

國立清華大學 106 學年度碩士班考試入學試題

系所班組別：數理教育研究所 甲組（科學教育組）

考試科目（代碼）：自然科學概論(6201)

共 6 頁，第 1 頁

*請在【答案卡】作答

(單選題，每題 2 分)

1. 最古老的生物化石是 (A)藍綠菌，出現在前寒武紀 (B)三葉蟲，出現在古生代 (C)恐龍，出現在中生代 (D)菊石，出現在中生代
2. 人類為胎生動物，受精作用通常發生在(A)子宮 (B)卵巢 (C)輸卵管前端 (D) 陰道
3. 細胞分裂與減數分裂的區別在於 (A)染色體複製次數不同，細胞分裂次數不同 (B)染色體複製次數相同，細胞分裂次數相同 (C)染色體複製次數不同，細胞分裂次數相同 (D)染色體複製次數相同，細胞分裂次數不同
4. 人類的 ABO 血型是 (A)單基因遺傳 (B)多基因遺傳 (C)性聯遺傳 (D)不完全顯性遺傳
5. 以下何者不屬於真菌 (A)酵母菌 (B)細菌 (C)黴菌 (D)蕈類
6. 具有刺細胞，體壁兩胚層，著生性或活動性是屬於何種動物 (A)海綿動物 (B)棘皮動物 (C)腔腸動物 (D)節肢動物
7. 枯葉蝶所採有利生存的策略是(A)保護色 (B)貝特森擬態(Batesian M.) (C)密勒擬態(Mullerian M) (D)隱藏式擬態(Cryptic M)
8. 細胞膜的主要成分中除蛋白質外，餘量最多的是 (A)葡萄糖 (B)磷脂類 (C)核苷酸 (D)中性脂肪
9. 關於酵素之敘述何者有誤？(A)是大而複雜的蛋白質分子 (B)一種酵素能催化多種化學反應 (C)有一活化區能與受質結合 (D)有時需有輔因子的幫助
10. 光合作用中，二氧化碳合成葡萄糖是在何階段進行 (A)光反應 (B)暗反應 (C)電子傳遞鏈 (D)克式循環
11. 食蟲植物的捕蟲運動與下列何者有關？(A)神經系統 (B)植物激素 (C)水分膨壓 (D)昆蟲費洛蒙
12. 候鳥遷徙行為最根本的原因是受何因素影響？(A)氣溫 (B)食物 (C)荷爾蒙 (D)日照
13. 陸生植物體內過多的水藉由葉片邊緣排出，此現象是 (A)泌溢作用(B)蒸發作用 (C)蒸散作用 (D)浸潤作用
14. 在熔製玻璃的過程中，其內部有時會混入一些小氣泡，今測得某種玻璃成品的密度為 2.3 g/cm^3 。已知該種玻璃不含氣泡時的密度為 2.5 g/cm^3 ，試計算該玻璃成品內所含的氣泡體積，占全部體積的百分比值為多少？ (A)8.0%

國立清華大學 106 學年度碩士班考試入學試題

系所班組別：數理教育研究所 甲組（科學教育組）

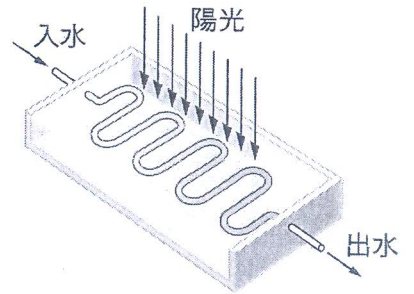
考試科目（代碼）：自然科學概論(6201)

共 6 頁，第 2 頁

*請在【答案卡】作答

(B)7.0% (C)6.0% (D)5.0%

15. 小明投擲溜溜球(Yo-Yo 球)。溜溜球以每秒 1 公尺的速率擲出，在 2 秒後以相同速率、相反方向回到他的手中(小明手的位置未變)。溜溜球自離開小明手中到回到他手中的平均速度及平均加速度大小，各為 $X \text{ m/s}$ 與 $Y \text{ m/s}^2$ ，試問下列哪一選項的數字可表示(X, Y)？ (A) (1, 0) (B) (0.5, 1) (C) (0, 1) (D) (0, 0)
16. 我國在 2004 年 5 月發射的福(華)衛二號人造衛星，屬低軌道衛星，每日繞地球運行十多圈，兩次經過台灣海峽上空。下列有關該衛星在軌道運行的敘述，何者錯誤？ (A)該衛星繞地球轉速比地球自轉快 (B)該衛星利用太陽能繞地球運行，與地心引力無關 (C)由於低軌道運行，該衛星可能受有空氣阻力的作用 (D)運行多年後，該衛星的軌道有可能愈來愈接近地面
17. 調節病患體溫的過程中，熱量在血液循環系統之內傳播，主要是利用下列哪一種方式？ (A)散射 (B)輻射 (C)傳導 (D)對流
18. 太陽能熱水器的主要構造如圖(一)所示，利用冷水注入框內彎管經陽光照射而使水加熱。若每分鐘從入水口流入的水量為 12.0 公斤，水溫為 25.0°C 。從出水口流出的水量為 12.0 公斤，水溫為 45.0°C 。則此熱水器的功率約為何？ (A) 1.0×10^6 瓦特 (B) 1.7×10^4 瓦特 (C) 1.0×10^6 焦耳 (D) 1.7×10^4 焦耳



圖(一)

19. 人站在一面大磚牆前 80 公尺處，以木槌敲擊木塊，每當聽到磚牆反射的回聲時，立即再次敲擊。若第 1 次敲擊與第 21 次敲擊的時間間隔為 10.0 秒，則當時的聲速約為多少公尺秒？ (A) 160 (B) 180 (C) 320 (D) 340
20. 水塘中有時滿水，有時無水。若水塘底有青蛙觀看岸邊路燈，而岸邊有人觀看水塘底之青蛙，則下列有關所見高度或深度的比較，何者正確？ (A) 人看塘底青蛙的深度和青蛙看路燈的高度，兩者與塘中是否有水無關 (B) 塘底青蛙所見的路燈高度於滿水時較高，無水時較低 (C) 塘底青蛙所見的路燈高度於滿水時較低，無水時較高 (D) 人看塘底青蛙的深度，滿水時較深，無水時較淺
21. 根據物理原理，下列哪一種家用電器一定要使用交流電才能工作？ (A) 電磁

國立清華大學 106 學年度碩士班考試入學試題

系所班組別：數理教育研究所 甲組（科學教育組）

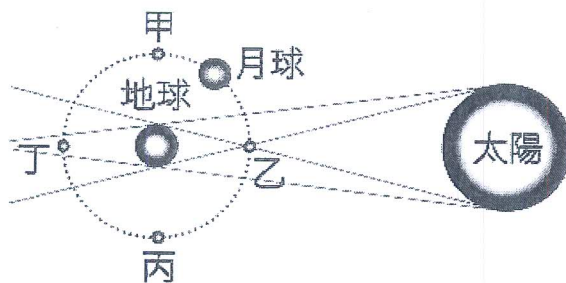
考試科目（代碼）：自然科學概論(6201)

共 6 頁，第 3 頁

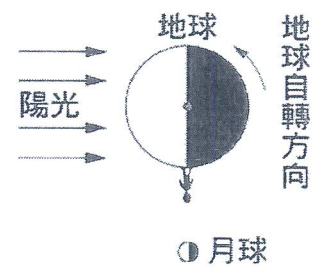
*請在【答案卡】作答

爐 (B)電鍋 (C)電燈泡 (D)電烤箱

22. 人們利用變壓器將電壓升高或降低，變壓器的應用使得發電廠不需設在住家附近。下列有關變壓器的敘述，何者錯誤？ (A)變壓器的環形鐵心是永久磁鐵 (B)變壓器能變壓，與電流的磁效應有關 (C)變壓器能變壓，與磁場改變時會產生感應電動勢有關 (D)變壓器可使兩電力系統不須直接連結，就可以作電能的轉移
23. 圖(二)為由北極上空所觀看的日、地、月運行相對位置示意圖，月球由甲處公轉到乙處時，大約要花多久時間？ (A)7天 (B)15天 (C)22天 (D)30天



圖(二)



圖(三)

24. 圖(三)為陽光照射地球示意圖，此時有關人所在位置的時間及月相的敘述，何者正確？ (A)此時為中午，月相為上弦月 (B)此時為黃昏，月相為上弦月 (C)此時為子夜，月相為下弦月 (D)此時為清晨，月相為下弦月
25. 下列是四個高中生針對宇宙演化概念的敘述，哪幾個學生正確？
- 甲：宇宙中大多數的恆星，是在大霹靂時一起誕生
 - 乙：宇宙微波背景輻射比星光還古老
 - 丙：宇宙誕生後，既不膨脹也不收縮
 - 丁：若哈伯定律中的哈伯常數越大，則表示宇宙膨脹越快
- (A)僅有甲、乙、丙 (B)僅有甲、丙 (C)僅有甲、丁 (D)僅有乙、丁
26. 愛因斯坦在26歲時發表了三篇對現代物理產生深遠影響的論文。2005年適逢論文發表100週年，聯合國特訂定2005年為世界物理年，以感懷愛因斯坦的創見及其對二十一世紀人類生活的影響，並在愛因斯坦逝世紀念日(4月18日)當天發起物理年點燈活動，以紀念他的貢獻。下列哪一個是愛因斯坦的重

國立清華大學 106 學年度碩士班考試入學試題

系所班組別：數理教育研究所 甲組（科學教育組）

考試科目（代碼）：自然科學概論(6201)

共 6 頁，第 4 頁 *請在【答案卡】作答

- 要貢獻？ (A)發現光的直進 (B)發現光的色散現象 (C)證明光是電磁波
(D)提出光子說解釋了光電效應
- 27.去年/2016, 12 月 25 日強烈颱風納坦侵襲菲律賓呂宋島，造成許多災情，屬於：
(A) 中太平洋颱風 (B) 西太平洋颱風 (C) 正常颱風季節 (D) 發生於赤道以南。
- 28.承上題，關於本區的颱風季節與納坦颱風，何者正確：(A) 季節多為冬與春季
(B) 代表冬季海面溫度已降至 25°C 以下 (C) 此颱風能歸屬於極端事件 (D) 反映聖嬰現象。
- 29.PM2.5 是空氣污染與許多疾病的元兇：(A) 會累積於肺部致癌 (B) 人類燃燒生
煤產生大量此種懸浮氣體 (C) 能藉由一般口罩排除吸入體內 (D) 以上皆非。
- 30.PM2.5 來源不包括：(A) 沙塵暴 (B) 地熱發電 (C) 燃煤發電 (D) 燃燒柴油與
生質。
- 31.依據板塊學說，台灣與周圍海域有活躍的：(A) 大陸裂谷 (B) 造山帶 (C) 中
洋脊 (D) 轉型板塊邊界。
- 32.以下關於月相何者正確：(A) 朔即月蝕 (B) 望見於上半夜 (C) 上弦月與下弦
月都在下午到上半夜出現 (D) 一次月相更替比月球公轉週期略長。
- 33.太陽系：(A) 有九大行星 (B) 最大的是土星 (C) 最小的是金星 (D) 衛星與主
行星比例最大的是月球。
- 34.承上題：(A) 已有人類登陸地球以外的行星 (B) 火星地表溫度略高於地球，
因此是移民的首選 (C) 火星表面有固態水，也就是冰 (D) 冥王星屬於氣態星
體，因此被排除於行星的行列。
- 35.地球大氣結構：(A) 最接近地表是對流層，氣體分子最密集 (B) 之上是中氣
層，有吸收紫外線的臭氧層 (C) 再上是平流層，適合長程客機飛航 (D) 逆溫
現象發生在對流層。
- 36.在岩石中找到何種化石能代表海洋的產物：(A) 花粉 (B) 恐龍 (C) 扇貝
(D) 大閘蟹。
- 37.礦物是組成岩石的「純物質」，以下何者不是礦物：(A) 石英 (B) 水 (C) 金
(D) 水銀。
38. 0°C、1.00 atm 時，某定量氣體體積為 2.50 L，若將此氣體移入 2.00 L 的容器中

國立清華大學 106 學年度碩士班考試入學試題

系所班組別：數理教育研究所 甲組（科學教育組）

考試科目（代碼）：自然科學概論(6201)

共 6 頁，第 5 頁 *請在【答案卡】作答

- 並使其壓力變為 2.50 atm，則溫度應為：(A) 0 °C (B) 27 °C (C) 127 °C (D) 273 °C
39. 取下列氣體物質各 1 克，於同溫同壓下，何者所占的體積最大？（分子量： $O_2 = 32$ ， $H_2 = 2$ ， $CH_4 = 16$ ， $N_2 = 28$ ）(A) O_2 (B) N_2 (C) CH_4 (D) H_2
40. 同溫同壓下，某氣體的擴散速率為二氧化硫的 2 倍，則該氣體可能為何？（原子量： $S = 32$ ）(A) 氫氣 (B) 氧氣 (C) 一氧化碳 (D) 甲烷
41. 下列有關催化劑的敘述，何者不正確？(A) 催化劑可以增加生成物的產率 (B) 催化劑可以改變化學反應的途徑 (C) 反應前後催化劑的量沒有改變 (D) 在非均相催化反應中，反應速率與催化劑的表面積有關
42. 當可逆反應達平衡時，改變下列何因素，會改變平衡常數 K 值？(A) 反應物濃度 (B) 溫度 (C) 加入催化劑 (D) 壓力
43. 20 °C 時， $PbCl_{2(s)}$ 在水中之溶解度為 $4 \times 10^{-2} M$ ，故其 K_{sp} 為：(A) 6.4×10^{-4} (B) 3.2×10^{-4} (C) 2.56×10^{-4} (D) 1.28×10^{-4}
44. 下列各組容易的成分均為濃度 0.1M 的水溶液，各自以等體積混合，何者會發生沈澱？(A) Na_2SO_4 、 Na_2CO_3 (B) K_2SO_4 、 Na_2CO_3 (C) $Ba(NO_3)_2$ 、 Na_2SO_4 (D) HNO_3 、 KCl
45. 有三瓶稀酸，分別是 $H_2SO_{4(aq)}$ 、 $HCl_{(aq)}$ 、 $HNO_{3(aq)}$ 。因標籤脫落而難以區分。我們可用下列何種藥品檢驗（滴加）出鹽酸來？(A) $Ca(OH)_{2(aq)}$ (B) $KCl_{(aq)}$ (C) $CuSO_{4(aq)}$ (D) $AgNO_{3(aq)}$
46. 下列三種物質溶於水，所形成之水溶液的導電性大小順序，何者正確？① 0.1M 氫氧化鈉水溶液、② 0.1M 乙醇水溶液、③ 0.1M 醋酸水溶液 (A) ① > ② > ③ (B) ① > ③ > ② (C) ② > ③ > ① (D) ② > ① > ③
47. 室溫時，若將 20ml 的 $4.0 \times 10^{-2} M$ HCl 溶液與 40ml 的 $5.0 \times 10^{-3} M$ $NaOH$ 溶

系所班組別：數理教育研究所 甲組（科學教育組）

考試科目（代碼）：自然科學概論(6201)

共 6 頁，第 6 頁 *請在【答案卡】作答

液，均勻混合，則混合後溶液的 pH 值最接近下列哪一個數值？(A) 2.0 (B) 3.5
(C) 7.0 (D) 8.0

48. 下列何者不是電解質？(A) H_2SO_4 (B) C_2H_5OH (C) CH_3COOH (D)
 KBr
49. 由下列各物質的電子點式，判斷何者為其中最活潑的物種？(A) CH_3 (B)
 CHF_3 (C) CH_2Cl_2 (D) CCl_2F_2
50. 下列各化合物何者之熔、沸點最高？(A) 正庚烷 (B) 正戊烷 (C) 甲烷 (D)
丙烷