

# 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？

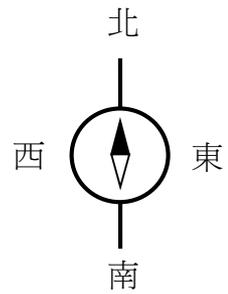
- (A) 定比定律                      (B) 倍比定律  
(C) 波以耳定律                    (D) 查理定律
2. 日光燈在通電後，會射出陰極射線使燈管中的氣體放電，請問陰極射線是下列哪一種粒子？  
(A) 電子      (B) 質子      (C) 中子      (D) 光子
3. 有不成對電子的分子或原子稱為「自由基」，請問下列哪一個分子屬於自由基？  
(A)  $N_2$                                   (B) NO  
(C)  $H_2$                                     (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

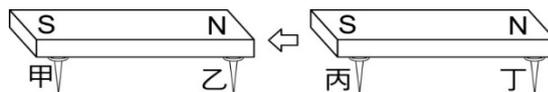
(表)

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



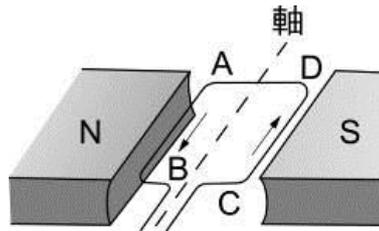
(圖)

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

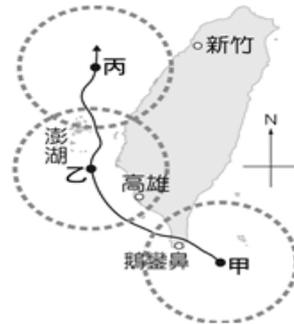


40. 下列有關「植物的色素」的敘述，何者正確？
- (A) 葉綠素是葉子進行光合作用的主要分子，不會受到強烈陽光照射而被破壞  
(B) 凡葉子呈現綠色，則葉子內只存有葉綠素而無其他色素  
(C) 葉黃素吸收藍光，所以呈現黃色  
(D) 花青素不溶於水，是一種天然的酸鹼指示劑

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

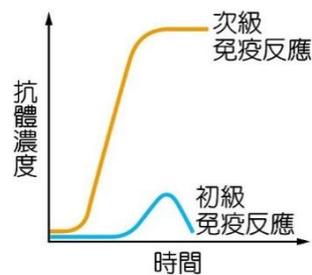


42. 附圖表示颱風行經臺灣時的路徑，若臺灣南北長 400 公里，颱風的暴風半徑為 100 公里，判斷當颱風中心在甲、乙、丙各點時，下列敘述何者較正確？
- (A) 在甲處時，鵝鑾鼻附近吹東南風  
 (B) 在乙處時，高雄附近吹東北風  
 (C) 在丙處時，新竹附近吹南風  
 (D) 在丙處時，澎湖附近吹東風



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

