

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%

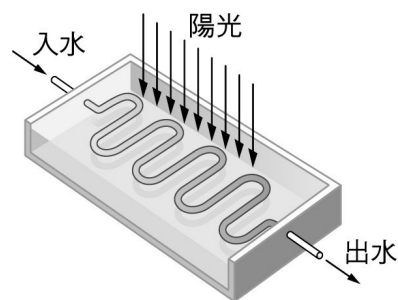
15. 小明投擲溜溜球(Yo-Yo 球)。溜溜球以每秒 1 公尺的速率擲出，在 2 秒後以相同速率、相反方向回到他的手中(小明手的位置未變)。溜溜球自離開小明手中到回到他手中的平均速度及平均加速度大小，各為 $X \text{ m/s}$ 與 $Y \text{ m/s}^2$ ，試問下列哪一選項的數字可表示(X, Y)？ (A) (1, 0) (B) (0.5, 1)

(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)

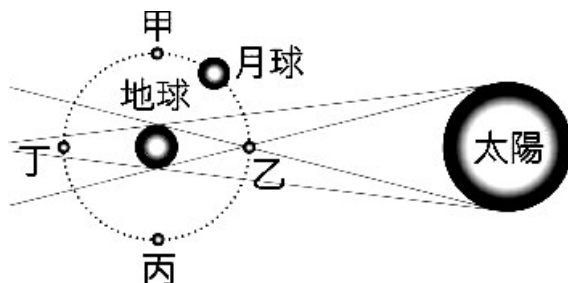
共 6 頁，第 3 頁

*請在【答案卡】作答

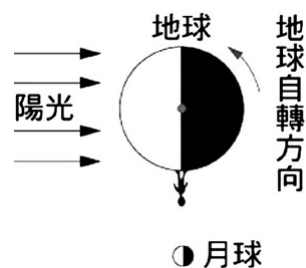
爐 (B)電鍋 (C)電燈泡 (D)電烤箱

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 (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

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 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

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)

選擇題：每題 2 分

題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	C	D	A	B	C	D	B	B	B
題號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	C	A	A	C	B	D	B	C	B
題號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	A	A	C	B	D	D	B	C	A	B
題號	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	B	D	D	C	A	C	B	D	D	D
題號	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	A	B	C	C	D	B	A	B	A	A