

國立臺北教育大學自然科學教育學系 102 學年度自然科學基本知能及教學
基本能力分級鑑定「第 1 階段：自然科學基本知能部份」紙筆測驗

單選題（每題 5 分，共 200 分） ※請勿用鉛筆作答。

- (A) 1. 下列四種酸溶液中，何者與同體積的 0.01M 氫氧化鈉水溶液混合後，所得的溶液具有最小的 pH 值？(A)0.01M 的 H_2SO_4 (B)0.01M 的 HClO_4 (C)0.01M 的 CH_3COOH (D)0.01M 的 HNO_3 。
- (D) 2. 已知氮氣與氧氣反應生成二氧化氮的平衡反應式如下：
$$\text{N}_{2(\text{g})} + 2\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{NO}_{2(\text{g})} \Delta H = 68\text{kJ}$$

下列有關此一反應的敘述，哪些正確？(A)此反應為一放熱反應 (B)二氧化氮的莫耳生成熱為 68kJ (C)此反應中氮氣扮演氧化劑的角色 (D)二氧化氮溶於水後，可使藍色石蕊試紙變成紅色。
- (D) 3. 已知一定質量的無水乙醇 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) 完全燃燒時，放出的熱量為 Q，而其所產生的 CO_2 用過量的澄清石灰水完全吸收，可得 0.10 莫耳的 CaCO_3 沉澱。若 1.0 莫耳無水乙醇完全燃燒時，放出的熱量最接近下列哪一選項？(A)Q (B)5Q (C)10Q (D)20Q。
- (D) 4. 一個 C_{60} 分子中共有多少個 σ 鍵？(A)60 (B)70 (C)80 (D)90。
- (D) 5. 下列金屬中，何者不會與熱稀硫酸溶液反應產生氫氣？(A)Mg (B)Al (C)Fe (D)Cu。
- (A) 6. 分子式為 C_4H_8 的有機化合物，有很多不同的結構。下列有關 C_4H_8 化合物的敘述，何者正確？(A)共有 6 種不同結構 (B)屬於炔類的，只有 1 種結構 (C)屬於烯類的，有 3 種結構 (D)屬於烷類的，有 3 種結構。
- (C) 7. 原子序 47 的元素是何者？(A)鎘 (B)鉍 (C)銀 (D)銻。
- (A) 8. 下列有關乙烷，乙烯，乙炔分子中碳—碳鍵能的比較，哪一個是正確的？(A)乙烷 < 乙烯 < 乙炔 (B)乙炔 < 乙烷 < 乙烯 (C)乙炔 < 乙烯 < 乙烷 (D)乙烯 < 乙烷 < 乙炔。
- (B) 9. 下列有關元素性質的敘述，哪些正確？
(A)同一原子的游離能和電子親和力的大小相同，僅符號相反。
(B)第二週期原子的電子親和力中，以氟所釋出的能量最大。
(C)第三週期原子的半徑大小隨原子序的增加而增大。
(D)氟原子的電子親和力絕對值大於其游離能。
- (D) 10. 乙醇俗稱酒精。下列有關酒精的敘述，何者錯誤？
(A)純酒精與乙酸反應會產生乙酸乙酯。
(B)在純酒精中，投入金屬鈉會產生氫氣。
(C)純酒精經濃硫酸脫水後，可產生乙烯或乙醚。
(D)工業上製備無水酒精，較經濟的方法是先加無水硫酸銅乾燥後蒸餾。
- (B) 11. 一棵高達 20 公尺的第倫桃，水分主要經由何種作用力抵達樹冠層的葉片？(A)利用根壓的力量 (B)導管中的水柱受到樹冠層葉片的拉力 (C)木質部細胞有幫浦作用 (D)藉由導管的毛細現象。

- (D) 12.跑完兩圈操場後，雖然不再跑步仍氣喘如牛。主要原因是(A)骨骼肌細胞進行呼吸作用，提供能量消除積聚的酒精 (B)骨骼肌細胞進行呼吸作用，提供能量供肌肉收縮 (C)腦細胞進行呼吸作用，提供能量消除積聚的乳酸 (D)肝細胞進行呼吸作用，提供能量消除由骨骼肌細胞送來的乳酸。
- (A) 13.為什麼一般深海魚類的含汞量較高？(A)深海魚壽命較長或體型較大，累積的汞含量較高 (B)深海中汞濃度較高，魚由鰓吸入故含汞量高 (C)汞由海底地殼溶出來，魚由鰓吸入故含汞量高 (D)深海魚需用汞來製造血紅素，故含汞量高。
- (B) 14.人體血管所含的血氧濃度，下列何者正確？(A)臍靜脈—缺氧血 (B)肺動脈—缺氧血 (C)主動脈—缺氧血 (D)冠狀動脈—缺氧血。
- (A) 15.從「狼來了」的故事，最後山友不再前往搭救放羊的孩子，是產生哪一種類型的學習？(A)習慣性適應 (B)印痕 (C)嘗試錯誤學習 (D)條件反射。
- (A) 16.在交感神經的作用下，下列人體組織的反應何項正確？(A)瞳孔會放大 (B)胃的蠕動變快了 (C)心臟的跳動變慢了 (D)膀胱平滑肌會收縮。
- (D) 17.小華用一個截斷的寶特瓶內裝置培養土，瓶底沒有鑽洞以免土壤掉出來，他在土壤裡種了一棵魔鬼辣椒，每天都勤快地澆水，持續一個月後，魔鬼辣椒卻死了，原因是(A)已經完成生活週期 (B)光合作用太旺盛 (C)礦物鹽被水沖淡 (D)因為根部缺氧。
- (C) 18.人體的心電圖中，QRS 波電位變化代表下列何種構造的生理表現？(A)心房收縮 (B)心房舒張 (C)心室收縮 (D)心室舒張。
- (B) 19.巴夫洛夫的條件反射學習行為實驗中，搖鈴引起狗唾液的分泌與下列何種神經最有關係？(A)動眼神經 (B)舌咽神經 (C)舌下神經 (D)滑車神經。
- (D) 20.地衣是台灣森林中常見的生物，其組成物種所屬的生物為下列何者？(A)動物界與植物界 (B)動物界與真菌界 (C)植物界與原生生物界 (D)原生生物界與真菌界。
- (C) 21.質量為 10 kg 的物體，以速率 10 m/s 前進，請問其動能大小為多少焦耳？(A)5(B)50(C)500 (D)1000。
- (D) 22.一輛車子從靜止開始啟動，同時開始計時。若車子以等加速度的方式前進，5 秒末速度為 72 km/hr，請問子的加速度為何？(A)1 m/s² (B)2 m/s² (C)3 m/s² (D)4 m/s²。
- (B) 23.一架噴射飛機的引擎可以產生 1.5×10^4 N 的推進力。請問，當，此架飛機以每秒 300 公尺的速度飛行時，飛機引擎的輸出功率為何？(A) 4.5×10^4 W (B) 4.5×10^6 W (C)50 W (D)5000 W。

- (C) 24. 小明以向左速度 30 m/s 水平投擲一顆質量為 0.4 kg 的球，球打到水泥牆後反射，反射後球的速度大小降為 20m/s。若球與牆壁的接觸時間為 0.01 秒，請問牆壁作用在球上的平均力量為何？(A)4000 N，向右 (B)4000 N，向左 (C)2000 N，向右 (D)2000 N，向左。
- (A) 25. 一個電子的質量為 $0.511 \text{ MeV}/c^2$ ，當電子以速度為 $10^{-3}c$ 行進時，其物質波的波長大約為何？(c 為光速) (A)24 Å (B)24 nm (C)12 Å (D)12 nm。
- (B) 26. 下列敘述何者正確？(A)彩虹的形成是因為光的散射，造成顏色分散 (B)天空是藍的，是因為光線被大氣層散射的結果 (C)傍晚時，我們看見天空的晚霞顏色，是因為光線被大氣層色散的結果 (D)以上皆是。
- (C) 27. 關於毛細現象的敘述，下列何者正確？(A)玻璃管內的水柱高於水面，是因為水的表面張力將水柱往上拉 (B)玻璃管內的水銀柱低於水面，是因為玻璃和水銀之間的附著力，將水銀往下拉 (C)當玻璃管內的水柱爬升到一定高度後停止，此時玻璃給水每單位長度的合力大小與水的表面張力一樣大 (D)以上皆是。
- (D) 28. 下列哪一種力，不是保守力？(A)彈力 (B)重力 (C)磁力 (D)以上皆是。
- (B) 29. 下列哪一項不是運用槓桿原理？(A)蹺蹺板 (B)定滑輪 (C)螺絲起子 (D)輪軸。
- (D) 30. 以下對"力"的敘述，何者正確？(A)靜摩擦力是阻止物體運動的力 (B)人走路是靠是地面給腳的正向力 (C)書可以靜止放在桌面上，是因為作用力與反作用的合力為零 (D)車子轉彎時需要向心力和摩擦力。
- (A) 31. 化石最常見於下列何種岩石？(A)沈積岩 (B)深成岩 (C)變質岩 (D)火山岩。
- (A) 32. 下列何屬於深成岩？(A)正長岩 (B)安山岩 (C)礫岩 (D)片麻岩。
- (C) 33. 地球大氣層，平流層底部的氣溫約為？(A)1500 °C (B)-5 °C (C)-55 °C (D)-100 °C。
- (D) 34. 下列何者所含二氧化矽的量最低？(A)花崗岩 (B)流紋岩 (C)安山岩 (D)玄武岩。
- (C) 35. 今日觀測月亮，在下午十八時月亮位於頭頂，則明日月亮在頭頂的時間約為何時？(A)下午十八時 (B)下午十七時十分 (C)下午十八時五十分 (D)清晨六時。
- (B) 36. 大氣層中的天氣變化，都發生在下列哪一層？(A)平流層 (B)對流層 (C)中氣層 (D)增溫層。
- (C) 37. 海溝屬於下列那一種板塊邊界？(A)擴張中心 (B)撞擊帶 (C)隱沒帶 (D)轉型斷層。
- (B) 38. 太陽的內部構造中，下列那一層的厚度最厚？(A)對流層 (B)輻射層 (C)光球 (D)色球。
- (D) 39. 下列何者是水文循環的動力機制？(A)重力 (B)地震 (C)海底火山 (D)太陽。
- (A) 40. 下列何者是世界最快的洋流？(A)黑潮 (B)北赤道反流 (C)北赤道洋流 (D)赤道潛流。