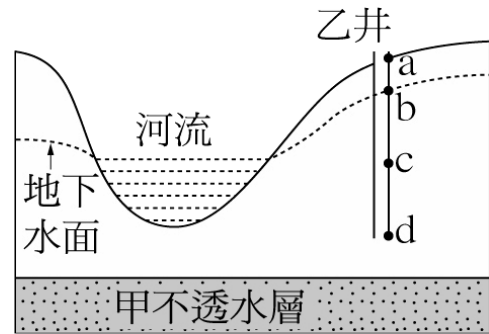


壹、題組 (01~05 題，每題 2 分)

右圖是某地層雨季時地下水儲存情形，試根據此圖回答01~03問題：



- ( )01、依圖示，乙井的井水面應位於何處？  
 (A)a 點 (B)b 點 (C)c 點 (D)d 點。
- ( )02、請問甲岩層可能為下列何種岩石？  
 (A)頁岩 (B)礫岩 (C)多孔石灰岩 (D)砂岩。
- ( )03、由圖可知下列推論何者正確？  
 (A)乾旱時，井水面可能位於c處 (B)乙井的井水與河流彼此不相連接  
 (C)地下水水面高度是固定，不會改變 (D)地下水可以補充河水，但河水不能補充地下水。

※中國桂林著名的喀斯特地形(石灰岩地形)、每年吸引難以計數的遊客，其中石灰岩洞穴中，有許多鐘乳石、石筍或是石柱它們主要是因水溶解了石灰岩中的碳酸鈣，而這些溶於水的碳酸鈣再緩慢沉澱而形成，經過千萬年的孕育，才得以展現出令人讚嘆的美麗風貌，根據上文所述，試回答下列問題：

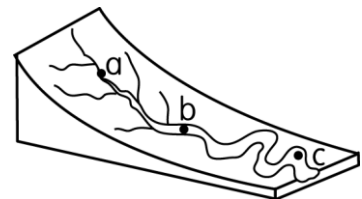
- ( )04、喀斯特地形的主要組成應為下列哪一種岩類？ (A)沉積岩 (B)變質岩 (C)火成岩
- ( )05、東澤在桂林的旅途中，遇到商人兜售鐘乳石，東澤要如何才能確認商人賣的是貨真價實的真品？  
 (A)用稀鹽酸滴鐘乳石會起泡 (B)用指甲可將鐘乳石一片片剝下  
 (C)將鐘乳石浸至鹽水中會變黑 (D)鐘乳石多半呈無色透明。

貳、單選題 (06~20題，每題2分；21~40題，每題3分)

- ( )06、選項圓形圖中，若以黑色區代表鹹水，白色區代表淡水，則何者可表示目前鹹水與淡水占地球水體的比例？



- ( )07、台灣四面環海，因此我們與海洋的關係十分密切，下列對於海洋的敘述何者正確？  
 (A)海水屬於液態水，可拿來直接飲用 (B)海水中含35%的鹽類和雜質  
 (C)出海口附近的海水鹽類濃度較一般海水高 (D)海水嘗起來具鹹味，是因為含有氯化鈉。
- ( )08、自然課本提及乾隆海堤距離現今的海岸位置約2公里，關於此現象代表的意義，下列何者正確？  
 (A)海岸線向原陸地前進 (B)陸地面積減少 (C)河流帶來的泥沙量等於海洋帶走的泥沙量 (D)河流帶來的泥沙量大於海洋帶走的泥沙量。
- ( )09、右圖是一條河流由源頭到出海口的剖面示意圖，則關於 a、b、c 三地的敘述，何者正確？  
 (A) a 地的向下侵蝕力量顯著，河谷易成 U 型  
 (B) b 地有鵝卵石，是當地岩石直接遭河水不斷沖刷、雕塑的結果  
 (C) c 地河道兩側逐漸加寬，表示侵蝕作用在河流下游處是最強  
 (D) 三地主要沉積物顆粒大小比較是 a>b>c



- ( )10、彥君手中有真假鑽石各一顆，已知假鑽是用玻璃做成的，而彥君將兩顆鑽石互相刻劃一下，就知道受損的那一顆是假的，這是利用礦物的哪一物理特性來鑑定真假？ (A)晶形 (B)氣味 (C)硬度 (D)顏色。
- ( )11、柯南在查詢礦物資料時，看到關於礦物學上對礦物的條件定義為：礦物是天然產出的均質固體，在無生物作用所生成，礦物的原子或離子都有一定的排列方式，亦即每種礦物都具有固定的結晶構造，有一定的化學成分和物理性質。根據上述，下列何者屬於礦物？ (A)食鹽 (B)煤礦 (C)長石 (D)珍珠。
- ( )12、某地質觀察紀錄如下：「營地位於溪流旁，四周的山壁呈現一層一層的岩層，岩層組成的顆粒細小均勻，岩層中有時可看見貝殼的化石。」此紀錄所描述的最可能是下列哪一種岩層？  
 (A)安山岩 (B)頁岩 (C)片岩 (D)玄武岩。
- ( )13、沉積岩中的礫岩、砂岩、頁岩，它們之間的主要差異是？ (A)組成的沉積物顆粒大小不同 (B)岩石的礦物組成不同 (C)岩石形成的時間長短不同 (D)顏色的深淺不同

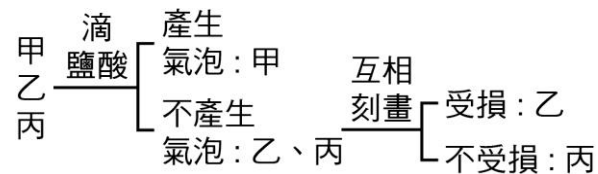
- ( )14、大雄將數種岩石分類如右表所示，其中哪一組岩石都是火成岩？  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

組別	岩石名稱		
甲	蛇紋岩	大理岩	花岡岩
乙	安山岩	花岡岩	玄武岩
丙	礫岩	砂岩	頁岩
丁	板岩	大理岩	片麻岩

- ( )15、胖虎在美國黃石公園的某處找到古代冰川的遺跡，試問這些遺跡應不包含下列哪一項？  
(A)他所站的位置可以清楚的看見 U 形谷地 (B)地面滿布圓潤的鵝卵石  
(C)地面的岩石留下數條長長的刮痕 (D)地面上堆積著顆粒大小不一的石頭。

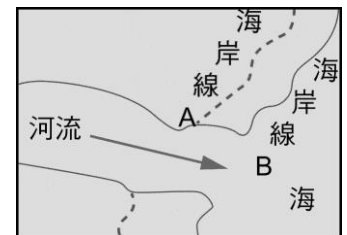
- ( )16、臺灣東部的花蓮盛產大理岩，試問大理岩是由石灰岩在何種環境下轉變而成的？  
(A)高溫、低壓環境 (B)低溫、高壓環境 (C)低溫、低壓環境 (D)高溫、高壓環境。

- ( )17、小夫用右圖方法欲鑑別石英、方解石和金剛石三種礦物，依據圖示的結果判斷，下列何者正確？  
(A)甲—方解石；乙—金剛石；丙—石英  
(B)甲—方解石；乙—石英；丙—金剛石  
(C)甲—石英；乙—金剛石；丙—方解石  
(D)甲—金剛石；乙—方解石；丙—石英



- ( )18、下列哪一選項的地質作用與其他三者不同？  
(A)冰川挾帶的沉積物在所經之處底層岩石上留下刮痕 (B)植物的根深入岩石裂隙中將岩石撐破  
(C)風夾帶的沙粒磨蝕岩石表面，形成平坦的面與稜線 (D)波浪衝擊岸邊陸地，將海岸衝擊成凹洞。
- ( )19、「住在靠馬路的房屋，屋內地板常有很多灰塵與砂粒，可能是因馬路上的車輛行駛過去產生的風將地面灰塵與砂粒吹起，透過開啟的窗戶進到房屋內，最後停留在屋內地板。」有關上述砂粒從馬路到屋內的過程中所包含的地表地質作用及其順序，下列何者最合理？  
(A)先侵蝕後沉積 (B)先沉積後搬運 (C)先搬運後沉積 (D)先搬運後侵蝕。

- ( )20、右圖是某地區海岸線變化圖，關於此處海岸線的變遷，下列敘述何者正確？  
(A)若河流持續帶來泥砂沉積，海岸線將從 B 往 A 方向移動  
(B)若河流上游興建多處攔砂壩，海岸線可能從 B 往 A 方向移動  
(C)颱風帶來的海邊大浪持續衝擊，海岸線可能從 A 往 B 方向移動  
(D)上游做好水土保持，即可讓海岸線位置不再變化。



- ( )21、關於礦物的應用，下列何者敘述錯誤？  
(A)由長石變成的黏土礦物，是燒製陶瓷的主要原料 (B)石英可用來製造矽晶圓 (C)金剛石的硬度很大，是極佳的切割工具 (D)白雲母導熱性佳，常使用在於鍋具製作。

- ( )22、下列對於風化作用與侵蝕作用的敘述，何者較為正確？  
(A)風吹拂岩石表面帶走細小的岩石碎屑，是一種風化作用 (B)侵蝕地表最主要的力量是海浪  
(C)河流、冰川、海浪等營力，無時無刻都對地表進行侵蝕作用 (D)太魯閣峽谷地形是冰川侵蝕的結果。

- ( )23、有關臺灣的玄武岩與花岡岩的比較，下表中哪一個欄位錯誤？

岩石名稱	玄武岩	花岡岩
(A)形成位置	地底深處	靠近地表
(B)冷卻速度	快速	緩慢
(C)礦物顆粒	小，不明顯	大，顯著
(D)分布區域	澎湖	金門、馬祖

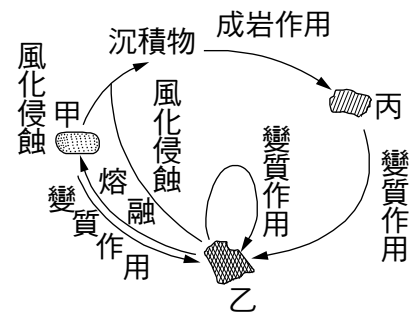
- ( )24、有關變質岩的敘述，下列何者錯誤？  
(A)常見的變質岩有板岩、大理岩、片岩等 (B)變質過程，溫度需達熔融狀態 (C)變質岩本身亦會因壓力、溫度的變高而再次變質 (D)可能改變了岩石原來的礦物，使其重新結晶或形成新的礦物。

- ( )25、下列哪一個剖面圖可能是由冰川所造成？



- ( )26、花岡岩是常見的建築石材，試問其組成礦物不包含下列哪一種？ (A)金剛石 (B)石英 (C)長石 (D)黑雲母

(A) 甲：火成岩、乙：變質岩、丙：沉積岩  
(B) 甲：沉積岩、乙：火成岩、丙：變質岩  
(C) 甲：變質岩、乙：沉積岩、丙：火成岩  
(D) 甲：沉積岩、乙：變質岩、丙：火成岩



(A)根據顏色判斷，該石頭可能是花崗岩  
(B)該石頭應該歷經河流的長時間搬運  
(C)花蓮已無火山活動，因此不可能為火成岩  
(D)如滴鹽酸可以產生氣泡，可能內含方解石。

	a	b	c
甲	○	○	○
乙	×	×	×
丙	○	×	○

(A)因缺乏地下水支撐，土地容易下陷 (B)地下淡水易被海水滲入，導致土地酸化  
(C)每逢颱風、豪雨，易成水患，積水不退 (D)該地房屋易遭損毀，居民被迫搬遷。

(A)甲可填入片岩 (B)乙可填入沉積岩 (C)丙可填入龜山島 (D)戊可填入火成岩

岩石名稱	花岡岩	玄武岩	甲	安山岩	丁
岩石種類	火成岩	火成岩	沉積岩	乙	戊
地點	金門	澎湖	屏東墾丁	丙	苗栗火炎山

(A) 岩石可依成分差異分為沉積岩、火成岩與變質岩 (B) 岩石僅由單一礦物所組成，所以成分單純  
(C) 酸雨嚴重的城市，室外的建物、雕像，不宜用大理岩 (D) 遠古時代的化石容易出現在火成岩中。

(A)頁岩→片岩 (B)花崗岩→片麻岩 (C)石灰岩→大理岩 (D)砂岩→玄武岩。

(A)為地球地表體積含量的最多的淡水 (B)北極周圍的冰占全球冰量的90%  
(C)冰川搬運，會沉積大小顆粒相似的石頭 (D)移動比河水快，是地表最強的侵蝕力量。

(A)越靠近下游，沉積物顆粒越圓 (B)越靠近下游，沉積物重量越輕  
(C)越靠近下游，沉積物的顏色越深 (D)越靠近下游，沉積物顆粒越小。

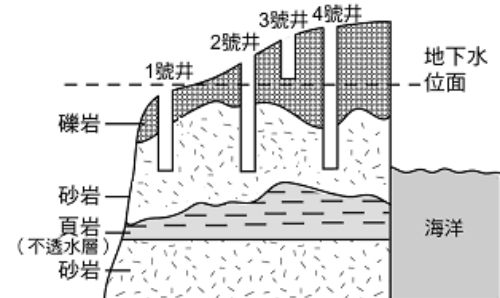
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

地點	年雨量(mm)	溫度範圍(℃)
甲	850	-8~5
乙	1500	15~36
丙	400	5~17
丁	50	-32~-1

3



- ( ) 37、過去曾發生過外星隕石撞擊地球表面的重大事件，巨大的隕石坑與強烈的火山岩漿噴發都是隕石撞擊帶來的影響，並造成當時地球上 75% 生物物種徹底滅絕，關於上述事件的推論，下列何者錯誤？  
 (A) 巨大的隕石坑影響了岩石圈 (B) 大量生物物種滅絕屬於生物圈所受到的影響  
 (C) 天空布滿火山噴發物質，影響到了大氣圈 (D) 外星隕石重擊事件中，水圈沒有受到影響。
- ( ) 38、實驗課時，老師向同學展示下列四種岩石：甲. 頁岩；乙. 大理岩；丙. 花崗岩；丁. 石灰岩。試問這些岩石中，哪些能夠和鹽酸作用而產生氣泡？且產生的氣泡為何？  
 (A) 甲、乙；水氣 (B) 丙、丁；氧氣 (C) 甲、丙；二氧化碳 (D) 乙、丁；二氧化碳。
- ( ) 39、右下圖為住在海邊的阿烽家附近之地層剖面圖，正常情形下，哪一口井取不到水？  
 (A) 1 號井 (B) 2 號井 (C) 3 號井 (D) 4 號井。



- ( ) 40、閱讀下面文章，並根據文章的內容判斷，以下敘述中哪一項是錯誤的？  
 (A) 木炭與鑽石的組成元素都是碳 (B) 同重量的天然鑽石與人造鑽石的售價是一樣的  
 (C) 天然鑽石的形成，需要高溫、高壓的環境 (D) 人造鑽石內部可能比天然鑽石更少雜質存在。

### 怎麼合成人造鑽石？人工合成的鑽石是真的嗎？

來源：泛科學PanSci，作者：李赫

鑽石是自然礦物當中最堅硬的，所以被用來象徵愛情的堅定。它的形成相當不容易，碳化物需在地球深處約 5 萬大氣壓力和攝氏 1,200 度以上的條件下，經過幾千萬年，才能轉化成鑽石，還要等待時機，藉由火山爆發或其他自然地心變動，才能將它由地心帶上地表，在快速冷卻下成形，然若冷卻緩慢、停留時間夠長，鑽石就有可能轉化成石墨。

西元 1796 年，英國化學家譚能特 (Smithson Tennant, 1761-1815) 發現等重量的木炭與鑽石經過燃燒會產生等體積的二氧化碳氣體，因而證明鑽石與木炭同樣是碳元素的組成物，只是兩者外型不同而已。這項實驗結果發表後震驚學術界，吸引了不少科學家爭相投入研究並且合成鑽石，但此後的 150 年內並沒有任何一位科學家成功合成鑽石。

在 1954 年聖誕節前，美國通用電器公司以高壓高溫法 (High Pressure and High Temperature, HPHT) 在 70,000 大氣壓及攝氏 1,600 度的環境之下將石墨轉化為鑽石，合成出第一顆人造鑽石。但這顆鑽石很小，只有 0.15 mm，距離量產還相當遙遠。

1960 年代，又發展出適合用於量產的化學氣相沉積法 (Chemical Vapor Deposition, CVD)。方法是將一顆小小的鑽石「核心」放入真空環境去除雜質，然後科學家往裡注入溫度高達攝氏 3,000 度的甲烷和氫氣，這些高溫氣體會裂解生成帶電荷離子體，而從甲烷裂解物中釋放出碳原子。碳離子會沉積在「核心」表面，並且複製原來放進去的天然小鑽石核心的結構繼續成長，以每小時 0.006 mm 的速度生長，一顆 1 克拉鑽石可以在幾天內生長完成。

目前生產人造鑽石的公司 Diamond Foundry，則是將高壓高溫法 (HPHT) 與化學氣相沉積法 (CVD) 兩者混合使用，但實際製造方法因具有高度商業價值所以極為保密。在實驗室長出來的人造鑽石跟天然鑽石的化學結構完全相同，它們有相同的物理特性，甚至鑽石鑑別專家僅憑肉眼也無法分辨。也因為沒有開採的昂貴成本，這些人造鑽石的市場售價能比天然鑽石低 20% 到 40% 不等。

所以當你看到人造鑽石的時候，千萬不要說它是假的，因為它可能比天然鑽石更純、雜質更少。