

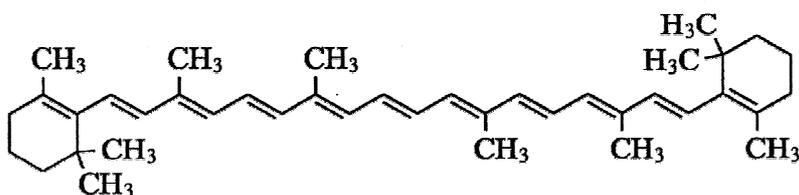
國立臺中教育大學 100 學年度研究所碩士在職專班
及國民小學教師在職進修教學碩士學位招生考試

自然科學概論試題

適用學系：科學應用與推廣學系科學教育碩士班

一、選擇題：(27%)

1. β -胡蘿蔔素的結構如下，試問下列描述何者有誤：



(A) 此分子共含 11 雙鍵 (B) 此分子所含之官能基是烯 (C) 此分子之分子式 $C_{40}H_{54}$ (D) 以上皆非。

2. 戊烷的同分異構物共有幾種？ (A) 5 (B) 4 (C) 3 (D) 6 (E) 7。

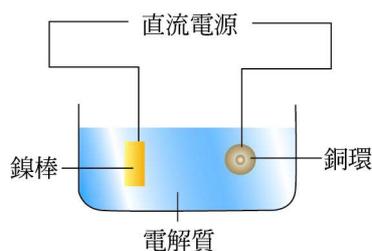
3. 冬季氣溫降至冰點時，汽車之水箱會結冰，此時可添加何種物質以抗凍？ (A) CH_3COCH_3 (B) CH_3OCH_3 (C) CH_3CH_2OH (D) CH_2OHCH_2OH 。

4. 乙醚常作為麻醉劑使用，試問下列何者為其同分異構物？

(A) CH_3CH_2CHO (B) $CH_3CH_2CH_2CHO$ (C) CH_3CH_2OH
(D) $CH_3CH_2CH_2OH$ (E) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ 。

5. 某學生嘗試用下圖裝置將一銅環鍍上鎳，下列哪一組合是正確的？

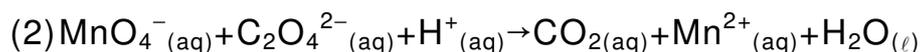
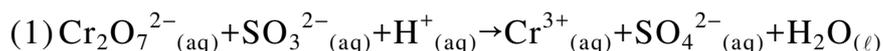
	陽極	陰極	電解質
(A)	銅環	鎳棒	$Ni^{2+}_{(aq)}$
(B)	鎳棒	銅環	$Ni^{2+}_{(aq)}$
(C)	銅環	鎳棒	$Cu^{2+}_{(aq)}$
(D)	鎳棒	銅環	$Cu^{2+}_{(aq)}$



6. 已知石蕊在酸性溶液中呈紅色，在鹼性溶液中呈藍色。今有甲溶液可使紅色石蕊試紙變藍色，乙溶液可使藍色石蕊試紙變成紅色，丙為純水，若將甲、乙、丙三者的 pH 值依大小順序排列，則下列何者正確？ (A)甲>乙>丙 (B)甲>丙>乙 (C)乙>甲>丙 (D)乙>丙>甲。
7. 0.1M 之 CH_3COOH 與 0.1M CH_3COONa 之緩衝液，其 $\text{pH}=4.75$ ，若將其稀釋 10 倍，則 pH 變為若干？ (A)4.75 (B)0.47 (C)7.0 (D)3.75
8. 下列平衡系中，那種處理可使平衡右移，且增加生成物的濃度？
 (A) $\text{Fe}^{3+}+\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{FeSCN}^{2+}$ ，加入 $\text{KSCN}_{(s)}$ (B) $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ ，定壓下加入 He (C) $\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{CaO}+\text{CO}_2$ ，擴大反應室容積 (D) $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ ，加水。
9. 有 A、B、C 三個同體積之真空容器，在同溫下分別裝入 1 克的 X、Y、Z 三種氣體。結果 A、B、C 內之壓力分別為 15mmHg、30mmHg、45mmHg，則 X、Y、Z 分子量之比為 (A)1：2：3 (B)3：2：1 (C)2：3：6 (D)6：3：2。

二、問答題：

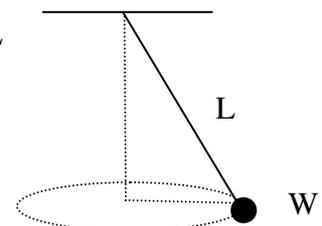
一、平衡以下反應方程式。(8%)



二、維生素為人體生存的重要物質，如果缺乏將導致疾病。請說明人體所需的脂溶性維生素為何？人體可獲取該類維生素的來源為何？這些維生素對人的健康分別又有何重要的作用機轉？(20%)

三、何謂水循環？近年環境溫度變化增加對水循環有何影響？對於海洋的生態及多樣性有何影響？(15%)

四、有一種擺稱為圓錐擺，其構造如右圖所示由一條長 L 的纖細棉繩與一個重量為 $W=mg$ 的擺錘組合而成。圓錐擺擺動時是利用擺錘繞著鉛垂軸在一水平面上進行



等速率圓周運動。若現在此圓錐擺擺動的速率變快，則該錐形擺擺鏈所在的水平面的高度將會升高。請你利用已知的物理定律解釋此一現象。(15%)

五、愛因斯坦在他還是專利審查員時有一天突然想到『當一個人發生自由落體現象時，他將不會感受到自身重量的存在。』當時他認為此想法確實非常有趣。日後愛因斯坦也確實利用此想法提出了「等效原理」概念用來推廣牛頓的重力理論以符合相對論的要求。請問你要如何利用牛頓運動定律解釋愛因斯坦上述所謂失重的現象。(15%)

國立臺中教育大學 100 學年度研究所碩士在職專班
及國民小學教師在職進修教學碩士學位招生考試

科學教育概論試題

適用學系：科學應用與推廣學系科學教育碩士班

- 一、在國民教育科學教育過程中，課程、教學及評量會涉及那些性別平等相關議題，對這些議題教師應如何應對？（20%）
- 二、請舉例說明在自然科教學中如何實施實作評量？（至少含評量目標、方法、評分標準等）（20%）
- 三、歷年文獻研究指出：學生在科學上的迷思概念並不容易改變，請舉一個迷思概念為例子說明不容易改變的可能原因。（15%）
- 四、「建構主義的數學教學」曾經普遍實施於全國，但是後來遭遇批評而停止。
(1)請說明停止全面實施的原因。(2)試評論如果實施於科學教學，有何不可？
(15%)
- 五、請以一項目前教育部所倡導課程中與科學相關之新興議題為例，說明您如何指導學生學習此項議題。（15%）
- 六、請舉例說明您如何引導學生瞭解月相的變化。（15%）

國立臺中教育大學 100 學年度研究所碩士在職專班
及國民小學教師在職進修教學碩士學位招生考試

專業語文試題

適用學系：科學應用與推廣學系科學教育碩士班

- 一、(1) 請由以下論文部分摘要中，分別圈出研究設計、研究工具。請說明你圈選的理由。(2) 簡要說明其主要意涵。(15%)

The purpose of this study was to explore the development of children's science argumentation abilities under the treatment of inquiry teaching. A quasi-experimental design was used and sixty-one elementary students were invited to participate. The effects of inquiry teaching compared to a traditional science teaching approach were assessed using self-developed science argumentation tests.

- 二、試寫出以下短文之中文主要意涵。(15%)

The results indicated that the two teachers' influences on children's science argumentation ability were gradual and the net impacts of their teaching were identified in the regression analysis after six months. In addition, although both classes exhibited significant growth in their science argumentation abilities, the experimental group outperformed their counterparts. It was implied that inquiry teaching can gradually influence children's argumentation performances. Lastly, the test items showed that inquiry teaching can be most helpful for children's reasoning and learning about variable control.

- 三、請寫一篇一百至一百五十字內的短文，文中要用到以下列八個名詞。(20%)

1. 氣候變遷 2. 科學家 3. 台灣 4. 生物多樣性
5. 基因 6. 生質能源 7. 流行病 8. 複製

- 四、台灣曾經發生過鴨蛋污染事件，起源與下列資訊有關。請你根據這些訊息以及你自己所知的，寫出一篇短文（請注意：不要抄錄下列原文），說明這類事件及其影響與呼籲。(20%)

「由於號稱世紀之毒的環境賀爾蒙之一，脂溶性的戴奧辛，容易囤積於脂肪中，而食物又是人類最主要『獲得』戴奧辛的方式。飼料或是土地的污染導致食物污染，然而眾所皆知的，戴奧辛實際上是多種化合物的統稱，被稱之為『人類製造出來的最強毒物』，而燃燒聚氯乙烯（PVC）等含氯物是產生戴奧辛的主要原因。」

五、請以 150 字以內的短文，表達你對星座與人生命運的相關性的看法。(15%)

六、請用十句以內的英文，描述一個你最喜歡的科學領域，並說明原因。(15%)