

# 102 年度地球科學學科能力測驗試卷

總 分

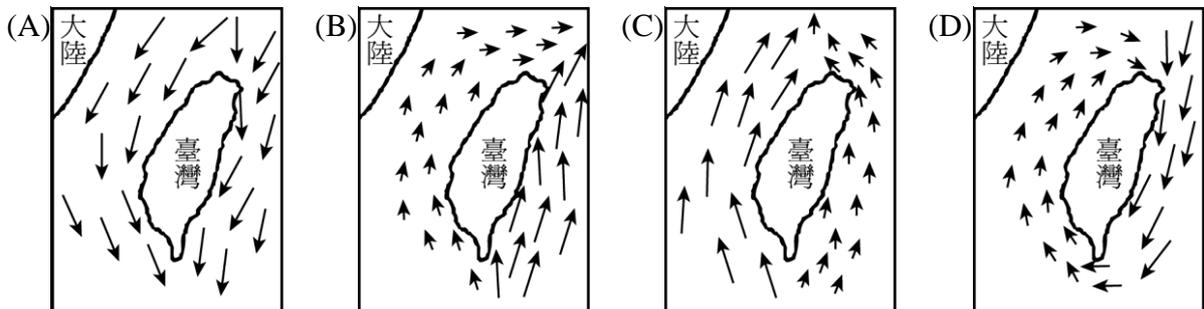
\_\_\_\_\_年 \_\_\_\_\_班 學號\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_

## 第壹部分：選擇題（占 20 分）

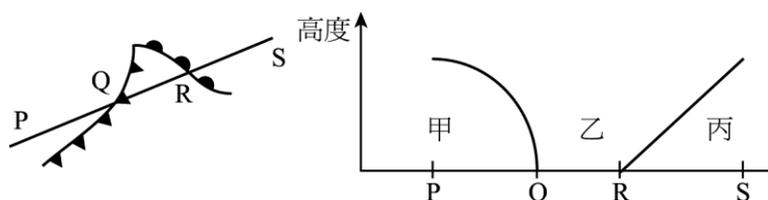
### 一、單選題（占 16 分）

說明：第 1 題至第 8 題，每題均計分，每題有 n 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題答對者，得 2 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

- ( ) 1. 花東海岸有一安山岩質角礫岩海蝕洞，離海平面高約 3 公尺。在此海蝕洞接近頂端位置發現帶狀藤壺和其它貝類化石，化石帶寬度約 50 公分。現生藤壺必須在潮間帶附著在岩石上生長，且此地潮差不超過 1 公尺。此帶狀藤壺和其它貝類化石出現在海蝕洞頂端的原因，最可能與下列何種地質作用有關？ (A)海嘯 (B)地殼緩慢抬升 (C)隕石撞擊 (D)大地震 (E)山崩。
- ( ) 2. 下列是關於星座盤的敘述：  
甲：適用於北緯 25 度的星座盤，也適用於南緯 25 度，只要上下反轉即可。  
乙：同一緯度、不同經度的兩地，可使用同一星座盤。  
丙：臺灣所使用的星座盤正中心，大致是北極星的位置。  
以下選項何者包含所有正確的敘述？  
(A)甲、乙、丙 (B)甲、丙 (C)乙、丙 (D)乙 (E)甲。
- ( ) 3. 臺灣平地四季的氣溫一般約在 10~35°C 的範圍，而海洋表面鹽度受蒸發或降雨作用而增高或降低，近海河口的鹽度則被河水稀釋。下列何者是臺灣四周海域離岸 10 公里外海之表層海水可能的溫度 T(°C)和鹽度 S (單位為‰，代表千分比)？ (A)T=15；S=7 (B)T=25；S=34 (C)T=30；S=3.5 (D)T=35；S=30 (E)T=40；S=10。
- ( ) 4. 下列選項圖中箭矢的方向代表海流流向，箭矢的長度代表海流流速快慢。何者為臺灣四周海域中最可能的海流概況？



- ( ) 5. 下圖為鋒面系統的示意圖，其中左圖為地面天氣圖上常見的冷鋒與暖鋒；右圖為沿 PQRS 線的垂直剖面圖，其上的曲線與斜線分別代表冷暖空氣的交界面。有關 Q、R 兩點的鋒面型態與甲、乙、丙三個區域的地面空氣相對溫度高低，以下選項何者正確？



選項	Q 點為	R 點為	甲、乙、丙三個區域的地面空氣相對溫度高低
(A)	暖鋒	冷鋒	暖、冷、暖
(B)	暖鋒	冷鋒	冷、暖、暖
(C)	冷鋒	暖鋒	冷、暖、冷
(D)	冷鋒	暖鋒	暖、冷、冷
(E)	冷鋒	暖鋒	暖、暖、冷

- ( ) 16. 下表為甲、乙、丙三種岩石中所含礦物與特徵。此三種岩石是花崗岩、玄武岩與砂岩。已知基性火成岩中不含石英，且火成岩都不具有層理。

岩石	礦物一	礦物二	礦物三	礦物四	礦物五	特徵
甲	石英	正長石	斜長石	白雲母	黑雲母	晶體大而明顯
乙	輝石	斜長石	橄欖石	鈦鐵礦	黃鐵礦	晶體小而不明顯
丙	石英	長石	黏土礦物	方解石	赤鐵礦	有層理

下列有關甲、乙、丙與三種岩石的對應，何者正確？

選項	甲	乙	丙
(A)	花崗岩	玄武岩	砂岩
(B)	花崗岩	砂岩	玄武岩
(C)	玄武岩	花崗岩	砂岩
(D)	玄武岩	砂岩	花崗岩
(E)	砂岩	玄武岩	花崗岩

- ( ) 17. 聖嬰現象是一種大氣與海洋的交互作用現象。假設 2022、2024、2026 和 2028 各年的 12 月，赤道東太平洋和赤道西太平洋海平面氣壓異常值（實際氣壓值減 30 年長時間氣壓平均值）如附表：

附表 12 月海平面氣壓異常值（百帕）

地區	2022 年	2024 年	2026 年	2028 年
赤道東太平洋	+2	-2	+1	-2
赤道西太平洋	+0	-2	-1	+2

哪個選項的 12 月最可能發生聖嬰現象？ (A)2024 (B)2026 (C)2028 (D)2022 及 2026 (E)2024 及 2028。

- ( ) 18. 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。

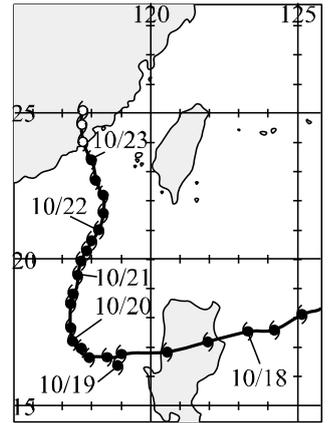
## 二、多選題（占 4 分）

說明：第 9 題至第 11 題，每題均計分。每題有 n 個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 2 分；答錯 k 個選項者，得該題  $\frac{n-2k}{n}$  的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

- ( ) 19. 臺灣位處歐亞大陸與太平洋的交界地帶，天氣深受季風、梅雨與颱風的影響。以下關於臺灣常見天氣型態的敘述，哪些正確？（應選 2 項） (A)梅雨是因為暖鋒通過造成的，因此非常潮溼悶熱 (B)秋天的颱風常引進西南氣流，為東北部山區帶來大量降水 (C)梅雨和颱風

是臺灣南部地區主要的降水來源 (D)東北季風主要發生在冬季，下雨時常伴隨閃電雷聲 (E)除了梅雨與颱風，東北季風與夏季午後雷陣雨也是臺灣北部重要的降水來源。

- ( )10. 臺灣全島地形複雜，雖然雨量豐沛但是分布相當不均勻。颱風帶來的降雨是臺灣重要的水資源，但是颱風也常帶來洪水災害。2010年10月21日梅姬颱風侵臺之際，正值東北季風盛行，當天宜蘭各地出現強降雨現象，部分地區更因地勢低窪，且24小時內累積雨量達432毫米，已達超大豪雨標準，致使水淹路面，人車受阻。試參考梅姬颱風路徑（如右圖），選出正確敘述。（應選2項） (A)因為颱風環流與東北季風共伴效應，致使宜蘭地區降下超大豪雨 (B)因為颱風引發強烈西南氣流，致使宜蘭地區降下超大豪雨 (C)因為宜蘭地區位於迎風面，降雨量大 (D)因為宜蘭位於颱風外圍環流下降處，降雨量暴增 (E)此報導有誤，宜蘭一天的累積雨量不可能超過400毫米。



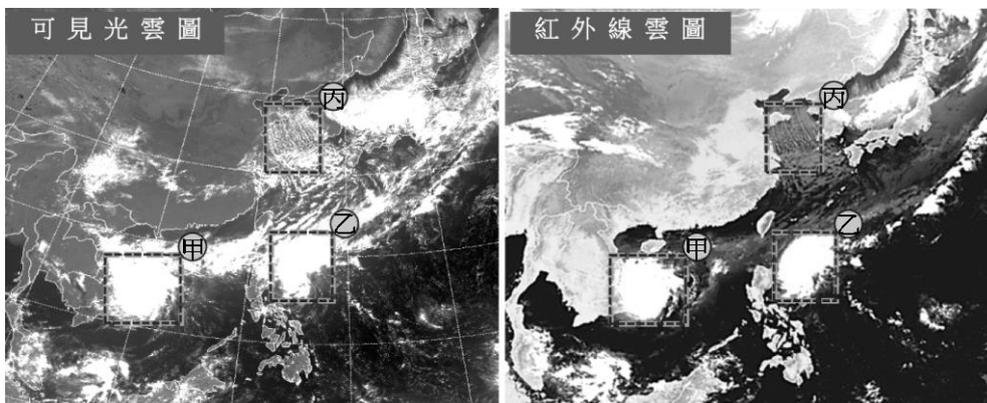
### 第貳部分（占16分）

說明：第11題至第18題，每題2分。單選題答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算；多選題

$$\frac{n-2k}{n}$$

每題有n個選項，答錯k個選項者，得該題  $\frac{n-2k}{n}$  的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

- ( )11. 衛星雲圖是氣象觀測重要工具之一，常見的有可見光雲圖和紅外線雲圖，分別可知雲層的厚薄和高低。下圖為某年11月初的衛星影像，在黃海附近有寒潮爆發所形成條狀排列的雲（圖中丙處），同時南方有兩個明顯的熱帶低壓（圖中甲、乙兩處）。利用此二幅衛星影像判斷，以下的敘述何者正確？ (A)甲處的雲，為兩熱帶低壓的外圍環流合併所致，發展得又高又濃密 (B)乙處的雲，在可見光或者紅外線都很明顯，顯示它是又厚又高的雲 (C)丙處的雲為對流發展旺盛的積雨雲，所以在可見光雲圖較明顯，而紅外線雲圖較暗淡 (D)甲處的雲主要是低層雲，所以在可見光雲圖較黯淡，而紅外線雲圖較明顯 (E)乙處的雲主要是高層雲，所以在可見光雲圖較明顯，而紅外線雲圖較暗淡。



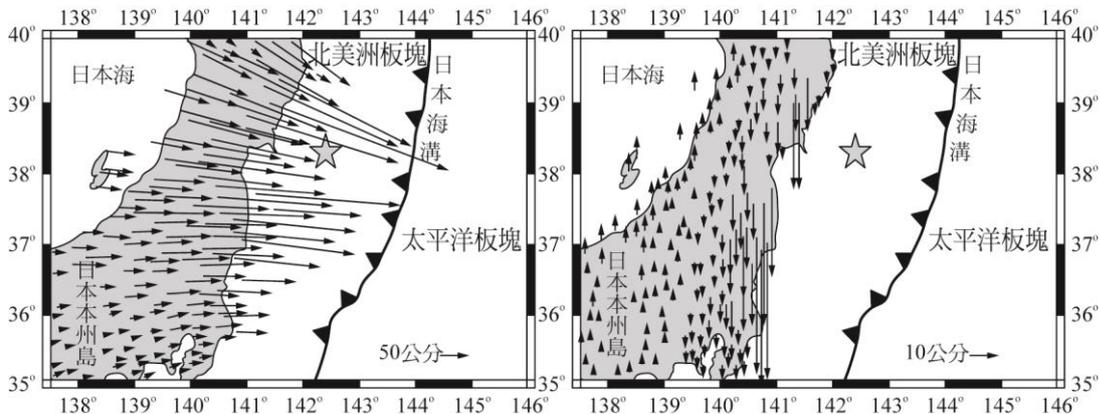
- ( )12. 現代海洋研究船在現場測量海水鹽度時，是使用溫鹽深儀(CTD)。此儀器是測量海水的哪一項數值，而後再換算為海水鹽度？ (A)導電度 (B)穩定度 (C)濁度 (D)氬度 (E)密度。

13~14題為題組

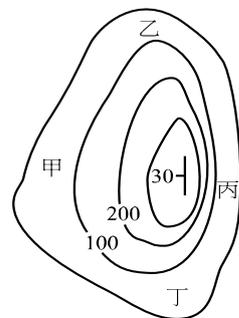
傍晚天色剛暗時，往西方低空偶見金星與木星雙星拱月的天象，形成微笑的模樣（如右圖，圖片拍攝於臺北）。



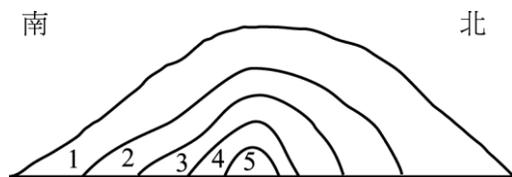
- ( ) 13. 下列相關敘述哪些正確？（應選 3 項） (A) 該圖的拍攝日期可能為農曆初四 (B) 該圖的拍攝日期可能為農曆二十六日 (C) 此時三者到地球距離的比較為：金星 > 木星 > 月亮 (D) 此時三者到地球距離的比較為：木星 > 金星 > 月亮 (E) 月亮在圖中的移動方向可能是朝右下方 (F) 月亮在圖中的移動方向可能是朝左下方。
- ( ) 14. 當時月亮仰角約 17 度，金星仰角約 19 度，木星仰角約 20 度。一天後的同一時間在同一地點進行觀察，則下列何者為可能發生的現象？ (A) 月亮與金星、木星間的夾角變大，且之後月亮落於地平面下的時間比前一天早 (B) 三者間的相對位置不變，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。
- ( ) 15. 美國國家航空暨太空總署發射的「好奇號」火星探測車，於 2012 年 8 月成功降落在火星的隕石坑。火星一直是人類太空探測的重點目標，期望「好奇號」的火星之旅能憑藉先進科學儀器的探索，獲得解答生命疑問的線索。下列關於探測火星的敘述，何者正確？ (A) 火星與月球一樣是地球的衛星，是目前看來最適合人類移居的星體 (B) 火星是太陽系中最鄰近地球且較地球靠近太陽的行星，因此較可能存在生命 (C) 火星與地球一樣具有相同的繞日週期，因此有相似的季節變化 (D) 火星與地球一樣具有衛星，因此有相似的晝夜變化 (E) 火星繞日軌跡為橢圓，公轉一圈的時間大於地球上的一年。
- ( ) 16. 日本本島位於北美洲板塊，2011 年 3 月 11 日在日本東北近海發生規模 9.0 的地震，此地震發生在日本海溝的隱沒板塊上，星號代表震央位置。由設在日本本州島上的全球衛星定位系統(GPS)地面觀測站可以測得伴隨地震發生後的地殼變形，稱為同震變形。下圖為水平同震變形（左圖）和垂直同震變形（右圖），右圖中箭頭向上表示抬升，箭頭向下表示沉降，圖上灰色部分表示陸地，白色部分表示海洋。下列有關日本近海地震的敘述，哪些正確？（應選 2 項） (A) 此地震是由逆斷層活動所造成 (B) 島上東側大都顯示同震沉降，所以此地震是由正斷層活動所造成 (C) 島上水平同震位移大多往東移動，所以北美洲板塊向東隱沒在太平洋板塊之下 (D) 島上水平同震位移大多往東移動，所以太平洋板塊向西隱沒在北美洲板塊之下 (E) 島上最大水平同震位移量可達 15 公尺。



- ( )17.右圖為某小島的簡易地形圖，等高線上的數字表示海拔高度，單位為公尺，已知全島由沉積岩層所組成，山頂上的長線表示岩層走向，短線表示岩層傾斜的方向，旁邊的數字表示岩層的傾斜角度，圖中哪一選項的區域為順向坡？ (A)甲區 (B)乙區 (C)丙區 (D)丙區及丁區 (E)乙區及丙區。



- ( )18.王同學到臺東太麻里野外調查，觀察南北向剖面上的褶皺構造如右圖，經詳細調查後，地層層序由 1 到 5 愈來愈年輕，判斷褶皺構造時需考量地層年代的排列。對於這個褶皺構造的敘述，下列何者正確？ (A)



- (A)地層沒倒轉，褶皺構造是背斜 (B)地層已倒轉，褶皺構造是背斜 (C)地層沒倒轉，褶皺構造是向斜 (D)地層已倒轉，褶皺構造是向斜 (E)褶皺兩翼岩層的傾向為同一方向。

## 答案

- 1.B 或 D    2.C    3.B    4.B    5.C    6.A    7.C    8.D  
9.CE            10.AC  
11.B            12.A            13.ADE            14.E            15.E  
16.AD            17.A            18.D

## 解析

1. 出處：龍騰版基礎地球科學(上)第5章 固體地球的變動

解析：海蝕洞形成都位於海平面附近，如今已經離海3公尺，而藤壺必須在潮間帶附著在岩石上生長，現今卻在海蝕洞頂端發現，顯示是經由地殼緩慢抬升，而移動到較高的位置，故(B)為最佳答案。此外大地震會造成地殼的位移，在地殼緩慢的運動或擠壓的過程中（臺灣東部為聚合性邊界），會不斷累積能量，當達到彈性限度，地殼斷裂產生斷層引發地震，並造成位移，故(D)應可列入考慮選項。

2. 出處：龍騰版基礎地球科學(上)第2章 太空中的地球

解析：(甲)緯度不同所見的星座也不一樣，所以臺灣的星座盤在南半球不能適用，(乙)緯度相同會看見相同的星空，故(乙)的說法正確，(丙)臺灣所使用的星座盤正中心為北極星，因為天體繞天北極旋轉，(乙)(丙)說法正確，故選(C)。

3. 出處：龍騰版基礎地球科學(上)第3章 地球的結構

解析：臺灣平地四季的氣溫一般約在10~35°C的範圍，海水比熱甚大，海洋的溫度變化會比這個區間小，而離海岸10公里遠處，受河水影響已經甚小，鹽度應接近海水平均鹽度，故五個答案中以(B)最合理。

4. 出處：龍騰版基礎地球科學(上)第4章 大氣和海洋的變動

解析：黑潮是流速和流量極大的海流，不分季節沿臺灣東部海域向北流動，而臺灣海峽夏季西南季風時，南海海水向北流入臺灣海峽，但流速較慢，冬季北部則以中國沿岸流由東海向南進入臺灣海峽，本題以(B)圖為最有可能。

5. 出處：龍騰版基礎地球科學(上)第4章 大氣和海洋的變動

解析：由天氣圖符號可以推知Q為冷鋒，R為暖鋒，由於冷鋒為冷空氣推暖空氣，故甲為冷空氣，乙為暖空氣，暖鋒為暖空氣推冷空氣，故丙為冷空氣，故選(C)。

6. 出處：龍騰版基礎地球科學(上)第3章 地球的結構

解析：由題意得知甲和乙為火成岩，丙有層理應為沉積岩，故可得丙為砂岩，甲晶體大而明顯，故為花岡岩，而乙晶體小而不明顯，故乙為玄武岩，選(A)。

7. 出處：龍騰版基礎地球科學(上)第4章 大氣和海洋的變動

解析：正常年時，因為赤道東風將高溫海水送往西太平洋，造成赤道西太平洋海平面氣壓較東太平洋要低，聖嬰現象發生時赤道東風減弱，原本流向西太平洋的高溫海水回流回東太平洋，會造成赤道西太平洋海平面氣壓升高，而赤道東太平洋海平面氣壓下降，故以2028年較有可能為聖嬰年。

8. 出處：龍騰版基礎地球科學(上)第2章 太空中的地球

解析：(A)太陽能主要是利用來自太陽的可見光和紅外線；(B)太陽風是由太陽表面活動所噴發出

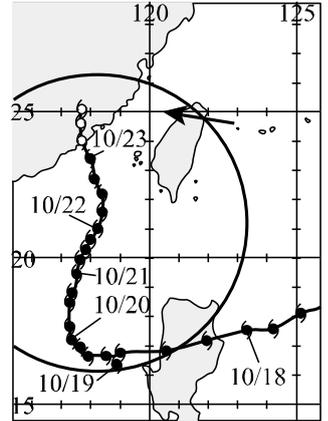
來的高能量帶電粒子；(C)地球磁場會導引太陽風的帶電粒子向兩極運動，因此高緯度地區受到太陽風的影響較低緯度地區大；(D)極光為南北兩極上空的氣體受到太陽風撞擊而激發。

9. 出處：龍騰版基礎地球科學(上)第4章 大氣和海洋的變動、第6章 天然災害

解析：(A)梅雨是滯留鋒所造成；(B)秋颱常和東北季風產生共伴效應而使東北部地區降下大雨；(D)東北季風所帶來的降水主要為層狀雲且發生在冬季，垂直對流並不旺盛，下雨時很少有閃電雷聲，故選(C)(E)。

10. 出處：龍騰版基礎地球科學(上)第4章 大氣和海洋的變動、第6章 天然災害

解析：由颱風路徑可以判斷10月21日梅姬颱風約在臺灣西南方，以颱風中心畫同心圓狀等壓線，可以判斷宜蘭地區大致為東風，容易和東北季風形成共伴效應，東風和東北風對宜蘭地區而言正好處於迎風面，因此受地形影響雨勢會更為明顯，故選(A)(C)。



11. 出處：龍騰版基礎地球科學(下)第3章 多變的天氣

解析：甲和乙在兩張衛星雲圖中均呈現非常亮白的顏色，顯示雲層既厚且高，而丙在可見光雲圖中為暗灰條狀，可見雲層厚度普通，在紅外線雲圖中顏色很暗淡，該雲的高度不高，故選(B)。

12. 出處：龍騰版基礎地球科學(下)第4章 廣闊的海洋

解析：溫鹽深儀測量海水鹽度是透過導電度換算，海水中所含離子數愈多，導電度愈高，鹽度也愈高。

13. 出處：龍騰版基礎地球科學(上)第2章 太空中的地球；龍騰版基礎地球科學(下)第1章 地球古今談

解析：(1)此圖片為黃昏時拍攝，表示太陽剛於西方落下不久，而此時月亮位於西方天空，所以月亮和太陽距離不遠，為農曆之新月，故選(A)。

(2)木星為外行星，金星為內行星，月亮為地球衛星，三者到地球距離的比較為：木星 > 金星 > 月亮，故選(D)。

(3)一天之中天體的運動是為周日運動，會繞地球自轉軸（即天球自轉軸），此照片為臺北拍攝，緯度25度，先劃出天北極方向，天體運動垂直於天球自轉軸，故可判斷朝右下方。

14. 出處：龍騰版基礎地球科學(上)第4章 大氣和海洋的變動

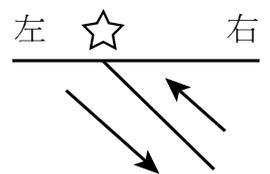
解析：當地球自轉一圈，同時月亮會在公轉軌道上轉動約1/30圈，約為 $360 \times 1/30 = 12$ 度，地球要多轉12度才會又正對月亮，大概約花50分鐘，所以，每經一天月亮到達同一位置會晚50分鐘，也就是會偏東約12度，所以，一天後的同一時間在同一地點進行觀察，月亮的仰角約29度，而木星和金星在天空位置移動距離不大，故月亮仰角會高於金星和木星的仰角。

15. 出處：龍騰版基礎地球科學(上)第2章 太空中的地球；龍騰版基礎地球科學(下)第1章 地球古今談

解析：(A)火星不是地球的衛星；(B)火星是外行星，比地球更遠離太陽；(C)火星與地球有相似的季節變化，是因為自轉軸傾斜約25度；(D)火星與地球一樣有相似的晝夜變化是因為會自轉；(E)行星繞太陽公轉軌道為橢圓，且火星公轉軌道在地球外圍，故公轉一圈的時間大於地球上的一年。

16. 出處：龍騰版基礎地球科學(下)第2章 觀測地球環境、第5章 壯麗的大地

解析：由日本本州之水平同震變形（左圖）和垂直同震變形（右圖）可以判斷在斷層（星號的位置）左側之位移為向右且向下，下盤相對下沉，故應為逆斷層（如右圖），且該處接近日本海溝，所以為聚合型板塊邊界，應力以壓力為主，故主要斷層仍然以逆斷層為主，此外，由圖形隱沒方向的三角形符號可以判斷



太平洋板塊向西隱沒在北美洲板塊之下，另由比例尺可以判斷最大水平同震位移量並未超過10米。

- 17.出處：龍騰版基礎地球科學(上)第6章 天然災害；龍騰版基礎地球科學(下)第5章 壯麗的大地  
解析：由圖中短線得知岩層向甲方向傾斜30度，甲側山坡傾斜方向和岩層相同，故為順向坡。
- 18.出處：騰版基礎地球科學(下)第5章 壯麗的大地  
解析：由圖形外觀看為一背斜，但因老的岩層在上而年輕岩層在下，因此由中間較年輕而兩側較老判斷為向斜。