未來少年

未來少年 2014 十二月份學習單

酷炫南北極

位於地球上下兩端的南、北極，太陽無法直接照射，冬天的時候，陽光完全無法到達，一片漆黑，四處只有厚厚的冰雪，溫度比冰箱冷很多。雖然氣溫極低，但除了大家熟知的北極熊和企鵝外，每到夏天，許多生物來此覓食和繁殖，讓原本孤寂的冰凍大地充滿了無限生機。

不僅如此， 長期堆積的厚重冰層，記錄著地球上許多的秘密，像是有許多冰層已有數百萬年之久，將裡面的氣泡取出並加以研究，就可以了解地球的環境變化。此外，冰層中也攔截了來自太空的中子，收集並研究所發出無線電波，可以幫助我們了解宇宙的起源。原來看似一片寂寥的冰封大地，並不像表面這般的單調，極地還有哪些秘密呢？就讓我們繼續讀下去。

一、北極—地中冰海

(一)、北極在哪裡

1. 位於地球兩端的南北極究竟哪裡？在文章的 29 頁中說明了兩種不同的定義，一種是以地理位置來區分，是以緯度【　　】以北的區域稱為北極；另一個則是由生物學家提出，在天氣最溫暖的七月，平均氣溫攝氏【　　】度以下的區域才可以稱為北極，這個界線以北區域無法生長大型樹木，是生物學家所稱的【　　】。

2. 有許多的國家部分區域位於北極圈內，下面哪一個國家『不在』此範圍內？①芬蘭 ②俄羅斯 ③希臘 ④瑞典。答：【　　】

3. 如果你有機會到北極圈一遊，想要找到北極的頂點拍照留念，使用哪一種交通工具較為適合？ ①潛水艇②飛機 ③郵輪 ④汽車。答：【　　】

4. 為什麼俄國人把象徵北極頂點的國旗放在不易看到的地方？

答：【　　】。

5. 在文章 28 和 29 頁中，作者把北極比喻為一個大冰箱，一般冰箱裡儲存的是食物，但北極冰箱中儲存是【　　】和【　　】，這些養分是透過哪一個大自然的力量，才能由冰塊中釋放出來？

答：【　　】

(二)、熱鬧的夏天

1. 北極的冬天溫度可冷至零下 60 度，為了抵抗極度寒冷的低溫，生物會採取各種不同策略，請你閱讀 p-30 後，寫出生物如何在北極的低溫中生存。
   例如，北極馴鹿會遷徙到較溫暖的南方。

(1). 蜘蛛和甲蟲：【　　】

(2). 北極燈蛾幼蟲：【　　】

2. 請閱讀下面有關於『食物鏈』的文章後，回答下面的問題：

生態系中包括了許多不同的生物，分別扮演了不同的角色，依據生物獲取能量的方式不同，可以區分為**生產者**、**消費者**和**分解者**三個類別。

綠色植物或是有些細菌，能夠自行製造出維持生命所需要能量，在生態系中扮演『生產者』的角色。綠色植物是透過光合作用，利用太陽的輻射能，將水和二氧化碳等簡單的物質轉變成能量，而一些細菌也能透過化學合成，將無機物合成有機物，作為維持生命的能量來源。

生態系統中無法自行生產食物的『消費者』，必須仰賴生產者提供應物質和能量，才得以維持生命。依據食性不同，可分為**食草動物**和**食肉動物**兩大類。以植物為食物的動物稱為第一級消費者，這類動物可將植物分解以獲得所需的能量。屬於食草性的動物種類很多，從小型的昆蟲、鼠類，體型較大的松鼠、兔子，到大型哺乳動物，如斑馬、羚羊等，都是以植物為食物，陸上最大型的動物：大象，也是屬於草食性。

以食草性為食物的動物稱為第二級消費者，例如，瓢蟲以蚜蟲為食，豹捕食羚羊。狐狸、狼、蛇等動物，會捕食小型食肉動物，稱為第三級消費者；第四級消費者則是捕食第三級消費者。由於生物的食物來源往往是多元的，生物屬於的級別一般並不固定，例如，屬於雜食性的人類，可能就是一級、二級甚至是四級消費者。

當所有的生物死亡後，各種細菌和真菌會將殘骸分解，將原本複雜的大分子有機物，轉換較為簡單小分子的化合物，最後分解成無機物，回歸到環境中去再被生產者利用，重新開始新一輪的能量循環，這些細菌在生態系中扮演『分解者』的角色。

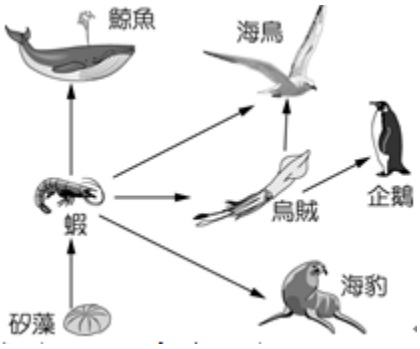
分解者在物質循環和能量流動中具有重要的意義，因為大約有 90% 的陸地初級生產量都必須經過分解者的作用而歸還給大地，再經過傳遞作用輸送給綠色植物進行光合作用，所以分解者又可稱為『還原者』。

生態系中各種生物之間，會因為食物的關係形成一種鏈狀的關係，生物學家為稱『食物鏈』(food chain)，這個詞是英國動物學家查爾斯·艾爾頓(Charles Elton)於 1927 年首次提出，用以表示物種之間的食物組成關係，在生態學中，則是能代表物質和能量在物

種之間轉移流動的情況。下面是海洋中的生物鏈例子：

浮游生物 → 軟體動物 → 魚類 → 烏賊 → 海豹 → 虎鯨

由於各種生物未必只依賴一種食物為生，例如，有些海鳥也會捕食軟體動物，不同的食物鏈會彼此關聯，因而形成了食物網：



資料來源:102 年國中基測試題

由上面的例子可知，如果海洋中的蝦突然大量減少，鯨魚、海豹、烏賊等生物會因食物來源減少而受到影響，進而影響企鵝，矽藻也可能大量繁殖，雖然只是一個物種有問題，到卻影響了整個食物網，嚴重可能造成生態不平衡。由此可知，生態系內的生物間，因食物的關係形成了緊密的聯繫。

(1).根據文章的介紹，食物網中的生產者是:【　　】;請你閱讀文章 28、29 和 30 頁，找出北極和南極海洋生態系中的生產者。

答.北極是:【　　】，南極是:【　　】。

(2).蝦是第幾級消費者？答：第【　　】級；屬於第二級消費者的有哪些動物？

答:【　　】。

(3).根據 p-28 的介紹，在北極，哪一種動物喜歡吃海豹？答:【　　】，這個動物屬於第【　　】級消費者。

(4).請你根據文章 28 和 29 頁的介紹，列出北極海中的食物鏈：

藻類 → 【　　】→ 魚類 → 【　　】→ 座頭鯨。

(5).在文章 35 頁介紹了許多的南極海洋生物，其中數量最多的是【　　】，每當這種生物大量繁殖時，會吸引是很多生物如海豹、企鵝和藍鯨來捕食，這些生物也可能是另一種生物的食物，例如，企鵝是海豹的獵物，而虎鯨則會捕食海豹，這些生物之間的關係，請你用食物鏈來表示：

冰 藻 →【　　】→ 企 鵝 →【　　】→【　　】

二、南極---海中冰原

（一）. 會移動的板塊 資料改寫自：http://gis.geo.ncu.edu.tw/earth/continent/continent1.html

位於地球最南端的南極洲，是地球最寒冷的地區，但兩億年前的南極洲，曾經有過一段溫暖的時光，覆蓋著茂密的森林，許多的生物居住於其中，但因為板塊飄移的關係，大陸和海洋不斷的改變位置，南極洲才會移動到現在的位置，變成了海中冰原。科學家是如何知道南極會移動呢？科學家分析了許多的地球科學和生物方面的證據後，確認了大陸並會固定不動，會隨時間飄移。

在古生物證據方面，世界上很多生物分布在同一時代的不同大陸之上，受到海洋阻隔，大部分生物無法飛越或游大陸之間的廣大海洋。一種石炭二疊紀的羊齒植物名叫 los sopteris，在南美洲、南非洲、澳洲、印度、和南極洲都有它的分布。這類植物的種子很大，無法藉由風力傳送至遠方，可見這許多南半球的陸地原來是相連的。

第二個是動物的例子，二疊紀的大爬蟲 Mesosaurus 和三疊紀的爬蟲 Ynognathus 只出現在大西洋兩岸的南美洲和南非洲，如果這兩類爬蟲能游水，在其他大陸應該也會發現，但卻只在這兩個區域出現，可見這兩洲原來是相連的。

另外有一種大爬蟲名叫 Lystosaurus，是陸生的動物，無法游泳渡海。但是這種爬蟲類曾在南非洲、和南極洲的三疊紀地層中被發現，也在中國、印度，蘇俄等地發現，這個發現是說明了各大洲原本是相連在一起的超大陸，後來因為漂移而分散。雖然有人試圖以各大洲間曾經有陸橋相連來解說這許多生物的普遍分布，但是海底地形測量並未發現在海底有輕的大陸地殼存在，不能證明有沈入海底的陸橋。

除了古生物的證據外，生物演化的研究也發現了大陸曾經漂移的證據。哺乳類動物可分為**胎生及有袋**兩大類，根據化石研究記錄，有袋類比胎生類動物更早出現在地球上，在 7 千萬至 1 億年前，有袋類動物已遍佈地球各地，可見當時地球的陸地是連成一大塊。胎生類動物在有袋類之後幾百萬年才出現在地球上，由於其生性兇殘，把有袋類幾乎捕食殆盡。但是約在七千萬年以前的時候，原本連在一起的大陸開始分裂漂移，有的分開後又重新合併，只有澳洲大陸分開後就至今尚未和其他大陸相連，因此，1770 年庫克(Cook)船長登陸澳洲時，發現的哺乳類都是有袋類動物，這也是目前袋鼠只有在澳洲生存的原因了。

1. 根據文章的說明，南極洲原本是一個溫暖的大陸，為何後來會變成一個冰凍的大陸？

答：【　　】。

2. 文章中提到一種古代植物 los sopteris，在很多南半球的國家或大陸可以找到，作者根據這個證據，認為這些地方原來是相連在一起的，他所提的論點是：【　　】。

3. 文章中提到世界各洲原來是連接在一起的超大陸，後來才分開變成比較小的大陸，作者舉了哪一個古生物作為證據來說明？① los sopteris ② Mesosaurus ③ Ynognathus ④ Lystosaurus。答：【　　】。

4. 文章主要是以哪兩個觀點來說明大陸會漂移？

觀點 1：【　　】。

觀點 2：根據演化的研究，有袋類動物差一點全部被兇殘的胎生動物吃光，因為【　　】與其他大陸分開，有袋類才免於滅絕的命運。

(二). 南極科學研究　作者：廖凱弘、張春炎、楊 樺

資料來源：http://scitechvista.most.gov.tw/zh-tw/Feature/C/0/1/10/1/794.htm

位於地球遙遠一方的南極，近來因為科學研究的議題引發爭議，讓本來很少受到關注的南極變成熱門的話題。為什麼南極研究如此重要？這可以從南極大陸地理位置和構成來理解。南極大陸位於地球最南端，超過 90%面積長年為冰雪覆蓋，平均厚度超過 1600 公尺。南極大陸冰層改變，不僅會改變周遭大氣溫度和水溫，更影響天候條件。

早在 1900 英國和德國科學家先到南極研究冰河變化狀況。但直到二次大戰後，隨著科技設備進步，南極大陸才逐漸成為廣泛的研究場域。知名的研究包括 1985 年英國研究者在南極大陸上方發現臭氧層變薄；南極大陸現在是全球暖化、氣候變遷議題的研究重鎮，科學家從南極大陸冰層和岩石變化試圖找出氣候變遷的證據。生物方面的研究，則藉由研究海豹、鯨魚和氣候對於極端環境的適應狀況，來了解人體預防特殊疾病和面對極端環境的方法，包括中風和潛水夫病等。

科學家普遍認為南極大陸對於全球生態系扮演關鍵角色，更將之視為是獨一無二、廣大的自然實驗室，前往追求有關物理和自然世界的知識。

到南極做研究的困難在於極地氣候和特殊環境，使得研究必須克服各種特殊的安全風險，包括冰山崩塌、冰隙裂開、暴風雪或者船筏漂流等等，因此各國做南極研究前，研究計畫必須考量和接受層層規範。南極研究科學委員會是一個跨國研究組織，負責提出、推廣和組織在南極的科學研究工作，包括給予研究安全的建議。

臺灣在 2011 年底也首度抵達南極大陸參與科學研究，是台灣大學物理系暨天文物理所教授陳丕燊的研究團隊，偕同美國、歐洲與日本執行「天壇陣列微中子天文台」（Askaryan Radio Array，ARA）的國際合作計畫，希望以 4 年時間在南極打造範圍 100 平方公里的無線電天線陣列，以研究南極冰層攔截微中子產生的無線電波，研究目的是藉此找到宇宙的起源。

1. 根據文章的說明，南極的冰層改變會對周遭環境造成那些影響？

答：【　　】

2. 在極地進行科學研究的困難處在於要克服【　　】和【　　】。

3. 雖然人類發現南極已經 200 年，但什麼時候才開始有許多科學家在哪裡進行研究【　　】，能在南極進行研究的最主要歸功於【　　】。

4. 臺灣在南極的科學研究並沒有缺席，文章中介紹了陳丕燊教授的團隊目前正在進行研究，目的是： ①研究宇宙起源 ②研究暖化原因 ③大氣層破洞 ④極地生物如何適應環境。答：【　　】。

(三). 南極、北極比一比

1. 同樣位於地球上下兩端的南北極，雖然都是屬於冰天雪地的地方，有很多的相似處，但也有很多相異之處，請你閱讀完文章後，比較兩的地區的異同，並完成下面的表格：

	北　極	**南　極**
相同處	1. 每年都有一段時間是永晝或永夜。	
	2. 天然資源很豐富，都蘊藏著豐富的【　　】和【　　】。	
	3. 天空中會出現【　　】。	
相異處	**人 口**	
	【　　】人口居住在此	並沒有人類固定居住在此，主要是【　　】在此活動。
	平均氣溫	
	【　　】℃	【　　】℃
	極點的位置	
	北極點位於【　　】	南極點位於【　　】
	特有動物(請舉出兩種)	
	北極熊和【　　】	帝王企鵝和【　　】
	領土主權	

	屬於八個國家	土地屬於【　　】

2. 有些動物會隨著季節而遷移，在文章 p-30、p-31 及 p-33 中，介紹了兩種隨著季節遷徙的生物，請你閱讀後完成下面的表格：

生物名稱	馴 鹿	北極燕鷗
遷徙的距離	北極到南方森林	【　　】
遷徙到北極時間	【　　】	每年夏天
遷徙到北極目的	【　　】	繁殖

三、碳足跡

因人類各種活動而排放的二氧化碳，是地球暖化的主要原因，尤其是工業革命之後，人類大量地使用化石原料，大氣中的二氧化碳濃度大幅增加，進一步讓暖化情形更加惡化，所謂「解鈴還需繫鈴人」，地球暖化是人類自己造成的，人類要想出解決的方法，否則地球環境將會持續惡化，並且無法返回，造成嚴重生態浩劫。最新的研究指出，暖化會使熱浪、強降雨和更強烈颱風等極端天氣發生的機會大幅上升，讓食物短缺問題更為惡化，而這些現象有可能在未來的 20～30 年出現。

如何要避免這些現象發生？其實不難，只要小小的一個步驟，就可以減少二氧化碳的排放，例如，吃一公斤的肉平均排碳 13 公斤，一公斤牛肉的碳排放量更是高達 36.4 公斤，吃肉的人碳排放量是吃素的 3 倍，如果有些餐改吃素食，就可以有效的減碳；每天都要使用的水電也會排碳，隨手關水電、少吹一點冷氣或是改用節能商品等，都可以有效減少碳排放，因此，減碳並不是什麼大學問，重點是「行動」，唯有落實在生活中，才可以真正達到減碳的目的。

其實，並不是使用化石燃料才會排碳，產品生命週期中，每一階段直接或間接都會排放二氧化碳。英國是第一個提出了「碳足跡」概念的國家，所謂產品碳足跡，是將產品生命週期各個階段，從原料取得、製造、配送、儲存、販售及廢棄物處理等過程中，所排放的溫室氣體總量，換算為相當於二氧化碳的總和，為了讓消費者瞭解，更將資訊揭露於一個標籤，並將它標示在產品中，稱為「碳標籤」。

政府非常重視環保，也在民 98 年推動碳標籤，成為全球第 11 個推動的國家。碳標籤可以讓消費者正確選擇低碳商品，也讓廠商能夠檢討排碳情形，藉此改善製造過程。如果你想要瞭解生活中各種行為的碳排放量，可以參考下面的網站：

http://ecolife.epa.gov.tw/cooler/check/Co2_Countup.aspx

哪些產品取得碳標籤呢？可以查詢下面的網站：

http://cfp.epa.gov.tw/carbon/ezCFM/Function/PlatformInfo/FLabelProduct/FLProductInfo.aspx

過去 100 年以來，地球平均溫度上升 0.6℃，臺灣是全球的兩倍，上升達 1.3℃，不僅如此，台灣每人平均二氧化碳排放量是全球的 3 倍，身為地球村的一份子，我們有責任為地球環境盡一份心力，從今天起，就由生活中做起，一起**減碳作環保**。

1. 根據文章的內容，下面敘述何者正確：①二氧化碳是造成全球暖化的唯一溫室氣體 ②空氣中的二氧化碳全部來自燃燒化石原料 ③暖化會使降雨增加，提高農作物的生產量 ④暖化會使發生極端天氣的機會大幅增加。

答：【　　】。

2. 哪一個國家是第一個提出碳足跡的概念？答：【　　】。

3. 根據文章的介紹，吃一公斤的蔬菜排碳量應該是：①5　②13　③20　④36　公斤。

答：【　　】。

4. 關於碳足跡，哪一個敘述是正確的？①臺灣是從 11 年前開始推動　②如果使用電動車運送物品就不會排碳 ③物品從生產到最後的廢棄物處理的每一個階段都會產生碳排放 ④使用的自來水不會造成碳排放。

答：【　　】。

5. 一塊雞排重量約 200 克，如果每個月吃 5 塊雞排，一年的碳排放量是幾公斤？

答：【　　】公斤。

6. 某一種品牌碳標籤如右圖，標籤顯示了一顆蛋的碳排放量，這表示生產一顆蛋的碳排放量是：【　　】克；如果這一家公司每個月生產 25000 顆蛋，請問造成的碳排放量是幾公斤?

答：【　　】公斤。

7. 有一種衛生紙的碳標籤如右圖所示，某一個家庭平均每周使用 2 包這個品牌衛生紙，請問這個家庭一年使用這個品牌衛生紙所產生的碳排放是多少公斤？

答：【　　】公斤。