

測驗期間 不 進行本試卷之 試題解釋 或 試題更改，有疑慮之試題「題號」回報：

- 連連看：最多 5 條，多畫的要倒扣。

1. 樹輪

2. 珊瑚礁

3. 湖底岩心

4. 海洋岩心

5. 冰芯

• 具有最好的解析度

• 具有最古老的氣候證據

• 保有過去降水紀錄

• 保有過去海溫紀錄

• 保存當時大氣成分
- 鼓山港口為半日潮的潮汐現象，國曆 2 月 5 日（元宵節）上午 8 點在港邊可見滿潮的發生，試回答下列問題：

6. 此區的潮汐週期應為：。

7. 當天的第二次滿潮時間為：。

8. 接下來的 7 天，可見「滿潮水位」發生怎樣的變化？

Ans：滿潮水位在。

9. 7 天後，滿潮時間將發生在。
- 有關臺灣的地質相關知識，如下：

臺灣地區位在 (10) 板塊邊界之上，當板塊受到擠壓時，會有板塊發生 (11) 現象，故東北部及東部地震帶內可見 (12) 源 地震的發生。

此外，板塊的 (11) 現象，還會產生 (13) 岩 的火山，如：大屯火山、龜山島、海岸山脈、蘭嶼、綠島。

目前地層證據指出，臺灣島是受到兩次擠壓而隆起，中央山脈可尋獲不同擠壓程度的 (14) 岩，且裸露的岩層發生扭曲變形的情况，我們將此扭曲的岩層稱為 (15)。

● 文章內的空格應填入：

10. 11.

12. 13.

14. 15.
- 單選題答案欄：每題 2 分
- | |
|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| |
1. 目前地球正處於哪種氣候狀態下？ (A)溫室氣候間冰期 (B)溫室氣候冰期 (C)冰室氣候間冰期 (D)冰室氣候冰期。

2. 溫室氣候與冰室氣候交替發生的主要原因在於哪個氣體產生的溫室效應？ (A) H₂O (B) CO₂ (C) CH₄。

3. 下列哪個事件的發生，可以結束地球的低溫期？ (A)大規模的火山爆發 (B)淺海有大量藻類出現 (C)大型的造山運動。

4. 當地球溫度持續上升時，下列敘述何者正確？ (A)有孔蟲殼體的 O¹⁸/O¹⁶的數值會增加 (B)冰芯內的 O¹⁸/O¹⁶的數值會增加。

5. 有關「火山」的正確敘述，何者錯誤？ (A)火山大多位在板塊邊界的附近 (B)玄武岩火山必定位在張裂性板塊邊界 (C)火山爆發與地球氣候變遷有關 (D)火山爆發會促使地球間冰期的發生。

6. 全球暖化導致極區的冰川融化，使得原本深藏在冰川下方的甲烷被釋放到大氣，則甲烷含量增加會使得地球氣溫產生怎樣的變化？ (A)上升 (B)不變 (C)下降。

7. 呈上題，全球暖化導致後續的連鎖效應進而影響地球氣溫變化，可視為氣候的何種「回饋」？ (A)正回饋 (B)負回饋。

8. 有關「末次冰期」的正確敘述應為 (A)「末次」表示未來不會再有冰期的發生 (B)末次冰期結束在距今約 10000 年前 (C)當時全球海平面最多下降約有 120 公尺之多 (D)末次冰期內有許多動物往高緯度地區遷移。

9. 米蘭科維奇認為夏季融冰現象下降，有利於地球反照率 X，導致地球 Y 進入冰期。則句子中的 X、Y 分別應填入 (A)增加；有利於 (B)增加；不利於 (C)下降；有利於 (D)下降。不利於。

10. 承上題，地球進入冰期的條件在於地球公轉軌道形狀是 X，地軸傾角 Y。則句子中的 X、Y 分別應填入 (A)越正圓；越小 (B)越正圓；越大 (C)越橢圓；越小 (D)越橢圓；越大。

11. 新仙女木事件是 X 的低溫期，主要原因是溫鹽環流 Y。則句子中的 X、Y 分別應填入 (A)短期；增強 (B)短期；減弱 (C)長期；增強 (D)長期；減弱。

12. 潮汐每天發生的時間不同，主要來自地球自轉和哪個原因？ (A)月球自轉 (B)月球公轉 (C)太陽自轉 (D)太陽公轉。

13. ENSO 是大氣與海洋交互作用下的結果，則哪兩個英文字母代表「海洋發生異常」的聖嬰現象？ (A) EN (B) SO。

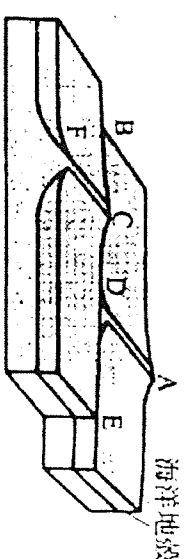
14. 南方震盪是指達爾文與大溪地的哪項觀測數據呈現震盪的變化？ (A)氣溫 (B)濕度 (C)氣壓 (D)海水溫度。

15. 有關祕魯發生聖嬰現象的正確敘述應為 (A)外海東風異常減弱 (B)外海湧升流異常增強 (C)祕魯的冬天降水較多 (D)外海的海面高度沒有變化。
- 請翻面繼續作答
- 高一地科（402、404、406）- 頁1 / 2

16. 科學家監測聖嬰現象，主要是利用 X 接收海面釋放的 Y 來獲得海水溫度。則句子中的 X、Y 分別應填入 (A)海洋研究船；可見光 (B)海洋研究船；紅外線 (C)人造衛星；可見光 (D)人造衛星；紅外線。
17. 2022 年 12 月正好發生 X 現象，此時臺灣地區的氣溫較往年的 12 月要來得 Y。則句子中的 X、Y 分別應填入 (A)反聖嬰；高 (B)反聖嬰；低 (C)聖嬰；高 (D)聖嬰；低。
18. 當太陽、地球、月球排成一直線時，當天無法看見到哪種現象發生？ (A)傍晚可見上弦月高掛天空 (B)高雄西子灣有較大潮差 (C)旗津地區的日出和月出會同時發生 (D)當天有最大的潮間帶範圍。
19. 右圖為 111 年 12 月 15 日的地震報告，此報告是由哪個單位負責發布？
(A)中央氣象局 (B)中央地調所 (C)中央地震局 (D)中央大學地球科學院。
20. 根據右圖，圖中的「星號」代表何種意義？
(A)釋放能量的震源 (B)釋放能量的震央 (C)破壞度最大的震源 (D)破壞度最大的震央。



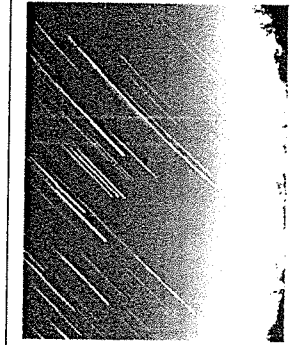
21. 根據右圖，假設花蓮縣在此地震後發生土壤液化，則相較於地震波搖晃的破壞，「土壤液化」是否會造成「大量」的死亡人數？ (A)會 (B)不會
22. (1)較多地下水、(2)較少地下水、(3)砂質地層、(4)黏土質地層、(5)搖晃時間很久、(6)搖晃強度很大。土壤液化發生的必要條件應為：
(A) 135 (B) 136 (C) 145 (D) 235 (E) 236 (F) 246。
23. 影片題：日本女子透過手機紀錄日本 311 地震當下的情況，影片中該位女子是在什麼事件發生時開始逃難？ (A)路燈發生明顯的劇烈搖晃時 (B)蹲下的路人數量變多時 (C)腳踏車騎過人行道的裂縫時 (D)地上水孔蓋開始冒水時。
24. 根據右圖，此次地震是屬於 (A)淺源；大地震 (B)淺源；中地震 (C)中源；大地震 (D)中源；中地震。
25. 根據右圖，此次地震發生的原因可能為 (A)太平洋板塊向北擠壓 (B)歐亞大陸板塊向西擠壓 (C)菲律賓海板塊向北擠壓 (D)日本板塊向南擠壓。
26. 地震預警系統是要民眾預防哪種破壞性的地震波？收到預警簡訊的民眾應如何防範？ (A) P 波；立刻逃出戶外 (B) P 波；就地掩護 (C) S 波；立刻逃出戶外 (D) S 波；就地掩護。
27. 有關大陸漂移學說和海底擴張學說的證據特徵應為 (A)兩者都是對稱性分布 (B)前者對稱性分布；後者連續性分布 (C)前者連續性分布；後者對稱性分布 (D)兩者都是連續性分布。
28. 有關「海洋地殼」的正確敘述 (A)在大陸漂移學說中，扮演推動陸塊的動力 (B)在海底擴張學說中，發現是產自於海底火山 (C)在班尼奧夫的地震研究中，與地震規模很有關係 (D)在板塊構造運動中，只出現在張裂性板塊邊界附近。
29. 科學家可否用「電磁波」進行海洋的內部觀測？ (A)可以 (B)不可以；海水會吸收電磁波 (C)不可以；電磁波無法穿透海水 (D)不可以；電磁波會傷害海洋生物。
30. 有關「地震波」探測地球內部的正確敘述應為 (A)利用表面波的波速變化進行地球內部的分層 (B)利用 P 波無法在液態中傳遞得知液態的物質 (C)利用 S 波無法在岩漿中傳遞得知軟流圈 (D)利用體波的突然加速得知地殼、地函的交界面。
31. 鼓山地震站在地震發生後間隔 12 秒先後測到 P 波和 S 波，試算震央與鼓山地震站的距離應為多少公里？
(P 波每秒 8 公里；S 波每秒 5 公里； $X/V_s - X/V_p = \text{時間差}$ ；X 為題目所求) **【把 31. 的答案直接寫在答案欄內】**
32. 地球內部哪個界面同時具有區分岩石和金屬、區分液態和固態的特徵？ (A)地殼、地函交界面 (B)上部地函、下部地函交界面 (C)地函、地核交界面 (D)外地核、內地核的交界面。
33. 外地核是液態的最主要原因在於此處具有 (A)較高的地球溫度 (B)較大的物質密度 (C)較低的物質熔點 (D)無 S 波訊號。
34. 有關海底擴張學說的正確敘述應為 (A)海溝是此學說的重要證據 (B)中洋脊附近的岩石年代較老 (C)中洋脊兩側的地磁紀錄是不同的 (D)中洋脊在三大洋中都可發現。
35. 右圖為海洋地殼的地磁倒轉的紀錄，則圖中的中洋脊位在何處？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
36. 根據右圖，距今 30 萬年內的地磁倒轉已經發生幾次？
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。
37. 右圖為張裂性板塊邊界的示意圖，則「轉型斷層」的位置在圖中的何處？
(A) AD (B) CD (C) DE (D) BC。
38. 當地震發生後，救災的優先順序是依據哪項資訊進行判斷？
(A)規模的大小 (B)震度的大小 (C)震波抵達的先後 (D)震源深度的大小。
39. 地震 A 的芮氏地震規模為 5.5、地震 B 的芮氏地震規模 7.5，則有關兩次地震的比較何者正確？ (A)地震 B 的能量是地震 A 的 100 倍 (B)地震 A 的震央震度較小 (C)地震 B 的震源深度較大 (D)地震 B 的能量可改用震矩規模敘述。
40. 有關板塊的正確敘述應為 (A)板塊的厚度大約等於地殼 (B)板塊的範圍沒有包含上部地函 (C)板塊的密度小於軟流圈 (D) P 波會以較低的速度通過板塊。



本試卷結束！請務必將答案寫在「試卷正面」的答案欄！！

考試範圍：大氣、海洋、天文 直接作答 501 座號： 姓名：

測驗期間 不 進行本試卷之 試題解釋 或 試題更改，有疑慮之試題「題號」回報：



左圖為小傑「面向西方」所拍得的星跡照片，則：

- 1. 小傑在拍攝的當下，小傑要向左轉、還是向右轉才能面向「北方」？ Ans：_____。
- 2. 小傑位在哪個半球？ Ans：_____。
- 3. 小傑所在的緯度大約是多少？ Ans：_____。

4. 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：織女星的絕對星等為 0.0、表面溫度為 10,000 K，

太陽的絕對星等為 5.0、表面溫度為 6,000 K。

請問，織女星的半徑大約是太陽的幾倍？

(請在「右側」列出「算式」與「結果」)

星名	光譜型	視星等 (m)	絕對星等 (M)
甲	M	9.5	12.8
乙	A	-1.4	1.4
丙	K	8.4	11.3
丁	M	8.9	11.1
戊	G	4.2	5.3

光譜型對應恆星顏色：M＝紅、A＝藍白色、K＝橘、G＝黃。

- 6. 表面溫度最高的恆星是一顆？ Ans：_____。
- 7. 看起來最亮的恆星是哪一顆？ Ans：_____。
- 8. 最會發光的恆星是哪一顆？ Ans：_____。
- 9. 距離地球最遠的恆星是哪一顆？ Ans：_____。

下列是四個高中生針對宇宙演化概念的敘述：

甲：宇宙中大多數的恆星，是在大霹靂時一起誕生

乙：宇宙微波背景輻射比星光還古老

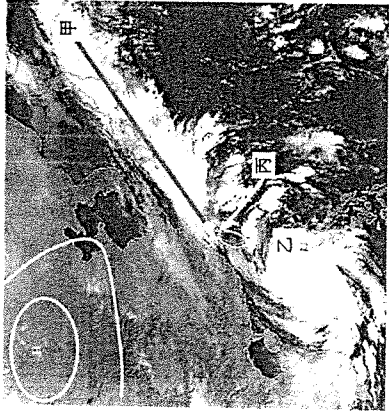
丙：宇宙誕生後，既不膨脹也不收縮

丁：若哈伯定律中的哈伯常數越大，則表示宇宙膨脹越快

有 2 個人說錯了，請將錯誤的句子「改寫」為正確的句子。

10. _____。

11. _____。



左圖為東亞地區的可見光衛星雲圖，丙所指的是臺灣地區，甲、乙為兩個雲狀分布。

12. 請說明「甲」為哪種天氣系統，並說明成因。

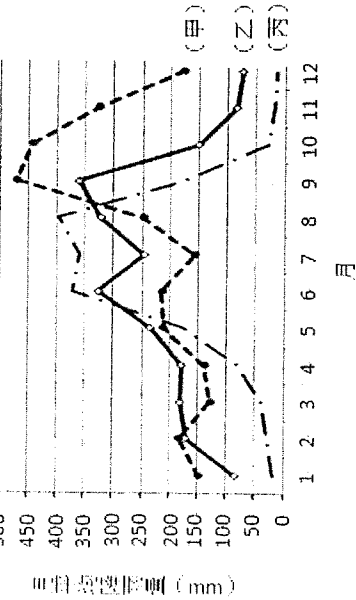
(1) _____。

(2) 此天氣系統的成因：_____。

14. 請說明「乙」為哪種天氣系統，並說明成因。

(1) _____。

(2) 此天氣系統的成因：_____。



16. 此為臺南、宜蘭、臺北測站的月平均降雨量曲線圖，則

甲為_____、乙為_____、丙為_____。

19. 請說明臺北與臺南的降水差異：

_____。

20. 請說明臺北與宜蘭的降水差異：

_____。

選擇題答案欄：(多選題要「全對」才給分，每題 3 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

請翻面繼續作答

選擇題：

1. 天體的顏色提供豐富訊息。例如：織女星發出藍白光芒，心宿二顏色偏紅，天王星外觀為藍綠色，火星呈暗紅色。依據以上描述，下列何者正確？ (A)織女星的表面溫度比心宿二高 (B)天王星的表面溫度比火星高 (C)天王星的表面溫度比心宿二高 (D)織女星的發光能力比心宿二強 (E)火星的發光能力比心宿二強。

2. 表 2 顯示常見恆星的絕對星等和視星等。下列敘述哪些正確？（應選 2 項）

(A)織女星的視星等為0，表示我們肉眼看不到織女星

(B)若將此四顆恆星放在相同的距離上，當中以太陽最亮

(C)北極星的視星等比織女星多兩等，則北極星的亮度是織女星的四倍

(D)從絕對星等的大小比較，當中以北極星最亮

(E)如果某顆恆星的亮度是北極星的100倍，則該恆星的視星等為-3.0

星名	絕對星等	視星等
太陽	+4.8	-26.8
天狼星	+1.4	-1.5
織女星	+0.6	0.0
北極星	-4.6	+2.0

3. 某生利用學校的望遠鏡測得銀河系內某天體在可見光的星等為 2.5，考慮星際塵埃會使亮度變暗，修正後得到的星等為 2.5+ Δm 。下列敘述哪些正確？（應選 2 項）

(A) $\Delta m > 0$ (B) $\Delta m < 0$ (C)該天體的光譜型態決定 Δm 是否為正值 (D)若該天體距離越遠，通常星際塵埃的影響越顯著 (E)若該天體位於銀河系外，則 $\Delta m = 0$ 。

4. 傍晚天色剛暗時，往西方低空偶見金星與木星雙星拱月的天象，形成微笑的模樣（如圖 11，圖片拍攝於臺北）。下列相關敘述哪些正確？(應選 3 項)

(A)該圖的拍攝日期可能為農曆初四 (B)該圖的拍攝日期可能為農曆二十六日 (C)此時三者到地球距離的比較為：金星>木星>月亮 (D)此時三者到地球距離的比較為：木星>金星>月亮 (E)月亮在圖中的移動方向可能是朝右下方 (F)月亮在圖中的移動方向可能是朝左下方

5. 呈上題，當時月亮仰角約 17 度，金星仰角約 19 度，木星仰角約 20 度。一天後的同一時間在同一地點進行觀察，則下列何者為可能發生的現象？

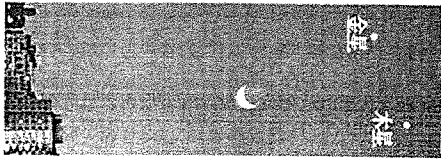
(A)月亮與金星、木星間的夾角變大，且之後月亮落於地平面下的時間比前一天早

(B)三者間的相對位置不變，但是之後月亮落於地平面下的時間比前一天早

(C)三者間的相對位置不同，但是之後月亮落於地平面下的時間與前一天相同

(D)三者間的相對位置及之後月亮落於地平面下的時間皆不會改變

(E)月亮的仰角大於金星和木星的仰角



6. 天文學家常用 X 光望遠鏡觀測星系碰撞現象，下列地點中何者最適合架設 X 光望遠鏡？ (A)視野遼闊的高原,如西藏高原 (B)沒有光害的高山，如夏威夷的毛拉基亞山 (C)大氣擾動少的沙漠，如美國新墨西哥州 (D)環繞地球的軌道上，但在范艾倫輻射帶中 (E)環繞地球的軌道上，但在范艾倫輻射帶外。

7. 部分無線電波能夠穿透大氣層，因此可以在地面上進行無線電波觀測。比較相同口徑的無線電波望遠鏡及光學望遠鏡，無線電波會因為波長比可見光長，導致其解析度較低。為了提高無線電波觀測的解析度，可以利用以下哪些技術？（應選 2 項）

(A)增加望遠鏡發射無線電波的功率 (B)加大無線電波望遠鏡口徑 (C)減少周邊的光害

(D)將多部無線電波望遠鏡組成陣列 (E)將無線電波望遠鏡建置於晴天比率高的地點

8. 太陽表面溫度約為 6000K，氣體大多呈游離狀態。有些微粒可以逃離太陽進入太空，稱為太陽風。下列有關太陽風的描述，何者正確？

(A)太陽風是現今太陽能的主要來源 (B)太陽風主要為不帶電的高能粒子 (C)地球赤道直接面對太陽，受到太陽風的影響最大 (D)地球南北兩極上空的氣體可受到太陽風撞擊激發，產生極光現象。

9. 某天文學家鎖定甲、乙兩個天體的觀測資料進行分析，之後確定其中一個是星系而另一個是星系團。若甲的質量約為乙的 1000 倍，且甲、乙兩天體相同元素所發出的對應光譜線，甲的波長皆大於乙，則下列敘述何者正確？

(A)甲為星系團，遠離速率較乙小 (B)甲為星系，距離較乙遠 (C)乙為星系團，遠離速率較甲小

(D)甲為星系，距離較乙近 (E)甲為星系團，遠離速率較乙大。

10. 在觀測條件良好的情況下，當我們仰望星空，在仙女座中可以看到一個稱為 M31 的渦狀星系，在獵戶座可以看到一個稱為 M42 的發射星雲，而 M42 的影像比 M31 小。下列有關此兩天體與太陽的距離之敘述，何者正確？

(A)因為 M 天體編號以距離遠近排序，所以 M42 的距離比 M31 遠 (B)M42 距離比 M31 遠，所以看起來比較小

(C)雖然 M31 是星系而 M42 是星雲，但兩者距離差不多 (D)因為 M31 是星系，所以 M31 距離遠比 M42 遠

(E)因為 M42 位於獵戶座，M42 的距離比 M31 遠

11. 燃燒煤或有機生質產生的黑碳可以懸浮於大氣中，形成懸浮微粒，並影響地球氣溫。若要估計黑碳對地球氣溫影響的程度，應該蒐集下列哪些資料比較合理？（應選 2 項）

(A)大氣中黑碳的總量 (B)沉積於地殼中黑碳的總量 (C)黑碳中含碳分子的分子量

(D)單位重量黑碳微粒所吸收太陽輻射的量 (E)家用烹調與暖氣加熱所排放出的黑碳總量

請接續下張試卷作答

12. 某次颱風登陸臺灣前某一時刻的地面天氣簡圖如圖 12 所示，其中等壓線間距為 4 百帕 (hPa)，甲地位於颱風中心，乙、丙兩地則位於颱風東側。甲、乙、丙三地的風速依序最可能為多少公尺/秒？

- (A) 3，35，12 (B) 15，20，25 (C) 0，45，45
(D) 40，25，10 (E) 0，25，40

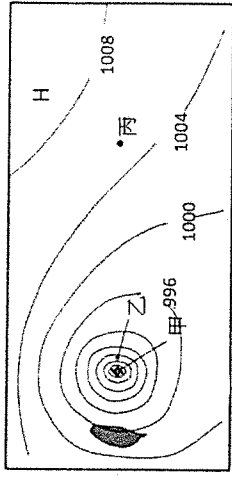


圖 12

13. 圖 13 為某測站某日逐時氣溫與露點溫度變化圖，關於該測站當日的天氣狀況描述，下列哪些正確？（應選 2 項）

- (A) 當日 6 時實際水氣含量最高 (B) 當日 6 時相對濕度最高
(C) 當日 12 時相對濕度最低 (D) 當日 14 時空氣中飽和水氣含量最高
(E) 當日清晨有濃霧發生

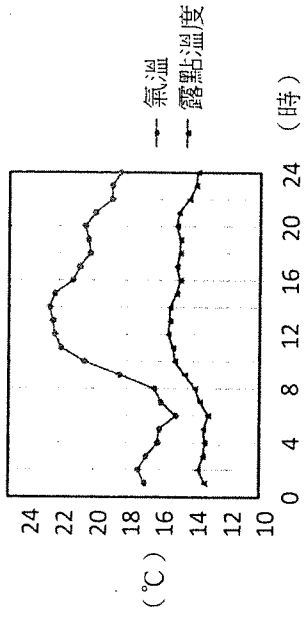


圖 13

14. 圖 22 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

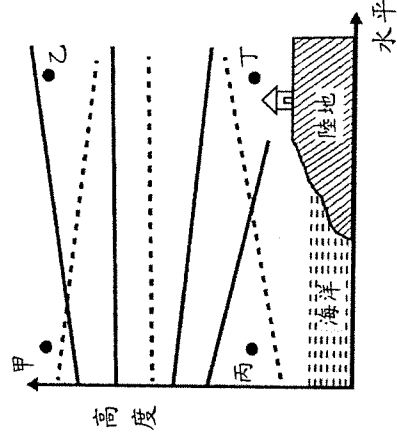


圖 22

15. 波浪是一種海水上下起伏的運動。下列對波浪的敘述何者正確？

- (A) 海面波浪都是由於風吹造成
(B) 波浪由外海傳遞至岸邊時，波浪的前進方向會因海岸線的不平直，往水深較深的海域偏折
(C) 颱風尚未到達臺灣，已經在臺灣海岸可見該颱風造成的湧浪
(D) 海灣受波浪侵蝕的力量較海岬處大，所以海灣會繼續往陸地內凹
(E) 波浪靠近岸時，因受地形影響而破碎，所以碎浪對岸邊結構物沒影響

16. 海洋與大氣間會有動量及能量相互轉移的交互作用，對於氣候變遷、颱風發展等不同尺度現象均非常重要。下列哪些海洋的現象和海洋與大氣間的交互作用有關？（應選 3 項）

- (A) 大洋的表面環流 (B) 波浪 (C) 潮汐 (D) 聖嬰現象 (E) 海嘯

17. 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

18. 研究人員在重建地球環境隨時間演變的歷史研究時，可以從很多材料中找尋相關紀錄。下列哪一選項的材料是最難獲得與時間演變相關的資料？

- (A) 塊狀石英 (B) 樹木年輪 (C) 珊瑚化石 (D) 極區冰層 (E) 沉積岩層。

19. 海面高度差異是影響海流流動的主要因素之一，而高度梯度越大，流速越快。受科氏力影響，一般大洋西側的海流流速較快。利用人造衛星對海洋進行雷達測高遙測，可獲知大範圍海域的海面高度變化。下列何者最有可能是人造衛星所獲得的南太平洋海面高度的等高線圖？



20. 海洋的潮汐運動主要是受到月球影響，配合地球自轉，每天會漲退潮的週期變化。若某地潮汐為半日潮，表示每次平均漲潮時間約為下列何者？ (A) 24 小時 50 分 (B) 24 小時 (C) 12 小時 25 分 (D) 12 小時 (E) 6 小時 12.5 分

試題結束，請將選擇題的答案寫在第一頁的答案欄

