

國立新竹教育大學人力資源教育處 100 學年度教師在職進修碩士學位班

新生入學考試試題

班別：數理教育研究所科學教育教學碩士班

科目：自然科學概論

一、生物部分(單選題，每題 2 分，共 26 分)

1. 就動物而言，影響環境負荷量(carrying capacity)之最重大因子是(a)氣候 (b)食物供應 (c)捕食者數量 (d)出生率
2. 對一生態學者而言，其最不感興趣的現象應是(a)草食動物對植物的影響 (b)捕食者造成被捕者數量的下降 (c)一種荷爾蒙對大白鼠消化速率的影響 (d)昆蟲害造成植物毒素的分泌
3. 以下哪種型式的生物最可能是可行光合作用者(a)一級消費者 (b)異養生物 (c)自養生物 (d)二級消費者
4. 依據哈溫定律(Hardy-Weinberg Equilibrium)，在一族群內，表型為顯性之頻率應為 (a) p^2+2pq (b) p^2 (c)p 或 q (d) $p+q$
5. 以下何種天擇型式下，族群性狀之分佈將逐漸呈現狹窄鐘形曲線(a)方向性(directional) (b)分裂性(disruptive) (c)連續性(continuous) (d)穩定性(stabilizing)
6. DNA 中的每一個核苷酸(nucleotide)是由下列何者組成(a)一個氮鹼基、一個核糖、一個鉀離子團 (b)一個氮鹼基、一個去氧核糖、一個鉀離子團 (c)一個氮鹼基、一個去氧核糖、三個磷酸團 (d)一個氮鹼基、一個去氧核糖、一個磷酸團
7. 在 DNA 中，氮鹼基的配對是(a) $A=T$ (b) $A\equiv C$ (c) $A=G$ (d) $C\equiv T$
8. DNA 的複製發生在細胞週期(cell cycle)中的(a) G_1 期 (b)S 期 (c) G_2 期 (d)M 期
9. 一分子葡萄糖完全氧化產生多少分子的 ATP(a)28~30 (b)32~34 (c)36~38 (d)40~42
10. 光合作用中哪一個步驟並不直接需要光(a)ATP 的合成 (b) O_2 的釋放 (c)NADPH 的合成 (d) CO_2 轉換成碳水化合物
11. 如果你知道一種生物的學名，你自然就知道它的(a)種名及綱名 (b)綱名及科名 (c)屬名及種名 (d)綱名及目名
12. 今日地球上最多的植物是(a)單子葉植物 (b)雙子葉植物 (c)裸子植物 (d)被子植物
13. 正常人體所聽到的第二心音是由於(a)心房收縮引起房室瓣突然關閉 (b)心房舒張引起半月瓣突然關閉 (c)心室收縮引起房室瓣突然關閉 (d)心室舒張引起半月瓣突然關閉

二、物理部分(單選題，每題 2 分，共 26 分)

1. 貓自高處自由落下，0.5 秒到達地面。請問此 0.5 秒之平均速率為何？($g=10\text{m/s}^2$) (a) 0.25m/s (b) 2.5m/s (c) 25m/s (d) 資料不足，無法計算。
2. 一架巨無霸噴射機以 10^3km/h 的定速度飛行，其引擎之推力固定為 10^5 牛頓，請問噴射機受到的空氣阻力為何？(a) 10^2 牛頓 (b) 10^3 牛頓 (c) 10^5 牛頓 (d) 10^8 牛頓。
3. 小明攜帶一標重 75 牛頓的保齡球沿水平方向穿越 10m 寬的房間，請問小明對此保齡球作了多少功？(a) 0 焦耳 (b) 7.5 焦耳 (c) 75 焦耳 (d) 750 焦耳。
4. 絕對零度是下列哪一個溫度？(a) 0°F (b) 0°C (c) -173°C (d) -273°C 。
5. 對於比熱大的物質之特性，下列何者正確？(a) 難升溫，難降溫 (b) 易升溫，易降溫 (c) 難升溫，易降溫 (d) 易升溫，難降溫。
6. 在夏日白天用手觸摸室外的鐵塊和木頭，常覺得鐵塊較熱，這是因為：(a) 鐵的硬度較大 (b) 鐵的線膨脹係數較大 (c) 鐵的導熱係數較大 (d) 鐵的比熱較大。
7. 凸透鏡在空氣中無法產生下列哪一種像？(a) 縮小實像 (b) 縮小虛像 (c) 放大實像 (d) 放大虛像。
8. 如果每度電需 2.5 元，則使用 1200 瓦的吹風機 1 小時，所需電費為何？(a) 3 元 (b) 30 元 (c) 300 元 (d) 3000 元。
9. 下列有關安培計的敘述何者正確？(a) 安培計是測量電壓的裝置 (b) 使用安培計時必須與待測電路並聯 (c) 安培計的內電阻越小越好 (d) 安培計的測量值比實際大。
10. 在一鉛直向下的均勻磁場中有一水平直導線，其所載電流方向為由東向西，請問此直導線所受磁力的方向為何？(a) 向東 (b) 向西 (c) 向南 (d) 向北。
11. 下列有關原子核的敘述何者正確？(a) 原子核佔有原子大部分的質量與體積 (b) 原子核不帶電 (c) 原子核內的中子數即該元素的原子序 (d) 整個原子的質量約略等於原子核中質子質量和中子質量之和。
12. 某放射性元素在歷經 4 個半衰期的蛻變後，其強度應為初強度的幾倍？(a) $1/16$ 倍 (b) $1/8$ 倍 (c) $1/4$ 倍 (d) $1/2$ 倍。
13. 101MHz 的無線電波，表示此無線電波每秒振動幾次？(a) 101×10^3 次 (b) 101×10^6 次 (c) 101×10^9 次 (d) 101×10^{12} 次。

三、化學部分(單選題，每題 2 分，共 26 分)

1. 有關氫的氧化數，在 H_2 ， HCl ， NaH 等物質中氫的氧化數，分別為 a、b、c 下列數值那個正確？(a) $a+b+c=3$ (b) $a+b+c=2$ (c) $a+b+c=1$ (d) $a+b+c=0$
2. 依據反應式： $\text{熱} + \text{CH}_{4(g)} + 2\text{H}_2\text{S}_{(g)} \rightarrow \text{CS}_{2(g)} + 4\text{H}_{2(g)}$ 所示，試問以下各項事實，何者對影響平衡狀態所述較為正確？(a) 增加 $\text{CH}_{4(g)}$ 時，反應向左 (b) 增加 $\text{H}_{2(g)}$ 時，反應向右 (c)

移去 $CS_{2(g)}$ 時，反應向左 (d) 增加溫度時，反應向右

3. 在 25°C 及 1 大氣壓，下列何種氣體通過一小孔的逸散速率最快？(原子量： $\text{C}=12$ ， $\text{H}=1$ ， $\text{O}=16$) (a) CH_4 (b) C_3H_8 (c) CO_2 (d) H_2
4. 乾冰 11 公克中共有幾個氧原子？(原子量： $\text{C}=12$ ， $\text{O}=16$) (a) 1.51×10^{23} (b) 3.01×10^{23} (c) 6.02×10^{23} (d) 1.20×10^{24}
5. 下列何者不屬於極性分子？(a) LiF (b) H_2O (c) CH_4 (d) HF
6. 體積 250 毫升，濃度 0.2M 的 Na_2SO_4 水溶液，共有多少莫耳的鈉離子？(a) 0.05 (b) 0.10 (c) 0.20 (d) 0.25
7. 在 25°C 時，假設醋酸的 K_a 值為 1.0×10^{-5} ，則醋酸的 K_b 值是多少？(a) 2.0×10^{-2} (b) 1.0×10^{-9} (c) 2.0×10^{-10} (d) 5.0×10^{-10}
8. 下列分子中，何者的鍵長最長？(a) HF (b) HCl (c) HBr (d) HI
9. 氧原子的電子組態為下列何者？(a) $1s^2 2s^2 2p^1$ (b) $1s^2 2s^2 2p^2$ (c) $1s^2 2s^2 2p^3$ (d) $1s^2 2s^2 2p^4$
10. 在鉻 ($^{52}_{24}\text{Cr}^{3+}$) 離子中，有幾個質子？幾個中子？和幾個電子？(a) 24 個質子，24 個中子，和 24 個電子 (b) 24 個質子，28 個中子，和 24 個電子 (c) 24 個質子，28 個中子，和 21 個電子 (d) 21 個質子，31 個中子，和 21 個電子
11. 下列各種水溶液中，何者無法導電？(a) 氯化鈉 (b) 葡萄糖 (c) 氯化氫 (d) 醋酸
12. 下列金屬在空氣中，何者最易被腐蝕？(a) 銅 (b) 金 (c) 鐵 (d) 錫
13. 核反應 $^{14}_7\text{N} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^1_1\text{H} + \text{P}$ 所產生產物 P 為下列何者？(a) $^{17}_8\text{O}$ (b) $^{16}_8\text{O}$ (c) $^{15}_8\text{N}$ (d) $^{17}_9\text{F}$

四、地球科學部分(單選題，每題 2 分，共 22 分)

1. 2011 年 3 月日本大地震發生於板塊隱沒帶，台灣外海也有這樣的隱沒帶，但與下述何者無關？：(a) 東北外海的琉球海溝與隱沒帶、(b) 西南外海的馬尼拉海溝與隱沒帶、(c) 東部太平洋外海的東加海溝與隱沒帶、(d) 都是菲律賓海板塊與歐亞板塊的邊界。
2. 隱沒帶代表兩個板塊之間：(a) 相向推擠、(b) 反向分離、(c) 同步順時針旋轉、(d) 同步逆時針旋轉。
3. 目前已知規模 9.0 以上的大地震經常發生在隱沒帶，包括 1960 年代智利與阿拉斯加大地震，2004 年印尼蘇門答臘地震：(a) 隱沒帶同時也是海溝的位置，因此也常引起海嘯、(b) 規模差一級，地震釋放的能量相差 30 到 32 倍左右、(c) 雖然台灣陸地的斷層長度不長，能引發的最大地震可以用 921 集集 7.6 級地震作代表，但是未來不能排除外海隱沒帶觸發更大的地震與海嘯、(d) 以上皆是。
4. 近年來台灣受到沙塵暴危害的情形越來越顯著：(a) 沙塵暴起源於極區下沉氣流，揚起凍土的粉塵、(b) 晚春初夏時節太陽熱量增加，大的陸塊中央比熱小，吸熱快輻射也快、低

空氣流不穩定，遇有大草原與沙漠地區，就容易有沙塵暴、(c)沙塵暴可以升高到中氣層頂，因此往往可以飄洋過海，橫跨大洲大洋、(d)台灣的沙塵暴主要來自北美西部內華達沙漠，是典型的遠地散播。

5. 2011 年 4 月下旬，美國中南部遭受龍捲風襲擊，傷亡與財產損失慘重；台灣也常有「海龍捲」：(a)龍捲風是強勁的上升氣流，因為北半球的科氏力影響而產生旋轉、(b)龍捲風上方通常是積雨雲，因此也會出現閃電、冰雹與陣雨、(c)暖空氣會自然上升，當受到冷空氣壓迫時，上升速度會更趨加速，是龍捲風發生的因素之一、(d)以上皆是。
6. 梅雨與「滯留鋒」有關，是台灣重要的降雨時節，過短或不夠旺盛會造成缺水旱象：(a)鋒面是冷空氣團壓迫冷空氣團所造成、(b)鋒面是暖空氣團壓迫暖空氣團所造成、(c)滯留鋒是冷暖氣團大致勢均力敵，長期滯留於同一個區域、(d)以上皆是。
7. 深度約 1,000 公尺以內的表層海水形成表層洋流系統，例如黑潮與加利福尼亞洋流同屬於北太平洋洋流系統：(a)北半球表層洋流系統呈逆時針旋轉、南半球則為順時針旋轉、(b)黑潮從赤道太平洋西部向北流經台灣、日本，再穿過白令海峽到北極海、(c)加利福尼亞洋流屬於冷流，水氣蒸發較少，沿途海岸地區多低溫乾燥、(d)表層洋流屬於密度流，不受風、科氏力與地形影響。
8. 表層洋流系統之下，深層海水也有流動的系統，稱為「溫鹽環流」：(a)屬於密度流，當海水鹽度升高、溫度下降、密度上升，水壓也會上升而向低壓區流動、(b)溫鹽環流隨著各大洋的區塊，分成數個獨立系統，互不隸屬，例如南太平洋深層洋流系統、(c)只要深層洋流與表層洋流接觸時，就會受到陽光直接照射而密度下降，停止流動、(d)以上皆是。
9. 沿岸流不屬於上述的洋流系統：(a)屬於潮汐的海水流動，漲潮時沿岸邊向陸地移動，退潮時反之、(b)當波浪前進的方向與陸地成一斜角時發生，沿著海岸的分量推動海水使之流動，是為沿岸流、(c)當波浪前進的方向與陸地成直角時，向岸湧入的海水阻擋住回流的海水，沿岸流最強勁、(d)沿岸流是造成沿岸沙洲的主要推手，在花東海岸最旺盛，例如外傘頂洲。
10. 恆星與行星的差異有：(a)恆星發光，行星不發光、(b)恆星溫度高、行星溫度低、(c)恆星有核反應發生，行星沒有、(d)恆星沒有磁場，行星有磁場。
11. 星座：(a)是恆星與星系組成、(b)組成星體距離相近，約十餘萬光年的範圍、(c)光年是時間單位，代表光速來回太陽與地球的時間的 365 倍、(d)大部分呈現藍光，代表與銀河系的距離正在互相接近當中。