

# 國立臺中教育大學 114 學年度日間部學士班轉學生招生考試

## 自然科學概論試題

適用學系：科學教育與應用學系 二年級

### 一、選擇題（每題 2%，共 40%）

1. 在陽光照射到地球的波段中，下列哪種光波最易造成急性曬傷且為目前防曬乳液的主要防曬目標？  
(A) 長波紫外光 (B) 中波紫外光  
(C) 短波紫外光 (D) 藍紫光
2. 到公益路上一家古早味冰店吃「香蕉冰」，發現冰中並沒有香蕉，老闆說因為 50 年代物資貧乏，只好在清冰中加糖以及食用「香蕉油」，才叫做「香蕉冰」。阿如回家查了資料，發現香蕉油的學名是乙酸戊酯，將乙酸和戊醇混合，加入濃硫酸後隔水加熱，取出上層物質就可製得，下列敘述何者正確？  
(A) 加入濃硫酸當作還原劑 (B) 乙酸戊酯的化學式為  $C_2H_5COOC_5H_{11}$   
(C) 乙酸戊酯難溶於水，且密度比水小 (D) 此反應屬於酸鹼中和反應
3. 汽車常裝有安全氣囊，當強烈碰撞時，瞬間引起下列反應，所產生的氣體快速充滿氣囊，以達到保護車內人員安全的目的（未平衡之反應式： $NaN_3 \rightarrow Na + N_2$ ），若安全氣囊中置入 130 克  $NaN_3$ ，在完全反應之後，可產生多少莫耳氮氣？（原子量：N=14，Na=23）  
(A) 1.5 莫耳 (B) 2 莫耳  
(C) 3 莫耳 (D) 4 莫耳
4. 取一直鏈狀烷類 0.5 莫耳完全燃燒可得  $CO_2$  與  $H_2O$  合計 2.5 莫耳，則該烷類的分子式為？  
(A)  $CH_4$  (B)  $C_2H_6$   
(C)  $C_3H_8$  (D)  $C_5H_{12}$
5. 2020 年初造成全球恐慌的新冠病毒，對人類生存之影響甚鉅，雖 2023 年已調降成第四類傳染病，但近日仍不時傳出感染人數上升的狀況，若科學家想研究此種病毒，採用何種儀器方可清楚觀察單一個病毒的構造？  
(A) 解剖顯微鏡 (B) 複式顯微鏡  
(C) 天文望遠鏡 (D) 電子顯微鏡

（背面尚有試題）

根據克卜勒與笛卡兒的想法，認為"光的傳播不需要時間"，如此之主張成為物理學家長期以來感興趣的問題。最早嘗試測定光速的人是伽利略，他提出了一種類似測量聲速的方法來測量光速，由兩個試驗者各提一盞信號燈，當第一個人打開燈時，並同時開始計時，而當第二個人在看到第一個人發來的光信號時，立即打開自己的燈，因此，當第一個人看到第二個人發回的光信號時立即停止計時，若以兩地的距離除以光信號往返兩地所經過的時間，就可得到光速。因此，在一個漆黑的夜晚，伽利略與他的助手來到佛羅倫斯的郊外，在相距數公里的兩個山頭上做實驗，但實驗卻失敗了。請依據上述短文回答第 6~7 題：

6.若伽利略的光速量測實驗中，伽利略想讓光集中在同一方向以使光能傳播得更遠、更清楚，你會建議伽利略採用以下何種面鏡或透鏡？

- (A)凹面鏡
- (B)平面鏡
- (C)凹透鏡
- (D)凸凹透鏡

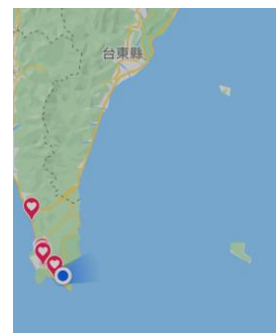
7.伽利略測量光速的方法，從原理上來講是正確的，但實際測試卻未獲成功，根據你的推測，伽利略沒有成功測得光速的主要原因可能是什麼？

- (A)光速本來就無法測得
- (B)測量光速的實驗易受到風向的影響，導致實驗失敗
- (C)光信號的穩定度不佳，影響試驗者的判斷
- (D)光來回兩個山頭的時間太短，以致無法準確測得時間

8.在遊樂園時，遊客於高處等待遊樂設施啟動前靜止在最高點，而涼鞋卻在此時自然鬆脫而呈自由落體掉落，則涼鞋從鬆脫後，一直到被地面的工作人員以手接到的整個過程中，重力、空氣阻力與在地面接到涼鞋的工作人員，分別對涼鞋所做哪種功？

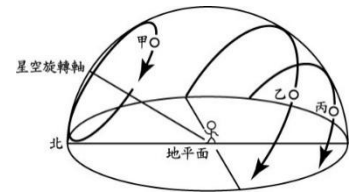
- (A)正功、負功、正功
- (B)負功、負功、正功
- (C)負功、正功、正功
- (D)正功、負功、負功

9.前往社頂自然公園時，領隊常會帶著遊客往上走階梯至高處，眺望巴士海峽，而能見度高時，由南往東遠望時，第一眼便可清楚地看到一座島嶼（如右圖的 google 地圖圖示，愛心符號為領隊喜歡的店家，與題目無關），請問下列敘述何整個正確？



- (A)由地理位置推斷，肉眼最可能看到的島嶼為龜山島
- (B)依據該地區的板塊構造，構成該島嶼的岩石最可能為安山岩
- (C)該島嶼應位於臺灣本島西南方
- (D)該島鄰近地區不可能有溫泉

- 10.右圖為地表某地區的觀測者所見的恆星升落現象（忽略白天太亮看不見星星所造成的影響），請問哪一顆星出現在地平面以上的天空時間最長？



- (A) 甲星 (B) 乙星  
(C) 丙星 (D) 三顆星一樣長
- 11.請問 385 ppb 相當於？  
(A) 3.85 ppm (B) 0.385 ppt  
(C) 385000 ppm (D) 385000 ppt
- 12.我國空氣品質指標值未參考哪項監測資料及其對人體健康的影響程度？  
(A) CO<sub>2</sub> (B) O<sub>3</sub>  
(C) NO<sub>2</sub> (D) CO
- 13.地震波係指在地球內部或沿地表傳播之振動波，當地震或爆炸發生時，其能量藉由介質之振動而往周圍傳播，隨距離之增加，其振幅逐漸減小，依其傳播方式主要可分為主波(primary wave)、次波(secondary wave)、雷里波(Rayleigh wave)及洛夫波(Love wave)。請問當地震發生時，哪兩者因隨距離之衰減率較小，其振幅較大，常為地震時造成災害之主要震波？  
(A) 主波、次波 (B) 主波、雷里波  
(C) 次波、洛夫波 (D) 雷里波、洛夫波
- 14.溫鹽環流被稱為全球海洋運輸帶，其源頭起於？  
(A) 北大西洋 (B) 南大西洋  
(C) 印度洋 (D) 北太平洋
- 15.下列何者不是蒙特婁議定書列管的化學物質？  
(A) CFCs (B) CCl<sub>4</sub>  
(C) HFCs (D) Halons
- 16.一般食品都會有明確的保存期限，一旦超過期限就容易變質。不過，未開封且良好保存的蜂蜜能夠保存相當長的時間，可長達數年至數十年，主因為何？  
(A) 蜂蜜的強酸性 (B) 蜂蜜是高度飽和的高糖液體  
(C) 蜂蜜內含的特殊蛋白質 (D) 蜂蜜含維生素與礦物質
- 17.驅動植物進行光合作用的輻射稱為光合有效輻射(photosynthetically active radiation, PAR)，其波長界於？  
(A) 280~380 nm (B) 400~700 nm  
(C) 780~3000 nm (D) 3000~50000 nm

(背面尚有試題)

18.細菌細胞的水約占細胞重量 70%，其餘 30%以下列何者所占的百分比最多？

- (A) Polysaccharide (B) RNA  
(C) DNA (D) Protein

19.依細菌對氧氣的需求量不同可進行分類，何者在有氧或無氧的環境中均能生長？

- (A)好氧菌 (B)微好氧菌  
(C)兼性厭氧菌 (D)厭氧菌

20.若嬰兒體重 10 公斤，依克拉克式法則(Clark's rule)：成人劑量 × 嬰兒體重(磅) / 150 計算，當成人劑量為 450 mg 時，嬰兒的藥物劑量應為？

- (A) 30 mg (B) 66 mg  
(C) 76 mg (D) 135 mg

## 二、填充題（每格 2%，共 20%）

1.參考週期表（如下圖），請回答正確之元素相關資料，並依(a)~(g)依次填寫於答案卷中：

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	<div>1<div>H</div><div>1.008</div><div>Hydrogen</div></div>																	<div>2<div>He</div><div>4.002602</div><div>Helium</div></div>
	<div>3<div>Li</div><div>6.94</div><div>Lithium</div></div>	<div>4<div>Be</div><div>9.0121831</div><div>Beryllium</div></div>																
3	<div>11<div>Na</div><div>22.98976928</div><div>Sodium</div></div>	<div>12<div>Mg</div><div>24.305</div><div>Magnesium</div></div>																
4	<div>19<div>K</div><div>39.0983</div><div>Potassium</div></div>	<div>20<div>Ca</div><div>40.078</div><div>Calcium</div></div>	<div>21<div>Sc</div><div>44.955908</div><div>Scandium</div></div>	<div>22<div>Ti</div><div>47.867</div><div>Titanium</div></div>	<div>23<div>V</div><div>50.9415</div><div>Vanadium</div></div>	<div>24<div>Cr</div><div>51.9961</div><div>Chromium</div></div>	<div>25<div>Mn</div><div>54.938044</div><div>Manganese</div></div>	<div>26<div>Fe</div><div>55.845</div><div>Iron</div></div>	<div>27<div>Co</div><div>58.933194</div><div>Cobalt</div></div>	<div>28<div>Ni</div><div>58.6934</div><div>Nickel</div></div>	<div>29<div>Cu</div><div>63.546</div><div>Copper</div></div>	<div>30<div>Zn</div><div>65.38</div><div>Zinc</div></div>	<div>31<div>Ga</div><div>69.723</div><div>Gallium</div></div>	<div>32<div>Ge</div><div>72.63</div><div>Germanium</div></div>	<div>33<div>As</div><div>74.921595</div><div>Arsenic</div></div>	<div>34<div>Se</div><div>78.971</div><div>Selenium</div></div>	<div>35<div>Br</div><div>79.904</div><div>Bromine</div></div>	<div>36<div>Kr</div><div>83.798</div><div>Krypton</div></div>
5	<div>37<div>Rb</div><div>85.4678</div><div>Rubidium</div></div>	<div>38<div>Sr</div><div>87.62</div><div>Strontium</div></div>	<div>39<div>Y</div><div>88.90584</div><div>Yttrium</div></div>	<div>40<div>Zr</div><div>91.224</div><div>Zirconium</div></div>	<div>41<div>Nb</div><div>92.90637</div><div>Niobium</div></div>	<div>42<div>Mo</div><div>95.95</div><div>Molybdenum</div></div>	<div>43<div>Tc</div><div>98</div><div>Technetium</div></div>	<div>44<div>Ru</div><div>101.07</div><div>Ruthenium</div></div>	<div>45<div>Rh</div><div>102.90550</div><div>Rhodium</div></div>	<div>46<div>Pd</div><div>106.42</div><div>Palladium</div></div>	<div>47<div>Ag</div><div>107.8682</div><div>Silver</div></div>	<div>48<div>Cd</div><div>112.414</div><div>Cadmium</div></div>	<div>49<div>In</div><div>114.818</div><div>Indium</div></div>	<div>50<div>Sn</div><div>118.710</div><div>Tin</div></div>	<div>51<div>Sb</div><div>121.760</div><div>Antimony</div></div>	<div>52<div>Te</div><div>127.60</div><div>Tellurium</div></div>	<div>53<div>I</div><div>126.90447</div><div>Iodine</div></div>	<div>54<div>Xe</div><div>131.293</div><div>Xenon</div></div>
6	<div>55<div>Cs</div><div>132.90545196</div><div>Cesium</div></div>	<div>56<div>Ba</div><div>137.327</div><div>Barium</div></div>	<div>57<div>La</div><div>138.90547</div><div>Lanthanum</div></div>	<div>58<div>Ce</div><div>140.116</div><div>Cerium</div></div>	<div>59<div>Pr</div><div>140.90766</div><div>Praseodymium</div></div>	<div>60<div>Nd</div><div>144.242</div><div>Neodymium</div></div>	<div>61<div>Pm</div><div>145</div><div>Promethium</div></div>	<div>62<div>Sm</div><div>150.36</div><div>Samarium</div></div>	<div>63<div>Eu</div><div>151.964</div><div>Europium</div></div>	<div>64<div>Gd</div><div>157.25</div><div>Gadolinium</div></div>	<div>65<div>Tb</div><div>158.92535</div><div>Terbium</div></div>	<div>66<div>Dy</div><div>162.500</div><div>Dysprosium</div></div>	<div>67<div>Ho</div><div>164.93033</div><div>Holmium</div></div>	<div>68<div>Er</div><div>167.259</div><div>Erbium</div></div>	<div>69<div>Tm</div><div>168.93432</div><div>Thulium</div></div>	<div>70<div>Yb</div><div>173.054</div><div>Ytterbium</div></div>	<div>71<div>Lu</div><div>174.9668</div><div>Lutetium</div></div>	
7	<div>87<div>Fr</div><div>223</div><div>Francium</div></div>	<div>88<div>Ra</div><div>226</div><div>Radium</div></div>	<div>89<div>Ac</div><div>227</div><div>Actinium</div></div>	<div>90<div>Th</div><div>232.0377</div><div>Thorium</div></div>	<div>91<div>Pa</div><div>231.03688</div><div>Protactinium</div></div>	<div>92<div>U</div><div>238.02891</div><div>Uranium</div></div>	<div>93<div>Np</div><div>237</div><div>Neptunium</div></div>	<div>94<div>Pu</div><div>244</div><div>Plutonium</div></div>	<div>95<div>Am</div><div>243</div><div>Americium</div></div>	<div>96<div>Cm</div><div>247</div><div>Curium</div></div>	<div>97<div>Bk</div><div>247</div><div>Berkelium</div></div>	<div>98<div>Cf</div><div>251</div><div>Californium</div></div>	<div>99<div>Es</div><div>252</div><div>Einsteinium</div></div>	<div>100<div>Fm</div><div>257</div><div>Fermium</div></div>	<div>101<div>Md</div><div>258</div><div>Mendelevium</div></div>	<div>102<div>No</div><div>259</div><div>Nobelium</div></div>	<div>103<div>Lr</div><div>262</div><div>Lawrencium</div></div>	

符 號	質量數	質子數	中子數	電子數	電 荷
$^{45}_{21}\text{Sc}$	(a)	(b)	(c)	(d)	0
(e)	17	(f)	(g)	8	0

2.請回答下列表格**正確**之化合物化學式，並依**(h)~(j)**依次填寫於答案卷中：

化合物的英文命名	化合物的化學式
Sodium chloride	(h)
Calcium carbonate	(i)
Hydrofluoric acid	(j)

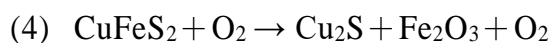
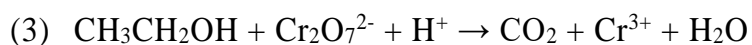
**三、非選擇題及非填充題(40%)**

1.請進行以下數學運算，並將每個結果保留正確的**有效數字**：(每題 5%)

(1)  $(3.60 \times 10^{-3}) \times (8.123) \div 4.3$

(2)  $21 + 13.8 + 130.36$

2.請平衡下列的化學方程式：(每題 2.5%)



3.現泡茶通常即泡即飲，放久變成隔夜茶，就會出現變色與變味的現象，這是由於天然茶湯的氧化現象。若加維生素 C 或加入小蘇打，能維持茶湯的原色澤與 pH 值，讓茶飲口感更好。依據勒沙特列原理，若要調製一杯可久置的原色茶湯，說明添加維生素 C 與小蘇打的理由？(10%)

4.請說明微波爐加熱食物的原理，今將帶殼雞蛋放進微波爐加熱會導致其爆裂的原因為何？(10%)