 go】地球的演化與變遷 3-1 氣候變化紀錄 p183 能量收支

解題觀念：地表溫度的穩定來自吸收和輻射出去的能量維持大約相等。

溫室氣體吸收的波段主要在紅外線。

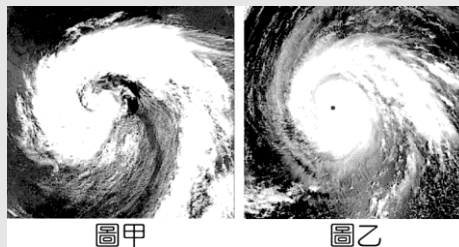
答案：C

解析：(A)高緯度地區是因太陽光斜射，導致單位面積接收到的能量較少。(B)地球能量主要靠輻射散入外太空。(D)溫室氣體主要是吸收地表的長波輻射，如紅外線。(E)地表吸收太陽光後會輻射波長較長的輻射，如紅外線。本題(C)為正確選項。

3 溫帶氣旋與熱帶氣旋

圖甲及圖乙代表北半球兩種不同型態之氣旋，下列有關這兩種氣旋之敘述，何者正確？

- (A)圖甲氣旋形成在熱帶溫暖的海面上
- (B)圖乙氣旋從水氣凝結得到能量，其中心溫度較外圍環境高
- (C)圖甲氣旋是因高空輻合所造成
- (D)圖乙氣旋有一邊界以隔開不同溫度之氣團
- (E)圖甲與圖乙兩種氣旋都是在兩種氣團的交界面附近形成。



圖甲

圖乙

出處：【龍騰版】基礎地球科學(上) 第六章天然災害 6-1 氣象災害

【嘿皮 go】氣圈 3-1 天氣系統 p149 颱風

解題觀念：比較熱帶氣旋（颱風）和溫帶氣旋的差異。

答案：B

解析：圖甲為溫帶氣旋，常形成於兩種不同氣團交界處，最後會發展為冷暖鋒結構。圖乙為熱帶氣旋，因海面水氣凝結釋放的潛熱提供能量。(A)圖乙才是熱帶海面形成的，(B)熱帶氣旋能量來自水氣凝結釋放的潛熱。(C)氣旋多是低空輻合，高空輻散。(D)圖乙為熱帶氣旋非溫帶氣旋，所以無鋒面現象。(E)圖甲才是兩種氣團的交界面附近形成的。本題選(B)。

4 大氣形成與演化

日月距離與日地距離相當，但是地球擁有大氣層，而月球卻沒有，下列哪一項是最主要原因？

- (A) 月球永遠以同一面對著地球
- (B) 月球的大氣透明，從地球無法直接偵測到
- (C) 月球成分接近地函，密度太低
- (D) 月球質量太小
- (E) 因為月球沒有磁場。

出處：【龍騰版】基礎地球科學(上) 第一章人與地球環境 1-1 地球的起源

【嘿皮 go】地球系統 1-2 生物與地球環境 p226 地球的適居條件

解題觀念：行星或衛星具有大氣的主要因素：和太陽距離及天體質量。

答案：D

解析：行星或衛星具有大氣的主要因素有二：第一，和太陽距離不能太近，否則表面溫度高，氣體的動能大，容易逃離。第二，質量要夠大，才能有足夠的重力。月球因質量太小，重力不足以將大氣保留，故選(D)。

5 地殼組成

臺灣東部的海岸山脈是由菲律賓海板塊與歐亞板塊聚合所形成的，使得原本是菲律賓海板塊的岩石被擠壓而上升到陸地。下列岩石何者原屬於菲律賓海板塊？

- (A) 花崗岩 (B) 玄武岩 (C) 板岩 (D) 片岩 (E) 大理岩。

出處：【龍騰版】基礎地球科學(上) 第五章固體地球的變動 5-4 臺灣的地殼變動

【嘿皮 go】岩石圈 2-1 地球的內部 p17 地球內部地圈構造

解題觀念：海洋地殼的主要組成岩石為玄武岩。

答案：B

解析：菲律賓海板塊承載的是海洋地殼，以玄武岩為主，故選(B)。

6 斷層種類

在臺灣某地有一斷層，此斷層面往南北方向延伸，且斷層面垂直地面，志明和鳳英是鄰居，他們的房子恰好以斷層為界，志明的房子在斷層的東邊。從國中一年級到高三約六年的時間，志明發現鳳英的房子往北移動了約二十多公分，此斷層屬於下列哪一種斷層？

- (A) 正斷層 (B) 逆斷層 (C) 左移斷層 (D) 右移斷層 (E) 轉形斷層。

出處：【龍騰版】基礎地球科學(下) 第五章壯麗的大地 5-3 地質構造

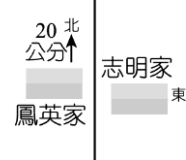
【嘿皮 go】岩石圈 3-1 營力 p31 內營力的作用



解題觀念：各種斷層的定義。

答案：D

解析：如圖所示，志明的房子在斷層的東邊，斷層為南北向且斷層面垂直地面，鳳英的房子往北移動，所以，此斷層為右移斷層，故選(D)。



7 臺灣的海流

六月時節，某日天氣晴朗幾近無風，海上救難小組接獲通報，告知有艘漁船八小時前在蘇澳正東方外海五十公里處，與親友通訊後便失去了聯絡，可能已失去動力、開始漂流。由該船最後發出消息的大致位置，救難小組應該往該漁船失聯處的哪個方向搜尋？

(A)失聯處 (B)東方 (C)西方 (D)南方 (E)北方。

出處：【龍騰版】基礎地球科學(上) 第四章大氣和海洋的變動 4-2 海水的運動

【嘿皮 go】水圈 2-1 洋流 p81 認識洋流

解題觀念：黑潮在臺灣東部外海向北流。

答案：E

解析：黑潮在臺灣東部外海向北流，故無風時救難小組應該往該漁船失聯處北方搜尋。

8 溼度

一般來說，要讓空氣達到飽和的方式有增加水氣和降低溫度兩種方式。露點是一種溼度的表示法，它可以反映空氣中實際水氣含量的多寡。如果沒有特別天氣系統影響的情況下，一天中溫度與露點在什麼時間最接近？

(A)中午 (B)午後 (C)傍晚 (D)清晨 (E)早上十點附近。

出處：【龍騰版】基礎地球科學(上) 第四章大氣和海洋的變動 4-1 大氣變化

【嘿皮 go】氣圈 1-2 大氣的變動 p119 大氣中的水氣

解題觀念：露點是指氣溫下降到水氣達到飽和時。

不考慮天氣系統的影響，一天之中最低溫出現的時間約在清晨或太陽剛出來時。

答案：D

解析：露點是指當水氣含量不變的情況下，當氣溫下降到相對溼度達到100%時，不考慮天氣系統的影響，一天中最接近露點的溫度大約在清晨溫度最低的時候，這時也是最容易起霧或是凝結露水的時候，本題選(D)。

二、多選題

9 湧升流

有湧升流現象的海域，其表層海水特性相較周圍海域有顯著不同，甚至會影響該區域天氣或氣候的變化。下列哪些是湧升流海域的特徵？（應選 2 項）

- (A)海面易形成霧 (B)表層海水溶氧量增加 (C)表層海水鹽度降低 (D)表層海水較透明
(E)混合層厚度變薄。

出處：【龍騰版】基礎地球科學(上) 第四章大氣和海洋的變動 4-2 海水的運動

【嘿皮 go】水圈 2-1 洋流 p79 認識洋流

解題觀念：湧升流會將下層海水帶到表層，下層海水溫度低、營養鹽含量高。

答案：AE

解析：(A)湧升流海域會將下層溫度較低的海水帶到海表面，因此海面水溫較周圍區域為低，接近海面的空氣較容易達到飽和而凝結起霧。(B)較下層海水陽光難以到達，光合作用量減少，因此溶氧量低，湧升流會使表層海水溶氧量降低。(C)表層海水鹽度和湧升流並無一定相關性，要看海水之溫鹽結構，營養鹽占總鹽量的比例極小，對總鹽度無太大影響。(D)湧升流區因為由下層海水帶來豐富營養鹽，因此海水中藻類和其他生物繁殖，海水透明度會下降。(E)湧升流帶來低溫海水，會使原本表層混合的部分被壓縮，使混合層變薄，故本題選(A)(E)。

三、綜合題

10~13 題為題組

聯合國大會宣布 2015 年為「國際光之年」，世界各國紛紛展開推廣活動，希望大眾瞭解「光科技」的重要性。想要瞭解光的特性，首先要認識電磁波光譜。電磁波可依其頻率的高低或波長的長短來劃分。將波長由長到短排列，則分別為無線電波、微波、紅外線、可見光、紫外線、X 射線及伽瑪射線，而波長愈長的能量愈低。人眼可看到的只有可見光，其波長約介於 380~750nm。

高效率藍光發光二極體（LED）的發明，促使明亮省電的可見光光源得以實現，因而獲頒 2014 年物理諾貝爾獎。此外，由於雷射光是單一波長的光源，易聚光為極細且強的光束，因此雷射的發明對現代科技應用貢獻甚多。

演化使生物與光呈現多樣化的關係。動物以視覺感應光，偵測週遭環境，植物以生化反應從光中提取能量，但只有少數物種主動發光。會發光的生物體通常發冷光，此冷光不同於白熱光。螢火蟲是在陸地上發黃光的生物，雙鞭毛蟲（又稱甲藻）則在夜間發藍綠光，使海水閃放藍綠光。

天文觀測是以接收宇宙中天體所發出的光為主，科學家透過觀測恆星、星系所發出的光，得以研究恆星演化、宇宙起源等問題。光速雖然快，但在浩瀚的宇宙中，許多天體發出的光仍須傳遞很久才會抵達地球。



10 能量的轉換

人造光源發光效率約如下表所示，表中的流明（lm）為經人類視覺效率調整之後的照明單位。下列敘述哪些正確？（應選 2 項）

人造光源	油燈	鎢絲燈泡	螢光燈	發光二極體
發光效率 (lm/W)	0.1	15	75	300

- (A) 紅光光子的能量大於藍光光子
- (B) 使用油燈時釋出的二氧化碳量與其他燈具差不多
- (C) 在同一時段提供相同的照明，鎢絲燈泡產生的熱能多於螢光燈
- (D) 在同一時段提供相同的照明，使用螢光燈所消耗的電能約是使用發光二極體的 1/4 倍
- (E) 在同一時段提供相同的照明，使用鎢絲燈泡所消耗的電能約是使用發光二極體的 20 倍。

出 處：【龍騰版】基礎物理(一)全 第 7 章能量

【逆轉勝】高中物理學測總複習講義 第 7 單元功與能量

解題觀念：發光效率 (lm/W) 的意義為：每秒、每焦耳的能量可轉換的流明數，而流明數代表的是人類眼睛所感受到的實際亮度。

答 案：CE

- 解 析：(A) 錯：光子的能量 $E = hf \propto f$ ，紅光的頻率較藍光低，故紅光光子的能量小於藍光光子。
- (B) 錯：油燈是直接燃燒碳氫化合物，故其釋出的二氧化碳量會比其他燈具高。
- (C) 對：人造光源的能量主要變成光能和熱能，當產生的光能愈少時，則產生的熱能愈高。鎢絲燈泡的發光效率較螢光燈低，故其產生的熱能多於螢光燈。
- (D) 錯：螢光燈的發光效率只有發光二極體的 1/4 倍，故欲在同一時段提供相同的照明，使用螢光燈所消耗的電能約是使用發光二極體的 4 倍。
- (E) 對：鎢絲燈泡的發光效率只有發光二極體的 1/20 倍，故欲在同一時段提供相同的照明，使用鎢絲燈泡所消耗的電能約是使用發光二極體的 20 倍。

11 光的性質

下列有關光的敘述，哪一項錯誤？

- (A) 紫外線可被大氣中的臭氧層吸收
- (B) 雷射可用於外科手術，替代傳統的不銹鋼手術刀
- (C) 光碟所存的訊息，可由雷射光束讀取
- (D) 光纖可以導引光的方向
- (E) 紅外線比紫外線易破壞原子間的鍵結。

出 處：【龍騰版】基礎物理(一)全 第 6 章波

【逆轉勝】高中物理學測總複習講義 第 11 單元波

試題大剖析

解題觀念：瞭解光的基本性質。

答案：E

解析：(A)對：這是紫外線的重要特性。

(B)對：雷射是高強度的光，已普遍用於外科手術，取代某些手術刀。

(C)對：利用雷射光的繞射現象，可讀取光碟中所存的訊息。

(D)對：光纖利用光的全反射，可以導引光的方向。

(E)錯：因紅外線的能量較紫外線低，故比較不容易破壞原子間的鍵結。

12 生物的演化與能量

下列有關生物體與光的關係，何者正確？

(A)發光生物所發出的冷光，其波長都位於波譜的藍綠帶 (B)螢火蟲於夜間發出一閃一閃熱輻射

(C)生物具有發光能力是適應的結果

(D)甲藻因為會發光而改稱為雙鞭毛蟲

(E)多數植物會從光中提取能量主動發光。

出處：【龍騰版】基礎生物(上) 第三章演化與生物多樣性 3-1 生物的演化

【龍騰版】基礎生物(上) 第一章生命的特性 1-4 細胞及能量

【稱霸】高中生物學測總複習講義 第三章演化與生物多樣性焦點 1 生物的演化

【稱霸】高中生物學測總複習講義 第一章生命的特性焦點 4 細胞及能量

解題觀念：能瞭解文中敘述之波譜和生物發光的情形。此題為跨領域題目，當中包含物理的電磁波波譜和熱輻射，以及生物的演化和能量單元。

答案：C

解析：(A)螢火蟲發黃光，並非波譜的藍綠帶。(B)熱輻射為分子受熱後震動激烈而放出輻射，而螢火蟲發出的冷光並非是屬於熱輻射。(D)甲藻因為有兩根鞭毛而稱為雙鞭毛蟲。(E)文中提到多數植物以生化反應從光中提取能量，而非主動發光。

13 星色與亮度

我們對宇宙中天體所發出的光瞭解越多，越能認識這些天體。下列有關天體所發出光線的敘述，何者正確？

(A)當我們觀賞星空，看見仙女座 M31，顯示 M31 現在的外貌

(B)觀察恆星的吸收光譜，可以判斷恆星的氣體組成

(C)恆星的顏色越偏紅，表示其年齡越老

(D)恆星的溫度越高，絕對星等越大

(E)依據天體看起來的明亮程度，就可判斷天體距離地球的遠近。

出處：【龍騰版】基礎地球科學(上) 第二章太空中的地球 2-3 觀察星空

【嘿皮 go】浩瀚的宇宙 1-3 恆星的秘密 p299 星等、p301 星光的光譜



解題觀念：恆星的光譜和溫度及成分有關，而亮度則和發光強度及距離有關。

答案：B

解析：(A)M31 距地球 250 萬光年遠，目前看到 M31 的外貌是 250 萬年前的樣子。(B)恆星的光穿越其大氣時，大氣中的成分會吸收特定的光譜線，可以判斷恆星的氣體組成。(C)恆星的顏色越偏紅，表示其表面溫度越低。(D)絕對星等和恆星的光度有關，溫度越高不一定絕對星等越大。(E)天體看起來的明亮程度和發光強度及距離有關。本題選(B)。

第貳部分

14 恆星光譜

恆星的顏色與其表面溫度有關，表面溫度低則顏色偏紅，溫度高則偏藍。恆星的光譜型分類與其表面溫度有關。若有三顆恆星的顏色分別為藍、黃、紅，則它們的光譜型依序最可能為何？

(A)G、B、K (B)B、A、M (C)A、M、K (D)O、G、M (E)O、K、G。

出處：【龍騰版】基礎地球科學(下) 第六章燦爛星空 6-2 星光的奧祕

【嘿皮 go】浩瀚的宇宙 1-3 恆星的秘密 p303 星光的光譜

解題觀念：恆星光譜型依據溫度的由高而低，可分為 OBAFGKM。

答案：D

解析：恆星的藍、黃、紅顏色其光譜型分別為 O、G、M。

15 曆法

月球繞行地球的軌道為橢圓形，而月球、地球與太陽三者的相對位置，造成地球看到月球明亮那一面有圓缺現象。我國農曆將朔定為初一，一個朔望月週期約為 29.53 天。下列有關朔的敘述，何者正確？

(A)在朔前後三天之內，月球最接近太陽 (B)在朔前後三天之內，月球最接近地球
(C)在朔前後三天之內，海水漲、退潮最不明顯 (D)國曆每年都是十二次朔
(E)朔當天，有可能發生日全食，但並非全球各地可見。

出處：【龍騰版】基礎地球科學(下) 第一章地球古今談 1-4 時序與曆法

【嘿皮 go】浩瀚的宇宙 1-1 仰望天空 p285 時序與曆法

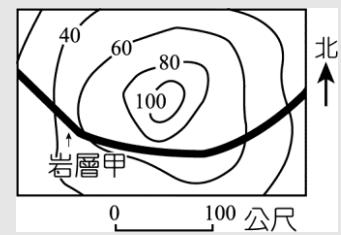
解題觀念：朔發生於日、月、地約成一直線的時候。

答案：E

解析：(A)(B)朔發生時間與月球和地球、太陽的距離無關，而是和排列的關係有關。(C)朔前後海水漲退潮都較明顯，是為大潮。(D)一個國曆年有可能發生 13 次朔。(E)日全食都發生在朔，但地球上可見日全食的區域並不大。本題選(E)。

16 走向與傾角

地質圖為岩層於地形圖上分布的狀況。岩層走向為岩層層面與水平面交線的延伸方向，而岩層傾斜方向與走向垂直。附圖為等高線及岩層甲（粗線條）出露於地表的分布，則該岩層的走向與傾斜方向為下列何種組合？（等高線單位為公尺）



- (A) 南北走向並向西傾斜 (B) 東西走向並向北傾斜
(C) 東西走向，岩層為水平 (D) 東西走向並向南傾斜 (E) 南北走向並向東傾斜。

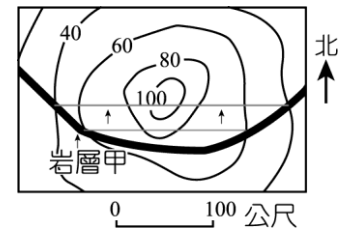
出處：【龍騰版】基礎地球科學(下) 第五章壯麗的大地 5-4 地質鑽探

【嘿皮 go】岩石圈 5-1 觀測地表 p43 地面觀測

解題觀念：走向是岩層和水平面的交線，傾角則是和水平面的交角及其傾斜的方向。

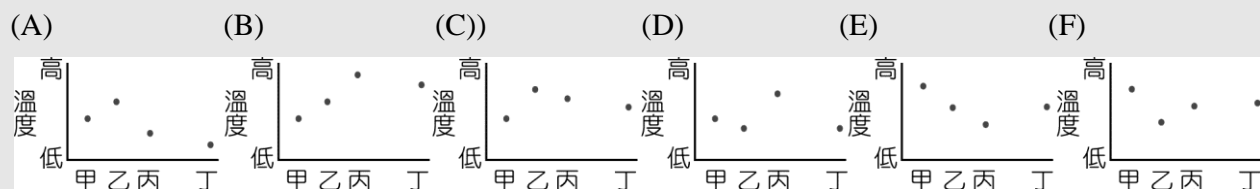
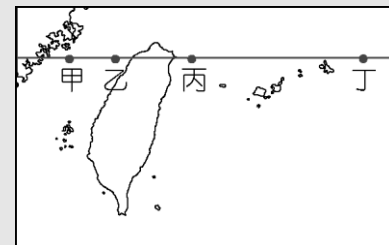
答案：B

解析：將岩層甲在相同等高線上（如 60 公尺）相交的點進行連線（如右圖），此線即為走向，再往更低處如 40 公尺連線，代表此高度處岩層露出的位置，由 60 公尺到 40 公尺岩層向北傾斜（如箭頭所示），所以岩層甲為東西走向，岩層向北傾斜，本題選(B)。



17 臺灣附近海流

臺灣周圍有不同海（洋）流，冬季時，黑潮流經臺灣東部海域，中國沿海則有來自北方南下的冷流。附圖是臺灣附近海域的地圖，圖中甲、乙、丙、丁四處位於北緯 25 度線上。依據臺灣附近海域的流場，判斷下列哪一選項最符合冬季時，甲、乙、丙、丁四處海面溫度示意圖？



出處：【龍騰版】基礎地球科學(上) 第四章大氣和海洋的變動 4-2 海水的運動

【嘿皮 go】水圈 2-1 洋流 p81 認識洋流

解題觀念：冬季時臺灣附近的海流。

答案：B

解析：甲為中國沿海來自北方南下的冷流，即為中國沿岸流，故溫度最低。乙是中國沿岸流和黑潮支流相互影響的水域，水溫比甲要高。丙是黑潮水溫，是四者中最高。丁是北太平洋的海水。故本題選(B)。

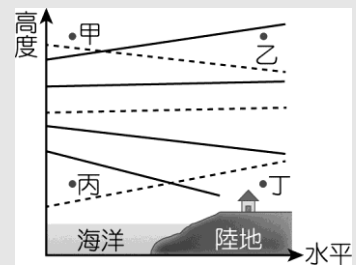


18 海陸風

附圖為夏季晴朗午後，海陸交界處的垂直溫度、氣壓結構示意圖，圖中實線與虛線可能表示等溫線或等壓線，甲、乙、丙、丁為四定點。

下列選項中，哪些正確？（應選 2 項）

- (A) 陸地氣壓隨高度的變化比海洋大
- (B) 實線為等壓線，虛線為等溫線
- (C) 丁點的氣壓值最大，所以空氣由丁流向乙
- (D) 甲點的氣壓值最小，所以空氣由丙流向甲
- (E) 乙點的氣壓值大於甲，所以空氣由乙流向甲。



出處：【龍騰版】基礎地球科學(下) 第三章多變的天氣 3-2 影響氣象的因素

【嘿皮 go】氣圈 1-2 大氣的變動 p128 大氣環流的形式

解題觀念：夏日午後陸地增溫快氣溫較海面高，由於空氣膨脹氣壓較海面低。

答案：BE

解析：題目中說明情況是夏季晴朗午後，代表這時陸地溫度高，氣壓下降，風由海洋吹向陸地，所以實線代表氣壓，虛線代表溫度。(A)由實線的等壓線間隔可以看出海洋的氣壓隨高度變化較大。(B)為正確選項。(C)丙的氣壓值比丁大。(D)若單純以海陸風環流考慮，上升氣流發生在丁到乙之間，甲到丙之間為下沉氣流。(E)海陸風環流高層是由乙流向甲。本題選(B)(E)。

19 地殼均衡

地殼均衡理論認為地殼是浮在地函之上。下列有關地殼均衡理論的描述，哪些正確？（應選 3 項）

- (A) 喜馬拉雅山的山根比臺灣中央山脈的山根淺
- (B) 冰川退卻後當地的地殼會逐漸抬升
- (C) 若質量相同，岩石密度較小的山比較高
- (D) 一般而言，大陸地殼比海洋地殼厚
- (E) 侵蝕作用不會使地殼抬升。

出處：【龍騰版】基礎地球科學(下) 第一章地球古今談 1-3 地殼均衡

【嘿皮 go】岩石圈 3-2 地殼均衡 p34 地殼均衡說

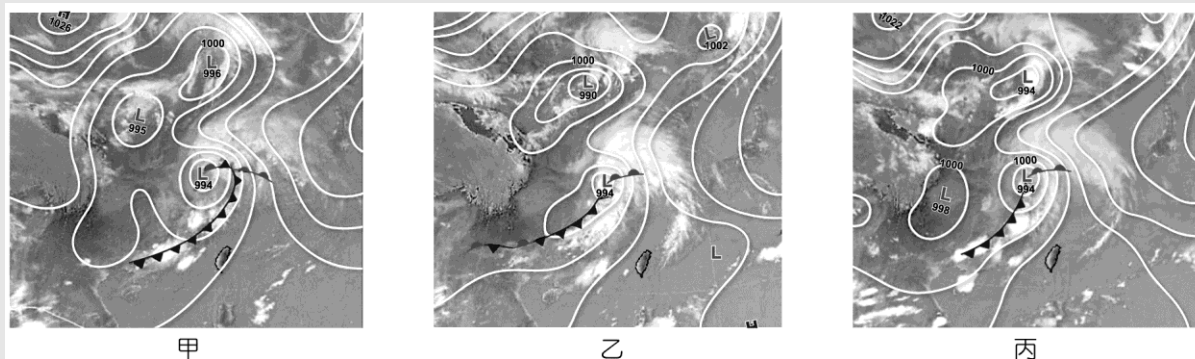
解題觀念：地殼均衡理論認為山越高下方根部也越深，當地塊負重減少會調整平衡而向上升。

答案：BCD

解析：(A)喜馬拉雅山比臺灣中央山脈要高，根據地殼均衡理論，其山根要比較深。(B)負重減少地殼會上升。(C)根據地殼均衡理論，質量相等的山密度小者體積大，又維持地殼均衡，故山較高。(D)大陸地殼平均厚度約 60~70 公里，比海洋地殼 7~10 公里厚。(E)當地殼被侵蝕，上方的負重減少，這時地殼會抬升以維持平衡，本題選(B)(C)(D)。

20 氣旋演化

下圖中的甲、乙、丙為 2013 年 5 月連續一段時間的地面天氣圖，依據鋒面及周圍天氣系統的發展和移動，判斷這三張天氣圖時間的先後次序為何？



- (A)甲、乙、丙 (B)甲、丙、乙 (C)乙、丙、甲 (D)乙、甲、丙 (E)丙、甲、乙
(F)丙、乙、甲。

出處：【龍騰版】基礎地球科學(上) 第四章大氣和海洋的變動 4-1 大氣變化

【嘿皮 go】氣圈 2-1 氣象觀測 p136 地面天氣圖

【嘿皮 go】氣圈 3-1 天氣系統 p147、臥唬藏嚨 p145

解題觀念：鋒面系統冷鋒移動比暖鋒快。

答案：C

解析：甲圖有囚錮鋒故應是最晚發生，乙圖和丙圖可由冷鋒移動的情形判斷，乙圖的冷鋒比較北方，所以是比較早期的，三者的順序依次為乙、丙、甲，故選(C)。