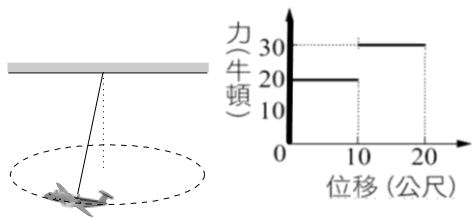


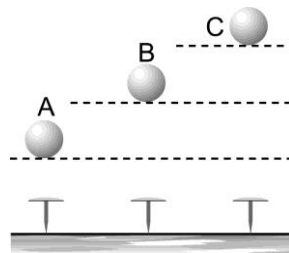
一、單選題：1-17 每題 2 分；18-39 每題 3 分，共 100 分

- () 1. 有一玩具飛機懸吊在一條細繩下端，繞水平圓形軌道等速率飛行，如附圖(一)所示，則下列敘述何者正確？
 (A)飛機的速度保持不變 (B)飛機的加速度指向前進方向 (C)飛機所受向心力的方向指向繩子拉力的方向
 (D)重力對飛機不作功

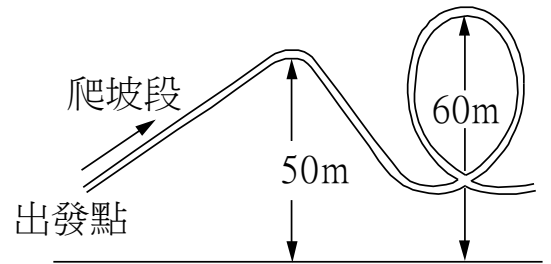


圖(一)

圖(二)

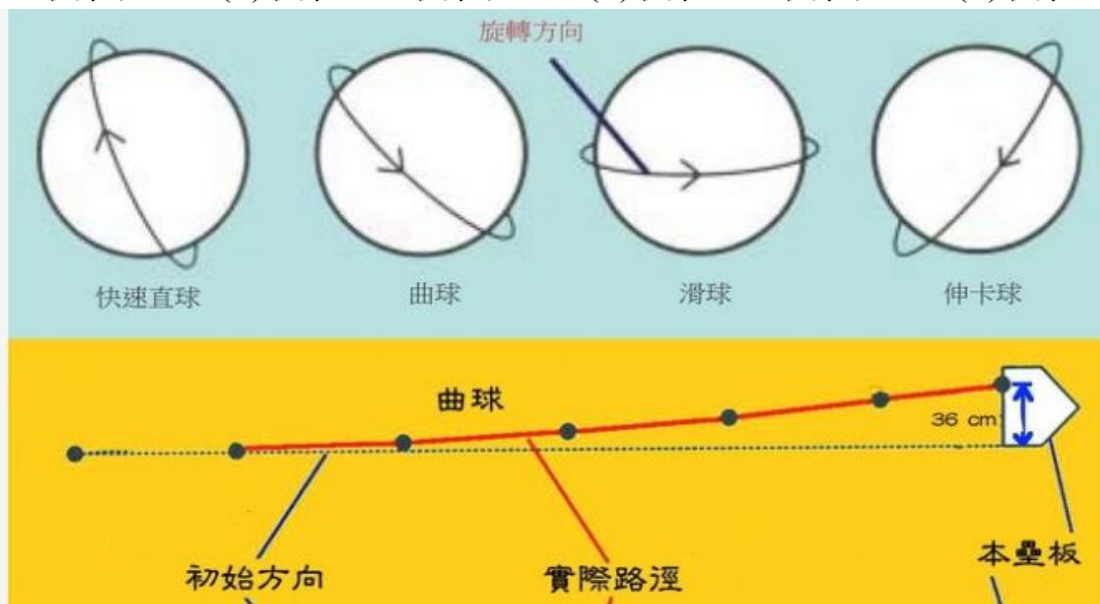


圖(三)



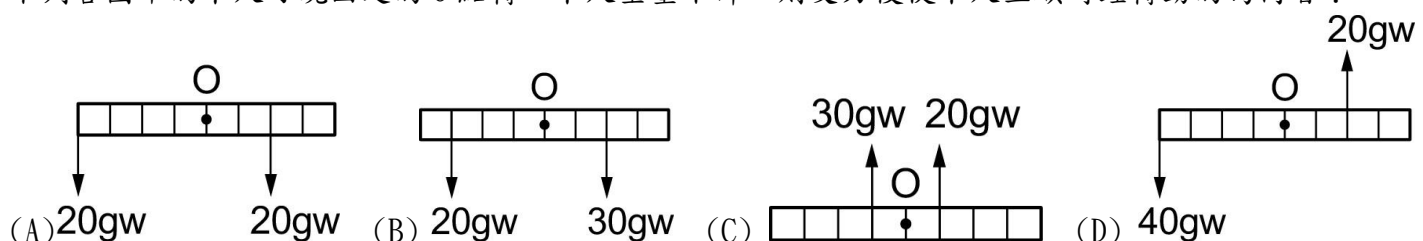
圖(四)

- () 2. 質量 10 公斤的物體置於水平面上，物體所受水平力之大小與位移的關係如附圖(二)所示，請問水平力在位移 0~10 公尺和 10~20 公尺期間的做功比為何？
 (A)1 : 1 (B)2 : 3 (C)1 : 2 (D)3 : 4
- () 3. 質料、大小相同的鐵球，由不同高度落下如附圖(三)所示，何者將鐵釘打入較深呢？
 (A)A (B)B (C)C (D)一樣深
- () 4. 下列哪個運動過程，其做功不為零？
 (A)將橡皮擦在桌上往前推一段距離再移回原位置，過程中手對橡皮擦所作的功 (B)手提皮箱水平等速度前進，過程中手向上的施力對皮箱所作的功 (C)手提籃子站著不動 (D)單擺擺繩拉力對擺錘所作的功
- () 5. 力的單位為 N (牛頓)，長度的單位為 m (公尺)，時間的單位為 s (秒)，由單位的組合即可推知該物理量的物理意義。功的定義為作用力乘以物體沿作用力方向的位移，功率的定義為單位時間內所作的功，由此可知下列何者為功率的單位？
 (A) $N \cdot s$ (B) $N \cdot m \cdot s$ (C) $\frac{N \cdot s}{m}$ (D) $\frac{N \cdot m}{s}$
- () 6. 遊樂場中的雲霄飛車軌道如附圖(四)所示，出發點經爬坡段最高離地面 50 m，沿軌道俯衝，若想越過 60 公尺高的迴轉圈成功迴轉，有沒有可能達成？原因為何？
 (A)有可能，多坐幾個人增加質量就可以 (B)有可能，要在出發點踩油門使俯衝速度夠快即可
 (C)不可能，爬坡段最高點的重力位能不足 (D)不可能，爬坡段的重力位能無法轉換成動能
- () 7. 投手犀利的曲球讓他威震四方，他投出的曲球路徑會改變、轉速會變化，如下圖五，我們可以判斷該球的…
 (A)合力=0，合力矩≠0 (B)合力≠0，合力矩=0 (C)合力≠0，合力矩≠0 (D)合力=0，合力矩=0

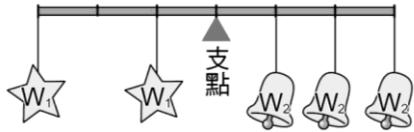


圖五

- () 8. 下列各圖中的木尺可繞固定的 O 點轉，木尺重量不計，則受力後使木尺呈順時鐘轉動的為何者？



- () 9. 一槓桿支點在中央，此槓桿均分為六等分，以細繩吊掛 2 個重量均為 w_1 的星形金屬塊與 3 個重量均為 w_2 的鐘形金屬塊，此時槓桿保持水平平衡，吊掛位置如附圖(六)所示。若槓桿、細繩的重量與支點處的摩擦力忽略不計，則 $w_1 : w_2$ 應為下列何者？

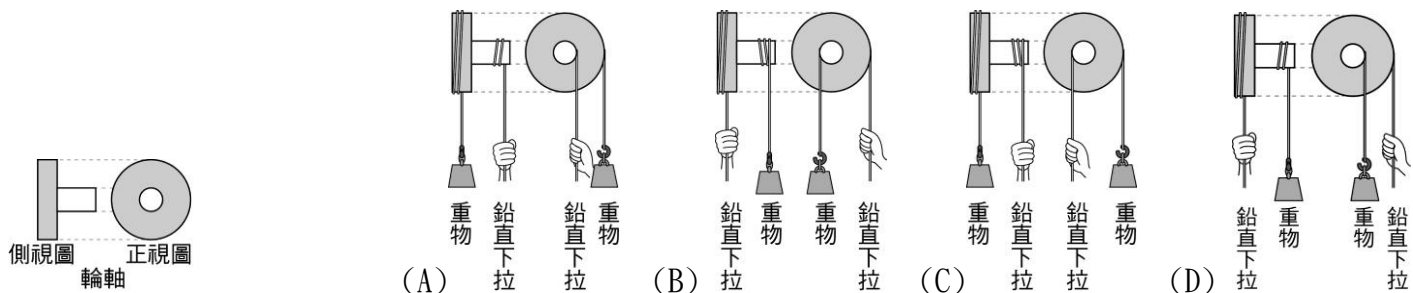


- (A) 2 : 3 (B) 3 : 4 (C) 4 : 5 (D) 6 : 4

圖(六)

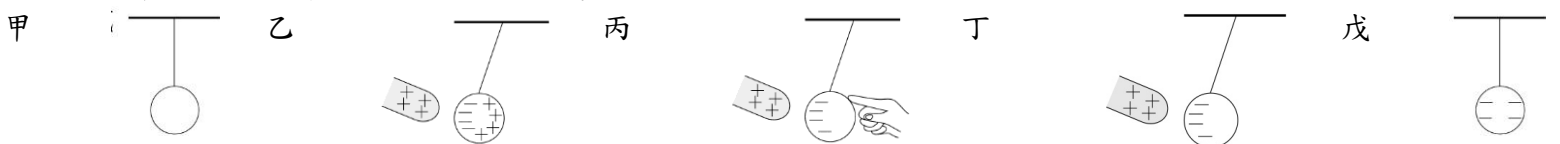
- () 10. 網路上流傳一種「轉筆」技巧，是運用力矩觀念所衍生而來的技法，其基礎技法為：將筆放在大拇指、中指、無名指之間，以中指推動筆，則筆便會繞著大拇指逆時鐘旋轉。由以上敘述判斷，支點和施力點分別為何？
(A) 大拇指為支點、無名指為施力點 (B) 大拇指為支點、中指為施力點 (C) 中指為支點、無名指為施力點 (D) 中指是支點也是施力點

- () 11. 附圖(七)為輪軸裝置的正視圖及側視圖，若要使用此裝置「省力地」將重物等速向上抬起，下列何種使用方式最適當？



圖(七)

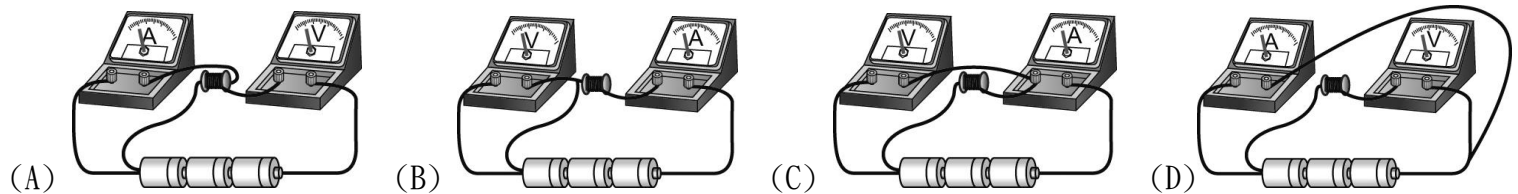
- () 12. 下列何者不是日常生活中的靜電現象？
(A) 手部潮濕誤觸電源而觸電 (B) 手接觸車身有被觸電的感覺 (C) 免洗筷的塑膠包裝會粘住手指 (D) 脫毛衣時，有霹哩啪啦的聲響
- () 13. 附圖為一帶電體使金屬球感應起電的五個步驟，下列順序何者正確？



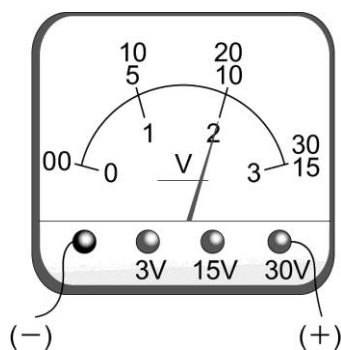
- (A) 戊、丙、丁、乙、甲 (B) 甲、乙、丙、丁、戊 (C) 戊、丁、丙、乙、甲 (D) 甲、丁、丙、乙、戊

★小南實際測量電壓與電流的關係，他先測量 5 歐姆電阻器，再測量 10 歐姆電阻器，所得電壓(V)與電流(I)關係，試回答下列問題：

- () 14. 小南想利用安培計和伏特計測量電壓與電流關係，下列哪個電路接線圖是正確的？



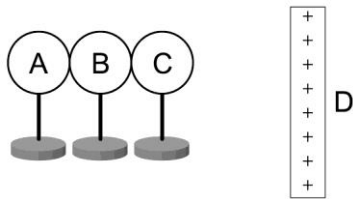
- () 15. 若 10 歐姆電阻的伏特計讀數如附圖(八)，則電流計的大小應為多少安培？ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4



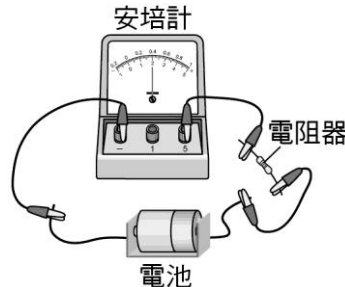
圖(八)

- ()16. 柯北報名參加了科學密室解謎遊戲，遭遇一個關卡，必須讓 A 球單獨帶正電荷才能通過關卡。若已知 A、B、C 為三個相連的金屬球（三顆金屬球的下端橫桿為絕緣體），D 為帶正電金屬棒。請問柯北共計畫出下列四種作法，哪一種作法無法使柯北可以進入下一個關卡？ 如附圖(九)

(A)將 D 金屬棒靠近 A 金屬球(不接觸 C 金屬球)，再將 A 金屬球單獨移開 (B)將 D 金屬棒靠近 C 金屬球(不接觸 C 金屬球)，再將 A 金屬球單獨移開 (C)將 D 金屬棒直接接觸 C 金屬球，然後再將 A 金屬球單獨移開 (D)將 D 金屬棒直接接觸 A 金屬球，然後再將 C 金屬球移開，再移開 B 金屬球



圖(九)

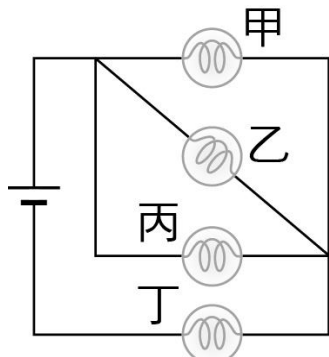


圖(十)

- ()17. 下列選項中電路元件符號代表的電路元件，何者沒有出現在附圖(十)的電路裝置中？

(A) (B) (C) (D)

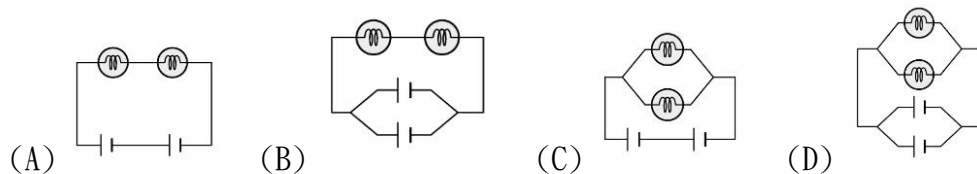
- ()18. 有一電路裝置如附圖(十一)所示，假設燈泡規格均相同。若電池與燈泡可正常使用的情況下，則哪一顆燈泡燒壞後，會導致四顆燈泡均不會亮？



圖(十一)

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

- ()19. 將兩個相同的燈泡及電池以不同的方式做組裝，則何種接法可使每個燈泡二端的電壓達到最大值？



- ()20. 清文去 3C 專賣店買了一顆行動電源其規格為「960mAh」(其中 mA 為毫安培；h 為小時)，請問若換算為理化上的標準單位，則應該是下列何者？

(A)電壓 (B)電流 (C)電阻 (D)電量



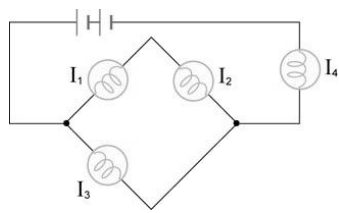
圖(十二)

操作方式：
 1.請所有朋友手拉手圍成圈，並請一位朋友手持萊頓瓶，如附圖。
 2.用紙巾摩擦長條氣球，使氣球帶負電。
 3.用長條氣球接觸突出的鋁箔。
 4.反覆數次後，請圈上最後一位朋友觸摸突出的鋁箔。
 5.得到驚喜了嗎？

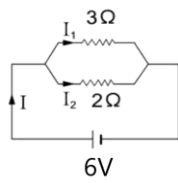
- ()21. 附圖(十兒)是小盈參加科普講座時收到的科學小玩具與它的使用說明，但使用說明中沒有說明其中的原理，以下是小盈推測，請問何者錯誤？

(A)玩具中使用了摩擦起電與接觸起電兩種起電方式 (B)步驟 2 中，紙巾上的電子經摩擦後轉移到氣球上，使氣球帶負電(C)經過步驟 3 後會使萊頓瓶帶有正電 (D)步驟 4 中，觸摸鋁箔後會使手拉成的圈形成通路

- () 22. 如附圖(十三)所示，各燈泡規格均相同，若通過各燈泡的電流分別為 I_1 、 I_2 、 I_3 、 I_4 ，則以下電流關係，何者正確？
 (A) $I_1 + I_3 = I_4$ (B) $I_2 = I_3$ (C) $I_1 + I_2 + I_3 = I_4$ (D) $I_1 = I_3$

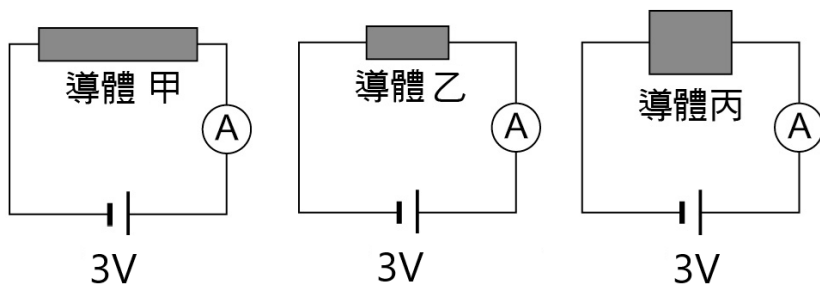


圖(十三)



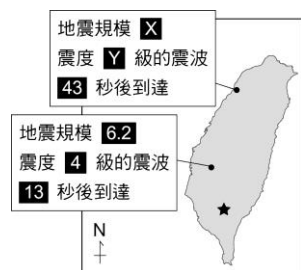
圖(十四)

- () 23. 關於附圖(十四)的電路裝置，下列敘述何者錯誤？
 (A) 兩電阻器為並聯連接 (B) 通過 3Ω 電阻器的電壓為 6 伏特 (C) 流經電池的總電流為 5 安培 (D) 通過 2Ω 電阻器的電流為 1 安培
- () 24. 導體甲、乙、丙分別連接成三個電路裝置，如附圖(十五)所示。三個導體均由相同的材質組成，導體甲的長度為 $2L$ cm，截面積為 A cm^2 ；導體乙的長度為 L cm，截面積為 A cm^2 ；導體丙的長度為 L cm，截面積為 $2A$ cm^2 。若電路中導線及安培計的電阻、電池內電阻忽略不計，導體甲、乙、丙所連接的電路裝置中，流經三導體的電流值分別為 $I_{\text{甲}}$ 、 $I_{\text{乙}}$ 、 $I_{\text{丙}}$ ，其大小關係為下列何者？

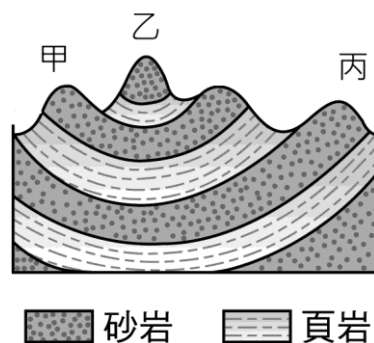


圖(十五)

- (A) $I_{\text{甲}} > I_{\text{乙}} > I_{\text{丙}}$ (B) $I_{\text{乙}} > I_{\text{甲}} > I_{\text{丙}}$ (C) $I_{\text{丙}} > I_{\text{甲}} > I_{\text{乙}}$ (D) $I_{\text{丙}} > I_{\text{乙}} > I_{\text{甲}}$
- () 25. 在歐洲利用漲退潮海面落差形成水流動產生潮汐力推動磨坊已經有上千年的歷史，主要用於研磨穀物。而始華湖潮汐發電廠是一座位於韓國京畿道安山市始華湖海邊的潮汐發電站，裝備有 10 台發電機合併發電容量達為 254 百萬瓦，略高於位於法國蘭斯的潮汐能發電站 (240 百萬瓦) 是目前世界規模最大的潮汐發電廠。關於潮汐力的描述何者正確？
 (A) 潮汐的生成與太陽、月球的引力有關 (B) 一般的水力發電廠就是利用潮汐力發電 (C) 一般潮汐力發電站都蓋在瀑布下方 (D) 一般潮汐力發電站都蓋在小湖泊裡
- () 26. 某次高屏地區發生地震，新竹與嘉義各自收到地震警報，其內容與收到訊息的位置如附圖(十六)所示，圖中★為震央。下列何者最有可能是圖中 X、Y 的數值？
 (A) X 為 3.2，Y 為 4 (B) X 為 6.2，Y 為 2 (C) X 為 6.2，Y 為 6.2 (D) X 為 4，Y 為 3.2



圖(十六)

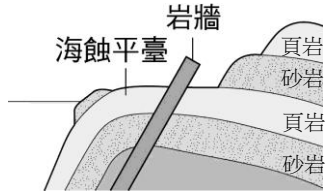


圖(十七)

- () 27. 附圖(十七)為某地區的地層剖面示意圖。依據圖中地形所示，推論下列有關甲、乙、丙、三座山頭形成原因的敘述，何者最合理？
 (A) 甲地走向丙地區，地質年代變化的分布先年輕再年老，地層受擠壓後，岩層因差異侵蝕而形成
 (B) 甲地走向丙地區，地質年代變化的分布越來越老，地層受擠壓後，岩層因差異侵蝕而形成
 (C) 甲地走向丙地區，地質年代變化的分布先年輕再年老，地層因張力作用後，發生火山活動而形成
 (D) 甲地走向丙地區，地質年代變化的分布越來越老，地層因張力作用後，發生火山活動而形成。
- () 28. 以下是阿姆斯特壯登陸月球時，與地面上太空總署執行長愛得華的對話：(若兩者所在地皆為晚上) 愛得華：現在獅子座附近有壯觀的流星雨，你可以抬頭看看，並記錄一下。阿姆斯特壯：哇！真是壯觀，如果這時哈雷彗星也來湊一腳，我一定看的到，到時一定是千年奇景。關於以上對話，你認為有沒有錯誤的地方？
 (A) 完全沒有錯誤 (B) 有，月球上不可能看到彗星 (C) 有，月球上不可能看到流星雨 (D) 有，地球上不可能看到獅子座流星雨

- () 29. 某防災研究單位，將各種不同設計方式的房屋模型，放在一個能模擬地震時搖晃程度的底座上，逐步增加搖晃的大小，直到房屋模型倒塌。此實驗是用來測試各種房屋設計的耐震程度，關於上述實驗中，底座搖晃程度的強弱變化與下列何者代表的意義最接近？
 (A) 震央位置 (B) 震源深度 (C) 地震規模 (D) 地震強度

- () 30. 附圖(十八)為臺灣某處之地層剖面圖，試判斷下列各地質事件或景觀發生的先後順序為何？
 A. 岩脈入侵；B. 海蝕平臺 C. 褶皺發生；D. 頁、砂岩沉積。



圖(十八)

- (A) D→C→A→B (B) C→D→B→A (C) C→A→D→B (D) B→C→A→D

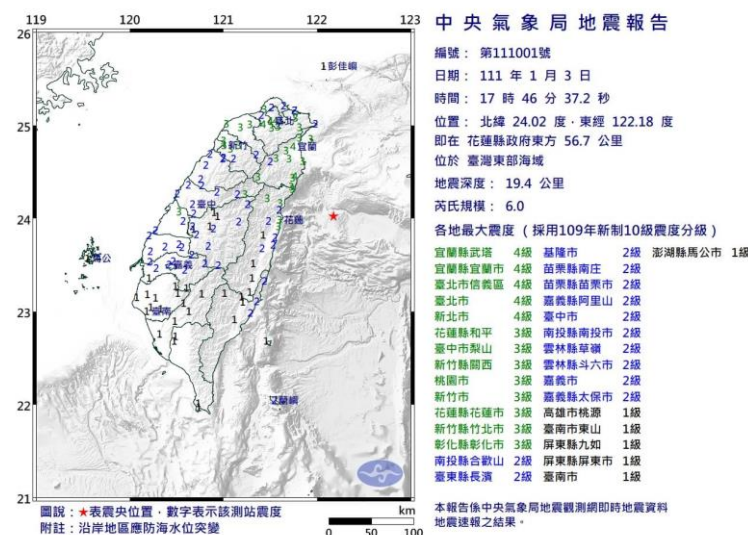
- () 31. 附圖(十九)是學生整理的宇宙組織關係圖，甲、乙、丙代表三個不同層級的結構，且三者的空間中的大小關係為甲>乙>丙。下列有關三者的敘述，何者最合理？



圖(十九)

- (A) 若甲是銀河系，則乙可填入太陽 (B) 若甲是太陽系，則乙可填入星系 (C) 若乙是銀河系，則丙可填入星系 (D) 若乙是行星，則丙可填入恆星

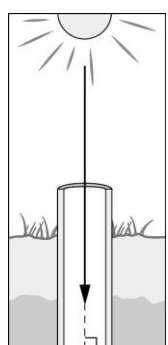
- () 32. 民族新聞網站的記者在地震過後取得的地震資訊與等震度分布情形如附圖(二十)所示。若他想要在網站刊登地震快報與相關資訊，下列是他構想的四個標題，何者最不符合圖中的資訊？



圖(二十)

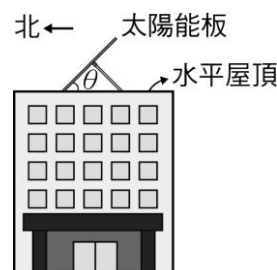
- (A) 快報》17:46 花蓮縣東方海域 規模 6.0 深度 19.4 公里
 (B) 快報》17:46 花蓮縣東方海域 最大震度 6.0 級
 (C) 快報》東部地震 臺灣全島都有 1 級以上的震度
 (D) 快報》東部地震 各地震度 臺北市 4 級 臺中市 2 級

- () 33. 如附圖(二十一)所示，某地有個鉛直的古井，每年有 2 天的正午時刻，太陽光會直射古井底部。若其中一天是 5 月 10 日，則該地緯度最可能為下列何者？

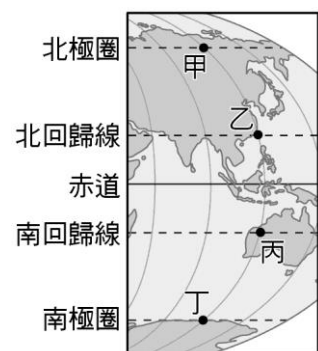


圖(二十一)

春分：約 3 月 21 日
夏至：約 6 月 22 日
秋分：約 9 月 23 日
冬至：約 12 月 22 日



圖(二十二)



圖(二十三)

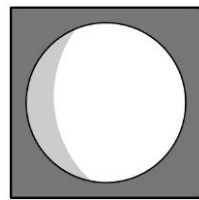
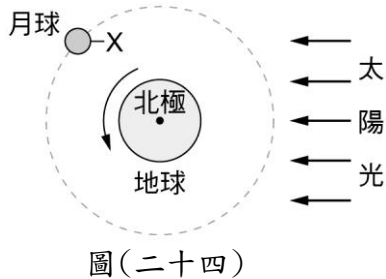
- (A) 約在緯度 0 度 (B) 約在北緯 20 度 (C) 約在北緯 23.5 度 (D) 約在北緯 45 度

- () 34. 住在赤道的阿翔希望在夏至正午時，太陽可以直射頂樓的太陽能板，以收集最大能量，故將太陽能板朝向正北方放置，如附圖(二十二)所示。關於圖中太陽能板與水平屋頂間的夾角 θ ，下列何者最符合阿翔的需求？

- (A) 5° (B) 11.5° (C) 23.5° (D) 47°

- ()35. 甲、乙、丙、丁分別位在地球上經度相同、緯度不同的四地，如附圖(二十三)所示。在不考慮天氣因素下，下列關於各地在不同季節時受日照的時間長短比較，何者正確？
 (A)若北半球為夏季，則丙地日照時間較乙地長 (B)若南半球為夏季，則丁地日照時間較丙地長 (C)若北半球為冬季，則甲地日照時間較丁地長 (D)若南半球為冬季，則乙地日照時間較甲地長

- ()36. 附圖(二十四)為太陽光、月球與地球三者的相對位置關係示意圖，附圖中標示地球北極以及其自轉方向，X 點為月球上的參考點。附圖(二十五)為當時地球上觀察者可見的月相。若以白色部分表示月球實際受到太陽光照射的範圍，灰色部分表示月球實際未受到太陽光照射的範圍，則下列何者最能表示附圖(二十四)當時月球實際受到太陽光照射的情形？

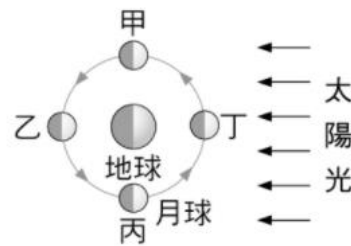


- (A) (B) (C) (D)

- ()37. 流星雨是流星在短時間內較密集出現的天文現象，觀測時通常會選擇視野開闊且黑暗無光害的地點，因此除了避開路燈、建築物燈光等人為光害，也會盡量避開月光等天然光害，以提高觀測的成功率及可觀測的時間。小靜查詢數個流星雨的資料，其各自可能出現流星數量最多的日期如附表。根據附表判斷，選擇觀測哪一場流星雨其受到天然光害的影響最小，與其月球走到圖(二十六)何處？

名稱	國曆日期	農曆日期
牧夫座流星雨	6月27日	5月16日
御夫座流星雨	9月1日	7月23日
天龍座流星雨	10月9日	9月2日
雙子座流星雨	12月14日	11月9日

附表



圖(二十六)

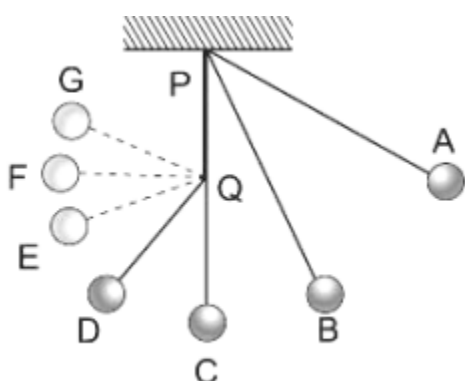
- (A)牧夫座流星雨、乙 (B)牧夫座流星雨、丁 (C)天龍座流星雨、乙 (D)天龍座流星雨、丁

- ()38. 大船要靠港停靠，港口水位要夠高才不會發生擱淺。附表為某日學力島某港口的潮汐資料，今有一艘郵輪要入港，則下列哪一個時間最為適合？

	第一次滿潮	第一次乾潮	第二次滿潮	第二次乾潮
時間	00:21	06:42	13:07	19:20

- (A)上午四時 (B)上午八時 (C)下午一時 (D)下午七時

- ()39. 附圖(二十七)為一垂直懸掛的單擺，擺錘由 A 點靜止釋放，Q 為一固定之細棒，擋住擺繩的運動，假設整個擺動過程無能量的損失。A、B、C、D 四點中，哪一點的重力位能最小？ (A)A (B)B (C)C (D)D。



圖(二十七)