

6-1 族群和群集

(一)族群：由可以表現「**生命現象**」的完整個體所組成。

A、族群：

(1) 定義：在特定**時間**及**空間**內的同一物種的個體之集合。

例如：2010 年(時間)淡水河紅樹林自然保留區(空間)的水筆仔(物種)族群。
台北市的麻雀，高山針葉林的冷杉(台灣冷杉)。

(2) 棲地：族群**生長**和**棲息**的環境。

(3) 族群大小：生活在**同一棲地**，所有**同種生物**的個體數。

(4) 族群密度(D)：特定時間內，每單位區域或體積內的個體數量。

甲、定義：為**單位空間(s)**內族群中的**個體數(N)**。

$$D = \frac{N}{S}$$

D：族群密度

N：個體數

S：單位面積或體積

乙、公式：

例如：1992 年屏東縣萬里桐潮間帶的黑海參族群密度約為 117 隻/100m²。

族群密度需要有比較才有意義，單從一個密度數字看不出任何問題來。

丙、生物族群密度的測量法：

(a) **直接計算法**：例如：某年曾文溪口的黑面琵鷺族群。

某年嘉義植物園中的銀葉樹族群。

(b) **畫區法**：適用於平坦，個體分布平均之生物族群(多為小型植物)。

1. 隨機選取幾個小樣區，求平均值。

2. 將平均值乘以全部小樣區數。

(c) **捉放法(標放法)**：

1. 適用於活動範圍廣、密度低、不易觀察的動物族群。

2. $\frac{\text{有標記個數}}{\text{全部個體數}} = \frac{\text{重捕有標記個數}}{\text{重捕個體數}}$

$$\begin{aligned}\text{出生率} &= \frac{\text{出生個體數}}{\text{族群的個體總數}} \\ \text{死亡率} &= \frac{\text{死亡個體數}}{\text{族群的個體總數}} \\ \text{遷入率} &= \frac{\text{遷入個體數}}{\text{族群的個體總數}} \\ \text{遷出率} &= \frac{\text{遷出個體數}}{\text{族群的個體總數}}\end{aligned}$$

丁、影響因素：

(a) 增大：**出生率** + **遷入率**

(b) 減小：**死亡率** + **遷出率**

族群形態	原因	結果
成長族群	(出生率+遷入率) > (死亡率+遷出率)	族群密度變大
衰退族群	(出生率+遷入率) < (死亡率+遷出率)	族群密度變小
穩定族群	(出生率+遷入率) = (死亡率+遷出率)	族群密度不變

【題組】生物學研究者進行生態及演化研究時，常需了解標的物種的族群數量，而標識再捕法是經常被利用來估算族群數量的方法，該法可以簡示如下：

$N = M \times R / R_m$ N：族群數量 M：初捕獲並作記號之個體數

R：再捕獲之個體數 R_m：再捕獲個體中有記號之個體數

某種蘭嶼特產蛾類一生只交配一次，一隻雌蛾平均產卵 400 粒。經調查發現該種蛾於 2005 年的第一世代及第二世代族群數量均為 10000 隻。

() 1. 第一世代每一對成蟲所產子代的平均存活率應為多少？

(A) 0.005 (B) 0.05 (C) 0.1 (D) 1。

() 2. 上題中第一世代族群數量是利用標識再捕法測得。已知調查者取樣 50 隻蛾，其中只有一隻蛾有記號，則最初有多少蛾被標記？

(A) 50 隻 (B) 100 隻 (C) 200 隻 (D) 400 隻。

(5) 個體分布

甲、環境因子和生物因子會影響族群中個體的分布模式。

乙、環境因子包括：日光、空氣、水、土壤、溫度、溼度、酸鹼度和鹽度等；
生物因子為個體間和物種間的交互作用。

丙、分布模式：

(a) 叢狀分布：

1. 環境資源分布不均勻；動物有特殊需求，如育幼需求。

2. 實例：藤壺、牡蠣、沙漠中年幼灌叢、紅火蟻、臺灣獼猴和黑猩猩，

(b) 均勻分布：

1. 環境資源分布均勻；人為栽種多為均勻分布。

2. 實例：沙漠灌木、森林喬木、人造林、水稻田和孟宗竹林。

(c) 隨機分布：

1. 一般自然環境下。

2. 實例：水蚤、和尚蟹、台灣黑熊。

種類	叢狀分布	均勻分布	隨機分布
圖示			

(6) 族群個體數目變化之表示方式

甲、年齡結構圖：

A. 成長型族群(族群中幼年個體所佔比例高，如墨西哥)

(1) 出生率 > 死亡率，族群數量增加。

(2) 圖呈典型金字塔(寬底金字塔)，族群中有大量幼年個體，而老年個體較少。

(3) 幼年個體成熟時，將產生更多的幼年個體，因此族群數量會迅速增加。

B. 穩定型族群(族群個體之出生率與死亡率相近，如瑞典)

(1) 出生率 = 死亡率，族群呈零成長。

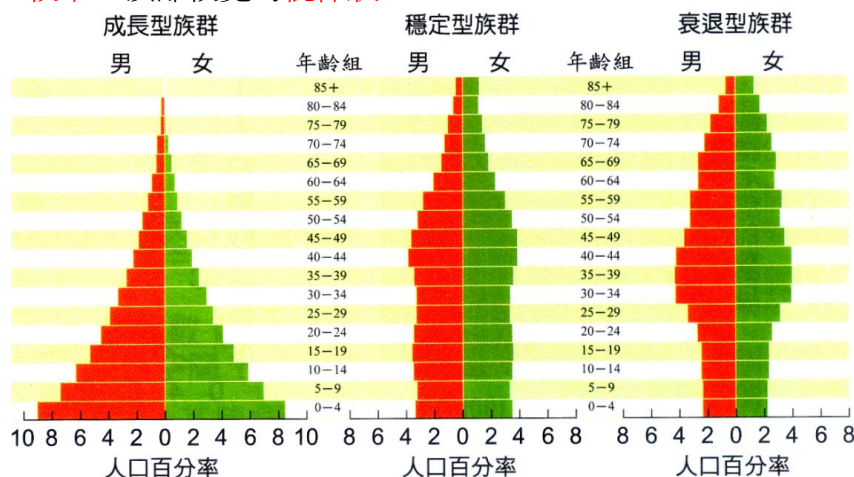
(2) 族群中各個年齡層的個體比例適中，故年齡結構呈砲彈型(彈頭型)。

(3) 族群密度在一段時間內會保持穩定。

C. 衰退型族群(族群中幼年個體所佔比例低；此族群死亡率大於出生率，如日本)

(1) 出生率 < 死亡率，族群呈負成長。

(2) 族群中幼年個體比例較少，老年個體比例較大，所以年齡結構呈錐體，基部較窄、頂部較寬的棍棒狀。



▲ 三種基本類型的人類族群年齡結構圖(西元 2000 年的統計資料)

比較項目	成長型族群	穩定型族群	衰退型族群
族群狀況	幼年個體較多， 中老年個體較少	幼年個體及中老年個體 數目介於之間	幼年個體較少， 中老年個體較多
未來發展	族群個體數增加， 族群密度上升	族群個體數不變， 族群密度穩定	族群個體數減少， 族群密度下降
代表意義	生殖潛能 > 環境阻力	生殖潛能 = 環境阻力	生殖潛能 < 環境阻力

乙、存活曲線：

(a) 可應用在物種保育或是資源利用的管理。

(b) 凸型：

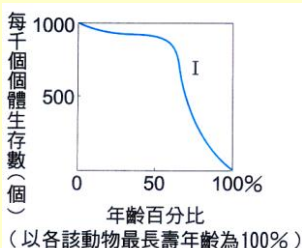
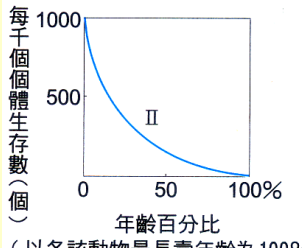
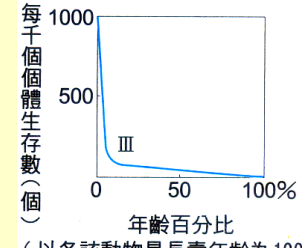
1. 生命初期及中期死亡率低，生命晚期死亡率急遽升高，例如：人類。
2. 子代數量不多，但對幼體有良好照顧者屬之。

(c) 對角線型：

1. 死亡率在各階段沒太大差別，表示各年齡的死亡率相當。例如：海鷗。

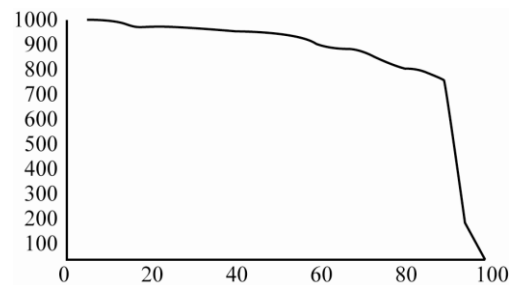
(d) 凹型：

1. 生命初期死亡率很高，之後死亡率大幅下降，例如：牡蠣。
2. 幼年期有極高的死亡率，過了幼年期，幾乎每個個體都可以活至老死。

種類		凸型曲線(第 I 型)	對角線曲線(第 II 型)	凹形曲線(第 III 型)
圖示				
存活率		生命初期中期很高， 生命晚期急遽降低	各時期均等	生命初期很低， 生命晚期升高
幼體存活率		很高	相似	很低
成體存活率		急遽降低	相寺	升高
成年後 競爭對手		最多	相似	最少
生殖策略		重質不重量	介於兩者之間	重量不重質
實例	動物	少卵 多護幼者	介於兩者之間	多卵，少護幼者
		人、台灣獼猴	海鷗、水螅	牡蠣、知更鳥、綠蠺龜
	植物	種子存活率高， 成株壽命短	介於兩者之間	種子存活率低，
		一年生草本	多年生草本	多年生木本
	消長 過程	物種替代不明顯， 物種組成最穩定	介於兩者之間	物種更替頻繁， 物種組成不穩定
		巔峰群集	過度群集	先驅群集
物種保育		注重成體的保育	平均注重	注重幼體的保育
資源利用		利用成體	平均利用	利用幼體

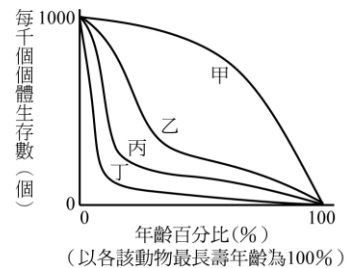
【題組】右圖為某學者研究某種生物所得的數據，若該圖的縱軸為存活個體數，橫軸為年齡百分比，請回答下列問題：

- () 1. 此種曲線最有可能是代表此種生物的：
 (A) 負荷量 (B) 存活曲線 (C) 族群密度 (D) 成長曲線。
- () 2. 下列哪一種生物，最有可能符合上述的曲線圖？
 (A) 珊瑚 (B) 白大角羊 (C) 白頭翁 (D) 牡蠣。



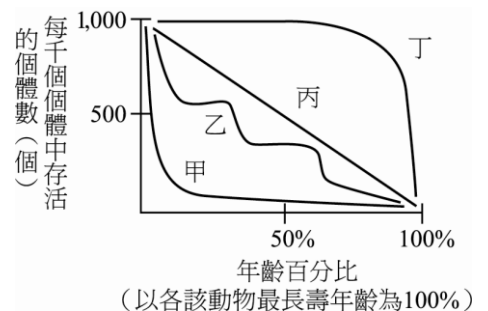
【題組】右圖為甲、乙、丙、丁四種生物的存活曲線圖，請依圖回答下列問題：

- () 1. 下列哪一生物的平均壽命最長？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丁 (D) 無從判斷。
- () 2. 何種生物的生殖策略較傾向以量取勝，以增加幼年個體的存活數？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- () 3. 俗話說：「斬草不除根，春風吹又生」，俗諺中的野草應屬於一年生草本植物，則生存曲線類似哪一種動物？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- () 4. 蘋果樹的存活曲線會是哪一種？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丁 (D) 無從判斷。



【題組】下圖是三種生物的生存曲線，試回答下列 2 題：

- () 1. 圖中哪一曲線的生物在成年期，面臨同種競爭對手最少？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- () 2. 哪種動物幼年、壯年及老年的存活率最接近？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- () 3. 承上題，下列描述何者正確？(有二答)
 (A) 動物甲繁殖力最強，但死亡率高 (B) 動物乙可能為人類 (C) 動物丙成體後死亡率仍偏高
 (D) 對於動物甲的復育，需提高幼年的存活率。
- () 4. 若動物丙的最長壽年齡是 60 歲，則每 200 個新生個體中，能夠活到 45 歲的約有多少個？
 (A) 50 (B) 100 (C) 150 (D) 200。
- () 5. 哪一條曲線可以代表人類的存活曲線？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- () 6. 哪一條存活曲線的死亡率和年齡無關？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- () 7. 某生調查某種動物從 10 歲起開始有生育能力，最高可活到 100 歲。生物學家以每 10 歲為一年齡階段，該種動物每一年齡階段的存活個體數，如下表，該生物屬於上圖中哪一型的曲線？



年齡	剛出生	1~10	11~20	21~30	31~40	41~50	51~60	61~70	71~80	81~90	91~100
存活個體數	1,000	100	80	72	58	46	35	24	17	8	4

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- () 8. 承上題，人類若想利用該種動物又兼顧牠們的永續，則以何種利用方式較適宜？
 (A) 利用丁的幼體，因為其存活力較低 (B) 利用甲的幼體，因為其存活力較低 (C) 利用甲的成體，因為其存活力較高 (D) 利用丁的成體，因為其存活力較高。

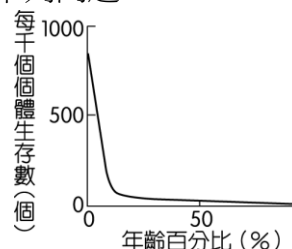
【題組】某生物瀕臨絕種，生態學家調查其生存曲線如圖，根據此圖回答下列問題：

() 1. 由此生存曲線推測，以下敘述何者最不可能是事實？

- (A) 為體外受精 (B) 在成年期的同種競爭對手最多 (C) 在幼年期的天敵最多 (D) 為求有效復育，最好在幼年期加強保育措施。

() 2. 下列何種生物的存活率曲線和圖中的曲線相似

- (A) 綠蠵龜 (B) 臺灣獼猴 (C) 黑面琵鷺 (D) 海豚。



丙、**族群成長曲線**：

(a) 定義：族群中的個體數隨時間發生改變的變化圖。

(b) 影響成長曲線的兩大因素：

1. **生物潛能**：

生物藉由繁殖作用，使族群個體數增加的能力。

2. **環境阻力**：

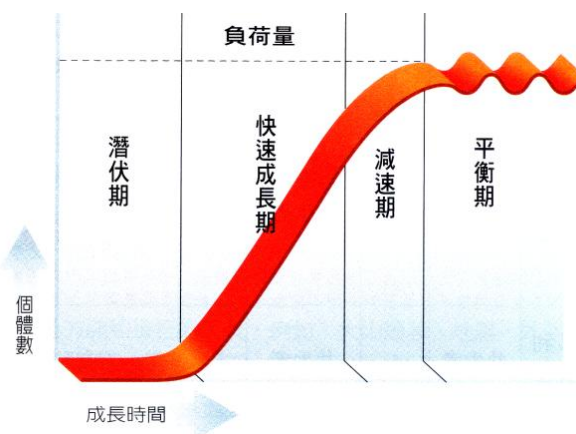
阻止生物增加個體數的所有因子。

(c) 種類：

1. **S 型(典型)族群成長曲線**：

1. 條件：**開放環境**下，族群中的個體可以**自由遷入或遷出**，元素可以不斷循環，但**空間與食物**有限。

2. S 型成長曲線，可以分為四期：



階段	影響因素	族群個體數變化
適應期 (潛伏期)	適應新環境	個體數略為增加
快速成長期 (對數期)	生物潛能 >> 環境阻力	生物已能適應環境，因而出生率遠大於死亡率，個體大量增加。
減速期	環境阻力增加 生物潛能 > 環境阻力	出生率略大於死亡率，個體數增加速率變慢，但仍正成長。
平衡期	生物潛能 $\approx$ 環境阻力	出生率 = 死亡率，達到該地區之負荷量，為一種動態平衡。

3. 開始時，**生物潛能**大；達到**負荷量**之後**環境阻力**變大；

平衡期時，個體於環境負荷量上下波動，呈現動態平衡。

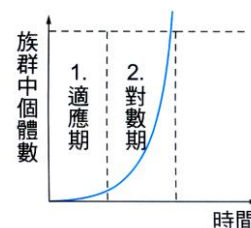
4. 縱軸以**對數值**呈現。

5. 負荷量：一個地區所能維持**單一物種**個體數的**最大限度**。

(d) **J 型**：

初期環境阻力**很小**，食物、空間**充足**，資源**無限**，無代謝廢物累積的環境，族群**密度低**。

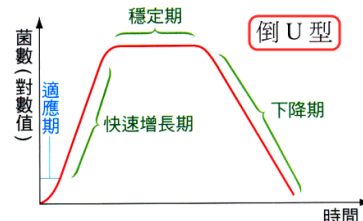
在短時間生物數目快速成長，成**J 形**曲線，例如：大自然中的藻類。



(e) **拋物線型(鐘型, 倒 U 型)**：

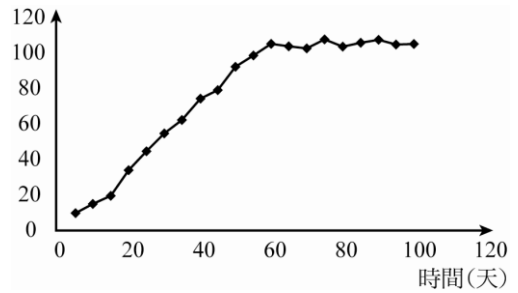
在**封閉的環境**中，食物、空間有限，**資源耗盡**，**代謝廢物**累積。

例如：試管中的浮游生物，個體數目經一段時間後快速下降。



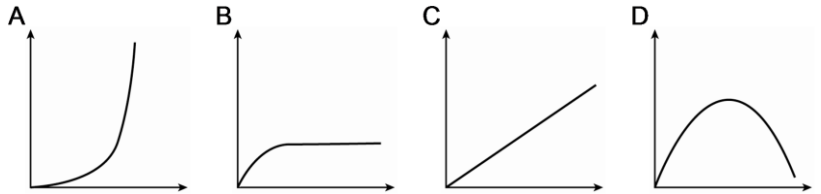
【題組】圖為某生進行曾文溪口某種招潮蟹的族群數量調查結果，橫軸為調查時間，縱軸為族群密度（隻／平方公尺），請回答下列問題：

- () 1. 根據此表可知此種招潮蟹的族群成長曲線是屬於：
 (A) L 型族群成長曲線 (B) S 型族群成長曲線 (C) P 型族群成長曲線 (D) 無法得知。
- () 2. 根據此表可知此種招潮蟹在此區的負荷量為：
 (A) 10 (B) 50 (C) 80 (D) 100。 (隻／平方公尺)

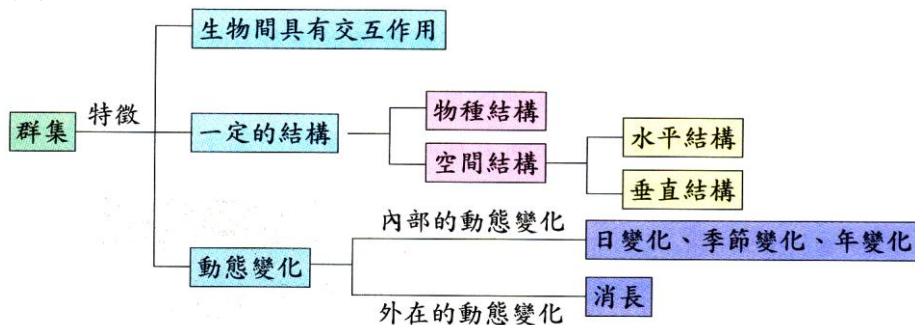


【題組】右圖為四個族群成長曲線圖，縱軸代表族群個體數，橫軸代表時間，請回答下列問題：

- () 1. 若將大腸桿菌置於一封閉的培養基內，則其族群成長曲線圖，何者最為可能？
 (A) A (B) B (C) C (D) D。
- () 2. 若在某一池子內放養某一種草履蟲，並置於陽光下自然成長，何者最為可能？
 (A) A (B) B (C) C (D) D。
- () 3. 某一物種若在一完全無限制因子的環境中成長，則何者最為可能？
 (A) A (B) B (C) C (D) D。



(二) 群集：



A、群集：

- (1) 在特定時間內，生活於特定空間中的所有生物的集合。
- (2) 群集的物種結構和空間結構，最足以說明群集的特色，為群集的重要特徵。

B、群集結構：

(1) 物種結構：

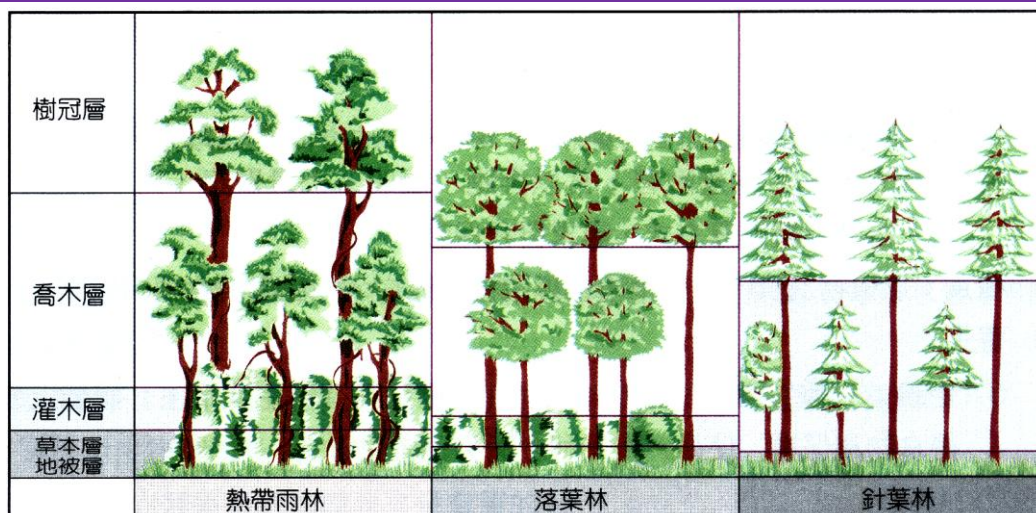
- 甲、定義：組成某一群集之生物種類的多寡、各生物族群的個體數和分布形態等各種因素，即為該群集的物種結構。
- 乙、特性：區別群集的最主要特徵，亦為量度群集物種歧異度的基礎。
- 丙、群集中的植物種類，依個體數量、大小、覆蓋面積和生物量等分為優勢種、亞優勢種、伴生種、罕見種及關鍵種。

(a) 優勢種：

1. 群集結構及形式上扮演的角色最重要，對群集的特性具有關鍵性的影響。
2. 它們通常個體大、數量多、覆蓋面積大、生物量高或影響顯著的物種。
3. 自然界的群集，通常以所含有的優勢植物命名。
4. 以不同優勢種所形成的群集，其物種結構不同，群集外貌也不同。

- (b) **亞優勢種**：個體大小、數量、生物量及對群集的影響力都僅次於**優勢種**。
- (c) **伴生種**：群集中的**伴生植物**物種。
- (d) **罕見種**：群集中**數量少**，較罕見的生物物種。
- (e) **關鍵種**：
1. 群集中有些物種數量比例不高，但對群集具有**舉足輕重**的影響，稱為**關鍵種**。
 2. 關鍵種通常為群集中的**高級消費者**，一旦將牠們移除，會急遽且顯著地改變群集的結構。
- (2) **空間結構**：
- 甲、群集中各種生物在空間上的配置狀況，稱為生物群集的空間結構；包括**垂直結構**和**水平結構**。
- 垂直分層** ⇨ 例如：**喬木層**、**灌木層**、**地被層**。
- 水平分層** ⇨ 例如：**浮游藻類**⇨ **沈水植物**⇨ **浮水植物**⇨ **挺水植物**。
- 乙、陸域群集：如森林群集。
1. 由下而上分為**地下層**、**地被層**(或稱**蘚苔植物層**)、**草本層**、**灌木層**、**喬木層**及**樹冠層**。
 - (a) **地被層**及**草本層**和稱為**地表層**。
 - (b) 群集中植物的**垂直分層**可提高**陽光**的利用率。
 - (c) **樹冠層**及較矮小的**喬木**和**灌木層**：為**光合作用**最旺盛的部分。
 - (d) 灌木層之下：可用照射到該群集陽光的**5%以下**，因此僅有比較耐陰的**蕨類**、**草本植物**和**蘚苔植物**才能生長。
 2. 植物分層現象會影響森林群集的微氣候(局部地區的氣候稱為微氣候)，愈往下層，溫度**愈低**，CO₂濃度**愈高**、溼度**愈大**、光強度**愈弱**。
 3. 垂直分層現象，在**熱帶雨林**最複雜；在**溫帶落葉林**最明顯；在**寒帶針葉林**最簡單。
 4. 動物的垂直分層主要和**覓食**及**棲息**有關，動物偶而會從某一層進入另一層活動。
 5. 台灣森林的垂直結構：

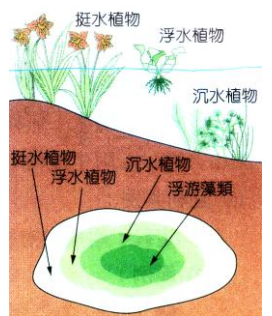
分層		生產者或分解者	消費者
地下層		細菌、菌物	蚯蚓
地表層	地被層	蘚苔類	藍腹鵲、帝雉、竹雞、藪鳥
	草本層	蕨類、草本植物	
灌木層		耐陰植物、附生植物	山雀、畫眉
喬木層 (含樹冠層)		臺灣冷杉、鐵杉、附生植物	猛禽類(如大冠鷲)



丙、水域群集：

1. 如湖泊，依深淺、光照、水溫、水壓、溶氧量及水密度等可分為**湖上層**(上層)、**湖中層**(水體)及**湖下層**(湖底)。
2. **湖上層**：受**氣溫**及**光照**的直接影響，水溫及**溶氧量**的變化較大，有豐富的浮游藻類，例如：矽藻、綠藻等生產者。
3. **湖下層**：受湖中層及湖上層的隔絕，生態因子**最穩定**，棲息著好低溫的魚種、蝦和蟹等底棲動物及細菌等分解者，以下沉的**有機碎屑**維生。
4. 水平結構：
 - 甲、自然環境中，生物會因地理位置、地質、地形、光照明暗、溼度等環境因子的改變而有連續分布或局部分布的情形。
 - 乙、以水域群集為例：

分層	生物種類
湖心	浮游藻類(如：矽藻、綠藻)
湖心外圍	沉水植物(如：金魚草)
岸邊水面	浮水植物(如：浮萍)
岸邊水陸交會	挺水植物(如：慈菇、香蒲)
湖岸四周	岸邊植物



【題組】某學者調查某一地區一平方公里內的物種名與數量，結果如右表，請回答下列問題：

() 1. 根據右表，請問該學者的調查在生態學中屬於下列哪一個階層？

(A) 個體 (B) 族群 (C) **群集** (D) 生態系。

() 2. 根據右表，哪一個物種是屬於優勢種？

(A) 雀榕 (B) **樟樹** (C) 栓皮櫟 (D) 狹葉櫟。

() 3. 根據右表，我們可知該地區的：

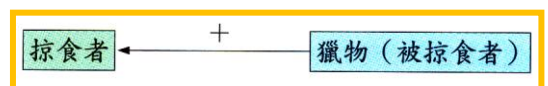
(A) 負荷量 (B) 存活曲線 (C) **族群密度** (D) 成長曲線。

物種名	數量	物種名	數量
大葉楠	50	栓皮櫟	10
紅楠	36	青岡櫟	38
稜果榕	43	三斗石櫟	20
雀榕	156	狹葉櫟	63
臺灣水青岡	87	樟樹	456

C、生物間的互動關係：

(1) 掠食：

甲、動物(**掠食者**)以他種動物(**被掠食者**或稱**獵物**)為食的行為。



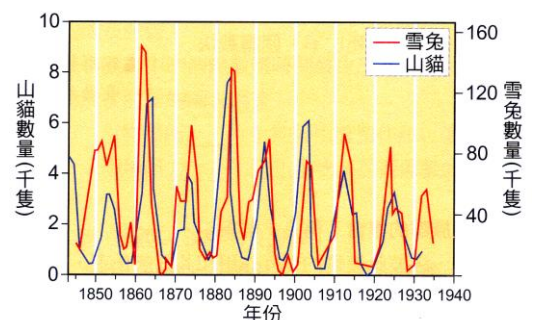
乙、掠食的影響：

(a) 對掠食者**有利**，但對被掠食者之個體**有害**。

(b) 對被掠食族群而言：除去被掠食族群的老弱殘缺個體，因而降低其種內在食物、空間的爭奪，並在資源有限的環境中留下較適應的個體。

(c) 掠食關係常造成有**規律性的族群波動**，如：加拿大山貓掠食雪兔。

(d) 被掠食者為了躲避敵害，常以**奔跑、鳴叫、大量聚集、同步繁殖、保護色、警戒色、偽裝或擬態**等方式，尋求自我保護。



(2) **植食**：以植物為食，多半不會導致植物死亡，如：昆蟲啃食植物的葉。

(3) 寄生：

甲、定義：一種生物(寄生物)寄居在他種生物(寄主或宿主)體表上或體內，藉以獲得食物和保護，使得一方受利，而另一方受害。

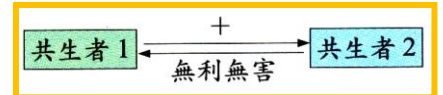


乙、實例：

- (a) 菟絲子(廣寄生性植物)利用吸器吸取其他植物的營養。
- (b) 田鼠身上的跳蚤、熊鷹身上的蠱類、條蟲、蛔蟲吸取人體的養分。
- (c) 寄生蜂以尾部的長產卵管刺入蝴蝶的卵或幼蟲體內產卵，孵化後就在其體內發育成長。
- (d) 蚜蟲、介殼蟲寄生在果樹和農作物上，吸取其汁液、噬食其果實及種子。

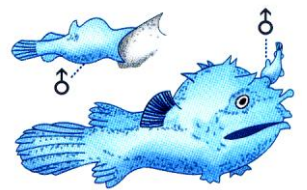
(4) 片利共生：

甲、定義：兩種生物生活在一起，使得一方獲利，而另一方無利亦無害。



乙、實例：

- (a) 鯽魚(印首魚)與鯊魚(或海龜、玳瑁)。
- (b) 喬木與附生植物(如蕨類、藤本植物、蘭花)。
 - 1. 喬木：無利亦無害。
 - 2. 附生植物：獲得較多的陽光、雨水及雨水沖刷葉面所得的養分。

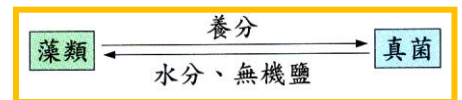


(5) 互利共生：

甲、定義：兩種生物生活在一起，兩者均互蒙其利。

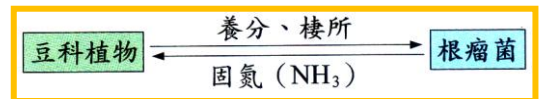
乙、實例：

- (a) 地衣：為藻類和菌物類的共生體，常見於樹皮上或岩石表面。
 - 1. 藻類：通常是藍綠菌或綠藻，角色為生產者，可行光合作用產生養分供本身和菌物利用。
 - 2. 菌物：為消費者，但可將藻類埋於菌絲內加以保護，並可自棲息地吸收水分及無機鹽供藻類利用。



(b) 豆科植物和根瘤菌：

- 1. 豆科植物：提供根瘤菌養分及 O₂。
- 2. 根瘤菌：進行固氮作用，提供植物氮源。



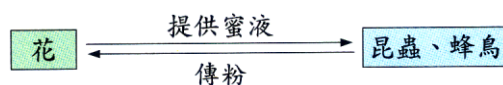
(c) 白蟻及其腸道中的鞭毛蟲：

- 1. 白蟻：提供鞭毛蟲所需的養分及棲息地。
- 2. 鞭毛蟲：分泌纖維素酶，分解白蟻所攝取的木屑。

(d) 榕樹和榕果小蜂：

- 1. 榕樹：提供榕果小蜂所需的養分及棲息地。
- 2. 榕果小蜂：協助榕樹傳粉。

(e) 其他：



(6) 競爭：

甲、定義：同種或異種生物生存在一起，互相爭奪有限的配偶或生存空間、食物、水源和陽光等之行爲。

乙、種類：

- (a) 種內競爭：同種生物個體的食物來源、環境棲所、交配對象等需求幾乎相同，

競爭較激烈。

(b) 種間競爭：不同種生物間的競爭，且以資源需求相近的種類較為激烈。

丙、競爭關係對生物個體及族群的影響：

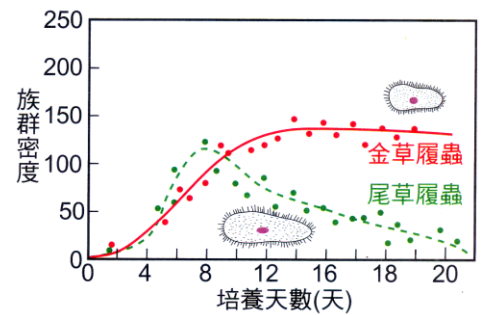
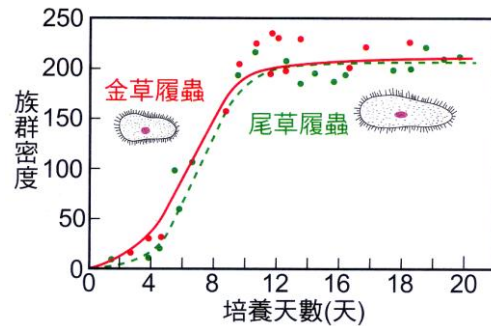
(a) 競爭關係對競爭者的個體而言是有害的。

(b) 競爭關係對競爭者的族群而言是有利的。

(c) 競爭可在資源有限的環境中留下較適應的個體，對族群長遠發展有利。

(d) 競爭失敗的生物個體、族群繁殖率或生存率較低，此為生物演化的基礎。

(e) 將尾草履蟲和金草履蟲分別培養時，兩者都生長到環境限制的族群大小。若將兩者混合培養，由於兩者需要相似的食物而發生強烈的競爭，經 24 天後，結果金草履蟲占優勢，尾草履蟲競爭失敗而滅亡。



(7) 天敵：

甲、定義：在自然狀況下，專門攝食或危害某種生物，且可影響其族群大小者。

乙、種類：包括掠食性天敵及寄生性天敵兩大類。

丙、功能：

(a) 物種之天敵可防止該物種在一地區過度繁殖，故天敵在生態平衡中扮演若非常重要的角色。

(b) 生物防治：利用天敵來防治農作物上之害蟲，如利用瓢蟲掠食介殼蟲、蚜蟲，及利用寄生蜂寄生玉米螟的卵。

(8) 外來種入侵：

甲、定義：憑藉非自然力量(人為引進)而進入其他地區的新物種，稱為「外來種」。

乙、若外來種改變當地生態平衡、生物多樣性或危及人們健康及造成經濟損失，即稱入侵外來種(入侵種)。

丙、入侵管道：

(a) 合法引進。

(b) 蓄意、或無意間由國外攜入或伴隨貨物運入。

丁、對生態的影響：

(a) 基因的影響：

入侵種與本地物種親緣關係接近時，兩者雜交且產生後代的機會相當高，如此不斷的雜交繁殖，終將改變該地原生種的基因組成。

(b) 物種的影響：

可藉由寄生、掠食或競爭使當地一些物種的族群變小或甚至滅。

(c) 生態系的影響：

入侵種可能帶來病蟲害，引起生態系中主要物種的死亡，也可能影響環境中的理化因子，間接導致其他物種滅絕，而影響生態系的平衡，甚至造成生態系的改變。

戊、臺灣的外來種：

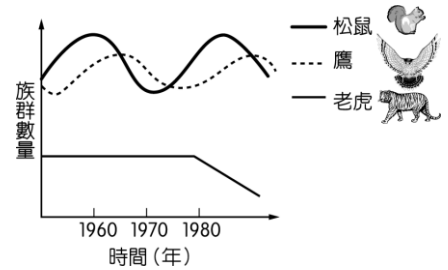
(a) 動物：吳郭魚、福壽螺、松材線蟲、入侵紅火蟻等。

(b) 植物：布袋蓮、馬櫻丹、蟛蜞菊、小花蔓澤蘭等。

【題組】根據圖回答問題：

() 1. 右圖為某地區內 3 種動物歷年來族群波動的曲線，則下列敘述何者正確？

(A) 老虎掠食松鼠 (B) 鷹掠食松鼠 (C) 老虎掠食鷹 (D) 老虎掠食鷹和松鼠。



() 2. 承上題，1980 年老虎族群的變化，最不可能的原因是

(A) 人類的捕殺 (B) 食物的短缺 (C) 雨季的來臨 (D) 旱季的來臨。

(三) 群集的消長：

A、定義：群集的組成和結構隨著時間而逐漸改變，這種過程稱為消長，又稱為演替。

B、特徵：

- (1) 消長是一種緩慢、連續的漸變過程，所以無明顯的分段點。
- (2) 消長為一種不可逆的改變，但可根據該環境的氣候去預測方向與結果。
- (3) 消長的結果使生物多樣性變高。
- (4) 常以數量比例最高的優勢種來稱呼該群集，如臺灣高海拔山區可見許多鐵杉，便稱此區為鐵杉群集。

C、種類：

(1) 初級消長：

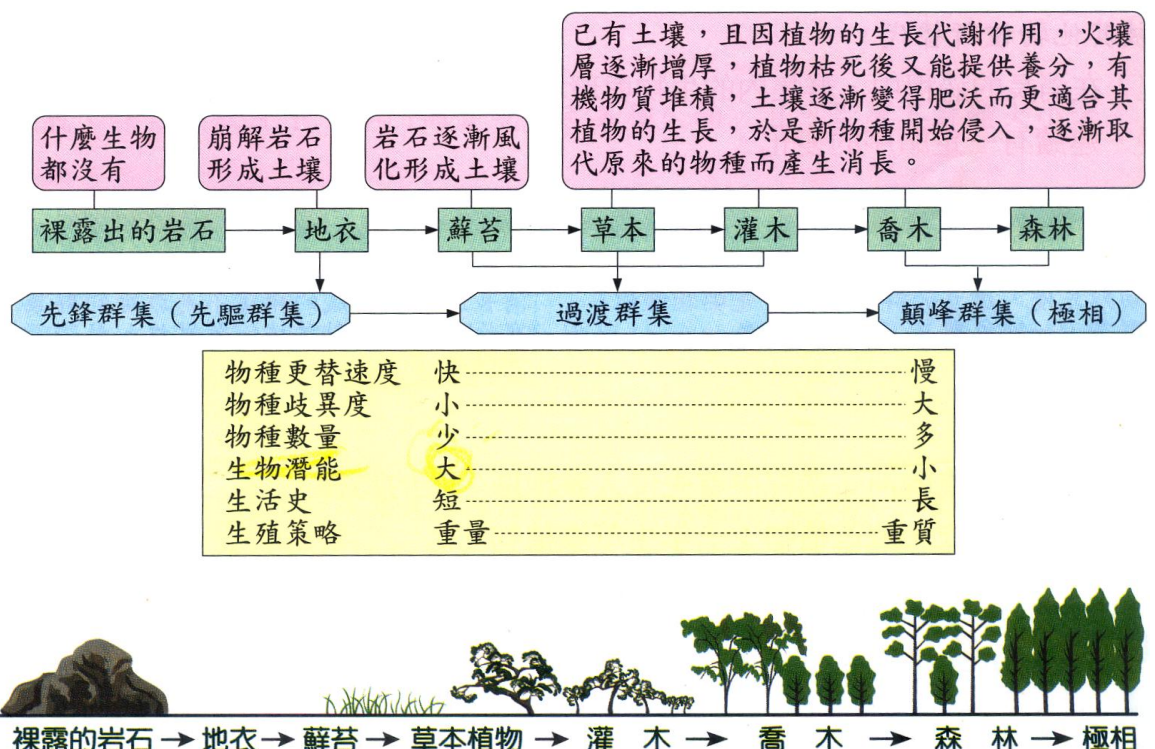
甲、定義：從沒有植物的地方開始進行的消長。

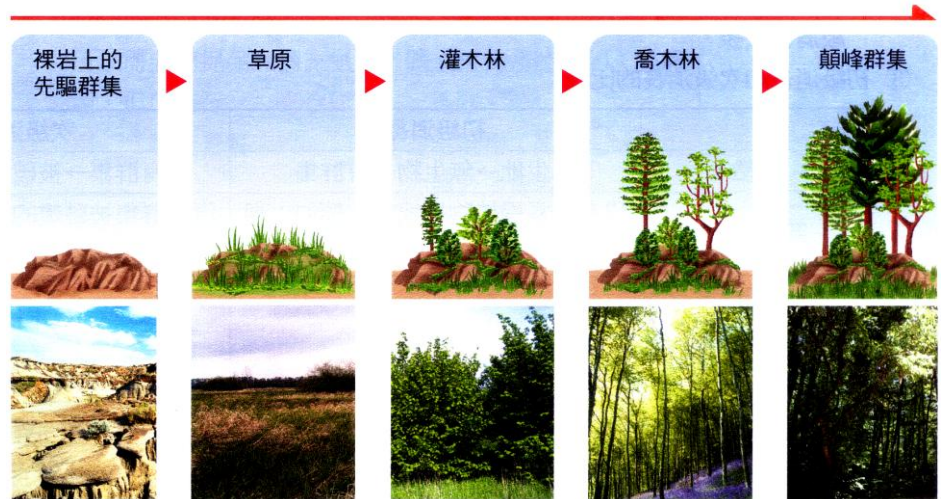
例如：火山爆發、地震、冰河消退過後的裸岩地區。

乙、特點：消長初期通常是一個大多數植被不適合生長的环境。

丙、過程：

地衣群集(先鋒群集) ⇒ 苔蘚群集 ⇒ 草本群集 ⇒ 灌木群集 ⇒ 顛峰群集





地衣中的菌類可分泌**酸性**化學物質，**侵蝕**岩石表面，使其層層剝落，慢慢形成**土壤**；地衣中的共生的**藻類**是**生產者**，小昆蟲或小蝸牛就是攝取地衣的**消費者**，如此組成**先驅群集**。

(2) 次級消長：

甲、定義：原本的環境已有群集，但被某種因素**破壞**，而重新開始消長，如：**火災**、**泥沙淤積的河床**、**廢耕地**或砍伐過後所發生的消長。

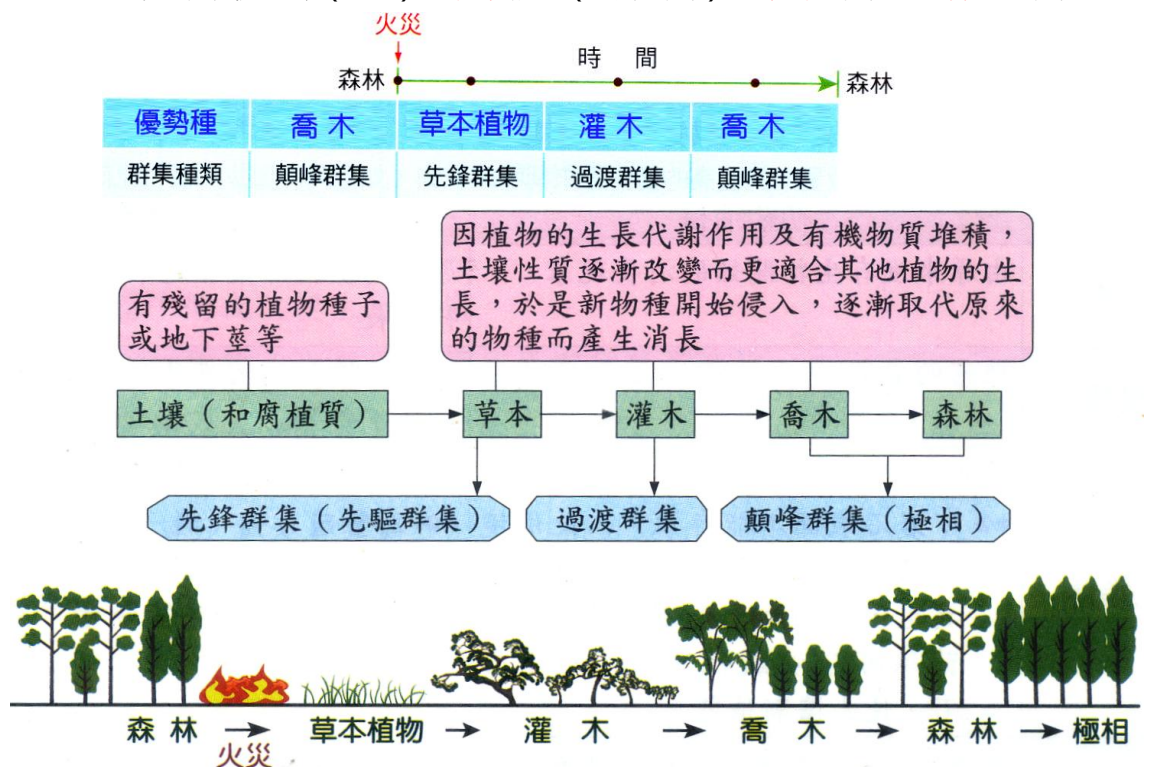
乙、特點：

- (a) 常已具備**土壤**、**腐植質**、**種子**或**地下莖**。
- (b) 消長速度**快**，經歷階段較**少**。
- (c) 到達巔峰群集所花費的時間較**短**。

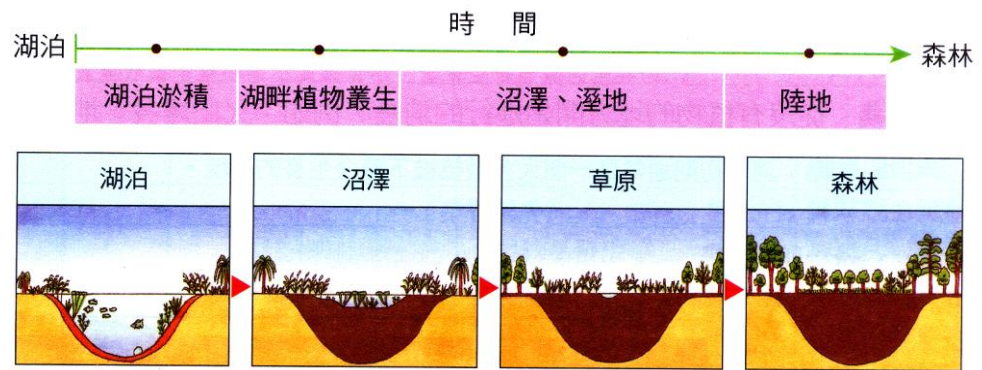
丙、過程：

(a) 森林火災後的消長：

原有群集被破壞(火災)⇒**草本植物**(先鋒群集)⇒**灌木**群集⇒...**巔峰**群集



(b) 湖泊淤積後的消長：



(c) 地球上各地早有生物生存，多數是經由天然或人為因素干擾而改變，故一般看到的消長以次級消長較多。

(3) 初級消長和次級消長的比較：

比較項目	初級消長	次級消長
特徵	新生地→無生物→有群集	有群集→被破壞→新群集
起始環境	沒有生長過植物的地方， 例如：裸岩。	原有群集被破壞的地區， 例如：火災後的森林、棄耕地。
主要生產者	地衣	草本植物
生長條件	較差	較佳
進行速度	較緩慢	較迅速
經歷階段	較多	較少
達成極相所需的時間	較長	較短
自然環境的發生頻率	較低	較高

(4) 顛峰群集：

甲、又稱為極相。

乙、外貌少有重大改變，內部則維持動態平衡。

丙、物種主要結構穩定，但仍有族群的興起與滅亡。

丁、決定顛峰群集的環境因子：氣候、地形、緯度等。

戊、若環境因子改變，則顛峰群集也會隨之改變。

己、並非任何環境皆會形成森林，若雨量較少則可能形成草原，目前地球上的各種生態系多是經歷消長後所形成的顛峰群集。

(5) 先驅群集與顛峰群集的比較：

比較項目	先驅群集	顛峰群集
體型(非固定模式)	大多較小	大多較大
個體壽命	較短	較強
生殖潛能	較大	較小
播遷能力	較強	較弱
食物網組成	簡單	複雜
穩定性	較低	較高
生態系自我調節能力	較差	較強

【配合題】若某地區的植被變化為 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow h$ ，請將右欄的名詞填入左欄相對應問題中。

(1)若此地區過去都沒有生物生存，開始進行的消長稱之為：_____。	(A)初級消長
(2) a 稱之為：_____。	(B)次級消長
(3)若 h 植被出現後，不會被其他物種取代，則稱之為：_____。	(C)巔峰群集
(4)若此地區的植被為 h，但有一年發生大火，將植被燒光，此地區又開始進行的消長稱之為：_____。	(D)先驅群集

【答案】：1.(A)； 2.(D)； 3.(C)； 4.(B)。

【解析】：

【配合題】請將左欄的空格，填入右欄所代表的名詞。

若某學者調查八通關草原上山羌數目，請問他所研究的層級是屬於(1)_____，除了山羌之外，此學者也調查八通關草原上的其他生物，請問此時此位學者所研究的層級是(2)_____，這位學者發現在過去十年間，山羌的族群數目一直維持在 500 隻左右，若此地區所調查的範圍為 50 公頃，則每公頃的範圍大約有 10 隻山羌，此稱為(3)_____，若山羌的族群數目一直沒有變動，維持一定，則此數目稱為此區的(4)_____，此學者深入研究山羌的生活史，發現山羌在幼年期的死亡率並不高，一直要到中年期以後死亡率才開始大幅增加，請問此學者研究的部分稱之為(5)_____。	(A)個體 (B)族群 (C)群集 (D)生態系 (E)消長 (F)存活曲線 (G)負荷量 (H)消長 (I)族群密度 (J)優勢種 (K)族群波動 (L)競爭
---	---

【答案】：1.(B)； 2.(C)； 3.(I)； 4.(G)； 5.(F)。

【解析】：

【配合題】(I)草本植物；(II)喬木；(III)灌木；(IV)森林；(V)蘚苔類；(VI)地衣；上述生物為消長過程中出現之種類，請回答下列問題：

() 1.一般而言，消長之順序最有可能為下列何者：

(A) I II III IV V VI (B) II III I V VI IV (C) VI V I III II IV (D) VI IV I III II V。

() 2.若某區域的消長，開始的第一個群集是草本植物，那麼這樣的情況稱為：

(A)初級消長 (B)次級消長 (C)日消長 (D)年消長。

() 3.若某區的消長一直進行到森林群集，之後便不再變化，這樣的群集稱為：

(A)先驅群集 (B)巔峰群集 (C)頂端群集 (D)末端群集。

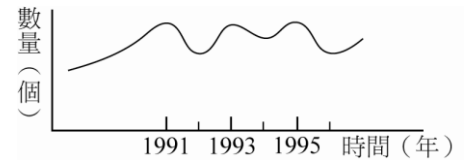
【答案】：1.(C)； 2.(B) 3.(B)。

【解析】：

【族群】

() 1. 下列哪一項敘述，最能描述右圖的狀況？

- (A) 族群的成長，因為季節的更替而起伏 (B) 某生物體早期成長快速，後來趨於穩定
(C) 族群的成長，因環境負荷量有限而穩定地波動 (D) 某生物體的體重因罹病而下降，癒後恢復，依此循環。



【答案】：(C)

【解析】：(A) 族群的成長以年為單位，和季節的更替無關，圖中無法顯示生物數量隨季節的更替而起伏。(B) 圖中僅表示出波動現象，並未顯示早期成長的曲線。(D) 與體重下降無關。

() 2. 「族群」指的是出現在同一時間、同一地點的：

- (A) 某些特定個體 (B) 同種個體 (C) 所有個體 (D) 「族群」二字的定義未定義。

【答案】：(B)

【解析】：族群的定義為同一時間內在同一地點出現同種生物個體，稱為同一族群。

() 3. 下列何者為一個族群？

- 甲、一個蟻窩的螞蟥 乙、珊瑚礁上的石蓴 丙、池塘裡的浮游藻類
丁、庭院裡的黃花酢醬草 戊、手上的細菌

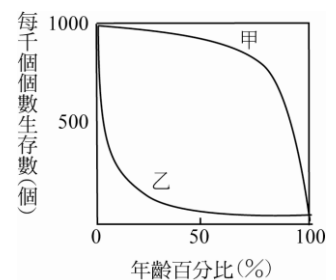
- (A) 甲乙丙 (B) 甲乙丁 (C) 乙丙丁 (D) 乙丁戊。

【答案】：(B)

【解析】：甲、一個蟻窩的螞蟥，為同一種類的螞蟥。乙、珊瑚礁上的石蓴為同一種藻類。丁、庭院裡的黃花酢醬草為同一物種。丙、池塘裡的浮游藻類為多種的藻類。戊、手上的細菌有多種的細菌。

() 4. 甲、乙兩種動物的生存曲線如右圖，人類若想利用牠們又想兼顧牠們的永續，則以何方式利用較適宜？

- (A) 利用甲的幼體，因為其存活力較低 (B) 利用乙的幼體，因為其存活力較低
(C) 利用甲的成體，因為其存活力較高 (D) 利用乙的成體，因為其存活力較高。



(以各種動物最長壽年齡為100%)

【答案】：(B)

【解析】：甲的幼體存活率高，乙的幼體死亡率高，要兼顧永續生存應多利用甲的成體或乙的幼體。

() 5. 下列何者並非族群的「特徵」？

- (A) 族群大小 (B) 族群成長曲線 (C) 族群活動時間 (D) 族群存活曲線。

【答案】：(C)

【解析】：族群的數量、成長曲線、存活曲線可以表現族群的特徵，活動時間則無關。

() 6. 墾丁滿州地區，每年十月都會有大量灰面鵟因遷徙過境，某一鳥類學家研究其每年來臺灣的數量變化，請問此研究者在生態學中所研究的層級屬於：

- (A) 個體 (B) 族群 (C) 群集 (D) 生態系。

【答案】：(B)

【解析】：灰面鵟為一種生物，因此為一個族群。

() 7. 下列關於族群的敘述，何者錯誤？

- (A) 存在於某一特定時間內 (B) 存在於某一特定地區 (C) 必是同一種生物 (D) 族群大小取決於出生率與死亡率的差異。

【答案】：(D)

【解析】：族群的大小決定於增加的數量(包含出生率、遷入率)及減少的數量(包含死亡率及遷出率)。

() 8. 下列有關族群的敘述，何者正確？

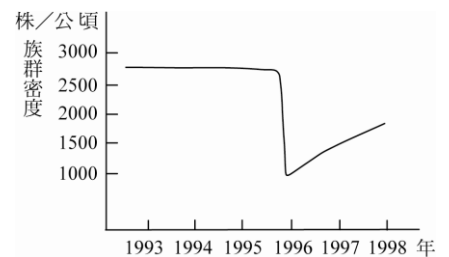
(A) 不同族群的年齡結構大致相同 (B) 估算一族群的出生率及死亡率，即可決定族群大小和密度 (C) 在一閉鎖環境中的族群，其大小和密度最終會維持在一穩定狀態 (D) 在自然開放環境中，族群密度會受生物因素及非生物因素影響而波動。

【答案】：(D)

【解析】：(A) 不同族群的年齡結構大致相同 (B) 估算一族群的出生率及死亡率，即可決定族群大小和密度 (C) 在一閉鎖環境中的族群，其大小和密度最終會維持在一穩定狀態 (D) 在自然開放環境中，族群密度會受生物因素及非生物因素影響而波動。

() 9. 右圖為某植物在其棲地的族群密度變化曲線。下列何者為最適當的推論？

(A) 此植物族群的驟減是因為棲地遭火災 (B) 此植物族群的驟減是因為外來種的競爭 (C) 此植物族群的驟減是因為天敵遷入棲地 (D) 此植物族群的驟減是因為養分來源終止。



【答案】：(A)

【解析】：由圖中族群密度曲線在 1996 年明顯下降，最適當的推論應是遭逢火災等重大變化，因此才導致族群密度曲線驟然下降。

() 10. 因為臺灣目前已逐漸形成老齡化社會，最近政府中有人提出獎勵人民生育的議題，希望能改變人口的年齡結構。若臺灣未來都沒有人口移入或移出，且人口死亡率在未來仍然維持不變，則提高人口出生率後的結果為何？

(A) 臺灣人口將能維持不變 (B) 臺灣人口密度將持續成長 (C) 臺灣將成為人口負成長的國家 (D) 未來臺灣人口中，未達生殖期的幼年個體比例將更低。

【答案】：(B)

【解析】：當死亡率不變，且沒有人口遷入或遷出，則提高出生率可以使人口數增加。

() 11. 下列有關族群及其年齡結構的敘述，何者正確？

(A) 族群密度是指單位面積、單位時間內的個體數目 (B) 由族群年齡的結構不能夠推測整個族群的變化趨勢 (C) 人類年齡結構若呈金字塔型，即表示族群出生率高於死亡率 (D) 依據存活曲線，人類從幼年、青年到中年期間的死亡率很高，而到中年期以後死亡率則逐漸降低。

【答案】：(C)

【解析】：(A) 族群密度是指單位面積的個體數目即可，不需單位時間。 (B) 由族群年齡的結構能夠推測整個族群的變化趨勢為成長型、衰退型或是穩定型。 (C) 正確，人類年齡結構若呈金字塔型，即表示族群出生率高於死亡率 (D) 依據存活曲線，人類從幼年、青年到中年期間的存活率很高，而到中年期以後死亡率則迅速降低，屬於第 I 型的變化曲線。

() 12. 人口年齡結構呈下降型(或稱之為衰退型、負成長型)的社會，其 4 歲以下幼兒的個體數和 40~44 歲中年人的個體數相比較結果為何？

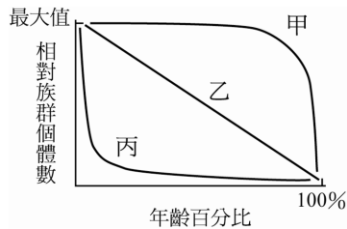
(A) 幼兒個體數比中年人的個體數少 (B) 幼兒個體數與中年人個體數無法比較 (C) 幼兒個體數和中年人的個體數一樣 (D) 幼兒個體數比中年人的個體數多兩倍。

【答案】：(A)

【解析】：衰退型的幼兒結構數量比中年人的數量少。

()13.右圖為三种植物的存活曲線，下列何者為最適當的推論？

選項	多年生木本	一年生草本	多年生草本
(A)	甲	乙	丙
(B)	丙	乙	甲
(C)	丙	甲	乙
(D)	甲	丙	乙



【答案】：(C)

【解析】：多年生木本植物的種子數量多，但種子一旦萌發為幼木之後，生存率就很高，存活曲線應為內凹型。一年生草本植物萌發生長後，多數個體均在數月間完成生活史，存活曲線接近凸型。多年生草本則介於兩者之間，屬於乙圖形。

()14.小明設置了一個長寬各 5 公尺的樣區，調查附近地區植物組成的狀況，右表是樣區中的調查記錄。試問該樣區的植株密度為何？

物種	數量	物種	數量
甲	2株	丁	8株
乙	5株	戊	3株
丙	3株	己	4株

(A)1 株／平方公尺 (B)5 株／平方公尺 (C)10 株／平方公尺
(D)25 株／平方公尺。

【答案】：(A)

【解析】：總數量／總面積＝ $(2+8+5+3+3+4)/25=1$ 株／平方公尺

()15.一個穩定的群集，其最大的特徵為何？

(甲)有明顯的消長現象 (乙)族群大小可能有週期性的變化 (丙)生物種類少，食物網簡單 (丁)物種多樣性較高。

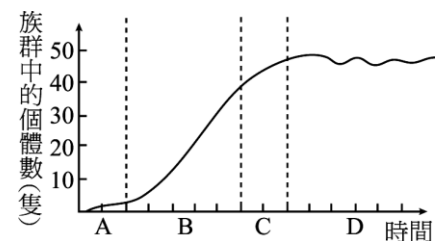
(A)甲丙 (B)甲丁 (C)乙丁 (D)甲乙。

【答案】：(C)

【解析】：(甲)消長為漸進緩慢的變化，因此沒有明顯的痕跡。(乙)達穩定的群集，為巔峰群集，此時受季節的變化或環境的變動，族群的數量仍有週期性的波動。(丙)巔峰群集的物種多樣性高，生物種類多，食物網複雜。(丁)巔峰群集為消長過程中較穩定的群集變動較少，物種多樣性較高的群集。

()16.右圖為一個小池塘中，某蛙類族群的族群成長曲線圖，根據右圖，下列敘述何者正確？

(A)此族群在 D 時期的增加速率最大 (B)此族群最低存活個體數約為 30 隻 (C)環境負荷量約為 50 隻 (D)在 B 時期環境阻力最大。

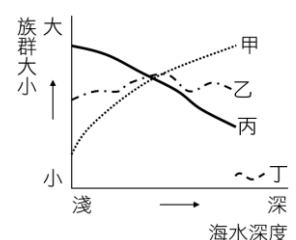


【答案】：(C)

【解析】：(A)應為 B 期的族群數量增加最大。(D)C 期的環境阻力逐漸增加，因此族群的數量加速率減緩，至(D)時期的環境阻力最大，此時環境阻力＝生物潛能。

()17.某海洋生態系中的甲、乙、丙和丁四物種，其族群大小與海水深度的關係如右圖。根據圖中資料顯示下列敘述何者正確？

(A)甲物種的族群大小與海水深度呈正相關，應是藤壺 (B)乙物種的分布從淺海到深海都有，可知水壓是影響該物種族群大小的主要因素 (C)若甲～丁四物種中包括藻類，則丙物種最可能為藻類 (D)丁物種的族群最小，且主要分布在深海，應是一種可行自營生活的魚類。



【答案】：(C)

【解析】：(A)藤壺分布於潮間帶的生物，不會在深海。(B)淺海水壓較深海低，乙物種從淺海至深海族群大小近似，可知水壓對其幾乎無影響。(C)藻類可行光合作用，在淺海區光度較強，族群大小較大，隨深度加深、光度減弱，藻類族群大小亦迅速下降。(D)魚類皆行異營生活，是消費者。

()18.下列何者可視為族群？

(A)森林的闊葉樹 (B)屏東的黑海參 (C)珊瑚礁的熱帶魚 (D)加拉八哥群島的雀鳥。

【答案】：(B)

【解析】：(A)森林的闊葉樹包含很多的樹種，為一群集。(B)屏東的黑海參為單一一種生物。(C)珊瑚礁的熱帶魚為很多種魚類的統稱，為一群集。(D)加拉八哥群島的雀鳥，有很多種雀鳥，亦為群集。

()19.若 A、B 兩地區的物種種類與各物種生物數量均相同，則下列何種情況 A 區的物種多樣性可能大於 B 區？

(A)A 區面積較小 (B)B 區物種數量較均勻 (C)A 區生物數量多 (D)A 區生物較集中棲息。

【答案】：(A)

【解析】：當兩區域的物種及數量都相等時，區域面積小，表示族群密度大，因此多樣性愈高。

()20.在只考慮出生率、死亡率、遷出率、遷入率的情形下，下列哪些族群的族群大小必會增加？

(A)出生率+死亡率>遷出率+遷入率 (B)出生率+遷出率>死亡率+遷入率

(C)死亡率+遷出率<出生率+遷入率 (D)遷入率+死亡率>遷出率+出生率。

【答案】：(C)

【解析】：出生率+遷入率=族群的增加率；死亡率+遷出率=族群的減少率。

當族群大小會增加時，(出生率+遷入率) > (死亡率+遷出率)。

()21.下列的生物組合中，何者最可能為「一個族群」？

(A)一個蜂窩內的蜜蜂 (B)一個水庫中的小魚 (C)一個山坡上的蕨類 (D)一個山谷內的竹子 (E)一個人腸道內的細菌。

【答案】：(A)

【解析】：(A)一個蜂窩內的蜜蜂是特定時間、空間中的同種生物，符合族群的定義。(B)一個水庫中的小魚包括多種魚類。(C)一個山坡上的蕨類包括多種蕨類。(D)一個山谷內的竹子包括多種竹子。(E)一個人腸道內的細菌包括多種細菌。

()22.下列有關族群及其年齡結構的敘述，何者正確？

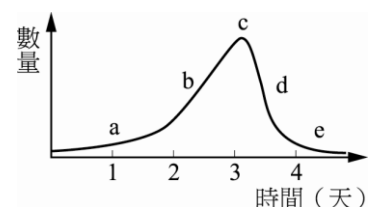
(A)族群生長曲線可以推測整個族群的變化趨勢 (B)由族群年齡的結構不能夠推測整個族群的變化趨勢 (C)人類年齡結構若呈金字塔型，即表示族群出生率高於死亡率 (D)依據生存曲線，人類從幼年、青年、到中年期間的死亡率很高，而到中年期以後死亡率則逐漸降低。

【答案】：(C)

【解析】：(A)族群生長曲線可以推測整個族群的變化趨勢 (B)由族群年齡的結構不能夠推測整個族群的變化趨勢 (C)人類年齡結構若呈金字塔型，即表示族群出生率高於死亡率 (D)依據生存曲線，人類從幼年、青年、到中年期間的死亡率很高，而到中年期以後死亡率則逐漸降低。

()23.小丸子在一個密封的玻璃瓶中培養酵母菌，並逐日測定瓶中酵母菌的數量變化情形，如右圖。關於此族群成長曲線之敘述，何者正確？

(A)在第二天前，該族群因適應環境的結果，故成長緩慢 (B)b 期因為環境阻力增加，故此期出生率小於死亡率 (C)e 期時的族群數量幾無變化，故稱為平衡期 (D)由於最後酵母菌幾乎皆死亡，因此無法計算此環境的最大負荷力。

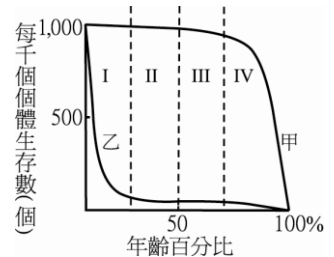


【答案】：(A)

【解析】：(A)a 階段族群數量增加緩慢，為適應環境的潛伏期。(B)b 階段的數量大幅增加，是因為生物潛能>環境阻力，此時出生率>死亡率。(C)動態平衡實為環境阻力=生物潛能，呈現波浪狀的波動，但圖中無平衡期。(D)c 為環境所能承受的最大數量，即為負荷量。

() 24. 下圖為甲、乙兩種生物的存活曲線，下列敘述何者正確？

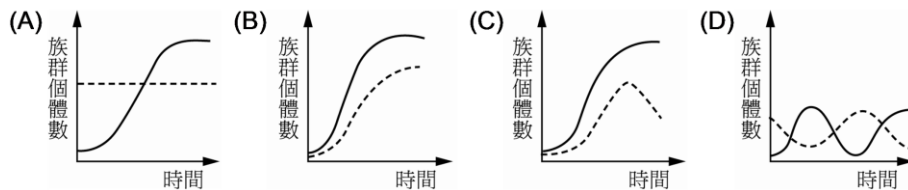
(A)甲生物的生殖策略為多子，育幼行為少 (B)乙生物的幼體死亡率高，但成長到一定大小後，大部分存活個體都可活到 100 歲 (C)人類若想永續利用這兩種生物，則捕撈並食用這兩種生物第 II 時期的個體是較好的選擇 (D)若想使乙生物野外族群數量能增加，保護乙生物的第 I 時期個體是較佳的選擇。



【答案】：(D)

【解析】：(A)甲生物為少子重質不重量，有較高的育幼行為。(B)橫軸不是實際年齡，僅是年齡百分比，因此並非是 100 歲。(C)甲生物宜多加利用 IV 時期；乙生物死亡率高，因此宜善用 I 時期。

() 25. 在生物間的交互作用中，請問哪一個圖形可代表互利共生所呈現出來的曲線？



【答案】：(B)

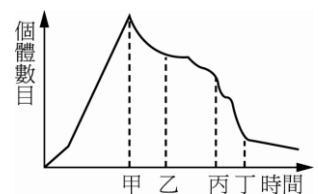
【解析】：(A)為片利共生。(B)兩條曲線變化一致，表示兩生物互蒙其利，代表互利共生。(C)最初兩者皆增加，達一定數量後卻一方增加，而另一方減少，此為競爭的結果。(D)為獵物增加，掠食者增加；獵物減少，掠食者減少，因此為掠食。

() 26. 下圖為一生物族群在閉鎖環境中的個體數目變化圖，族群數目在哪一階段變化率最小？

(A)甲以前 (B)甲與乙之間 (C)乙與丙之間 (D)丙與丁之間。

【答案】：(C)

【解析】：(C)乙丙連線的斜率最小，代表族群變化率最小。



() 27. 下列何者屬於族群？

(A)夢幻湖的臺灣水韭 (B)潮池中的熱帶魚 (C)熱帶雨林的板根植物 (D)玉山的針葉林。

【答案】：(A)

【解析】：台灣水韭為一個物種，因此屬於族群。

熱帶魚為很多種魚的通稱；板根植物為植物寬大根部的通稱；真葉林包含松山博等都屬於，因此皆為多種生物，屬於群集，不是族群。

() 28. 臺灣地區的人口中有 30% 聚居在臺北縣市和基隆市，有 12% 聚居在高雄縣市。根據上列敘述，推論臺灣地區的人口屬於何種分布？

(A)叢狀分布 (B)均勻分布 (C)隨機分布 (D)無法判斷。

【答案】：(A)

【解析】：臺灣地區的人口分布都市化的趨勢明顯，屬於人口集中於度是地區，因此屬於叢狀分布。

()29.下列有關族群變化的敘述，何者不正確？

(A)族群一旦達到平衡後，便不會再受外界影響而有所改變 (B)只要能改變出生率和死亡率的因子，便能改變族群的大小 (C)影響族群密度的因子，可分為非生物因子和生物因子 (D)探討植物族群變化時，不用考慮遷移的影響。

【答案】：(A)

【解析】：決定族群大小和族群密度的四項要因是族群中個體的出生率、死亡率、遷出率與遷入率。生物在閉鎖環境下，其族群發展只有出生率、死亡率的影響。

()30.綠蠵龜是一種大型的洄游性海龜，近年常定時到澎湖望安島的沙灘上產卵，每隻母龜一次可產卵近百粒，但目前全球的綠蠵龜數量並不多，農委會並已在望安島設立綠蠵龜產卵棲地保護區，由上述資料可推測

(A)綠蠵龜的平均壽命很短 (B)綠蠵龜幼年期的死亡率極高 (C)海洋汙染使綠蠵龜覓食困難 (D)綠蠵龜的生存曲線將呈凸型。

【答案】：(B)

【解析】：綠蠵龜幼年期死亡率高，生存曲線呈凹型。

()31.生物在閉鎖環境下，其族群發展有可能出現下列哪些情形？

甲. 環境惡劣時，生物往外遷移；乙. 環境惡劣時，生物死亡率增加；丙. 環境惡劣時，生物出生率下降；丁. 生物族群數常發生波動的現象

(A)甲丁 (B)乙丙 (C)乙丙丁 (D)甲乙丙丁。

【答案】：(B)

【解析】：(甲)在閉鎖環境中，生物無法向外遷移。(丁)在有限的開放環境中，生物數量才會出現動態平衡的波動現象。在閉鎖環境中，資源大量耗損，廢物逐漸累積，生存環境惡化，使得生物的出生率下降，而死亡率提高，最後終致族群滅亡。

()32.族群的動態平衡通常是以哪個變因為基準來產生波動？

(A)食物的多寡 (B)天敵的數量 (C)族群的平均年齡 (D)環境負荷量。

【答案】：(D)

【解析】：族群達動態平衡時，所能容許的最大數量，稱為負荷量。

()33. (甲)一個蟻窩的螞蟥；(乙)珊瑚礁上的石蓴；(丙)河口地區的招潮蟹；(丁)溪頭的孟宗竹；(戊)手上的細菌，何者可以視為一個族群？

(A)甲乙丙 (B)甲乙丁 (C)乙丙丁 (D)乙丁戊。

【答案】：(B)

【解析】：(甲)同一個蟻窩的螞蟥，為同一族群。(乙)珊瑚礁上的石蓴為同一族群。(丙)河口地區的招潮蟹有多種的招潮蟹，不一定為同一族群。(丁)溪頭的孟宗竹為同一族群。(戊)手上的細菌包含多種的細菌，不是同一族群。

()34.下列有關個體與族群之敘述，何者錯誤？

(A)單一個體的壽命較有限 (B)族群面對環境變化的適應力較佳 (C)單一個體本身的覓食、防禦力量較差 (D)要研究生態學必須以個體為單位。

【答案】：(D)

【解析】：(D)要研究生態學必須以族群做為單位。

()35.如右圖，將某區劃分成十二個面積大小相同的區域，計算其中三區內的車前草數量分別為86、91、78 棵，則此區的车前草總數約為多少棵？

(A)85 (B)255 (C)340 (D)1020。

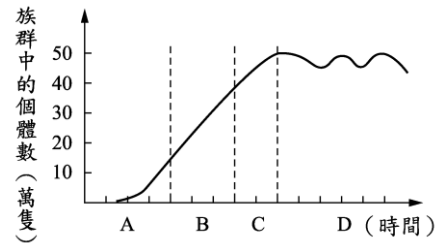
【答案】：(D)

【解析】： $(86 + 91 + 78) \div 3 = 85$ $85 \times 12 = 1020$ 。

86			
		78	
	91		

() 36. 右圖為在實驗室內培養之草履蟲族群生長情形，以下敘述何者正確？

- (A) 此環境中，草履蟲族群的最大負荷量約為 50 萬隻
 (B) B 時期的族群密度快速上升，且死亡率 + 遷入率 > 出生率 + 遷出率
 (C) D 時期為平衡期，即草履蟲族群大小可以永久保持穩定
 (D) 生物潛能：A < B < C < D。



【答案】：(A)

【解析】：(A) 圖中，族群的最大數量極為負荷量，約為 50 萬隻。

(B) 圖中 B 時期，為快速成長期，此時出生率 > 死亡率；(C) D 時期為動態平衡期，此時的生物潛能 = 環境阻力，但不一定都保持不變，若環境阻力增大，也可能會進入下降期。(D) 族群在成長過程中，生物前能逐漸減少，環境阻力逐漸增加，因此生物潛能為 A > B > C > D。

() 37. 下列有關族群的敘述，何者正確？

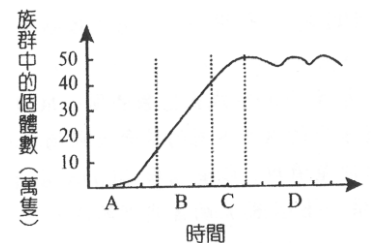
- (A) 為某一特定時空的同種生物組成 (B) 估算一族群的出生率及死亡率，即可決定族群大小和密度
 (C) 族群密度是指單位面積或體積中所含有的各種動物數量 (D) 族群密度大的物種其存活曲線呈凸型。

【答案】：(A)

【解析】：(A) 某一特定的時間及空間出現的同種生物，稱為族群。(B) 估算族群密度，上須包含族群涵蓋的面積。(C) 族群密度是指單位面積或體積中所含有的同種生物的數量。(D) 族群密度的大小和存活曲線無關。

() 38. 右圖為某地區甲生物族群的生長曲線圖，下列敘述何者正確？

- (A) 甲生物可能是生活在培養皿中的細菌 (B) 上下波動的動態平衡期為 D 時期，此為甲生物族群的穩定狀態
 (C) 環境負荷力 D > C > B > A (D) 此為典型的 S 型生長曲線，該地區甲生物的最大負荷量約 40 萬隻。



【答案】：(B)

【解析】：(A) 此為生活在開放環境的生長曲線，培養皿為閉鎖環境。(B) D 時期為動態平衡期，此時的生物潛能 = 環境阻力。(C) 環境負荷力為環境中所能容忍族群的最大數量，為定值，D = C = B = A。(D) 由圖中顯示，該區域的最大負荷量約 50 萬隻。

() 39. 下列有關族群密度的敘述，何者有誤？

- (A) 在同一個樣區中，不同種的植物族群密度有可能相同 (B) 在同一個樣區中，同種植物的密度一定相同
 (C) 在同一個樣區中，出生率愈高的生物，其族群密度愈大 (D) 族群密度大小常受環境改變影響。

【答案】：(C)

【解析】：(C) 出生率高的生物，其存活個體數不一定較多，因此族群密度不一定大。

() 40. 關於族群密度的敘述，下列何者正確？

- (A) 可以預測族群未來數量的變化 (B) 是指不同時間內族群個體數之變化率 (C) 通常直接測量即可全數計算出
 (D) 水生生物的族群密度是指單位體積內族群的個體數。

【答案】：(D)

【解析】：(A) 族群密度只能統計當時的族群數量及分布，但無法預測族群未來的數量變化。

(B) 族群密度指單位空間內族群的個體數。(C) 族群密度常以分區法或捉放法統計數量，一般不容易直接測量求出。(D) 水生生物可以有深淺分布，因此通常計算單位體積內族群的個體數。

- () 41. 下列那一種生物族群，在計算族群密度時，必須以體積為其空間單位？
(A) 河口沼澤地區的和尙蟹 (B) 七家灣溪的櫻花鉤吻鮭 (C) 蝴蝶谷的紫斑蝶 (D) 紅樹林的水筆仔。

【答案】：(B)

【解析】：水生生物的族群密度以體積為空間單位。

- () 42. 右表為甲、乙、丙、丁 4 個動物族群的資料，請問下列何者族群會變小？

(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

族群	出生率	死亡率	遷出率	遷入率
甲	7%	8%	7%	8%
乙	7%	5%	11%	9%
丙	10%	7%	8%	11%
丁	2%	25%	9%	2%

【答案】：(D)

【解析】：丁：死亡率 > 出生率，遷出率 > 遷入率 → 族群變小。

- () 43. 下列對於環境負荷量的解釋，何者正確？

(A) 環境中容納族群大小的最大限度 (B) 可容許某一生物族群無限制的增加 (C) 環境中可承載最多不同種類的生物族群集聚之量 (D) 單指族群個體數，與食物、空間無關。

【答案】：(A)

【解析】：環境中的食物與空間等是有限資源，因此能容納某一物種的最大限度為環境負荷量。

- () 44. 下列關於族群特徵的敘述，何者正確？

(A) 族群在任何新環境下，都可以形成典型的 S 型族群成長曲線 (B) 當族群達到最大負荷量時，族群承受的環境阻力最大 (C) 將族群分成幾個年齡階段，分別求出其存活率，再按年齡百分比畫成的曲線即為年齡結構圖 (D) 在一閉鎖環境中的族群，其大小和密度最終會維持在一穩定狀態。

【答案】：(B)

【解析】：(A) 族群在開放環境下，才可能出現 S 型成長曲線。(C) 生存曲線為各年齡的存活率依年齡的百分比畫成的曲線。(D) 開放環境中，族群的數量及密度才能達到動態平衡的穩定值。

- () 45. 下列關於生存曲線的敘述何者錯誤？

(A) 生存曲線愈接近凸型者，其平均壽命愈長 (B) 生存曲線愈接近凸型者，其子代繁殖數目愈多 (C) 生存曲線愈接近線性者，各年齡層存活率愈相近 (D) 胎生動物通常較接近凸型生長曲線。

【答案】：(B)

【解析】：(B) 凸型的幼年期存活率高，數目通常較少。

- () 46. 下列敘述哪些正確？(有二答)

(A) 在自然環境中，除了生物因素外，某些非生物因素也會影響族群的密度 (B) 得知一個族群的出生、死亡、遷入與遷出率，便可得知該族群的密度 (C) 在閉鎖環境中，其族群數量不可能超過環境負荷量 (D) 同一環境中，不同族群的年齡結構大致相同 (E) 生存曲線圖可以看出該族群的大小，但無法看出其密度。

【答案】：(A)(C)

【解析】：(B) 除了數量的變化，仍需要有空間或面積單位。(D) 不同族群對環境的適應力不同，因此年齡結構不一定相同。(E) 生存曲線無法判斷族群的大小。

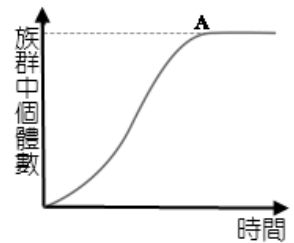
- () 47. 下列因素與某地區族群密度呈正相關的有(有二答)

(A) 食物增加 (B) 掠食者增加 (C) 空間增加 (D) 出生率增加 (E) 天敵增加。

【答案】：(A)(D)

【解析】：族群的密度會與(A)食物增加、(D)出生率增加呈正比；而會與(B)掠食者增加、(C)空間增加、(E)天敵增加呈反比。

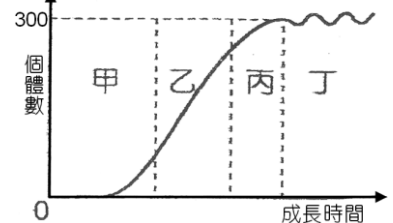
- () 48. 右圖為典型的族群成長曲線，A 為該環境對於此生物族群的最大限度，則下列關於族群大小與 A 點關係的敘述，那些正確？(有二答)
 (A) 當族群大小越接近 A 點時，族群增長速度越快 (B) 族群大於 A 點時則個體數會逐漸下降 (C) 族群個體數會以 A 點為基準呈現波動變化 (D) 族群大於 A 點時族群個體數仍可繼續不斷的增長 (E) 族群個體數增長速度不受 A 點的影響。



【答案】：(B)(C)

【解析】：A 點表示此環境可容納某一物種族群大小的最大限度，即為環境負荷量，因此到達 A 點時，族群數量接近飽和，無法再有效增加，會呈現波動狀態。

- () 49. 右圖是山谷中野兔族群的成長曲線圖，下列敘述何者正確？(有二答)
 (A) 甲時期：山谷中的環境阻力最小 (B) 乙時期：環境阻力 < 生殖潛能，野兔快速增加 (C) 丙時期：環境阻力 > 生殖潛能，野兔生長緩慢 (D) 丁時期：環境阻力 = 生殖潛能，野兔個數不再改變 (E) 此山谷對野兔的最大負荷力為 300 隻。



【答案】：(B)(E)

【解析】：(A) 甲時期仍為生物的適應期，乙時期族群數量快速增加，此時的環境阻力最小。(C) 丙時期：生殖潛能 > 環境阻力，因此數量仍在增加。(D) 丁時期為動態平衡：野兔個數會呈現波動狀態，族群達到環境的負荷量。

- () 50. 下列哪些生物組合是屬於一個族群？(有三答)

(A) 大肚溪口的清白招潮蟹 (B) 墾丁南灣的熱帶魚 (C) 合歡山上的玉山箭竹 (D) 學校內的學生與老師 (E) 仁愛路上的行道樹。

【答案】：(A)(C)(D)

【解析】：(A) 招潮蟹有很多種，清白招潮蟹為其中一種。(B) 墾丁南灣的熱帶魚有很多種類，不只一種。(E) 九如路上的行道樹有很多物種，屬於群集。

- () 51. 已知牡蠣的生存曲線為凹型，請問下列哪些是合理的推測？(有二答)

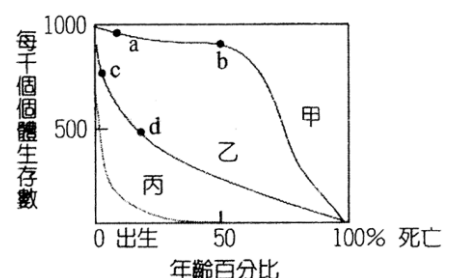
(A) 生殖時，成熟的雌牡蠣會排放大量的卵 (B) 各年齡層的牡蠣死亡率相近 (C) 牡蠣幼年期的生存率很低 (D) 在牡蠣族群中，大多數的個體都能生存到其生命期的晚年 (E) 在自然界中，牡蠣將因族群日益減小而瀕臨滅絕。

【答案】：(A)(C)

【解析】：(B) 牡蠣的幼年期死亡率高。(D) 少數的個體能生存到其生命期的晚年。(E) 族群的滅絕與生存曲線無關。

- () 52. 右圖為甲、乙、丙三種動物的生存曲線圖及兩種生物的分佈類型，請問下列敘述正確的是(有二答)

(A) 乙動物的存活率和年齡沒有太大的關聯 (B) 產卵數的多少為：甲 > 乙 > 丙 (C) 要保育丙生物的最合理策略為幼年保育，以增加丙族群的密度 (D) 各種動物生存曲線 X 軸表示 0 歲、50 歲、100 歲 (E) 甲、乙、丙三種動物比較，甲種生物的壽命必定最長。



【答案】：(A)(C)

【解析】：(B) 丙生物死亡率高，因此生殖策略以量取勝，產卵數的多少為：丙 > 乙 > 甲。(C) 丙物種的死亡率高，因此要保育丙，需增加丙幼體的保護，以提高存活率，才能增加族群密度。(D) X 軸僅表示該生物存活年齡的百分比，並非實際的年齡。(E) 生存曲線圖只能推測生物存活的百分率，無法推知生物的實際壽命。

() 53.請在下列敘述中選出屬於「族群」的描述？(有二答)

- (A)關渡紅樹林沼澤的成群招潮蟹 (B)一塊朽木上的全部真菌 (C)一個池塘內的成群魚類
(D)嘉義東石整片的海茄苳 (E)大霸尖山山麓的玉山杜鵑。

【答案】：(D)(E)

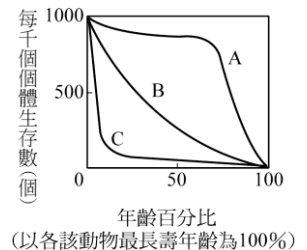
【解析】：(A)招潮蟹有很多種，如臺灣招潮蟹、弧邊招潮蟹，故應為群集。(B)全部的真菌包含各種黴菌及蕈類，為群集。(C)成群的魚類為各種不同的魚，應為群集。

() 54.根據右圖三種生物的存活曲線，下列敘述哪些正確？(有三答)

- (A)這三種生物可以活到最長壽者一半的歲數的個體數為： $A > B > C$
(B)愈高等的生物，其存活曲線愈近似 A (C)若要保護 C，應特別留意老年期 (D)將 B 移至不同生態環境下，其存活曲線必不會有所差異 (E)在成年期，同種競爭對手最少的是 C 種生物。

【答案】：(A)(B)(E)

【解析】：(A)A 生物的存活率最高，C 生物的存活率最低，三種生物可以活到最長壽者一半的歲數的個體數為： $A > B > C$ 。(B)愈高等的生物，對幼體的照顧愈完善，因此幼體的死亡率最低，其存活曲線愈接近 A。(C)若要保護生物 C，應特別留意幼年期。(D)在不同的生存環境，每種生物的存活曲線會不相同。(E)C 生物成體的比例最少，因此在成年期，同種競爭對手的數量最少。

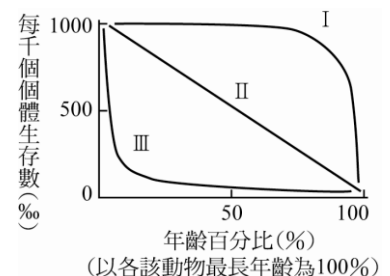


() 55.右圖為三種生物之存活率與年齡百分比之關係圖，請問下列敘述哪些正確？(有二答)

- (A)第 I 型動物的生物潛能較大 (B)第 I 型動物多為高級消費者 (C)第 III 型動物的子代數目通常較多 (D)第 II 型動物在各年齡層有較穩定的死亡率 (E)要保育第 I 型動物所採取最合理的策略為提高其幼年個體之存活率。

【答案】：(C)(D)

【解析】：(A)第 III 型的動物成體數量少，因此生物潛能較大。(B)第 I 型動物多為育幼寮好的動物，但不一定是高級的消費者。(E)因第 III 型動物的動物幼體的死亡率高，因此要保育第 III 型動物宜加強幼體的保育，以提高幼體的存活率。如要保育第 I 型者，則宜採老年期保育，降低老年期的死亡率。



() 56.有關個體存活曲線的敘述，哪些正確？(有三答)

- (A)可看出物種對環境的生存策略 (B)可利用在物種保育和資源管理上 (C)可看出環境對物種的最大負荷量 (D)一般而言，子代產卵數多的種類，其幼體的死亡率較高 (E)按族群內各種不同年齡個體在族群中所占比例的狀況所作之曲線。

【答案】：(A)(B)(D)

【解析】：(C)存活曲線無法呈現環境對族群的最大負荷量。(E)依據不同的年齡個體所佔的比例，為年齡結構圖。

() 57.下列有關族群大小的配對，哪些正確？(有三答)

- (A)資源充足：S 型成長曲線 (B)食物：密度相依因子 (C)開發中國家人口：平衡型年齡結構 (D)死亡率下降：人口增加 (E)聖嬰指數升高：族群大小波動。

【答案】：(B)(D)(E)

【解析】：(A)當資源充足時，族群的成長曲線呈現 J 型成長曲線，會無限制的增加。(B)族群的密度愈高，代表該地區的數量愈多，因此所需的食物愈多，互為相依的因子。(C)開發中國家人口：出生率會提高，人口會呈金字塔型年齡結構。(D)死亡率下降：人口增加 (E)聖嬰指數升高，氣候會有異常性的變化，因此族群的數量會呈現波動狀態。

() 58. 下列有關族群的敘述，哪些正確？(有三答)

(A) 瀕臨絕種的生物，其族群出生率常小於死亡率 (B) 族群由生活在同一時間和空間的同一物種個體組成 (C) 族群的成長會受該生態系負荷量大小的限制 (D) 一個大型族群，其個體可能包含許多物種 (E) 族群的大小僅取決於食物的供給量。

【答案】：(A)(B)(C)

【解析】：(A) 瀕臨絕種的生物，數量明顯地大量減少，一般族群的出生率小於死亡率。

(C) 一地區所能容許族群的最大數量，稱為負荷量。

(D) 族群由生活在同一時間和空間的同一物種個體組成。

(E) 族群的大小不止取決於食物的供給量，還有空間及其他因素。

() 59. 下列有關負荷量的敘述，哪些錯誤？(有二答)

(A) 一棲地所能維持某族群的最大個體數 (B) 若給予某族群充分的食物，則該族群會無限制增大 (C) 若某地區太陽輻射量增加且生產者數量增加，負荷量必增高 (D) 每一地區在不同季節其負荷量不同 (E) 每一地區的負荷量永遠固定不變。

【答案】：(B)(E)

【解析】：(B) 負荷量不只與食物有關，空間亦是環境的限制因子。

(E) 每一地區的負荷量可能會因為季節或其他因素改變，並非永遠不變。

() 60. 族群密度受到許多因子的影響，下列有關因素之敘述，哪些正確？(有三答)

(A) 將族群的食物供給增加，則此族群密度必定增加 (B) 若植物生產力減低，食物來源缺乏，族群密度變小 (C) 影響因子可分為生物和非生物二類 (D) 只有種內競爭會影響族群密度，而種間競爭則否 (E) 將族群之天敵消滅，會影響族群密度。

【答案】：(B)(C)(E)

【解析】：(A) 若族群的食物供給增加，但所處空間不變，此族群密度不一定會增加。 (D) 種內競爭與種間競爭都會影響到族群密度的變化。

() 61. 下列有關族群的敘述，哪些是正確的？(有三答)

(A) 族群中的生物，彼此可交配繁殖 (B) 同一種生物可形成許多大小不同的族群 (C) 族群是組成群集的基本單位 (D) 族群中出生率提高必可增加族群的密度 (E) 一族群的出生率等於死亡率時，該族群必為穩定的族群。

【答案】：(A)(B)

【解析】：(A) 族群為同一物種的生物，因此彼此可交配繁殖下一代。 (B) 同一種生物可在不同的地區形成許多大小不同的族群。 (C) 許多不同種的族群組成群集，因此族群為構成群集的基本單位。 (D) 族群中出生率提高，不一定能存活，因此不一定能增加族群的密度。 (E) 統計族群的穩定性，還需包括遷入率及遷出率，因此族群的出生率等於死亡率，該族群不一定為穩定族群。

() 62. 一種生物的生存曲線提供了哪些資料？(有三答)

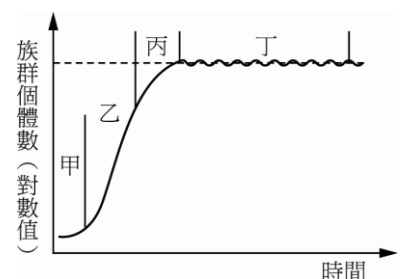
(A) 生物的壽命 (B) 最危險、最容易致死的時期 (C) 在何時期死亡率的改變對族群影響最大 (D) 對野生動物的經營管理很有參考價值 (E) 族群密度的大小。

【答案】：(B)(C)(D)

【解析】：生存曲線(存活曲線)無法判斷年齡的多果，因此無法計算族群的壽命。未知族群的生存面積，也無法統計族群的密度的大小。

() 63. 下圖為一典型的族群 S 型成長曲線模式圖，下列推測，何者正確？(有二答)

(A) 該族群應該是在實驗室內密閉空間 (B) 甲、乙階段的族群密度逐漸增加中 (C) 丙階段的族群密度開始下降 (D) 丁階段的出生率與死亡率為平衡狀態 (E) 此物種與其他物種没有任何的交互作用。



【答案】：(B)(D)

【解析】：(A)該族群應該是在開放空間的成長曲線。(B)正確，甲、乙階段的族群密度逐漸增加中 (C)丙階段的數量仍在增加，因此族群密度仍在增加。(D)丁階段為動態平衡的穩定期，此時為出生率與死亡率相等的平衡狀態。(E)圖中並未顯示其他物種的存在，也有可能該物種因天敵的出現，因此數量無法增加。

()64.下列對族群密度大小的敘述，哪些正確？(有二答)

(A)在有限空間下，充分供給食物，老鼠的密度將無限制增大 (B)當山貓的數量減少時，雪兔的族群密度會升高 (C)耳草履蟲與尾草履蟲混合培養時，兩族群可和平共處，其密度均升高 (D)掠食性天敵會影響獵物的族群密度 (E)寄生性天敵不會影響寄主族群密度。

【答案】：(B)(D)

【解析】：(A)在有限空間下，即使充分供給食物，但是受到空間限制，因此老鼠密度無法無限增大。(B)掠食者的數量減少時，獵物的數量會增加。(C)混合培養時，互相競爭，兩者的密度均降低，且尾草履蟲大量減少。(E)寄生性天敵也會影響到寄主的族群密度。

【群集】

() 1. 「白蟻和其消化道內鞭毛蟲」的交互作用，與下列何者最相近？

- (A)老虎與被其捕食的山羊 (B)人與其消化道內的蛔蟲 (C)寄居蟹與其體外的海葵 (D)樟木與附生其樹幹上的蝴蝶蘭。

【答案】：(C)

【解析】：白蟻和其消化道內鞭毛蟲為互利共生關係。

- (A)老虎與山羊為捕食。 (B)人與蛔蟲為寄生。 (C)寄居蟹與海葵為共生。
(D)樟木與蝴蝶蘭為片利共生。

() 2. 2009 年臺灣南部發生八八水災，某些地區發生嚴重山崩，植被全部被沖走，水災過後，這些土石堆積處首先長出來的植被，最可能是下列哪一種？

- (A)藻類 (B)芒草 (C)蘆葦 (D)杜鵑。

【答案】：(B)

【解析】：水災山崩後會發生次級消長，芒草為最先長成的先鋒群集。蘆葦為沼澤生態系的植物。

() 3. 下列有關族群與群集的敘述，何者正確？

- (A)所謂「極相」指的是某一地區的族群數量大小維持在一定的平衡狀態 (B)環境負荷量通常是指某一地區擁有一定數目的物種數 (C)生態系中群集涵蓋的範圍比族群為大，因為群集是由多種族群組成的 (D)同一種生物生存在不同的生態環境，其存活曲線會有差異。

【答案】：(C)

【解析】：(A)所謂「極相」指的是某一地區的族群種類與數目大小維持在一定的平衡狀態。

(B)環境負荷量通常是指某一地區可擁有最大的生物量。

(D)同一種生物其存活曲線不會有差異，和生態環境無關。

() 4. 若二十年前某地區發生森林火災，將大部分的植物燒死，但是今天當地又有許多植物生長，請問在生態學上此現象稱為：

- (A)生長 (B)再生 (C)消長 (D)循環。

【答案】：(C)

【解析】：森林火災後會發生次級消長，會先產生草叢，再經歷灌木、喬木，最後再形成森林，此過程稱為消長。

() 5. 若某生態系長時間維持在草原的型態，則下列敘述何者錯誤？

- (A)草原為此生態系之巔峰群落型態 (B)強勁的風可能是此生態系長時間維持在草原型態的主因 (C)豐富的雨水可能是此生態系長時間維持在草原型態的主因 (D)週期性的野火可能是此生態系長時間維持在草原型態的主因。

【答案】：(C)

【解析】：豐富的雨水會促使草原生態系持續往森林生態系消長。

() 6. 森林通常具有垂直分層的現象，生物學家通常將這些分為：

I、樹冠層 II、灌木層 III、喬木層 IV、地被層 V、草本層，請問此分層結構由上至下為？

- (A) I → II → III → IV → V (B) IV → V → II → III → I
(C) I → III → II → V → IV (D) II → I → IV → III → V。

【答案】：(C)

【解析】：森林的垂直分層由上至下為：樹冠層⇒喬木層⇒灌木層⇒草本層⇒地被層。

() 7. 有關生態系消長的敘述，何者正確？

- (A)消長是族群隨著時間演變的過程 (B)山林火災後芒草再度長出來，稱為初級消長 (C)海底火山形成的海島逐漸有綠色植物附著生長，稱為次級消長 (D)穩定不變的群集又稱為巔峰群集。

【答案】：(D)

【解析】：(A)消長是「群集」隨著時間演變的過程 (B)山林原本就有生物生存其間，故火災後芒草再度長出，稱為「次級消長」 (C)海底火山形成的海島原本並無生物生存，若綠色植物開始附著生長，稱為「初級消長」。

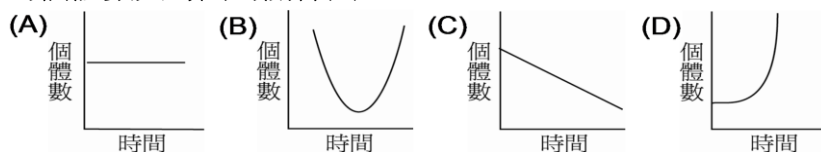
()8.黑冠麻鷺與蚯蚓的相互關係僅是屬於下列何者？

(A)掠食 (B)競爭 (C)寄生 (D)共生。

【答案】：(A)

【解析】：黑冠麻鷺捕食蚯蚓，於是形成掠食的關係。

()9.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)

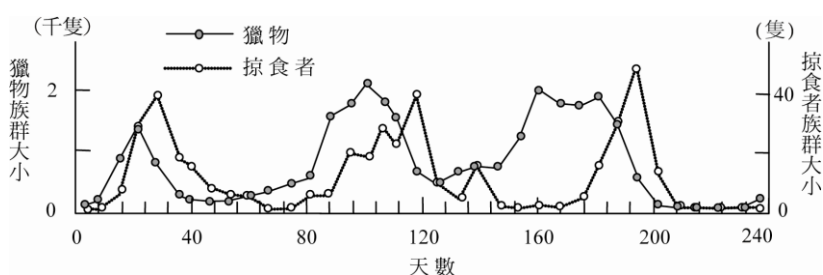
【解析】：外來種生物若能成功立足並建立族群，因短時間內可能無天敵，且資源充足，在初期時會快速繁殖使族群數量快速上升。

()10.在某一生態保育區中，掠食者與獵物的族群變化如附圖。依據圖中的數據推論，下列敘述何者正確？

(A)掠食者與獵物兩族群不互相影響，族群變化無規則性

(B)掠食者與獵物兩族群相互影響，使族群大小呈現波動現象

(C)掠食者族群大小受獵物控制，但獵物的族群變化不受掠食者族群大小的影響 (D)獵物族群大小受掠食者控制，但掠食者的族群變化不受獵物族群大小的影響。



【答案】：(B)

【解析】：(B)掠食者與獵物兩族群彼此互相影響，使族群大小呈波動狀態(動態平衡)。

()11.淡水河口在每年冬天都會有許多候鳥前來渡冬，某一生態學者連續數年研究這些候鳥種類數量之間的關係，請問在生態學中他所研究的是：

(A)個體 (B)族群 (C)群集 (D)生態系。

【答案】：(C)

【解析】：若研究的是物種間的關係，那麼所研究的層次是在群集。

()12.下列有關群集消長的敘述，何者正確？

(A)只有植物群集才會進行消長，動物群集不會 (B)一個群集若穩定後，則此群集永遠不會再發生消長 (C)消長的發生是連續、漸進、緩慢的改變 (D)初級消長發生的頻率遠較次級消長為多。

【答案】：(C)

【解析】：(A)動、植物群集均會進行消長。 (B)一個群集若發生破壞就會再進行消長。

(D)次級消長發生的頻率遠較初級消長為多。

()13.下列為森林中可見到不同的生物群集：

I、地衣 II、草本 III、灌木 IV、喬木 V、蘚苔，若某地發生大地震產生山崩，有一片岩石裸露出來，此地開始進行消長，請問其出現的先後順序為：

(A) I → II → III → IV → V (B) V → I → II → III → IV

(C) I → V → II → III → IV (D) I → V → II → IV → III。

【答案】：(C)

【解析】：裸岩之前沒有任何生物，因此為初級消長：裸岩⇒地衣⇒蘚苔⇒草本⇒灌木⇒喬木。

()14.阿里山的紅檜森林，若經由人為的保護，可以維持數百至數萬年不發生重大變化，形成相當穩定的一種群集，此種群集稱為：

(A)恆久群集 (B)終極群集 (C)巔峰群集 (D)穩定群集。

【答案】：(C)

【解析】：群集消長至最後階段，群集外貌種類不再發生大改變，稱之為「極相」或是「巔峰群集」。

- ()15.淡水河口具有臺灣最大的水筆仔紅樹林，假設此區水筆仔數量，占了所有物種的九成以上，請問水筆仔在此區物種結構上，稱為：

(A)多數種 (B)優勢種 (C)絕對種 (D)主要種。

【答案】：(B)

【解析】：一個群集中，數量最多或移除後對群集改變最大者稱為優勢種。

- ()16.下列有關於「生物群集演替」敘述，何者錯誤？

(A)生物群集的演替，有時會因為季節性或年的改變而週期性的發生 (B)演替可視為生態系在時間上的連續性變化 (C)生物群集的演替都需耗費數千年以上的時間 (D)演替即為群集的外貌隨著時間的推移而改變。

【答案】：(C)

【解析】：(C)生物群集的演替有時不需耗費數千年以上的時間，數百或是數十年都有可能發生。

- ()17.民國八十二年玉山國家公園的塔塔加鞍部發生森林火災，大部分的植物都燒死了，如今當地又有許多植物生長，請問這是生態學上的：

(A)生長 (B)再生 (C)消長 (D)循環。

【答案】：(C)

【解析】：

- ()18.某一學者調查七股溼地的動物群集，發現該群集中某種動物數量增加，此情形和下列哪一項因素無關？

(A)該動物天敵減少 (B)該動物食物增多 (C)同種動物遷入 (D)該地區負荷量變小。

【答案】：(D)

【解析】：當一地區的負荷量變小，其所能容納的物種數量亦變小。

- ()19.下列有關族群與群集的敘述，何者正確？

(A)單就了解某族群的出生與死亡率就能估計該族群密度的變化 (B)寒帶地區的群集較熱帶地區的為穩定 (C)環境負荷量通常是指某一地區所能維持某族群的最大個體數 (D)草原一定是一個巔峰群集。

【答案】：(C)

【解析】：(A)還要計算遷入與遷出率 (B)熱帶地區群集較為穩定 (D)草原可能是過渡群集。

- ()20.下列哪一個區域或生態系，容易發生群集消長？

(A)海洋 (B)森林 (C)沼澤地 (D)天災或火災形成的新生地。

【答案】：(D)

【解析】：天災或火災形成的新生地，容易消長。

- ()21.下列陸地上區域中，哪一個的生物量和種類最多？

(A)寒帶針葉林區 (B)溫帶草原區 (C)熱帶雨林區 (D)北極凍原區。

【答案】：(C)

【解析】：熱帶雨林區因氣候穩定、陽光強烈，生物量最大。

- ()22.下列有關族群與群集的敘述，何者正確？

(A)某一族群保持在機動的平衡狀態，這種穩定不變化的情形稱為極相 (B)某地區某一族群的出生率提高，其他因素不變則可增加該族群的密度 (C)某一地區之負荷量，指此地區的物種數維持一個恆定的數目 (D)新生地的群集若隨時間而改變，則通常群集會趨向單純。

【答案】：(B)

【解析】：(A)當某一群集其物種穩定不變，此群集稱為極相(巔峰群集)。

(C)負荷量通常是指某一地所能維持某族群的最大個體數。

(D)新生地的群集若隨時間而改變，則通常群集會趨向複雜。

() 23.地衣為消長中的先驅物種，是藻類和菌類的共同體，請問這二者屬於下列何種關係？

(A)寄生 (B)互利共生 (C)片利共生 (D)擬寄生。

【答案】：(C)

【解析】：地衣為藻類和真菌類互利共生的共同體。真菌的菌絲纏繞藻細胞，奪取藻類光合作用製造的有機物，使藻類與外界隔絕，只能靠菌類供給水分、CO₂和無機鹽。

() 24.下列對於「片利共生」的敘述中，何者正確？

(A)一方受利，一方不受利亦不受害 (B)一方受利，另一方受害 (C)一方受利，一方受害但不死亡 (D)二方都受利。

【答案】：(A)

【解析】：片利共生是指一方受利，而另一方不受利亦不受害。

() 25.下列有關生物「競爭」的敘述中，何者正確？

(A)只有動物具有競爭、植物不具有競爭 (B)可分為種內競爭和種間競爭兩大類 (C)種間競爭通常是掠食，故較種內競爭為激烈 (D)地衣因其屬於互利共生模式，故沒有競爭。

【答案】：(B)

【解析】：(A) (D)所有生物均具有種內競爭，包含地衣內的藻類或真菌。

(C)同一物種因使用相同資源與環境，所以較種間競爭為激烈。

() 26.生物防治法指的是利用某種生物去控制另外一種生物的生存，例如利用瓢蟲捕食蚜蟲，請問瓢蟲扮演下列何種角色？

(A)天敵 (B)共生者 (C)被掠食者 (D)寄生者。

【答案】：(A)

【解析】：利用瓢蟲捕食蚜蟲，瓢蟲為蚜蟲的天敵的特性，來避免蚜蟲的增生，稱為生物防治法。

() 27.校園內有 1000 棵咸豐草和二耳草，200 株相思樹和樟樹，3000 隻螞蟥和蜜蜂，200 隻蜻蜓，80 隻蜘蛛以及 30 隻白頭翁和麻雀，以上各項合稱：

(A)族群 (B)群集 (C)生態系 (D)食物鏈。

【答案】：(B)

【解析】：同一地區內所有生物的總集合，稱為群集。

() 28.下列何者屬於「片利共生」？

(A)螢火蟲幼蟲與蝸牛 (B)蘭花與櫟樹 (C)螞蟥與小灰蝶幼蟲 (D)山貓與雪鞋兔。

【答案】：(B)

【解析】：(A)螢火蟲幼蟲與蝸牛為捕食關係。 (B)蘭花與櫟樹為片利共生。

(C)螞蟥與小灰蝶幼蟲為互利共生。 (D)山貓與雪鞋兔為捕食關係。

() 29.初級消長過程中，最早出現的植物通常是：

(A)草本植物 (B)蘚苔類 (C)地衣 (D)蕨類。

【答案】：(C)

【解析】：初級消長過程中，最早出現的生物為地衣。

() 30.「滄海桑田」最適合用來敘述下列何者？

(A)群集結構 (B)年變化 (C)次級消長 (D)初級消長。

【答案】：(C)

【解析】：原來有生物的群集，轉變為另一種群集，稱為次級消長。滄海桑田因泥沙淤積，使得水域環境慢慢成為沼澤濕地，最後形成陸地草原等環境，屬於次級消長。

() 31.下列何組動物具天敵關係？

(A)福壽螺與田螺 (B)小藤壺與大藤壺 (C)穿山甲與白蟻 (D)小丑魚與海葵。

【答案】：(C)

【解析】：(A)福壽螺與田螺為競爭關係。 (B)小藤壺與大藤壺為競爭關係。

(C)穿山甲與白蟻為捕食關係。 (D)小丑魚與海葵為互利共生。

() 32. 下列何者較能說明「消長」現象？

- (A) 松鼠吃種子，梟捕食松鼠 (B) 分解者將動、植物屍體分解，釋放出硝酸鹽 (C) 引進福壽螺造成野生田螺減少 (D) 沙丘上長出雜草，然後長出灌木、喬木。

【答案】：(D)

【解析】：(A) 松鼠吃種子，梟捕食松鼠，構成食物鏈。(B) 分解者將動、植物屍體分解，釋放出硝酸鹽，形成物質的循環。(C) 引進福壽螺造成野生田螺減少，為入侵外來種的危害。(D) 沙丘上長出雜草，然後長出灌木、喬木，為次級消長。

() 33. 下列何者屬於初級消長的最原始狀況？

- (A) 一塊荒田 (B) 廢棄林地 (C) 裸露岩石 (D) 乾枯池塘。

【答案】：(C)

【解析】：初級消長最初為裸露的岩石，沒有任何生物，因此先鋒群集為地衣。

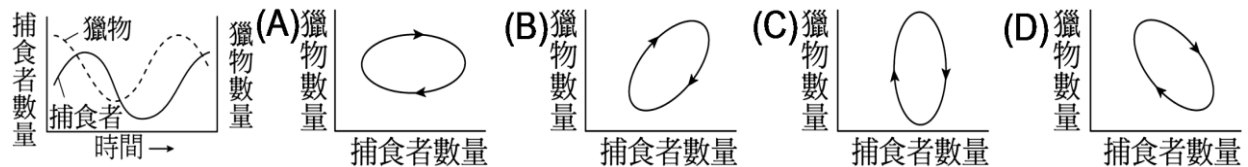
() 34. 下列何者彼此的關係，與其他三者不同？

- (A) 螞蟻與小灰蝶幼蟲 (B) 海葵和小丑魚 (C) 蘭花和櫟樹 (D) 蜜蜂和花。

【答案】：(C)

【解析】：(C) 蘭花和櫟樹為片利共生。(A) 螞蟻與小灰蝶幼蟲為互利共生；(B) 海葵和小丑魚為互利共生；(D) 蜜蜂和花為互利共生。

() 35. 某捕食者與其獵物族群大小隨時間變化的關係如附圖。如果以捕食者數量為 X 軸、獵物數量為 Y 軸作圖，則圖形應該為下列何者？



【答案】：(C)

【解析】：獵物一般比捕食者多，且獵物增加後，捕食者增加，但是相反地；捕食者增加，獵物會減少，捕食者減少，則獵物增加。

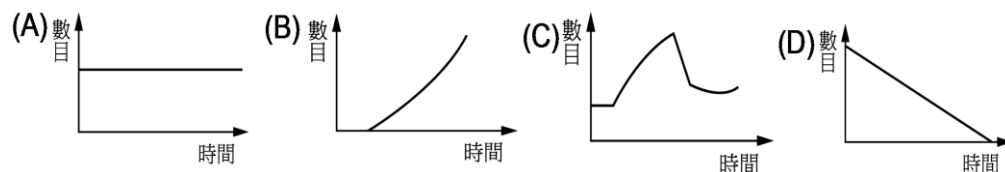
() 36. 下列與生態系消長(演替)相關的敘述，何者正確？

- (A) 巔峰群集比消長過程中的過渡群集有更高的生物多樣性 (B) 初級消長與次級消長從起始到巔峰群集所需的時間和變化過程都相同 (C) 森林生態系是所有生態系消長的最終階段 (D) 先驅物種都是個體較矮小的植物。

【答案】：(A)

【解析】：(B) 若無環境上的巨變，當群集愈複雜時消長的變化會逐漸減緩。(C) 森林生態系不一定是消長的終點；例如海洋生態系或沙漠生態系無法出現森林。(D) 陸域生態系的先驅者往往是地衣，非植物。

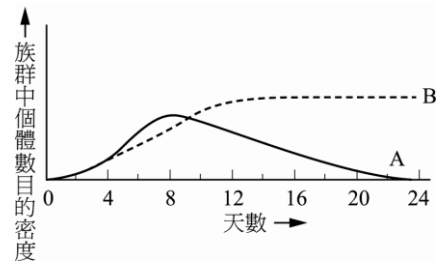
() 37. 在某一較封閉的生態系中，具有草→黑尾鹿→郊狼的食物鏈，若除去郊狼，則黑尾鹿的族群可能會出現何種生長曲線？



【答案】：(C)

【解析】：(C) 除去郊狼後，黑尾鹿便無天敵，因此黑尾鹿會先大量繁殖，產生嚴重種內競爭，使數量大減，導致競爭趨緩。

- () 38. 右圖為小明在燒杯中放入兩種微生物所得實驗結果，實線代表 A 種，虛線代表 B 種，則下列敘述，何者錯誤？
 (A) 約在第 12 天時該燒杯內的環境負荷壓力最大 (B) A 種生物因種間競爭而趨向滅絕 (C) B 種在種間競爭上占優勢 (D) 由圖可看出 B 種在上區的最大負荷力。



【答案】：(A)

【解析】：(A) 第 12 天不是 A+B 總個體數最多的時候，故此時不是環境負荷壓力最大。

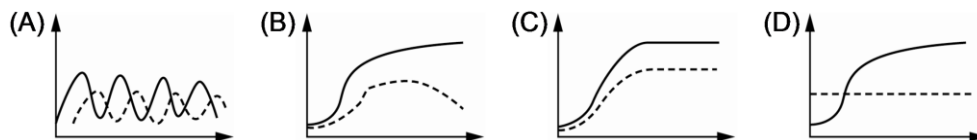
- () 39. 下列哪一地區較可能存在顛峰群集？

(A) 崩場地 (B) 焚風旺盛地區 (C) 逐漸擴大的沖積平原 (D) 北極之凍原群集。

【答案】：(D)

【解析】：顛峰群集是群集呈現動態平衡的狀態，(D) 北極凍原較(A)(B)(C)穩定。

- () 40. 榕果小蜂在榕果內產卵，使幼蟲在子房中成長，當其發育成小蜂飛出時，沾滿了花粉，飛至另一榕果產卵時，即可助榕樹傳粉。上段敘述中，榕果和榕果小蜂兩者之間的數量變化，以下列何圖表示最適切？(---：榕果小蜂，—：榕樹)



【答案】：(C)

【解析】：榕果小蜂與榕樹間的關係是互利共生，對雙方有利，會同時增加，或同步到達飽和達平衡狀態。(A) 掠食關係。(B) 競爭關係。(D) 無關係。

- () 41. 下列何者是消長的例子？

(A) 候鳥遷移 (B) 秋天楓葉變紅 (C) 在白堊紀後的棲地中，爬蟲類逐漸為哺乳類所取代 (D) 火災過後先出現芒草，再由草叢中逐漸長出二葉松。

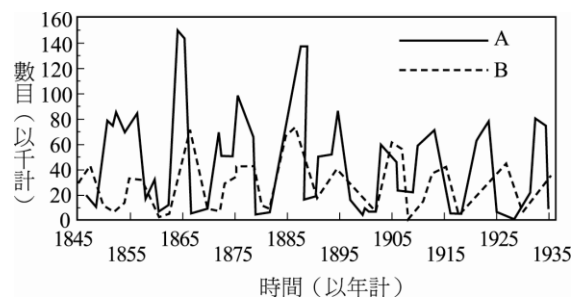
【答案】：(D)

【解析】：(A)(B) 是週期性變化。(C) 演化。

(D) 火災後：芒草 → 二葉松，為次級消長。

- () 42. 右圖為 A、B 兩哺乳動物族群的數量調查，下列敘述何者正確？

(A) 季節變化為影響 A 族群數量波動的主因
 (B) 影響 B 族群數量波動的因子為族群 A 的數量
 (C) 族群 A 的變化週期為 5 年 (D) 族群 A 和族群 B 之間為互利共生關係。



【答案】：(B)

【解析】：(A) 此族群波動的單位為十年而非季節。(C) 週期約 10 年。

- () 43. 顛峰群集通常具有何種特徵？

(A) 消長的現象明顯 (B) 食物網複雜 (C) 生物種類單純 (D) 能量流動的層級少。

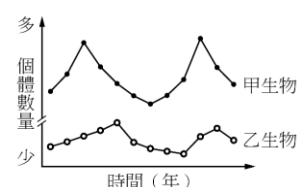
【答案】：(B)

【解析】：(A) 消長的現象不明顯。(C) 生物種類複雜。(D) 能量流動的層級較多。

- () 44. 如圖為近 12 年某生態系中，有互動關係之甲、乙兩種生物個體數量變化圖。試問甲、乙最可能為下列哪一組生物？

(A) 甲-蚜蟲；乙-瓢蟲 (B) 甲-獵豹；乙-獅子 (C) 甲-獅子；乙-羚羊 (D) 甲-螞蟥；乙-蚜蟲 (E) 甲-小丑魚；乙-海葵。

【答案】：(A)



【解析】：由圖形可知乙個體數量隨著甲個體數量的增減而增減，且甲個體數量一直都比乙個體數量多，因此判斷乙為掠食者，甲為獵物。(A)瓢蟲掠食蚜蟲。(B)獅子和獵豹互為競爭者。(C)獅子掠食羚羊。(D)螞蟻和蚜蟲為互利共生。(E)小丑魚和海葵為互利共生。

() 45. 下列有關消長的敘述，何者正確？

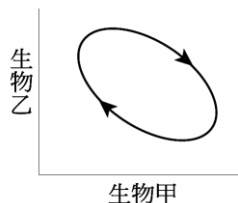
(A)生物多樣性逐漸降低 (B)群集生物的消長是週期性循環發生的 (C)如無外力干擾，通常消長最後會趨向巔峰群集 (D)只有陸地生態系才有消長現象。

【答案】：(C)

【解析】：(A)生物多樣性逐漸提高。(B)群集生物的消長發生非週期性循環。(D)水、陸皆有消長現象。

() 46. 芷若進行生態調查，發現甲、乙兩種生物的族群密度關係如下圖，下列敘述何者正確？

(A)生物甲和生物乙互利共生，達成穩定循環 (B)生物甲為寄主，生物乙為寄生物 (C)生物甲為掠食者，生物乙為獵物 (D)生物甲的競爭力遠大於乙，乙可能滅絕。



【答案】：(C)

【解析】：捕食者增加，獵物會減少，捕食者減少，則獵物增加。生物甲為掠食者，生物乙則為獵物。

() 47. 下列哪一組生物間的關係為寄生？

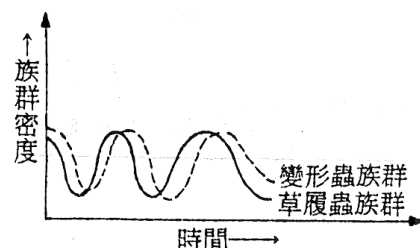
(A)榕樹與鳥類 (B)白面鼯鼠和大赤鼯鼠 (C)豆科植物與根瘤菌 (D)菟絲子和其他植物。

【答案】：(D)

【解析】：(A)榕樹與鳥類為互利共生，鳥類吃榕樹的果實或種子，鳥類幫榕樹播種繁殖。(B)白面鼯鼠和大赤鼯鼠為競爭。(C)豆科植物與根瘤菌為互利共生。(D)菟絲子和其他植物為寄生。

() 48. 附圖曲線代表在同一培養皿中生活的兩種動物族群，根據該曲線作推測，較為合理的是

(A)草履蟲以變形蟲為食 (B)草履蟲及變形蟲有互利共生的情形 (C)草履蟲和變形蟲的族群因水質的改變而產生族群密度的改變 (D)草履蟲族群變大後變形蟲密度會跟著升高。



【答案】：(D)

【解析】：如圖為捕食關係，草履蟲(獵物)增加，變形蟲(掠食者)數量隨之增加。

() 49. 一般而言，下列何者達到巔峰群集所需的時間較長？

(A)森林大火後的林地 (B)廢耕地 (C)裸岩區 (D)淤積的水庫。

【答案】：(C)

【解析】：裸岩為初級消長，植物生長環境惡劣，需先有地衣⇒蘚苔⇒草原⇒灌木⇒喬木⇒森林，到達巔峰群集所需的時間最長。

() 50. 下列哪兩種生物的關係屬於「片利共生」？

(A)條蟲與人類 (B)山蘇與大樹 (C)榕樹與榕果小蜂 (D)菟絲子與馬鞍藤。

【答案】：(B)

【解析】：(A)條蟲與人類為寄生。(B)山蘇與大樹為片利共生。(C)榕樹與榕果小蜂為互利共生。(D)菟絲子與馬鞍藤為寄生。

() 51. 在一廢耕的農田，下列何種植物最有可能出現在先鋒群集中？

(A)地衣 (B)芒草 (C)青剛櫟 (D)瓊麻。

【答案】：(B)

【解析】：廢耕的農田，最先長出的先鋒群集為芒草。

() 52.關於生物間的交互作用，下列敘述何者正確？

(A)對寄主而言，寄生物通常會帶來疾病或死亡 (B)掠食者會捕食獵物，對獵物的族群必定造成不良影響 (C)植物因為不會移動，不需搶奪食物與飲水，故不會發生競爭 (D)熱帶雨林中的纏勒現象會使植物殺死植物，算是一種掠食行為。

【答案】：(A)

【解析】：(B)掠食者會捕食獵物，對獵物的個體造成不良影響，但對族群則可淘汰弱者，使族群演化成更適應環境。(C)植物因為不會移動，但仍需搶奪食物與飲水，因此仍會產生競爭。(D)熱帶雨林中的纏勒現象會使植物殺死植物，算是一種掠食行為。

() 53.「牛、馬與獅子共同生活在熱帶草原上」，請問這句話中的三種生物，其之間的關係，與下列何者無關？

(A)掠食 (B)競爭 (C)互利共生 (D)天敵。

【答案】：(C)

【解析】：牛與馬間為競爭，牛、馬與獅子間為掠食，獅子為牛與馬的天敵。

() 54.菟絲子與馬鞍藤的關係與下列何者較為接近？

(A)孟宗竹與桂竹 (B)鳥巢蕨與臺灣冷杉 (C)藍綠菌與綠藻 (D)瘧原蟲與人類。

【答案】：(D)

【解析】：菟絲子與馬鞍藤為寄生。

(A)孟宗竹與桂竹為競爭。(B)鳥巢蕨與臺灣冷杉為片利共生。

(C)藍綠菌與綠藻為競爭。(D)瘧原蟲與人類為寄生。

() 55.廢棄的茶園若在自然環境中消長成闊葉林，則下列關於此類消長的敘述，何者正確？

(A)可說明消長具有空間上的連續性 (B)消長的模式屬於初級消長 (C)與火山爆發後的消長模式相同 (D)最後形成的闊葉林為巔峰群集。

【答案】：(D)

【解析】：(A)消長為時間上的連續性。(B)廢棄的農田為次級消長。(C)火山爆發產生的裸地為初級消長。

() 56.下列何項是外來種生物成為優勢種的最主要原因？

(甲)食量大；(乙)繁殖力強；(丙)沒有天敵；(丁)適應性佳；(戊)體型最大。

(A)甲丙丁 (B)乙丙丁 (C)乙丙丁戊 (D)甲乙丙丁戊。

【答案】：(B)

【解析】：外來種成為優勢種的原因：繁殖力強；沒有天敵；適應性佳等。

() 57.下列有關於先鋒群集的敘述，何者錯誤？

(A)先鋒群集通常由個體小，生活史較短的植物所組成 (B)先鋒群集中的物種多樣性很小

(C)先鋒群集中的物種組成較不穩定 (D)先鋒群集中的物種更替速度非常緩慢。

【答案】：(D)

【解析】：(D)先鋒群集中的物種組成變動性大，一般個體小、生活史短，物種的更替速度快。

() 58.下列關於地衣的敘述，何者錯誤？

(A)是綠藻與藍綠菌進行共生的現象 (B)在初級消長中常扮演先驅種的角色 (C)可以分泌酸性物質造成岩石崩解 (D)因為對空氣品質十分敏感，可以作為監測空氣品質的指標生物。

【答案】：(A)

【解析】：(A)地衣是綠藻或藍綠菌與真菌類的共生體。

() 59.下列四組生物彼此間的相互關係，何組與其他三組不同？

(A)榕果與榕果小蜂 (B)地衣(藻類和真菌) (C)豆科植物與根瘤菌 (D)鯊魚與鯽魚。

【答案】：(D)

【解析】：(D)鯊魚與鯽魚為片利共生，其他三組為互利共生。

() 60. 下列何者最接近群集消長的模式圖？（不同符號代表不同的優勢物種）

- (A) $\odot \rightarrow \bullet \rightarrow \star \rightarrow \blacklozenge \rightarrow \odot$ (B) $\odot \rightarrow \bullet \rightarrow \star \rightarrow \odot \rightarrow \bullet \rightarrow \star$
(C) $\odot \rightarrow \bullet \rightarrow \star \rightarrow \blacklozenge \rightarrow \bullet \rightarrow \Delta$ (D) $\odot \rightarrow \bullet \rightarrow \star \rightarrow \square \rightarrow \blacklozenge \rightarrow \blacktriangle$ 。

【答案】：(D)

【解析】：群集消長是不可逆的過程，因此在過程中不可重複。

() 61. 下列關於消長的敘述，何者錯誤？

- (A) 指隨著群集被取代的突發過程 (B) 初級消長發生時，地衣會先使岩石剝落，形成土壤
(C) 次級消長會取代原有的群集 (D) 也可以稱為演替。

【答案】：(A)

【解析】：(A) 消長是連續漸變的過程，不是突發的現象。

() 62. 有關巔峰群集的敘述，下列何者正確？

- (A) 不易有群集更替的現象 (B) 可維持長時間的靜態平衡 (C) 物種結構與先鋒群集相同
(D) 各物種的族群密度皆達最大值，故無優勢種。

【答案】：(A)

【解析】：(B) 巔峰群集可維持動態平衡。(C) 巔峰群集的物種結構較複雜。

(D) 巔峰群集為穩定狀態，有優勢種。

() 63. 一個穩定的群集，其特徵應包括：

- (甲) 生物種類多，食物網複雜；(乙) 生物潛能較小；(丙) 具有明顯的消長現象；(丁) 出生率明顯高於死亡率

- (A) 甲乙 (B) 甲丁 (C) 乙丙 (D) 丙丁。

【答案】：(A)

【解析】：穩定的群集一般沒有明顯的消長，幾乎不再變動，因此出生率約等於死亡率。此時生物種類多，食物網趨向複雜。

() 64. 關於天敵的敘述，下列敘述何者錯誤？

- (A) 天敵是維持生態平衡的重要角色 (B) 天敵可控制其他物種的數量 (C) 對蚜蟲而言，螞蟻是天敵 (D) 天敵也是生活於環境中的一分子。

【答案】：(C)

【解析】：螞蟻和蚜蟲為互利共生。

() 65. 下列敘述何者錯誤？

- (A) 專門攝食或危害某種生物，並可能導致其族群大小改變者，稱為該生物的天敵 (B) 天敵可以分為掠食性和寄生性兩大類 (C) 人類利用天敵的掠食性或寄生性來消滅害蟲的方式，稱為生物防治 (D) 若將某生物的天敵完全消滅，該生物便可獲得良好環境，而長期維持更龐大的族群。

【答案】：(D)

【解析】：(D) 天敵被消滅後，該生物將過度繁殖，會造成種內競爭，甚至可能造成族群滅亡。

() 66. 下列生物兩兩之間的關係，何者可利用於生物防治方面？

- (A) 孟宗竹分泌化學物質抑制其他雜草 (B) 瓢蟲捕食蚜蟲 (C) 公獅子互相競爭配偶 (D) 藻類和菌類形成地衣。

【答案】：(B)

【解析】：生物防治通常是利用自然界中的天敵關係，包括寄生性天敵與掠食性天敵；

(A) 與 (C) 為競爭；(D) 為互利共生。

() 67. 比較初級消長與次級消長，可以發現

- (A) 前者原有群集被破壞，後者在開始時沒有生物 (B) 前者消長速度快，後者消長速度慢
(C) 裸岩的消長屬於前者，廢耕地的消長屬於後者 (D) 前者達成巔峰群集前者所需時間較短，後者所需時間較長。

【答案】：(C)

【解析】：(A)後者原有群集被破壞，前者在開始時沒有生物。(B)前者消長速度較慢。
(D)前者達成巔峰群集前者所需時間較長。

() 68. 下列何者不是生物防治的作法？

(A)利用瓢蟲控制玫瑰花上的蚜蟲數量 (B)引進巴西龜減少湖泊中的吳郭魚 (C)利用寄生峰寄生玉米螟的卵 (D)利用蓋班鬥魚減少水中的蚊子幼蟲。

【答案】：(B)

【解析】：(B)巴西龜與吳郭魚均為外來種，而且巴西龜並沒有防治吳郭魚的能力。

() 69. 從裸岩區開始形成的植物群集消長情形，包括：

(甲)灌木開始叢生，使成土作用更有效率；(乙)土壤開始堆積，使蘚苔植物得以生長；(丙)高大植物興起，形成森林；(丁)地衣開始生長，並侵蝕岩石；(戊)土壤堆積速度加快，草本植物開始生長。此處植物群集正確的消長順序應為

(A)甲乙丙丁戊 (B)乙丁甲戊丙 (C)丁乙戊甲丙 (D)丁戊乙丙甲。

【答案】：(C)

【解析】：符合初級消長的順序，故為：(丁)地衣開始生長，並侵蝕岩石 → (乙)土壤開始堆積，使蘚苔植物得以生長 → (戊)土壤堆積速度加快，草本植物開始生長 → (甲)灌木開始叢生，使成土作用更有效率 → (丙)高大植物興起，形成森林。

() 70. 下列關於先驅種與巔峰群集的比較，何者正確？

(A)前者個體較矮小 (B)後者生活史較短 (C)前者生物潛能較小 (D)前者壽命較長。

【答案】：(A)

【解析】：(B)後者生活史較長；(C)前者生物潛能較大；(D)前者壽命較短。

() 71. 孟宗竹可分泌化學物質抑制其他植物生長的現象，可說明植物間的何種交互作用關係？

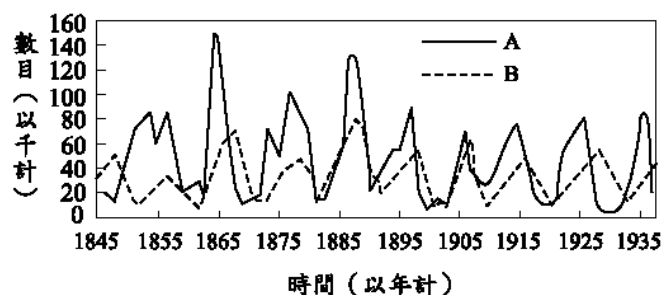
(A)競爭 (B)寄生 (C)片利共生 (D)掠食。

【答案】：(A)

【解析】：孟宗竹可分泌化學物質抑制其他植物生長，是為了競爭資源，因此抑制其他種植物生長。

() 72. 右圖為 A、B 兩哺乳動物族群的數量調查，下列敘述哪些正確？(有二答)

(A)A 是掠食者，B 是獵物 (B)A 是寄主，B 是寄生物 (C)族群 A 的變化週期約為 10 年 (D)因為此二族群數量一直波動，故尚未達到平衡 (E)根據此圖形，對 A 族群而言，環境負荷量不可能大於 140000 隻。



【答案】：(C)(E)

【解析】：圖中 A 為獵物，B 為掠食者。(D)圖形在數量上的變動，呈波動現象，處於動態平衡。

() 73. 關於初級消長與次級消長的比較，下列哪些正確？(有三答)

(A)前者經歷的時間較久 (B)前者經歷的階段較多 (C)兩者階段過程的順序不同 (D)只有前者形成巔峰群集 (E)森林被人類砍伐之後的消長屬於後者。

【答案】：(A)(B)(E)

【解析】：(C)兩者階段過程的順序相同；(D)兩者皆形成巔峰群集。

() 74. 下列有關生物群集的敘述，哪些正確？(有二答)

(A)自然狀態下，針葉林群集較熱帶雨林群集穩定 (B)群集發展到極相時，就不會再發生改變 (C)群集內的種間競爭一定比種內競爭來得激烈 (D)當群集發生消長時，生態組成與功能皆會發生變化 (E)自然環境中的生物群集包括生產者、消費者與分解者。

【答案】：(D)(E)

【解析】：(A)熱帶雨林群集較針葉林群集穩定；(B)群集發展到極相時，會處於動態平衡；(C)種內競爭會比種間競爭激烈。

() 75.下列哪些敘述屬於消長的特性？(有二答)

(A)具有方向性 (B)連續性的漸變 (C)有規律性的波動變化 (D)可逆的變化 (E)隨空間而改變。

【答案】：(A)(B)

【解析】：群集組成隨時間而變化，新的物種取代舊有物種，不是有規律性的波動變化，為單向變化，具有方向性，且不可逆。

() 76.地衣為綠藻或藍細菌與真菌共生體，關於此共生體的敘述，那些正確？(有三答)

(A)綠藻或藍細菌可行光合作用，屬於生產者 (B)綠藻與藍綠藻可提供養分供真菌利用 (C)真菌吸收的水分，可供綠藻與藍細菌使用 (D)綠藻、藍細菌與真菌的關係屬於片利共生 (E)地衣只能生長在極為營養的土壤層。

【答案】：(A)(B)(C)

【解析】：(D)綠藻、藍細菌與真菌的關係屬於互利共生。(E)地衣可生長在貧瘠的岩石。

() 77.下列有關先鋒群集和顛峰群集特性的敘述，何者正確？(有二答)

(A)先鋒群集組成種類的個體較小、顛峰群集組成種類的個體較大 (B)先鋒群集的植物種類少，且沒有動物 (C)顛峰群集的物種最適應環境，不易被取代，生殖潛能也較大 (D)顛峰群集的物種組成穩定、生物歧異度大 (E)先鋒群集的物種壽命較長，顛峰群集則較短。

【答案】：(A)(D)

【解析】：(B)先鋒群集也有動物。(C)顛峰群集的物種生殖潛能較小。

(E)先鋒群集的物種壽命通常較短。

() 78.下列哪些生物之間的關係，和菟絲子與馬鞍藤的關係相同？(有二答)

(A)華南鼯鼠與高山田鼠 (B)人體消化道中的蛔蟲 (C)鯊魚與鯽魚 (D)解寄生與榕樹 (E)牛背鷺與水牛。

【答案】：(B)(D)

【解析】：菟絲子與馬鞍藤的關係為寄生；

(A)華南鼯鼠(又稱黃鼠狼)與高山田鼠為掠食關係；(C)鯊魚和鯽魚為片利共生；

(E)牛背鷺和水牛為片利共生。

() 79.相較於先驅群集與過渡群集，顛峰群集具有哪些特性？(有三答)

(A)生物量最大 (B)食物網最複雜 (C)生物歧異度最高 (D)只能由初級消長所形成 (E)物種結構的變動較頻繁。

【答案】：(A)(B)(C)

【解析】：(D)初級消長與次級消長均能形成顛峰群集。(E)顛峰群集物種結構最穩定。

() 80.有關生物間的互動關係，下列哪些是正確的？(有二答)

(A)天敵的體型一定較其受害者大 (B)寄生生物通常是吸取寄主的體液或汁液維生 (C)鳥巢蕨附生在大樹上，以爭取陽光，是屬於競爭行為 (D)種內競爭通常較種間競爭來得激烈 (E)生物防治法是利用生物之間的共生關係，來控制生物的數量。

【答案】：(B)(D)

【解析】：(A)天敵的體型不一定獵物大。(C)鳥巢蕨附生在大樹上屬於片利共生。

(E)生物防治法是利用天敵來控制被掠食者得數量，以減少使用農藥。

() 81.生物間的互動關係有掠食、寄生、共生和競爭等。下列那些生物的組合是屬於相同的互動關係？(有二答)

(A)獵豹和羚羊 (B)水牛和牛背鷺 (C)瓢蟲和蚜蟲 (D)菟絲子和馬鞍藤 (E)羚羊和斑馬。

【答案】：(A)(C)

【解析】：(A)獵豹和羚羊為捕食。(B)水牛和牛背鷺為片利共生。(C)瓢蟲和蚜蟲為捕食。

(D)菟絲子和馬鞍藤為寄生。(E)羚羊和斑馬為競爭。

() 82.巔峰群集的生物種類通常有哪些特徵？(有二答)

(A)出生率比較高 (B)體型比較大 (C)生物潛能比較大 (D)壽命比較長 (E)可以在較惡劣的環境中生存。

【答案】：(B)(D)

【解析】：先驅群集通常個體較小、生物潛能大且易在惡劣的環境中生存，巔峰群集則相反。

() 83.下列哪幾項可視為「群集」？(有二答)

(A)玉山林區的二葉松 (B)七家灣溪的櫻花鉤吻鮭 (C)淡水河口紅樹林內的招潮蟹 (D)墾丁礁岸的熱帶魚 (E)立霧溪的臺灣鏟頰魚。

【答案】：(C)(D)

【解析】：(A)二葉松、(B)櫻花鉤吻鮭、(E)台灣鏟頰魚均為族群。

() 84.下列有關初級和次級消長的敘述，哪些錯誤？(有三答)

(A)不論初級或次級消長，首先出現的生物必為生產者 (B)初級消長發生的機會必定較次級消長為多 (C)初級消長是連續性的，次級消長則否 (D)某一地區過去若無生物生存，開始出現消長，為初級消長 (E)初級消長剛開始，生物物種較次級消長為多。

【答案】：(B)(C)(E)

【解析】：(B)次級消長發生的機會必定較初級消長為多 (C)消長都是連續性的 (E)次級消長因環境中有原本的生物，故生物種類較初級消長為多。

() 85.下列哪幾項可視為「群集」？(有二答)

(A)玉山林區的二葉松 (B)七家灣溪的櫻花鉤吻鮭 (C)淡水河口紅樹林內的招潮蟹 (D)墾丁礁岸的熱帶魚 (E)立霧溪的臺灣鏟頰魚。

【答案】：(C)(D)

【解析】：(A)二葉松、(B)櫻花鉤吻鮭、(E)台灣鏟頰魚均為族群。

() 86.下列有關消長的敘述，哪些正確？(有三答)

(A)在消長的過程中，群集的生物量逐漸增加 (B)消長的終點群集稱為極相或巔峰群集 (C)可分為初級和次級消長二種 (D)消長的第一個的階段必為地衣群集 (E)群集的消長是連續性的，但具明顯界限。

【答案】：(A)(B)(C)

【解析】：(D)消長的第一個的階段不一定為地衣群集，次級消長的先鋒群集為草叢。

(E)群集的消長是連續性的、無明顯界限的。

() 87.某植物學家觀察雪山翠池的玉山圓柏森林，發現此森林在數十年間物種組成和結構上均無重大改變，則此群集可稱為：(有二答)

(A)終極群集 (B)末級群集 (C)次級消長群集 (D)極相 (E)巔峰群集。

【答案】：(D)(E)

【解析】：生物群集達到穩定狀態不再改變時，稱為巔峰群集，又稱為極相。

() 88.寄生蜂寄生於東方果實蠅的幼蟲，請問此種關係下列敘述哪些正確？(有二答)

(A)此為一種掠食關係 (B)寄生蜂為東方果實蠅的天敵 (C)此種關係和掠食有關，故沒有競爭關係 (D)利用此種關係可控制東方果實蠅數量之方式，為生物防治的一種 (E)東方果實蠅稱為被掠食者。

【答案】：(B)(D)

【解析】：(A)為寄生關係 (E)東方果實蠅為寄主或宿主。

() 89.有關生物間的關係，下列敘述哪些正確？(有二答)

(A)掠食者對被捕食者只有缺點，沒有任何益處 (B)生物間的競爭，相似性愈高的生物，其競爭性愈強 (C)共生間的關係無論是片利或互利，均為植物與動物間才會發生 (D)族群的密度變化可以靠人類的控制達到完全平衡 (E)族群的密度變化會受到環境及生物因子影響。

【答案】：(B)(E)

【解析】：(A)可維持其族群個體數量的穩定 (C)不一定，共生可以是動物與動物之間、植物與植物之間、生物與細菌或真菌之間 (D)影響族群密度變化的因素眾多，不易由人類控制。