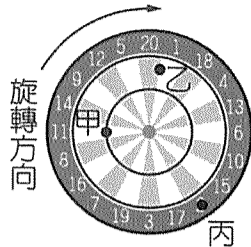


一、單一選擇題 (每題 3 分、81%) (請填寫在電腦答案卡)

1. ()小晏在夜市玩射飛鏢，她將三支飛鏢射在旋轉圓盤上的甲、乙、丙三位置，飛鏢仍持續隨著圓盤中心旋轉，若加快圓盤轉速，甲、乙、丙三支飛鏢脫落而飛出，最有可能的方向為何？



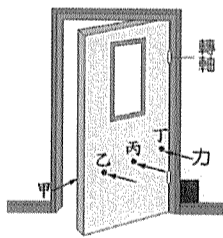
- (A) (B) (C) (D)

2. ()承上題，若選項中箭頭僅代表力的方向，則此時三支飛鏢所受的向心力方向為下列何者？

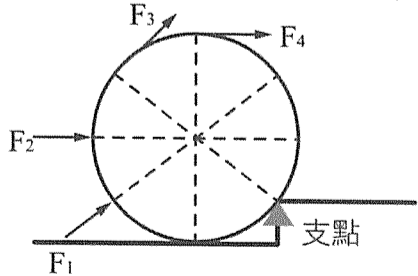
- (A) (B) (C) (D)

3. ()附圖的甲、乙、丙、丁四力大小相等，請問哪一個力產生的力矩最大？

- (A) 甲 (B) 乙
(C) 丙 (D) 丁。

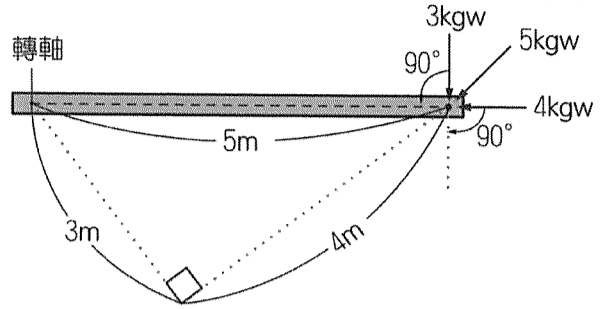


4. ()欲將一球推上臺階，分別施以四個力為 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 ，推的過程中只有單純的滾動，在附圖，已標示支點所在，哪一個施力為最小，就能達成目的？



- (A) F_1 (B) F_2 (C) F_3 (D) F_4 。

5. ()附圖為一扇具有轉軸的門之俯瞰圖，這個門同時受到三個 $F_甲=3 \text{ kgw}$ 、 $F_乙=4 \text{ kgw}$ 、 $F_丙=5 \text{ kgw}$ 的作用，比較三力所形成的力矩大小次序為何？



- (A) 甲=丙 > 乙 (B) 丙 > 甲 > 乙
(C) 甲=乙=丙 (D) 甲 < 乙 < 丙。

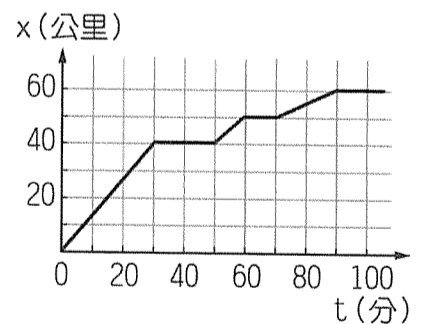
6. ()以固定大小的力推動物體，若物體沿水平地面等速度移動，請問下列關於此過程的描述，何者正確？ (A)物體所受合力必為零 (B)重力對物體有作功 (C)推力對物體所作的功為零 (D)物體的動能與重力位能的總和必為零。

7. ()運動中的物體在粗糙平面上，經過一段距離後漸漸停止下來，物體所減少的動能和摩擦力所做的功有何關係？ (A)摩擦力所做的功 > 減少的動能 (B)摩擦力所做的功 = 減少的動能 (C)摩擦力所做的功 < 減少的動能 (D)無法比較。

8. ()同質量 A、B 兩物體，各以相等速率做等速度運動，僅運動方向相反，則兩者的動能有何關係？ (A) $A=B$ (B) $A>B$ (C) $A<B$ (D) $A+B=0$ 。

9. ()若在一光滑平面賽道上，從起點以相同大小的推力推動甲、乙兩質量不同的物體，甲的質量大於乙的質量，則兩物體分別被推到終點時，下列敘述何者正確？ (A)甲的速率大於乙的速率，甲的動能大於乙的動能 (B)甲的速率小於乙的速率，甲的動能小於乙的動能 (C)甲的速率等於乙的速率，甲的動能大於乙的動能 (D)甲的速率小於乙的速率，甲的動能等於乙的動能。

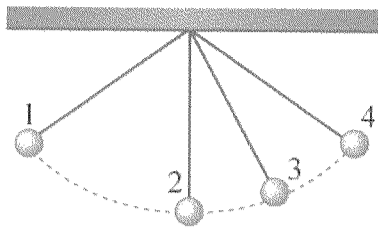
10. ()某公車做直線運動的位置-時間關係圖 (x-t 圖) 如圖所示，公車在 $t=0$ 時開始移動，若質量固定不變，則公車在下列哪一時刻的動能最小？



- (A) $t=20$ 分 (B) $t=40$ 分 (C) $t=55$ 分
(D) $t=75$ 分。

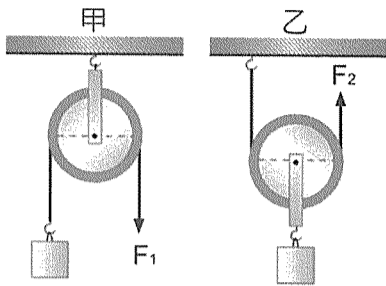
11. ()能源對我們的生活相當重要，舉凡食衣住行皆需使用到能源，請問下列對於能源的敘述，何者錯誤？ (A)煤、石油、天然氣屬於非再生能源 (B)能量互相轉換時若有產生熱能，因為熱能會散失，故其總能量將無法維持不變 (C)水力、風力和太陽能屬於再生能源 (D)焦耳利用重錘下降使水溫上升的實驗，發現熱是一種能量。

12. () 附圖為一懸吊圓球的運動情況，試問下列敘述何者正確？



- (A) 圓球正在作等速率運動 (B) 當圓球在位置 1 時，能量為零 (C) 當圓球在位置 4 時，所受合力為零 (D) 當圓球在位置 3 時，具有動能及位能。

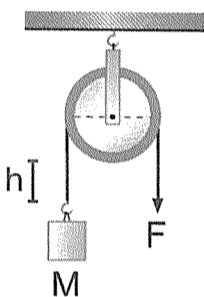
13. () 使用如附圖的甲、乙兩滑輪，等速抬起質量相同的物體時，若兩滑輪重量及摩擦阻力可忽略不計，請問 F_1 和 F_2 的大小關係為何？



- (A) $F_1 = F_2$ (B) $2F_1 = F_2$
(C) $F_1 = 2F_2$ (D) $F_1 = 4F_2$ 。

14. () 生活中有許多物品都是簡單機械的應用，幫助我們能更方便的完成事情，下列對於各種物品應用的原理描述，何者錯誤？ (A) 喇叭鎖是輪軸的應用，可以省力 (B) 寶特瓶蓋是螺旋的應用，可以省力 (C) 斜面搬運距離較長，無法省力或省時 (D) 釘書機是槓桿的應用，可以省力。

15. () 如附圖，煜清利用定滑輪，施一力 F 將重量為 M 的物體，以等速度提升 h 的高度，若不計任何摩擦阻力，請問下列敘述何者正確？



- (A) 定滑輪為省力的機械 (B) 使用定滑輪無法改變施力的方向
(C) 改用半徑愈大的定滑輪，則可愈省力 (D) 施力所作的功等於物體增加的重力位能。

16. () 科學家依地殼成分的不同，將其分為大陸地殼與海洋地殼，下列關於大陸地殼與海洋地殼厚度與主要岩石的比較，何者正確？

選項	厚度比較	主要岩石	
		大陸地殼	海洋地殼
(a)	大陸地殼 > 海洋地殼	玄武岩	花崗岩
(b)	大陸地殼 < 海洋地殼	花崗岩	玄武岩
(c)	大陸地殼 > 海洋地殼	花崗岩	玄武岩
(d)	大陸地殼 < 海洋地殼	玄武岩	花崗岩

- (A)(a) (B)(b) (C)(c) (D)(d)

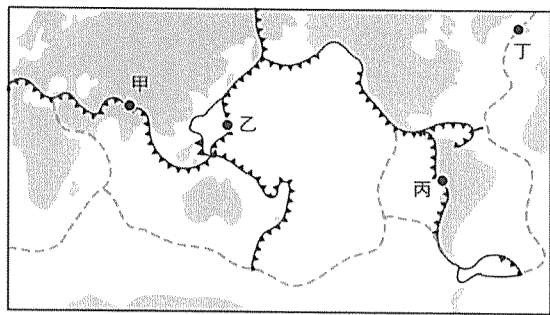
17. () 有關固體地球的分層，由外向內依序為何？

- (A) 地核、地函、地殼 (B) 地殼、地函、地核
(C) 地函、地核、地殼 (D) 地殼、地核、地函。

18. () 一般相信板塊厚約一百至兩百公里左右，請問這是如何測得？ (A) 以地震波判斷 (B) 在礦坑中發現 (C) 撈取海底標本 (D) 鑽井探測。

19. () 下列何者與火山現象無關？ (A) 中央山脈常見到的板岩 (B) 岩漿冷卻形成火成岩 (C) 可發現金屬礦產 (D) 陽明山的溫泉。

20. () 請根據附圖的板塊分布圖，找出何處的地形或地質構造配對有誤？



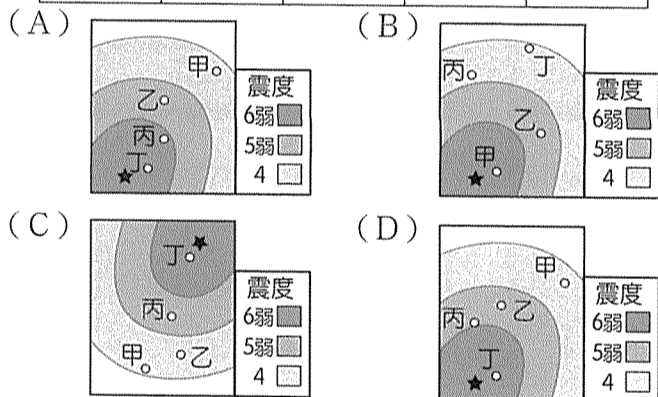
- (A) 甲處可見一大裂谷 (B) 乙處形成海溝 (C) 丙處有高聳的山脈 (D) 丁處可見露出地表的中洋脊。

21. () 關於褶皺和斷層，下列敘述何者正確？ (A) 斷層是岩層受力作用的結果，褶皺不是 (B) 褶皺多發生在地表表層 (C) 褶皺是岩層彎曲的現象 (D) 斷層發生前，必先發生褶皺。

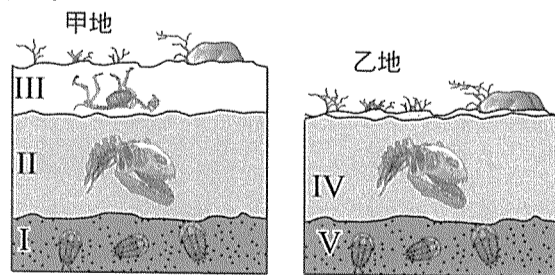
22. () 下列何者形成的主因與板塊交界帶較沒有直接關聯？ (A) 火山活動 (B) 海陸的交界 (C) 地震活動頻繁 (D) 斷層的形成。

23. () 某次地震發生後，測站甲、乙、丙、丁測得的震度如下表所示。已知測站與震央距離的大小關係為甲 > 乙 > 丙 > 丁，若將此次地震的震央位置以 ★ 表示，甲、乙、丙、丁代表其測站位置，下列有關此次地震的震度分布及測站的位置圖，何者最合理？

測站	甲	乙	丙	丁
震度	4	4	5 弱	6 弱



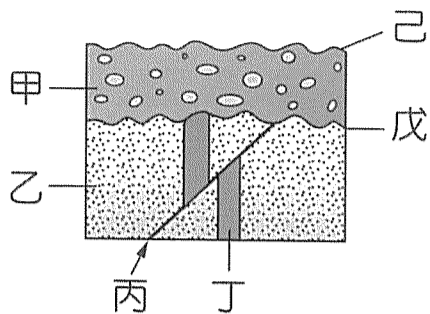
24. () 在甲、乙兩地中，岩層皆未發生倒轉與變動，其中甲地三個岩層中分別含有 I：三葉蟲化石、II：恐龍化石與 III：劍齒虎化石；乙地兩個岩層中分別含有 IV：恐龍化石和 V：三葉蟲化石，請問甲地中的 II 岩層，應與下列哪一岩層的地質年代相同？



- (A) I (B) II (C) III (D) IV。

25. () 承上題，根據甲、乙兩地岩層的化石紀錄，下列推測何者正確？ (A) 甲地在新生代開始沉積 (B) 乙地在中生代開始沉積 (C) 甲地岩層 III 中含有新生代的化石 (D) 乙地未曾出現過海洋的環境。

26. () 科學家可透過研究化石，來了解地球的歷史，下列何種岩石中，較容易找到化石？ (A) 花崗岩 (B) 安山岩 (C) 玄武岩 (D) 頁岩。
27. () 附圖的地層剖面圖中，甲、乙分別為不同的沉積岩層，丙為斷層，丁為岩脈，戊、己為兩個不同的侵蝕面。若此地地層未曾倒轉，則下列敘述何者正確？



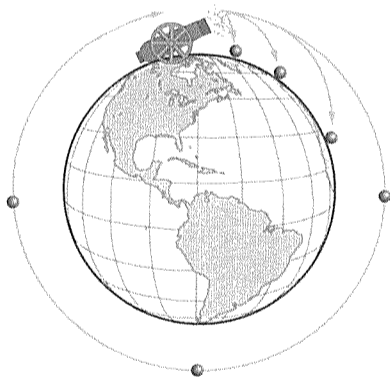
- (A) 甲形成的時間較丁形成的時間晚 (B) 丙形成的時間較甲形成的時間晚 (C) 乙形成的時間較戊形成的時間晚 (D) 丙形成的時間較己形成的時間晚。

二、題組 (每題 2 分，12%) (請填寫在電腦答案卡)

1. 請在閱讀下列敘述後，回答下列問題。

牛頓大砲 (Newton's cannonball) 是物理學家牛頓所假想的圓周運動實驗。他假設在高山頂端有一大砲，在沒有任何阻力的條件下，平行發射出一顆鉛彈，若初速度不夠，鉛彈因為重力的關係會愈飛愈低，直到掉落於地面；如果鉛彈的初速度愈大時，飛行的距離就會愈長；如果初速度夠大，鉛彈能夠繞著地球的軌道飛行做等速率圓周運動。

當時牛頓用此假設來推測引力的存在，以及引力是行星運動重要的動力來源。如今隨著科技的進步，人們將牛頓當年的推論實現，例如：月球、衛星以固定軌道繞行地球運動。



- () (28) 在沒有任何阻力的條件下，鉛彈飛行過程中，受到什麼力作用及什麼原因造成不同的飛行路徑？ (A) 重力作用，初速不同 (B) 離心力作用，加速度不同 (C) 地球磁場作用，初速不同 (D) 重力作用，加速度不同。
- () (29) 下列何者是衛星對地球作圓周運動的向心力？ (A) 月球對衛星的引力 (B) 地球對衛星的引力 (C) 衛星的重量 (D) 以上皆非。

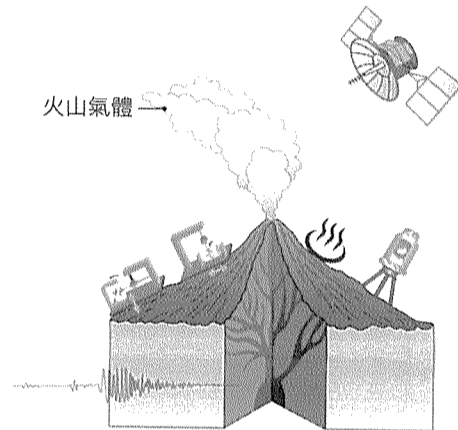
2. 請在閱讀下列敘述後，回答下列問題：

大屯火山是死還是活？以各方面的證據判斷，上一次大屯火山大規模噴發至少是在十萬年之前，但近年來

的大屯火山研究結果表示，最近一次的噴發時間點可能在六千年前。科學上判斷一座火山是活火山有兩個依據，一個是一萬年前曾經噴發過，另一個則是有科學證據證明該火山有活躍岩漿庫的存在。然而岩漿庫在地底下約十幾至數十公里深，要確認其存在很不容易，所以對觀測火山研究員來說，「不知死活」的情況是很常發生的！

近年來科學家在大屯火山上放置多種儀器來監測地殼變形、微震訊號及火山氣體成分變化等，觀測數據皆表明大屯火山有許多活火山的特徵，例如：火山地區特有的地震型態，或是大油坑、小油坑噴氣孔噴出的氣體成分，都是間接支持大屯火山是活火山的證據。

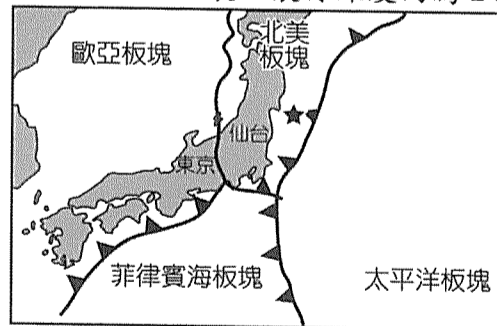
科學家們為了要「證明」大屯火山是不是活火山，以及大屯火山有沒有即將要噴發的趨勢，近年來找到了一種可以持續監測火山岩漿庫的方式，其方式和醫療上照超音波的原理類似，利用地震波經過不同介質跑的速度不一樣，來推測地下的岩漿庫位置。這項研究幫我們「找到了」岩漿庫大致的位置，這樣一來未來就有更好的目標和方向來持續監測大屯火山。



- () (30) 根據文章中的活火山判斷依據，大屯火山的分類較接近何種火山？ (A) 休眠火山 (B) 死火山 (C) 活火山 (D) 以上皆非。
- () (31) 下列何者不是近年觀測到的大屯火山特徵？ (A) 噴氣孔 (B) 蘊藏石油 (C) 曾發生地震 (D) 地底可能有岩漿庫。

3. 請在閱讀下列敘述後，回答下列問題：

西元 2011 年 3 月 11 日，日本東北地方由於板塊活動，發生規模 9.0 的大地震，震源深度約為 24 公里。



★ 為震央位置

此次地震為日本有觀測紀錄以來，規模最大的地震，造成許多房屋受創、民宅起火和人員傷亡，東北地方的沿海城市還遭受 40 公尺高的海嘯襲擊，並使得當地的核電廠的核輻射外洩。

臺灣和日本一樣也位於環太平洋地震帶上，為了減少地震所造成的災害，平時就要擬定避難計畫，準備一個緊急避難背包，確認住家附近的避難地點。地震發生

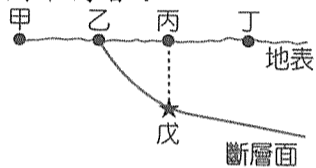
時，在室外者應立即奔逃至空曠地方，並注意路上是否有東西掉下來；室內者則馬上打開門，關閉電源和瓦斯，遠離窗戶和牆邊，用手或衣服保護頭部，躲在堅固、高度較矮而重心穩定之家具下，以免被掉落物擊傷，千萬不要搭電梯離開。地震後，依照先前的避難計畫，前往避難地點和家人會合。

() (32)附表是四個地震測站所紀錄的幾次地震資料，其中哪兩個測站紀錄的資料最有可能是此次地震？

測站編號	甲	乙	丙	丁
地震強度	6 強	6 弱	5 弱	5 弱
地震規模	9.0	7.2	9.0	9.0
震源深度	約 24 公里	約 24 公里	約 24 公里	約 103 公里
測站與震央 的水平距離	約 39 公里	約 20 公里	約 85 公里	約 20 公里

(A) 甲乙 (B) 丙丁 (C) 甲丙 (D) 乙丁

() (33)若附圖為引發此次地震的斷層示意圖，星號則為斷層發生錯動的位置，則震源與震央分別為圖中何者？



(A) 震源為乙，震央為甲 (B) 震源為丙，震央為丁 (C) 震源為戊，震央為丙 (D) 震源為戊，震央為乙。

三、簡答題 4% (請直接填寫在本答案卷上)

1. 請敘述『槓桿原理』

2. 請敘述『力學能守恆定律』

四、計算題 3% (請直接填寫在本答案卷上)

1. 以 100N 的水平推力，在 5 秒內將物體水平移動 10 公尺

(1) 此力對物體所作的功為多少？ (2%)

(2) 此力對物體所作功的功率為多少？ (1%)