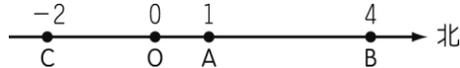


一、單一選擇題(每題 2 分,共 80 分)

1. ()甲、乙、丙、丁四人靜立於操場，乙在甲的東方 4 公尺處，丙在乙的南方 6 公尺處，丁在丙的西方 10 公尺處，則甲在丁的何處？ (A)東南方 (B)西北方 (C)東北方 (D)西南方。

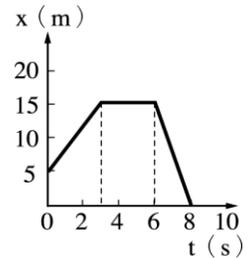
2. ()已知 A、B、C 三點的座標和原點間的關係如圖所示，若以北方為正，單位為公里，則下列敘述何者正確？



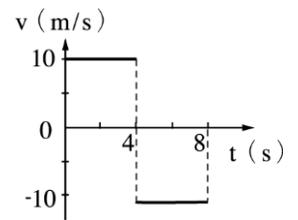
- (A) B 點在 A 點的東方 (B) A 點在 C 點的北方 3 公里處 (C) 圖中是以 A 點為參考點 (D) B 點在 C 點的南方 6 公里處
3. ()翰翰、琳琳、小也、阿磊 四人位置如圖所示，若以北方為正，單位為公尺，則下列敘述何者正確？



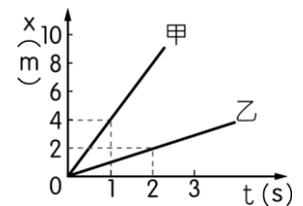
- (A) 小也 在 琳琳 的東方 3 公尺處 (B) 圖中是以 小也 為參考點
(C) 阿磊 在 琳琳 的南方 3 公尺處 (D) 翰翰 在 小也 的西方 4 公尺處。
4. ()附圖為某物體沿直線運動的位置-時間關係圖 (x-t 圖)，假設向東為正，試問此物體的出發點相對於原點的方向和距離為何？



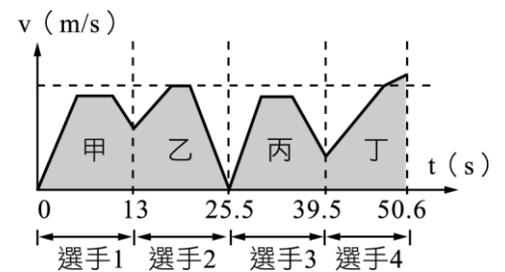
- (A) 東方 15 公尺 (B) 東方 5 公尺 (C) 西方 10 公尺 (D) 西方 15 公尺。
5. ()某物體從起點向東運動，速度-時間關係圖 (v-t 圖) 如附圖，則 2 至 8 秒時，物體的位移為何？(A) 10 m、向東 (B) 20 m、向西 (C) 40 m、向東 (D) 40 m、向西。



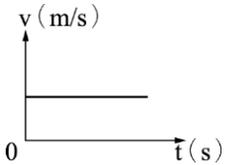
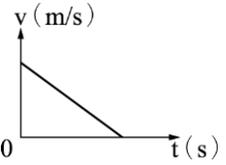
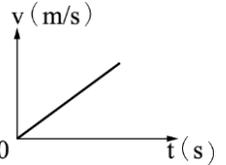
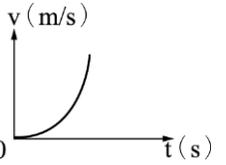
6. ()沿一直線運動的甲、乙兩人，其位置-時間關係圖 (x-t 圖) 如圖所示，則對於甲、乙的敘述，何者正確？
(A) 甲、乙皆為等加速度運動 (B) 甲的速度比乙快
(C) 甲為等速度運動，乙在第 2 秒後就停止 (D) 由圖形無法得知甲、乙的速度快慢。



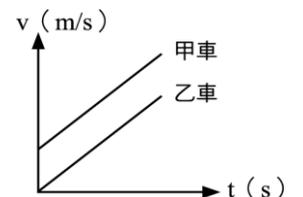
7. ()四位選手以接力方式，在操場上沿周長為 200 公尺的圓形跑道練習接棒，選手手持接力棒繞著跑道的速率-時間關係圖 (v-t 圖) 如圖所示，假設練習過程中，四位選手手持接力棒時，剛好都跑了 100 公尺，則下列敘述何者最適當？



- (A) 整個練習過程，接力棒總位移為 400 公尺
(B) 整個練習過程，選手 2 跑出最快的速率
(C) 甲、乙、丙、丁四個灰色區域的面積大小應相等
(D) 選手 3 及選手 4 在交棒的瞬間，兩人的速率為零。
8. ()某新款高鐵列車在 10 秒鐘內以等加速度加速至最高時速 100 m/s，則加速度大小約為多少 m/s^2 ？
(A) 0.5 (B) 1 (C) 2 (D) 10。

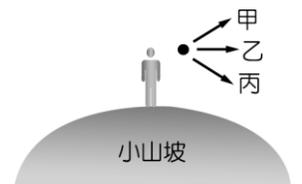
9. ()阿翰 在 2000 公尺體能測驗中，在直線時以相同速度向前，此段時間他的速度-時間關係圖 (v-t 圖) 可能為下列何者？ (A)  (B)  (C)  (D) 

10. ()甲、乙兩車在直線上運動，其速度-時間關係圖 (v-t 圖) 如圖所示，為兩條平行的斜線，下列敘述何者錯誤？



- (A) 甲、乙兩車皆做等加速度直線運動 (B) 甲車的加速度等於乙車的加速度
(C) 甲車的初速度比乙車大 (D) 在相同時間間隔內，甲車所走的距離和乙車相同。

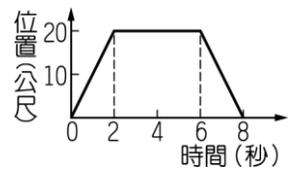
11. ()紹文 在一小山坡上，將三個相同的網球由同一位置先後朝向甲、乙、丙三個不同方向拋出，如圖所示。若甲的方向偏上、乙的方向為水平、丙的方向偏下，且不計網球所受的空氣阻力，在網球拋出後且未落地前的飛行期間，它們的加速度大小分別為 $a_{甲}$ 、 $a_{乙}$ 及 $a_{丙}$ ，則下列關係何者最適當



- (A) $a_{甲} > a_{乙} > a_{丙}$ (B) $a_{甲} = a_{乙} = a_{丙}$
(C) $a_{乙} > a_{甲} = a_{丙}$ (D) $a_{丙} > a_{甲} > a_{乙}$ 。

12. ()某摩天大樓在施工期間，工人不慎讓一支螺絲釘和一顆螺帽分別從同一高度由靜止直接掉落至地面，已知螺絲釘掉落到地面費時 7.0 秒，且螺帽的質量是螺絲釘的 2 倍。假設在掉落過程中所受到的空氣阻力忽略不計，且當時無風，則螺帽掉落到地面所需的時間為幾秒？(A) 1.8 (B) 3.5 (C) 7.0 (D) 14.0

13. ()一物體運動的位置對時間的關係如圖所示，則此物體在0~6秒內的位移為多少公尺？

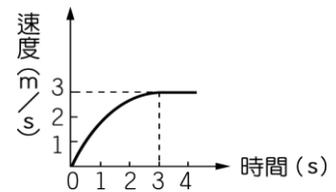


(A) 0 (B) 20 (C) 40 (D) 160。

14. ()若不計空氣阻力，一個2公斤重之物體自樓上自由落下，經10秒到達地面，則一個4公斤重之物體自同處自由落下，經幾秒到達地面？ (A) 5秒 (B) 10秒

(C) 20秒 (D) 40秒。

15. ()如圖中，第4秒的加速度大小為何？



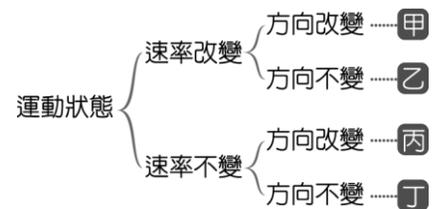
(A) 0 m/s^2 (B) 0.75 m/s^2 (C) 1 m/s^2 (D) 1.5 m/s^2 。

16. ()某物自靜止，以2公尺/秒²作等加速度直線運動，在0至3秒末，此物的平均速度為多少公尺/秒？

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6。

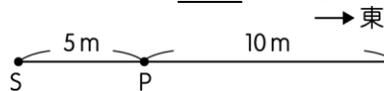
17. ()有關一物體在直線上作「等加速度運動」的敘述，下列何者錯誤？(A)加速度的大小和方向皆不改變的運動，稱為等加速度運動 (B)加速度和運動方向可能不同 (C)圓周運動不可能為等加速度運動 (D)速率必定愈來愈快。

18. ()如圖為各種運動的分類，老師請小豪將「等速度運動」的圖卡貼在圖中甲、乙、丙、丁中的一個位置上，則他貼在哪一個位置才是正確的判斷？



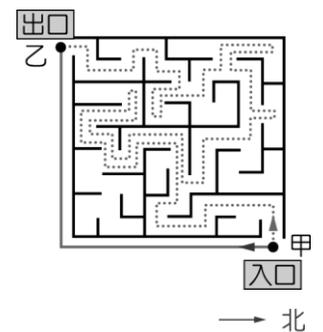
(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

19. ()智耀在筆直的跑道上折返跑，他從P點起跑，其路徑為P→Q→P→Q→P→S，總共歷時15s，如圖所示。下列何者可表示此次智耀折返跑的平均速度？



(A) 0.33 m/s (B) 0.33 m/s ，方向向西 (C) 3 m/s (D) 3 m/s ，方向向西。

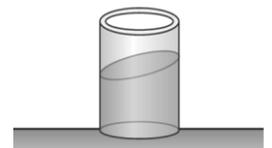
20. ()爺爺帶阿鵬到遊樂園走迷宮，他們同時由入口處的甲點出發，點線是阿鵬在迷宮中行進的路線，灰線是爺爺在迷宮外圍到出口處所行進的路線，如圖所示。若10分鐘後，他們兩人同時到達出口處的乙點位置，則下列有關兩人由甲點到乙點的敘述何者正確？



(A) 路徑長：兩人相同 (B) 位移：阿鵬大於爺爺

(C) 平均速率：阿鵬大於爺爺 (D) 平均速度大小：阿鵬大於爺爺。

21. ()芷伶搭乘高速鐵路列車北上途中，在某段時間內，她觀察到座位前方的飲料液面呈現傾斜狀，如圖所示，假設軌道呈南北向水平直線，下列何者可能是此列車當時的運動狀態？



(A) 減速直線前進 (B) 停止於某地 (C) 加速直線前進 (D) 等速直線前進。

22. ()附表列出四項物體的運動狀態，依據牛頓第一運動定律來判斷，何者所受合力不為零？

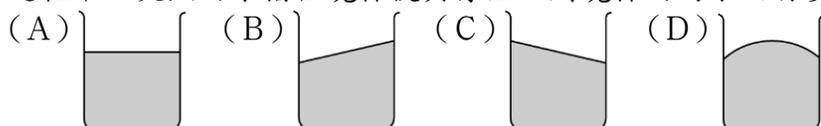
物體	運動狀態
硯台	靜置於書桌上
飛機	加速向西飛行
汽車	等速率前進
小船	靜止浮於水面上

(A) 硯台 (B) 飛機 (C) 汽車 (D) 小船。

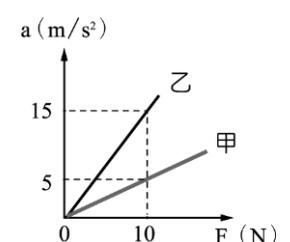
23. ()大黃和小炫分別對牛頓第一運動定律提出自己的見解，其敘述如下：

大黃：若物體不受外力作用，則此物體會維持靜止。小炫：若物體受合力為零，則此物體會保持原來的運動狀態關於兩人的敘述下列何者正確？ (A) 兩人均合理 (B) 兩人均不合理 (C) 只有大黃合理 (D) 只有小炫合理。

24. ()一盛水的燒杯在水平光滑桌面上向正方向(右方)移動，燒杯運動時，杯內水面與地面平行，如果燒杯在移動的過程中，突然用手擋住燒杯使其停止，則燒杯內的水面將變成下列何圖？



25. ()施力推動不同質量的甲、乙兩物體，其外力(F)與加速度(a)之關係如附圖所示，則甲、乙之質量比為何？



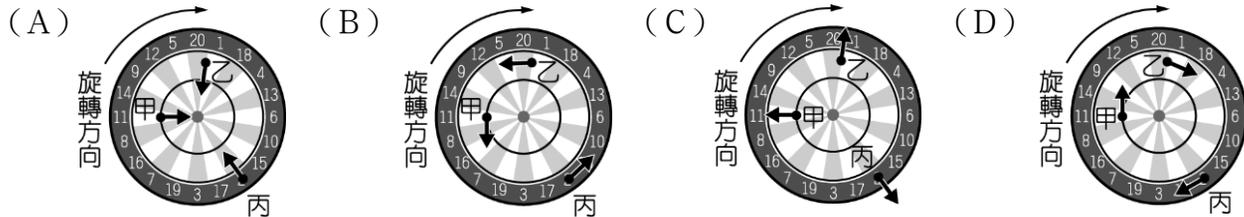
(A) 3:1 (B) 1:3 (C) 3:2 (D) 4:3。

26. ()物體受外力作用時，其加速度方向為何？(A)與外力方向一定相同

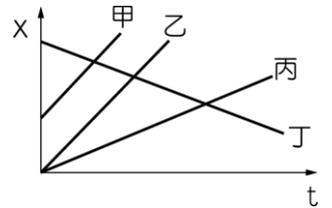
(B)與位移方向一定相同 (C)與運動方向一定相同 (D)與速度方向一定相同。

27. ()若物體的質量為 m 公斤，加速度為 a 公尺/秒²，則外力以下列何者為單位？
 (A)牛頓 (B)公斤 (C)公尺 (D)公尺/秒。
28. ()一書本平放靜止的桌面上，則書本重量的反作用力為何？ (A)桌面受來自書本重量所施的一個向下力
 (B)桌面對書本的一個向上作用力 (C)書本與桌面的靜摩擦力 (D)書本對地球的吸引力。
29. ()一力作用於一運動物體上，若此力的作用方向始終與物體的運動方向垂直，則此力會如何影響物體的運動？
 (A)改變速度大小而不改變方向 (B)改變速度之方向而不改變大小
 (C)同時改變速度大小及方向 (D)速度、方向與大小均不改變。

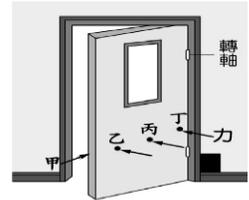
30. ()小晏在夜市玩射飛鏢，她將三支飛鏢射在旋轉圓盤上的甲、乙、丙三位置，飛鏢仍持續隨著圓盤中心旋轉，若加快圓盤轉速，甲、乙、丙三支飛鏢脫落而飛出，最有可能的方向為何？



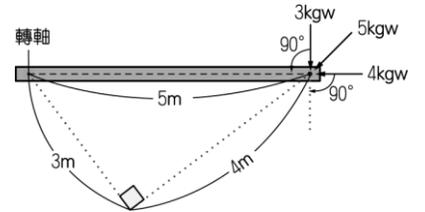
31. ()附圖是甲、乙、丙、丁四車的運動位置 (x) - 時間 (t) 關係圖，若以東方為正方向，請問下列敘述何者錯誤？(A)四車皆作等速度運動 (B)相同時間內，甲、乙兩車位移相同
 (C)丙會和丁相遇 (D)關係圖中甲、丁的交點即是速度相等的時候。



32. ()附右圖的那道門，甲、乙、丙、丁四力大小相等，請問哪一個力產生的力矩最小？
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

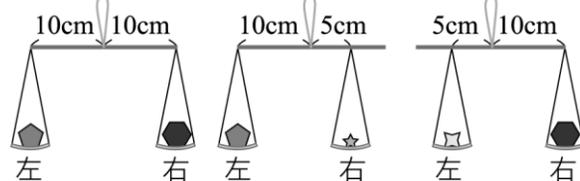


33. ()附圖為一扇具有轉軸的門之俯瞰圖，這個門同時受到三個 $F_甲 = 3 \text{ kgw}$ 、 $F_乙 = 4 \text{ kgw}$ 、 $F_丙 = 5 \text{ kgw}$ 的作用，比較三力所形成的力矩大小次序為何？



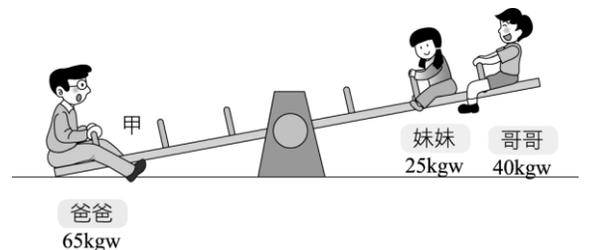
- (A)甲 = 丙 > 乙 (B)丙 > 甲 > 乙 (C)甲 = 乙 = 丙 (D)甲 < 乙 < 丙。

34. ()如圖所示，一個桿秤其上各自擺放四種不同的重物，四種重物擺放前後桿秤皆保持水平平衡。經由三次分別秤不同的物體，我們可以推論四種重物的質量大小次序為何？



- (A) $\blacklozenge > \blacklozenge > \blacklozenge > \blacklozenge$ (B) $\blacklozenge > \blacklozenge > \blacklozenge = \blacklozenge$ (C) $\blacklozenge = \blacklozenge < \blacklozenge = \blacklozenge$ (D) $\blacklozenge = \blacklozenge > \blacklozenge = \blacklozenge$

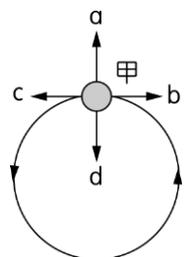
35. ()爸爸帶著兒子與女兒到公園玩翹翹板，三人所坐的位置如圖所示，爸爸、哥哥、妹妹的體重分別為 65 kgw 、 40 kgw 、 25 kgw 。此時翹翹板倒向爸爸那一端且與地面接觸，三人都希望可以將爸爸那端抬高，不與地面接觸，三個人皆提出調整位置的方式，請問那種方式可能會達成他們的希望？



- 爸爸：我可以往前坐到甲的位置。
 哥哥：妹妹往後坐可以和我坐在同一格內。 妹妹：我可以和哥哥交換位置。
 (A)爸爸和哥哥的方式都可能達成希望 (B)三個人的方式均可能達成希望
 (C)只有爸爸的方式可能達成希望 (D)只有妹妹的方式有可能達成希望。

36. ()某星球質量為其衛星的 8 倍，則星球吸引衛星的力 F_1 與衛星吸引星球的力 F_2 ，兩者比為何？
 (A) $81:1$ (B) $1:64$ (C) $1:1$ (D) $16:1$ 。

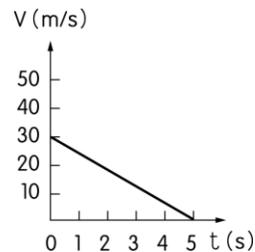
37. ()如右圖為一顆球做圓周運動的情形，則球在甲處時所受到的速度方向為何？



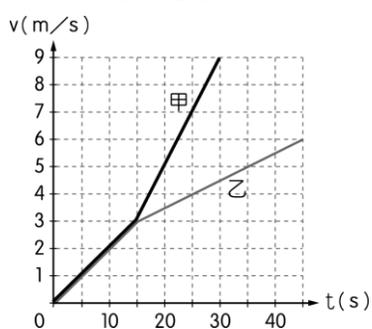
- (A) a (B) b (C) c (D) d。

38. ()質量為 2 公斤的木塊，靜止在光滑水平面上，今受一水平力作用 2 秒，直線加速到 8 公尺/秒；若不計任何阻力的影響，則此作用力的大小為何？ (A) 2 牛頓 (B) 4 牛頓 (C) 8 牛頓 (D) 16 牛頓。

39. () 有一輛質量為 2 公噸的砂石車，以 30m/s 的速度行駛，當它緊急煞車，5 秒後砂石車停下，其速度 (v) - 時間 (t) 的關係如圖，則砂石車在煞車期間所受的阻力大小為多少牛頓？
 (A) 6000 (B) 12000 (C) 15000 (D) 24000。



40. () 甲、乙兩個質量同為 1 kg 的木塊靜置於水平桌面上，兩木塊分別受水平外力作直線運動，其速度 (v) 與時間 (t) 的關係如附圖所示。若 $t=10\text{s}$ 時，甲、乙兩木塊所受的合力分別為 $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$ ，則 $F_{\text{甲}}:F_{\text{乙}}$ 應為下列何者？



- (A) 1:1 (B) 2:1 (C) 4:1 (D) 7:4。

二、題組題(每題 2 分,共 20 分)

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。

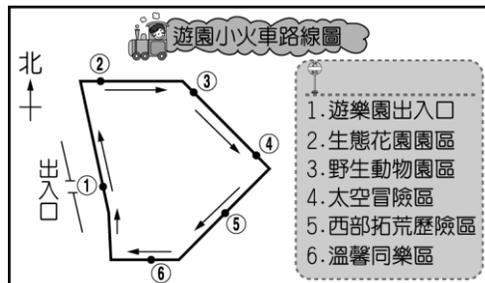
當時牛頓用此假設來推測引力的存在，以及引力是行星運動重要的動力來源。如今隨著科技的進步，人們將牛頓當年的推論實現，例如：月球、衛星以固定軌道繞行地球運動。



- () (1) 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) 磁力作用，初速不同 (B) 離心力作用，加速度不同 (C) 重力作用，初速不同 (D) 重力作用，加速度不同
 () (2) 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) 衛星對地球的引力。
 () (3) 下列何者是衛星作圓周運動的正確描述？(A) 如果是等速率繞行即可稱等速度運動 (B) 因為圍繞地球所以是等加速度運動 (C) 加速度的方向一直都在改變 (D) 因為作圓周運動所以合力為 0。

2. 請閱讀下列敘述後，回答問題：

小豪與家人到某遊樂園遊玩，入園時服務人員發給每人一張遊園小火車路線圖，如圖所示。圖中右方為遊園小火車路線上的各站名稱，箭頭表示小火車行駛的方向。



- () (4) 搭乘小火車在哪兩站之間移動時，其位移大小與路徑長相等？ (A) ⑥到① (B) ③到④ (C) ④到⑤ (D) ⑤到⑥。
 () (5) 小豪在第 6 站溫馨同樂區搭乘小火車至第 1 站遊樂園出入口，在剛上火車且火車還未啟動時，小豪將買來的籃球靜置在火車水平地板上，若籃球附近的地板上無其他物品阻擋，則在火車剛啟動的瞬間，小豪看見此籃球會向哪一個方向滾動？ (A) 東方 (B) 西方 (C) 南方 (D) 北方。

3. 一物體 2 公斤沿斜面由靜止下滑，測得下滑時間與斜面上位置的關係，如表所示，試回答下列問題：

時間 (s)	0	1	2	3	4	5
位置 (m)	0.6	1.2	3.0	6.0	6.0	6.0

- (6) 1~2 秒的平均速度為【 】 m/s 。
 (7) 2~3 秒的平均速度為【 】 m/s 。
 (8) 0~3 秒的合力大小為【 】 N 。
 (9) 2~5 秒的平均速度為【 】 m/s 。
 (10) 3~5 秒的平均加速度為【 】 m/s^2 。