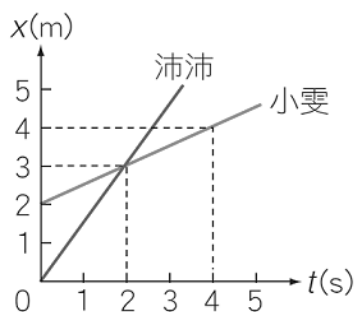


壹、選擇：

1. ()關於「平均速度」與「平均速率」的敘述，下列何者正確？ (A)運動的路徑越長，平均速率越大 (B)運動的時間越短，平均速度越大 (C)在相同的時間內，運動的路徑越長，則平均速度越大 (D)運動的路徑長相等，運動時間越短者，則平均速率越大。

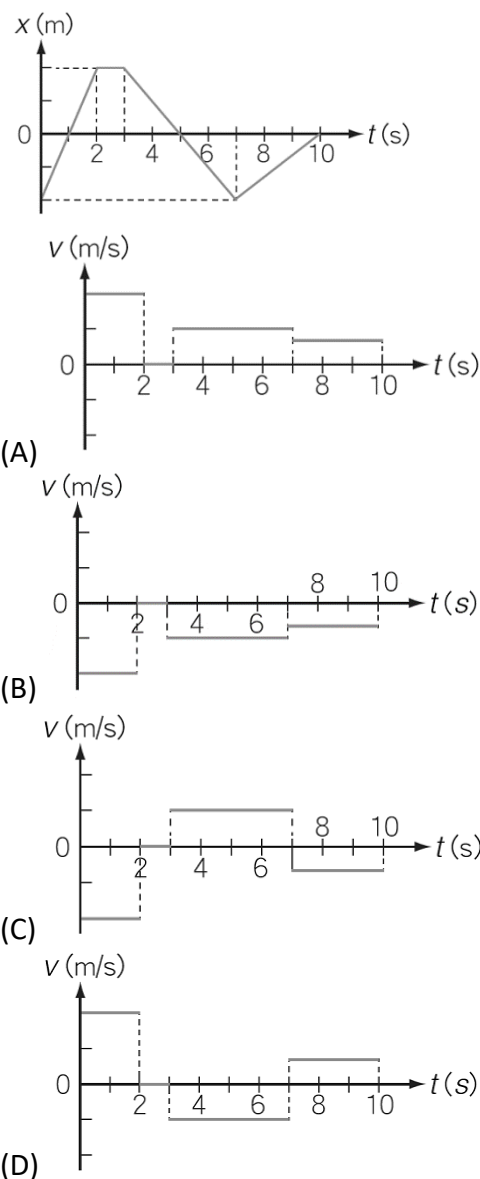
《答案》D

2. ()小雯與沛沛兩人散步直線前進，其位置與時間的關係如附圖所示，則下列敘述何者正確？ (A)小雯在 0~4 秒內位移的大小為 4 公尺 (B)小雯和沛沛從同一地點一起出發 (C)3 秒時小雯和沛沛的速度相等 (D)沛沛在 2 秒時的速度 = +1.5m/s。



《答案》D

3. ()小軒在體育課練習折返跑，附圖為他的位置與時間關係圖，請問下列速度與時間關係圖中，何者和他的折返跑過程最接近？



《答案》D

4. ()一塊大石頭重 20 公斤重，如果阿康用 15 公斤重的力往上抬，石頭仍然不動，則下列敘述何者錯誤？ (A)石頭給阿康的反作用力為 15 公斤重 (B)石

頭所受的合力為零 (C)石頭給地面的作用力為 5 公斤重 (D)地面給石頭的反作用力為 20 公斤重。

《答案》D

5. ()老師請阿康與小軒移動教室的書櫃，書櫃原本裝滿書，兩人合力仍無法推動書櫃，若將書全部取下後，就可以輕鬆推動空書櫃。兩人對此現象分別解釋如下：

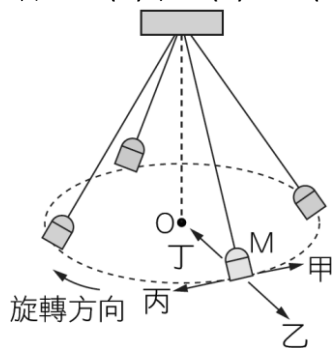
阿康：由牛頓第三運動定律可知，我們施力推書櫃時，書櫃會產生大小相等、方向相反的反作用力將推力抵消，所以我們推不動書櫃。

小軒：書櫃裝滿書時，書櫃垂直作用於地面的力較大，因此書櫃與地面間的最大靜摩擦力也較大，所以我們推不動書櫃。

請判斷兩人的解釋是否合理？ (A)只有阿康合理 (B)只有小軒合理 (C)兩人均合理 (D)兩人均不合理。

《答案》B

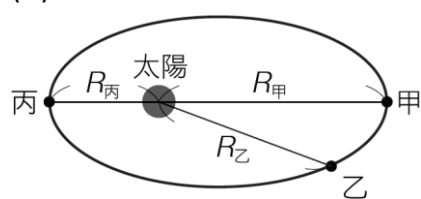
6. ()沛沛在遊樂場中搭乘旋轉秋千，秋千繞著 O 點做平行地面的等速率圓周運動，如附圖所示。請問當秋千在 M 處時，其所受到的向心力方向應為下列何者？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



《答案》D

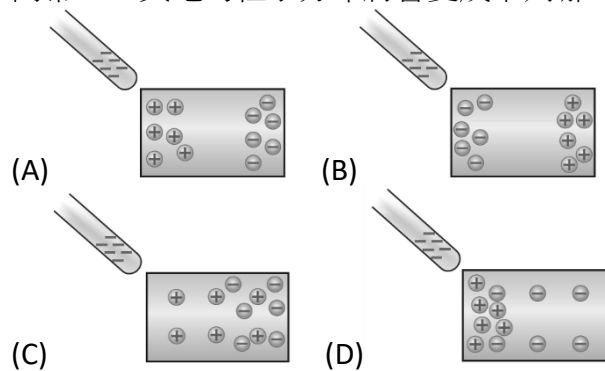
7. ()附圖為一顆行星以橢圓形軌道繞著太陽運行，當行星在甲、乙、丙三個位置時，與太陽的距離分別為 $R_{甲}$ 、 $R_{乙}$ 、 $R_{丙}$ ，此時兩者之間的萬有引力大小分別為 $F_{甲}$ 、 $F_{乙}$ 、 $F_{丙}$ 。若運行的過程中，太陽與行星的質量變化忽略不計，且 $R_{甲} > R_{乙} > R_{丙}$ ，則下列關係何者正確？

(A) $F_{甲} < F_{乙} < F_{丙}$ (B) $F_{甲} = F_{乙} = F_{丙}$ (C) $F_{甲} > F_{乙} > F_{丙}$ (D) $F_{甲} = F_{丙} \neq F_{乙}$ 。



《答案》A

8. ()當一帶負電物體靠近一個金屬板時，則金屬板內帶正、負電的粒子分布將會變成下列哪一個圖形？



《答案》C

9. ()分布在地球表層的淡水，主要是以下列哪一種形態存在？ (A)河流、湖泊 (B)地下水 (C)雲朵、

水氣 (D)冰。

《答案》D

10. ()下列何者並非造成風化作用的主要因素？ (A)風 (B)水 (C)空氣 (D)生物。

《答案》A

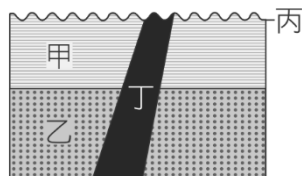
11. ()請問地核主要是由下列何種物質組成？ (A)密度較大的岩石 (B)熔融的岩漿 (C)鐵、鎳金屬 (D)黃金、白銀。

《答案》C

12. ()喜馬拉雅山脈的岩層中有許多斷層，根據山脈的形成過程，推測理論上哪一種斷層的數量應該最多？ (A)正斷層 (B)逆斷層 (C)平移斷層 (D)三種斷層各占三分之一。

《答案》B

13. ()某一岩層記錄了四個地質事件，甲.岩層沉積、乙.岩層沉積、丙.地表侵蝕面、丁.岩脈入侵。請排出地質事件發生的先後順序。



- (A)甲→乙→丙→丁 (B)乙→甲→丁→丙 (C)乙→甲→丙→丁 (D)丁→乙→甲→丙。

《答案》B

14. ()野柳的砂岩中常見如圓形錢幣般的化石，這是一種海膽化石，由此可知野柳曾經是什麼環境？ (A)溫暖的淡水湖底 (B)河床邊的沙石淺灘 (C)海底沉積環境 (D)海底火山口環境。

《答案》C

15. ()已知織女星距離地球約 26 光年，下列對織女星的相關說法何者正確？ (A)織女星的年齡約有 26 歲 (B)織女星傳光至地球的速率約是太陽的 26 倍 (C)地球觀測到織女星的星光約是 26 年前的景象 (D)織女星必定在銀河系之外。

《答案》C

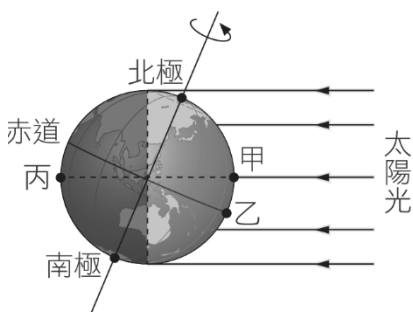
16. ()關於太陽系的敘述，下列何者正確？ (A)金星屬於太陽系中少數能自行發光、發熱的恆星之一 (B)太陽系只不過是宇宙中數百億個星系之一 (C)太陽系中只有地球有衛星 (D)太陽系的成員中有彗星。

《答案》D

17. ()當太陽直射北回歸線時，下列敘述何者正確？ (A)北極圈內永晝 (B)臺灣地區晝夜等長 (C)南半球此時為夏季 (D)南半球地區晝長夜短。

《答案》A

18. ()附圖為一年中某日陽光照射地球的示意圖，關於甲、乙、丙三地的敘述，下列何者正確？

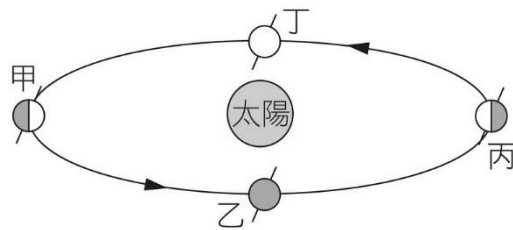


- (A)當天陽光直射甲、丙兩地 (B)乙地此時為冬天 (C)甲地接近正午時刻 (D)乙地應為下午時刻。

《答案》C

19. ()附圖為地球繞太陽運行的公轉軌道示意圖，甲、乙、丙、丁為軌道上四個位置。下列敘述為從北

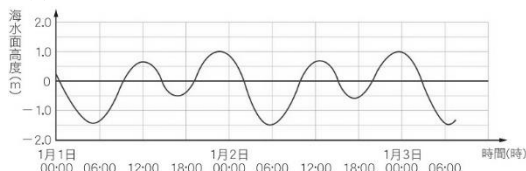
回歸線上觀測太陽的運動軌跡，何者正確？



- (A)當地球運行到甲位置時，太陽當日由東偏北方升起
(B)當地球運行到乙位置時，太陽當日由東偏南方升起
(C)當地球運行到丙位置時，太陽當日由西偏北方落下
(D)當地球運行到丁位置時，太陽當日由西偏南方落下。

《答案》A

20. ()阿康計畫在 1 月 3 日和家人一起到海邊淨灘，出發前查了當地的潮汐時間如附圖。退潮期間較安全，適合從事淨灘活動，請問下列何者是最佳的淨灘時間？



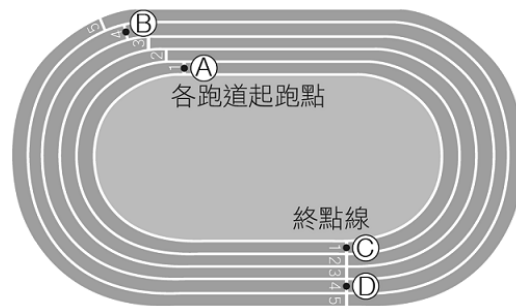
- (A)清晨六點 (B)上午九點 (C)中午十二點 (D)下午四點。

《答案》D

貳、題組-：(每題 2 分。共 40.0 分)：

- 一、你跑 200 公尺要花多久呢？200 公尺是田徑運動中的一項短跑競技，比賽方式為在 400 公尺跑道於彎道上起跑，最後在終點的直道結束，且選手全程需跑在各自跑道上，不可搶道或偏離。短跑加速過程占總競技的時間比例不多，根據統計，大部分選手在 200 公尺短跑過程中，約在第 55~100 公尺區間達到最高速率，之後速率會逐漸下降，因此只有少數運動員能在 200 公尺項目上跑出比他在 100 公尺項目中更快的平均速率。部分選手在衝向終點前的 50 公尺則又會提高速率。至西元 2021 年為止，200 公尺短跑世界紀錄為牙買加運動員尤塞恩·博爾特所創下的 19.19 秒。

21. ()附圖為一田徑場跑道，根據文章中的描述，下列何者為此短跑競技中「200 公尺」的意義？ (A)從A點沿跑道跑到C點的位移 (B)從A點沿跑道跑到D點的位移 (C)從B點沿跑道跑到C點的路徑長 (D)從B點沿跑道跑到D點的路徑長。



22. ()附表為大部分選手在 200 公尺競技中的各段路程與時間，請從文章中推測選手的最快速率最可能出現在哪段時間？ (A) 0~t₁ (B) t₁~t₂ (C) t₂~t₃ (D) t₃~t₄。

時間 (s)	0~t ₁	t ₁ ~t ₂	t ₂ ~t ₃	t ₃ ~t ₄
路程 (m)	0~50	50~100	100~150	150~200

23. ()根據文中敘述，一般的 200 公尺短跑最接近下列哪種運動？ (A)等速率運動 (B)等速度運動 (C)加速度運動 (D)等加速度運動。

《答案》(21)D；(22)B；(23)C

二、棒球比賽火熱進行中，九局下半二人出局比數 2：2，跑者阿哲在二壘，只要打者阿郎能適時打出安打，以阿哲的快腿，必能安全回到本壘結束這場比賽！此刻現場緊張的氣氛已達臨界點，客隊投手緊張與焦慮之情溢於言表，但仍故作鎮定投出時速 144 公里的紅中快速直球！

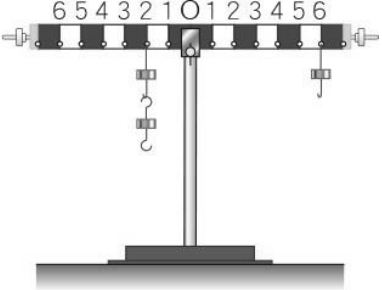
此時阿郎見機不可失，立即猛力揮擊，球棒準確的擊中球心，質量 145 公克的球居然飛得又高又遠，在空中畫出了一條完美的曲線，直接飛出中外野了！是全壘打！測速器測得棒球與球棒在 0.9 毫秒^{註 1}的接觸時間裡，阿郎居然回擊出秒速 50 公尺的反向飛球，只見他振臂高呼，觀眾席上歡聲雷動，臺灣隊逆轉勝，最後留下客隊教練團滿臉錯愕的表情，臺灣隊的表現真的太棒了！

註 1 1 毫秒=0.001 秒。

24. ()阿郎擊球瞬間，棒球的加速度大小約多少 m/s^2 ？ (A)11.11 (B)100.00 (C)111111 (D)100000。
25. ()承上題，阿郎揮棒時，球棒擊球的作用力約為多少牛頓？ (A) 1.61×10^3 (B) 1.45×10^4 (C) 1.61×10^6 (D) 1.45×10^7 。
26. ()已知球棒的質量 870 公克，阿郎揮出全壘打時，球棒給予球的作用力大小為 F_1 ，球給予球棒的作用力大小為 F_2 ，則 $F_1:F_2$ 為何？ (A)1:6 (B)1:1 (C)6:1 (D)無法比較。

《答案》(24)D；(25)B；(26)B

三、附圖為一實驗用槓桿，每格的距離為 2 公分，沛沛取了數個重量皆為 10 公克重的砝碼，進行操作並記錄於附表，若槓桿的重量和支點處的摩擦力均可忽略不計，請根據表中的資訊，回答下列問題：



操作次數	支點左方		支點右方	
	懸掛位置	砝碼個數	懸掛位置	砝碼個數
第一次操作	3	4	6	甲
第二次操作	2	2	6	1
第三次操作	5	3	3	4

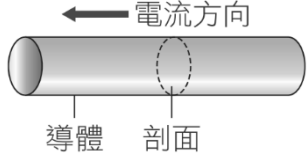
27. ()進行第一次操作時，槓桿呈水平平衡狀態，但沛沛的實驗紀錄漏記了支點右方的砝碼個數，請判斷表中甲的數字應為多少？ (A)1 (B)2 (C)3 (D)4。
28. ()請推測進行第二次操作時，槓桿的運動狀態應為下列何者？ (A)不動 (B)順時鐘轉動 (C)逆時鐘轉動 (D)向下移動。
29. ()進行第三次操作時，槓桿所受的合力矩大小等於多少 $\text{gw}\cdot\text{cm}$ ？ (A)3 (B)6 (C)30 (D)60。

30. ()承上題，請推測如果想讓槓桿達水平平衡，下列哪一個操作可以達到目的？ (A)在支點右邊位置 1 加掛 3 個砝碼 (B)將支點左邊位置 5 的砝碼全部移至位置 4 (C)在支點右邊位置 3 加掛 1 個砝碼 (D)以上操作皆可達到目的。

《答案》(27)B；(28)B；(29)D；(30)D

四、出生於德國的科學家歐姆對電學有著濃厚的研究興趣。西元 1825 年他受到其他科學家在熱學研究的啟發，他推測導線中某種驅動力（即我們現在所稱的電壓）與流經導線的電流有正比的關係。為了證明他的假設，必須先解決如何測量電流大小，他利用電流與磁力的關係設計了一個扭秤，當導線中有電流通過時，會使得磁針偏轉，扭秤偏轉角度與導線中的電流成正比，即可測量出電流大小。接著歐姆利用相同的電源，讓電流通過不同長度、直徑、材質的金屬線，逐漸推導出電壓、電流及電阻間的關係，於是著名的「歐姆定律」在西元 1827 年被正式發表在直流電路的數學研究一書中。電學的研究中，歐姆還證明了導體的電阻與其長度有正比關係，卻與其截面積成反比。另外，他也發現導體在通有穩定電流的情況下，電荷不只有出現在導體的表面上，而是流動於導體的整個截面中。為了紀念歐姆對於電學的貢獻，電阻的國際單位「歐姆」即是以他的名字來命名。

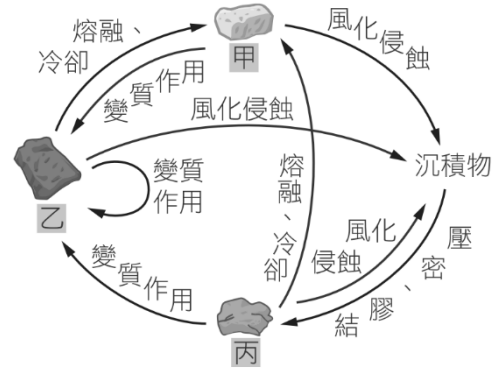
31. ()請問歐姆利用何種原理準確地測量電流的大小？ (A)電流與熱學的關係 (B)電流與磁力的關係 (C)電流與電壓的關係 (D)導線電阻與長度的關係。
32. ()請你根據歐姆的研究判斷，當如附圖的導體通有穩定電流時，電荷在導體的分布情形，下列何者正確？



選 項	剖面示意圖
(A)電荷分布於導體表面	
(B)電荷分布於導體內部	
(C)電荷分布於導體表面及內部	

《答案》(31)B；(32)C。

五、火成岩、沉積岩和變質岩三者間彼此有一定的關係，當時間和地質條件發生改變後，任何一類岩石都可以轉變為另一種岩石，這就是岩石的循環。附圖為岩石循環示意圖，請依圖回答以下問題：



33. ()圖中甲、乙、丙三類岩石依序為何？ (A)火成岩、沉積岩、變質岩 (B)沉積岩、變質岩、火成岩 (C)火成岩、變質岩、沉積岩 (D)沉積岩、火成岩、變質岩

成岩、變質岩。

34. ()下列四種岩石中，哪一個是由甲類岩石經由高溫、高壓的變質作用後，形成的乙類岩石？
(A)大理岩 (B)花岡片麻岩 (C)片岩 (D)板岩。

《答案》(33)C；(34)B。

六、沛沛暑假擬了一個挑戰計畫，希望來年能和朋友完成登玉山的夢想。他將蒐集到的玉山地質資料做了一番整理，如下所示：

圖（一）玉山登山路徑圖

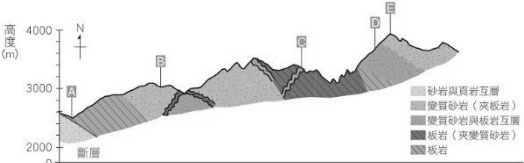


表 1 <u>玉山</u> 不同位置的地質情形			
位置	A塔塔加鞍部	B前峰登山口	C大峭壁
描述	1.過了塔塔加鞍部後，露出的岩石都是變質岩，在這之前是沉積岩。 2.該地有斷層通過。	1.附近大多是板岩和變質砂岩，還可看見岩石面上有波痕 ^{註1} 的遺跡。 2.有貝類化石出土紀錄。	1.一大片平整的岩壁，屬於變質砂岩，布滿皮爾的遺跡。 2.為褶皺的一部分。
位置	D之字坡	E玉山頂	
描述	往東看岩壁上有褶皺以及斷層，斷層下的岩層大致呈現水平。	1.主要是大致水平的板岩和變質砂岩，接近垂直的裂面很發達。 2.西坡有海洋生物的化石紀錄。	

註1 波痕：是風、流水、波浪等在沉積物表面流動而形成的各式波狀起伏構造，此處波痕為淺水環境的典型指標。

35. ()若知道圖（一）位置 A 的斷層大致呈南北走向，鞍部東邊的岩層是上盤，且東邊的岩石比西邊的古老，請問位在塔塔加鞍部的斷層應該是哪一種斷層？ (A)正斷層 (B)逆斷層 (C)平移斷層 (D)平行斷層。

36. ()根據表 1 中對位置 B、C 的描述，推測此處曾是什麼環境？此處的沉積物大多是什麼？ (A)平原；礫石 (B)沙漠；沙 (C)淺水；沙 (D)深海；泥。

37. 綜合圖表資訊，可推知下列哪些訊息？（請勾選）

- ☐ 玉山目前海拔約 3952 公尺，代表玉山頂處被抬升了超過 3952 公尺。
- ☐ 玉山形成前，曾經為海洋沉積環境。
- ☐ 現在玉山頂的主要岩層是沉積岩。
- ☐ 若測知玉山頂西坡的海洋化石為約 5000 萬年前形成，則表示玉山頂在約 5000 萬年前還在海底。

《答案》(1)B；(2)C；(3)第 1、2、4 格打勾。

七、小軒將三個地點不同的地震測站，對同一地震的觀測資料整理如附表，根據這些資料回答以下問題：

表1 地震測站觀測資料		
地震測站	震源深度	芮氏地震規模
東京觀測站	65 km	6.8
上海觀測站	65 km	6.8
臺北觀測站	65 km	6.8

表2 各地區震度表			
金門震度	澎湖震度	高雄震度	臺中震度
1級	2級	3級	2級
臺北震度	花蓮震度	宜蘭震度	臺東震度
2級	4級	3級	5弱

38. ()下列哪個數值最有可能代表此地震的能量大小？ (A)65 (B)6.8 (C)2.75 (D)5。

39. ()根據資料，此地震的震央應該最接近下列哪一個地方？ (A)臺北 (B)高雄 (C)臺東 (D)金門。

40. ()根據資料，有關此地震的推測，請問下列敘述何者最合理？ (A)震源位置應在地核附近 (B)震源深度為震源到臺東之間的距離 (C)在臺東附近測得的地震規模會較大，離臺東越遠，地震規模越小 (D)若震源在臺灣附近，則此地震應是板塊隱沒造成岩層斷裂錯動所形成。

《答案》(38)B；(39)C；(40)D。

答案卷

(題目總數目為 40 題，答對題目數量在 20 題以內每題分數為 3 分，答對題目數量超過 20 題，每題 2 分，總分 100 分)

9 年 班 座號： 姓名：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40