

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、單選題：(30%)

1. 下列哪一項對於 DNA 的相關描述是錯誤的 (1) 雙股螺旋 (2) RNA 存在於地球上比 DNA 較早 (3) 構造由腺嘌呤(A)、鳥糞嘌呤(G)、胞嘧啶(C)、尿嘧啶(U) 所組成 (4) 製作蛋白質過程中必須先由 DNA 轉錄成 RNA。
2. 植物水分的輸送是運用(1) 虹吸原理 (2) 毛細作用 (3) 連通管原理 (4) 以上皆非。
3. 下列哪一項不是單子葉植物的特徵 (1) 具平行脈 (2) 金針花是單子葉植物 (3) 具環狀維管束 (4) 沒有形成層。
4. 下列哪一構造與動物細胞的能量合成有直接關聯？
(1) 葉綠體 (2) 中心粒 (3) 核糖體 (4) 粒線體。
5. 當您在考試時，感覺到自己的心跳變快，有關造成此現象之因素，下列哪一項敘述是正確的 (1) 受到體神經系統控制的一種反應 (2) 副交感神經對考試壓力所產生的反應 (3) 在壓力下，節律點維持心跳速率穩定的反應 (4) 交感神經對考試壓力所產生的反應。
6. 下列何者是人類B細胞發育與成熟的場所？
(1) 骨髓 (2) 胸腺 (3) 淋巴結 (4) 脾臟。
7. 下列何種生理現象會造成血壓升高？
(1) 血管彈性增強 (2) 血液總量降低 (3) 血管管徑變小 (4) 心跳速率降低。
8. 下列有關生物多樣性的敘述，何者正確？(1) 外來種的引進，有助於生物多樣性的增加 (2) 生物多樣性較大的地區，其遭受病蟲害機會愈大 (3) 族群愈大的地區，其生物多樣性愈大 (4) 生物多樣性愈高的生態系，其穩定性愈高。
9. 下列何者不是風媒花常具有的特徵？(1) 花外型小 (2) 產生大量的花粉 (3) 紅色的花瓣 (4) 花粉外壁光滑。

10. 下列哪一項敘述不正確？(1) 神經元的功能是傳導神經衝動 (2) 髓鞘可作為軸突的絕緣及支持作用 (3) 水母不具有神經細胞 (4) 章魚具有發達的大腦。

二、問答題：

1. 試比較植物細胞與動物細胞內部構造與功能之異同。(10%)
2. 在晴朗的天氣下，天空呈現藍色，天空中的白雲呈現白色，初晨與傍晚時分地平線上的天空呈現橘紅色。請你根據光與微小粒子間發生的散射模型詳細說明上述三種現象呈現不同色彩的原因。(15%)
3. 有一種露營設備稱為自動充氣床墊，只要將此類床墊的充氣開口打開，床墊即會利用大氣壓力自動開始充氣直到飽滿為止。請問此床墊能夠自動充氣的現象是否有違反任何已知的物理定律？若你的答案為『是』，則請回答最有可能違反的物理定律；若你的答案為『沒有違反』，則請回答可以用那一個物理定律說明其運作的原理。(15%)
4. 何謂「溫室氣體」與「溫室效應」？並論述近期澳洲洪水與全球變遷之關連性？(10%)

三、名詞釋義：(20%)

1. 洋流(Currents)
2. 宇宙微波背景輻射(cosmic microwave background)
3. 震波之盆地效應(site effects)
4. 乾旱(a drought)

國立臺中教育大學 100 學年度研究所碩士班招生考試

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、(1)試說明「建構主義(constructivism)」的要旨。(2)試評論「任何教學都可以成為符合建構主義理念的教學」這一句話的恰當性。(15%)
- 二、社會上經常發生有民眾被詐騙集團詐騙的事件，試評論被詐騙的民眾可能缺乏哪些「科學素養」？(20%)
- 三、「思考智能」是科學教育目標之一，請你說明有哪些思考智能是科學教育所要培養的？為甚麼？(15%)
- 四、請說明在科學教育中為何要強調科學閱讀與寫作？另請說明基本的實施方法。(15%)
- 五、試設計一有關「如何經由探究式教學培養學生的論證能力」之科學學習活動。(15%)
- 六、(1)何謂「推理」？(2)推理的過程可分為那兩大類型？請各舉一實例說明。(20%)

國立臺中教育大學 100 學年度研究所碩士班招生考試

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、請以 200 字以內的短文，向中小學生推薦學習科學的好處。(15%)
- 二、請以 200 字以內的短文，描述一個你在日常生活中，應用科學知識解決問題的經驗。(15%)
- 三、請閱讀下面的文章，對於每一篇文章請提出你覺得最恰當的文章標題，並寫出文章大意。(30%)

第一篇

Like marathoners nursing packets of sweet energy gel, foraging bats have to nourish their hard-working muscles on the go. But recent experiments reveal that flying bats can quickly refuel not only with sugary foods, but also with proteins and fats--nutrients that would give other exercising mammals a bellyache.

This unusual metabolic ability allows some bats to hunt insects for up to seven hours each night, all the while maintaining the most demanding form of locomotion: flapping flight. In human terms, a bat's routine "would be like eating a 35-pound steak and then exercising at really high intensity ... without getting any stomach cramps,"

A run-of-the-mill mammalian metabolism wouldn't be up to that challenge. Most mammals, including humans, sustain intense exercise with stored glycogen and fat. Sugar eaten during a workout can help a little bit, but richer foods are only a burden because the body has to slowly convert them into fat and glycogen that muscles can use.

According to Voigt's calculations, the flying bats fueled more than 90 percent of their metabolism directly from protein-rich insects. That's in contrast to humans, who can only absorb simple carbohydrates during exercise--and only enough to satisfy about a quarter of their muscles' energy demands.

第二篇

The article investigates the influence of natural selection on shell shapes and other shapes seen in nature. The data considered by the author was from a study of shell forms by paleontologist David Raup and his collaborators. The mathematical model that explains the formation of shells include the rate at which a shell grows around its central axis. There are two problems surrounding the distribution of biological objects in shape space, one of which is the definition of the space of possibilities. Noted is the complexity of the dimensionality of other shapes such as RNA shapes and tree shape.

四、請閱讀所附「全球暖化：台灣不願面對的未來」這篇文章後，完成以下的作業。

(一) 根據本文請回答：

1. 本文作者對於社會「全球暖化」之正反論點（暖化是事實或騙局）持何種主張？(5%)
2. 本文作者認為對於全球暖化議題，相對於其他國家，我國是否已經做好因應準備？(5%)
3. 本文中提出「環保等於經濟」的論述，請以五十個字以內簡述其意涵。(10%)

(二) 請為本文寫一個一百五十個字以內的摘要(20%)

全球暖化：台灣不願面對的真相

● 許晃雄／台灣大學大氣科學系教授

2007年，熱浪、乾旱、水患在全世界各地頻傳，「不願面對的真相」影片一再播放，「跨國氣候變遷研究小組」預告全球暖化的高風險年代將無可避免。一時之間，全球暖化成為今年上半年最熱門的話題之一。當然也有反對聲浪，比如英國第四頻道拍攝的「全球暖化大騙局」就是衝著「跨國氣候變遷研究小組」的最新報告而來。另一個例子，就是幾年前出版，由著名小說與劇作家麥克·克來頓（不久前過世）撰寫的「恐懼之邦」，直指全球暖化是「政客—媒體—極端環保團體」聯手營造出來的假象。

「跨國氣候變遷研究小組」動用了數百名學者，利用最先進的氣候模式，分析了有史以來最完整的資料，引用數百篇學術論文，完成了有史以來最完整的氣候評估報告。這份報告告訴我們，不同的研究中心，用不同的模式，都得到類似的結果——人為影響造成目前的暖化，而且在溫室氣體排放無法抑制的前景下，全球暖化將越趨嚴重。這些不是想當然的結論，而是許多科學研究的結晶，雖然不完美，但是我們並沒有更好、更可靠的結果可以參考。這個研究結果完全建立在「人為溫室氣體的排放無法抑制」的情境上。它並不是告訴我們氣候一定會如此變遷。它告訴我們的是，如果不抑制溫室氣體排放，人類未來可能面臨的狀況；如果這些情境不發生，結果就可能不同。這些研究結果提供給我們一個指引：人類應該如何調整發展方向與腳步，以便降低過度暖化對天氣與氣候、社會經濟與生態環境的衝擊。

面對這樣的警訊，有智慧的政府將如何因應？處於這種進退維谷的境況，人類又有多少選擇？我們可以選擇忽略這些警訊，因為他們是不完美工具與知識的產物，寄望那些只不過是人類史上最大的科學烏龍事件，一切會否極泰來。或者，依據情境推估，做最佳的風險評估與管理，調整發展步調與策略，降低未來全球暖化的衝擊。每個國家的風險評估結果不一樣，採取的策略也不同。相較於美國政府對全球暖化的冷漠（歐巴馬上任可能採取積極的作為？），歐洲國家普遍積極思考降低全球暖化衝擊的具體作為。荷蘭政府認為全球暖化與海平面上升無可避免，許多國土將為海水淹沒。面臨這樣的風險，荷蘭政府選擇面對全球暖化，提出「免於氣候變遷恐懼」的觀念，積極開發水上生活、水上都市、水上工業區所需的尖端科技。甚至拆掉海堤，將陸地還給大海。

面對全球暖化的高風險，「經濟環保大和解」的新思維，已經在許多國家與企業中悄悄萌芽。「環保對抗經濟」的主流思維，已經不再被奉為圭臬。新思維尋找人類的出路。許多企業不再將環保當成企業成本，而將之當成新的商機。十多年前，英國石油公司刊登大幅廣告，宣稱他們不再是英國石油（British Petroleum；BP），而是Beyond Petroleum（超越石油）。他們降低化石燃料在企業所佔的比例，開發太陽能、風能、生質能等替代能源，發展碳攫取與儲存技術，以降低二氧化碳的排放。這個轉型策略兼顧環保與企業的長期利益，企圖讓BP在二十一世紀保持它的企業優勢。全球最大零售商—沃爾瑪（Walmart）在美國國會作證，宣稱三大環境目標：（一）百分之百使用替代能源；（二）零廢棄物；（三）販售資源與環境永續的產品，企圖塑造二十一世紀新形象，節約資源與成本，並且保護地球環境。去年剛出版的一本書「超限未來十大趨勢」，提出一個有趣的觀點，認為環境問題會為未來帶來無窮的綠色商機。為了解決全球暖化或其他環境問題，淨化（或綠色）科技可能成為重要的經濟發展動力，綠色消費觀念成為主流，新的工作型態也因應而生。最近出版的暢銷書「世界又熱、又平、又擠」（佛里曼著）更直指「綠（環保與綠色能源）是國家新實力」。

這些新思維都圍繞這一個全新的觀念——「環保等於經濟」。這樣的思維不會自動轉換成現實。由個人生活起居做起，是最徹底的且長久的方法，但是曠日廢時，恐怕比不上人為溫室氣體的排放速率與衝擊。事實上，最有效率的方法是，從政府與企業著手。政府制訂百年環境（或抗全球暖化）政策，營造企業轉型的有利環境，發展綠色（淨化、節能、低污染、低耗資源）科技。企業則開發與製造綠色產品，改變消費者生活習慣於無形。人類是追求物慾的動物，不僅求溫飽，也追求舒適與享受，陳義過高的理想主義，叫好不叫座，得不到太多的共鳴。如何活的明智才是重點，如何維持高品質的生活，而仍能與環境為善，才是萬物之靈的人類應該追求的睿智。也唯有這樣，全球暖化或其他環境問題才有可能徹底解決。

2008年，台灣仍舊深陷於藍綠對決與政治僵局。雖然媒體大肆報導，全球暖化議題在台灣，如船過水無痕。對在朝與在野而言，連口水也算不上。對媒體而言，可能只是一時的腥羶。台灣人好像是一群汲汲於經濟發展的工蟻，要緊的是把食物搬回窩內，在哪裡築窩則無所謂。環境問題從來不是台灣的優先選項之一，經濟發展才是重中之重，環境保護只是經濟發展的絆腳石。我們渾然不覺，一個全新的「全球化」綠色思維，隱然形成。台灣已然成為全球暖化浪潮中的「中流砥柱」，稍微不慎將成為化外之國。當今政府不圖採取前瞻性的措施，從國家產業、能源、環保政策著手，卻提出到黃土高原植樹換取排碳配額，以免阻礙經濟發展的荒謬想法。這才是台灣「不願面對的真相」。站在「全球暖化」的十字路口，台灣，妳將何處去？妳可曾想過？