# 7-1 我們的宇宙

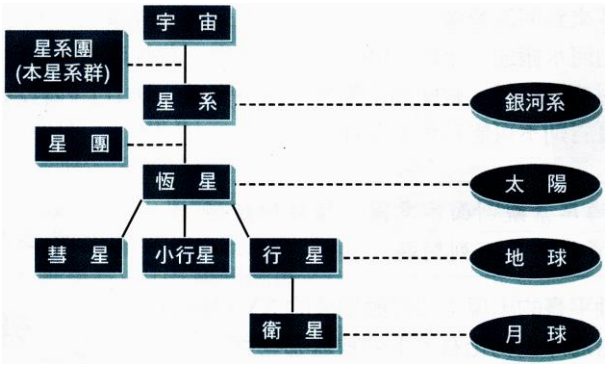
(一)宇宙的起源：

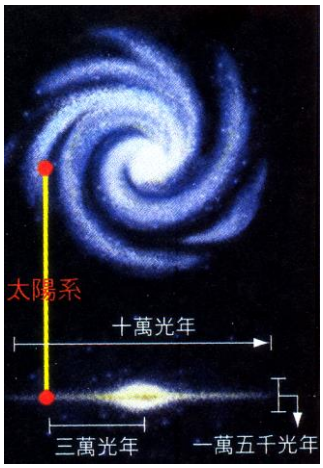
A、根據科學家的推測，宇宙起源在【150 億年】前強烈的大爆炸(【霹靂說】)。

B、宇宙的組成：

【宇宙】➔【星系群】➔【星系】➔【星團】➔【恆星】➔【彗星】
　　➔【行星】➔【衛星】
　　➔【小行星群】

C、銀河系：為【螺旋狀】結構，盤面直徑約【10 萬】光年，太陽距離圓盤的中心約【2.6 萬】光年。




D、光年為【距離】單位，一光年為光速行進【1 年】所前進的距離，約【$9.5\times10^{12}$】公里(或約 $10^{13}$ 公里)。

光速為【$3\times10^{8}$】公尺／秒，一秒可繞地球【7.5 圈】。

一天文單位指【地球】到【太陽】平均距離，約 $1.5\times10^{8}$ 公里。

E、恆星：可以自行發光發熱。

F、行星、衛星、彗星：藉由【反射】的方式發光。

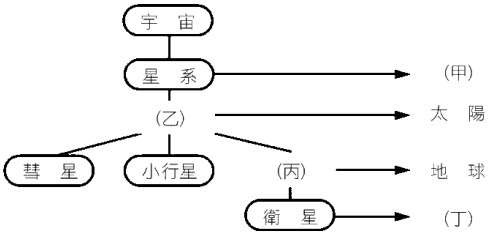
G、恆星和行星的比較：

| 比較 | 發光方式 | 與其他恆星的相對位置 | 受大氣擾動的影響 |
|---|---|---|---|
| 恆星 | 能自行發光 | 短時間內的相對位置固定 | 容易受大氣影響而閃爍 |
| 行星 | 反射恆星的光 | 有明顯的移動，位置不固定 | 不容易受大氣影響而較明亮 |

(　　)1.有關恆星與銀河系的敘述，下列何者錯誤？
(A)晴朗的夜晚，在臺北市可看到的恆星比在高山少　(B)組成宇宙最基本的單位是恆星　(C)距離的遠近會影響星體的明暗　(D)銀河系的外形像一條彩帶。

(　　)2.若以光速行進的太空船跨越銀河系的直徑，約需時多久？
(A)1年　(B)10年　(C)100年　(D)10萬年。

(　　)3.下圖為宇宙的組織結構示意圖，表示宇宙組織對應到地球所在系統的關係，下列敘述何者錯誤？
(A)甲為銀河系　(B)丁為流星　(C)丙環繞乙運轉　(D)丁環繞丙運轉。




(　　)4.有關銀河系的敘述，下列何者錯誤？
(A)以肉眼能看到的天狼星、織女星皆為恆星，兩者都在銀河系內　(B)銀河系是由許多恆星、星雲及星團共同組成的　(C)銀河系的外型呈圓盤狀，盤面上有像颱風般的旋臂　(D)太陽系中的太陽屬於宇宙結構中的星系。

(　　)5.已知編號B612的小行星離地球約30光年。若一艘太空梭由地球出發，以$1.5\times10^{8}$ m/s的速度往B612行駛，則太空梭需花多少年的時間才可抵達該小行星？
(A)60年　(B)40年　(C)30年　(D)20年。

(　　)6.宇宙結構如圖，月球、天王星、銀河系和北極星依序屬於圖中何者？
(A)I、F、B、C　(B)H、F、C、B　(C)F、C、A、B　(D)I、F、A、B。

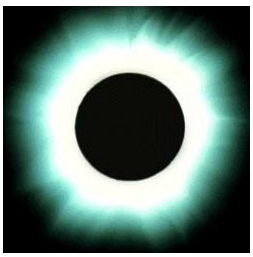
(　　)7.甲.太陽距銀河系中心約3萬光年；乙.銀河系的圓盤直徑約10萬光年；丙.天狼星距地球約9光年；丁.X星系距地球約300萬光年。根據以上事實，下列哪一項推論最合理？
(A)天狼星在銀河系中　(B)天狼星的年齡為9年　(C)銀河系的大小是太陽系的5倍　(D)X星系在銀河系內。

(　　)8.下列有關銀河系的敘述，何者正確？
(A)俯視銀河系，可見螺旋狀的旋臂　(B)銀河系中的星體多繞著太陽旋轉　(C)銀河系中只有太陽一顆恆星　(D)銀河系是宇宙的中心。

(　　)9.太陽系位於距銀河系中心約3萬光年處，以目前的技術尚無法搭乘太空船飛出太陽系，更不用說飛到銀河系中心去。試問文中提到的光年是何種計量單位？
(A)時間　(B)速度　(C)距離　(D)光量。

(　　)10.下列何者所發出的光芒是反射自其他星體？
(A)宛如河水流過夜空般的帶狀銀河　(B)獅子座流星雨　(C)大熊與小熊星座　(D)火星。

## (二)太陽系的誕生：



A、太陽系及地球的形成時間約距今【46 億年】，為宇宙【雲氣】與【微塵】的聚集，產生巨大的能量，因此在中心溫度較高處形成【日核】，而在周圍溫度較低的地方，形成【光球層】、【日冕】。

B、太陽系成員包括【太陽】、【行星】、【衛星】、【彗星】、【小行星群】、【矮行星】、【流星】等。

C、離太陽最近的恆星約【4.3】光年，為半人馬座的毗鄰星。

D、夜空中最亮的恆星是【天狼星】。

E、由於星球之間彼此的【萬有引力】存在，因此星球之間能彼此運轉。

F、太陽系中小行星帶位於【火星】和【木星】之間，主要成分為【金屬】和【岩石】。

G、彗星：

(1) 又稱為【掃帚星】，主要成分為【冰雪】、【微塵】。

(2) 當彗星公轉接近太陽時，會造成冰雪融化及灰塵飛出，再反射陽光形成閃亮的彗尾。

(3) 由於太陽風的吹拂，因此彗尾必定背向太陽。

(4) 彗星繞太陽公轉，質量愈來愈小，最後可能消失不見。

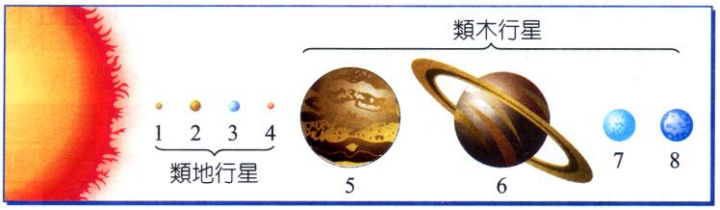
H、火流星、流星、隕石的比較

| 名稱 | 形成過程 | 備註 |
|---|---|---|
| 火流星 | 大型彗星因燃燒，拖曳著長長的光痕 | 像紅色的火球 |
| 流星 | 小行星或彗星因殘餘物與大氣摩擦而燃燒 | 燃燒的光跡 |
| 隕石 | 殘餘物與大氣摩擦，未燃燒完全的碎屑落至地表 | 落地時有殘餘碎屑 |

I、太陽系中的八大行星是指：【水星】、【金星】、【地球】、【火星】、【木星】、【土星】、【天王星】、【海王星】。

J、天文學家將太陽系的行星分為：

(1)【類地】行星：包含太陽系內圈的【水星】、【金星】、【地球】、【火星】等四個行星，其組成與【地球】相似。




(2)【類木】行星：包含外圈的【木星】、【土星】、【天王星】、【海王星】等四個行星，其組成與【木星】相似。

| 種類 | 行星 | 成份 | 密度 | 體積 | 質量 | 與太陽距離 | 衛星數目 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 類地行星 | 水星 金星<br>地球 火星 | 金屬<br>岩石 | 大<br>約 5 g/cm$^3$ | 小 | 小 | 較近 | 少 |
| 類木行星 | 木星 土星<br>天王星 海王星 | 冰雪<br>氣體 | 小<br>約 1 g/cm$^3$ | 大 | 大 | 較遠 | 多 |

冥王星不屬於類地或類木行星，主要是由【冰雪(30%)】、【岩石(70%)】組成。

(　　)1.太陽系的行星中，金星表面溫度最高的原因為何？
(A)離太陽最近，所以表面溫度最高　(B)表層大氣非常厚，熱量不易散失　(C)表層大氣非常稀薄，所以冷空氣容易散失　(D)內部不斷進行核融合反應，放出熱量。

(　　)2.下列哪一個行星屬於類地行星？
(A)木星　(B)土星　(C)海王星　(D)水星。

(　　)3.下列哪一個天體離我們最遠？
(A)太陽　(B)北極星　(C)仙女座大星系　(D)木星。

(　　)4.甲.天狼星；乙.月球；丙.火星；丁.織女星；戊.流星；己.彗星。前述哪些天體必須靠著反射其他星體的光線，才能讓我們看見？
(A)甲乙丙　(B)乙丙己　(C)丙戊己　(D)乙丁戊。

(　　)5.對於流星與隕石的敘述，下列何者正確？
(A)燃燒的隕石即成流星　(B)地球上沒有隕石　(C)月亮上看得到流星　(D)隕石來自太陽。

(　　)6.下列有關於太陽系各行星的敘述，何者錯誤？
(A)體積最大的行星是木星　(B)距離太陽最遠的類地行星是火星　(C)溫度最高的行星是金星　(D)密度最大的行星是木星。

(　　)7.彗星接近太陽時，外圍物質受熱後成為氣體，又受到太陽風的吹拂，形成一條長長的彗尾，試問彗尾的方向應該為何？
(A)永遠面向太陽　(B)永遠背對太陽　(C)永遠和彗星軌道平行　(D)永遠面對地球。

(　　)8.流星是太空中的碎塊受地球引力吸引後，而與大氣層摩擦燃燒發出亮光所形成的一道細長光跡。根據上述判斷，下列哪一星球上，最不可能看到流星？
(A)地球　(B)火星　(C)金星　(D)月球。

(　　)9.甲.會發光；乙.環繞恆星運行；丙.距太陽最近的行星是水星；丁.木星是天空中看起來最明亮的一顆星；戊.地球是行星；以上有關行星的敘述，哪些是正確的？
(A)甲乙丙丁戊　(B)甲丙丁戊　(C)乙丙戊　(D)丙戊。

(　　)10.請推測為何金星表面溫度遠高於太陽系其他星球表面溫度？
(A)與太陽距離最近　(B)主要組成成分為導熱性高之金屬　(C)表層大氣中含有大量水蒸氣　(D)表層大氣濃厚故熱量不易散失。

(三)地球的形成：

A、 演進過程：

(1)宇宙中小岩塊撞擊➔地表行程高溫的岩漿海➔冷卻形成固態的地表➔溫度降低，水蒸氣凝成成水滴➔水蒸氣對流旺盛，行程濃厚的雲層和暴雨➔形成陸地和海洋。

(2)地球形成初期大氣中主要的成分為【氫氣】、【氦氣】、【氨氣】、【甲烷】。

(3)地球最初形成時，高溫、沒有氧氣、沒有氮氣、沒有液態水。

(4)地球上的生命最初形成距今【35 億年前】。

(5)太陽藉著【幅射】及【閃電】的能量，將大氣中的成分分解成簡單的有機物質，溶於海水中，這些有機物質，最後形成了原始的生命體。

(6)19 世紀法國科學家【庫內】提出【生源論】，認為生物不會由無生物憑空冒出來。

(7)1953 年米勒、尤里在實驗室中模擬當時地球的情況，藉由電極放電，模擬【閃電】及【輻射】，在強大能量的作用下，將原始的氣體合成簡單的有機物，小型的有機物溶於【海洋】中，經由聚合作用，將小分子聚合成複雜的大分子，因此判斷地球上第一個生物，應該是在【海洋】中形成的。

B、 地球的演變：

(1) 【地球】的誕生：約 46 億年前。

(2) 【生命】的誕生：約 35 億年前。

(3) 【人類】的誕生：約 200 萬年前。

人類運用智慧改善生活，但也影響了人類與其他生物的生存與環境。

(4) 地球的形成與大氣的演變：

甲、地球剛形成時，非常炙熱，呈【熔融】狀態，逐漸冷卻後，才形成固體外殼。

乙、形成初期火山運動非常活躍，噴出大量【水蒸氣】、【二氧化碳】和【氮氣】等，熔岩中也逐漸釋放出【水蒸氣】與【二氧化碳】，形成最早期的大氣層。

丙、溫度逐漸下降，使得火山活動噴出的水氣因冷卻而凝結成雨水降到地表，累積於地表低窪處，然後逐漸形成【海洋】、【河流】及【湖泊】。

丁、部分的二氧化碳溶入水中，有些二氧化碳與鈣結合成【石灰岩】，使得大氣的二氧化碳大量【增加】。

戊、生命形成後，大氣中才逐漸有【氧氣】氣的形成。

B、 生命的誕生：

(1) 太陽系八大行星中，只有地球孕育繁多的生命，這與各星球距離太陽的遠近有關。

甲、距離太陽太近：水會因過於炎熱，而變成【水蒸氣】。

乙、距離太陽太遠：溫度過低，水會凝固成【冰】。

丙、地球與太陽的距離適當，所以地球上的溫度適宜，水能以【液態】態存在，所以生物得以生存。

C、 對外星球探測：

(1) 1969 年人類首次登陸月球。

(2) 1976 年美國(無人)太空船海盜一號、二號登陸火星。

| 星球 | 距日遠近 | 大氣 | 體積 | 表面溫度 | 適合生物 |
|---|---|---|---|---|---|
| 金星 | 最近 | $CO_2$ 佔 96%<br>溫室效應強烈 | 其次<br>和地球相近 | 最高 | 不適合 |
| 地球 | 其次 | 氮氣、氧氣 | 最大 | 其次 | 適合 |
| 火星 | 最遠 | 氣壓為地球的 1/100<br>$CO_2$ 佔 95% | 最小 | 最低 | 不適合 |

(　)1. 地球的演化過程中有幾個重要階段，請你將以下的各階段按順序先後加以排列。
(甲)兩棲類、昆蟲等生物興起；(乙)火山噴出大量氣體；(丙)臭氧層形成。
(A)甲→乙→丙　(B)乙→甲→丙　(C)乙→丙→甲　(D)丙→乙→甲。

(　)2. 下表為地質年代的簡表，試判斷臭氧層是在哪一個年代形成的？
(A)新生代　(B)中生代　(C)古生代　(D)前寒武紀時代。

| 時間 | 46億年前 ── 6億年前 ──── 2億3千萬年前 ── 6千5百萬年前 ──── | | | |
|---|---|---|---|---|
| 年代 | 前寒武紀時代 | 古生代 | 中生代 | 新生代 |

(　)3. 一般認為地球的生命起源於地球上，若果真如此，你認為生命最初應該誕生在下列何處？
(A)大氣層　(B)海洋　(C)火山口附近　(D)陸地上。

(　)4. 地球表面大氣中含氧量的快速增加，與下列何種事件關聯較大？
(A)火山爆發　(B)藻類族群繁衍　(C)臭氧層形成　(D)紫外線照射。

(　)5. 右圖為地球演變至目前狀態的簡單歷程，甲～丁分別表示各階段的演變過程。以演化觀點看，大氣層是在哪一演變過程中，演變出蘊育生命的海洋？
(A)甲　(B)乙　(C)丙　(D)丁。

(　)6. 承上題，在丁的過程中，地球的大氣發生下列何種變化？
(A)氧氣大量增加　(B)二氧化碳大量增加　(C)臭氧迅速減少　(D)水氣含量減少。

(　)7. 相較於火星和金星，地球大氣中的二氧化碳含量少得多。其中重要的原因不包括下列何者？
(A)地球的二氧化碳部分溶入海洋　(B)地球上植物進行光合作用　(C)部分的二氧化碳與鈣結合成石灰岩　(D)火山噴發的氣體取代了二氧化碳。

(　)8. 地球適於生命的形成與發展，主要原因不包括下列何者？
(A)地表有起伏　(B)有大量液態水　(C)溫度適宜　(D)具有大氣層。

(　)9. 地球是人類目前所發現唯一有生命存在的星球，這是因為地球具有許多生命形成和發展的條件，對於這些得天獨厚的條件，下列敘述何者錯誤？
(A)與太陽的距離適中　(B)具有強大的磁場保護罩，可降低地表直接遭受太空碎粒撞擊的機率　(C)有可提供呼吸的大氣和大量的液態水　(D)擁有適宜的溫度，不會過冷或過熱。

(　)10. 以前科幻電影常會描述火星上的生物長相有如水母，現代的科學家則積極的在各星球上尋找生命的蹤跡，試問下列哪個條件下，一個星球可能會有生命的蹤跡？
(A)擁有液態水　(B)擁有足夠的引力和質量　(C)擁有數個衛星　(D)擁有許多隕石撞擊造成的坑洞。

( )1. 太陽系的行星分成類地行星與類木行星，依右表行星的資料，判斷何者屬於類木行星？(距離以太陽到地球之間的距離為1.00；直徑、質量以地球的直徑、質量為1.00)
(A)甲、乙、丙均是　(B)甲、乙是，丙不是　(C)丙是，甲、乙不是　(D)甲、丙是，乙不是。

| 行星 | 距離 | 直徑 | 質量 | 密度 |
|---|---|---|---|---|
| 甲 | 0.7 | 0.95 | 0.8 | 5.3 |
| 乙 | 1.5 | 0.53 | 0.1 | 4.0 |
| 丙 | 10.0 | 9.44 | 95 | 0.7 |

( )2. 與地球相比，造成火星表面晝夜溫差極大的主要原因為何？
(A)離太陽較遠　(B)火星上沒有生物　(C)火星表層大氣稀薄　(D)火星體積較大。

( )3. 就金星和火星比較，金星比火星大的項目有下列哪幾項？
甲.體積、質量；乙.大氣濃厚程度；丙.與太陽平均距離；丁.表面溫度；戊.大氣壓力。
(A)甲乙丙丁戊　(B)甲丙丁戊　(C)乙丙戊　(D)甲乙丁戊。

( )4. 我們能看到太陽、恆星、月亮三種天體的原因為何？
(A)三者自己都會發光　(B)太陽會發光，恆星、月亮反射太陽光　(C)太陽、恆星、月亮三者皆不會發光，都是反射其他的光　(D)太陽、恆星自己會發光，月亮反射太陽光。

( )5. 關於宇宙天體的介紹，下列何者正確？
(A)太陽系中靠近太陽的第二顆行星是地球　(B)銀河系為呈圓球狀的龐大天體　(C)宇宙由許多星系所組成　(D)月球是距離地球最近的恆星。

( )6. 太陽系的行星中，哪一顆行星的體積最小？
(A)水星　(B)金星　(C)天王星　(D)海王星。

( )7. 在夜空中閃爍的星星，大多是恆星，則下列何者是恆星？
(A)金星　(B)火星　(C)天王星　(D)牛郎星。

( )8. 火星或月球表面布滿隕石坑的主要原因為何？
(A)沒有水　(B)大氣稀薄　(C)運轉速度較快　(D)重力較大。

( )9. 地球適於生命的形成與發展，主要原因不包括下列何者？
(A)地表有起伏　(B)有大量液態水　(C)溫度適宜　(D)具有大氣層。

( )10. 彗星接近太陽時，外圍物質受熱後成為氣體，又受到太陽風的吹拂，形成一條長長的彗尾，試問彗尾的方向應該為何？
(A)永遠面向太陽　(B)永遠背對太陽　(C)永遠和彗星軌道平行　(D)永遠面對地球。

( )11. 光哲對甲.地球；乙.太陽；丙.月亮；丁.北極星進行星體分類，下列何種分法是正確？
(A)甲＝行星、乙＝行星、丙＝恆星、丁＝衛星　(B)甲＝行星、乙＝恆星、丙＝衛星、丁＝恆星　(C)甲＝恆星、乙＝行星、丙＝衛星、丁＝恆星　(D)甲＝行星、乙＝衛星、丙＝恆星、丁＝衛星。

( )12. 科學家推測太陽形成於多久之前？
(A)140萬年前　(B)32萬年前　(C)46億年前　(D)140億年前。

( )13. 有關銀河系的敘述，下列何者錯誤？
(A)以肉眼能看到的天狼星、織女星皆為恆星，兩者都在銀河系內　(B)銀河系是由許多恆星、星雲及星團共同組成的　(C)銀河系的外型呈圓盤狀，盤面上有像颱風般的旋臂　(D)太陽系中的太陽屬於宇宙結構中的星系。

( )14. 下列何者為正確的天文觀念？
(A)海王星屬於類地行星　(B)牛郎星、織女星是位於其他星系的恆星　(C)類地行星的直徑較類木行星小　(D)太陽系為宇宙眾多的星系之一。

(　)15.下列對地球、太陽、月亮、北極星四種星體的分類，何者是正確的？

| 選項 | 地球 | 太陽 | 月亮 | 北極星 |
|---|---|---|---|---|
| (A) | 恆星 | 行星 | 衛星 | 恆星 |
| (B) | 行星 | 衛星 | 恆星 | 衛星 |
| (C) | 行星 | 恆星 | 衛星 | 恆星 |
| (D) | 行星 | 行星 | 恆星 | 衛星 |

(　)16.在夜空中閃爍的星星，大多是下列何者？
(A)彗星　(B)恆星　(C)流星　(D)行星。

(　)17.類地行星中，距離太陽最遠的行星為下列何者？
(A)火星　(B)金星　(C)地球　(D)土星。

(　)18.有關天體有亮光的敘述，下列何者正確？
(A)星球都能自行發光　(B)行星能自行發光，恆星及衛星則無法自行發光　(C)恆星能自行發光，行星及衛星則無法自行發光　(D)恆星、行星及衛星都無法自行發光。

(　)19.以距離、體積、質量來看，哪顆行星和地球最類似？
(A)金星　(B)水星　(C)土星　(D)天王星。

(　)20.下列有關於太陽系各行星的敘述，何者錯誤？
(A)體積最大的行星是木星　(B)距離太陽最遠的類地行星是火星　(C)溫度最高的行星是金星　(D)密度最大的行星是木星。

(　)21.若太空人與地球相距1.5光年，則地球人向太空人發出訊號，至少需經幾年時間才能接收到太空人的回覆？(設訊號皆以光速傳播)
(A)6　(B)4.5　(C)3　(D)1.5。

(　)22.下列哪一個行星屬於類地行星？
(A)木星　(B)土星　(C)海王星　(D)水星。

(　)23.太陽系的行星中，哪個行星的體積最大？
(A)地球　(B)木星　(C)土星　(D)天王星。

(　)24.將甲.宇宙；乙.銀河系；丙.太陽系；丁.地球，由大到小依序排列，則下列順序何者正確？
(A)甲乙丙丁　(B)甲丁丙乙　(C)丁乙甲丙　(D)丁甲丙乙。

(　)25.下列哪一個行星受到溫室效應的影響最大？
(A)太陽　(B)地球　(C)金星　(D)木星。

(　)26.關於銀河系的敘述，下列何者正確？
(A)俯視時，可以看到銀河系有如扁平而中央凸起的圓盤，很像荷包蛋　(B)銀河系中所有恆星均以太陽為中心，繞著太陽旋轉　(C)側面觀察時，可以看到銀河系有螺旋狀的旋臂　(D)銀河系中有上千億顆恆星。

(　)27.下列有關太陽系的敘述何者正確？
(A)太陽系及銀河系皆屬於星系　(B)太陽屬於自行發光、發熱的恆星　(C)地球與太陽彼此間的距離相當遠，必須利用光年來表示　(D)小行星、彗星與衛星都是地球系的成員。

(　)28.下列何者所發出的光芒是反射自其他星體？
(A)宛如河水流過夜空般的帶狀銀河　(B)獅子座流星雨　(C)大熊與小熊星座　(D)火星。

(　)29.太空碎粒落於地表上稱為隕石，若與大氣摩擦而燃燒發光則稱為流星，據此判斷在月球上會出現下列何者？
(A)流星和隕石皆有　(B)流星和隕石皆無　(C)只有流星　(D)只有隕石。

(　)30.夜晚可見的流星、恆星、行星、衛星中，不會東升西落，為下列何者？
(A)流星　(B)恆星　(C)行星　(D)衛星。

(　)31.對於流星與隕石的敘述，下列何者正確？
(A)燃燒的隕石即成流星　(B)地球上沒有隕石　(C)月亮上看得到流星　(D)隕石來自太陽。

(　)32.在木星與火星的軌道間，存在著下列何者？
(A)地球　(B)天王星　(C)水星　(D)小行星帶。

(　)33.請推測為何金星表面溫度遠高於太陽系其他星球表面溫度？
(A)與太陽距離最近　(B)主要組成成分為導熱性高之金屬　(C)表層大氣中含有大量水蒸氣　(D)表層大氣濃厚故熱量不易散失。

(　)34.流星是太空中的碎塊受地球引力吸引後，而與大氣層摩擦燃燒發出亮光所形成的一道細長光跡。根據上述判斷，下列哪一星球上，最不可能看到流星？
(A)地球　(B)火星　(C)金星　(D)月球。

(　)35.太陽系的行星中，哪個行星的表面溫度最高？
(A)水星　(B)金星　(C)地球　(D)木星。

(　)36.星系具有若干不同的形狀及大小，其中銀河系的俯視圖較接近下列何者？
(A) 　(B) 　(C) 　(D)

(　)37.有關天體有亮光的敘述，下列何者正確？
(A)任何天體都能自行發光　(B)行星能自行發光，恆星及衛星則是藉由反射光線來發光　(C)恆星能自行發光，行星及衛星是藉由反射光線來發光　(D)恆星、行星及衛星都是藉由反射光線來發光。

(　)38.甲.太陽距銀河系中心約3萬光年；乙.銀河系的圓盤直徑約10萬光年；丙.天狼星距地球約9光年；丁.X星系距地球約300萬光年。根據以上事實，下列哪一項推論最合理？
(A)天狼星在銀河系中　(B)天狼星的年齡為9年　(C)銀河系的大小是太陽系的5倍　(D)X星系在銀河系內。

(　)39.清晨或黃昏，人們可以在接近地平線之處看到閃亮的金星，請問為何能在天空中看到發光的金星？
(A)金星的表面氣層進行劇烈的核融合反應，所以會放出光芒　(B)因為金星表面存在大量的冰，故可放出光芒　(C)金星外圍的物質受到太陽風的吹拂變成氣體噴出，產生光芒　(D)金星能反射太陽光，使地表上的人們可用肉眼觀察到。

(　)40.下列何者與地球的距離最遠？
(A)月球　(B)海王星　(C)太陽　(D)天狼星。

(　)41.地球是人類目前所發現唯一有生命存在的星球，這是因為地球具有許多生命形成和發展的條件，對於這些得天獨厚的條件，下列敘述何者錯誤？
(A)與太陽的距離適中　(B)具有強大的磁場保護罩，可降低地表直接遭受太空碎粒撞擊的機率　(C)有可提供呼吸的大氣和大量的液態水　(D)擁有適宜的溫度，不會過冷或過熱。

(　)42.宇倫想要去探訪太陽系中，距離太陽最遠的類木行星，則他的目的地應為下列哪一行星？
(A)火星　(B)海王星　(C)天王星　(D)木星。

(　)43.甲.宇宙；乙.行星；丙.星系；丁.太陽系。由大至小排列，則下列順序何者正確？
(A)甲乙丙丁　(B)丙丁乙甲　(C)甲丙乙丁　(D)甲丙丁乙。

(　)44.超人力霸王自2光年外的星球飛向地球只花10分鐘，超人力霸王的速度跟光速相比為何？
(A)比光速快　(B)比光速慢　(C)與光速相等　(D)資料不足無法計算

(　)45.郁馨喜歡在夜晚到空曠無光害的地方觀看星空，而她總是覺得白天看不到如此壯觀與美麗的景色相當可惜。對於她的感想，下列敘述何者正確？
(A)白天看不到星星是因為太陽的亮度太亮　(B)夜空中閃爍的星星，多為反射恆星光芒的行星　(C)橫掃天際的彗星，為可自行發光發熱的太空碎粒　(D)晚上，月亮比星星亮是因為月亮自身發出的光芒遠比星星亮。

(　)46.目前天文學家觀測到最遠的星系約有一百多億光年，則下列推論何者正確？
(A)這個星系的光，在太空中旅行了一百多億年才到達地球　(B)這個星系至少在一百多億年前就存在了　(C)宇宙的年齡至少有一百多億年了　(D)以上皆是。

(　)47.光哲一直有個夢想，希望未來能有機會去探訪太陽系中第二大的行星。試問他的夢想是去下列哪一個行星？
(A)土星　(B)木星　(C)天王星　(D)海王星。

(　)48.有關天體發出光線的敘述，下列何者正確？
(A)白天看到月亮，表示當時月亮自身發出的光芒比陽光亮　(B)夜空中有亮光的天體一定是恆星　(C)彗星是可以自行發光發熱的太空碎粒　(D)火星所發出的光是反射太陽的光。

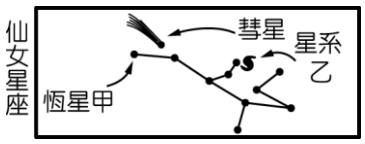
(　)49.小偉前往參觀天文攝影展。他看到了下列三幅照片：甲.一群正在進行核融合反應、且能夠自行發光的星體聚在一團，繞著共同的中心旋轉；乙.一顆不會自行發光的星體，繞著一顆擁有固體外殼、且無法自行發光的星體運轉；丙.幾個不會自行發光的星體，繞著一個共同的中心選轉；中心位置有一個正在進行核融合的星體。請問這三張天文照片拍攝範圍的大小順序，何者正確？
(A)甲＞乙＞丙　(B)乙＞丙＞甲　(C)甲＞丙＞乙　(D)甲＝乙＝丙。

(　)50.有關太陽的敘述，下列何者錯誤？
(A)約在46億年前形成　(B)屬於恆星　(C)位於銀河系中心地帶　(D)所發出的光和熱來自其內部的核融合反應。

(　)51.下表有關類地行星與類木行星的比較，哪一選項是錯誤的？

| 比較項目 | 類地行星 | 類木行星 |
|---|---|---|
| (A)與地球距離 | 較遠 | 較近 |
| (B)組成成分 | 岩石、金屬 | 氣體、冰 |
| (C)體積 | 較小 | 較大 |
| (D)密度 | 較大 | 較小 |

(　)52.民國八十六年四月初，海爾－波普彗星通過仙女星座，如右圖，則下列關係何者正確？
(A)海爾－波普彗星比恆星甲大　(B)恆星甲比星系乙大　(C)對地球而言，海王星比恆星甲遠　(D)星系乙比太陽系大。




(　)53.太陽系位於距銀河系中心約3萬光年處，以目前的技術尚無法搭乘太空船飛出太陽系，更不用說飛到銀河系中心去。試問文中提到的光年是何種計量單位？
(A)時間　(B)速度　(C)距離　(D)光量。

(　)54.已知織女星與地球的距離為26光年，則下列哪一項推論不適當？
(A)織女星發出的光傳至地球約需26年　(B)織女星與地球的距離約為光走26年的距離　(C)目前我們所看到的織女星是該星26年前的景象　(D)目前的太空船從地球航行至織女星約需26年。

(　)55.科學家發現一顆恆星與地球的距離為18光年，則下列敘述何者正確？
(A)目前我們所看到的該恆星是該星18年前的景象　(B)目前的太空船從地球航行至該恆星約需18年　(C)該恆星和木星皆是藉由核融合放出光與熱　(D)該恆星與地球的距離約為18x365x$10^{13}$公里。　(註：光走一年的距離為$10^{13}$公里)

(　)56.已知編號B612的小行星離地球約30光年。若一艘太空梭由地球出發，以$1.5\times10^{8}$ m/s的速度往B612行駛，則太空梭需要花多少年的時間才可以抵達該小行星？
(A)60年　(B)40年　(C)30年　(D)20年。

(　)57.下列有關銀河系的敘述，何者正確？
(A)俯視銀河系，可見螺旋狀的旋臂　(B)銀河系中的星體多繞著太陽旋轉　(C)銀河系中只有太陽一顆恆星　(D)銀河系是宇宙的中心。

(　)58.若以光速行進的太空船跨越銀河系的直徑，約需時多久？
(A)1年　(B)10年　(C)100年　(D)10萬年。

(　)59.有關恆星與銀河系的敘述，下列何者錯誤？
(A)晴朗的夜晚，在臺北市可看到的恆星比在高山少　(B)組成宇宙最基本的單位是恆星　(C)距離的遠近會影響星體的明暗　(D)銀河系的外形像一條彩帶。

(　)60.甲.天狼星；乙.月球；丙.火星；丁.織女星；戊.流星；己.彗星。前述哪些天體必須靠著反射其他星體的光線，才能讓我們看見？
(A)甲乙丙　(B)乙丙己　(C)丙戊己　(D)乙丁戊。

(　)61.關於彗星的敘述，下列何者正確？
(A)俗稱流星　(B)發光的方式與恆星一樣　(C)由冰雪、灰塵組成，當接近太陽時，外圍物質受熱形成氣體噴出，產生彗尾　(D)越接近太陽，彗尾會越短。

(　)62.天文學中，最常以哪個單位作為量測距離的單位？
(A)光圈　(B)光年　(C)公里　(D)奈米。

(　)63.下列行星何者不屬於類地行星？
(A)水星　(B)金星　(C)火星　(D)天王星。

(　)64.甲.會發光；乙.環繞恆星運行；丙.距太陽最近的行星是水星；丁.木星是天空中看起來最明亮的一顆星；戊.地球是行星；以上有關行星的敘述，哪些是正確的？
(A)甲乙丙丁戊　(B)甲丙丁戊　(C)乙丙戊　(D)丙戊。

(　)65.織女星距離地球26光年，則下列推論何者正確？
(A)織女星的溫度是太陽的26倍　(B)今晚看到的織女星光是26年前發出的　(C)織女星的亮度是太陽的26倍　(D)織女星的體積是太陽的26倍。

(　)66.太陽系的行星中，金星表面溫度最高的原因為何？
(A)離太陽最近，所以表面溫度最高　(B)表層大氣非常厚，熱量不易散失　(C)表層大氣非常稀薄，所以冷空氣容易散失　(D)內部不斷進行核融合反應，放出熱量。

(　)67.恆星內部進行核融合反應產生能量。下列何種物質是該反應進行時主要的原料？
(A)氫　(B)氧　(C)碳　(D)鐵。

(　)68.有關宇宙組織中各種天體的規模大小比較，下列何者正確？
(A)星系>星系團　(B)星團＞星系　(C)星雲＞恆星　(D)恆星＞星團。

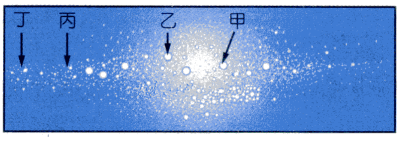
(　)69.俯看銀河系的外觀較接近下列何者？
(A)扁平的圓盤　(B)長條狀的絲帶　(C)渾圓的球體　(D)不規則的雲朵。

(　)70.有關「光年」的敘述，何者是正確的？
(A)光年是用來測量恆星年齡的單位　(B)光一年所走的距離稱為 1 光年　(C)宇宙的年齡大約有 100 億光年了　(D)地球到太陽的距離約等於 1 光年。

(　)71.構成生命體的各種元素來自下列何處？
(A)恆星內部的核融合反應　(B)地球內部的化學變化　(C)隕石撞擊地面的產物　(D)宇宙生成時就存在的物質。

(　)72.夜空中的恆星看起來會閃爍不定的主要原因為何？
(A)恆星週期性的亮度變化　(B)大氣流動所造成的折射現象　(C)受到雲層掩蔽的影響　(D)恆星正在快速的移動。

(　)73.右圖約略表示我們銀河系側視圖，太陽位置應在何處？
(A)甲　(B)乙　(C)丙　(D)丁。




(　)74.下列哪一個方法可以用來估計宇宙的年齡？
(A)觀測恆星的亮度變化　(B)測量銀河系的大小　(C)統計各星系中恆星的數目　(D)估計遠方星系的距離。

(　)75.我們在夜空中觀測星星時，往往會覺得金星、木星等行星看起來比其他的恆星亮許多。造成此種現象的原因為何？
(A)行星所含的重元素比較多　(B)行星的表面溫度較恆星高　(C)行星的距離較恆星近　(D)行星的體積比恆星大許多。

(　)76.就你所知的天文學知識，下列何種說法並不合理？
(A)太陽是距離地球最近的恆星　(B)所有的恆星都擁有行星系統　(C)距離地球愈遠的恆星看起來愈暗　(D)恆星是氣態的星球。

(　)77.有關「大霹靂」的敘述，下列何者為真？
(A)大約發生在 1000 多億年前　(B)大霹靂的過程形成了各式各樣的元素　(C)所有的恆星在大霹靂同時誕生　(D)大霹靂之後，宇宙持續膨脹。

(　)78.「銀河系的直徑大約十萬光年，太陽位在銀河系的其中一條旋臂上。」根據上述的句子，下列各項推斷何者為真？
(A)銀河系的亮度是太陽的十萬倍　(B)太陽位在銀河系的中心　(C)地球距銀河系約 10 萬光年遠　(D)銀河系的規模比太陽大。

(　)79.有關恆星的敘述，下列何者錯誤？
(A)恆星的主要成分為氫和氦　(B)夜空閃爍的星星大多數為恆星　(C)天文學上使用「光年」來表示恆星發亮的程度　(D)恆星所發出的光和熱來自恆星內部的核融合反應。

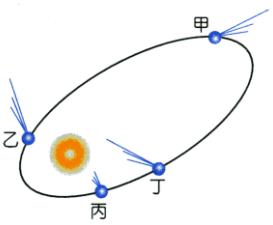
(　)80.若我們觀測到 100 億光年遠的星系，則可以說明下列何項事實？
(A)該星系有 100 億恆星　(B)該星系的光傳到地球需要 100 億年　(C)該星系在 100 億年後即將滅亡　(D)地球距離該星系有 100 億公里。

(　)81.在臺灣觀測下列哪一顆星球時不會看到東升西落的現象？
(A)月球　(B)火星　(C)北極星　(D)天狼星。

(　)82.已知織女星和地球之間相距 26 光年，則由織女星發出的光需要多久才會抵達地球？
(A)26×365.25 年　(B)26 $\times 10^5$ 年　(C)26$\times 10^{13}$ 年　(D)26 年。

(　)83.已知(甲)地球是太陽系的一分子；(乙)銀河系的圓盤直徑有十萬光年；(丙)織女星距離地球 26 光年；(丁)X 星系距離地球 100 億光年；則下列推論何者正確？
(A)織女星位在銀河系內　(B)織女星形成在 26 年前　(C)X 星系比地球晚形成　(D)織女星的直徑比 X 星系大。

(　)84.右圖為某彗星繞行太陽的軌道示意圖，甲～丁分別是彗星所在的四個不同位置，試問哪一處彗星的彗尾長度和方向皆正確？
(A)甲　(B)乙　(C)丙　(D)丁。




(　)85.下列有關太陽系的形成過程，下列何者為非？
(A)太陽系中的各個行星幾乎同一時間形成　(B)月球是太陽系中唯一的天然衛星　(C)太陽系是由一團星際雲氣中凝聚而成的　(D)太陽系在剛形成時已經含有各式各樣的元素。

( )86.像「太陽系」這樣的行星系統中並不包含下列哪一種星體？
(A)恆星 (B)星團 (C)衛星 (D)行星。

( )87.在太陽系中，不受到太陽重力作用影響的星球共有幾顆？
(A)5 顆 (B)4 顆 (C)l 顆 (D)0 顆。

( )88.下列哪一個因素導致了地球原始大氣的逸散？
(A)強烈的火山爆發 (B)地球質量太小 (C)大量的隕石撞擊 (D)原始生命型態出現。

( )89.下列哪一種景象是在缺乏大氣和水的水星上無法看到的？
(A)滿天的星星 (B)傾盆大雨 (C)坑坑洞洞的表面 (D)太陽東升西落。

( )90.為何土星的體積比金星大上許多，但在夜裡看起來卻比金星黯淡許多？
(A)土星的表面溫度較低 (B)土星的環遮蔽了光線 (C)土星本身的發光能力較弱 (D)土星距離地球較遠。

( )91.木星、土星、天王星、海王星在分類上均屬於「類木行星」，它們的共同特徵為何？
(A)由氣態物質構成 (B)皆無衛星環繞運行 (C)均富含大量的鐵、鎳元素 (D)平均密度皆大於水。

( )92.太陽系中的各行星，何者在每分鐘內每平方公分所接受到的太陽輻射能最多？
(A)水星 (B)木星 (C)冥王星 (D)地球。

( )93.一旦地球失去了臭氧層，對下列何種生物的影響會較小？
(A)人類 (B)魚類 (C)樹木 (D)兩棲類。

( )94.關於太陽系的組成成員，下列各項敘述何者為非？
(A)唯一擁有生命的是地球 (B)體積最大的是木星 (C)自轉軸和公轉軌道面近乎平行的是天王星 (D)大氣濃密、溫室效應強烈的是金星。

( )95.觀察太陽系八大行星，可發現沒有岩石外殼、體積龐大、平均密度較小的類木行星常處於太陽系的較外圍。造成此種奇特現象的可能原因為何？
(A)行星形成前，組成物質較輕的，受太陽風吹至外圍 (B)行星形成時，會互相碰撞，缺乏岩石外殼的較易被擠撞至外圍 (C)行星形成後，質量較輕的，受到的太陽引力較小而移至外圍 (D)行星形成後，體積較大的，易受隕石撞擊移至外圍。

( )96.科學家們積極的探測火星，希望找到火星曾經存在生命的證據。關於目前我們對火星的了解，下列何者為真？
(A)是距離地球最近的行星 (B)表面火山仍在持續噴發 (C)擁有大量的 $NO_2$，故呈紅棕色 (D)兩極有冰和乾冰構成的極冠。

( )97.筠筠去年冬天某日的傍晚在西方地平線附近看到明亮的金星，同時也看到紅色的火星在東方的天空中。試問下列對此現象的描述，何者為真？
(A)金星表面溫度比火星高，所以看起來較亮 (B)金星即將由西方升起來 (C)火星進行核融合反應產生紅光 (D)此時金星和火星離地球較近，故看起來較亮。

( )98.恐龍是地球上曾經存在過的大型動物族群，下列何種因素可能造成牠們在極短的時間內大量滅絕？
(A)隕石撞擊 (B)地震、海嘯 (C)食物中毒 (D)基因突變。

( )99.甲、隕石撞擊；乙、太陽風；丙、太陽輻射；丁、放射性元素衰變。以上哪些因素造成地球形成初期的熔融現象？
(A)甲、乙 (B)甲、丁 (C)乙、丙 (D)丙、丁。

( )100.下列哪一個星體距離地球最近？
(A)月球 (B)金星 (C)流星 (D)太陽。

# 7-2 轉動的地球

(一)晝夜與四季：

A、晝夜形成的原因：

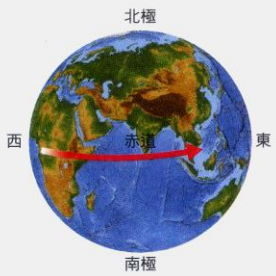
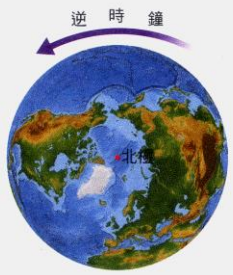
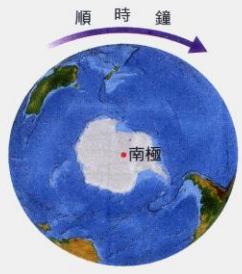
(1)地球像陀螺一樣，會繞著【自轉軸】旋轉，每轉一圈就是【一天】。

(2)由於太陽照射，地球面向太陽的地區為【白天】，背著太陽的一面為【黑夜】。

(3)正午：在一天中，太陽達到【最高點】的時刻或太陽【仰角】(陽光和地平線的夾角)最大的時刻。

(4)自地球北極的上空觀看，會發現地球是以【逆時鐘】方向轉動；如果從赤道的方向看，則地球是由【西向東】轉。

(5)天空中日月星辰的及每天有晝夜交替的現象，都是地球【自轉】所造成的。

| 位置 | 從赤道上方看 | 從北極上方看 | 從南極上方看 |
|---|---|---|---|
| 方向 | 由西向東 | 逆時鐘 | 順時鐘 |
| 圖示 |  |  |  |

B、地球的自轉：

(1)地球由於由西向東自轉，因此太陽及月球都是由【東方】升起，【西方】落下。

(2)每天夜晚觀測星星的位置不相同：

甲、地球的自轉軸指向天空的【北極星】；因此它在天空的位置幾乎是不動的。

乙、天空的星星繞著北極星，以【逆時鐘】的方向運轉。

丙、遠離北極星的星星，受地平線的影響，有【東升西落】的現象。

(3)由於地球的自轉傾斜，因此【夏季】的晝長夜短，【冬季】時晝短夜長。

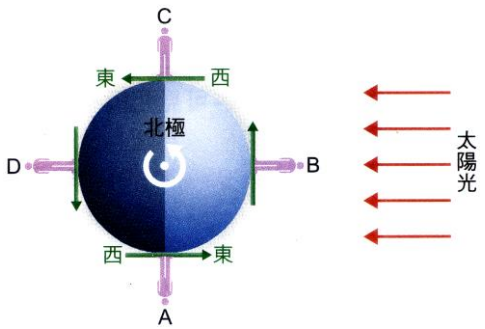
C、地球的公轉：

(1)地球除了自轉外，由北極上空向下看，地球以【逆時鐘】方向繞太陽公轉。

(2)地球的自轉軸相對於公轉軸傾斜【23.5 度】。

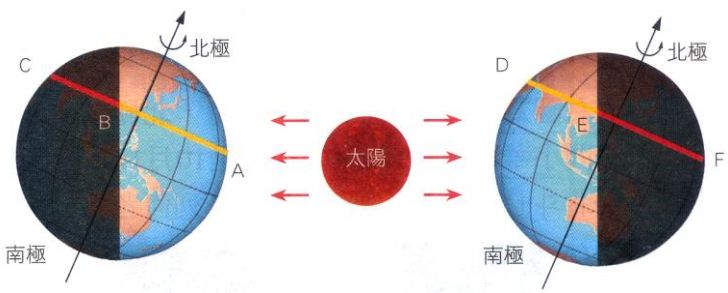
(3)地球繞太陽公轉一周的時間稱為【一年】。

(4)地球繞太陽公轉，軌道所在的面稱為【黃道面】。




D、四季變化的成因：

(1)由於地球的【自轉軸】與【黃道面】並非垂直，而是傾斜【23.5】度，部分地區在一年當中會有太陽照射【角度】的不同或照射時間【長短】的差異，便是四季變化的成因。

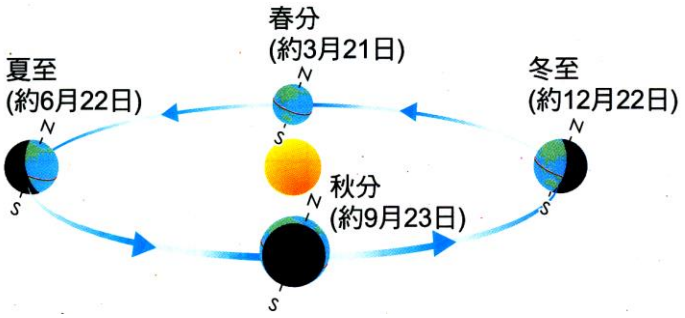



(2)四季的溫度變化：陽光直射處地面的溫度較【高】，斜射處的地面溫度較【低】。

(3)以北半球(臺灣)來看：

甲、夏至當天，陽光會直射【北回歸線】，春分及秋分會直射【赤道】，冬至則陽光直射【南迴歸線】。

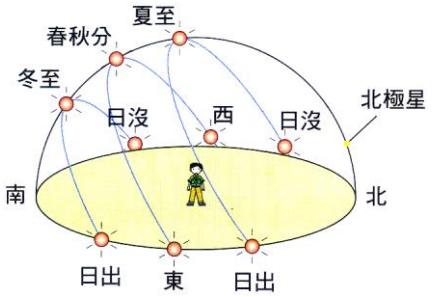
乙、北半球的夏至時，地球位於【遠日點】，而冬至時，則位於【近日點】。




丙、太陽在不同季節時的運動軌跡：

丁、【春分】和【秋分】時，太陽升起的位置在正東方，由正西方落下；夏至時，太陽升起的位置偏【北】；冬至時，太陽升起的位置偏【南】。

戊、由於陽光直射位置改變，造成晝夜長短不同，例如臺灣在夏天時，白天比夜晚【長】，【冬天】時則相反。



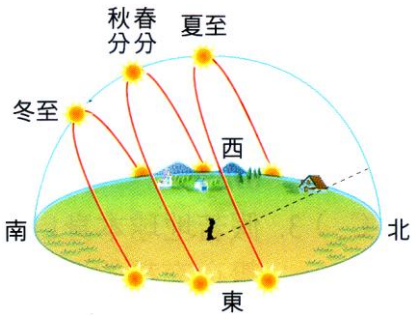

E、生物對氣候的適應：

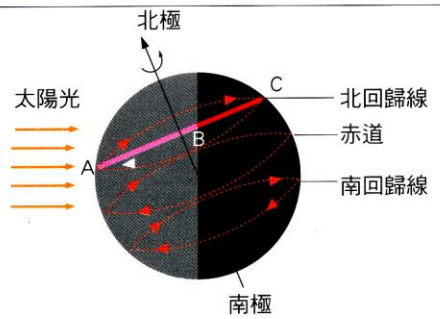
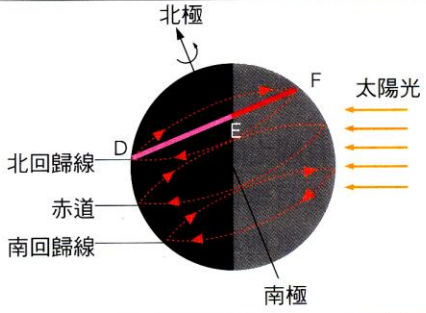
(1)冬眠：通常生物有適應不同氣候型態的能力，生活在溫帶地區的生物，有些必須靠【冬眠】來適應季節變換所帶來的溫度變化。

例如：蛙、蛇、熊等動物的冬眠。

(2)遷徙：有些動物隨著季節改變而遷徙到適合生存的環境。

例如：每年九月底會有黑面琵鷺從【北方】來到臺灣的【曾文溪】過冬，直到次年【三月】再陸續飛回。



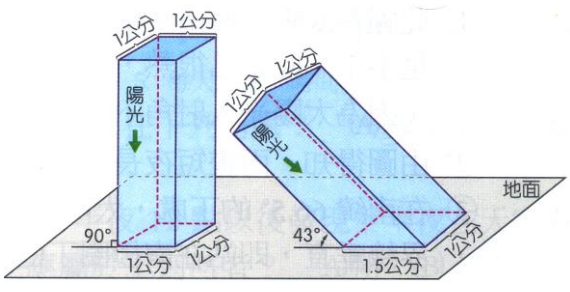

| 節氣 | 夏至 | 冬至 |
|---|---|---|
| 特性 | 北半球晝長夜短，北極永晝 | 北半球晝短夜長，北極永夜 |
| 圖示 |  |  |
| 說明 | $\overline{AB}$、$\overline{BC}$分別代表北回歸線通過地區的白晝與夜晚時間長度，由$\overline{AB}$、$\overline{BC}$的比例可得$\overline{AB}$大於$\overline{BC}$，故為晝長夜短。 | $\overline{DE}$、$\overline{EF}$分別代表北回歸線通過地區的夜晚與白晝時間長度，由$\overline{DE}$、$\overline{EF}$的比例可得$\overline{DE}$大於$\overline{EF}$，故為晝短夜長。 |

F、黃道：

(1)當地球繞太陽公轉時，太陽看起來會在這些星座構成的背景前移動，移動的軌跡就稱為黃道(最常見的定義)；

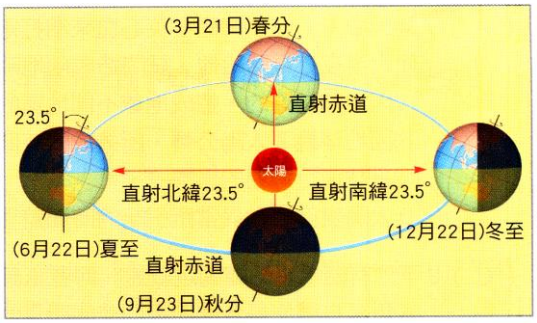
(2)如果太陽位於巨大的天球中央，地球公轉軌跡在天球上的投影即為黃道；

(3)地球的公轉軌跡即為黃道。



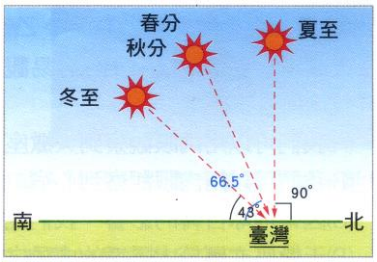

G、晝夜長短變化與季節：

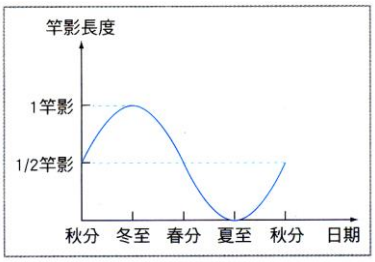
(1)由於直射位置的改變，造成晝夜長短的不同，例如在臺灣夏天時，白天比夜晚長，冬天時則相反。



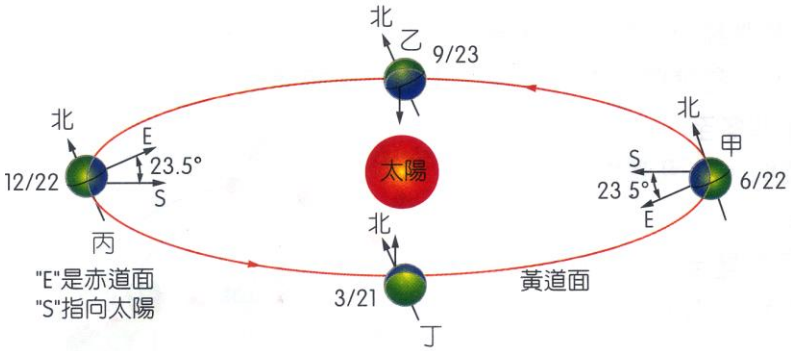

| 節氣 | 太陽光入射 | 北半球溫度 | 南半球溫度 |
|---|---|---|---|
| 春分 | 直射赤道 | 適中 | 適中 |
| 夏至 | 直射北回歸線 | 高溫 | 低溫 |
| 秋分 | 直射赤道 | 適中 | 適中 |
| 冬至 | 直射南回歸線 | 低溫 | 高溫 |

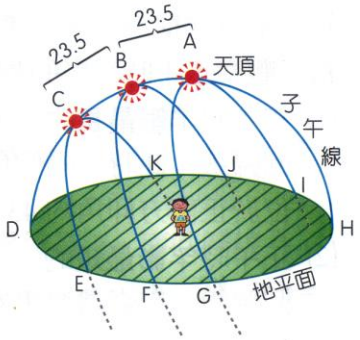
| 節氣 | 太陽直射位置 | 日出方位 | 正午太陽方位 | 正午太陽仰角 | 日落方位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 春分 | 赤道 | 正東方 | 天頂偏南 | 66.5° | 正西方 |
| 夏至 | 北回歸線 | 東偏北 | 天頂 | 90° | 西偏北 |
| 秋分 | 赤道 | 正東方 | 天頂偏南 | 66.5° | 正西方 |
| 冬至 | 南回歸線 | 東偏南 | 天頂偏南 | 43° | 西偏南 |

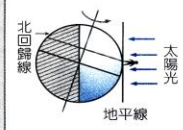
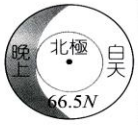
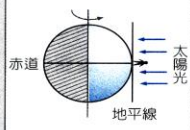
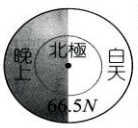
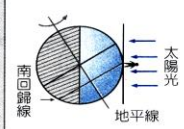
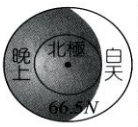
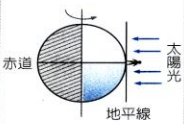
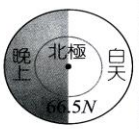



| 節氣 | 位置 | 日期 | 太陽直射位置 |
|---|---|---|---|
| 春分 | 丁 | 3/21 | 赤道 |
| 夏至 | 甲 | 6/22 | 北回歸線 |
| 秋分 | 乙 | 9/23 | 赤道 |
| 冬至 | 丙 | 12/22 | 南回歸線 |

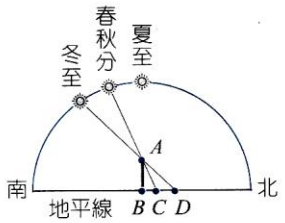


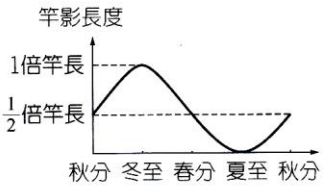




| 位置 | 位置圖 | 直射位置 | 接收太陽能量 | 季節 | 日期 | 從北極看晝夜圖形 | 臺灣正午竿影 | 臺灣正午太陽仰角 | 臺灣晝夜長短 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A位置 |  | 北回歸線 | 北半球**大於**南半球 | **夏**至 | 6月22日 |  | 無 | 90度 | 白天最長<br>晚上最短 |
| B位置 |  | 赤道 | 北半球**等於**南半球 | **秋**分 | 9月23日 |  | 1/2倍竿長 | 66.5度 | 白天晚上等長 |
| C位置 |  | 南回歸線 | 北半球**小於**南半球 | **冬**至 | 12月22日 |  | 1倍竿長 | 43度 | 白天最短<br>晚上最長 |
| D位置 |  | 赤道 | 北半球**等於**南半球 | **春**分 | 3月21日 |  | 1/2倍竿長 | 66.5度 | 白天晚上等長 |

嘉義全年的正午竿影變化：如下圖所示。

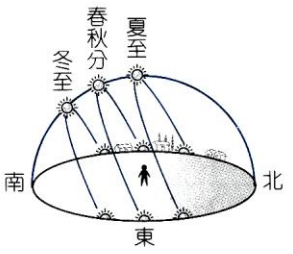
| 季　節 | 正午竿影 | 解　　釋 |
|---|---|---|
| 夏　至 | 無 | 太陽在旗竿的正上方 |
| 春秋分 | 旗竿的一半 | $\overline{BC} = 1/2\ \overline{AB}$ |
| 冬　至 | 等於旗竿 | $\overline{BD} = \overline{AB}$ |




嘉義四季太陽東升西落：

| 季　節 | 太陽升起方位 | 太陽西落方位 |
|---|---|---|
| 夏　至 | 東偏北 | 西偏北 |
| 春秋分 | 正東 | 正西 |
| 冬　至 | 東偏南 | 西偏南 |

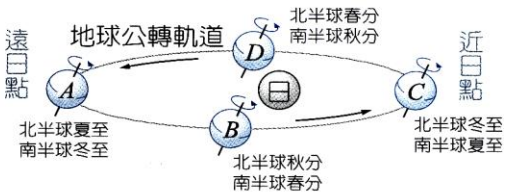



地球公轉，如下頁右圖，臺灣晝夜變化如下：

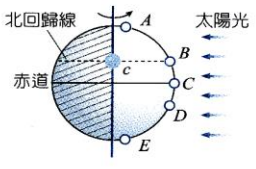
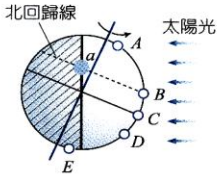
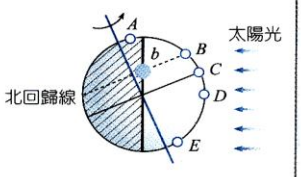
| 位置 | $A$ → | | $B$ → | | $C$ → | | $D$ → | | $A$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 臺灣晝夜變化 | 晝最長夜最短 | 晝變短晝比夜長 | 晝夜等長 | 晝變短晝比夜短 | 晝最短夜最長 | 晝變長晝比夜短 | 晝夜等長 | 晝變長晝比夜長 | 晝最長夜最短 |

冬至地球在近日點，夏至時，地球在遠日點：因為黃道是**橢圓形**，如下圖。

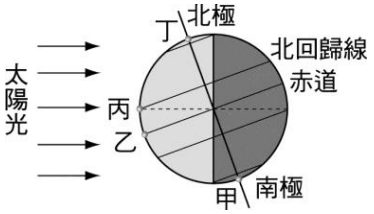
| | 地球位置 | 太陽引力 | 公轉速度 |
|---|---|---|---|
| 夏　至 | 遠日點 | 小 | 慢 |
| 冬　至 | 近日點 | 大 | 快 |



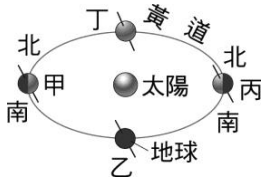

四季晝夜長短比較：測量各地白天和黑夜的長度。

| 季　節 | 春、秋分 | 夏　至 | 冬　至 |
|---|---|---|---|
| 晝夜圖形 |  |  |  |
| 白天時間比　較 | $A = B = C = D = E$<br>世界各地晝夜等長 | $A > B > C > D > E$<br>赤道以北白天愈長<br>赤道以南白天愈短 | $E > D > C > B > A$<br>赤道以南白天愈長<br>赤道以北白天愈短 |
| 其　他 | | 北極圈內永晝<br>南極圈內永夜 | 北極圈內永夜<br>南極圈內永晝 |

( )1.右圖是某一天陽光照射地表的情形，甲、乙、丙、丁是同一經度上的四個地點，請問當天正午時(如圖)，各處地表單位面積所接收的太陽輻射能量大小為何？
(A)甲＞乙＞丙＞丁 (B)乙＞甲＞丙＞丁 (C)丙＞乙＞丁＞甲 (D)丁＞丙＞乙＞甲。

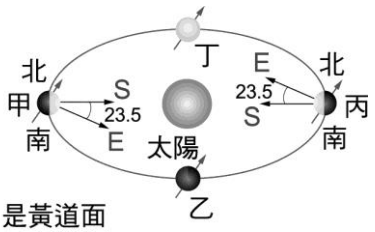



( )2.右圖為地球繞太陽運轉的簡圖。試問某年第一次國中基本學測(5 月 26 日)，地球運行的位置位於何處？
(A)甲乙之間 (B)乙丙之間 (C)丙丁之間 (D)甲丁之間。

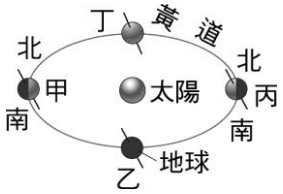



( )3.下列哪個區域在北半球的冬至正午時，幾乎完全看不到太陽照射物體所產生的影子？
(A)赤道 (B)極地 (C)北緯 23.5° (D)南緯 23.5°

( )4.右圖是地球公轉的示意圖，設嘉義(北緯 23.5°)在正午時太陽的仰角(陽光與水平面的夾角)為 θ，地面每單位面積接受到的太陽能為 I ，下列敘述何者正確？
(A)地球由乙→丙期間，I 逐漸變大 (B)地球在甲處時，I 最大 (C)地球由丙→丁→甲期間，θ 先變小再變大 (D)地球在甲、乙、丙、丁四處，θ 皆為 90 度(表示太陽直射)

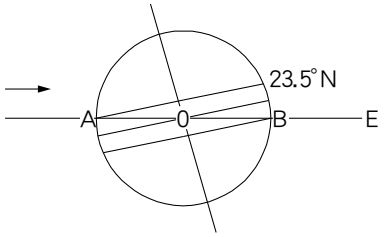



( )5.右圖是地球公轉的示意圖，請由圖判斷地球位於甲點及乙點時，臺灣夜晚的長度情形為何？
(A)甲＞乙 (B)甲＝乙 (C)甲＜乙。



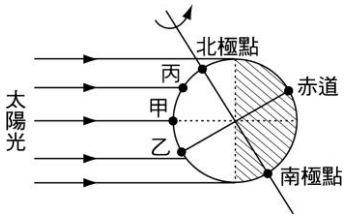

( )6.如果赤道面和地球繞太陽公轉軌道面重疊，會發生下列何種變化？
(A)永晝和永夜的發生機率增加 (B)晝夜交替的現象消失 (C)赤道以外的其他地區永遠不會被太陽直射 (D)地球逐漸遠離太陽

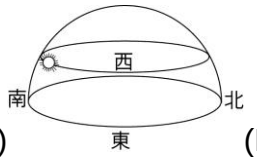
( )7.右圖 E 為地球公轉平面(黃道面)，以北半球為例，依照春分、夏至、秋分、冬至等四個節氣為順序，地球公轉一週，太陽直射的軌跡順序排列，可能為下列何者？
(A) A－O－B－O (B) O－B－O－A (C) A－B－O－O
(D) O－A－O－B。



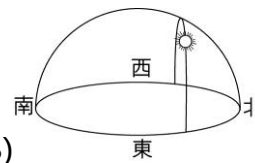

( )8.某地處於北緯 30 度，當冬至(12 月 22 日)正午時，太陽仰角為：
(A) 36.5° (B) 46.5° (C)23.5° (D)0.5°

( )9.右圖為一年中某日陽光照射地球的示意圖，請問對於丙地區的人來說，這天太陽在天空的軌跡為下列何者？

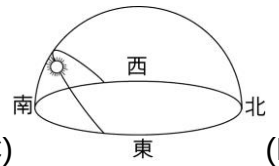


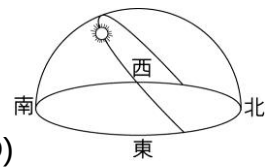
(A)



(B)

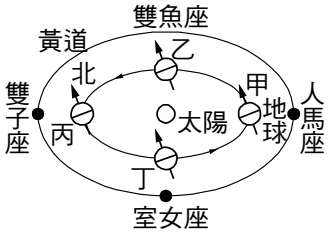


(C)



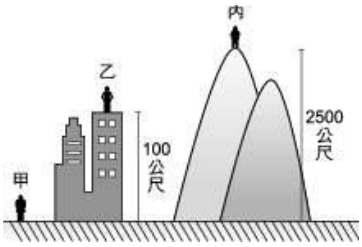
(D)

( )10.地球繞日公轉軌道上有十二個星座，稱為「黃道十二宮」，附圖只繪出部分星座，則在臺灣元月初太陽下山後，由圖可知晚上 7～8 點左右在東方天空可看到下列哪一個星座？
(A)雙魚座 (B)雙子座 (C)室女座 (D)人馬座 (本圖未依實際比例繪製)。



(　)11.地球從冬至到夏至的過程中，地球表面的受光面積有何變化？
(A)沒有變化　(B)愈來愈多　(C)愈來愈少　(D)先變少，再變多。(假設沒有日食的發生)

(　)12.現有身高皆為 160 公分的甲、乙、丙三人，在北回歸線經過的區域不同高度的 3 個地點，如圖。三人記錄夏至當日自己最短影子長度，所獲得的數據分別為 X、Y、Z，其大小關係為何？
(A) X＞Y＞Z　(B) X＝Y＝Z　(C) X＜Y＜Z　(D) X＝Y＜Z




(　)13.地球自轉的方向，從北極、赤道、南極觀看，下列何者正確？
(A)逆時鐘、由西向東、順時鐘　(B)逆時鐘、由西向東、逆時鐘
(C)順時鐘、由東向西、順時鐘　(D)順時鐘、由東向西、順時鐘

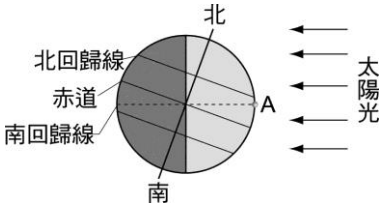
(　)14.我們目前所見的日夜交替現象及星辰的東升西落皆是由下列何者所造成的？
(A)月球的自轉　(B)月球的公轉　(C)地球的自轉　(D)地球的公轉

(　)15.杜甫在「贈衛八處士」中寫道「人生不相同，動如參與商」，此句形容朋友相見是如此困難，在如天上的參星與商星一樣，永遠不會出現在同一個天空中。若傍晚五點在東方地平線看到參星，則下列時間最有可能看到商星？(假設地形平坦空曠、無光害、天氣晴朗，且傍晚五點與早上六點太陽不影響視線)
(A)當天晚上八點　(B)當天晚上十一點　(C)隔天凌晨二點　(D)隔天早上六點

(　)16.當地球自轉軸沒有傾斜時，晝夜與四季如何變化？
(A)晝夜等長，四季時間較原來長　(B)晝夜等長，沒有四季變化　(C)晝短夜長，四季時間較原來長　(D)晝短夜長，沒有四季變化

(　)17.下列有關地球自轉的敘述，何者錯誤？
(A)地球自轉造成晝夜交替的現象　(B)地球自轉一圈為一天　(C)地球的自轉，使得所見的太陽由東升起　(D)由北極上空觀看，地球是以順時鐘方向轉動

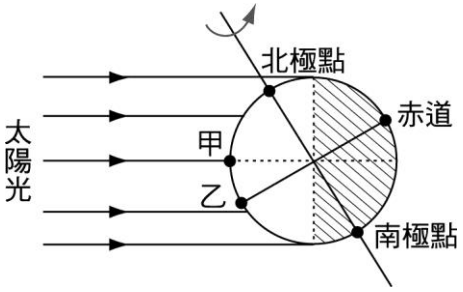
(　)18.右圖是某月陽光照射地球表面的示意圖，圖中 A 點表示臺灣的位置。有關此圖的敘述，下列何者錯誤？
(A)這一天，在南極附近的人整天都看不到太陽　(B)這一天，臺灣的白天比晚上長　(C)這一天，中午時陽光大約垂直入射臺灣的地面　(D)這一天應該是北半球的秋天。




(　)19.有關臺灣冬天時氣溫較低的主要原因，下列敘述何者正確？
(A)地球和太陽的距離較遠　(B)陽光斜射，且日照時間較短　(C)陽光直射，但日照時間較短　(D)陽光斜射，但日照時間較長。

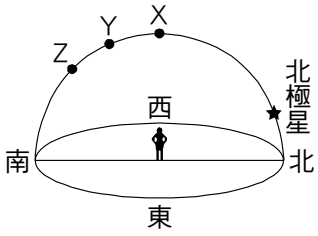
(　)20.下列哪一種現象不是因為地球自轉所造成的？
(A)太陽的東升西落　(B)晝夜交替　(C)觀察到天空中的寶瓶座每兩小時移動 30 度角　(D)四季變化。

(　)21.右圖為一年中某日陽光照射地球的示意圖，由圖中所提供的資料判斷，下列何者正確？
(A)當天日照總時數比較，乙＞甲＞北極點　(B)當天的地、日距離最近　(C)在嘉義當天中午，太陽的仰角最大　(D)當天是農曆 6 月 22 日。




(　)22.下列有關南、北半球四季變化的敘述，何者錯誤？
(A)北半球為夏季時、南半球為冬季　(B)南、北半球春、秋兩季時，太陽直射赤道　(C)四季的變化主要由地理環境所造成　(D)因地球的公轉造成南、北半球四季分明

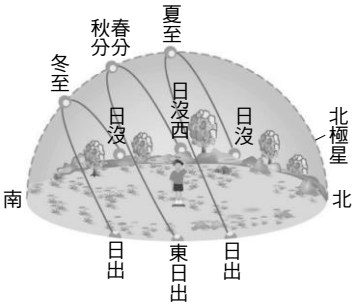
(　)23.關於地球公轉所造成的現象之敘述，下列何者正確？
(A)地球繞太陽公轉，因此在地球上才有晝夜交替的現象　(B)因地球繞太陽公轉，造成大部分恆星每天晚 4 分鐘東升　(C)地球繞太陽公轉的運行速率，在冬至時候比夏至快　(D)從北極的上空向下看，地球以順時鐘方向自轉。




(　)24.地球的赤道面和黃道面：
(A)垂直　(B)平行　(C)交角約為 5 度　(D)交角約為 23.5 度

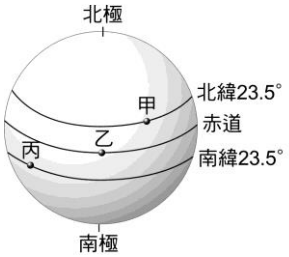
(　)25.右圖，從秋分開始至夏至，正午太陽出現位置的變化為：
(A) Y→Z→Y→X　(B) Z→Y→X→Y　(C) Y→X→Y→Z　(D) X→Y→Z→Y。

(　)26.許多人都看過夕陽西沉的情景，你可曾留意過太陽西沉的方位？右圖是臺灣地區在春分、夏至、秋分、冬至四天中，太陽在天空中的移動軌跡圖。臺灣冬天和夏天的落日方位，若只考慮哪一個較為偏南或偏北，則下列敘述何者正確？
(A)兩者的落日方位均相同　(B)夏天的落日方位比冬天偏南　(C)冬天的落日方位比夏天偏南　(D)因冬天的落日方位每天都不相同，故無法與夏天比較。




(　)27.承上題，千禧年第一天(2000 年 1 月 1 日)，嘉義清晨的太陽會從哪一方位升起？
(A)東偏南約 20 度　(B)東偏南 30 度　(C)東偏北約 20 度　(D)東偏北約 30 度　(E)正東

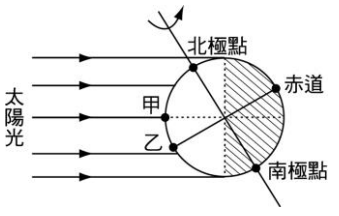
(　)28.若地球的赤道面和黃道面重合或兩者夾角為 0 度，則下列敘述何者錯誤？
(A)在臺灣，每日的晝夜等長　(B)在臺灣，每天日出的時刻都相同　(C)陽光永遠直射赤道　(D)在臺灣，四季變得更分明




(　)29.甲、乙、丙三地的位置如圖。假設某日正午太陽直射赤道，則甲、乙、丙三地當天白晝時間長短的比較，下列何者正確？
(A)甲＝乙＝丙　(B)乙＞甲＞丙　(C)丙＞乙＞甲　(D)甲＞乙＞丙

(　)30.如果仔細觀察，可以發現北斗七星有繞著北極星旋轉的現象。試問此現象說明下列何種事實？
(A)恆星位置隨時間改變　(B)地球在公轉　(C)地球在自轉　(D)北斗七星繞地球旋轉

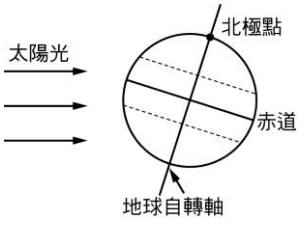
(　)31.右圖為一年中某日陽光照射地球的示意圖，由圖中所提供的資料判斷，下列何者正確？
(A)當天日照總時數比較，乙＞甲＞北極點　(B)當天日照總時數比較，甲＞乙＞北極點　(C)北極點當天完全看不到太陽　(D)南極點當天完全看不到太陽。




(　)32.臺北市地區正午時，所見的太陽距離頭頂最遠是在什麼時候？
(A)春分　(B)夏至　(C)秋分　(D)冬至

(　)33.有關臺灣夏天時氣溫較高的主要原因，下列敘述何者正確？
(A)夏天時陽光斜射，且日照時間較長　(B)夏天時，地球和太陽的距離較近　(C)夏天時陽光直射，且日照時間較長　(D)夏天時陽光直射，且日照時間較短

(　)34.右圖為太陽光直射南回歸線的示意圖，下列相關敘述何者正確？
(A)此時太陽與地球的距離是一年中最遠的時候　(B)此時臺灣正午的太陽位於天頂偏南方　(C)此時北極地區有出現永晝的可能　(D)此時北半球為夏天。



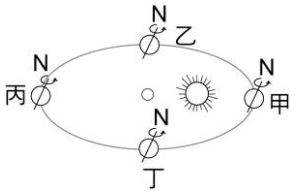
(　)35.在臺灣於寒假(國曆一月～二月間)期間，每天的晝夜長短及變化情形為下列何種情形？
(A)晝漸短，且晝比夜短　(B)晝漸短，但晝比夜長　(C)晝漸長，但晝比夜短　(D)晝漸長，且晝比夜長。

(　)36.小陳住臺灣嘉義市，若他觀察一年中正午時影子的長短，則下列哪一天將看不到影子？
(A)春分　(B)夏至　(C)秋分　(D)冬至。

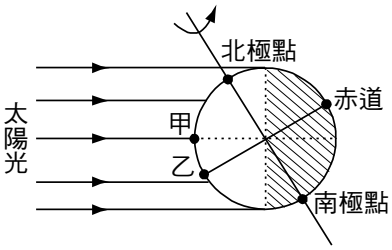
(　)37.有關清明節(國曆 4 月 5 日)當天臺灣的日照情形，下列敘述何者正確？
(A)當天在臺灣晝長小於夜長　(B)陽光直射的位置在赤道和南回歸線之間　(C)隔天臺灣的白天會更長，晚上會更短　(D)中午的時候，臺灣的觀察者可見到與人同長的影子。

(　)38.臺南處於北緯 23 度，當冬至(12 月 22 日)正午時，太陽仰角為何？
(A) 89.5 度　(B) 46.5 度　(C) 43.5 度　(D) 0.5 度。

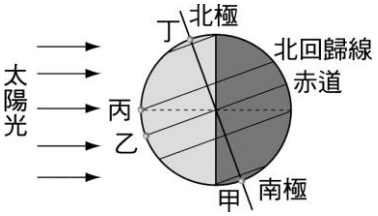
(　)39.右圖是由北極上空看地球繞日公轉示意圖，請問下列何者錯誤？
(A)地球公轉一週所需時間為一年，約 365 天　(B)公轉至乙附近時約為春分 3 月 22 日左右　(C)在丙點時，因為離太陽遠，所以較冷，是我們的冬天　(D)在甲點時，南半球是夏天。




(　)40.右圖為一年中某一天陽光照射地球的示意圖，甲表示臺灣(北緯 23.5 度)，可判斷當天較可能是：
(A)春分　(B)秋分　(C)夏至　(D)冬至。




(　)41.右下圖是某一天陽光照射地表的情形，甲、乙、丙、丁是同一經度上的四個地點，請問當天正午時何處地表單位面積所接收的太陽輻射能量最多？
(A)甲　(B)乙　(C)丙　(D)丁。




(　)42.如果地球繞太陽公轉，其自轉軸不是傾斜 23.5 度，而是和黃道面垂直，則下列較不正確的是：
(A)地球各地晝夜都等長　(B)沒有春夏秋冬四季的分別　(C)陽光不可能直射北回歸線　(D)在臺灣沒辦法看見太陽從正東方升起。

(　)43.有關地球自轉與公轉所造成的現象，下列敘述何者正確？
(A)當陽光直射的區域由北回歸線漸漸移到赤道時，因為照射的區域都在北半球，北半球的溫度會愈來愈熱　(B)地球繞太陽公轉時，夏至當天，太陽直射的範圍都在赤道上　(C)因為地球公轉並且自轉軸有傾斜的關係，所以有晝夜交替的變化　(D)地球繞著太陽公轉一周為一年。

(　)44.6 月 22 日夏至時，下列哪一個地點的日照時間是最漫長的？
(A)智利－聖地牙哥(南緯 33 度)　(B)澳洲－達爾文(南緯 13 度)　(C)泰國－普吉島(北緯 8 度)　(D)日本－東京(北緯 35 度)。

(　)45.北緯 40°N 的北海道豎立一根旗杆，下列哪一個日子的正午可以量測到最長的杆影？
(A)元旦　(B)愚人節　(C)端午節　(D)中秋節。

(　)46.下列有關臺灣夏季的敘述，何者錯誤？
(A)臺灣四季變化因地球公轉所造成　(B)臺灣夏季時，太陽直射北回歸線　(C)因太陽直射北半球，因此氣溫較高　(D)夏季的環境為晝短夜長。

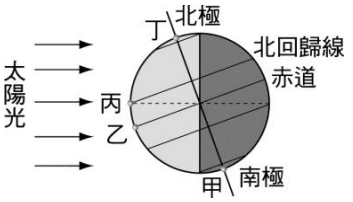
(　)47.因地球在固定的公轉軌道上運行，造成下列何種現象？
(A)太陽直射點均介於南、北回歸線之間　(B)產生晝夜長短的變化　(C)造成四季交替　(D)以上皆是。

(　)48.有關臺灣四個節氣，春分、夏至、夏至和冬至的敘述，下列何者正確？
(A)春分、秋分當天正午時，陽光直射赤道　(B)夏至當天正午時，陽光直射南回歸線　(C)冬至當天正午時，陽光直射北回歸線　(D)此四個節氣當天，其晝夜皆等長。

(　)49.下列有關地球公轉的敘述，何者錯誤？
(A)地球以逆時鐘方向繞太陽公轉　(B)地球公轉的軌道稱為黃道　(C)地球公轉造成晝夜交替　(D)因地球的公轉及地軸的傾斜，造成臺灣夏季時，晝長夜短的環境。

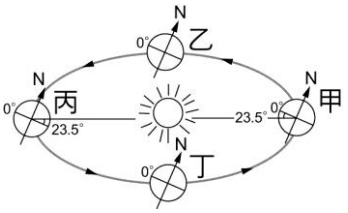
(　)50.關於地球自轉與公轉所造成的現象，下列敘述何者正確？
(A)當陽光直射的區域由北回歸線移到赤道時，北半球會愈來愈熱　(B)地球公轉時，太陽直射的區域是北半球　(C)地球繞太陽公轉一周為一天　(D)因為地球自轉，所以有日夜交替的現象。

(　)51.右圖是某一天陽光照射地表的情形，甲、乙、丙、丁是同一經度上的四個地點，請問當天正午時(如圖)，地表各處日照的時間長短為何？
(A)甲＞乙＞丙＞丁　(B)乙＞甲＞丙＞丁　(C)丙＞乙＞丁＞甲　(D)丁＞丙＞乙＞甲。




(　)52.下列哪一顆星體不會發生東升西落的現象？
(A)太陽　(B)月球　(C)織女星　(D)北極星。

(　)53.如圖是地球繞太陽公轉簡圖。十二月時，地球位置在何處？
(A)甲　(B)乙　(C)丙　(D)丁。




(　)54.由以下何處觀察，地球是以逆時鐘的方向自轉？
(A)南極　(B)北極　(C)赤道　(D)月球。

(　)55.太陽光直射北回歸線時，下列哪一個地區白天最長？
(A)紐西蘭　(B)印尼　(C)臺灣　(D)加拿大。

(　)56.甲地位於北緯 23.5 度，乙地位於赤道，丙地位於南緯 47 度，比較三地隨地球自轉一周的時間，下列關係何者正確？
(A)乙＞甲＞丙　(B)丙＞乙＞甲　(C)甲＞乙＞丙　(D)甲＝乙＝丙。

(　)57.地球公轉除了會造成四季的變化之外，下列哪一現象也是因為地球公轉而引起的？
(A)流星現象　(B)月相的盈虧　(C)星座位置隨季節改變　(D)晝夜交替。

二、題組練習：

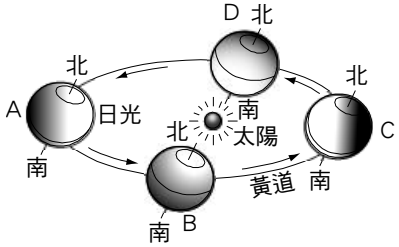
1.下表是有關金星、地球、火星的一些資料，請參考表中資料，試回答下列問題：

| 星球 | 表面氣壓 | 表面溫度 | 大氣主要成分 | 質量(地球＝1) | 平均密度($g/cm^3$) | 自轉週期 | 公轉週期 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 金星 | 90atm | 480℃ | 約 95%$CO_2$ | 0.81 | 5.25 | 243.01 日 | 224.7 日 |
| 地球 | 1atm | 15℃ | 78%$N_2$<br>21%$O_2$ | 1 | 5.52 | 23 時 56 分 | 365.26 日 |
| 火星 | 0.007atm | －100～0℃ | 約 95%$CO_2$ | 0.11 | 3.95 | 24 時 37 分 | 686.98 日 |

(　)1.假設這三星球都可以居住，而且每天只吃三餐，則居住在哪個星球的人，還沒吃到第二天的早餐，就可以領到壓歲錢？ (A)金星　(B)地球　(C)火星　(D)都不可能。

(　)2.金星及火星大氣的主要成分皆為二氧化碳，但金星表面溫度遠高於火星，造成此現象的主要原因為何？　(A)金星距離太陽較近　(B)金星的大氣濃度較高　(C)金星的質量較大　(D)金星的自轉週期較長。

2.右圖為地球繞太陽公轉圖，請依據圖示回答下列的問題：




(　)1.學校放暑假時，地球的位置大約在：
(A) AD 間　(B) AB 間　(C) BC 間　(D) CD 間。

(　)2.當太陽照射在 B 時，陽光直射的位置為：
(A)赤道　(B)北回歸線　(C)南回歸線　(D)不一定。

(　)3.當太陽照射在 C 時，晝夜時間長短為：
(A)晝夜等長　(B)晝長夜短　(C)晝短夜長　(D)無法預測。

(　)4.每年北半球從何時開始後，白天漸漸變短，晚上漸漸變長？ (A) A　(B) B　(C) C　(D) D

(　)5.當太陽照射在 D 時，太陽升起的位置為：
(A)正東方　(B)東偏北　(C)東偏南　(D)正北方。

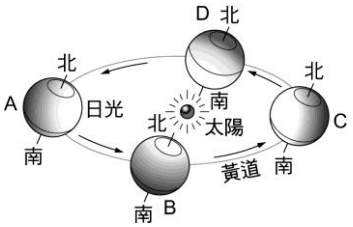
3.小明住在嘉義(23.5°N)，他連續三個月(X、Y、Z)各找一天於正午觀測太陽，其仰角如右表，回答下列問題：

| 月　分 | X | Y | Z |
|---|---|---|---|
| 太陽仰角 | 49 | 43 | 49.5 |

(　)1.表中 Y 月應是： (A)3 月　(B)6 月　(C)9 月　(D)12 月。

(　)2.從 X 月到 Z 月，正午時與地面垂直的竹竿，其竿影應：
(A)先增長，後減短　(B)先減短，後增長　(C)一直減短　(D)一直增長。

4.右圖是地球繞太陽公轉一圈的示意圖，試回答下列問題：




(　)1.下列關於地球公轉及其相關之敘述，何者正確？
(A)地球公轉一圈是一個月　(B)北半球的冬天是地球公轉到 C 點　(C)一年四季太陽都是從正東方升起，西方落下　(D)北半球的夏至大約為農曆六月二十二日或二十三日。

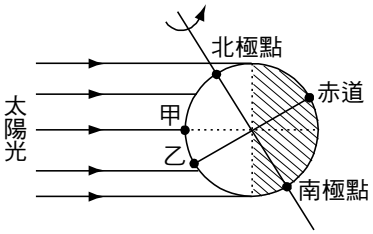
(　)2.臺北的緯度大約是北緯 25 度，請問下列何者正確？
(A)一年有兩次太陽直射的機會　(B)冬至正午，太陽仰角是 43 度　(C)冬季比夏季離太陽遠　(D)冬至到春分的這段時間，晝逐漸變長，夜逐漸變短，但是夜長還是＞晝長。

5.請在閱讀下列敘述後，回答下列問題：
心心的家位在台中。在一個陽光普照的週末，爸爸帶著全家到新竹品嚐有名的貢丸湯。下午 2 點過後他們從新竹驅車到台北的木柵動物園，直到晚上才回到家。

(　)1.下午心心的爸爸開車時，若朝下列哪一個方向前進，最可能會有逆著陽光開車的危險？
(A)偏東方 (B)偏西方 (C)偏南方 (D)偏北方。

(　)2.心心在回家的途中，看到又圓又大的月亮已高掛在夜空中。下列何者最可能為月亮升起的方向？ (A)東方 (B)西方 (C)南方 (D)北方。

6.右圖為一年中某日陽光照射地球示意圖，圖中甲地(臺灣嘉義)位於北回歸線上，回答下列問題：




(　)1.當日甲地是何節氣？ (A)春分　(B)夏至　(C)秋分　(D)冬至。

(　)2.圖中甲、乙和球心所夾的銳角為幾度角？
(A) 23.5　(B) 47　(C) 66.5　(D) 90。

(　)3.當日正午甲地太陽的仰角為幾度角？
(A) 23.5　(B) 47　(C) 66.5　(D) 90。

(　)4.若高雄位於甲地南方約一百多公里處，則一年當中正午太陽垂直照射高雄次數為何？ (A) 1 次　(B) 2 次　(C) 4 次　(D)每天 1 次。

(　)5.圖中所提供的資料判斷，下列何者正確？ (A)當天日照總時數比較，乙＞甲＞北極點　(B)當天日照總時數比較，甲＞乙＞北極點　(C)北極點當天完全看不到月亮　(D)南極點當天整天太陽高掛。

(　)6.甲地冬至到春分這段期間，晝夜的長短變化是下列何者？
(A)夜漸長，且晝長＞夜長　(B)夜漸長，但晝長＜夜長　(C)晝漸長，且晝長＞夜長　(D)晝漸長，但晝長＜夜長。

# 7-3 日月地的相對運動

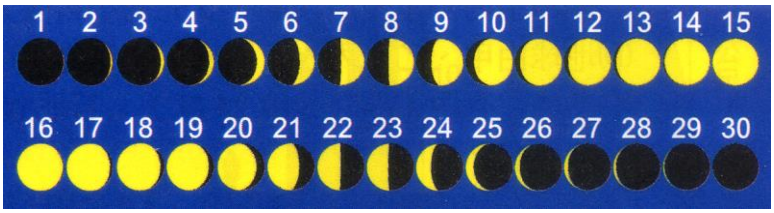
## (一)月相的盈虧：

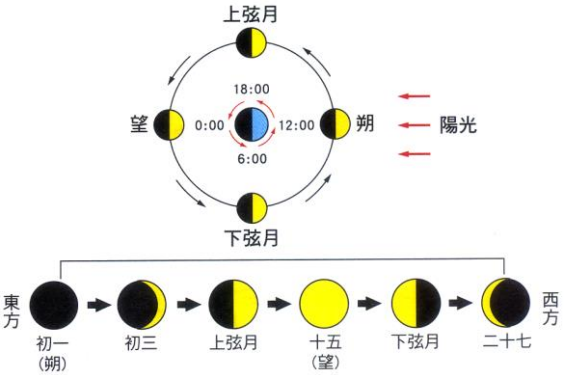
### H、月相盈虧的原因：

(1)月球和地球一樣，本身不會發光，我們可以看見月球是因為陽光照射到月球表面後，光線【反射】至地球的結果。

(2)月球是地球的【衛星】，除了繞著地球【逆時鐘】公轉(由北方天空向下看)外，也跟著地球繞太陽轉。

(3)由於月球、太陽和地球的相對位置在改變，所以從地球上看，月球就有了盈虧的現象。




### I、月球的公轉與自轉：

(1)月球的公轉：

甲、方向：從北極上空觀察，月球【逆時鐘】繞地球公轉。

乙、週期：【27.3 天】。

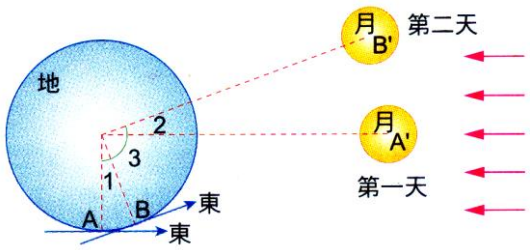
丙、軌道面：月球繞地球公轉的軌道面，稱為【白道面】。

(2)月球的自轉：

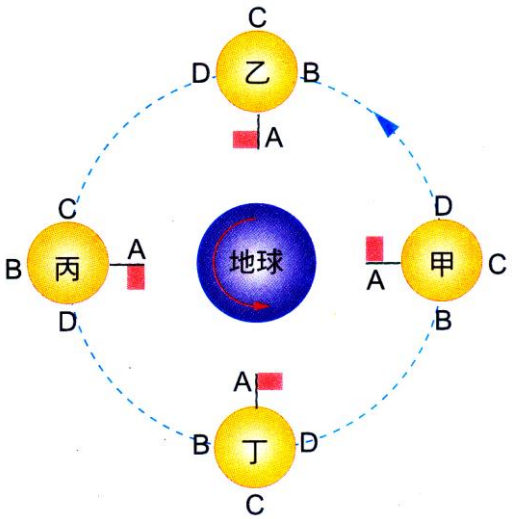
甲、方向：從北極上空觀察，月球【逆時鐘】自轉。

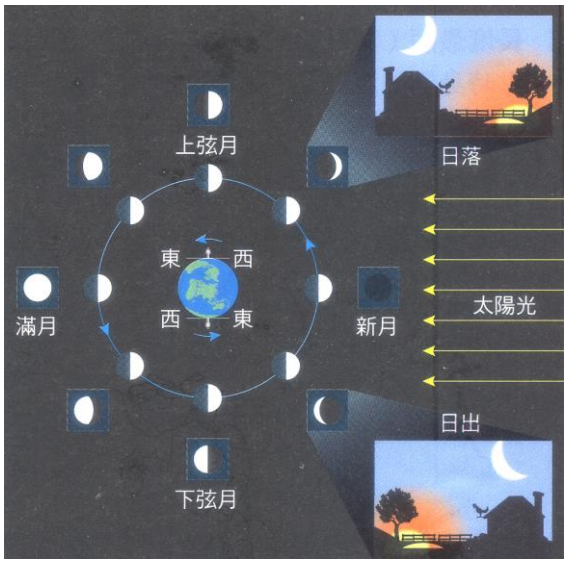
乙、週期：【27.3】天(與【公轉】週期相同)。

丙、每天的變化：月球繞地球公轉，使得每天月球將晚【50 分鐘】升起。




(3)由於月球的自轉週期與公轉週期相同，因此月球永遠以同一面面對地球。



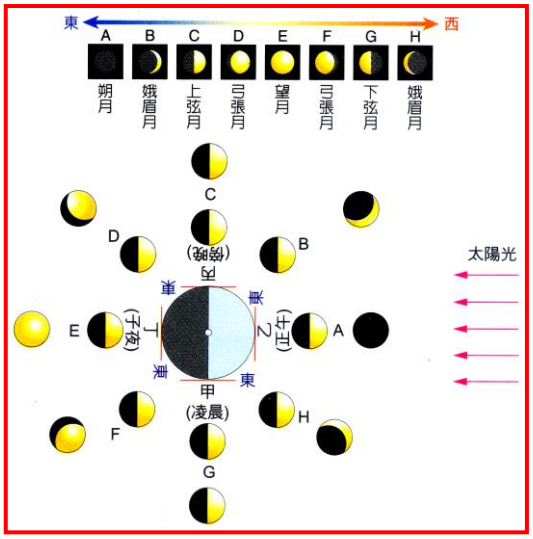
J、月相的變化：

(1)從農曆初一經十五到月底，月相隨著月球在公轉位置的不同而變化。

(2)初一：月球位於地球與太陽之間，月球以【黑暗】的一面對著地球，因此，從地球上無法看見月球亮的一面，這一天稱為【朔】或【新月】。

(3)十五：月球公轉至地球的另一邊，此時【地球】位於【太陽】與【月球】之間，月球是以亮的一面對著地球，因此，從地球看見是又圓又亮的月球，這一天稱為【望月】或【滿月】。

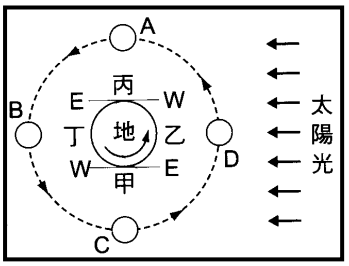
(4)日、月、地三者的位置圖，與時刻、方位的判斷方法：




甲、方位是以觀察者的位置為準：

甲、地球是由西向東轉，可知甲地的人 E 表示其為東方、W 表示其西方。同理，丙地的人 E 表示其為東方、W 表示其西方。

乙、由此可得知甲地的人看到太陽由東方升起(日出)，而丙地的人看到太陽由西方落下(日落)。




乙、時刻是以觀察者所見太陽的位置來判斷：

甲、甲地見太陽在東方(地平線)，即是見到日出，故甲處的人時刻約為上午六點。

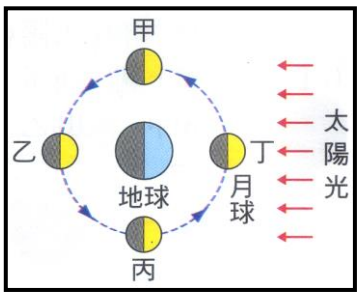
乙、乙地見太陽在頭頂(中天)，即是太陽在最高處，故乙處的人時刻為中午十二點。

丙、丙地時刻約下午六點；丁地時刻為半夜十二點。

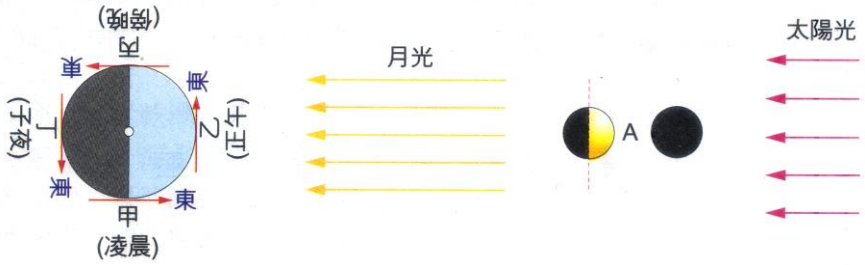
丙、由圖中各地的方位、時刻及月亮的位置判斷何時見到月亮在何方向？

甲、甲地的人：時刻是【6 點】，見太陽及 D 處的月亮由東方升起(東升)；見 C 處的月亮在頭頂上(中天)；見 B 處的月亮在西方地平線附近(西下)。

乙、乙地的人：時刻是中午【12 點】，見 A 處的月亮從【東邊】升起，太陽及 D 處的月亮在頭頂上(中天)；見 C 處的月亮在西方地平線附近(西下)。

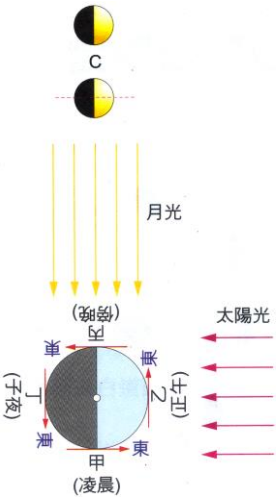



| 日期(農曆) | 月相 | 月升～月落 | 天頂時刻 | 夜晚所見時間及方向 |
|---|---|---|---|---|
| 初一 **(朔)** | 無 | 6：00～18：00 | 中午 12：00 | 與太陽同側，見不到月亮 |
| 初七、初八 | 上弦月 | 12：00～00：00 | 黃昏 18：00 | 上半夜，西方天空 |
| 十五 **(望)** | 滿月 | 18：00～06：00 | 午夜 00：00 | 整夜可見，東升西落 |
| 22、23 | 下弦月 | 00：00～12：00 | 清晨 06：00 | 下半夜，東方天空 |

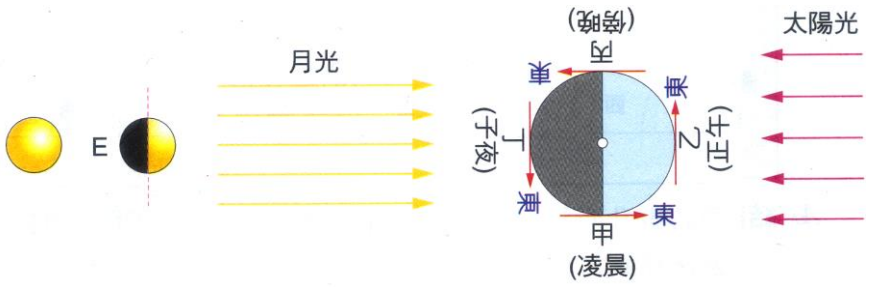



(初一)

| | 東升 | 中天 | 西落 |
|---|---|---|---|
| 時間 | 06：00 | 12：00 | 18：00 |
| 位置 | 站在甲點的人可見月光出現在東方地平線 | 站在乙點的人可見月光出現在天頂附近 | 站在丙點的人可見月光出現在西方地平線 |
| 圖示 | 東 西 日出 月出 | 日中天 月中天 東 西 | 東 西 月落 日落 |

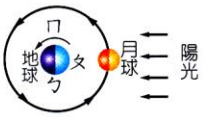
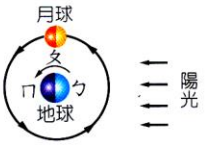
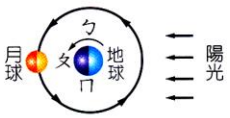
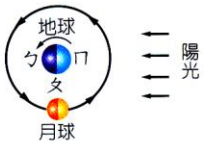



| | 東升 | 中天 | 西落 |
|---|---|---|---|
| 時間 | 12：00 | 18：00 | 24：00 |
| 位置 | 站在乙點的人可見月光出現在東方地平線 | 站在丙點的人可見月光出現在天頂附近 | 站在丁點的人可見月光出現在西方地平線 |
| 圖示 | 日中天 東 西 月出 | 月中天 東 西 日落 | 東 西 月落 |




(十五)

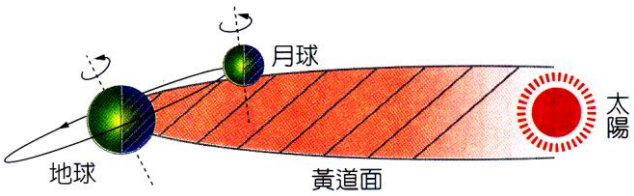
| | 東升 | 中天 | 西落 |
|---|---|---|---|
| 時間 | 18：00 | 24：00 | 06：00 |
| 位置 | 站在丙點的人可見月光出現在東方地平線 | 站在丁點的人可見月光出現在天頂附近 | 站在甲點的人可見月光出現在西方地平線 |
| 圖示 | 東 西 月出 日落 | 月中天 東 西 | 東 西 日出 月落 |

| 人在地球位置 | I | II | III | IV |
|---|---|---|---|---|
| 名稱 | 朔 | 上弦月 | 望 | 下弦月 |
| 日、地、月三者相對位置 |  |  |  |  |
| 月亮在天頂的時刻 | 中午 12 點 | 下午 6 點 | 半夜 12 點 | 早上 6 點 |
| 說明 | (1) 人轉到ㄅ時，沿手臂看過去，太陽、月亮都東升<br>(2) 人轉到ㄆ時，太陽、月亮在天頂，只看到月亮的背面，因無光，故不見月亮<br>(3) 人轉到ㄇ時，太陽、月亮同時西落 | (1) 人轉到ㄅ時，太陽在天頂為中午 12 點，此時月亮東升<br>(2) 人轉到ㄆ時，太陽在地平線上剛要西落，是下午 6 點，月亮在天頂<br>(3) 人轉到ㄇ時，背向太陽為晚上 12 點，此時月亮剛要西落 | (1) 人轉到ㄅ時，太陽剛要西落是下午 6 點，而月亮剛要上地平線，月亮東升<br>(2) 人轉到ㄆ時，背向太陽是晚上 12 點，此時月亮在天頂<br>(3) 人轉到ㄇ時，太陽剛要東升是早上 6 點，此時月亮下地平線為西落 | (1) 人轉到ㄅ時，背向太陽為晚上 12 點，月亮恰好東升<br>(2) 人轉到ㄆ時，太陽恰上地平線為早上 6 點，此時月亮在天頂<br>(3) 人轉到ㄇ時，太陽在天頂為中午 12 點，此時月亮恰好西落 |

(二)日月地的關係：

A、地球繞太陽公轉的軌道面稱為【黃道面】，月球繞地球公轉的軌道面稱為【白道面】。

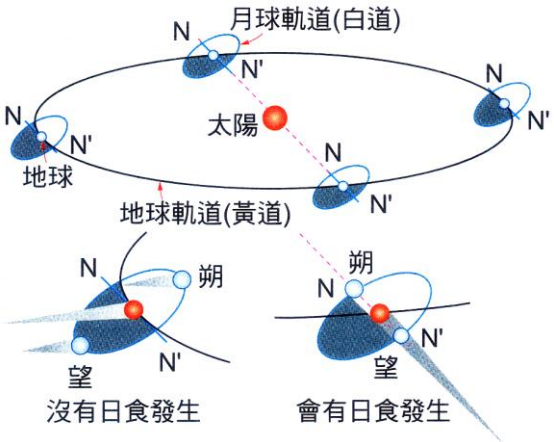
B、由於黃道面與白道面並不平行，彼此的交角約【5 度】，因此每次的朔、望不一定會發生日食、月食。




(三)日食：

(1)成因：月球運行到太陽和地球之間且三者約為一直線時，地球上的觀測者會因月球擋住全部或部分太陽，而可看到日食的現象。

(2)發生時間：大約發生在農曆初一的白天。




(四)月食：

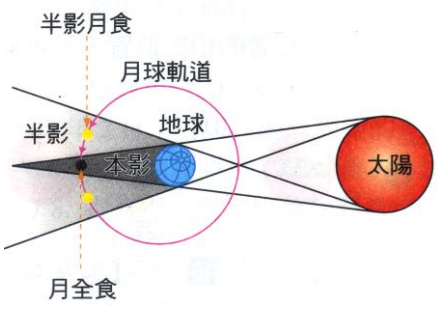
(1)成因：地球在太陽與月球之間，且月球運行到地球的陰影區時，就會有月食的現象。

(2)發生時間：大約發生在農曆十五的夜晚。

(3)發生地點：只要位於地球的背光面均可見到月食。

(4)月食過程：從【東方】開始食缺，從【東方】開始明亮。

(5)由於月球軌道跟黃道面並不完全重合(約有 5 度的夾角)，所以不會每個月都發生日、月食。



| 現　　象 | 發生時間 | 相對位置 | 觀測時間及區域 |
|---|---|---|---|
| 日食 | 農曆初一，白天 | 月在日、地間 | 較短，地球上僅小區域能看見 |
| 月食 | 農曆十五，夜晚 | 地在日、月間 | 較長，處於夜晚的區域均可看見 |

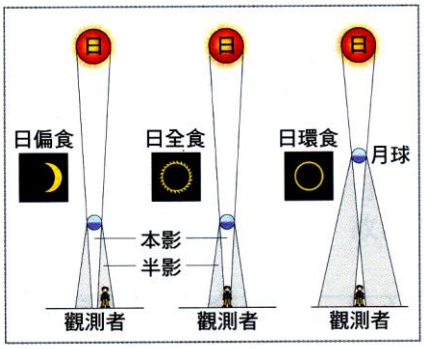
(五)日食的情況有下列三種：

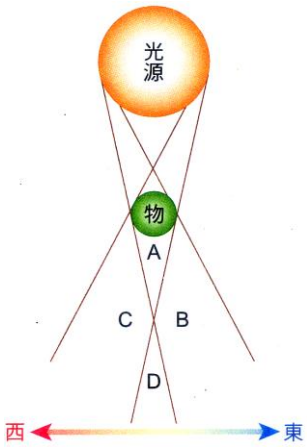
(1)日偏食：若觀測者在月球的半影區內，會看到太陽的一部分被月球遮住。

(2)日全食：若觀測者在月球的本影區內，會看到太陽全部被月球遮住。

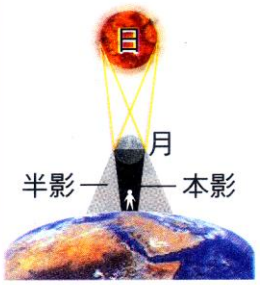
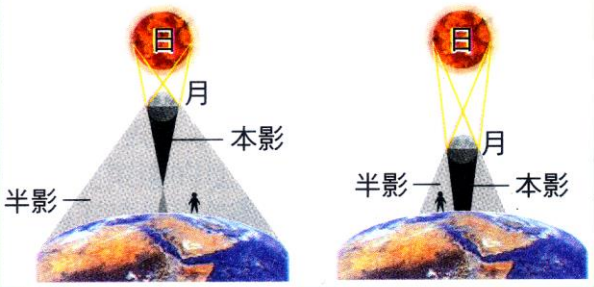
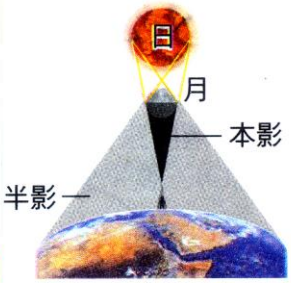
(3)日環食：當月球距離地球較遠時，太陽只被遮住中心部分，觀測者可看見太陽外圍的一圈光環。

| 種類 | 日偏食 | 日全食 | 日環食 |
|---|---|---|---|
| 說明 | 觀測者位於月球的半影區內，月球僅遮住一部分的太陽 | 觀測者位於月球的本影內，月球能完全遮住太陽 | 觀測者位於月球本影錐的延伸區域內，月球影子較小，無法遮住全部的太陽 |
| 現象 | 部分光球 | 日冕 | 環狀光球 |




| 名稱 | 本影錐 | 半影區 | 本影錐的延伸 |
|---|---|---|---|
| 位置 | A區 | B、C區 | D區 |
| 光源 | 光線完全無法到達 | 光線部分可以到達 | 光源外緣光線可以到達 |
| 現象 | 見不到光源，完全黑暗 | (1)B區可見光源的東半邊<br>(2)C區可見光源的西半邊 | 可見光源外緣呈環狀 |

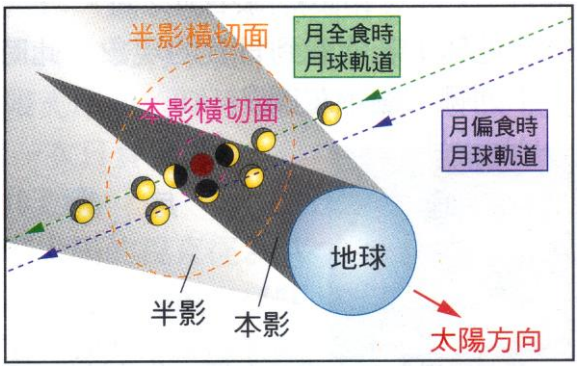
| 種　類 | 日全食 | 日　偏　食 | 日　環　食 |
|---|---|---|---|
| 圖　例 |  |  |  |
| 地球位置 | 觀測者位於月球的本影錐內 | 觀測者位於月球的半影區內 | 觀測者位於月球本影錐的延伸區域內 |
| 月球位置 | 繞地軌道的近日點 | | 繞地軌道的遠日點 |
| 日月大小 | 視直徑：月球＞太陽 | | 視直徑：月球＜太陽 |
| 現　象 | 日冕 | 部分的光球 | 環狀的光球 |

(六)月食的情況有下列兩種：

(1)月偏食：當月球繞地球運行時，如果一部分進入地球本影的陰影區內，則形成

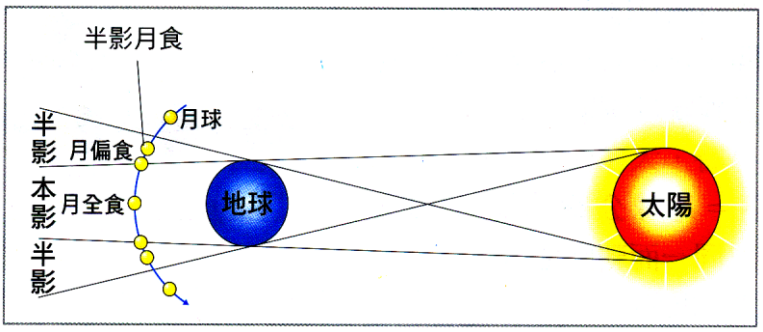
(2)月偏食、月全食：如果整個月球都進入地球本影的陰影區內，則形成月全食。

(3)當發生月全食時，月球並不是全黑看不見，而是變成暗紅色。這是因為太陽光穿地球大氣層時，偏紅色的光線發生折射而照到月球表面所產生的效果。




| 種　　類 | 月全食 | 月偏食 | 半影月食 |
|---|---|---|---|
| 月球位置 | 月球全部進入地球的本影錐內 | 月球部分進入地球的本影錐內 | 月球進入地球的半影區內 |
| 現　　象 | 古銅色的月球 * | 部分的月球 | 亮度減弱，肉眼不易觀察，須借助儀器觀察 |

| | 日　　食 | 月　　食 |
|---|---|---|
| 發生時間 | 朔 | 望 |
| 相對位置 | 日月地成一直線，月球位於中間 | 日月地成一直線，地球位於中間 |
| 原因 | 地球進入月球的影子中 | 月球進入地球的本影中 |
| 食相變化 | 西方先食缺 | 東方先食缺 |
| 可見範圍 | 影錐投射至地表的帶狀區域 | 地球的背光面均可見 |



( )1.「日環食」的條件為：
(A)月球距離地球較遠　(B)觀測者在月球的半影區位置　(C)太陽的發光能力比平日強　(D)月球盤面大於太陽盤面

( )2.96 年元宵節清晨，在臺灣地區發生的天文現象是：
(A)獅子座流星雨　(B)日食　(C)月食　(D)幽浮出現

( )3.下列有關日食的敘述，何者正確？
(A)日食時，月球一定在太陽與地球中間　(B)日食時，月球在遠地點附近，會有日全食　(C)日食時，月球在近地點附近，會有日環食　(D)日食時，在月球本影區的關察者會看到日環食

( )4.下列是本校某屆三年 22 班當中四位同學的聯絡簿生活記事內容摘要：
(甲)小華：今天中秋節，但卻發生月環食現象；　(乙)大雄：今天最特別的事是老師讓我們到室外觀測日偏食現象；　(丙)阿安：昨晚天空最亮的一顆星是織女星，它是屬於行星的一種；(丁)小丁：昨晚我記錄了北極星的運行狀態，傍晚 6：02 從東邊升起，凌晨 5：36 從西邊落下。以上四位同學的內容，何者正確？
(A)小華　(B)大雄　(C)阿安　(D)小丁

( )5.下列哪種節日最可能看到日食現象？
(A)中秋節　(B)端午節　(C)重陽節　(D)春節

( )6.不可以直接用眼睛觀看日偏食的原因為何？
(A)直接用眼睛是看不到的　(B)一定要透過塗黑的玻璃才能看得到　(C)光線太強會傷害眼睛　(D)若透過望遠鏡來觀看更好

( )7.中秋節晚上 12 點時，我們應朝哪個方向來賞月？
(A)東方地平線　(B)東方仰角 30 度　(C)東方仰角 60 度　(D)天頂

( )8.日食或月食並不是每個月都會發生，這是因為何故？
(A)地球繞太陽的軌道並不是正圓形　(B)月球公轉軌道面和地球公轉軌道面約有 5 度的夾角
(C)月球的公轉週期和自轉週期相同　(D)地球的赤道面與黃道面夾 23.5 度

( )9.月全食是在什麼時刻才會發生？
(A)僅在 18：00～24：00 才會發生　(B)僅在 24：00～06：00 才會發生　(C) 18：00～06：00　(D)中午

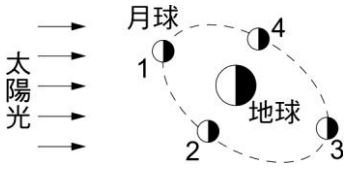
( )10.月全食時，為何月球表面呈現黯淡的古銅色？
(A)月球本身會發出黯淡的古銅色，只有月全食時才看得到　(B)月球海面的反射　(C)太陽光穿過地球大氣，折射及散射到達月球表面　(D)月球表面凹凸不平，造成太陽光折射

( )11.月食發生，是由月球在地球的影子裡面所造成的現象，試問下列何種狀況才可能發生月食？
(A)朔　(B)上弦　(C)望　(D)下弦

( )12.月球、地球及太陽在運轉成一直線時，可能產生日食與月食的現象，下列各時日中，何時最可能產生日食？
(A)農曆每月一日　(B)國曆每月一日　(C)農曆每月十五日　(D)國曆每月十五日

( )13.月球的軌道面和黃道面：
(A)垂直　(B)平行　(C)交角約 5°　(D)交角約 23.5°

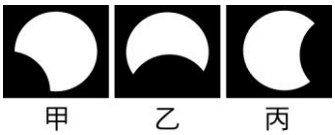
( )14.月球相對太陽及地球的位置變化，產生月的盈虧，如圖，則月球在哪一個位置時是農曆十五？
(A) 1　(B) 2　(C) 3　(D) 4。



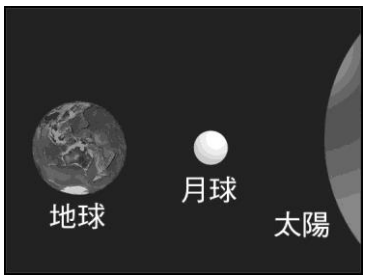
( )15.月食通常發生於農曆幾號的夜晚？
(A)初一 (B)初七 (C)十五 (D)二十二

( )16.在地球上觀察月球，會發現月球恆以同一面向著地球。目前已經計畫在月球上建立可供人類生活的基地，如果月球基地位於面向地球的地方，在其上進行觀察與探測。則下列敘述中哪項是正確的？
(A)地球都以同一面，面向月球 (B)地球具有盈虧現象 (C)月海中有大量的水 (D)月球上找不到玄武岩

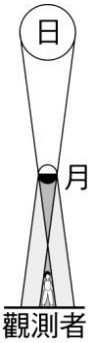
( )17.如圖，84 年 10 月 24 日臺北地區發生日偏食的三張紀錄照片，判斷下列敘述何者正確？
(A)當時觀測者面向北方 (B)日食發生的先後次序為丙→乙→甲
(C)當日黃昏，可見到月亮由東方升起 (D) 85 年 10 月 24 日臺北將再見到日食。



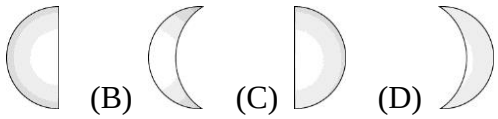

( )18.如圖，當太陽、地球、月球三者在太空中形成一直線時，有關此天文現象，下列敘述何者正確？
(A)當天晚上看不到月球 (B)有可能發生月蝕現象
(C)當天晚上可看見上弦月 (D)當天所看到的月相為滿月。



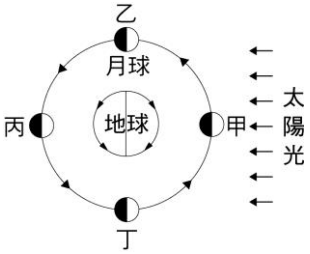

( )19.如圖為太陽、地球和月亮的位置關係圖，且月球在遠地點附近，則此時觀測者所見的景象應為：
(A)日偏食 (B)日全食 (C)日環食 (D)月食。




( )20.阿明和春嬌相約於七夕情人節的傍晚，去陽明山欣賞夜景，則他們會看到下列哪一種月相？
(A) (B) (C) (D)



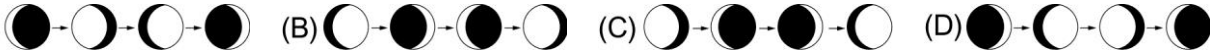
( )21.右圖為太陽、地球與月球運行時相對位置的示意圖，請問何處會出現日偏食的天文景象？
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。




( )22.承上題，下列敘述何者正確？
(A)七夕情人節（農歷七月初七）時，月球應在丁位置 (B)中秋節（農曆八月十五）賞月時，月球應在甲位置 (C)某日發生日食，此時月球應在丙位置 (D)月球在丙位置引起的滿潮水位較在乙位置高。

( )23.承上題，下列敘述何者錯誤？
(A)甲處的月亮不易看見 (B)丙處的月相為滿月 (C)乙處的月亮為西半邊亮 (D)丁處的月亮，黃昏時在中天附近。

( )24.某人面向南方，右手為西，左手為東，觀察一個月中從月初到月底，正確月相盈虧應為下列何圖？
(A) (B) (C) (D)



( )25.某天可觀察到日全食的景象，則下列相關敘述何者正確？
(A)當時地球位於月亮與太陽之間 (B)當天晚上會出現月食現象 (C)當天約為農曆十五日左右 (D)當天子夜無法看到月亮

( )26.某天在臺灣東北角海邊可看到日環食，則下列有關之敘述何者正確？(甲)當天月球的視直徑比太陽的視直徑小；(乙)當天全臺灣全部位於半影區內；(丙)當天是農曆朔日。
(A)甲乙 (B)甲丙 (C)乙丙 (D)甲乙丙

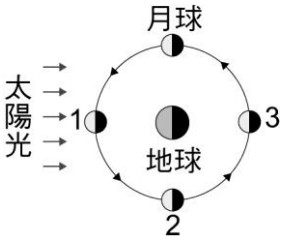
( )27.為什麼地球上的觀測者，永遠只能看見月球同樣的一面？
(A)月球自轉速度和地球的自轉速度相同　(B)月球自轉速度和地球的公轉速度一樣　(C)月球自轉速度和月球的公轉速度一樣　(D)月球只有公轉沒有自轉

( )28.產生月球的盈虧現象，主要是由於何故？
(A)月球和地球的相對位置改變　(B)月球和地球的距離改變所造成的　(C)月球只有部分被太陽照射到　(D)地球遮住照射月球的光線

( )29.發生月全食後至少需再經多少天，才有可能發生日全食？
(A) 15 天　(B) 30 天　(C) 45 天　(D)一年

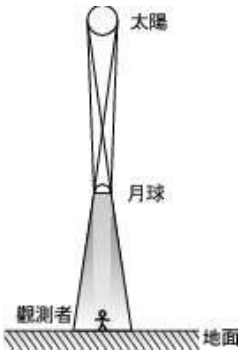
( )30.發生月全食時，月面呈紅棕色的原因為何？
(A)月球本身會向外輻射暗紅色的光線　(B)月球僅進入半影，仍有陽光到達月面　(C)月球反射地球表面的光線所致　(D)陽光經由地球大氣折射、散射後到達月球表面

( )31.當月球行經地球的半影區時，會形成：
(A)半影月食　(B)月偏食　(C)月全食　(D)月環食




( )32.試問月球在如附圖 1→2→3 的移動過程中，月相變化應為何？
(A)新月→上弦月→滿月　(B)下弦月→新月→上弦月　(C)上弦月→滿月→下弦月　(D)滿月→下弦月→新月。

( )33.關於地球上所觀察到的太陽與月亮。下列哪一個正確？
(A)晝夜隨著太陽升落更替，但不隨著月亮升落更替　(B)每天月亮剛升起時是新月，隨著上升漸漸轉變成滿月　(C)月亮每天東升西落的原因，是月亮繞地球公轉所造成　(D)每天當太陽從地平線升起時，月亮幾乎同時落入地平線




( )34.觀測者觀察某天文現象，當時太陽、月球、地球的關係如圖。對於觀測者當時看到的天文現象，下列敘述何者正確？
(A)此現象發生於農曆十五日　(B)此現象適合於夜晚觀測　(C)觀測者看到的是月全食　(D)此現象與光的直線前進有關。

( )35.日食必發生在新月時；(乙)新月時必發生日食；(丙)月食必發生在滿月時；(丁)滿月時必發生月食，以上敘述正確者有：
(A)甲乙　(B)丙丁　(C)甲丙　(D)乙丁

( )36.「太陽下山，月亮升起」這一句話，指的是下列哪一天的月亮？
(A)每天的月亮都是如此　(B)農曆初一的月亮　(C)農曆十五的月亮　(D)農曆二十二的月亮

( )37.下列「因果關係」何者是錯誤的？
(A)月球公轉軌道面和地球公轉軌道面約有 5 度的夾角—日食或月食並不是每個月都會發生　(B)月球的公轉週期和自轉週期相同—月亮每天約晚 50 分鐘升起　(C)地球的自轉軸與黃道面夾 23.5 度—四季變化　(D)地球逆時鐘自轉—日月星辰每天東升西落

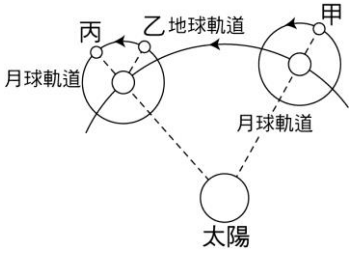
( )38.下列有關日食的敘述，何者正確？
(A)觀測者在月球的本影區，可看見日偏食　(B)觀測者在月球的半影區，可看見日全食　(C)當月球距離地球較遠時，只能遮住太陽的中心部分，觀測者可看見日環食　(D)以上皆正確

( )39.下列有關月食的敘述，何者錯誤？
(A)月食發生時，地球位於太陽與月球之間　(B)月球部分進入地球本影的陰影區，則形成月偏食　(C)月球全部進入地球本影的陰影區，則形成月全食　(D)月全食發生時，月球全黑因而看不見

( )40.下列有關月食的敘述，何者錯誤？
(A)月球全部進入地球本影區內則形成月全食　(B)月球部分進入地球的本影區內則形成月偏食　(C)月球全部進入地球半影區內則形成半影月食　(D)月全食發生時，只有部分夜晚的地區能看到

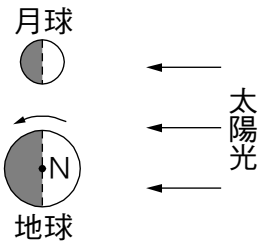
( )41.下列為在臺灣可觀測到的自然現象：
(甲)晝夜交替、(乙)月相變化、(丙)四季變化、(丁)星星東升西落。
前述現象中，哪些主要是由地球自轉所造成？
(A)甲、乙　(B)乙、丙　(C)丙、丁　(D)甲、丁

( )42.下列敘述何者錯誤？
(甲)地球除了繞太陽公轉外，也繞月球公轉；(乙)當月球運轉至右圖中的丙處時，一定會發生月食；(丙)月球由右圖的甲位置轉到乙，月相由滿月又再次滿月。
(A)甲乙丙　(B)僅甲乙　(C)僅乙丙　(D)僅甲。



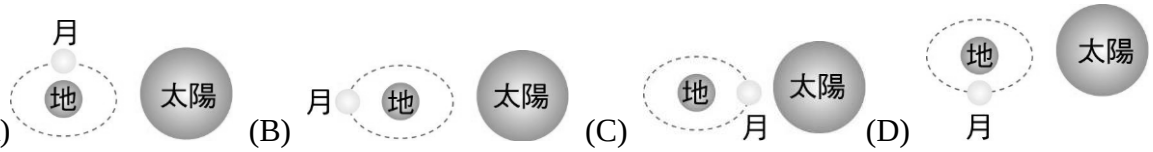

( )43.月球進入半影月食區和本影月食區時，分別會產生何種現象？
(A)前者產生月偏食，後者產生月全食　(B)前者沒有產生任何的食相，後者根據進入的多寡而產生月偏食或月全食　(C)不論前者或後者，只要發生月食就一定從月亮的西邊開始發生月食　(D)不論在前者或在後者都會產生月全食

( )44.太陽、地球和月球的相對位置如右圖，地球上的觀測者會看到下列哪一種現象？
(A)月球和太陽一起東升西落　(B)黃昏時，月球由東方升起　(C)海邊的潮差達到最大　(D)只能看到一半亮的上弦月。

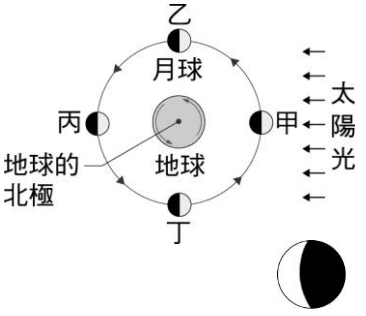



( )45.在地球上每天觀察月亮出現的方位、以及在同一位置的時間為何？
(A)西升東落、提早約 50 分　(B)西升東落、延後約 50 分　(C)東升西落、提早約 50 分　(D)東升西落、延後約 50 分

( )46.地球上若能看到日食，此時太陽、月亮、地球三者的相對位置，最可能是下列哪一個示意圖？




( )47.如圖，月球由丙→丁→甲的過程中，我們在地面上看到的月相變化情形為何？
(A)亮的部分漸增，且是靠西邊在亮　(B)亮的部分漸增，且是靠東邊在亮　(C)亮的部分漸小，且是靠西邊在亮　(D)亮的部分漸小，且是靠東邊在亮。

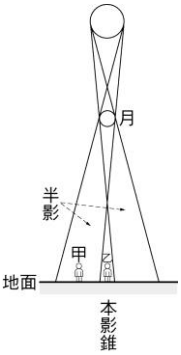



( )48.李白抬頭望明月，看見月相如圖，則當天可能為農曆幾號？
(A)初一　(B)初五　(C)十五　(D)二十五。



( )49.泡泡居住的城市位於北回歸線上，他的好友荳荳則居住在南回歸線上，恰好兩個城市都位於同一經度線上。下列有關兩地異同現象的敘述，何者正確？
(A)泡泡早上要上學時，卻是荳荳下午放學時刻　(B)泡泡當天晚上看到上弦月，荳荳看到的也是上弦月　(C)泡泡所居住的城市是夏季時，荳荳的城市也是夏季　(D)泡泡當天如果看見日食現象，荳荳當天晚上也可以看到月食現象。

( )50.阿真晚自習結束（晚上九點半）回家途中，抬頭看到半邊亮的月亮，試判斷此時月相應為何？
(A)上弦月　(B)下弦月　(C)朔月　(D)望月

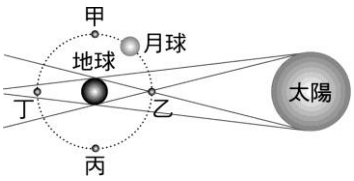


( )51.如圖為太陽、地球和月亮的位置關係圖，下列有關此天文現象的敘述，何者正確？
(A)地球上的甲觀測者會看到日全食 (B)地球上的甲觀測者會看到日環食 (C)地球上的乙觀測者會看到日全食 (D)地球上的乙觀測者會看到日環食。

( )52.當地球運行到太陽和月球之間的時候，會擋住射向月球的太陽光，使得部分或全部的月球被地球的陰影遮住，這個現象在天文學上就稱為：
(A)日全食 (B)日偏食 (C)日環食 (D)月食。

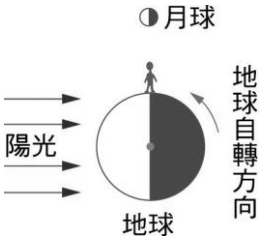
( )53.若在午夜 12 點能見到月亮位於我們頭頂的正上方，則當時的月相應為何？
(A)上弦月 (B)下弦月 (C)新月 (D)滿月

( )54.如圖為太陽、地球與月亮運行時相對位置的示意圖，當月球運行到下列哪一個位置時，會出現月全食的天文景象？
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



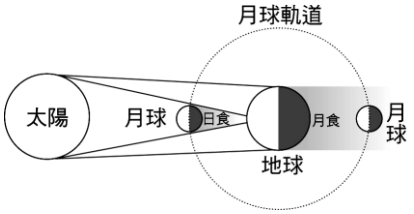

( )55.假若某人於農曆十五日晚上 12：00 時，觀察發現月亮正於頭頂上方，則經過二小時後，此時月亮位置的仰角為何？
(A) 30° (B) 40° (C) 50° (D) 60°

( )56.如圖為陽光照射地球示意圖，此時有關人所在位置的時間及月相的敘述，下列何者正確？
(A)此時為中午，月相為上弦月 (B)此時為黃昏，月相為下弦月 (C)此時為子夜，月相為上弦月 (D)此時為清晨，月相為下弦月。



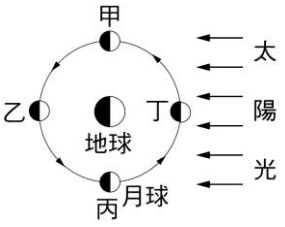

( )57.若今天是農曆六月初六，預測明晚的月亮，則下列敘述何者錯誤？
(A)今晚的月相近似上弦月 (B)今晚月球的東半部為受光面 (C)明晚月球西半部為受光面 (D)子夜時，月亮在西方地平線。

( )58.根據日、月、地的相對位置圖，下列何者正確？
(A)月食通常發生在初一，日食通常發生在十五 (B)地球上固定地點觀看日食的時間，一次全程大約 2 小時 (C)要看日環食，必須月球與地球的距離為遠地點 (D)每個月都會有一次日食和月食，只是可觀測地點不一定在臺灣。




( )59.這個月農曆初七當天，晚上天氣晴朗，小可看到半個月亮在亮，則下列何者正確？
(A)小可看到的月亮應是靠東邊亮的月亮 (B)今晚的月相為下弦月 (C)傍晚時，月亮剛自東方地平線上升起 (D)子夜時，月亮已沒入西方地平線

( )60.關於月的盈虧如右上圖，下列敘述何者錯誤？
(A)當月球在乙的位置，黃昏時看到月球在東方 (B)中秋節一定不可能發生日食 (C)每月農曆七日左右，月球的位置在甲，中午以後可看見月球由西方升起 (D)當月球在乙的位置時，才可能發生月食。



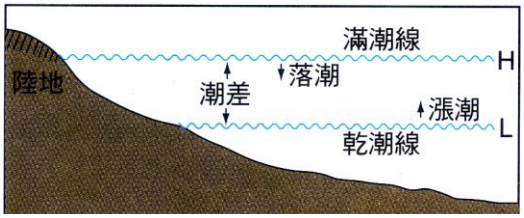
# 日月對地球的影響－潮汐現象

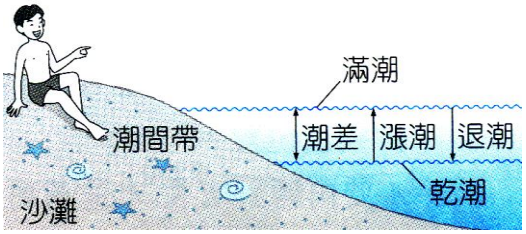
(一)潮汐現象：

A、原因：

(1)地球上百分之七十是海洋，海水的水位由於受【月球】及【太陽】引力的影響，每天都會產生【週期性】的升降現象。

B、名詞解釋：




(1)白天海水上漲稱為【潮】；晚上海水上漲，稱為【汐】；兩者都可以稱為【潮】。

(2)大多數的地方，海水每天會有【兩次】的上漲。

(3)海水上升的過程，稱為【漲潮】；上漲到最高水位時，稱為【滿潮】。

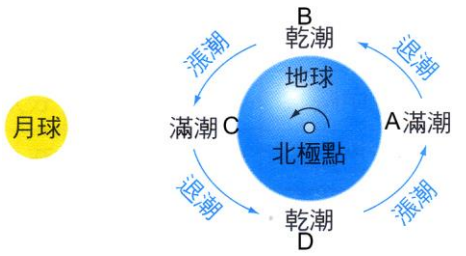
(4)海水下降的過程，稱為【退潮】或是【落潮】；下降到最低水位時，稱為【乾潮】。

(5)滿潮與乾潮間的水位差，稱為【潮差】。

(6)滿潮時被海水淹沒，乾潮時則露出水面的大片沙灘，稱為【潮間帶】。

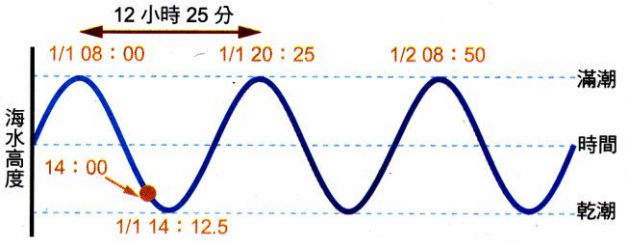
(7)自滿潮起到乾潮，再到下一次的滿潮，或是自乾潮起到滿潮，再到下一次的乾潮，所經歷的時間，稱為【潮汐週期】。

C、潮汐週期：



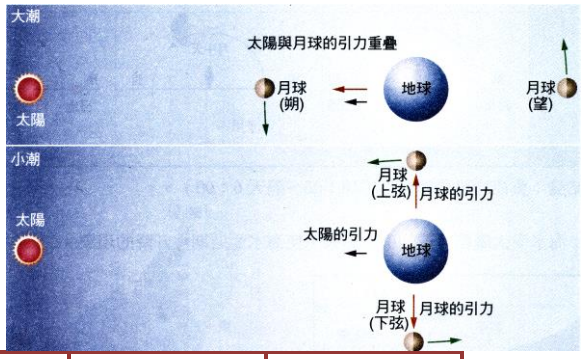

(1)一般潮汐週期的時間約為【12】小時【25】分，從乾潮到滿潮，或是從滿潮到乾潮，所經歷的時間，約為【6】小時。

(2)海水的漲潮、退潮的現象，是地球受到太陽與月球引力的影響，雖然月球的質量小，但是因為距離地球較近，所以【月球】對潮汐的作用，比【太陽】大很多。




(3)由於受到月球繞地球公轉的影響，每隔一天乾滿潮的時間，平均延遲約【50】分鐘，因此漲潮退潮有一定的規律可循。

(4)每逢【朔】(初一)、【望】(十五)時，太陽、地球、月球接近成一直線，因此太陽和月球引力有相加的作用，導致滿潮的水位達到更高，乾潮的水位達到更低，因此潮差加大，此時稱為【大潮】。




(5)在上弦月或是下弦月時，因為太陽地球月球成【垂直】關係，因此太陽、月球對地球的潮汐影響較小，稱為【小潮】。

(6)大潮與小潮的比較：

| 潮汐 | 日月地關係 | 發生時間 | 潮差大小 | 滿潮水位 | 乾潮水位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 大潮 | 連成直線 | 朔、望 | 大 | 最高 | 最低 |
| 小潮 | 成直角 | 上弦、下弦 | 小 | 最低 | 最高 |

D、台灣的潮汐變化：

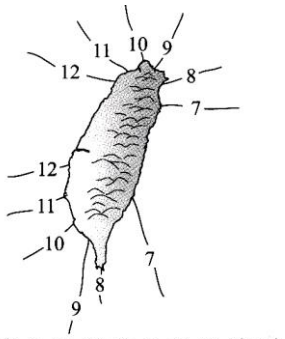
(1) 台灣各地潮汐的延遲時間變化：

甲、東岸滿潮的時間比西岸【早】。

乙、中部滿潮的時間比北部、南部【晚】。

丙、原因：漲潮時，海水由【太平洋】湧入台灣海峽，海水的流動方向如圖(甲)，因此依海流方向東岸滿潮時間比西岸早。圖(乙)，中部的滿潮時間將【最晚】。

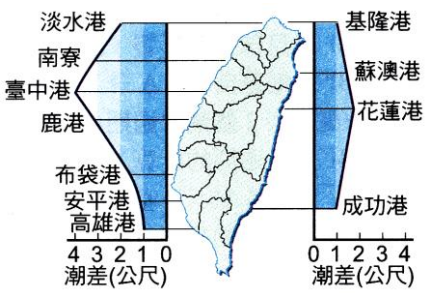
臺灣沿岸潮流方向



臺灣各地滿潮的延遲時間

丁、台灣潮差最大的地方在【台中港】，平常潮差約 4 公尺，到達大潮時，可以到達 6 公尺。

戊、潮汐週期會受到海底地形與海流方向的影響。




(2) 潮汐與生活：

甲、潮汐和人們生活關係最密切的地方是【潮間帶】。

乙、潮間帶的生物種類繁多，如螃蟹、貝類、紅樹林...，提供人們休憩、觀光、養殖的場所。

丙、澎湖漁民根據漲潮退潮的特性，建立石滬，漲潮時余泉隨著海水游入石滬，退潮時，魚群被困在石滬內，漁民便可直接到石滬去撈捕被困的漁。

丁、近年海釣風氣盛行，到海邊釣魚要注意潮水的動向。

戊、愛好賞鳥的人士，可留意漲潮退潮的時間，當退潮時，有大片沙灘露出，鳥類會前來覓食，是觀賞水鳥較佳的時機。

己、海邊活動與潮汐的關係：

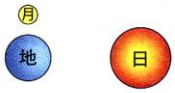
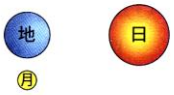
| 活動 | 適合時間 | 原因 |
|---|---|---|
| 潮間帶觀察 | 乾潮 | 海水水位【最低】，露出的陸地【最大】。 |
| 釣魚 | 漲潮 | 岸邊食物豐富，魚群隨著漲潮到岸邊覓食 |
| 貨輪進港 | 滿潮 | 大貨輪吃水【深】，滿潮時的水位最【高】。 |

E、潮汐的計算：

(1) 潮汐週期的時間延遲：

(2) 潮汐變化過程：

| 月相 | 農曆日期 | 月升時間 | 中天時間 | 月落時間 | 月相 | 潮汐 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 朔 | 初一 | 06：00 | 12：00 | 18：00 | 新月（看不見） | 大潮 |
| 上弦月 | 初七、初八 | 12：00 | 18：00 | 24：00 | 半圓形（西邊亮） | 小潮 |
| 望 | 十五、十六 | 18：00 | 24：00 | 06：00 | 滿月（正圓形） | 大潮 |
| 下弦月 | 廿二、廿三 | 24：00 | 06：00 | 12：00 | 半圓形（東邊亮） | 小潮 |

| 現　象 | 大潮 | | 小潮 | |
|---|---|---|---|---|
| 發生時間 | 農曆初一 | 農曆十五 | 農曆初七 | 農曆二十二 |
| 日地月相對位置 | | |  |  |
| 成　因 | 日、地、月大致連成一線，日、月對於地球的引力有加成作用，故潮差為最大。 | | 日、月相對地球大致成垂直，日、月對於地球的引力會較一般日子分散，故潮差為最小。 | |

## 綜合練習　一網打盡

( )1.下列何者和潮汐現象無關？
(A)海水的浮力　(B)到海邊看招潮蟹　(C)到海邊釣魚　(D)漁船進出港口。

( )2.為什麼潮汐和農曆比較有關而非國曆？
(A)農曆是依月亮運行而定的　(B)農曆較國曆精確　(C)國曆原是內陸國家定的　(D)農曆歷史悠久。

( )3.下列敘述，哪一項錯誤？
(A)海水面下降至最低的位置，此位置稱為落潮　(B)一天之中可有兩次的潮期　(C)一天之中可有兩次的滿潮期　(D)潮汐的周期和月球運轉有關。

( )4.潮汐中，當海水面由滿潮到乾潮的期間，稱為什麼？
(A)落潮　(B)滿潮　(C)潮差　(D)乾潮。

( )5.地球上的海水會有潮汐現象，主要的力量來源是
(A)太陽的引力　(B)月球的引力　(C)風力　(D)海水的浮力

( )6.每天的漲潮時刻都會延遲，這是什麼的影響？
(A)地球繞日公轉　(B)月亮繞地球公轉　(C)地球自轉　(D)月亮自轉。

( )7.關於潮汐的敘述下列何者錯誤？
(A)潮汐是因地球表面的海水受太陽與月球的引力所引起的水位變化　(B)每日只有一次的滿潮與乾潮　(C)隔日滿潮與乾潮的發生時刻均會延遲　(D)潮汐現象完全不受海底地形及海流變化的影響。

( )8.產生潮汐最主要力量來自
(A)風力　(B)太陽引力　(C)月球的引力　(D)地球自轉所形成。

( )9.潮汐週期平均約
(A) 24 小時 50 分　(B) 24 小時　(C) 12 小時 25 分　(D) 6 小時。

( )10.有關潮汐的敘述何者錯誤？
(A)潮汐是因地球表面的海水受日、月引力所引發的水位變化　(B)大致一天中有兩次滿潮，兩次乾潮　(C)每日滿潮時刻較前一日提早約 50 分鐘　(D)若要觀察海邊潮間帶生物活動情形，要在朝潮時較適合。

( )11.下列何時水位可達滿潮？
(A)只在農曆初一　(B)只在農曆十五日　(C)只在月圓　(D)每日均可。

( )12.下列何者和潮汐現象無關？
(A)海鳥在潮間帶覓食　(B)漁船進出港口　(C)漁民在海邊捕捉魚群　(D)選手在海上衝浪

( )13..海水的潮汐現象，主要是什麼力量造成？
(A)地球自轉　(B)地球公轉　(C)洋流流動　(D)月亮的引力。

( )14.下列有關潮汐的敘述，哪一項是錯誤的？
(A)潮汐是因海水水位做周期性的升降所引起 (B)潮汐的周期常因各種因素而稍有變化 (C)每日各有兩次滿潮和兩次乾朝 (D)每隔一日滿潮或乾潮發生時刻平均約提早 50 分鐘。

( )15.若今日上午 9 點正滿潮，則下次滿潮的時間是：
(A)明日上午 9 點 50 分 (B)今日下午 9 點 50 分 (C)明日上午 9 點 25 分 (D)今日下午 9 點 25 分。

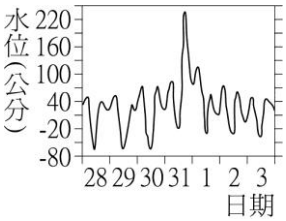
( )16.下列有關潮汐之敘述何者正確？
(A)潮汐是海水週期性的水位變化現象 (B)海洋潮汐的週期約為一天 (C)每隔一天潮汐發生時刻平均延遲約 50 分鐘，此與地球繞太陽的運動有關 (D)臺灣海岸之潮差以在朔時最小，望時最大。

( )17.右表是淡水港 2004 年 1 月 11 日潮汐狀況表，當天下午以後，在外海捕魚的船隻要入港，應選擇什麼時候靠岸才恰當？
(A) 13:30 (B) 16:30 (C) 19:30 (D) 23:30

| | 2004 年 1 月 11 日（農曆 12 月 20 日） | | | |
|---|---|---|---|---|
| 淡水 | 00：34 滿潮 | 06：57 乾潮 | 13：27 滿潮 | 19：31 乾潮 |

( )18.下列敘述，哪一項錯誤？
(A)若以月球和太陽的引力作用來做比較，影響潮汐較大的是太陽 (B)海水面逐漸下降的期間叫落潮，且一天中有兩次 (C)每日滿潮出現的時刻會不同，海底地形及海流變化的影響也是其中因素之一 (D)潮汐也是影響海釣、漁獲多寡要考慮的因素。

( )19.依據右圖，鹽寮地區的潮位變化，可看出 85 年 7 月 31 日至 8 月 1 日，賀伯颱風對潮汐有何影響？
(A)使滿潮水位增高 (B)使乾潮水位降低 (C)潮差沒有明顯變化 (D)使漲落潮變為一天一次。



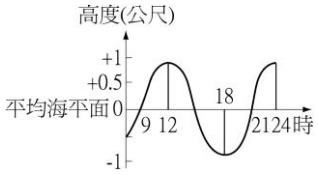

( )20.下列那種時機，地球上的潮汐為最大？
(A)月球在近地點或遠地點 (B)日、月、地成一直線時 (C)北半球夏至日或冬至日 (D)月相為上弦月或下弦月。

( )21..關於潮汐的敘述，下列何者錯誤？
(A)潮汐是因地球表面海水受太陽與月球的引力所引發的水位變化 (B)每日只有一次滿潮與乾潮 (C)隔日滿潮與乾潮的發生時刻均會延遲 (D)滿潮與乾潮間的水位差稱為潮差。

( )22.右表是淡水港 2004 年 1 月 11 日的潮汐狀況表，當天上午要在潮間帶活動，觀察沿海生態，應選擇何時觀察才恰當？
(A) 04:30 (B) 07:00 (C) 10:30 (D) 12:00

| | 2004 年 1 月 11 日（農曆 12 月 20 日） | | | |
|---|---|---|---|---|
| 淡水 | 00：34 滿潮 | 06：57 乾潮 | 13：27 滿潮 | 19：31 乾潮 |

( )23.右圖某海港從上午 8 時至凌晨（24 時）測得的潮水漲落情形，則圖中開始落潮的時刻是：
(A)9 時 (B)12 時 (C)15 時 (D)18 時。




( )24.已知臺中港在農曆每個月初三中午十二時左右滿潮，有關臺中港的潮汐現象，下列敘述何者正確？
(A)國曆的每個月三日中午十二時左右滿潮 (B)國曆的每個月四日中午十二時五十分左右滿潮 (C)農曆的每個月四日中午十二時五十分左右滿潮 (D)每天一定有兩次滿潮。

( )25.下列四個節日哪一天的海水潮差較小？
(A)大年初一 (B)元宵節 (C)七夕情人節 (D)中秋節