

台北市立師範學院進修暨推廣部  
九十三年學年度學士後國民小學教師職前學分班入學考試

## 自然科試題

- 注意事項
- 一、請核對准考證與答案卡號碼是否相同。
  - 二、本試題均為單選題，共五十題，每題二分，總分一百分。
  - 三、答案卡限用 2B 軟心鉛筆畫記，如必須塗改，務必用橡皮擦拭乾淨，否則不為電腦接受，應自行負責。

1. 在實驗室若要配製 1000 毫升 0.1M 氫氧化鈉溶液，需準備氫氧化鈉多少克( $\text{Na}=23$ ， $\text{H}=1$ ， $\text{O}=16$ )？  
(A) 4 克 (B) 40 毫克 (C) 40 克 (D) 1000 毫克
2. Buckminsterfullerene，或稱為 Bucky ball(巴克球)。可用來作為奈米管件的材料，請問這個有機物的主要成分是哪一種元素？  
(A) 鋳 (B) 矽 (C) 碳 (D) 鐵
3. 下列有關 pH 值的敘述，何者錯誤？  
(A) pH=6 時，則 pOH=8 (B) 海水的 pH=2 (C) 1M HCl，pH=0 (D) 1M NaOH，pH=14
4. 肥皂的製造是將油脂經過何種溶液反應而產生？  
(A) 鹼性溶液 (B) 酸性溶液 (C) 中性溶液 (D) 酒精
5. 假酒往往含有大量甲醇，檢驗假酒時，通常是先將甲醇氧化成何種化合物，再加以檢測？  
(A) 乙醇 (B) 乙烯 (C) 甲醛 (D) 苯
6. DNA 結構中，二個核苷酸(nucleotide)間以何種鍵結合？  
(A) 氫鍵 (B) 雙硫鍵 (C) 磷酸雙酯鍵 (D) 以上皆非
7. 下列何者具有分子內氫鍵？(A) 冰 (B) 乙醇 (C) 反-丁烯二酸 (D) 順-丁烯二酸
8. 濃度均為 0.01m 的下列水溶液，何者的凝固點最低？  
(A) 硫酸鉀 (B) 氯化鈉 (C) 蔗糖 (D) 醋酸
9. 室溫時若純水的密度為  $1.0 \text{ g/cm}^3$ ，其體積莫耳濃度為何？  
(A) 1M (B) 18M (C) 55.6M (D) 無法求得
10. 碳化合物分子中彼此以  $\text{CH}_2$  為分子式之差且官能基相同者互稱為：  
(A) 同位素 (B) 同系物 (C) 同分異構物 (D) 同素異形體
11. 下列哪一種氣體，常被使用為燃料電池的陽極氣體？  
(A)  $\text{H}_2$  (B)  $\text{O}_2$  (或空氣) (C) CO (D)  $\text{CH}_4$
12. 下列各化合物中何者既可作為氧化劑，又可充當還原劑？  
(A)  $\text{KMnO}_4$  (B)  $\text{H}_2\text{S}$  (C)  $\text{I}_2$  (D)  $\text{HNO}_3$
13. 下列各聚合物中，何者不是由含取代基之乙烯單體所聚合而成？  
(A) 耐綸 (B) 聚丙烯 (C) 鐵氟龍 (D) 聚苯乙烯

14. 下列化學實驗操作過程中：(甲)氯化銨倒入水中 (乙)濃硫酸倒入水中 (丙)氫氧化鈉倒入水中 (丁)鋅片置於硫酸銅溶液中，何者會使溶液溫度上升？  
 (A)甲、乙、丙 (B)甲、乙 (C)乙、丙 (D)乙、丙、丁
15. 關於可逆反應式： $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ，下列敘述何者正確？  
 (A)達平衡時顏色不再變化，表示正逆反應停止 (B)降低溫度，棕色變淡  
 (C)加入更多的 $NO_2(g)$ ，顏色變淡 (D)定容下加入 $He(g)$ ，顏色變深
16. 有一溶液，含有 0.2 M 醋酸和 0.2 M 醋酸鈉，溶液之 pH 值為何？(醋酸  $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ )  
 (A) 4.7 (B) 5.3 (C) 7.0 (D) 8.6
17. 下列之有機物質中，何者對水的溶解度會因加入 NaOH 而顯著的增加？  
 (A)胺 (B)烷 (C)酸 (D)芳香烴
18. 一保齡球滾落 (而不滑動) 仰角  $\beta$  的球道。設  $g$  為重力加速度，保齡球的轉動慣量為  $I = \frac{2}{5}MR^2$ ，則保齡球滾落的線性加速度為：  
 (A)  $\frac{2}{7}g \sin \beta$  (B)  $\frac{3}{7}g \sin \beta$  (C)  $\frac{4}{7}g \sin \beta$  (D)  $\frac{5}{7}g \sin \beta$
19. 上題中，保齡球道表面的最小磨擦係數應為：  
 (A)  $\frac{2}{7} \tan \beta$  (B)  $\frac{3}{7} \tan \beta$  (C)  $\frac{4}{7} \tan \beta$  (D)  $\frac{5}{7} \tan \beta$
20. 水沸騰溫度為  $100^\circ\text{C}$ ，那麼壓力鍋出氣口的水蒸汽溫度一般為：  
 (A)  $<100^\circ\text{C}$  (B)  $=100^\circ\text{C}$  (C)  $>100^\circ\text{C}$  (D) 以上皆非
21. 四個氣體分子在一盒中，假設將盒分隔為左右兩半空間。請問四個氣體分子皆在左半空間的機率為何？  
 (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{8}$  (C)  $\frac{1}{16}$  (D)  $\frac{1}{32}$
22. 電容、電感、電阻的電功率消耗，下列何者敘述為正確？  
 (A)僅電容消耗電功率 (B)僅電容、電感消耗電功率  
 (C)電容、電感、電阻皆消耗電功率 (D)以上皆非
23. 北極光的產生原因，下列何者原因為正確？  
 (A)太陽光的散射 (B)空氣層稀薄 (C)空氣分子的加速  
 (D)空氣分子與其他質點的碰撞
24. 已知一系統包含互相外切的兩密度相同的均勻實心球，若兩球半徑各為  $4a$  和  $a$ ，則此系統質心位置距小球中心？  
 (A)  $\frac{a}{13}$  (B)  $\frac{64a}{13}$  (C)  $\frac{a}{5}$  (D)  $4a$

25. 下列有關動量與衝量的敘述何者正確？  
(A)衝量代表物體慣性之意義  
(B)動量守恆必由牛頓第一定律導出  
(C)系統總動量必等於重心動量  
(D)若系統所受總外力等於零時，則系統質心的加速度為零
26. 花式跳水時，若要造成身體旋轉效果其利用之原理為：  
(A)轉動慣量守恆 (B)角動量守恆 (C)動能守恆 (D)動量守恆
27. 下列何者符合白努力原理？  
(A)用燒熱的鐵絲插入撒有石松粉之水面時，石松粉即向四周擴散  
(B)棒球擲出時若要使其由擲出之方向向上彎曲，需使球向左旋轉  
(C)噴霧器的出口管洞半徑愈大愈好  
(D)利用水流製造抽濾漏斗
28. 下列何者為支持光具粒子性的實驗？  
(A)光電效應與康普頓效應 (B)光電效應與法朗克—赫茲實驗  
(C)康普頓效應與法朗克—赫茲實驗 (D)法朗克—赫茲實驗與拉塞福的散射實驗
29. 已知兩帶電金屬球相距甚遠，甲球半徑為乙球半徑之3倍，設在無窮遠處之電位為零，甲球的電位為A；若以一細長導線連接兩球，待其等電位後，移開導線，若此時兩球之電位為2A，則乙球原來電位為：  
(A) 3A (B) 4A (C) 5A (D) 6A
30. 一電子垂直射向一載流直導線，則該電子在磁場的作用下將：  
(A)沿電流方向偏轉 (B)沿電流反方向偏轉 (C)不偏轉 (D)垂直於電流方向偏轉
31. 單原子分子組成的理想氣體自平衡態A變化到平衡態B，變化過程不知道，但A、B兩點的壓力、體積和溫度都已確定，那麼可以求出：  
(A)氣體膨脹所做的功 (B)氣體傳遞的熱量 (C)氣體內能的變化 (D)氣體分子的質量
32. 一彈簧振子垂直掛在電梯內，當電梯靜止時，振子諧振頻率為 $\omega$ ，現使電梯以加速度 $a$ 向上做等加速度運動，則其簡諧振動的頻率將：  
(A)變大變小都可能 (B)變大 (C)變小 (D)不變
33. 為什麼晶體可以作為X光的三維空間光柵？  
(A)晶體的晶格常數與X光形成非相干波干涉  
(B)晶體的晶格常數與X光的頻率形成同數量級干涉  
(C)晶體的晶格常數與X光的波長形成同數量級干涉  
(D)晶體的晶格常數與X光形成自然光波干涉

34. 一均勻帶電球面，若球內電場強度處處為零，則球面上的帶電量  $\sigma dS$  的面單元在球面內產生的電場強度是：
- (A)處處為零 (B)一定不為零 (C)不一定為零 (D)是常數
35. 去年(2003年)造成臺灣及鄰近國家危害許多生命的流行傳染疾病 SARS，是由下列哪一種生物引起的？
- (A)大腸桿菌 (B)黴菌 (C)酵母菌 (D)冠狀病毒
36. 1997年2月，魏爾麥博士(Wilmot)等人完成桃莉羊的複製，請問有關桃莉羊的產生過程，下列何者正確？
- (A)是一種有性生殖 (B)是一種無性生殖 (C)不屬於生殖作用 (D)是一種核融合作用
37. 豌豆之中，黃色種子(Y)比綠色種子(y)具顯性。在黃色異型合子植物自花授粉後的子代將可預期有：
- (A)每三株黃色種子植物搭配一株綠色種子植物  
(B)一株黃色種子植物搭配一株綠色種子植物  
(C)植物的基因型有YY和yy  
(D)與原親代基因型相同者的機率約為50%
38. 黑猩猩的神經細胞的染色體數目為48，其受精卵的染色體數目為何？
- (A)12 (B)24 (C)48 (D)96
39. 下列何者是吸收有機營養的部位？(A)絨毛 (B)纖毛 (C)根毛 (D)支根
40. 下列有關花、果實、種子的型態或發育，何者敘述是正確的？
- (A)所有的花的子房內僅一個胚珠 (B)成熟的胚珠稱為種子 (C)雄蕊發育成果實  
(D)子房壁發育成為種皮
41. DNA複製是發生在什麼時期？(A)前期 (B)中期 (C)後期 (D)間期
42. 將老鼠之尾切去，而深信此等鼠產生之後代亦將無尾，此乃基於下列何種說法？
- (A)天擇說 (B)獲得性遺傳說 (C)突變 (D)自然淘汰說
43. 某種單細胞生物具有細胞壁，當進行以下何種過程時最為困難？
- (A)主動運輸 (B)細胞吞噬 (C)擴散作用 (D)滲透作用
44. 稱之為C3型植物行光合作用的過程中， $CO_2$ 進入固碳的循環首先被合成含有幾個碳的化合物？
- (A)1 (B)2 (C)3 (D)4
45. 被子植物生殖過程中，經過雙重授精之後3N的接合子細胞最後發育成以下何者？
- (A)子葉 (B)胚乳 (C)根 (D)莖
46. 以下哪一種消化酶其具有最低的最適當pH值反應範圍？
- (A)胰蛋白酶 (B)蔗糖分解酶 (C)澱粉酶 (D)胃蛋白酶

47. 以下何種動物在休息狀態其心跳的速率最高？  
(A)小老鼠 (B)貓 (C)人 (D)馬
48. 消化代謝以下哪一種營養成分會造成腎臟調節體內滲透壓的負荷最大？  
(A)纖維素 (B)澱粉 (C)蛋白質 (D)油脂
49. 以下哪一個生態的單位(ecological unit)是包含非生物因子的組合？  
(A)族群 population (B)社群 community (C)物種 species (D)生態系 ecosystem
50. 許多種類的動物其個體之分泌會影響其他個體行為表現的化學物質稱為：  
(A)荷爾蒙 (B)費洛蒙 (C)制約 (D)以上皆非

<本試題結束>