

6-4 人類與環境

(一)人口問題：

A、人口膨脹：

(1) 人口倍增年數：人口增加一倍所需的時間。

甲、人口膨脹，人口倍增年數的數值有逐漸縮短的趨勢。

乙、2006 年全世界人口數已超過 65 億，目前全世界人口總數約 68 億。

丙、估計到 2012 年，世界人口數將超過 70 億，而到 2050 年總數將達到 91 億。

(2) 人口增長率在各地區或國家不盡相同：

甲、開發中的國家人口增長率最高(例如：非洲、拉丁美洲及亞洲的部分國家)。

乙、已開發中國家人口增長率則通常較低。

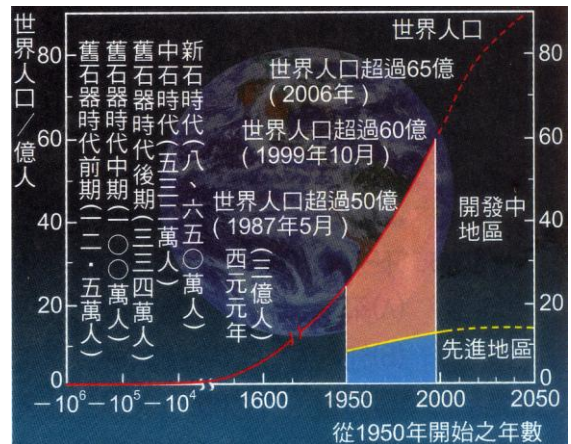
丙、可見人口問題不僅是數量而已，增加率及分布等也是重要課題。

(3) 人口不斷的膨脹引發的問題：

甲、數量與增加率、組成及分布的問題。

乙、糧食供應不足、自然資源過度利用及汙染日漸嚴重等問題。

丙、人口結構改變會造成許多社會問題，如社會福利政策、資源供應與分配的不均。

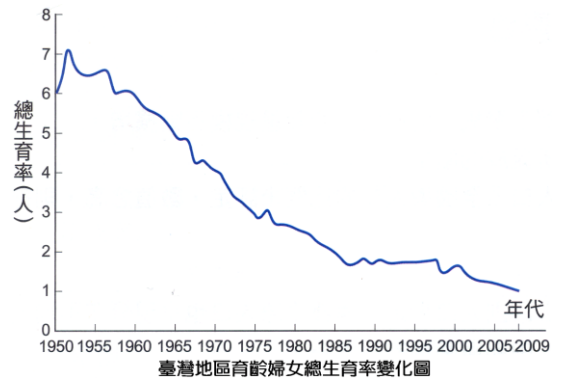


B、人口老化：

(1) 目前生育率下降，醫藥衛生進步，卻又出現了人口老化等新問題。

(2) 總生育率是指每一位婦女在育齡期間，平均生育的子女數。

(3) 高齡化社會：依據聯合國標準，若是一個地區 65 歲以上的人口數占總人口的 7% 以上時，就屬於人口老化的社會，也就是所謂的高齡化社會。



C、臺灣的人口狀況：

(1) 至民國 98 年 12 月底，臺灣人口數約有二千三百十二萬人。

(2) 人口密度(639 人/平方公里)，高居世界第二，僅次於孟加拉。

(3) 人口過度集中都市地區，造成分布不均。

(4) 臺灣面臨的人口問題：少子化、高齡化。

D、人口成長的三個階段：

(1) 狩獵社會：

甲、原始人類開始建立其特殊文化，腦容量變大。

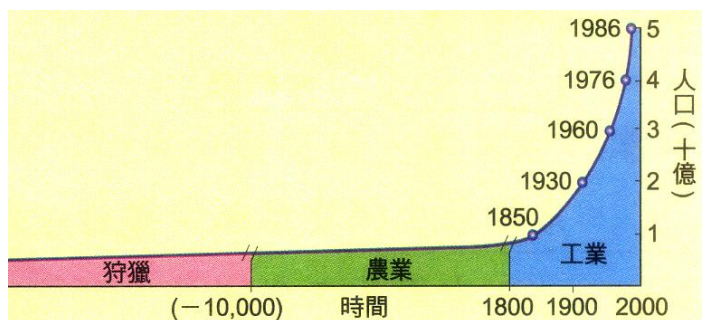
乙、人類從生物的生存競爭中脫穎而出，此時人口出現第一次快速成長。

(2) 農業社會：

甲、時間：約發生在一萬年前。

乙、事紀：

(a) 原始人類開始建立農業社會，使單位面積產量增加。



(b) 灌溉工程的發現，讓人類可開墾原本無法生產糧食的地區，提高生產力，使死亡率降低，人口再次大幅增加。

(3) 工業社會：

甲、時間：約在二百多年前。

乙、事紀：

(a) 十八世紀人類科技發展迅速，死亡率再次降低。

(b) 近年來由於使用抗生素、疫苗及提升公共衛生品質，使人類先後克服多次瘟疫，故人口持續快速增加。

(c) 這種急遽的人口增加若用人口倍增年數來說明，更可看出增加速率的驚人。

(二)人類對生態的影響

A、都市化：

(1) 定義：指人口不斷由鄉村向都市聚集，使得城市的數量規模不斷擴增。

(2) 原因：為工業化和商業化所促成的結果。

(3) 評定：

甲、都市化程度是以都市人口占全國總人口的比例來評定。

乙、數值愈高，則都市化程度愈高。

(4) 臺灣的狀況：

甲、西部平原人口密集，中央山脈則人口稀疏，西部平原人口也呈現分布不均勻的分布，人口過度聚集於北部、中部與南部的都會區。

乙、自 1970 年起工商發達、經濟起飛，都市人口快速成長，目前有七成的人口居住在面積約 17%的都市地區。

丙、隨著人口快速成長及大量集中。可能造成交通擁擠及空氣汙染等問題。

B、人類對自然資源的過度開發：

(1) 自然資源：

甲、地球上的空氣、水、礦物、土地及動、植物等可供人類利用的物質，統稱「自然資源」。

乙、依是否可再生利用的特性，區分為兩種類型：再生性資源與非再生性資源。

項目	再生性資源	非再生性資源
更新或增殖	可	否
利用的方式	若遵循永續利用的原則，使用得當，可以生生不息	因人們採用增加，導致資源減少、枯竭
舉例	空氣、土地、水、生物資源	地下資源，如：化石燃料、礦物

(2) 使用資源的原則：

甲、節約和最有效利用，杜絕浪費和破壞。

乙、努力開發新的替代資源。

(3) 人類對再生性資源的利用與影響：

甲、土地資源：

(a) 需求：農林漁牧礦工業需求、生物棲息活動場所。

(b) 利用及影響：

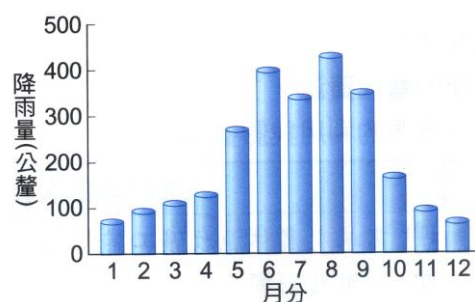
1.開發山坡地、砍伐森林，不僅破壞生物的棲息地，且使水土不易保持，每逢大雨易造成土壤流失或土石流。

2. 過渡耕種、農藥及肥料的大量使用，改變土壤的性質，造成沙漠化或鹽化現象，還易引起水庫或河川的優養化而造成水源汙染。
3. 溼地沼澤的經濟開發行為，如：火力發電廠、工業區、港口及漁塭的設置，會破壞環境，影響當地原有的生態體系。

乙、水資源：

- (a) 需求：日常生活用水、農田灌溉、發電或工業用水。
- (b) 利用及影響：

1. 能被人類生活使用之淡水資源，要來自溪流、湖泊或較淺地層中的地下水，這些僅占地球總水量的 0.6%。
2. 臺灣地區淡水主要來自雨水，雖然臺灣的年雨量約二千多公釐，但因雨勢集中在 5~10 月，且高山陡峭，河流湍急，大部份的雨水都流入海洋，僅很小部分能保存在河流、湖泊或人工建築的貯水設備中，所以能利用的水資源有限。
3. 都市的擴展及人口密度的增加，造成單位面積上之用水量激增，加上地表柏油、水泥等覆蓋面積增加，植被面積縮減，雨水滲入地層補充地下水水源的量相對減少，造成地下水位下降。
4. 超抽地下水導致地層下陷、排水不良、海水入侵，並進一步引起水源和土地鹽化等問題。
5. 因為全球氣候變遷，使得雨季更集中，乾季更明顯，這樣的氣候變遷不但無法讓我們有效利用水資源，甚至會發生水災和旱災。
6. 臺灣為了保存水資源和防洪，最直接的方法就是興建水庫和攔截水流，但如此作法卻易造成河川或溪流上游區域被水覆蓋，下游地區之季節性水流量偏離自然之規律，導致該地區許多原有的物種因缺乏調節機制而消失，或是洄游魚類因水道分割，被迫在較小的流域中生活，不利族群間之基因交流，產生長期的近親交配，降低了物種的適應力。



丙、生物資源：

- (a) 需求：糧食、生活空間、休閒、遊憩、科學研究與教育。
- (b) 利用及影響：

1. 森林資源：

- 甲、森林是生物多樣性的原育所之一，是野生動物最佳的棲地，也是水源保育和維持生態穩定的重要資源。
- 乙、森林除了具有物種保存、防風固沙及水土保持等功能，還具有調節氣候和淨化空氣，減少噪音與美化環境等功能。柳杉、臺灣肖楠等植物還可製造芬多精等天然物質，有益身體健康。
- 丙、熱帶雨林雖僅佔全球陸地面積 6~7%，卻孕育了地球半數以上的物種，然而因熱帶雨林被大量砍伐，生存其間的物種也快速減少甚至消失，大大降低了生物多樣性。

2. 海洋生物資源：

- 甲、海洋生物資源為人類重要的糧食資源。
- 乙、海洋生物原可充分供應人類所需的動物性蛋白質和礦物質，但由於各國競相捕撈，已使海洋中的某些物種日益枯竭。

3.臺灣的生物資源：

- 甲、生物資源豐富：臺灣島上具有豐富的生物資源，粗估臺灣的生物約有十五萬種，其中四分之一以上為特有種。
- 乙、周邊海洋的生物種類幾近世界的十分之一。
- 丙、多年來因過漁、非法捕魚(例如：電。毒。炸魚)及汙染的影響，有些物種族群數量已快速減少甚至消失。
- 丁、人為活動產生的某些化學物質，經由食物鏈進入海洋生物體內，影響並降低海洋生物之繁殖力。
- 戊、人類不斷破壞河口、瀉湖、紅樹林及珊瑚礁等魚卵及稚魚的孵育地，引入外來種使生態系結構改變，造成附近沿岸區域的漁獲量下滑。

(4) 化石燃料(fossilfuel)

- 甲、定義：指古代生物的遺體經由地質作用所形成的碳氫化合物、可燃性固體、流體或氣體，而可作為燃料者。
- 乙、例如：煤、石油、天然氣等。
- 丙、利用：
 - (a) 化石燃料是目前主要的能源形式。
 - (b) 運用在交通運輸、發電和製造食、衣、住、行等生活週遭各式各樣的石油化學產品。
- 丁、能源問題：
 - (a) 美國能源部能源情報署(EIA)的預測：石油短缺最快 2021 年，最慢將在 2112 年到來。
 - (b) 至於全世界的石油蘊藏量，按照目前各國公布的數據，可使用大約 40 年。
 - (c) 臺灣化石燃料不足：
 - 1. 化石燃料蘊藏極度缺乏，高度仰賴進口。
 - 2. 石油消費比例高於全球石油平均消費比例，顯示出能源供給結構不健全的問題。

(三)資源過度使用對生態環境的影響

- A、人類的文明史可說是一部對自然的破壞史，目前我們正面臨全球性的生態危機。包括：汙染、溫室效應與全球暖化、臭氧層破壞、酸雨等。
- B、日益嚴重的汙染問題：
 - (1) 汙染物：指人類活動過程中，所製造出對自然環境或人類健康有害的物質。
 - (2) 來源：生活中產生的汗水及垃圾、工業生產的廢氣、廢水或殘渣、機動車的排氣，農業上所使用的農藥及化學肥料，畜牧業、養殖業的廢水，工業或醫用放射性廢棄物等。
 - (3) 影響：
 - 甲、汙染會經由食物鏈，使一些對環境較敏感的族群減少或消失。
 - 乙、工業所排放的重金屬，會威脅土壤中的微生物。
 - 丙、空氣汙染物和雨水結合的酸雨，改變了湖泊和池塘的天然環境，使全球的森林減少。
 - 丁、田間農作物施用的各式殺蟲劑、殺菌劑、殺草劑，使許多動、植物與微生物死亡。
 - 戊、船舶洩漏的石油，造成海洋生物死亡。

己、家庭、農業、畜牧業及工業產生的污水若排入水域中，將造成水質惡化，甚至直接造成生物的死亡。

庚、為提高農業生產量，普遍使用的肥料則易造成水質優養化，導致浮游藻類大量繁殖，甚至產生毒素，造成魚、蝦及貝類的大量死亡。

辛、重金屬汙染、多氯聯苯、戴奧辛和有機氯等的累積，將會透過食物鏈而累積在較高階層的消費者體內，如人類，而使人類生病。

壬、近年來，由於經濟的開發及工、商業發達，各種產業的廢棄物、汗水、廢五金及燃燒產生的煙塵等，都可能造成重金屬汙染，例如：

(a) 土壤或水域中含鉛、砷、鎘、汞、銅、鋅等。

(b) 痛痛病：鎘米。

(c) 水俣病：汞汙泥。

(d) 綠牡蠣：含銅量過高。

(4) 優養化：

甲、原因：由於人類或生物作用，水中的營養鹽不斷增加的過程。

乙、類型：

(a) 天然優養化：過程緩慢，對水體的影響不大。

(b) 人為優養化：農用肥料及家庭廢水，使過多的氮、磷等營養物質進入水體導致藻類大量繁殖，使水體缺氧，水生生物大量死亡。

(5) 戴奧辛：

甲、戴奧辛的產生主要來自高溫燃燒，醫療廢棄物、垃圾或是廢五金。

乙、戴奧辛具強烈毒性，常導致人的畸形和癌症，號稱「世紀之毒」。

丙、戴奧辛難溶於水，易積存於土壤中，不易被微生物分解，一旦隨著汙染的飲水或經生物放大作用進入人體，可能干擾基因的表現，對人體造成危害。

(6) 熱汙染：

甲、原因：將不想要的熱額外地排放到環境中，如火力或核能發電廠排放的溫水造成鄰近海域的溫度升高。

乙、影響：水溫增高將會造成水中含氧量能力減少、化學反應率增加、整個食物的繁殖、行為與成長模式都將改變，對於水的天然結構將造成永久性的傷害。

丙、舉例：

(a) 「秘離魚」，即是因為水溫過高，而造成花身雞魚及大鱗在發育時產生脊椎彎曲。

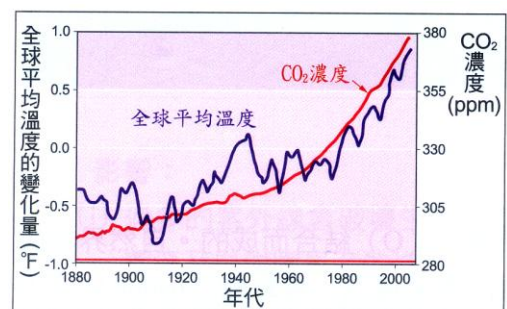
(b) 珊瑚白化的現象，也與水溫過高有關。

C、溫室效應與全球暖化：

(1) 形成：

甲、溫室氣體包括：二氧化碳、氟氯碳化物(CFCs)、甲烷、氮氧化物及臭氧等會吸收地表反射的長波輻射線，而使地表保有適當的溫度，但若這些氣體過多，則地表不易散熱，導致全球平均氣溫增加。

乙、二氧化碳為最主要的因子，近百年來二氧化碳濃度上升與全球平均溫度增高有相同的趨勢。大氣中二氧化碳濃度增加最主要來自化石燃料的燃燒及森林的砍伐。

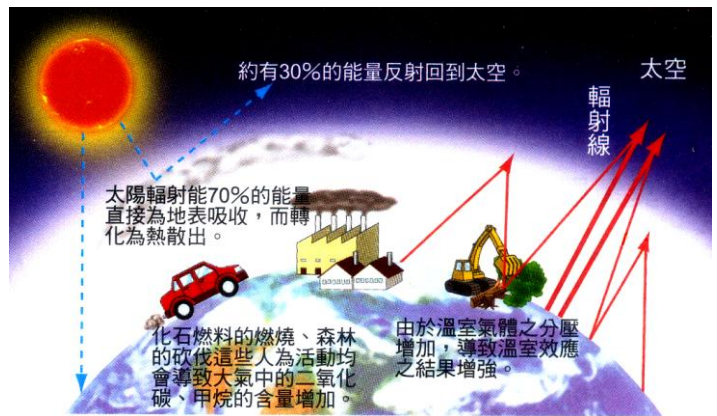
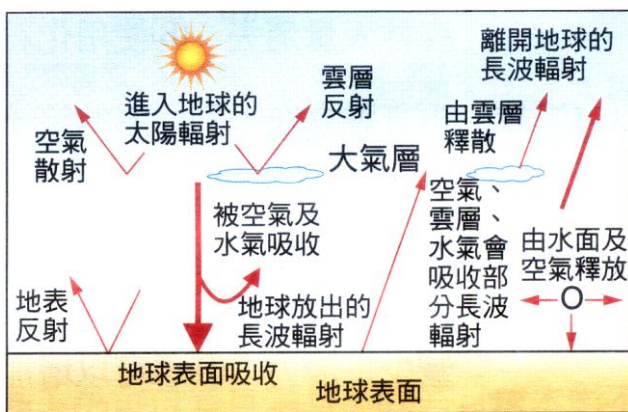


(2) 影響：

- 甲、氣溫增高、水氣蒸發速率加速，將造成全球氣候異常，各地區降水型態發生改變，作物生長將受到限制且間接破壞生態系，改變生態平衡。
- 乙、海洋變暖，將導致冰山和冰河融化、海平面上升，居住於海岸邊緣的人口勢必遭受威脅。
- 丙、內陸地區因氣溫上升、雨量減少、土地乾旱、造成植物無法生長，糧食不足。
- 丁、全球暖化增溫的情形持續進行，以臺灣為例，二氧化碳的排放量逐年增加，根據氣象局的紀錄，過去百年來，臺灣各地平均溫度上升了 1~1.4°C 左右。

(3) 解決：

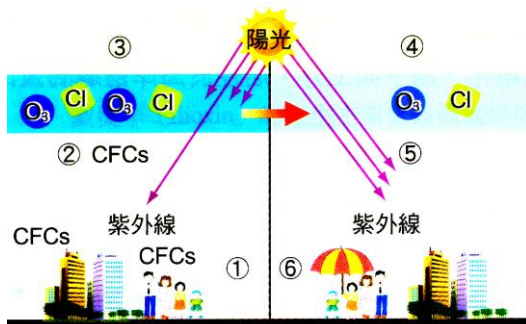
- 甲、積極響應造林與護林計畫。
- 乙、節約能源，開發替代能源，例如：太陽能、風力等污染性較少的能源，以減少二氧化碳的排放。



D、臭氧層的破壞：

(1) 臭氧的產生：臭氧(O₃)分為「大自然臭氧」與「環境臭氧」。

- 甲、大自然臭氧的產生是來自氧分子(O₂)經高能量的紫外線照射後，分解成氧原子(O)，而氧原子又與另一氧分子結合而生成臭氧。
- 乙、環境臭氧則主要來自人為的污染物，例如：工業廢氣、汽機車所排放的廢氣中，均含有大量的臭氧。
- 丙、自然界中的臭氧，在距地面 20~30 公里的大氣處聚集的濃度最高。
- 丁、臭氧層能吸收大部分波長短於 310 奈米的紫外線，可避免過多的紫外線照射到地球表面。
- 戊、氟氯碳化物(CFCs)是破壞臭氧層的元兇，因其化學穩定性高，而被廣泛應用於塑膠發泡劑、噴霧產品推進劑及冷凍空調冷媒等，暴露於空氣中的氟氯碳化物容易引起臭氧分解，而使大氣中臭氧含量降低，於是臭氧層變薄。
- 己、氟氯碳化物破壞臭氧層，使得臭氧層變稀薄，紫外線穿透增加：



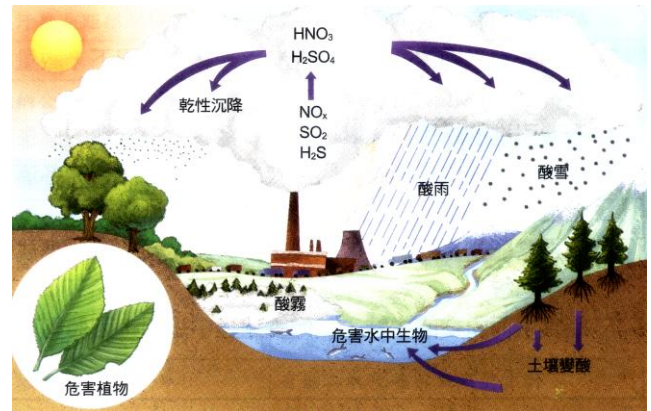
- (1) CFCs 被排出：
- (2) CFCs 上升至臭氧層
- (3) 紫外線促使 CFCs 產生 Cl
- (4) Cl 破壞臭氧層(顏色變減代表臭氧層變薄)
- (5) 臭氧層之臭氧減少，更多紫外線入射
- (6) 過量的紫外線對生物造成傷害

(2) 影響：

- 甲、過多的紫外線會破壞生物的 DNA，造成基因突變，加速皮膚老化，導致人類皮膚癌及白內障患者的增加。
- 乙、大量的紫外線會導致微生物死亡，使浮游生物數量減少，破壞海洋食物鏈。
- 丙、過量且長時間的照射紫外線會引起魚類或兩生類胚胎發育異常，進而影響食物鏈中的其他生物。
- 丁、紫外線也會影響植物光合作用，造成植物生長緩慢，產量減少。

E、酸雨：

- (1) 形成：工業製造過程、火力電廠的燃油或燃煤所產生的硫化物、汽機車排放的氮氧化物等，進入大氣後，溶解於雲霧水氣中，形成硫酸和硝酸等物質，隨著雨水降落，當雨水酸鹼值(PH 值)在 5.0 以下，即稱為酸雨。



(2) 影響：

- 甲、使土壤中的金屬離子釋出，影響水域中生物的生長與生存。
- 乙、影響陸地植物的生長與發育，使森林資源嚴重受損。
- 丙、土壤酸化後，無機鹽易遭雨水沖刷釋出，使土壤貧瘠，作物生長不佳。
- 丁、酸雨對人類健康或建築物也會有不良的影響。

(四)臺灣的外來入侵種

A、外來入侵種：當外來種經過一段時間的潛伏之後，若建立穩定族群，並進而威脅原生地的生物及生態環境，此種外來種便稱為外來入侵種。

B、臺灣的外來入侵植物：

- (1) 象草與臺灣原生的五節芒競爭棲地。
- (2) 小花蔓澤蘭對臺灣本島中低海拔林地及廢耕地造成侵襲。
- (3) 馬櫻丹、紫花霍香薊及非洲鳳仙花已攻占全臺開墾過的開闊地。
- (4) 布袋蓮因繁殖力強，對其他水生植物的生存有很大的影響。

小花蔓澤蘭原產於中南美洲，民國 69 年因計畫作為水土保持的覆蓋植物而自東南亞被引進臺灣。如今海拔 1000 公尺以下的山坡地到處可見大面積的分布，其生長快速並會攀爬於樹木頂端，造成被覆蓋的樹木無法獲得足夠的陽光與空氣而死亡，對經濟及生態造成嚴重危害。

C、臺灣的外來入侵種動物：

- (1) 南美洲紅火蟻入侵臺灣，因氣候適宜其生長，又缺乏天敵，使紅火蟻繁衍，甚至攻擊人、畜。
- (2) 吳郭魚引進臺灣後，迅速在溪流、池塘等淡水水域中繁衍，現在成為臺灣河川下游和池塘中的優勢魚種，更在競爭及掠食的效應下，導致原產的鯽魚、青(魚將)魚數量大幅下降而有消失的危機。
- (3) 從南美洲回進的福壽螺，在缺乏天敵的情況下，數量增加快速，且又到處吃食農作物，造成相當大的農業損失。
- (4) 臺灣引進的松樹時，其中夾雜了線蟲，使本地的原生松林受到嚴重影響。

- (5) 原產於美國的巴西龜，因常被放生而繁衍於臺灣各溪流、池塘中，嚴重影響臺灣本土斑龜的繁衍。
- (6) 引進當寵物鳥的八哥，棄養後沒天敵，又兇悍，現成為臺灣低海拔開墾區最優勢的外來鳥種。
- (7) 為食用而引進的牛蛙，在飼養過程中逃出，因體型較大會掠食原生蛙類也造成嚴重的生態問題。
- (8) 魚虎原來是作為觀賞魚而引進臺灣，日月潭、曾文水庫曾發現十多斤重的「魚虎」(因其背部有似虎斑的條紋，又稱三線鰻魚)，因生性兇殘，且牙齒十分尖銳，潭中原有的大頭鰱、草魚都難逃被魚虎吞食的命運。

D、外來種生物對生態的影響：

- (1) 捕食、競爭或排擠、疾病或寄生蟲的傳染、雜交及生態系統的改變等。
- (2) 世界自然保育聯盟調查發現，最近 1600 年來，動物滅絕的原因有 39% 是由於外來種的引進。

公約或議定書	主要議題
拉姆薩公約	保護並廣泛利用溼地
華盛頓公約	有關瀕臨絕種野生動、植物的國際貿易限制
維也納公約	保護臭氧層
蒙特婁議定書	管制破壞臭氧層物質
生物多樣性公約	保護全世界的物種多樣性
京都議定書	有關二氧化碳排放總量管制

(五)自然保育與永續經營

A、保育：

- (1) 保育並非禁止不用。
- (2) 保育是具有利用的涵意，且強調合理的利用。
- (3) 避免浪費並設法更新使用。
- (4) 「保育」與「保護」不能混為一談，保護沒有利用生物的涵意。

B、自然保育：指合理的去經營管理及使用自然資源。

C、生物多樣性保育：首要是提供生物適當的棲息環境。

(1) 棲地保育：

甲、消極措施：

- (a) 說明：將尚未遭受到人為嚴重破壞的地區規劃為國家公園、自然保留區或野生動物、植物重要棲息地等。
- (b) 例如：玉山國家公園、太魯閣國家公園、大武山自然保留區、無尾港水鳥保護區及馬祖燕鷗保護區等。

保育設施	依據	權責機關
國家公園	國家公園法	內政部營建署
自然保留區	文化資產保存法	農委會
野生動物保護區 野生動物重要棲息環境	野生動物保育法	農委會
國有林自然保護區	森林法	農委會

乙、積極措施：

(a) 說明：將已遭受破壞的環境或品質劣化的地區，利用生態工法的方式來加以改善，甚至於創造新的生態系來提供給動、植物棲息。

(b) 例如：關渡自然公園及官田長尾水雉的菱角田。

(2) 單一物種(瀕臨絕種或保育類)2 保育：

甲、原地保育：

(a) 說明：是讓某物種在野外殘存的個體或族群，在原有的棲息地加以刻意保護並隨時監測其族群的變動。

(b) 例如：阿里山一葉蘭保護區及坪林油杉保護區。

乙、移地保育：

(a) 說明：將殘存的個體或族群遷移到動物園或其他繁殖場進行人工繁殖或保護。

(b) 例如：墾丁國家公園的梅花鹿復育。

丙、生物技術應用於生物保育：

(a) 目前分子生物學的技術已相當發達，藉 DNA 定序及比對，可檢驗出個體間親緣關係的遠近及檢視彼此間遺傳結構相似的程度。

(b) 此資訊應用在人工繁殖的過程，可避免近親繁殖的發生，以維持物種的遺傳多樣性。

D、國家公園與自然保留區：

(1) 國家公園：

甲、目的：國家公園成立的目的，不僅保護國家特有的自然風光、野生生物、人文史蹟，並提供人民育樂及學術研究，更是一種全國人民公認獨特性的土地資源。

乙、依據我國「國家公園法」，自民國 72 年迄今，內政部相繼成立有墾丁、玉山、陽明山、太魯閣、雪霸、金門、東沙環礁、台江八座國家公園。

丙、特點：對獨特的地理景觀和生態環境，給予適當保護以達到資源的永續利用，同時提供了觀賞、研究與遊憩的場所。



(2) 自然保留區：

甲、目的：自然保留區是為了保護野生動物棲息地，珍貴稀有之野生動、植物以及自然景觀而設置。

乙、依據「文化資產保存法」，自民國 75 年迄今，農委會已公告設置 20 個自然保留區。

丙、特點：

(a) 保留區都是具有代表性的生態體系、獨特的地質地形意義及具特殊植物或稀有動植物生長的棲地。

(b) 區內禁止遊憩發展，也不准引進外來種和採集標本等，是一個嚴格維護棲地和生物資源，僅提供學術研究的場所。

(六)資源的有效利用

A、垃圾減量和分類

(1) 垃圾減量：不僅可以減少垃圾，還可減少處理垃圾的成本。

(2) 垃圾分類：

甲、資源垃圾：

(a) 廢紙、玻璃及塑膠製品等，可經由各種管道回收再度利用。

(b) 廚餘：可再分為養豬廚餘及堆肥廚餘，回收廚餘的好處是可減少垃圾中的含水量，以避免垃圾燃燒不完全造成空氣污染。

乙、非資源垃圾：再分為可燃性和不可燃性垃圾，分別以焚化或衛生掩埋方式處理。

B、資源回收：

(1) 廢棄物回收後可以再度利用就是資源，如果丟棄就是垃圾，會造成環境污染。

(2) 舉例：

甲、以回收鋁罐為例：回收鋁罐除可節省鋁的能源外，又可加以利用製成鋁門框架等用品，及減少空氣污染。

乙、以回收玻璃瓶為例：回收玻璃瓶可減少使用礦砂或石灰石等資源，且因再製時所需溫度較低，亦可節省能源。

丙、以廢紙回收為例：紙類是垃圾中比例最多的一類，利用回收紙製成再生紙，不但可節省製紙能源和用水，也減輕廢水污染。

丁、以廢輪回收為例：除了可以再製成輪胎外，還可加入瀝青混凝土，用於道路鋪設；廢機油經處理後，可作為焚化爐燃料。

C、污染防治：

(1) 污染的發生：主要和人為的活動有關。

(2) 污染的防治：

甲、空氣污染的防治：

(a) 訂定法規禁止工廠及機車排放濃煙和有毒氣體。

(b) 盡量選擇使用大眾運輸工具，既節約能源也有助於改善空氣品質。

(c) 慎選燃料，例如：以瓦斯代替燃煤，以無鉛汽油代替含鉛汽油等，均可降低空氣污染的程度。

乙、水污染的防治：

(a) 訂定水污染防治法及各類工廠排放廢水標準。

(b) 禁止有毒及放射物質排放到自然水域中。

(c) 慎選清潔劑，並避免過度使用，以降低家庭廢水對水的污染。

(d) 產業界應朝向節省能源、資源回收及不造成二次公害的方向努力。

(e) 做為一個負責任的現代公民，應勵行『環保 4R』措施，以降低垃圾量並減少資源浪費。

(f) 環保 4R 措施：**Reduce** 減量使用資源；**Reuse** 重複利用資源；**Recycle** 回收資源、重製；**Recovery** 資源再生

(七)生態工程：

A、提出：

(1) 1962 年，由美國生態學家奧登首先提出。

(2) 「對自然環境的變更，應採取最少的人工能量，以維護棲地系統的自我更新能力」。

B、包含：生態保育和工程技術兩種層面。

C、我國的生態工程：

(1) 由行政院公共工程委員會於民國 91 年組成生態工法諮詢小組，並定義「生態工法係指人類基於對生態系統的深切認知，為落實生物多樣性保育及永續發展，採取以生態為

基礎、安全為導向，減少對生態系統造成傷害的永續系統工程皆稱之。」

(2) 最大目的：維持生態系中各種功能的正常運作及顧全環境的品質。

D、現劃原則：表面孔隙化、構造物最小化、坡度緩坡化、材質自然化、界面透水化。

E、生態工程成功的要件：

- (1) 需從觀念及心態做起。
- (2) 需做整體性的系統考量。
- (3) 對現有生態環境認知。
- (4) 減少營建工程對生態之衝擊到最小程度。
- (5) 因地制宜，就地取材。
- (6) 不需要做就不要做，並減少資源之消耗。

F、生態工程新思維：在設計工程方法時要重視環境中各種生物的生存權利。

- (1) 整治河川時，最好不要改變原有的河道，並維護水中魚蝦的棲地環境。
- (2) 開發道路要考慮生物的生存空間，並保存其豐富性和多樣性。

G、生態工程的施工重點：

- (1) 了解各種生物的適應力，創造多樣化的環境，提供各種生物所需的棲所。
- (2) 從食物鏈或食物網的角度思考共同生活的物種，彼此間之需求和生態系的動態平衡。
- (3) 提供物種長久繁殖的場所。
- (4) 善用自然的能源，例如：太陽能等。
- (5) 加強資源回收及再利用等。

比較	傳統工程	生態工程
能源利用	非再生性能源	再生性能源
構成材料	人工、易造成二次污染	自然材質、就地取材、可再生循環利用
環境組成	單調、直線化	蜿蜒、多樣化
物種間互動	排他性、人與自然區隔	包容性、共存共榮
永續性	再利用性低	資源保育，永續利用
環境穩定性	物種有滅絕危機	各物種穩定生息

【生態保育】

- () 1.最近科學家在南極大冰原上，發現冰融化形成的一條大裂縫，此現象與下列哪一情形無關？
(A)大氣中的二氧化碳過多 (B)砍伐森林燃燒樹木形成耕地 (C)人類使用過多的化石燃料
(D)洋流流速過強，衝上冰原。

【答案】：(D)

【解析】：南極大冰原上冰溶化形成的一條大裂縫，此和溫室效應造成地球氣候暖化有關。

- () 2.下列有關外來種的敘述，何者不正確？
(A)外來種可因自然因素而進入某地 (B)人類交通往來頻繁更增加外來種的引入 (C)外來種進入某地後，一定會較本地種優勢，而大量繁殖 (D)外來種有時也可被用來做為生物防治法。

【答案】：(C)

【解析】：外來種進入一新環境，大部分會因無法適應而死亡。

- () 3.要做到野生動物的保育最根本的方法是
(A)每個國民都要有正確的保育觀念 (B)運用科學方法來復育野生動物 (C)大量引入外來種以增加生物的歧異度 (D)明定法令嚴格執行，對違法者施以最嚴厲的處分。

【答案】：(A)

【解析】：(A)(B)(D)雖都是野生動物保育的方法，但最根本的還是教育民眾要有正確的保育觀念。

- () 4.臺灣目前有多少個國家公園？其中位於外島的國家公園有幾個？
(A)8 個、1 個 (B)8 個、2 個 (C)7 個、1 個 (D)7 個、2 個。

【答案】：(B)

【解析】：臺灣目前有陽明山、雪霸、玉山、墾丁、太魯閣、金門、東沙環礁和台江，共 8 個國家公園，其中金門和東沙環礁位於離島。

- () 5.對臺灣自然環境而言，下列哪一物種為外來種？
(A)翡翠樹蛙 (B)吳郭魚 (C)白面鼯鼠 (D)櫻花鉤吻鮭。

【答案】：(B)

【解析】：吳郭魚為引進的外來種魚類。

- () 6.「為了增加湖泊的漁獲量，將營養鹽大量的注入湖泊」以生態學而言，這樣的行為是否正確？
(A)正確，因為浮游植物才能大量繁殖，才足供消費者攝食 (B)正確，湖中溶氧量最後會上升，可供更多的魚利用之 (C)錯誤，浮游植物不會吸取水中營養鹽 (D)錯誤，湖中溶氧量最後會下降，魚蝦終告死亡。

【答案】：(D)

【解析】：將營養鹽大量的注入湖泊，會造成水質優養化的現象，導致大量的藻類繁殖；湖中的溶氧量最後會下降，使得魚蝦等消費者陸續死亡。

- () 7.許多臺灣特有種的動、植物正瀕臨絕種，如穿山甲、珠光鳳蝶、水獺等。造成此現象的最主要原因為何？

(A)溫室效應所引起的暖化 (B)人類濫捕及破壞棲地 (C)土石流破壞棲地環境 (D)外來種的威脅。

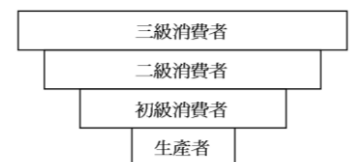
【答案】：(B)

【解析】：由於人類的濫捕以及動物棲地的破壞，因此蘭嶼的許多特有生物，面臨絕種的噩運。

- () 8.右圖主要可以說明哪一種現象？
(A)食物鏈的能量累積 (B)元素循環 (C)生物數塔 (D)生物累積作用。

【答案】：(D)

【解析】：隨著食物階層的增加而增加的現象稱為生物累積作用。



- () 9.在溪谷中修築水壩對生態的影響，何者錯誤？
(A)造成溪流棲地的零碎化 (B)影響迴游性生物的生存 (C)蓄水能增加魚類的多樣性 (D)

影響溪流生物的分布。

【答案】：(C)

【解析】：修築水壩或水庫，導致下游季節性調節水量，使得原溪流上游被水覆蓋，下游地區卻缺乏調節機制而消失，洄游性的魚類因水道分割，被迫在較小的空間生活，不利於族群的發展，基因交流的機會減少，降低了魚類的多樣性。

()10. 入侵種較不可能與本地生物發生何種交互作用？

(A)掠食 (B)寄生 (C)共生 (D)競爭。

【答案】：(C)

【解析】：入侵的物種當適應環境後，因缺少天敵，可能導致大量繁殖，對原有的物種競爭或掠食，也有可能寄生，較不可能與當地的物種共生。

()11. 對臺灣而言，下列哪一種生物為外來種？

(A)翡翠樹蛙 (B)福壽螺 (C)白面鼯鼠 (D)帝雉。

【答案】：(B)

【解析】：福壽螺為引進的外來種。 翡翠樹蛙、白面鼯鼠、帝雉皆為台灣特有的原生種。

()12. 下列何項是外來種生物成為優勢物種的可能原因？

甲、食量大，乙、繁殖力強，丙、沒有天敵，丁、適應性佳，戊、體型壯碩。

(A)丙、丁 (B)乙、丙、丁 (C)乙、丙、丁、戊 (D)甲、乙、丙、丁、戊。

【答案】：(B)

【解析】：外來種當適應了當地環境後，由於繁殖力強、沒有天敵的威脅、加上適應性佳，因此經常能夠大量繁殖，成為新的優勢種。

()13. 引進近親外來種，如大陸畫眉鳥對臺灣畫眉鳥最大的影響為何？

(A)雜交後使原生種基因組成改變，失去特有性 (B)傳染寄生蟲疾病 (C)使畫眉鳥大量繁殖，威脅其他物種生存 (D)使畫眉鳥後代基因突變機率增加。

【答案】：(B)

【解析】：大陸畫眉鳥對臺灣畫眉鳥為近親外來種，兩種生物能互相雜交，使原生種基因組成改變，失去特有性。

()14. 下列何項生態浩劫，不會因為水壩或攔砂壩的完工啓用而產生？

(A)下游土地的無機鹽及有機養分減少，影響植物生長 (B)流速減少，造成泥沙淤積及汙染物聚積 (C)下游水量減少，嚴重影響灌溉用水 (D)魚種及漁產減少。

【答案】：(C)

【解析】：(A)下游土地的無機鹽，主要來自上游的沖刷，所以會減少。(B)會發生淤積。

(C)下游水量會減少，但水壩的功能就是防洪、灌溉等，農耕期水壩可放水灌溉，自然不會嚴重影響灌溉用水。(D)水生生物的生態環境被切斷而減小，魚種及漁產會減少。

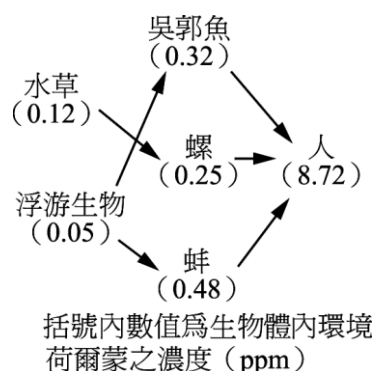
()15. (97 學測) 環境荷爾蒙又稱為內分泌干擾物質，是指環境中的某些化學物質，會擾亂動物的內分泌系統，引發基因突變及與生殖有關的異常反應。下圖為某區域中不同物種的食性關係及體內環境荷爾蒙的濃度分布情形。下列是相關的敘述：

甲、這些物種呈現食物網的關係，乙、環境荷爾蒙具有生物累積作用，丙、若將此圖轉為能量塔應有四個營養階層，丁、除了此食物網外，人類可能有其他管道攝入環境荷爾蒙。根據圖中資料，下列選項中，何者內容正確？

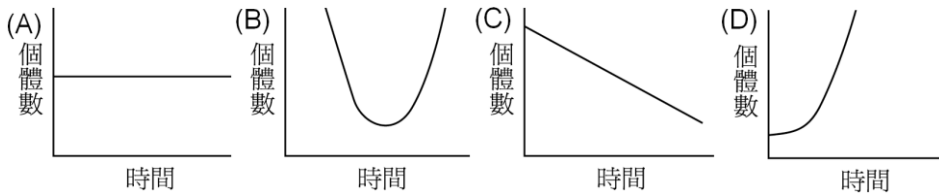
(A)甲乙丙 (B)甲乙丁 (C)甲丙丁 (D)乙丙丁。

【答案】：(B)

【解析】：丙錯誤，由同階層中生物體內環境荷爾蒙之濃度會相近可知，此圖轉為能量塔應有三個營養階層。



- () 16. (94 指考) 若有一外來種生物在一新棲地成功立足並建立族群，則下列何者最可能是此外來種入侵初期的個體數與時間的關係圖？



【答案】：(D)

【解析】：因為此一外來種在新棲地成功立足並建立族群，所以族群個體數在入侵初期由少量快速增加。

- () 17. (99 指考) 外來種引進後若能在野外大量繁殖，以致影響當地原生物種的生存，就稱為入侵種。下列有關入侵種的敘述，何者錯誤？

(A)可能影響本地生物群集的生態平衡 (B)可能與本地種互相雜交而改變本地種的基因組成
(C)可能與生態系中相同生態地位的本地種互相競爭，並排擠本地種的生存 (D)該物種由於生育環境改變，可能受強烈天擇作用而迅速演化成新的物種。

【答案】：(D)

【解析】：(D)天擇作用須經長時間才能促使物種演化。

- () 18. 下列有關自然保育的敘述，何者正確？

(A)自然保育就是人類明智合理的使用自然資源，並能達到永續經營 (B)自然保育目標在於維護生態系的平衡，但無助於保存物種的多樣性 (C)對於保育自然環境，我國並無相關的法律規範 (D)資源均無法再生，應儘可能減少開發。

【答案】：(A)

【解析】：(B)自然保育目標在於維護生態系的平衡，適當的保育，有助於保存物種的多樣性。
(C)對於保育自然環境，我國有許多相關的法律規範。 (D)有些自然資源可再生。

- () 19. 國家公園成立的目的是在保護特有的自然風光、人文史蹟，及提供人民育樂與研究之用。目前臺灣地區共成立幾個國家公園？

(A)5 個 (B)6 個 (C)7 個 (D)8 個。

【答案】：(D)

【解析】：臺灣目前有陽明山、雪霸、玉山、墾丁、太魯閣、金門、東沙環礁和台江，共 8 個國家公園，其中金門和東沙環礁位於離島。

- () 20. 內政部成立的第一座國家公園為何？

(A)陽明山國家公園 (B)東沙環礁國家公園 (C)墾丁國家公園 (D)太魯閣國家公園。

【答案】：(C)

【解析】：我國第一座國家公園為墾丁國家公園。

- () 21. 臺灣的國家公園中，哪一座國家公園主要與溼地保護有關？

(A)太魯閣 (B)東沙環礁 (C)墾丁 (D)台江。

【答案】：(B)

【解析】：為我國第八座國家公園，有多處的溼地保護區。

- () 22. 自然保育是人類想要永續利用自然環境的理想行為，其具體作法為何？

(A)保育與生活不要結合在一起 (B)妥善處理廢棄物 (C)禁止利用自然資源 (D)將野生動物集中管理。

【答案】：(B)

【解析】：人類想要永續利用自然環境，最基本的具體作法為妥善處理廢棄物，避免汙染環境。

- () 23.要推動自然保育與永續經營，何種作法最不合理？
 (A)運用生物技術，培育更多適應環境的新物種 (B)推廣環境教育並落實 (C)推動遺傳多樣性的保育，設立國家公園、生態保留區等 (D)立法保護，並嚴格執行。
 【答案】：(A)
 【解析】：運用生物技術，培育更多適應環境的新物種，反而導致原有物種的生存威脅，反而破壞自然生態平衡。
- () 24.要維持生態的平衡，下列何項錯誤？
 (A)能量及資源要能生生不息 (B)防治環境汙染 (C)生物多樣性要愈小 (D)環境要有足夠的負荷力。
 【答案】：(C)
 【解析】：維持生態的平衡，物種多，族群大，亦即生物多樣性愈大，愈容易維持生態平衡。
- () 25.生態保育應該如何做，何者是正確觀念？
 (A)過多的垃圾填海造陸是一舉兩得的環境保護方法 (B)加強水土保持預防土石流，應廣建攔砂壩 (C)資源回收對生態保育幫助不大 (D)棲地保育較單一物種保育來的重要。
 【答案】：(D)
 【解析】：生態保育應該維持完整的生態環境，因此棲地的保育比單一物種的保育更為重要。能做好棲地的保育，能保存更多種的生物，更能維持生物多樣性。
- () 26.下列有關國家公園及其所有之生態系的配對，何者正確？
 (A)玉山國家公園—河口生態系 (B)金門國家公園—寒原生態系 (C)太魯閣國家公園—砂丘生態系 (D)台江國家公園—沼澤生態系。
 【答案】：(D)
 【解析】：玉山國家公園位於中央山脈，沒有河口。金門國家公園為保存歷史人文資產為主，金門沒有草原及森林。太魯閣國家公園為溪流峽谷地形，沒有砂丘。
- () 27.(93 學測) 近年來國際上很重視生物多樣性的概念，認為要能維持物種多樣性才能確保地球上生物資源的永續性，因此許多生態政策的制訂與實行，都必須先考量是否會導致物種多樣性的下降。下列哪一項措施，會違反維持物種多樣性的原則？
 (A)野狼會捕食草食動物，為保護草食動物這項自然資源，應將原野上的野狼消滅 (B)草原生態系常發生由閃電所引起的火災，這是草原生態系的一種自然事件，故不宜撲滅 (C)將「外來種寵物」放生，可能導致牠們與原生物種競爭生存資源，應當避免放生行為發生 (D)雖然福壽螺在臺灣已造成嚴重的災害，也仍不宜將福壽螺的鳥類天敵引進臺灣。
 【答案】：(A)
 【解析】：(A)消滅野狼使草食動物大量繁殖，破壞了草原，使生態系崩潰，反而不利於物種多樣性的維持。
- () 28.某城市位在河流的下游，長久以來居民都需忍受惡劣的水質。但在將家庭廚廁產生的污水由原先直接排放到河川，改為經由下水道，先通往污水處理廠，處理後再排放，結果河川逐漸不再散發惡臭，河水中水生生物的種類也增加了。下列何項是此河流環境改善的主要原因？
 (A)注入河流的家庭清潔劑大量增加 (B)注入河流的營養鹽含量減少 (C)家庭污水的排放量減少 (D)注入河流中的水量減少。
 【答案】：(B)
 【解析】：將家庭廚廁產生的污水由原先直接排放到河川，改為經由下水道，先通往污水處理廠，處理後再排放，使得排入河流的營養鹽含量明顯地減少，水質明顯地改善。
- () 29.下列何項措施較不符合生態保育的原則？
 (A)高速公路底下增設生物廊道 (B)魚梯的設置 (C)於山區路段設置速限 (D)架設高的護欄以保護野生動物。
 【答案】：(D)
 【解析】：生態工法原則上強調因地制宜，就地取材，提供物種長久的棲息長所，因此不是宜設置高護欄保護。

- ()30.臺灣地區設置 19 個自然保留區，爲了有效管理該自然保留區，所採取的策略爲下列何者？
(A)教育推廣保育觀念，廣建攔砂壩 (B)嚴格棲地的保護，以維持現狀 (C)加強建設觀賞遊憩步道 (D)整理自然區內的生態環境，多增加生物多樣性。

【答案】：(B)

【解析】：自然保留區須嚴格維護棲地和生物資源，維持生態現狀。

- ()31.「黑面琵鷺是國際級保育鳥類，在臺南七股鄉過冬的族群一度達到全世界總數的 2/3」。下列關於黑面琵鷺保育的敘述，何者正確？

(A)黑面琵鷺因具有高度戀地性，故其棲地不宜改爲住宅或工業用途 (B)爲了顧及工業發展，七股最好是劃定一塊地成立野鳥保護區，然後在其旁邊劃出工業用地 (C)由於黑面琵鷺是遷移性候鳥，故在冬季以外時間開發並不會影響其生存 (D)爲了保育黑面琵鷺，應另畫其他地區加以人工繁殖，如此可解決保育與開發的問題。

【答案】：(A)

【解析】：(B)工業用地會影響黑面琵鷺的生存； (C)在冬季以外時間開發亦會影響其生存； (D)黑面琵鷺對於棲地有其選擇性，因此不適合任意遷移。

- ()32.下列有關水土保持的敘述，何者不恰當？

(A)在低漥地區大量抽取地下水，容易造成地層下陷 (B)在水庫上游砍伐樹木，會減少水庫的泥沙淤積量 (C)在河邊養殖家禽家畜，可能使下游藻類過量滋生 (D)在陡峭的山坡地上種植蔬果，易造成土壤流失。

【答案】：(B)

【解析】：在水庫上游砍伐樹木，會破壞原有的水土保持，使得表土大量流失，因土壤的沖刷，導致水庫的泥沙淤積量增加，縮短原水庫的壽命。

- ()33.下列何種生物在臺灣地區有瀕臨滅絕的危機？

(A)大赤鼯鼠 (B)水獺 (C)水筆仔 (D)布袋蓮。

【答案】：(B)

【解析】：水獺因棲地被破壞，族群數量下降，已面臨瀕臨滅絕的危機。

- ()34.下列何者是保育自然生態的理想作爲？

(A)保護生物的棲地 (B)廣設遊憩步道，以增加國民保育概念 (C)廣建攔砂壩，加強水土保持 (D)引進外來種，以增加生物多樣性。

【答案】：(A)

【解析】：保育自然生態最理想的方式爲棲地保育，因此宜設置自然生態保留區，保存原物種的生存空間。

- ()35.有關入侵種的特性，下列敘述何者正確？

(A)常缺乏天敵，繁殖迅速 (B)常適應不良，很快消失 (C)常不敵原生種的競爭 (D)常與原生種產生週期性消長。

【答案】：(A)

【解析】：入侵的物種當適應環境後，因缺少天敵，可能導致大量繁殖，對原有的物種競爭或掠食，也有可能寄生，較不可能與當地的物種共生。

- ()36.下列對臺灣地區外來種的敘述，何者正確？

(A)外來種是經由人爲引進，並在引進後成功繁殖的物種 (B)遷移性的鳥類多屬於外來種 (C)外來入侵種導致許多本土物種的滅絕 (D)爲了增加島嶼的基因多樣性，應積極引入外來種。

【答案】：(C)

【解析】：外來種是經由人爲引進，但是引進後，未必繁殖成功，產生新的物種。

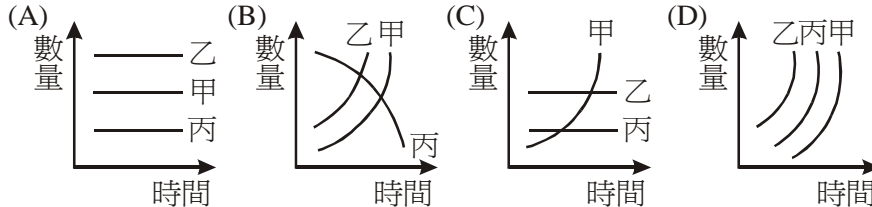
【人口問題】

- () 1. 有關人類活動對自然環境的影響，何者正確？
(A) 開發森林遊樂區能使環境多樣化，增進生物的生活空間 (B) 修築水壩具發電、灌溉與觀光等功能，不致影響自然生態 (C) 人口愈多所消耗的自然資源愈多，也製造愈多的汙染 (D) 自然資源有自我回復能力，開發不應有限制。

【答案】：(C)

【解析】：

- () 2. 設甲為人口、乙為汙染、丙為資源，試問這三者增減隨時間變化的關係如下列何圖？



【答案】：(B)

【解析】：

- () 3. 下列哪一問題是其他問題的根源？
(A) 汙染 (B) 資源的利用 (C) 人口 (D) 垃圾。

【答案】：(C)

【解析】：

- () 4. 經建會預估到 2022 年，臺灣人口會達到零成長，這樣人口結構改變將會引發的問題為何？
(A) 糧食的供應過剩 (B) 進入高齡化的社會 (C) 引發物價下跌，經濟衰退 (D) 汙染日增。

【答案】：(B)

【解析】：

- () 5. 對於臺灣地區的人口問題，下列敘述何者錯誤？
(A) 人口結構的改變亦為人口問題中的另一隱憂 (B) 目前的人口過度集中於西半部 (C) 人口急速增加與分布不均會造成資源缺乏 (D) 高齡化的社會因有經驗的老年人口多，故可提高生活水準。

【答案】：(D)

【解析】：

- () 6. 由於臺灣地區的人口密度高居世界第二，過去政府曾大力推行家庭計畫，以抑制人口膨脹。現在臺灣地區的人口已超過 2,300 萬人，但政府目前卻開始鼓勵生育給予津貼，政府此種改變，主要是基於下列何種事實需要的考量？
(A) 面對世界各國的人口競爭 (B) 人口結構的高齡化 (C) 推動經濟發展的大量人力需求 (D) 死亡率的升高。

【答案】：(B)

【解析】：

- () 7. 隨著農業技術與科技研究的發展，糧食的成長量是增加的。但目前有些地區仍有糧荒，可能原因為何？
(A) 種植的糧食均為基因改造，某些地區人民食用率不佳，造成糧荒 (B) 地球上各處糧食均可增產，但全球人口增加太快，故造成糧荒 (C) 地球上某些地區糧食生產不足，而人口又增加太快，故造成糧荒 (D) 人口老化速度太快，造成糧荒。

【答案】：(C)

【解析】：

- () 8.下列哪一項因素與世界人口激增無關？
(A)農耕器具與技術的改進 (B)科技與醫學的發展，降低死亡率 (C)肥料的改良與大量生產
(D)乾燥食品的研發。

【答案】：(D)

【解析】：

- () 9.臺灣在 1993 年正式邁入高齡化社會，有關人口老化產生的問題，何者正確？
(A)人口老化會導致人口過度膨脹 (B)高齡化社會將出現稅收增加，扶養負擔過重問題 (C)
高齡化社會將促使工作人口提前退休，提早養老 (D)人口老化將造成性別比例失衡，女性人
口較多。

【答案】：(B)

【解析】：

- () 10.根據統計資料，2008 年臺灣年滿 65 歲以上人口為 10.63%，這顯示何種訊息？
(A)勞動生產力增加 (B)經濟成長下降 (C)人口達到零成長 (D)進入高齡化社會。

【答案】：(D)

【解析】：

- () 11.有關臺灣地區人口問題的敘述，何者不正確？
(A)人口數已超過 2,300 萬人 (B)已步入高齡化社會 (C)大部分人口集中於西部平原 (D)
因人口數過多，已出現糧食不足的現象。

【答案】：(D)

【解析】：

【污染防治】

- () 1.有關溫室效應的成因，何者正確？
(A)CO₂ 大量吸收陽光中能量較大的紫外線 (B)CO₂ 大量吸收地表輻射熱 (C)因臭氧層的破
洞使紫外線直接照射到地球表面 (D)臭氧與紫外線作用釋出能量所致。

【答案】：(B)

【解析】：

- () 2.有關大氣層中臭氧的敘述，何者正確？
(A)臭氧無色無毒性，占大氣比例 21% (B)汽機車排放的廢氣是臭氧主要的來源 (C)臭氧可
吸收紫外線，減弱了照射到地表的比例 (D)臭氧多集中在對流層頂端，形成臭氧層。

【答案】：(C)

【解析】：

- () 3.臭氧層稀薄化對生物和環境的影響，何者正確？
(A)過量的紫外線促使光合作用效率增加 (B)過少的臭氧會使得氧氣含量也跟著減少 (C)過
量的紫外線會增加生物突變的機率 (D)過少的臭氧會使得地表溫度升高，造成暖化。

【答案】：(C)

【解析】：

- () 4.有關臭氧層破壞的敘述，何者正確？
(A)氟氯碳化物使臭氧分解成氯離子，臭氧因此減少 (B)臭氧層破洞會使得照射到地表的紫
色光大增 (C)會導致人類皮膚癌、白內障患者增加 (D)造成動物突變機率大增，但植物不
受影響。

【答案】：(C)

【解析】：

- () 5. (91 指考) 下列有關人對環境影響的敘述，何者正確？
 (A)優養化的結果造成溶氧量的上升 (B)戴奧辛目前可用遺傳工程的方法清除 (C)引起溫室效應最重要的氣體是臭氧 (D)生物累積作用和食物網的結構有關。
【答案】：(D)
【解析】：(A)優養化藻類太多，呼吸結果，溶氧會減少，特別是不行光合作用時。(B)戴奧辛目前無法用遺傳工程的方法清除。(C)溫室效應氣體主要為 CO₂。
- () 6. (92 學測) 過去 100 年來地球平均氣溫愈來愈高，下列何者是一般認為造成地球氣溫升高的主要原因？
 (A)因空氣中帶有硫酸及硝酸成分的煙塵顆粒太多所引起 (B)人為二氧化碳的排放量增加及綠色植物減少 (C)火山活動增加，加上聖嬰現象造成氣溫異常 (D)太陽輻射從臭氧層的破洞照到地表。
【答案】：(B)
【解析】：地球氣溫升高是「溫室效應」，溫室效應氣體是二氧化碳。光合作用可消耗二氧化碳，綠色植物減少，二氧化碳也會增加。因為人類大量使用石化燃料（煤、石油、天然氣），排放過多的 CO₂ 以及森林面積的減少，致使空氣中的 CO₂ 濃度從 1900 年 296ppm 增加到今日的 350ppm。
- () 7. 科學家研究北極發生的變遷，發現：淡水流量增加，植物的生長季延長，樹木與灌叢侵入苔原等，這樣的趨勢與下列何者效應最為相關？
 (A)人口移入 (B)外來種引入 (C)北極臭氧層被破壞 (D)全球暖化的訊號。
【答案】：(D)
【解析】：全球暖化結果使冰山融化，因此淡水流量增加，秋冬冬季延遲，因此植物的生長季也隨之延長，較低海拔的樹木向較高海拔處移動。
- () 8. 下列何種物質不但會造成溫室效應而且也非常容易破壞臭氧層？
 (A)SO₂ (B)CO₂ (C)CH₄ (D)CFCs。
【答案】：(D)
【解析】：氟氯碳化物(CFCs)為溫室氣體，也是破壞臭氧層的元兇。
- () 9. 若全球地表溫度持續升高，對臺灣地區生物造成的影響，哪一個最有可能？
 (A)玉山薄雪草面臨滅絕 (B)冷杉、紅檜往低海拔地區生長 (C)喜好冷水域之櫻花鉤吻鮭的數量增加 (D)黑面琵鷺來臺過冬的時間提前。
【答案】：(A)
【解析】：全球暖化結果導致地表溫度持續升高，較低海拔的樹木向較高海拔處移動，使得原在高山凍原的玉山薄雪草無處可再退，因此會面臨滅絕的惡果。
- () 10. 下列何種物質是破壞臭氧分子，致使臭氧層的厚度變為稀薄形成臭氧洞的主要因子？
 (A)氟氯碳化物 (B)戴奧辛 (C)DDT (D)氮氧化物。
【答案】：(A)
【解析】：氟氯碳化物是破壞臭氧分子，導致臭氧層的厚度變薄，使穿透至地表的紫外線增加的主要化合物。
- () 11. 下列有關「優養化」的敘述，何者錯誤？
 (A)水中營養鹽增加有利於藻類大量孳生 (B)優養化的根源來自家庭、農業、畜牧業所產生的廢水 (C)水中藻類大量孳生，光合作用旺盛，基礎生產率高 (D)因水中含氮、磷的營養鹽增加所致。
【答案】：(C)
【解析】：(C)藻類大量孳生，使水中環境與空氣隔絕，氧不易溶於水中且藻類覆蓋水面，不利其他植物生長。
- () 12. 燃燒廢電纜、輪胎、塑膠等物質能產生何種脂溶性的有毒物質？
 (A)一氧化碳 (B)二氧化硫 (C)砷化物 (D)戴奧辛。
【答案】：(D)
【解析】：

- ()13. (98 學測) 某河川遭受有機物汙染嚴重，發生臭味，後來在汙水處理系統完成後，嚴格執行汙水排放制度，並向河水輸送某種氣體，使水質得到顯著的改善(包括有利於恢復自然生態)。試問輸入河川的是何種氣體？

(A)二氧化碳 (B)一氧化碳 (C)氯氣 (D)氧氣 (E)氫氣。

【答案】：(D)

【解析】：(D)河川遭受有機物汙染嚴重，發生臭味，代表此時微生物分解作用旺盛，消耗水中大量氧氣。向河水輸送氧氣，可加速微生物分解作用進行，且有助於水中生物的生存。

- ()14.目前關於各種垃圾的「最佳」處理方法，何者**錯誤**？

(A)廚餘—做成堆肥 (B)鋁罐—回收後重製成鋁製品 (C)核廢料—固化後埋在穩定地層深處
(D)塑膠—送入焚化爐焚化。

【答案】：(D)

【解析】：(D)塑膠：回收。

- ()15.下列哪一選項的廢棄物，最適宜以焚化爐焚燒處理？

(A)鐵鋁罐、玻璃 (B)蔬果殘渣、廚餘 (C)電路板、廢輪胎 (D)廢紙、樹葉。

【答案】：(D)

【解析】：可燃、含水量少、無毒性等廢棄物，適宜以焚化爐焚燒處理。(A)鐵鋁罐、玻璃不可燃。(B)蔬果殘渣、廚餘含水分高且為有機組成，適合處理成有機堆肥。(C)電路板、廢輪胎焚燒產生有毒物質戴奧辛，最好能回收處理，再製成有用材料。(D)廢紙、樹葉主要成分是纖維素，容易焚燒，且焚燒生成 CO_2 、 H_2O 等氣體，不具毒性。

- ()16. (92 指考) 臺灣在全球氣候暖化後，下列何種生物所受的負面影響最大？

(A)水筆仔 (B)瓊麻 (C)櫻花鉤吻鮭 (D)鯉魚。

【答案】：(C)

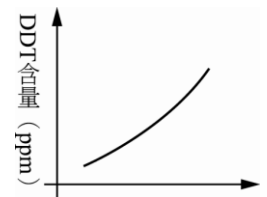
【解析】：溫度是櫻花鉤吻鮭的生長限制因子。

- ()17.DDT 是廣效性有機氯殺蟲劑，易溶於脂肪而造成生物累積。下圖的縱軸為某一種生物體內 DDT 含量 (ppm)，則橫軸不可能是下列何者？

(A)體內脂肪的含量 (B)體內水分的含量 (C)年齡 (D)體重。

【答案】：(B)

【解析】：DDT 是脂溶性的物質，會累積在體內，與年齡、體重與脂肪的含量有可能有正相關，但是與體內的水分無直接關係。



- ()18.氟氯碳化合物主要破壞大氣中何種氣體分子，進而影響生物的生存？

(A) CO_2 (B) N_2 (C) O_3 (D) O_2 。

【答案】：(C)

【解析】：氟氯碳化合物主要破壞大氣中的臭氧(O_3)分子。

- ()19.下列有關溫室效應的敘述，何者**錯誤**？

(A)若無溫室效應，地表更適宜生物生存 (B)全球暖化是因溫室效應加劇引起的 (C)工業汙染產生的二氧化碳、甲烷，會引起溫室效應 (D)可能造成地球氣候變遷，衝擊生物生存。

【答案】：(A)

【解析】：(A)若無溫室效應，地表平均溫可能只有 -18°C 。

- ()20.何者為「溫室效應」形成的原因？

(A) CO_2 增加，反射太陽輻射熱 (B) CO_2 增加，吸收地表輻射熱 (C) O_3 增加，反射太陽輻射熱 (D) O_3 增加，吸收地球輻射熱。

【答案】：(B)

【解析】：

() 21. 有關生態環境的議題，下列敘述何者正確？

(A) 全球暖化會造成氣候變遷，可能導致地球進入冰河時期 (B) 含磷化合物會藉由食物鏈的轉移，造成生物累積作用 (C) 二氧化碳可使臭氧層產生破洞，導致溫室效應 (D) 塑膠類物品無法燃燒，因此沒有空氣污染的問題。

【答案】：(A)

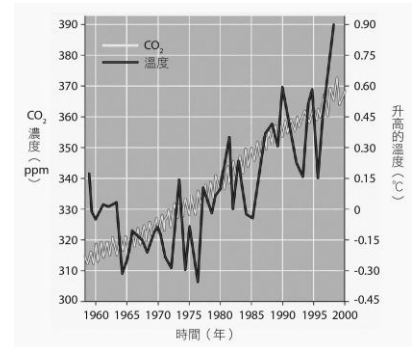
【解析】：

() 22. 右圖為全球 CO₂ 濃度與地表氣溫趨勢圖，顯示 CO₂ 濃度增加時地表溫度隨之增加，下列何者有助於減緩地表溫度上升？

(A) 將原始森林改種為吸存二氧化碳能力強的樹種 (B) 積極開發利用太陽能的相關產業 (C) 設置自然保留區 (D) 以汽油為燃料，取代煤炭。

【答案】：(B)

【解析】：(C) 設置自然保留區主要跟物種保留有關，與造成溫度上升的溫室效應較無關係。(D) 以汽油為燃料，仍產生大量的二氧化碳，並未改善溫室效應。



() 23. 下列有關環境污染的敘述，何者正確？

(A) 無毒性物質對環境的影響不大 (B) 可分解的物質不會構成污染問題 (C) 溫室效應會造成臭氧層破壞 (D) 化學肥料也可能造成環境污染。

【答案】：(D)

【解析】：

() 24. 優養化的產生主要是下列何種物質所引起？

(A) 養殖場的糞便 (B) CO₂ (C) 農藥 (D) 重金屬。

【答案】：(A)

【解析】：養殖場的糞便含有豐富的有機質，排入河流中，增加河流中有機物質的含量，導致藻類大量繁殖，產生了優養化的現象。

() 25. 垃圾若含水量過高，易造成焚化爐的燃燒溫度不夠，除了讓焚化爐的壽命減短外，低溫燃燒塑膠類垃圾也會產生戴奧辛。下列何者為改善此狀況最好的方法？

(A) 拒絕和塑膠有關的石化工業留在臺灣 (B) 全民落實垃圾分類、垃圾減量 (C) 興建更大型耐用的焚化爐 (D) 將焚化爐設在離島。

【答案】：(B)

【解析】：(B) 將垃圾分類，廚餘回收處理，降低垃圾的含水量。此外，垃圾可集中焚化。

() 26. 下列何種氣體可以吸收地表的長波輻射，導致大氣與地球表面的溫度上升？

(A) SO₂ (B) CO₂ (C) NO₂ (D) N₂。

【答案】：(B)

【解析】：CO₂ 為溫室氣體，可以吸收地表的長波輻射，導致大氣與地球表面的溫度上升。

() 27. 右下表為臺灣數個地區的雨水 pH 年平均值，哪些地區的雨水為酸雨？

(A) 甲 (B) 甲乙丁 (C) 甲乙丙丁 (D) 甲乙丙丁戊。

地區	甲、臺北	乙、臺中	丙、嘉義	丁、臺南	戊、墾丁
pH 值	4.5	5.0	6.0	5.0	6.5

【答案】：(B)

【解析】：pH ≤ 5 的雨水才算酸雨。

() 28. 下列有關「酸雨」的敘述，何者正確？

(A) 酸雨會造成水質優養化 (B) 酸雨中帶有硫酸及硝酸成分 (C) 雨水的酸鹼值低於 8 即為酸雨 (D) 酸雨的造成主要是由汽、機車排放的廢氣所造成。

【答案】：(B)

【解析】：(A)是含氮、磷的無機鹽造成水質優養化。(C)低於5。(D)主要是工廠排放出來的含氮、硫的氧化物所造成。

()29.科學家研究不同海拔高度的生態系，發現：淡水流量增加，植物生長季延長，鐵杉、雲杉入侵冷杉林，這種趨勢和下列何種效應最相關？

(A)冰河時期出現 (B)全球暖化 (C)酸雨汙染 (D)臭氧層破壞。

【答案】：(B)

【解析】：全球暖化結果使冰山融化，因此淡水數量增加，秋冬寒季延遲，因此植物的生長季也隨之延長，較低海拔的鐵杉、雲杉向較高海拔處移動，因此冷杉林中發現鐵杉雲杉的蹤跡。

()30.近年來臺灣某些地區雨水的 pH 值偏低，稱為「酸雨」。下列有關「酸雨」的敘述何者正確？

(A)酸雨主要是大氣中硫的氧化物溶解於雨水中所致 (B)酸雨主要是大氣中的 CO₂ 溶解於雨水中形成碳酸所致 (C)酸雨主要是和工廠排放廢氣有關，與汽機車排放廢氣無關 (D)酸雨對人類和其他動物危害比較大，對植物沒有影響。

【答案】：(A)

【解析】：(B)酸雨是雨水在 pH5 以下者，CO₂ 所造成的水溶液在 pH6 左右。(C)與汽機車排出的廢氣有關。(D)對植物仍有影響。

()31.下列有關人類破壞環境的敘述，何者正確？

(A)酸雨使得電纜銅線溶出戴奧辛 (B)溫室效應導致臭氧層的稀薄化 (C)核能發電是空氣汙染的主因 (D)在山區墾植、闢路會造成生物棲地的零碎化。

【答案】：(D)

【解析】：(A)燃燒廢電纜銅線，會溶出戴奧辛毒素。(B)溫室效應導致全球暖化。(C)火力發電是空氣汙染的主因 (D)在山區墾植、闢路會切割動物的棲地，造成生物棲地的零碎化，壓縮生物的生存空間。

()32.有關酸雨的敘述，何者正確？

(A)大氣中的硫氧化物溶於雨水中所致 (B)二氧化碳是造成酸雨的主要因素 (C)與工廠排放廢氣有關，但與汽機車的廢氣無關 (D)酸雨對水生生物影響很大，對陸生生物則無影響。

【答案】：(A)

【解析】：

()33.在酸雨的危害之下，宜蘭太平山的翠峰湖已經酸化。有關「酸雨」的敘述，何者正確？

(A)酸雨是大氣中的 CO₂ 溶解於雨水中所致 (B)酸雨能使岩石中的金屬溶解，因生物累積進而影響人類健康 (C)酸雨只影響水中動物，對植物沒有影響 (D)鼓勵民眾搭乘大眾運輸交通工具對減少酸雨沒有幫助。

【答案】：(B)

【解析】：(A)硫氧化物和氮氧化物溶解於雨水中所致。(C)酸雨除了破壞植物表面組織外，造成酸雨的氣體對植物危害也很大。(D)減少空氣汙染有助於減少酸雨。

()34.前些日子報載：市售旗魚含汞量偏高，請大家改食中、小型魚類。旗魚含汞量偏高的原因，與下列哪一項敘述最有關聯？

(A)生活於淺海區，易受人類排放汙水的影響 (B)是大型魚類，食物攝取量較大 (C)是高級消費者，此為一種生物累積的效應 (D)是深海魚類，汞等重金屬易沉積海床而影響周遭生物。

【答案】：(C)

【解析】：旗魚含汞量偏高，是由於生物毒性累積作用，旗魚為較高層的消費者，因此容易累積較多的毒素，若食用較低階層的魚類，累積的毒性相對較少。

- () 35.新穎高科技的垃圾焚化爐是近年來政府處理垃圾的最愛，但其對解決垃圾問題亦有限制。以下敘述為使用焚化爐的現況及優劣分析，請閱讀後選出焚化爐的缺點。
甲、先進的焚化爐有各種設備，可減少焚化後的汙染； 乙、一座現代化的焚化爐要花費 24~40 億，每年還要一億元的人事和維修費； 丙、塑膠及鋁類熔化後，易凝結在爐體而造成焚化爐損壞； 丁、減少垃圾量； 戊、雖有防汙設備，但最後產生的灰燼仍然有毒； 己、高溫燒掉垃圾可以減少病菌； 庚、占用空間較掩埋場少。
(A)甲乙丁 (B)乙丙戊 (C)丙丁己 (D)丁戊己。

【答案】：(B)

【解析】：焚化爐的缺點為：

乙、建設高成本，現代化的焚化爐要花費 24~40 億，每年還要一億元的人事和維修費；
丙、塑膠及鋁類熔化後，易凝結在爐體而造成焚化爐損壞；
戊、雖有防汙設備，但最後產生的灰燼仍然有毒，對環境仍會造成破壞。

- () 36.下列何者不是資源利用的「4R」措施？
(A)Reuse 重複利用 (B)Recycle 資源回收重製 (C)Reduce 減量 (D)Redevelop 改造。

【答案】：(D)

【解析】：

- () 37.有關垃圾的分類處理，下列何者正確？
(A)目前家中的垃圾不一定要分類就可丟棄 (B)廚餘回收能使垃圾減量外，更能做為堆肥養豬的材料 (C)垃圾分類處理無助於減少環境汙染 (D)一般垃圾都利用掩埋的方法處理。

【答案】：(B)

【解析】：(A)2005 年起環保署實施垃圾強制分類。

- () 38.甲、Recycle；乙、Reduce；丙、Reuse，以上為資源利用的 3R 措施。對節省資源最有效的利用順序為何？
(A)甲乙丙 (B)乙丙甲 (C)丙甲乙 (D)丙乙甲。

【答案】：(B)

【解析】：對節省資源最有效的利用順序為：

乙、Reduce(減量) → 丙、Reuse(重複使用) → 甲、Recycle(回收資源)。

- () 39.有關全球暖化對生物的影響，何者正確？
(A)生存於高海拔的物種往低海拔移動 (B)生物生存區域擴大，食物網更穩定 (C)變溫動物的分布往高緯度移動 (D)水域生存的生物不受影響。

【答案】：(C)

【解析】：(A)物種分布向高海拔與兩極移動。(B)各生物對氣候變化適應不同，暖化會造成食物網的不穩定。

【生態工程】

- () 1.下列何者不是生態工程的特性？
(A)是以永續經營為目標的施工方法 (B)是以生態整體為考量的施工方法 (C)是讓人類更能控制自然環境的施工方法 (D)是讓人類生活更安全的施工方法。

【答案】：(B)

【解析】：生態工程是結合生態與工程的工法，應儘可能使環境維持原貌，落實生物多樣性的保育，標榜以永續經營為目標的施工方法，以安全為導向，而不是去控制自然環境。

- () 2.關於臺灣生物多樣性的保育，何者敘述是正確？
(A)臺灣特有種多，應多讓民眾於其棲地觀賞遊憩，以增進保育觀念 (B)廣設動、植物園來繁殖瀕臨絕種的生物 (C)保育應從研究、教育、立法著手 (D)只要符合生態工程，任何地區的開發都是可行的。

【答案】：(C)

【解析】：(A)民眾於其棲地觀賞遊憩，容易破壞生態環境，不利於保育工作。(B)廣設動物園或植物園，不是適當積極的保育方式。(D)能維持原有的生態環境儘可能避免開發，生態工法是經濟開發不得以的手段，且不是每個地方都適用。

()3.對於河川整治所進行的工程應符合生態工程，主要目的為何？

(A)提供更接近自然的休憩環境 (B)增加施工的便利性 (C)減少對生態系的傷害 (D)減少建築成本。

【答案】：(C)

【解析】：河川整治所進行的工程應符合生態工程，以減少人為開發造成對生態系的傷害。

()4.關於生態工程的敘述，何者正確？

(A)只適用於自然保留區與野生動物保育區 (B)因為使用當地的材料施工，一定會破壞生物棲地 (C)工程結束後，應有後續的生態調查工作 (D)強調整體性的規劃，各地的施工方式都相同。

【答案】：(C)

【解析】：生態工程強調對環境的保護，使破壞程度降低至最小，因此工程結束後，應有後續的生態調查工作，以確認是否達到預期的目標。

()5.921 大地震為臺灣帶來很大的震撼，為了永續發展，應在震災區以生態工程進行重建。就此概念整治的河川，應可看到下列哪種景象？

(A)十分堅固、沒有空隙的河堤 (B)以卵石堆砌而成的溝渠 (C)堅固的水泥防土牆 (D)沒有魚梯的河流。

【答案】：(B)

【解析】：(A)河堤應該用石頭堆砌，保留空隙。(C)生態工程多是以植物組成的天然防土牆。(D)魚梯是河流中的重要生態工程之一，可以幫助某些種類的魚迴游。

()6.道路建設影響生態環境逐漸受到國人的重視，哪種道路的規畫最符合生態工程的精神？

(A)採用最短路徑減少破壞 (B)設立動物穿越廊道 (C)中央分隔島放置美化的盆栽 (D)不設置速限讓車輛快速通過。

【答案】：(B)

【解析】：(A)道路規畫應迴避生態或地質敏感地區，減少對環境的破壞。

()7.「臺灣的河川溪流多短而急，為了能充分利用河水，因而構築了許多攔沙壩、攔水壩及水庫，以供蓄水、發電、灌溉及防洪等用途。」下列敘述，何者較符合生態工程的精神？

(A)此設施對人類很重要，權衡輕重下，只好犧牲自然生態 (B)為了保存如鱘魚、香魚等洄游性魚類生態環境，不宜建築 (C)仍可建築，但為了保存如鱘魚、香魚等洄游性魚類生態環境，應廣為建造魚梯、魚道等設施 (D)人類不得設置任何破壞自然生態環境之設施。

【答案】：(C)

【解析】：(A)應同時顧及自然生態。(B)仍可建築，但要設置魚梯以補救之。(D)仍可設置，但要顧及自然生態。

()8.下列何者是生態工程的主要目的？

(A)增加生物的多樣性 (B)提供人類良好的休憩環境 (C)減少建築成本 (D)減少對生態系的傷害。

【答案】：(D)

【解析】：生態工程乃為了減少生態環境之破壞所進行的工程方法。

()9.有關生態工程的敘述，何者正確？

(A)以維護生物多樣性為單一考量的工程概念 (B)施工時保留動物通道，也是屬生態工程的理念之一 (C)基於生態學的基礎與概念來施工，一定不可以使用鋼筋水泥 (D)一定用最簡單及最便宜的建材為施工材料，以減少污染。

【答案】：(B)

【解析】：(A)維護生物多樣性為生態工程概念的考量之一。(C)鋼筋水泥儘可能減少，但必要時仍可使用。(D)價錢不是生態工法的考量，生態工程的實施需視當地生態環境的需要而定，儘可能以就地取材為原則。

- ()10.下列何種施工方式符合生態工法的概念？
(A)將山坡地以水泥包覆，避免土石崩落 (B)用柏油鋪設停車位 (C)盡量以陡坡取代平緩坡地 (D)以石頭堆砌河堤。

【答案】：(D)

【解析】：山坡地應緩慢上升，坡度平緩，以自然材質鋪設；以石頭堆砌河堤，是生態工法採用的一種方式。

- ()11.符合生態工法的停車場常以空心磚替代柏油鋪蓋路面，主要的考量為：
(A)美化環境 (B)節省經費 (C)增加人工建構物 (D)讓界面透水化。

【答案】：(D)

【解析】：以空心磚替代柏油鋪蓋路面可以減少人工建構物，並兼顧界面透水化的原則。

- ()1.下列有關溫室效應的敘述，哪些正確？(有三答)
(A)溫室效應使得內陸地區加速沙漠化 (B)化石燃料的燃燒是元兇 (C)光線照射地面後，熱能被地表吸收造成溫室效應 (D)造成冰山、冰河溶解、海平面升高 (E)使更多紫外線照射到地球表面。

【答案】：(A)(B)(D)

【解析】：(C)(E)二氧化碳、甲烷、水蒸氣及氟氯碳化物等，可吸收和反射熱能回到地球表面，使氣溫升高。

- ()2.下列有關「河流、湖泊優養化現象」的敘述，哪些正確？(有三答)
(A)來自家庭、農業、畜牧業所產生的廢水是優養化的根源 (B)廢水中含有大量的氮、磷有機化合物 (C)這些有機化合物有利於水中藻類大量孳生 (D)水中藻類大量孳生，光合作用旺盛，水中溶氧量增加 (E)溶氧量高，使得此水域中之動物種類數量相當多。

【答案】：(A)(B)(C)

【解析】：(D)(E)水中溶氧量會因此下降，導致水域中動物大量死亡，降低生物多樣性。

- ()3.下列有關生態工程的敘述，哪些正確？(有三答)
(A)生態工程以生態為基礎、安全為導向 (B)可以節省工程費用成本 (C)要能提供原有生物好的棲息環境 (D)虎山溪是良好的示範 (E)要善用人類的技術，修改原本地貌，使完全符合人們遊憩的需求。

【答案】：(A)(C)(D)

【解析】：(B)生態工程不一定能減少工程費用，但是能增加保育工作的效益。

(E)生態工程必須兼顧人類與生態環境的永續利用。

- ()4.下列有關臺灣國家公園與人文或景觀特色的組合，哪些正確？(有三答)
(A)太魯閣國家公園——大理石峽谷地形 (B)雪霸國家公園——包含臺灣最高的山峰 (C)墾丁國家公園——珊瑚礁地形與熱帶季風林 (D)陽明山國家公園——火山地形 (E)金門國家公園——高山島地形。

【答案】：(A)(C)(D)

【解析】：(B)臺灣最高峰在玉山國家公園，不是在雪霸國家公園 (E)金門國家公園——花崗岩地形。

- ()5.綠色科技必須包含哪些特質？(有三答)
(A)產品包裝力求精美 (B)行銷管道沒有汙染 (C)減廢、回收及再利用 (D)高效率的能源使用 (E)製造過程必須壓低成本。

【答案】：(B)(C)(D)

【解析】：(A)產品包裝應該是對環境友善的材質和方法 (E)製造過程應該注意汙染，並予以監控。

- () 6. 下列哪些物質可能在環境中導致生物累積作用？(有三答)
 (A)汞 (B)氟氯碳化物 (C)重金屬 (D)戴奧辛 (E)維生素 C。
【答案】：(A)(C)(D)
【解析】：(B)氟氯碳化物是在釋放至大氣中，造成的危害是破壞臭氧層。
(E)維生素 C 是水溶性的養分，容易由身體排出，不會造成生物累積作用。
- () 7. 下列各現象的形成原因，哪些是正確的？(有三答)
 (A)溫室效應——CO₂ (B)酸雨——碳化物、硫化物 (C)臭氧層破洞——氟氯碳化物 (D)優養化——氮、磷 (E)痛痛病——汞汙染。
【答案】：(A)(C)(D)
【解析】：(B)碳化物不是造成酸雨的主要原因。 (E)痛痛病是鎘汙染，汞汙染是水俣症。
- () 8. 下列有關生態工法的主要敘述，哪些正確？(有三答)
 (A)最早由臺灣學者提出 (B)因地制宜，就地取材 (C)生態工法的原則為建構物最小化、表面孔隙化、材質自然化 (D)強調各地區的施作應一致化 (E)進行建設時，應減少對環境的傷害。
【答案】：(B)(C)(E)
【解析】：(A)1962 年時美國生態學家奧登最先提出。 (B)各地區的生態環境不同，應因地制宜，不可統一做法。
- () 9. 物種經由人為有意或無意引入到一個原本並無此生物分布的地方，稱此物種為外來種。下列對引入臺灣的外來種敘述，哪些正確？(有三答)
 (A)外來種引入島嶼上，對島嶼本土生物的衝擊往往較引入大陸的衝擊為小 (B)外來種可能與本土類似種雜交，增加本土種的基因多樣性，有利於本土生物 (C)福壽螺缺乏天敵而大量繁衍，造成了農作物的危害 (D)紅火蟻除了對人畜造成傷害外，亦可能對臺灣本土種螞蟻產生競爭排擠的效應 (E)外來種有可能適應本土環境，例如引入臺灣的喜鵲就是一例。
【答案】：(C)(D)(E)
【解析】：(A)外來種引入島嶼上，對本土生物造成的衝擊往往比引入大陸地區的衝擊大。
(B)外來種可能會與本土的類似種進行雜交，可能導致本土種的基因流失，對於本土生物保育有不利的影響。
- () 10. 家庭和農牧業的廢水排入水體中常引起水質優養化的現象，下列關於此現象的敘述，哪些正確？(有三答)
 (A)廢水中含有大量的氮和磷的有機化合物所引起 (B)水中藻類大量繁殖，使水體中的溶氧量增加，有利魚類生存 (C)有些藻類大量繁殖後，會釋出毒素危害其他生物的生存 (D)久旱不雨的季節較易發生 (E)最常發生在池塘和河川上游處。
【答案】：(A)(C)(D)
【解析】：(B)優養化會使水體溶氧量下降，因此不利於魚蝦的生存 (E)水質優養化常發生於河川下游和靜態水域的池塘。
- () 11. 下列何種生物對臺灣而言屬於入侵外來種？(有三答)
 (A)吳郭魚 (B)虎皮蛙 (C)黑面琵鷺 (D)小花蔓澤蘭 (E)銀合歡。
【答案】：(A)(D)(E)
【解析】：虎皮蛙俗稱田雞，為台灣的原生種。 黑面琵鷺為過境的候鳥。
 銀合歡源自中南美洲的外來植物。
- () 12. 下列敘述中，哪些可能造成生物多樣性降低？(有三答)
 (A)生物資源過度利用 (B)適當保護地區的許多原生種 (C)生物棲息地大量破壞 (D)入侵外來種的防治 (E)都市地區的熱島效應。
【答案】：(A)(C)(E)
【解析】：(B)適當保護地區的原生種能增加生物多樣性 (D)入侵外來種的防治，避免外來種威脅本土生物的生存，可以增加生物多樣性。

- () 13. 臺灣某城鎮有嚴重的熱島效應，下列哪些可能是造成該城鎮熱島效應的主因？(有二答)
(A) 全球二氧化碳濃度升高 (B) 屋頂的綠化 (C) 建築物密集 (D) 生態工程的施工 (E) 大面積的柏油道路。
- 【答案】：(C)(E)
- 【解析】：溫室效應不一定是熱島效應；屋頂綠化能降低熱島效應的影響；生態工法在維護自然生態環境，避免對生態環境的破壞，和熱島效應無直接關係。
建築物的密集、大面積的柏油路鋪設，使得城市地區的溫度較鄰近的郊區溫度明顯升高，形成熱島效應。
- () 14. 有關自然資源之敘述，下列哪些正確？(有二答)
(A) 臺灣附近之海域因過度捕撈，造成漁業生物資源逐漸降低 (B) 臺灣因豪雨所造成之土石流多因土地資源未能妥善利用所致 (C) 臺灣土地資源多為山坡地，所以適合大規模山坡地種植農作物 (D) 興建水庫對獲得水資源有幫助，所以可大量興建 (E) 人們砍伐森林來製作傢俱對野生動物不會有影響。
- 【答案】：(A)(B)
- 【解析】：(C) 大規模山坡地種植農作物容易破壞水土保持 (D) 大量興建水庫對野生物棲息繁殖會造成影響 (E) 人們砍伐森林來製作傢俱對野生動物會有影響。
- () 15. 有關資源之敘述，下列哪些正確？(有二答)
(A) 臺灣地區集水區種植的高冷蔬菜和水果之根系都非常深，嚴重影響山坡地之水土保持 (B) 臺灣降水量不少，但山高河短，使得多數降水都流入海洋，只有少部分保留下來 (C) 臺灣森林遭砍伐嚴重，造成生物棲息地消失，多種生物瀕臨滅絕 (D) 現在世界各國之煤炭能源需求已超過石油 (E) 地球上之淡水約有四分之一位於南北兩極，而湖泊和河流所具有之淡水只有總淡水量 0.5% 左右。
- 【答案】：(B)(C)
- 【解析】：(A) 臺灣地區集水區種植的高冷蔬菜和水果之根系都非常淺，因此容易導致表土流失，不利於水土保持。 (D) 現在世界各國之石油能源需求已超過煤炭 (E) 地球上之淡水約有四分之三位於南北兩極。
- () 16. 最近科學家在南極大冰原上，發現冰融化所形成的一條大裂縫。此現象與下列哪些情形有關？(有三答)
(A) 大氣中的二氧化碳過多 (B) 砍伐森林燃燒樹木形成耕地 (C) 破冰船造訪的次數太多 (D) 人類使用過多的化石燃料 (E) 洋流流速過強衝上冰原。
- 【答案】：(A)(B)(D)
- 【解析】：南極大冰原上冰溶化形成的一條大裂縫，此和溫室效應造成地球氣候暖化有關。
- () 17. 溫室效應的產生和下列哪些物質有密切關係？(有三答)
(A) 甲烷 (B) 氮化物 (C) 二氧化碳 (D) 二氧化硫 (E) 氟氯碳化物。
- 【答案】：(A)(C)(E)
- 【解析】：(A) 甲烷 (C) 二氧化碳 (E) 氟氯碳化物 都屬於溫室氣體，會導致溫室效應。
- () 18. 人類的活動對生態環境可能造成哪些影響？(有二答)
(A) 濫伐森林並闢為農地可能造成土壤沖蝕，最後反而糧食不足 (B) 破壞的棲地只要努力補救，都可以快速復原 (C) 超抽地下水的地區常引起地層下陷 (D) 溫室效應會影響植物的生長，但不會影響植物的分布 (E) 酸雨對水生生物的影響較大，對陸生生物的影響非常小。
- 【答案】：(A)(C)
- 【解析】：(B) 有些棲地被破壞後無法在短時間內恢復 (D) 會影響植物的分布 (E) 酸雨對水生生物與陸生生物都可能造成嚴重的影響。

- () 19.下列對「資源有效利用」的敘述，何者正確？(有二答)
(A)地球的自然資源，大多屬於可再生的資源 (B)自然資源有限，所以我們應節制使用 (C)資源的有效利用就是垃圾分類和資源回收 (D)製造再生紙的成本、價格均比原來的紙還貴，為了節省經費不需考慮使用再生紙 (E)學校實施垃圾分類很徹底，但環保局目前無法配合，因此，垃圾分類不需推廣。
【答案】：(B)(C)
【解析】：(A)地球的自然資源，大多屬於非再生的資源 (D)製造再生紙的成本、價格均比原來的紙還貴，為了節省經費不需考慮使用再生紙 (E)學校實施垃圾分類很徹底，但環保局目前無法配合，因此，垃圾分類不需推廣
- () 20.保育自然資源，下列哪些是合理的作法？(有三答)
(A)對於過度利用的農地實施輪作 (B)對於某些廢棄物加以處理再利用 (C)不再開發利用自然資源 (D)對於不可更新的資源應停止使用，並尋找其他物質代替 (E)被濫捕而瀕臨絕種的物種要予以復育。
【答案】：(A)(B)(E)
【解析】：過度利用的農地實施輪作，讓土地獲得適當的休養。 廢棄物加以處理再利用，可減少垃圾的產生，及資源的有效利用。 自然資源無法避免完全不開發，但應適度使用，避免資源的浪費，並儘可能開發新的資源來取代。
- () 21.下列何者符合生態工法？(有三答)
(A)表面孔隙化 (B)盡量以水泥堆砌 (C)坡度緩坡化 (D)界面透水化 (E)以柏油鋪地。
【答案】：(A)(C)(D)
【解析】：生態工法的規畫原則，希望能做到表面孔隙化、構造物最小化、坡度緩坡化、材質自然化、界面透水化。
- () 22.利用生態工法施工時，應注意：(有三答)
(A)保持施工面的孔隙 (B)坡度不宜太陡 (C)構成的構造物越大越好 (D)以柏油鋪面增進透水率 (E)以自然的材質取代人造材質。
【答案】：(A)(B)(E)
【解析】：(C)構造物體積要小、破碎化以增進孔隙 (D)柏油透水性差，空心磚、植草磚才具較佳的透水性。
- () 23.關於「生物放大作用」下列敘述何者正確？(有二答)
(A)食物鏈營養層級愈高的消費者受害嚴重 (B) DDT 是種不穩定的化合物，因此放大污染作用 (C)人類成了重大受害者而降低了平均壽命 (D)多用油溶性殺蟲劑可以降低該作用 (E)臺灣曾使用 DDT 防治瘧疾。
【答案】：(A)(E)
【解析】：(B)DDT 為穩定的化合物，不易分解，因此在自然界中會長期累積，放大污染作用。(C)目前尚沒有確切的證據顯示因為「生物放大作用」而降低了人類的平均壽命。(D)油溶性殺蟲劑不易被分解稀釋，因此更增加了「生物放大作用」造成的危害。
- () 24.下列哪些現象是因為水體中的重金屬污染所造成的？(有二答)
(A)痛痛病 (B)綠牡蠣 (C)毒鴨蛋 (D)脊椎彎曲的花身雞魚 (E)珊瑚白化。
【答案】：(A)(B)
【解析】：(A)痛痛病為鎘污染所造成。(B)綠牡蠣為銅離子污染的疾病。(C)毒鴨蛋為戴奧辛，不是重金屬。(D)(E)脊椎彎曲的花身雞魚及珊瑚白化都屬熱污染造成。
- () 25.下列與河流或湖泊優養化相關的敘述，哪些正確？(有二答)
(A)優養化的水域，藻類大量孳生 (B)優養化的水域都是靜止不動的 (C)優養化的水體，氮、磷的濃度偏高 (D)優養化的水體，養分及氧氣濃度偏高 (E)優養化的水體，有機物濃度較高生物多樣性也高。
【答案】：(A)(C)

【解析】：(B)不一定是靜止水域，水域只要受到大量有機物或氮、磷鹽等物質污染都會造成優養化，導致水中含氧量急遽下降，大量的微生物孳生，嚴重導致水中的魚蝦死亡。
(E)優養化水域會因缺氧或微生物孳生後產生的毒素導致大量動物死亡。

()26.下列哪些情形顯示生態環境趨向惡化？(有二答)

(A)掠食性鳥類數量增加 (B)樹上的地衣多樣性增加 (C)空氣中二氧化硫濃度下降 (D)蝴蝶數量增加、種類減少 (E)水中的耐低氧昆蟲數量增加。

【答案】：(D)(E)

【解析】：(D)種類減少，代表物種多樣性降低，是環境惡化的指標 (E)水中若受到污染，則可能含氧量下降，因此有許多生物會死亡，而耐低氧昆蟲會大量增加。

()27.紅火蟻是外來物種，入侵臺灣後於短時間內難以消滅，其主要原因為何？(有二答)

(A)缺少天敵 (B)與本土物種形成互利共生 (C)基因突變使其能夠快速適應本土環境 (D)臺灣之生態環境與其原產地完全相同 (E)不能施用強力化學藥劑，以避免造成二次公害。

【答案】：(A)(E)

【解析】：外來種能快速變成入侵種的生物，多具有缺乏天敵的優勢。

()28.臺灣高山地區發展的溫帶果園曾經享譽多年，後來卻衍生出下列哪些生態問題？(有三答)

(A)引發深層地震 (B)危及紅樹林生態系 (C)農藥流入溪流造成水源污染 (D)砍伐森林和種植果樹造成水土流失 (E)導致國寶魚櫻花鉤吻鮭的棲地縮減。

【答案】：(C)(D)(E)

【解析】：

()29.最近科學家在南極大冰原上，發現冰融化所形成的一條大裂縫。此現象與下列哪些情形有關？(有三答)

(A)大氣中的二氧化碳過多 (B)砍伐森林燃燒樹林形成耕地 (C)破冰船造訪的次數太多 (D)人類使用過多的化石燃料 (E)洋流流速過強，衝擊冰原。

【答案】：(A)(B)(D)

【解析】：南極大冰原的冰融化與大氣的溫室效應有關。

()30.生態系中有外來種侵入，會與原生種生物產生哪些互動關係？(有三答)

(A)掠食 (B)寄生 (C)互利共生 (D)競爭 (E)片利共生。

【答案】：(A)(B)(D)

【解析】：

()31.下列與河流或湖泊優養化相關的敘述，哪些正確？(有二答)

(A)優養化的水域，藻類大量孳生 (B)優養化的水域都是靜止不動的 (C)優養化的水體，氮、磷的濃度偏高 (D)優養化的水體，養分及氧氣濃度偏高 (E)優養化的水體，有機物濃度較高，生物多樣性也高。

【答案】：(A)(C)

【解析】：

()32.臺灣自然環境的開發與運用，何者正確？(有三答)

(A)臺灣山坡地環境佳，適合農業的開發 (B)沿海因污染和過度捕撈，漁獲量逐漸降低 (C)土壤長期大量施用化學肥料，會改變土壤理化性質 (D)興建水庫有利水資源之取得，但無法避免改變自然生態環境 (E)核電場所排放的溫水，可豐富附近海域魚場之魚類資源。

【答案】：(B)(C)(D)

【解析】：(E)核電廠排放的廢水若溫度過高，會造成水中生物死亡。

()33.下列有關保育的敘述何者正確？(有三答)

(A)鯨魚快絕滅，故不可濫捕，但如鮭魚等因產量很多，故仍可大量捕殺 (B)農地輪耕也屬於保育的範圍 (C)棲息於南美洲的雲豹已在最近二、三十年絕滅了 (D)保育一詞的原意是智慧的運用自然資源，避免浪費，並更新使用 (E)天然氣的貯存量有限，故必須節省使用，並設法以沼氣取代。

【答案】：(B)(D)(E)

【解析】：

()34.最近成立的台江國家公園，主要區域為七股潟湖及曾文溪口。有關台江國家公園的敘述，哪些正確？(有三答)

(A)其內有黑面琵鷺保護區 (B)主要為河口及溼地生態系 (C)主管機關為環保署 (D)國家公園兼具保育與遊憩的功能 (E)只有國家公園內的建築設施，才要符合生態工程。

【答案】：(A)(B)(D)

【解析】：