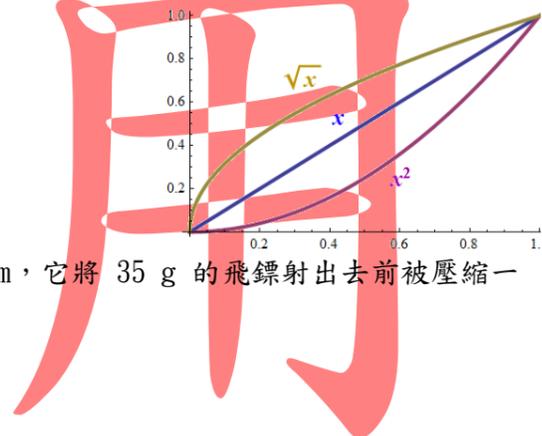


# 113 學年度中區縣市政府教師甄選策略聯盟

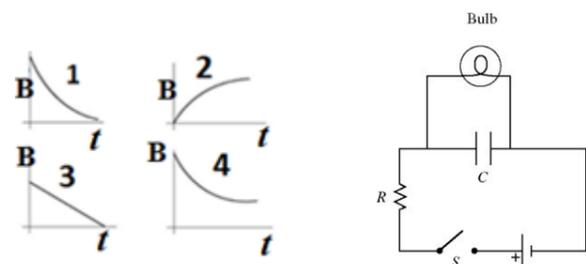
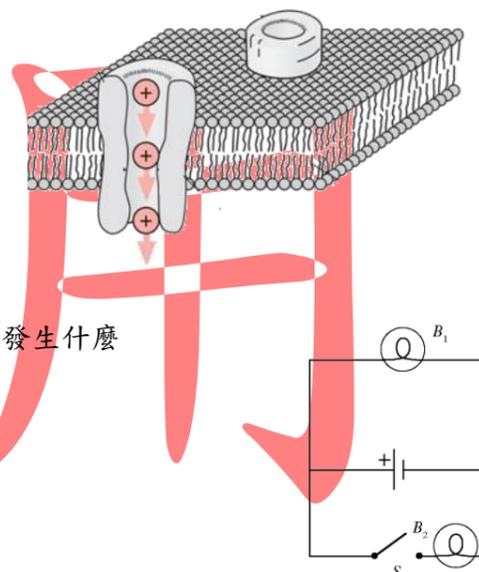
## 【科目名稱：國中理化科】

選擇題【共 50 題，每題 2 分，共 100 分】請以 2B 鉛筆於答案卡上作答，單選題；答錯不倒扣。

- 一支鈾燃料棒在放進核反應爐之前的長度為 3.243 m，放入之後核反應爐的熱使其長度增加到 3.249 m，求增加的長度為多少 mm？  
(A) 6  
(B) 6.0  
(C) 6.00  
(D) 6.000
- 電子在碰上標靶時因突然減速而產生 X 光，在一 X 光管中，從電子源到標靶之間的 20 cm 距離內，有一 400 kN/C 均勻電場。求一個電子從電子源到標靶間加速時所增加的能量為多少 fJ？(SI unit answer: 1 fJ =  $10^{-15}$  J)  
(A) 11.2  
(B) 12.8  
(C) 14.4  
(D) 16.0
- 一架直升機垂直起飛，攜帶的混凝土要用來建造滑雪電纜車支架的地基。將一包 45 kg 之混凝土放在彈性常數為 4.4 kN/m 的彈簧秤上面，當直升機以加速度  $2.9 \text{ m/s}^2$  垂直上升，試計算在狀況中彈簧會壓縮多少 cm？( $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )  
(A) 10  
(B) 11  
(C) 12  
(D) 13
- 如右圖所示，三個外力  $F(x)$  的大小於縱軸以牛頓 N 為單位時，數值分別等於  $x$ 、 $x^2$ 、 $\sqrt{x}$ ，每個力都去把一個物體於橫軸從  $x = 0$  移到  $x = 1 \text{ m}$ 。那個力作最多功 (N·m)？  
(A)  $\sqrt{x}$   
(B)  $x^2$   
(C)  $x$   
(D) 相同
- 某人用一支彈簧槍要將塗有鎮靜劑之飛鏢射中一隻大象，槍內彈簧的彈性常數為  $k = 910 \text{ N/m}$ ，它將 35 g 的飛鏢射出去前被壓縮一段距離  $x_0 = 22 \text{ cm}$ 。假設彈簧槍朝水平方向瞄準，求飛鏢離開槍管時的速率是多少 m/s？  
(A) 39  
(B) 35  
(C) 29  
(D) 25
- 太空船 A & B 都在繞地球的圓形軌道上，但 B 的比較高。下面的表述中，哪一項是錯誤的？  
(A) B 的能量較大  
(B) B 跑的比較快  
(C) B 要較長的時間來繞一圈  
(D) B 的位能較大
- 一個槌球撞上另一個和它質量相同的靜止槌球。碰撞是彈性的，而且入射球後來的方向與原來的方向成  $-30^\circ$ 。求另一球往與入射球的方向成多少角度離開？  
(A)  $+30^\circ$   
(B)  $+45^\circ$   
(C)  $+60^\circ$   
(D)  $+90^\circ$
- 某大樓的調諧質塊是一 450 Mg 的水泥塊，它振盪一週期要 5.60 s。在一次強風中它的振幅是 110 cm。找出彈簧系數為多少 N/m？  
(A)  $5.66 \times 10^5$   
(B)  $4.38 \times 10^5$   
(C)  $3.18 \times 10^5$   
(D)  $2.09 \times 10^5$
- 低音管的音調在一般的管絃樂團中是最低的，此樂器以「折疊」的方式來達到 6.5 m 長的有效空氣柱，其作用就像一根兩端都開口的管子。試求倍低音管之基諧模的頻率為多少 Hz？(假設聲音的速度為 343 m/s)  
(A) 31 (B) 29 (C) 26 (D) 22

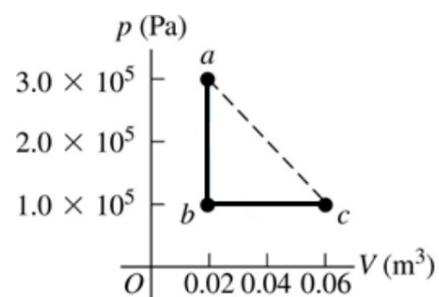


10. 在建一個浮台時，你必需在湖底搬動一塊 80 公斤的水泥。你在水中舉起水泥塊時，你必須提供多少牛頓 (N) 的向上作用力？(水泥的密度是  $2400 \text{ kg/m}^3$ ，水的密度是  $1000 \text{ kg/m}^3$ ) ( $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )
- (A) 320  
(B) 381  
(C) 432  
(D) 457
11. 有一湖泊底部平坦而湖壁陡峭，其表面積為  $1.8 \text{ km}^2$  深度則為  $10 \text{ m}$ 。在某夏天中，湖水表面與底部溫度分別為  $34^\circ\text{C}$  與  $5.0^\circ\text{C}$ ，求此湖的熱傳導速率為多少 MW？(水的熱導率為  $0.61 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ )
- (A) 3.0  
(B) 3.2  
(C) 3.4  
(D) 3.6
12. 理想氣體定律為  $pV = nRT$ ，但對進行絕熱過程的理想氣體，有方程式  $pV^\gamma = \text{常數}$ ，下列敘述哪個是不正確的？(其中  $R = 8.314 \text{ J/K}\cdot\text{mol}$  稱為通用氣體常數(universal gas constant)， $\gamma \equiv C_p / C_v \equiv \text{定壓莫耳比熱/定容莫耳比熱}$ )
- (A) 理想氣體定律為基本定律，因此知道它是正確的  
(B) 絕熱過程的路徑稱為絕熱線 (adiabat)，比等溫線要來得平緩  
(C) 在絕熱過程中  $T$  並非常數，因此  $pV$  也非常數  
(D) 絕熱過程中的熱  $Q$  為零
13. 對於導體內部沒有電場的敘述，下列哪個是正確的？
- (A) 導體處於靜電平衡 (electrostatic equilibrium)  
(B) 個別電荷不受熱運動影響，不再存有任何淨電荷的運動  
(C) 電荷的分離，使得材料內產生一個與外加電場相反的電場，其強度大於外來電場強度  
(D) 不適用高斯定律
14. 如右圖，離子通道是指容許離子穿越細胞膜的狹窄小孔。某通道有一圓形截面，其半徑為  $0.18 \text{ nm}$ ；它張開  $2 \text{ ms}$  時間，讓  $2.2 \times 10^4$  個鉀單離子通過。求通道內的電流密度。(單位： $10^7 \text{ A/m}^2$ ， $1e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )
- (A) 2.5  
(B) 2.2  
(C) 1.7  
(D) 1.5
15. 兩個燈泡  $B_1$  和  $B_2$  連接到具有相當大內阻的電池，如右圖所示。當關閉開關 S 時，燈泡  $B_1$  的亮度會發生什麼變化？
- (A) 變小  
(B) 變大  
(C) 不變  
(D) 週期變小變大
16. 右圖電路中接有燈泡，開關 S 斷開，電容器不充電。電池沒有明顯的內阻。下列哪一張圖最精確地描述關閉開關後燈泡的亮度 B 與時間 t 的函數關係？
- (A) 左上 1  
(B) 右上 2  
(C) 左下 3  
(D) 右下 4
17. 如果一個電子以速度  $20 \text{ Mm/s}$  在磁場移動時受到的作用力為  $9.6 \text{ fN}$ ，求最小的磁場為多少 mT？(電子電量 =  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )
- (A) 2.0  
(B) 3.0  
(C) 4.0  
(D) 5.0
18. 功函數 (Work function) 為  $3.60 \text{ eV}$  的金屬被波長  $4.00 \times 10^{-7} \text{ m}$  的光照射。光電發射的閾值頻率 (threshold frequency) 是多少 THz？( $1 \text{ eV} = 1.60 \times 10^{-19} \text{ J}$ ， $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ )
- (A) 969  
(B) 869  
(C) 769  
(D) 669
19. 將氫原子從基態激發到第三激發態需要多少電子伏特 (eV) 能量？
- (A) 10.8 (B) 11.8 (C) 12.8 (D) 13.8



20. 考慮一缸 3.0 莫耳雙原子分子組成的氮氣。由狀態 *a* 膨脹至狀態 *c*，而此過程在 PV 圖上，為由狀態 *a* 到狀態 *c* 的一條直線。兩個狀態的壓力與體積如右圖所示。計算此氣體溫度  $T_c$  是多少 K? ( $R = 8.31 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ )

- (A) 722  
(B) 361  
(C) 241  
(D) 181



21. 有關氧化還原反應的相關敘述，下列何者錯誤？

- (A) 氧化作用必會放出光和熱  
(B) 漂白劑利用其氧化作用除去沾染在衣服上的其他色素  
(C) 鐵生鏽變成氧化鐵，故鐵為還原劑  
(D) 食品中的胡蘿蔔素、維生素 C 具有幫助食品抗氧化的作用，故為還原劑

22. 有關肥皂製作過程的敘述，下列何者正確？

- (A) 肥皂利用油脂與酸性物質共煮而製成  
(B) 形成的肥皂將沉在飽和食鹽水底部  
(C) 製成的肥皂為鹼性  
(D) 製造肥皂時加入食鹽水的目的是為了使反應物能互溶

23. 某金屬 X 在空氣中燃燒，其化學反應式為： $2X + O_2 \rightarrow 2XO$ ，若 1 莫耳金屬 X 與 1 莫耳氧化物 XO 的質量比為 5:7，則金屬 X 的原子量可能為何？(原子量：O=16)

- (A) 20 (B) 32 (C) 40 (D) 112

24. 有兩包未標示的白色粉末，已知它們分別為葡萄糖與麵粉。下列哪一項實驗最適合用來區分兩者？

- (A) 取適量粉末配成水溶液，分別以藍色石蕊試紙測試，觀察是否變色  
(B) 取適量粉末置於試管，分別加入少量稀碘液，觀察是否變藍紫色  
(C) 取適量粉末置於試管，分別加入一滴濃硫酸，觀察是否變黑色  
(D) 取適量粉末配成水溶液，分別通以直流電，觀察是否導電

25. 在定溫定壓下，有甲、乙、丙三杯食鹽水，如表所示，充分攪拌後，發現乙燒杯內尚有 3 g 食鹽未溶解，則下列敘述何者正確？

燒杯	水 (g)	食鹽 (g)
甲	40	5
乙	50	18
丙	80	25

- (A) 此時 100g 的水最多可以溶解 30g 的食鹽  
(B) 甲燒杯的溶液已達飽和  
(C) 丙燒杯的溶液濃度為  $\frac{25}{80+25} \times 100\%$   
(D) 將甲、乙兩杯倒在一起充分攪拌後溶液呈飽和

26. 關於理想氣體常數 R 的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 原子量標準改變，會影響其數值  
(B) 理想氣體方程式中的 P·V 之單位改變，會影響其數值  
(C) 若標準狀況改為 1 atm, 25 °C，其數值亦跟著改變  
(D) 採用 SI 單位時，其值為 8.314

27. 有一開口容器，其容積不因溫度改變而變。開口容器含 1 大氣壓、27°C 的空氣。當溫度升高至若干度時，開口容器有 40% 的空氣逸出？

- (A) 500°C (B) 385°C (C) 227°C (D) 102°C

28. 在  $BF_3$  中，B 的軌域可表為下列何者？

- (A)  $1s \uparrow\downarrow, 2s \uparrow\downarrow, 2p \uparrow \square \square$  (B)  $1s \uparrow\downarrow, 2s \uparrow\uparrow, 2p \uparrow \square$  (C)  $1s \uparrow\downarrow, sp^2 \uparrow\uparrow\uparrow, 2p \square \square$  (D)  $1s \uparrow\downarrow, sp^2 \uparrow\uparrow\uparrow, 2p \square$

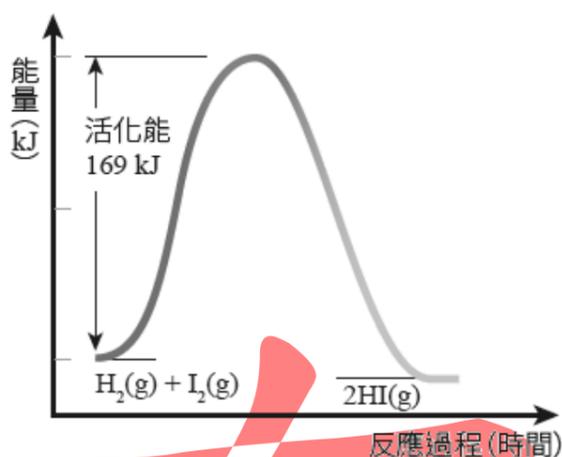
29. 將 0.01 莫耳的下列物質分別溶於 1 升的水中，哪一溶液的滲透壓最高？

- (A) NaCl (B) NaOH (C)  $Ba(OH)_2$  (D)  $Na_2O$

30. 下列關於乾電池的敘述何者錯誤？

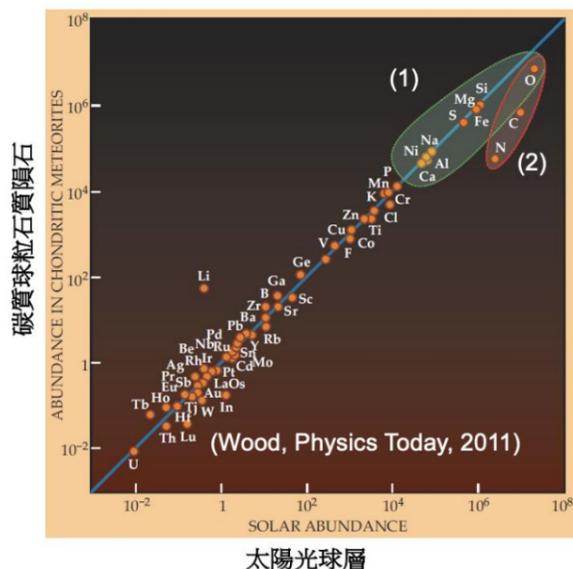
- (A) 反應過程中，二氧化錳發生還原反應  
(B) 以鋅殼為負極  
(C) 正極放出電子  
(D) 以氯化銨、氯化鋅和二氧化錳的澱粉糊狀物為電解質

31. 淨水器以離子交換法去除離子，其第一管柱含 RH，為陽離子交換樹脂，其第二管柱含 R'OH，為陰離子交換樹脂。使其再生時，應該：
- (A) 以鹽酸沖洗兩管柱  
 (B) 以氫氧化鈉溶液沖洗兩管柱  
 (C) 以鹽酸沖洗第一管柱，以氫氧化鈉溶液沖洗第二管柱  
 (D) 以氫氧化鈉溶液沖洗第一管柱，以鹽酸沖洗第二管柱
32. 下列各項關於氧化數之敘述何者為錯誤？
- (A)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  中 N 氧化數有 +5 與 -3 兩種  
 (B)  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  中 O 氧化數有 -1 與 -2 兩種  
 (C)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  中 Fe 氧化數有 +2 與 +3 兩種  
 (D)  $\text{SO}_5^{2-}$  中 O 氧化數均為 -2
33. 碘化氫的生成反應如下： $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g}), \Delta H = -9\text{kJ}$ ，而其反應過程和能量的關係如附圖。若正反應的活化能為 169 kJ 時，逆反應活化能為多少？
- (A) 9 (B) 160 (C) 169 (D) 178



34. 已知  $\text{M} \rightarrow \text{M}^+ + \text{e}^-$ ,  $E^\circ = a\text{V}$ ，則下列敘述何者正確？
- (A) 將此式乘以 n 倍，則  $E^\circ = na\text{V}$   
 (B) a 值愈大，表示 M 為愈強的氧化劑  
 (C) 將此式逆寫，則  $E^\circ = -a\text{V}$   
 (D) 若 a 值 < 0，表示此式不能自然發生
35.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  和  $\text{Al}(\text{OH})_3$  之混合物，須加下列那一種試劑才容易分離？
- (A)  $\text{HCl}_{(\text{aq})}$  (B)  $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$  (C)  $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$  (D)  $\text{HF}_{(\text{aq})}$
36. 取 140 克之氯酸鉀和二氧化錳混合後緩緩加熱，則分解為氧氣和  $\text{KCl}(\text{s})$  後，固體減輕 19.2 克，則  $\text{KClO}_3$  發生分解百分率為多少？
- (K = 39.0, Cl = 35.5)  
 (A) 17% (B) 25% (C) 35% (D) 40%
37. 在溫度為 2000K 的 10L 容器中，反應  $2\text{O}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{O}_2(\text{g})$  達成平衡，平衡常數  $K_p = 7 \times 10^{14} \text{ atm}$ ，若容器內的總壓為 7atm，則容器中  $\text{O}_3$  的分壓為多少 atm？
- (A) 7.33 (B)  $4.89 \times 10^{-3}$  (C)  $7 \times 10^{-7}$  (D)  $4.17 \times 10^{-14}$
38. 某含鉻的礦砂 2.00 克先將所含的鉻氧化為  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ，再以 40.0ml 2.00M 的  $\text{Fe}^{2+}$  還原成  $\text{Cr}^{3+}$ ，過量的  $\text{Fe}^{2+}$  需 74.0 毫升 0.200M 的酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液才能完全氧化成  $\text{Fe}^{3+}$ 。則礦砂中含鉻的重量百分比為多少？(Cr=52)
- (A) 52% (B) 26% (C) 5.2% (D) 2.6%
39. 已知  $\text{CH}_3\text{COOH}$  之  $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ ，在含有 1.0M 的  $\text{CH}_3\text{COOH}$  及 1.0M 的  $\text{CH}_3\text{COONa}$  之緩衝溶液 1.0 升中，需通入若干莫耳的  $\text{HCl}$  氣體，才能使該溶液的 pH 值減少 1.0？
- (A) 1.0 莫耳 (B) 0.82 莫耳 (C) 0.41 莫耳 (D) 0.25 莫耳
40. 已知硝酸可以溶解活性較低的金屬如銅，其反應如下：  
 $\text{Cu}(\text{s}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  (未平衡)  
 試問  $\text{HNO}_3$  作為氧化劑的比例為何？
- (A) 1/2 (B) 1/3 (C) 1/4 (D) 1/5
41. 以下哪個參數與地震規模具相依性（增加它，地震規模就會有效增加）？
- (A) 地震深度  
 (B) 斷層面大小  
 (C) 斷層滑移方向  
 (D) 斷層傾角

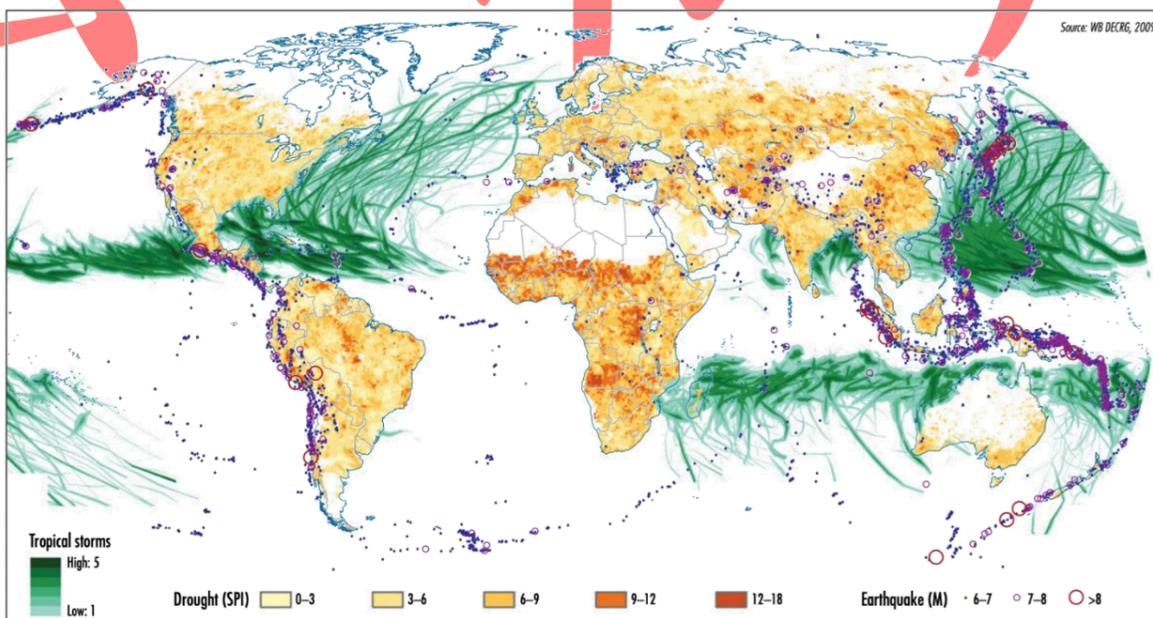
42. 太陽系起源於翻滾的氣體、塵埃所組成的星際雲團，當物質逐漸吸聚、越來越大，於是更有效吸引周圍的物質，形成微行星，此為行星的起源。下圖為太陽光球層和碳質球粒石質隕石上，收集到的化學元素比較表，藍線代表著 1:1 的關係。此圖可以做何者推論？



- (A) 隕石與形成太陽系的物質可能相同，然隕石相對有較少的碳、氮和氧
  - (B) 形成太陽系的溫度和行星可能相同，然隕石相對有較少的碳、氮和氧
  - (C) 太陽和行星的演化過程可能相同，然太陽相對有較少的碳、氮和氧
  - (D) 形成行星的化學元素和隕石可能相同，然行星相對有較少的碳、氮和氧
43. 表中的天體中，何者最適合台灣的「三月中旬」利用可見光望遠鏡觀測？

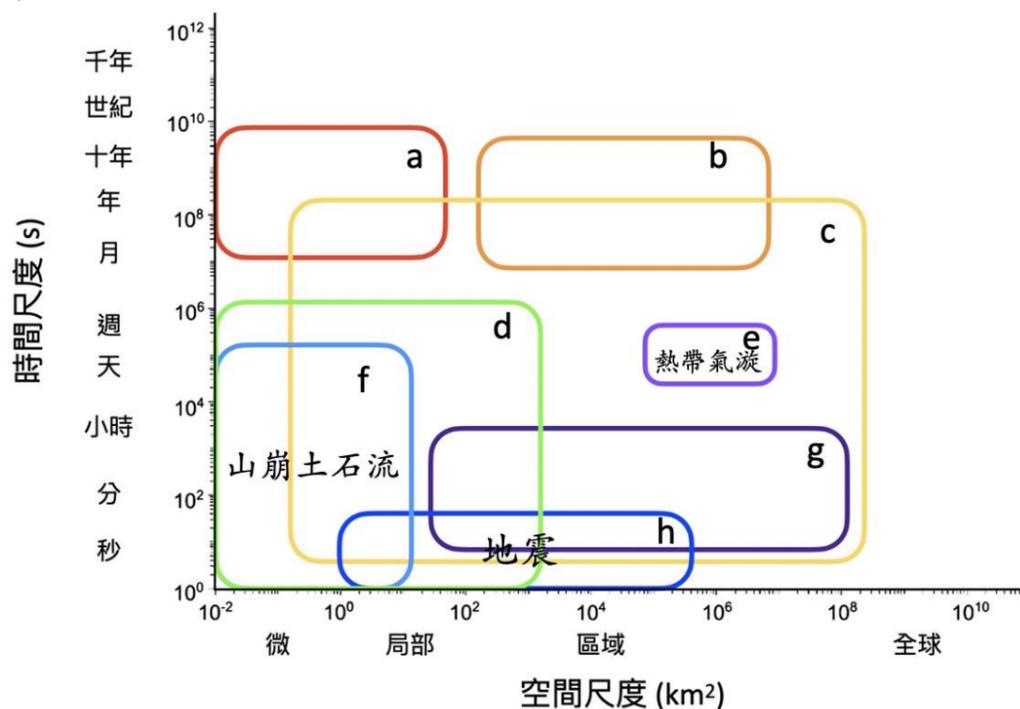
天體編號	1	2	3	4
赤經	01h01m	06h15m	12h15m	17h54m
赤緯	12°.9	-75°.3	4°.1	-60°.3
視星等	1.04	11.09	8.84	1.16
絕對星等	-3.49	15.53	10.87	1.73

- (A) 天體 1
  - (B) 天體 2
  - (C) 天體 3
  - (D) 天體 4
44. 下圖為全球天然災害分佈圖，熱帶氣旋很少在赤道分佈的原因為何？

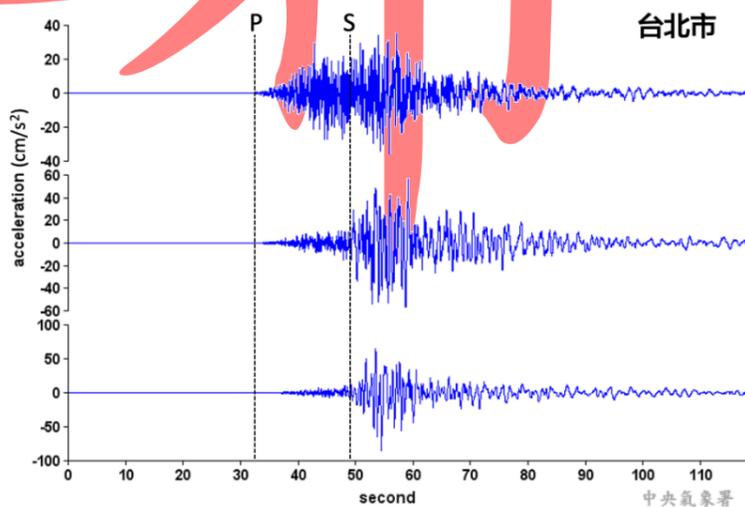


- (A) 水平氣壓梯度太小
  - (B) 垂直風切太大
  - (C) 海水溫度太高
  - (D) 科氏力太小
45. 續上題之圖，以下哪個地區有最頻繁的複合式天然災害（地震、旱災、風災、水災）？
- (A) 阿拉斯加
  - (B) 日本
  - (C) 智利
  - (D) 非洲

46. 天然災害種類繁多，其影響往往不僅在單一層圈（大氣圈、水圈、岩石圈與生物圈），並能因為各層圈間存在著相互作用，使得同一天然災害對地球，具有跨層圈的巨大衝擊。下圖表明了不同的天然災害在時間空間的影響程度，八種天然災害分別有「地層下陷與隆起」、「旱災」、「野火」、「山崩土石流」、「熱帶氣旋」、「海嘯」、「火山爆發」和「地震」。請依據你對這些天然災害的理解，找到「海嘯」和「旱災」分別屬於哪一區？



- (A) g 及 b  
 (B) a 及 d  
 (C) h 及 g  
 (D) g 及 c
47. 以下對於「地表面上量到的重力場變化」，何者正確？  
 (A) 反映地下橫向的密度變化 (B) 反映地下垂直方向的密度變化  
 (C) 與地下密度變化無關 (D) 僅與地形變化有關
48. 底下的地震圖是 2024 年 4 月 3 日花蓮規模 7.2 的地震，在台北市測站的三個分量震波圖（垂直方向、水平東西方向、水平南北方向），以下何者「錯誤」？



- (A) 依據 P 波和 S 波在垂直方向的振幅大小比較，垂直方向應該是最上圖  
 (B) P 波和 S 波的時間差約為 16 秒  
 (C) 最大震動發生在中間那張震波圖  
 (D) 震動持續時間超過 1 分鐘
49. 續上題，依據中央氣象署的最大加速度值和震度的比較表（如下圖），請問台北市的震度為：

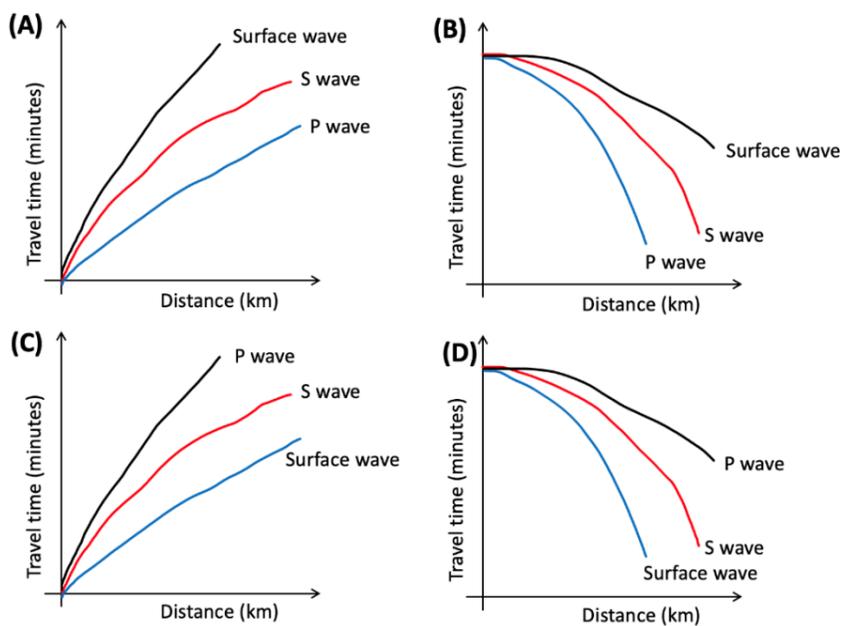
地震震度階級對照最大地動加速度值 (PGA) 範圍表，震度 4 級 (含) 以下依 PGA 決定										
震度階級	0 級	1 級	2 級	3 級	4 級	5 弱	5 強	6 弱	6 強	7 級
PGA (cm/s <sup>2</sup> )	<0.8	0.8~2.5	2.5~8.0	8.0~25	25~80	80~140	140~250	250~440	440~800	>800

新地震震度階級對照最大地動速度值 (PGV) 範圍表，震度 5 級 (含) 以上依 PGV 決定										
震度階級	0 級	1 級	2 級	3 級	4 級	5 弱	5 強	6 弱	6 強	7 級
PGV (cm/s)	<0.2	0.2~0.7	0.7~1.9	1.9~5.7	5.7~15	15~30	30~50	50~80	80~140	>140

- (A) 3 級 (B) 5 強 (C) 6 弱 (D) 4 級

50. 以下哪一張圖可以最忠實的描述地球內部三種不同震波的走時曲線（傳播距離與時間的關係）？



公布用