

# 高雄市 105 學年度市立國民小學教師聯合甄選

科目：專長類-「自然與生活科技」試卷

說明：本試卷共 50 題，為四選一單選題(每題 2 分，共 100 分)

1. 假設阿雄進行氣體壓力和體積的實驗，控制其它變因後，測得以下的數據：

壓力(atm)	體積(L)
1.0	1.0
0.50	2.0
0.25	4.0

則以上的數據符合下列哪一個定律的描述？

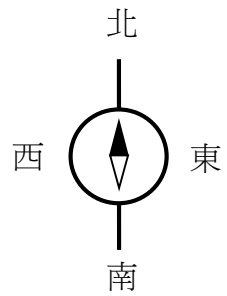
- (A) 定比定律            (B) 倍比定律  
(C) 波以耳定律        (D) 查理定律
2. 日光燈在通電後，會射出陰極射線使燈管中的氣體放電，請問陰極射線是下列哪一種粒子？  
(A) 電子    (B) 質子    (C) 中子    (D) 光子
3. 有不成對電子的分子或原子稱為「自由基」，請問下列哪一個分子屬於自由基？  
(A)  $N_2$                       (B) NO  
(C)  $H_2$                       (D) HCl
4. 下列哪一種分子不屬於溫室氣體？  
(A)  $CO_2$                       (B)  $CH_4$   
(C)  $O_2$                       (D)  $H_2O$
5. 下列哪一個分子，含有最短的 CC 鍵？  
(A)  $H_2CCCH_2$               (B)  $HCCCCH_3$   
(C)  $C_3H_6$                       (D)  $C_3H_8$
6. 石墨可以導電的原因為何？  
(A) 石墨中含有可導電的金屬  
(B) 石墨中含有可導電的離子  
(C) 石墨中的原子呈現四面體的網狀結構，使電子可自由移動  
(D) 石墨中的原子呈現層狀的結構，使電子可自由移動
7. 32 克的甲烷( $CH_4$ )和 64 克的氧氣( $O_2$ )混合，燃燒後最多可生成幾克的水( $H_2O$ )？  
(A) 18 克                      (B) 36 克  
(C) 54 克                      (D) 72 克



8. 將一指北針放在一根長的直導線上，指針指向北方，如右圖所示：

當直導線通以由南向北的直流電時，指北針的指針會產生何種變化？

- (A) 向東偏轉 (B) 向西偏轉  
(C) 不偏轉，但向上傾斜 (D) 不偏轉，但向下傾斜



9. 假設高雄 85 大樓的高度約為 350 公尺，從塔頂放開一顆彈珠讓它自由落下，則彈珠落地需花多少時間？(假設重力加速度為  $10 \text{ m/s}^2$ ，空氣阻力可忽略)

- (A) 35 秒 (B) 8~9 秒 (C) 5~6 秒 (D) 3.5 秒

10. 阿雄家的熱水瓶保溫時平均耗電功率為 40W，有一次阿雄出國時忘了拔插頭，而他從出門到回家耗時整整 10 天，則在這段期間，熱水瓶耗用了幾度的電？(1 度電=1 kWh)

- (A) 4 度 (B) 0.4 度 (C) 96 度 (D) 9.6 度

11. 小明用吸管沾肥皂水後，吹出許多色彩鮮豔的小泡泡，請問泡泡上的色彩，主要是光的哪一種現象造成的？

- (A) 反射 (B) 折射 (C) 干涉 (D) 散射

12. 天文觀察發現，遙遠星系的光譜都有紅移的現象，下列有關這個現象的推論，哪一項是正確的？

- (A) 恆星都是靜止不動的  
(B) 所有的星系都在互相遠離  
(C) 所有的恆星最後都會變成紅巨星  
(D) 太陽系是宇宙的中心

13. 小明用乾電池、開關、電線和兩顆性質完全相同的小燈泡，連接成迴路做實驗，則以下的敘述，哪一項正確？

- (A) 兩顆燈泡串聯，每顆燈泡的亮度，和只用一顆燈泡一樣亮  
(B) 兩顆燈泡並聯，每顆燈泡的亮度，比只用一顆燈泡暗  
(C) 兩顆燈泡串聯，總電阻比只用一顆燈泡大  
(D) 兩顆燈泡並聯，電路的總電流比只用一顆燈泡小

14. 下列有關動物和植物細胞的敘述，哪一項正確？

- (A) 草食性的動物，細胞可能有細胞壁  
(B) 動物和植物的細胞，都具有核糖體  
(C) 植物細胞有液泡，動物細胞都沒有液泡  
(D) 動物細胞有粒線體，植物細胞都沒有粒線體



15. 酶是能催化生化反應的物質，下列有關酶的敘述，哪一項正確？  
(A) 進行一次催化反應後，就不能再使用  
(B) 藉由提高活化能來加快反應速率  
(C) 常具有單一性，可催化特定的生化反應  
(D) 酸鹼度不會影響酶的催化功能
16. 小明參加路跑後，嘴巴和喉嚨都覺得很乾燥，於是產生口渴的感覺。請問口渴的感覺，是口腔黏膜將神經訊號傳遞到哪個中樞系統所產生的？  
(A) 小腦 (B) 中腦 (C) 延腦 (D) 下視丘
17. 下列有關染色體的敘述，哪一項正確？  
(A) 染色體都是由 RNA 組成的  
(B) 染色體含有遺傳的資訊  
(C) 哺乳類動物的非生殖細胞內，都含有 46 條染色體  
(D) 進行無性生殖的物種，細胞內沒有染色體
18. 下列哪一種生物屬於分解者？  
(A) 螞蟻 (B) 細菌 (C) 病毒 (D) 藻類
19. 2016 年高雄美濃地震事件中，台南地區的大樓發生倒塌後對於土壤液化的潛在風險有熱烈的討論，有關土壤液化的討論下列何者正確？  
(A) 台灣主要人口居住及產業相當集中在平原地區，因此土壤因開發而緊實較不容易產生土壤液化災害  
(B) 土壤液化較容易出現在河川下游的沖積平原以及砂質海岸地區  
(C) 土壤液化發生原因為頻繁且大量的降雨，台灣南部屬於熱帶地區，梅雨季節大量的雨水導致土壤層水分過高，造成土壤液化  
(D) 比起年代較輕的土壤層，年代較古老的土壤層更容易發生土壤液化因存在時間久遠，累積水分過高，導致土壤液化情形
20. 空氣竹槍是一種早期鄉間常見的自製玩具，製作方法之一為利用竹子及樹木的果實製作，請問其果實子彈的發射是符合下列哪項原理？  
(A) 熱漲冷縮原理 (B) 作用力與反作用力原理  
(C) 波以耳定律 (D) 給呂薩克定律
21. 近期曾有商家違法販賣龍王鯛，又名拿破崙魚，為珊瑚礁的大型魚類。在世界的野生動物保護名錄 IUCN 中列為瀕危的物種，台灣的農委會也於 2016 年宣布禁止捕捉此種生物。請問下列哪種原因為此大型物種消失對生態危害的主要原因？  
(A) 此物種為高經濟效益的生物，會危害到整個漁業經濟體系  
(B) 造成生態物種的失衡  
(C) 食物鏈的生物減少，會造成更大的生物沒有食物可以食用  
(D) 珊瑚礁生物的研究資料變少



22. 下列對於科學研究工作的敘述，何者符合當代的科學本質觀點？
- (A) 很多時候，科學的論述是科學家創造出來的，不代表真實的情形就是那樣
- (B) 科學的論述就是代表萬物運行真實的情形
- (C) 失敗的實驗對於科學家往往不具任何價值
- (D) 只有學說被承認的科學家才有貢獻
23. 實驗時，取三個相同燒杯，各加入 50g，溫度 20°C 的甲、乙、丙三種不同溶液，放在相同的穩定熱源上加熱，得到資料如下表。若甲溶液從 20°C 加熱至 40°C，需要 1000 卡熱量；乙溶液從 32°C 加熱至 56°C，也需要 1000 卡熱量，那丙溶液由 20°C 加熱至 90°C，需要多少卡的熱量？（假設熱源供給的熱量都被溶液吸收）

溫度 °C	加熱時間	0 分鐘	1 分鐘	2 分鐘	3 分鐘	4 分鐘	5 分鐘
溶液							
甲		20	30	40	50	60	70
乙		20	32	44	56	68	80
丙		20	34	48	62	76	90

- (A) 3300 卡      (B) 2700 卡      (C) 2500 卡      (D) 2000 卡
24. 有五個原子，其質子數、中子數如下表。哪一組原子屬於同一種元素？
- | 原子類別 | 質子數 | 中子數 |
|------|-----|-----|
| 甲    | 6   | 6   |
| 乙    | 7   | 7   |
| 丙    | 6   | 7   |
| 丁    | 7   | 8   |
| 戊    | 6   | 8   |
- (A) 甲、乙      (B) 乙、丙      (C) 丙、丁      (D) 甲、戊
25. 兩靜止的 A、B 物體，其質量比為 2:3，兩者受相同的力作用開始運動，倘若在不計算其摩擦力的情形下，經過 2 秒後，A、B 兩物體的動能比為何？
- (A) 2:3      (B) 9:4      (C) 4:9      (D) 3:2
26. 太陽黑子活躍時，太陽輻射出大量會傷害生物的帶電粒子，但我們卻能安然生活在地球上，並可以在南北極欣賞到美麗的極光，主要是下列哪一種力量將帶電粒子引到兩極區，並和大氣碰撞產生極光？
- (A) 地球自轉的力量      (B) 地球的引力
- (C) 月球的引力      (D) 地球磁場的力量



27. 聖嬰現象之特徵為東、西太平洋海溫溫差的逆向改變所造成的，約每 2 年至 7 年發生 1 次，通常易發生在冬季，而其所造成的異常氣候變化往往會帶來災害，請問下列何者是聖嬰現象發生當年台灣可能出現的氣候異常？
- (A) 颱風生成的位置距台灣較近  
 (B) 颱風侵襲台灣次數偏多  
 (C) 暖冬現象  
 (D) 春雨偏少
28. 2006 年國際天文學聯合會議合議將冥王星自太陽系行星降級，歸入「矮行星」。根據大會所通過的行星定義中，冥王星是因為不符下列哪一項定義而被降級？
- (A) 星體繞行恆星  
 (B) 具有足夠的質量且自行產生重力  
 (C) 公轉軌道空間未與其他行星交會  
 (D) 近似球型
29. 月食發生時，月、地距離為  $X_1$ ，日、月距離為  $X_2$ ；日食發生時，日、地距離為  $Y_1$ ，日、月距離為  $Y_2$ ，則下列有關距離長短的比較關係何者正確？
- (A)  $X_1 > X_2$ ； $Y_1 > Y_2$                       (B)  $X_1 > X_2$ ； $Y_1 < Y_2$   
 (C)  $X_1 < X_2$ ； $Y_1 > Y_2$                       (D)  $X_1 < X_2$ ； $Y_1 < Y_2$
30. 蜜蜂與螞蟻會分泌一種酸性物質，人體若遭叮咬，會引起局部紅腫與麻癢等症狀，登山客若遭叮咬會以鹼性的阿摩尼亞水來中和酸性，緊急減緩症狀。請問蜜蜂與螞蟻分泌的酸性物質為下列何者？
- (A)  $\text{HCOOH}$                       (B)  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
 (C)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$                       (D)  $\text{H}_2\text{CO}_3$
31. 居家使用的自來水供應系統，是藉由甚麼原理將水配送到各戶？
- (A) 槓桿原理                      (B) 帕斯卡原理  
 (C) 連通管原理                      (D) 毛細現象
32. 生物為了要適應惡劣環境，即使是不同的物種也會漸漸演化出類似的功能。例如在河海交界處的濕地生物，為了要適應此一廣鹽環境，而演化出調節滲透壓的器官，此種演化可以稱之為？
- (A) 趨同演化                      (B) 相同演化  
 (C) 共同演化                      (D) 漸進演化



33. 小英在實驗室發現甲、乙、丙三種不明白色粉末，因此將之分別放在蒸發皿上加熱，結果甲與丙粉末變為黑色，乙粉末顏色不變。則這三種粉末可能為何種成分？

選項	(A)	(B)	(C)	(D)
甲粉末	食鹽	碳酸鈣	食鹽	蔗糖
乙粉末	麵粉	蔗糖	奶粉	食鹽
丙粉末	蔗糖	奶粉	碳酸鈣	麵粉

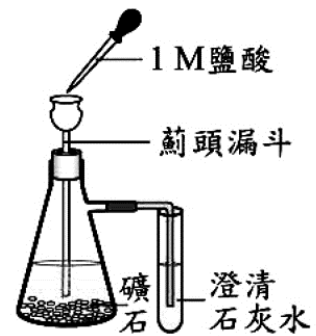
34. 從小小的蚊子，蒼蠅，蝴蝶，鳥兒，到巨大的飛機都能在空中飛行，請從物理的觀點判斷以下的飛行自然規律何者不正確？
- (A) 物體等速飛行時，必須能支撐其重量以達到力平衡
- (B) 飛行物的翅膀於飛行時，與水平面會有一夾角，此風切的角度會提供一向上飛行的支撐力
- (C) 飛機以相同方式飛行時，若載重愈重，則需要降慢飛行速度，才能維持平衡
- (D) 飛機飛行時有其最低功率的飛行速率，而鳥兒慢速飛行時，只需藉由改變翅膀的範圍，全開滑翔以調整飛行的速度即可
35. 有四種廠牌的冷氣機，甲：110 V、1000 W，乙：220 V、1000 W，丙：110 V、1600 W，丁：220 V、1200 W，請問在正常使用下對於同樣的房間而言，哪一臺冷氣機冷得最快？
- (A) 甲      (B) 乙      (C) 丙      (D) 丁
36. 下列有關滯留鋒的形成和天氣狀態的敘述，何者正確？
- (A) 暖氣團推向冷氣團，天氣濕冷
- (B) 冷氣團推向暖氣團，天氣濕冷
- (C) 暖氣團推向冷氣團，天氣乾冷
- (D) 冷暖氣團勢均力敵，會連日陰雨
37. 人類利用免疫系統的特性來製作疫苗，試問最主要的原理是因為人體內有哪種細胞的存在？
- (A) 漿細胞      (B) 記憶細胞
- (C) 殺手細胞      (D) 輔助 T 細胞



38. 小明將三種礦石稱取相同質量後，分別置入如附(圖)的實驗裝置中。先加入少許的水，使水面高於礦石，固定薊頭漏斗並使漏斗管末低於液面下，再將稀鹽酸緩緩加入薊頭漏斗內，所產生的氣體導入澄清石灰水中，以檢測該氣體，實驗結果如附(表)所示甲、乙、丙三種礦石中，何者可能含有碳酸鈣？
- (A) 僅甲            (B) 僅乙  
(C) 僅丙            (D) 甲、乙、丙三種礦石均不含碳酸鈣

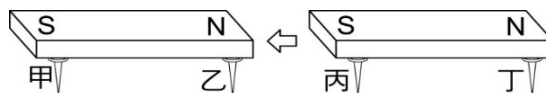
(表)

檢驗步驟	礦石		
	甲	乙	丙
一、與鹽酸反應是否產生氣體	否	是	是
二、澄清石灰水是否變混濁	否	是	否



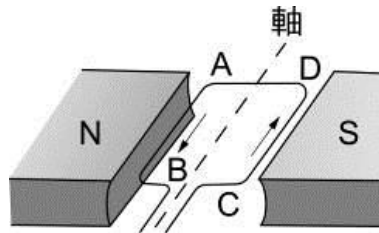
(圖)

39. 如下圖，使右方磁鐵向左方磁鐵靠近，則當兩塊磁鐵吸引在一起時，對甲、乙、丙、丁四根鐵釘有何影響？
- (A) 甲、丁被吸住，乙、丙會掉落  
(B) 乙、丙被吸住，甲、丁會掉落  
(C) 甲、乙、丙、丁均被吸住  
(D) 甲、乙、丙、丁均掉落

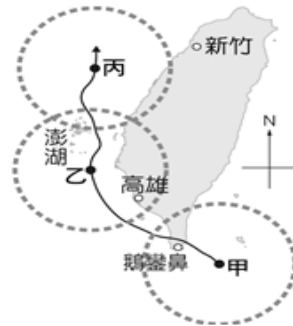


40. 下列有關「植物的色素」的敘述，何者正確？
- (A) 葉綠素是葉子進行光合作用的主要分子，不會受到強烈陽光照射而被破壞  
(B) 凡葉子呈現綠色，則葉子內只存有葉綠素而無其他色素  
(C) 葉黃素吸收藍光，所以呈現黃色  
(D) 花青素不溶於水，是一種天然的酸鹼指示劑

41. 有一個直流電動機的裝置，如附圖，取一組場磁鐵，中央放一個可轉動的矩形線圈，通入直流電後，電流方向為圖中箭號所示，則下列敘述何者正確？
- (A) 為了使線圈持續不斷的轉動，其集電環形狀為 2 個圓形  
 (B) 矩形線圈會順時鐘轉動  
 (C) 矩形線圈每轉 180 度改變一次轉動方向  
 (D) 此為力學能變電能的裝置



42. 附圖表示颱風行經臺灣時的路徑，若臺灣南北長 400 公里，颱風的暴風半徑為 100 公里，判斷當颱風中心在甲、乙、丙各點時，下列敘述何者較正確？
- (A) 在甲處時，鵝鑾鼻附近吹東南風  
 (B) 在乙處時，高雄附近吹東北風  
 (C) 在丙處時，新竹附近吹南風  
 (D) 在丙處時，澎湖附近吹東風

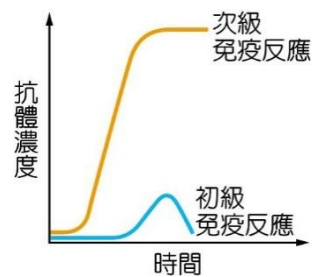


43. 若元素 A 的原子之電子排列方式為 (2, 8, 8, 2)，元素 B 的原子之電子排列方式為 (2, 8, 7)，則下述何者正確？
- (A) 元素 A 為第四週期 2A 族的元素  
 (B) 兩者形成的化合物之化學式為  $A_2B$   
 (C) 此化合物為分子化合物  
 (D) 化合物中 A 與 B 的價電子數相同
44. 下列有關濃硫酸的敘述，何者錯誤？
- (A) 稀釋濃硫酸時，要將濃硫酸沿着燒杯壁慢慢地注入水中  
 (B) 濃硫酸稀釋時，會放出大量的熱，使水溫急遽升高  
 (C) 用竹筷沾濃硫酸在白紙上寫字，濃硫酸乾後會顯現出黑色的字跡  
 (D) 濃硫酸滴到方糖上時，方糖會變成黑色的碳





45. 科學家預測，如果未來有小行星撞擊地球造成大量的塵埃，使陽光無法進入大氣層，並使地球降溫導致大量的脊椎動物滅絕。這些脊椎動物包含了哺乳類、爬行類、兩生類、鳥類與魚類。根據熱能調節的觀點，下列何者是最適當可用以解釋該類物種滅絕的主因？
- (A) 鳥類因氣壓改變無法飛行而滅絕  
 (B) 人類因塵埃空氣污染而滅絕  
 (C) 兩生類因氣溫下降破壞體表黏膜而滅絕  
 (D) 魚類因缺乏基礎生產者的能量供給而滅絕
46. 科學家發現當今許多動物雄性的比例過低，全球的男嬰出生率有逐年下滑的現象，女性的第二性徵出現的年齡逐漸降低，男性精液中的精子密度降低，而造成這些問題的主要原因極有可能就是環境荷爾蒙。下列何者不是環境荷爾蒙的作用機制？
- (A) 加速神經纖維之傳導作用  
 (B) 影響生物體內荷爾蒙的運送  
 (C) 干擾荷爾蒙的訊息傳遞  
 (D) 影響生物體內荷爾蒙與受器的結合
47. 下圖是同一種抗原入侵人體時所記錄到血液中抗體濃度，試問兩條曲線不同的原因為何？
- (A) 初級免疫反應產生的抗體濃度較低，是因為入侵的抗原較少  
 (B) 免疫反應多樣性，因此每次反應產生的抗體濃度都不同  
 (C) 次級免疫反應的抗體濃度較高，是因為刺激活化記憶細胞  
 (D) 次級免疫反應較快產生抗體濃度較高，是因為入侵的抗原產生突變所引起



48. 有關環境保護署將 PM<sub>2.5</sub> 納入空氣品質指標預報的相關資訊，下述何者錯誤？
- (A) 東北季風盛行的秋、冬季節，細懸浮微粒往往是造成空氣不良的主因  
 (B) PM<sub>2.5</sub> 預警濃度分級，指標區分為 6 級並以顏色示警  
 (C) 當細懸浮微粒 PM<sub>2.5</sub> 危害大至濃度第 4 級時，敏感性族群需開始注意戶外活動  
 (D) 雖然室內植物吸附 PM<sub>2.5</sub> 之量有限，但可淨化 PM<sub>2.5</sub> 相關之前驅物



49. 音頻產生器同時提供 S1、S2 兩個點音源發出 500 Hz 的聲波，已知平面上的 P 點聲音強度為非常微弱的聲音，若音頻產生器改提供 1000 Hz 的聲波，其振幅不變，則 P 點所聽到的聲音強度、音調變化為何？

選 項	(A)	(B)	(C)	(D)
聲音強度	小聲	小聲	大聲	大聲
音調變化	高音	低音	高音	低音

50. 一群旅客以整齊步伐通過一條人行橋，他們的步調與橋的固有頻率相同，結果使得人行橋搖晃過於劇烈而塌陷。這種現象與下列哪一種物理現象相同？
- (A) 輕敲音叉，使其附近的另一支音叉發生共振
  - (B) 聲音在橋上比在空氣中之傳播速率快，所以人行橋上產生強烈共鳴而異常震動
  - (C) 高頻率電磁波進入人行橋結構內造成崩解塌陷
  - (D) 聲音遇到障礙物產生回音

