

# 國立台中教育大學九十五學年度研究所碩士班招生考試

## 自然科學概論 科試題

環教、科學教育  
用

### 一、名詞釋義：(每小題 5% , 共 25%)

- 1 宇宙微波背景輻射(cosmic microwave background)
- 2 電磁輻射(Electromagnetic radiation)與大氣氣窗(Atmosphere Window )
- 3 彈性能
- 4 駐波
- 5 核磁共振

### 二、簡答題：(每小題 5% , 共 15%)

- 1 何謂世代交替 (植物界) ?
- 2 基因轉殖生物
- 3 舉例說明複對偶基因 ( multiple gene )

### 三、主導地球自然環境兩大動力因素為何？並請說明他們與大氣圈、水圈、生物圈與岩石圈之關連及兩大因素作用結果帶給地球什麼環境與資源？(15%)

### 四、判斷下列反應為吸熱或放熱反應？並說明理由。(10%)

- (a) 濃硫酸滴入純水中
- (b) 乾冰昇華
- (c) 水蒸氣凝結成露珠

### 五、比較 H, He 原子的大小並說明理由。(5%)

### 六、(a) 畫圖並說明如何製作一個鋅銅電池。

### (b) 此電池可產生的電壓為幾伏特？

( $\text{Cu}^{2+}$ 的還原電位為 0.34 V ,  $\text{Zn}^{2+}$ 的還原電位為-0.76 V ) (10%)

### 七、假設甲先生正開著自用小汽車在高速公路上以時速 85 公里的速度飛馳。這時他的右邊車道追上一輛大貨櫃車並與他的車子並行，甲先生發現他的車身出現向右邊貨櫃車靠近的現象，直覺告訴甲先生要向左偏轉方向盤並踩加速油門使車速加快以便能離開大貨櫃車。但是甲先生很快就發現當他踩加速油門越大力時，雖然能使車速變得更快，卻會使車身偏轉的現象越嚴重。突然甲先生想起國中時曾經學過的「白努力定律」，他現在所遇見的狀況正是「白努力定律」所描述的情形，因此他馬上降低車速，立刻他發現車身偏轉的現象改善了。現在請你利用「白努力定律」來說明前述甲先生所遇到的物理現象。(10%)

### 八、試論述 DNA 如何表現以發揮其影響力。( 10% )

國立台中教育大學九十五學年度研究所碩士班招生考試

環境知能測驗 科試題

環教用

一、環境簡易英文：(20%，十題單選題，每題2分)

說明：

- I. 第1題至第4題為相關比較題（前兩者相互之間的關係與後兩者相互之間的關係相近似，請由提供的可能答案中，選出最適當的答案）  
II. 第5題至第10題為單選題。

1、Avian flu : virus = athlete's foot : \_\_\_\_\_

- (A) pollutant air                      (B) fungi                      (C) algae  
(D) phytoplankton                      (E) malignant tumor

2、CITES : conservation for endangered species = Rio Declaration :

- (A) sustainable development      (B) world heritage      (C) hazardous waste  
(D) ozone layer depletion      (E) Biodiversity

3、Pottery : Clay = Solar Panel : \_\_\_\_\_

- (A) Silver      (B) Nitrogen      (C) Silicon      (D) Ferrum      (E) Wood

4、Pacific Ocean : Typhoon = Mongolia : \_\_\_\_\_

- (A) Hot Anticyclone      (B) Cold Anticyclone      (C) Cold Cyclone  
(D) Hot Cyclone      (E) Mild Anticyclone

5、Which environmental disease shown below is relevant to 'arsenic'?

- (A) Black-foot disease      (B) Minamata disease      (C) Blue baby disease  
(D) teratogenicity      (E) Sick building syndrome

6、Which of the following behavior is NOT a responsible environmental behavior according to H. R. Hungerford?

- (A) ecomanagement      (B) persuasion      (C) consumerism      (D) ignorance

- 7、 What is the best definition of “sustainable development education?”
- (A) to offer a different kind of environment, where your activities don't need to be as formal and where you can reach a different audience.
  - (B) the learning needed to maintain and improve our quality of life and the quality of life for generations to come.
  - (C) an interdisciplinary field of education that seeks to explore the many ways that science and technology shape culture, values, and institutions.
  - (D) is the situation where the teacher acts as a knowledge dispenser for students who do not participate actively and think independently.
- 8、 Which of the following household wastes is considered hazardous waste?
- (A) glass
  - (B) plastic packaging
  - (C) batteries
  - (D) spoiled food
- 9、 While conducting and reporting non-quantitative Environmental Education research, which of the following statements is *not* correct regarding “Research Outcomes”?
- (A) Did the researchers provide sufficiently detailed information about the data to permit interpretation?
  - (B) Has the researchers adequately described the relationship between the data and the outcomes?
  - (C) Were the appropriate data analysis techniques used and were they described adequately?
  - (D) Is the literature cited relevant and sufficiently representative?
  - (E) All of the above are accurate statements.
- 10 The ultimate aim of environmental education is for every citizen to have formulated for him or herself a responsible attitude towards the sustainable development of the Earth. Which of the following is *not* the various components of environmental education?
- (A) Education of the environment.
  - (B) Education for the environment.
  - (C) Education in the environment.
  - (D) Education about the environment.
  - (E) Education from the environment.

環境小論文:(30%)

台中市某一國中三年甲班在林老師的帶領下，在台中市筏子溪某一河段進行河川水質監測環境戶外教學研究，所測得的各季河川水質指標濃度如表 1 所示。林老師為能了解學生在此一教學活動之學習成效，乃設計一份問卷針對學生的河川保育知識、態度、行為，於戶外教學活動之前後進行調查，所得的統計結果如表 2 所示。請您依照題目所提供的資料，以中文撰寫一戶外教學研究論文摘要一篇（需少於 1000 字），其中需包括：研究背景、動機、目的、方法（以上內容需少於一半）、研究重要結果（包括：河川污染狀況隨季節變化之描述[提示：河川污染部分需先依所提供之參考資料（於表 2 之後），先行求出各月份之 RPI 值，以判斷河川污染之變化情形]及學生的環境教育學習成效[由表 2 之結果來判斷]）及建議（需對本研究之實驗設計提出改進建議）。

表 1 筏子溪某河段各季主要月份所測得的各項河川水質指標之濃度

月份	項目	溶氧量 (mg/L)	生化需 氧量 (mg/L)	懸浮固 體物 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	RPI 值 (自填)
一月	濃度	1.5	12	98	2.5	
	分項 RPI(自填)					
四月	濃度	2.2	7.4	45	0.90	
	分項 RPI(自填)					
七月	濃度	5.3	2.9	18	0.43	
	分項 RPI(自填)					
十月	濃度	4.7	3.5	19	0.67	
	分項 RPI(自填)					

表 2 實驗組學生河川保育知識、態度、行為的前後測問卷之相依樣本 t 檢定比較結果

分析項目	前測		後測		t	自 由 度	p-value
	平均數	標準差	平均數	標準差			
河川保育知識	0.14	0.36	0.77	0.43	-6.799	35	.000***
河川保育態度	0.66	0.48	0.87	0.39	-2.758	35	.030*
河川保育行為	0.37	0.49	0.57	0.50	-1.871	35	.070

註：\*表  $p < .05$ ，\*\*表  $p < .01$ ，\*\*\*表  $p < .001$

## 參考資料：

### 河川水質污染分類指標 ( RPI )：

河川污染指標(RPI, River Pollution Index) 為環保單位最常使用的河川水質指標。此指標乃早期引自日本的河川污染分類法, 它是以溶氧量、生化需氧量、懸浮固體及氨氮等四項水質參數加以評定, 其相當於多少 RPI 點數和四項水質指標之 RPI 平均值分類如表 1 所示。河川污染指標是前台灣省環保處在河川水質年報中用以評估台灣省 21 條主要河川及 29 條次要河川水質指標的指標, 乃早期引自日本的分類方法, 其水質參數為溶氧量、生化需氧量、懸浮固體及氨氮四項, 指標即為四項水質點數之**算術平均值**。RPI 特點為計算方法簡單易懂, 四項參數權重相等, RPI 值介於 1 至 10 之間, 民眾較易瞭解水質之變化。

表 3 河川污染指標(RPI)等級分類表

污染等級/項目	A(未稍受污染)	B(輕度污染)	C(中度污染)	D(嚴重污染)
溶氧量(DO) mg/l	6.5 以上	4.6~6.5	2.0~4.5	2.0 以下
生化需氧量(BOD) mg/l	3.0 以下	3.0~4.9	5.0~15	15 以上
懸浮固體物(SS) mg/l	20 以下	20~49	50~100	100 以上
氨氮(NH <sub>3</sub> -N) mg/l	0.5 以下	0.5~0.99	1.0~3.0	3.0 以上
相當於 RPI 點數	1	3	6	10
四項水質指標之 RPI 平均值	2.0 以下	2.0~3.0	3.1~6.0	6.0 以上

國立台中教育大學九十五學年度研究所碩士班招生考試

環境科學概論 科試題

環教 A 組 用

一、解釋名詞：(5%)

carrying capacity

二、簡答題：

1. 熱島效應(5%)

2. 水質特性指標可分成哪 3 類，請每類各舉一例說明。(5%)

3. 請簡述下列名詞與環境保護或自然保育的關聯性：

i. WEEE (5%)

ii. Taiwan EPA (5%)

三、問答題：

1. 試闡述海洋污染對環境之衝擊及其因應之道。(15%)

2. 為因應全球氣候變遷之增溫現象，請問在政策面上應如何擬定？在個人層面又可做哪些環境行為？(15%)

3. 歐盟所訂定之有害物質禁用指令(RoHS)和廢棄電氣電子設備指令(WEEE)，將於今年三月正式實施，(1)請問這兩項指令的內容為何？(2)將對我國外銷產業有何重大影響？(3)請問這與綠色產品供應鏈有何關聯性？(15%)

4. 請就政府機關辦公室節約能源措施中的實施事項，依其三大面向進行說明。又依您所在單位的實際狀況，請列舉前五項最易推行的節約能源措施，並預估其成效。(15%)

背面尚有試題

四、計算題：(15%)

假設有一滲漏的地下儲存槽污染地下水，已知受污染地下水的污染物濃度為 300 mg/L，地下水以每天 1 公尺的流速向 2 公里外飲用水井，初步測量出污染物在地下水中的半衰期為 5 年，(污染物在地下水中的衰減速率符合一階反應式  $C=C_0 \cdot e^{-kt}$ )，污染物會隨著地下水流動；因為抽水的關係，地下水只朝著水井的方向流動。

- (1) 試估算飲用水井中的污染物濃度最多為多少 mg/L？
- (2) 一 60 公斤成人每天飲用 2 L 的受污染水，連續 10 天；若污染物進入人體後都沒有排掉，請問此人體內的污染物濃度最多為多少 ppm？

# 國立台中教育大學九十五學年度研究所碩士班招生考試

## 環境教育 科試題

環教 B 組 用

### 一、名詞解釋：(10%)

- 1.新環境典範
- 2.深層生態學

二、為達成在 Tbilisi 召開的府間環境教育會議(Intergovernmental conference on Environmental Education)中所揭示的環境教育目標及目的，Hungerford, Peyton, 和 Wilke 等人提出了環境課程的發展目標(The goals for curriculum development)，包含四個階段，將知識、技能和態度作階層狀發展。請就各階段之教學目標說明此四階段。(15%)

三、推行社會環境教育可分為兩種方式，即參與性(participatory)與非參與性(non-participatory)。請舉例說明這兩種社會環境教育方式。(15%)

四、請以禽流感問題為主題，舉例說明環境教育的五大目的。(15%)

五、行政院為配合聯合國推動之「國際生態旅遊年 ( International Year of Ecotourism )」，特將 2002 年訂為「台灣的生態旅遊年」，並公佈了二二生態旅遊年工作計畫。請問，生態旅遊的定義為何？另，試評論生態旅遊的推廣與環境教育中所期望之負責任的環境行為(動)有何關聯性？(20%)

六、就您的瞭解，學生在環境教育研究所畢業後可從事的就業領域與升學管道為何？環境教育研究所的課程內容該如何與當前社會發展趨勢做連結？請加以分析與說明！(10%)

背面尚有試題



七、某學者曾在 2002 年的一場公開演講中指出：From my subjective perspective, interpretive research in the past 25 years has evolved as any young area of applied inquiry should evolve. But it is showing signs of maturation. Methodologically, the old focus on univariate and bivariate analyses is beginning to be sprinkled with multivariate designs as researchers dare to account for real-world influences that we know are part of the richness of interpretation but which were usually controlled for in past studies. Research designs are more varied and more sophisticated than they used to be. A very positive sign, I think, is the more frequent use of case studies and qualitative research designs. My only worry is that sometimes the choice of qualitative approaches has more to do with the researchers' fear of quantitative methods than it does the appropriateness of the design for the research question he or she wants to address. Still, the idea that qualitative and quantitative designs can be used in complementary and mutually enriching ways is appealing, and I'm heartened to see that more researchers are testing the waters. Most of the influences that interpretive researchers hope to understand occur in complex real-world settings. Experimental and quasi-experimental approaches that try to control these factors may bolster internal validity, but controlling for too much can render the phenomenon under study--interpretation--contrived. External validity suffers because the thing we had hoped to understand through the experiment was never, itself, examined. Qualitative designs, while they lack the power of evidence that quantitative designs can produce, provide their own advantages by capturing some of the real-world influences that create the social and psychological context of interpretation. Interpretive researchers must increasingly capitalize on both research approaches. I believe this is beginning to happen. 試針對他的演講，提出您的看法。(15%)