

生物

簡介

生物學乃一門涵蓋所有生命和生物系統的學科，研習範圍由分子層次擴展到生物圈層次。通過研習生物學，學生有機會探索和了解自然世界、人體及人類在自然界的地位，並體會到生物學知識對日常生活的影響。

建基於學生的知識及日常生活體驗，中學會考生物科課程內容包括生物學各主要範疇及其與社會和科技的關係。有關生物學的應用，或與社會和科技有關的例子，已列舉於 2002 年課程發展議會編訂的中四至中五生物課程指引內的「科學、科技和社會」(STS) 活動之中。

學習生物學這門科學，應採取探究式方法，這包括應用科學技能及科學思維。在完成本課程後，考生應能顯示對基本生物學概念和原理的掌握。此外，他們亦應能展示設計及進行科學探究所需的知識和能力。這些能力包括：認清所探究的問題、擬定假設、設計及進行探究活動、蒐集、分析及評估科學資料、並對問題提出科學解釋或答案。

鑑於考生的不同需要，本課程的設計，期望能照顧不同考生的能力和願望。因此內容分為**核心**和**延展**兩部分：核心部分是生物學的基礎，所有考生均應學習；延展部分包括額外和更具挑戰的題材，加強要求考生運用高階認知能力。課程這樣設計，能讓部分考生專注研習核心部分，有更多時間掌握基本的概念和原理。對於能力較高的考生而言，延展部分所提供的挑戰，有助於他們進一步了解生物學，並讓他們可從中獲得更大的成功感。本課程的延展部分用底線標示。

宗旨

下列各項可以說明香港中學會考生物科課程的教育目的。其中部分宗旨可反映於評估目標之中，而部分則否，因為在實際上不可能將這些目標全部逕譯為可測量的目標。無論如何，下列各項均為發展對生物世界整體及綜合認識所必需具備的能力。

透過中學會考生物科課程，考生應能：

1. 獲得基礎生物學的知識，並理解其中的概念和原理，認識生物科學與其他學科的關係；
2. 認識探求科學知識的方法，瞭解現代科學的發展對人類的影響，並欣賞促進科學發展者的科學思維與努力；
3. 將生物學知識應用於日常生活中，評估它對生物世界的影響及意義，並培養批判精神，從而作出明智的判斷與抉擇；
4. 培養探索科學的精神和態度，提升探究科學的技能和應用生物學知識解決疑難的能力，並能運用科學語言與人溝通；
5. 培養研讀生物學的興趣，並切實履行健康生活；及
6. 欣賞奧妙的生物世界，並尊重一切生物。

評估目標

本科考試旨在評估考生以下的能力：

1. 認明、憶述和了解生物學上的事實、概念及原理；
2. 應用生物學知識，解釋觀察所得的結果及現象；
3. 應用生物學知識，解決各種問題，包括有關個人、社會、經濟、環境及科技等各方面，而問題可能涉及不熟悉的情境；
4. 應用生物學知識，作出合理的推論；
5. 運用學識，洞悉應用生物學的利弊；
6. 評論科學資料與議題，並基於社會、經濟、環境及科技各方面的考慮因素，作出明智的抉擇；
7. 選取和組織有關資料，並使用合適的科學名詞和常規，有條不紊及有邏輯地把資料展示出來；
8. 擬定假設及設計實驗以測定假設的真實性，並能在適當時運用對照實驗；
9. 準確觀察和描述物體與現象；
10. 處理資料，並適當地運用曲線圖、表列和繪圖等以表達有關資料的內容；
11. 闡明和分析簡易的生物實驗數據，並從所得資料作出有充分根據的結論；
12. 檢討探究所得的結論及為日後的深入探究定下計劃；
13. 從現有的資料推尋概論；及
14. 找出實驗的誤差來源，並提出改進建議。

試卷形式

本科考試分為兩卷，詳情如下：

		卷一	卷二
於本科所佔比重		60%	40%
考試時間		1 小時 45 分	1 小時
試卷結構	甲部 (佔試卷總分 60%)	<ul style="list-style-type: none"> 須回答所有問題 只就課程核心部分擬題 	<ul style="list-style-type: none"> 須回答所有問題 只就課程核心部分擬題
	乙部 (佔試卷總分 40%)	<ul style="list-style-type: none"> 3 題選答 2 題 就整個課程擬題 	<ul style="list-style-type: none"> 須回答所有問題 就整個課程擬題
問題形式		<ul style="list-style-type: none"> 全屬結構題 每題細分為兩部分或以上 	<ul style="list-style-type: none"> 全屬多項選擇題

附註：

1. 本科採用國際單位。
2. 由課程發展議會編訂的《中學生物科常用英漢辭彙(2003年)》為有用的中文生物辭彙參考資料。
3. 中學會考生物科課程，以學生在學習課程發展議會科學科(中一至中三)課程核心部分內有關生物科課題的知識與學習經驗為基礎，持續建構而成。

考試範圍

本課程分爲八章。不同章節所包含的概念和原理是互有關連的；因此，各章節應視爲整個課程的不同部分，而非割裂獨立的個體。本課程中課題的編排次序，不應視爲指定的教學次序。

第一章 細胞

本章介紹細胞作爲生命基本單位的概念。這項生物學的基本概念可以從檢視細胞的結構和認識它的化學成分、結構及代謝作用中建立起來。學習時應注意不同組織的細胞，其結構和組成的相似性。另外，透過學習細胞的發現，本章引出其他科學科目對生物學知識發展所作的貢獻。

課程內容	說明	建議實驗及其他活動
1.1 生命的化學成分	組成生物的無機與有機化學成分。	
	生物中碳水化合物、脂肪、蛋白質與 DNA 的功能。	以常用的食物試驗來辨識一些食物中的化學成分。(參考課題 4.2)
	水對生命的重要性：它在多個重要生命過程中的角色。	
	所有活細胞都含有礦物質。	
細胞的發現	<u>顯微鏡的技術發展對細胞的發現與細胞學說的貢獻。</u>	

1.3 細胞的基本結構

下列細胞構造的功能：細胞膜、細胞核、染色體、細胞質及線粒體；植物細胞的葉綠體、細胞壁和大液泡。

製作動物和植物組織的臨時裝片。

觀察動物及植物細胞，並辨識細胞核、細胞質、細胞壁、葉綠體和液泡。

動物與植物細胞的異同。

透過顯微鏡觀察，比較動物與植物細胞。

1.4 細胞活動

在細胞中進行的代謝作用，可分為分解代謝和組成代謝兩個過程。

酶的特性。

進行展示酶的分解及組成作用的實驗。

酶在代謝作用中的角色。

溫度與 pH 對酶活性的影響。

進行研究溫度與 pH 對酶活性影響的實驗。

設計與進行比較酶活性的探究實驗，例如市面上的洗衣粉中的生物活躍成分。

物質穿越細胞膜的過程：擴散作用、主動運輸和滲透作用。

	以水勢一詞，說明穿過選透性細胞膜的水分子流動。	使用非生物物質來進行滲透作用的實驗。
		從細胞、組織或器官層次，使用生物物質，進行研究滲透作用的實驗。
1.5 細胞作為生命的基本單位	在結構和功能上，細胞是生命的基本單位。 多細胞生物體內有不同種類的細胞以進行各項獨特的功能。 多細胞生物體內組織的不同層次：組織、器官和系統。	檢視細胞及組織樣本。 檢視一被子植物、一已解剖的哺乳動物或人體模型。

第二章 生物與其環境

本章透過學習生物多樣性來介紹分類的概念。建基於生物多樣性的知識，本章概述生物與生物及生物與環境的相互關係，同時藉着學習人類對環境的影響，突顯環境保護及尊重生物和生境的重要性。

課程內容	說明	建議實驗及其他活動
2.1 生物的多樣性	地球上存在多種不同生物。	

2.2 分類

分類系統在生物學研究上的必要性。

以簡單的索引辨識生物。

將一本地生境（例如舊牆壁、樹幹、校園或野外）中找到的生物，進行分類。

生物分成五界：原核生物界、原生生物界、真菌界、植物界及動物界。

植物分為有花植物與無花植物（蘚、蕨和裸子植物）。

動物分為無脊椎動物和脊椎動物（魚類、兩棲類、爬行類、鳥類和哺乳類）。

病毒以非細胞實體的形式存在。

2.3 生態系

生態系是一個由生物與其環境相互作用而構成的動態系統。

生態系的生物因素與非生物因素。

2.4 能量在生態系中的傳遞

太陽作為大多數生態系的終極能量來源。

能量透過生產者與消費者於生態系中的傳遞。

	利用食物鏈、食物網、數目塔與生物量塔來表達生物間的攝食關係，及在生態系中不同食性層次的能量傳遞。	繪畫及闡釋食物鏈、食物網、數目塔與生物量塔。
	<u>有毒物質於食物鏈中的積累。</u>	
2.5 物質的循環	因自然及人類的活動，碳在生態系中的循環。	
	<u>因自然及人類的活動，氮在生態系中的循環。</u>	
	分解者在物質循環中的重要角色。	
2.6 <u>生物在生態上的互相依賴</u>	<u>生態系中生物的關係：捕食、競爭、片利共生、互利共生和寄生。</u>	<u>利用活生物/視聽教材展示生態系內生物間的關係。</u>
2.7 人類對環境的影響	人類活動對環境的影響不斷加劇。	
	可再生資源和不可再生資源的存在。	
	過度開採資源（濫伐林木及過度消耗化石燃料）的惡果。	

2.8 環境保護

環境保護的需要。

可持續發展的概念。

一些保護環境的方法，例如保持生物的多樣性、保護瀕危物種、物料的循環再用、污染控制（包括污水處理）。

第三章 能量的傳遞

本章著眼於生物獲取能量的過程。學習時須注意到動物有賴於植物提供能量，並從而聯繫到能量在生態系中傳遞的概念。

課程內容

說明

建議實驗及其他活動

3.1 光合作用

植物透過光合作用將光能轉變為化學能的重要性。

光、二氧化碳、水和葉綠素是光合作用的必需條件。

光合作用的過程：光分解水，製造碳水化合物和釋出氧氣。

設計與進行光合作用所需條件的探究實驗。

進行測試光合作用產品的實驗。

3.2 呼吸作用

環境因素 光強度與二氧化碳濃度 對光合	<u>設計與進行有關一些環境因素對光合作用速率影響的探究實驗。</u>
光合作用產品在植物內的不同用途。	<u>測試貯藏於植物內的各種食物。</u>
葉片作為光合作用器官的適應特徵。	檢視葉的形態與內部構造。
呼吸作用是受控制的氧化過程，其重要性為分解食物和釋出能量。	
以簡單的文字程式表達需氧和缺氧呼吸的過程。	設計與進行有關生物需氧和缺氧呼吸的探究實驗。
酵母菌的酒精發酵作用及肌肉製造乳酸的過程。	
需氧和缺氧呼吸的分別。	
<u>缺氧呼吸的重要性。</u>	

第四章 獲取生命所需的物質

本章重點介紹生物如何取得它們的基本需要：食物、氧和水。研習營養作用、氣體交換和運輸作用等生命過程，應以整合方式進行。本章內容以獲取生命所需的物質這個主題為中心，讓考生對生物的整體結構和功能有更深入的理解。本章論及的生物，以植物與人類為例子。

課程內容	說明	建議實驗及其他活動
4.1 植物的營養作用、氣體交換、與水的關係及運輸作用	<p>作為自營生物，植物透過光合作用獲取營養。(參考課題 3.1)</p> <p>礦物質 氮和鎂 對植物正常生長的重要性。</p> <p>的</p> <p>一年幼雙子葉植物的簡單組織學。</p> <p>葉片與氣體交換和減少水分散失有關的結構特徵。</p> <p><u>葉的氣體交換及其與光強度的關係。</u></p> <p>蒸騰作用的過程及其在礦物質吸收和冷卻的可能角色。</p>	<p><u>用盆栽植物研究不同礦物質對植物生長的影響。</u></p> <p>檢視一年幼雙子葉植物的葉、莖部和根部的橫切面。</p> <p><u>使用碳酸氫鹽指示劑或數據收集儀，探究光強度對陸生或水生植物氣體交換的影響。</u></p> <p>進行顯示蒸騰作用的實驗。</p> <p>設計和進行比較葉片兩面的氣孔分布的探究實驗。</p>

環境因素對蒸騰作用速率的影響。

水分和礦物質在根部的吸收。

根部與水分吸收有關的適應特徵。

水分和礦物質在有花植物的運輸。

有機養料在有花植物的運輸途徑。

植物的支持作用對獲取光的重要性。

細胞的硬脹對年幼雙子葉植物支持作用的重要性。

木質部的物理性質對木質莖支持作用的重要性。

設計與進行以蒸騰計研究環境因素對蒸騰作用速率影響的探究實驗。

檢視幼苗的根部。

進行追蹤曙紅溶液在草本植物吸收及運送的實驗。

4.2 人類的營養作用、
氣體交換及運輸作用

人類作為異營生物，須攝取有機物質作為養料。

人類的食物需求與缺乏維生素（A、C 和 D）、礦物質（鈣和鐵）及食用纖維的影響。

碳水化合物、脂肪、蛋白質、維生素、礦物質及食用纖維的功能。

碳水化合物、脂肪、蛋白質、維生素（A、C 和 D）、礦物質（鈣和鐵）及食用纖維的食物來源。

測試常見食物中葡萄糖、還原糖、澱粉、脂肪、蛋白質及維生素 C 的方法。

以常用的食物試驗 [使用尿糖試紙測試葡萄糖、本立德試驗測試還原糖、碘液試驗測試澱粉、油漬試驗測試脂肪、尿蛋白試紙測試蛋白質、DCPIP (二氯酚靛酚) 溶液測試維生素 C]，比較一些常見食物的食物成分。

設計與進行比較不同水果及蔬菜維生素 C 分量的探究實驗。

水對人類的重要性。

均衡膳食的需要。

年齡、活動與懷孕對膳食的不同需求的關係。

不適當膳食所引起的健康問題。

人類的齒系。

牙齒的種類及其功能與構造。

口腔健康。

蛀牙的成因與預防。

探究進食糖果前後口腔內的 pH 變化。

牙周病及其預防方法。

消化作用的需要。

消化系統的一般結構。

檢視一已解剖動物或人體模型的消化道及其附屬腺體。

消化道的不同部分及其附屬腺體的功能。

食物的機械性及化學性消化作用。

設計與進行有關酶的探究實驗，例如澱粉酶於澱粉瓊脂片的作用，蛋白酶於奶瓊脂片或蛋白的作用。

探究膽鹽對油的效應。

食物的吸收。

小腸適應食物吸收的構造特徵。

使用透析管，模擬消化道內的消化作用和吸收作用。

已吸收食物的運輸，及其在細胞與組織內的去向。

肝臟在食物同化作用中的角色。

排遺作用的過程。

人類呼吸系統的一般結構。

檢視一已解剖哺乳動物或人體模型的呼吸系統。

檢視豬肺。

肺泡內氣體交換的過程。

肺泡在氣體交換的適應特徵。

檢視哺乳動物的肺泡。

換氣的機制。

探究吸入氣體與呼出氣體的成分差異。

呼吸氣體的運輸。

運動與能量需求、細胞呼吸作用速率及換氣的關係。

使用呼氣體積測定套件或數據收集儀來研究運動時呼吸速率的轉變。

人類循環系統的一般結構。

人類循環系統的不同部分的構造，與其功能的關係。

解剖及檢視豬心。

檢視魚的尾鰭或蛙蹼微血管中的血液流動。

檢視動脈及靜脈的切面。

血液的構造、成分與功能。

檢視血液塗片。

進行測試血漿中葡萄糖的實驗。

組織液的形成。

血液與體細胞間的物質交換。

利用經檸檬酸鹽處理的雞血，研究氧與二氧化碳對其的效應。

淋巴系統的概略及其功能。

第五章 協調與反應

本章探討生物探測環境變化及作出反應的能力，並以視覺和運動作用為例，闡明人類以上兩項能力。本章亦旨在讓考生認識人體神經和激素兩種協調機制，並介紹植物的生長反應。

課程內容	說明	建議實驗及其他活動
5.1 探測環境狀況	<p>五種感覺：視覺、聽覺、味覺、觸覺及嗅覺。</p> <p>感覺器官與感受器在神經系統中的角色。</p> <p>人類眼睛的結構及其主要部分的功能。</p> <p>視桿和視錐的功能。</p> <p>產生色覺的三種視錐。</p> <p>進入眼睛的光量控制。</p> <p>視覺調節。</p> <p><u>遠視、近視及色盲的成因。</u></p> <p><u>遠視及近視的矯正。</u></p>	<p>解剖及檢視牛眼。</p>

5.2 人類的神經協調

神經系統的一般結構。

顱骨與脊椎骨在保護中樞神經系統上的角色。

中樞神經系統在連繫感受器與反應器上的角色。

神經元的基本結構。

神經元的種類：感覺神經元、中間神經元及運動神經元。

脊髓的基本結構及脊髓反射弧的概略。

腦部主要部分的功能：大腦、小腦及延腦。 檢視大腦模型。

反射動作與隨意動作的分別。

5.3 人類的激素協調

激素協調的性質。

卵巢、睪丸及胰臟作為內分泌腺的例子。

以胰臟對胰島素分泌的調節，展示激素控制的反饋機制。

	<u>胰島素及高血糖素的一般效應。</u>	
	<u>激素協調與神經協調的異同。</u>	
5.4 人類的運動作用	骨骼、肌肉、關節、腱及韌帶在運動作用中的角色。 肌肉為身體的主要反應器。 拮抗肌在活動中的作用。 鉸鏈關節（例如肘關節/膝關節）和球窩關節（例如肩關節/髖關節）的活動幅度的差異。	檢視手臂模型。
<u>5.5 植物的生長反應</u>	<u>根和莖對光、重力及水的生長反應。</u> <u>生長素在向光性與向地性反應中的角色。</u>	<u>設計與進行對莖的向光性反應的探究實驗。</u> <u>使用旋轉器研究根的向地性反應。</u> <u>設計與進行探究實驗，研究重力和水對植物生長反應的相對影響。</u>

第六章 調節與防衛

本章著眼於人體如何調節其內部環境，使其維持於頗為穩定的範圍內；及如何防禦疾病。透過研習滲透調節及排泄作用、血糖調節與體溫調節，體內平衡的概念得以建立，並強調反饋機制在體內平衡所擔當的角色。除此之外，本章亦介紹身體對付感染的不同保護機制。

課程內容	說明	建議實驗及其他活動
6.1 體內平衡的概念	維持體內環境穩定的重要性。 <u>反饋機制在體內平衡的角色。</u>	
6.2 滲透調節與排泄作用	泌尿系統的一般結構及不同部分的功能。 <u>腎臟的結構及其滲透調節和排泄的功能。</u> <u>腎元的結構。</u> <u>尿液形成：超濾作用和重吸收作用的過程。</u>	檢視一已解剖哺乳動物或人體模型的泌尿系統。 <u>檢視腎臟模型或一哺乳動物腎臟的縱切面。</u>
6.3 體溫調節	體溫調節的原理。 皮膚的結構，及其在體溫調節上的角色。	檢視皮膚模型或一哺乳動物的皮膚切面。
6.4 <u>血糖調節</u>	<u>肝臟、胰臟、胰島素及高血糖素於血糖調節上的角色。</u>	

6.5 疾病防禦

防止病原體入侵的物理性及化學性屏障。

吞噬細胞與淋巴細胞在防禦病原體上的角色。

接種的原理：誘發身體產生抗體和吞噬細胞。

第七章 生殖與生長

本章論及物種繁衍及生長所需的過程。細胞分裂的概念會在理解這些過程時引用。無性生殖，以二分裂和營養繁殖為例說明，有花植物和人類則作為說明有性生殖的例子。除此之外，亦會介紹受精後的變化，並論及生長與發育的概念。

課程內容

說明

建議實驗及其他活動

7.1 細胞分裂的種類

遺傳物質在細胞分裂前複製。

有絲分裂和減數分裂的概略。

有絲分裂和減數分裂對生長及生殖的重要性。

檢視有絲分裂和減數分裂的過程。

7.2 無性生殖

檢視細菌的二分裂。

以有花植物的一種營養繁殖器官來種植。

檢視有花植物的一種營養繁殖器官，及辨識其與營養繁殖過程有關的各部分。

檢視花朵，把花不同部分的構造與功能相關連。

檢視蟲媒花和風媒花的適應特徵。

受精作用的過程。

受精作用後，果實與種子的形成。

比較有性生殖與無性生殖的優點與缺點。

7.4 人類的有性生殖

男性和女性生殖系統的一般結構及不同部分的功能。

精子和卵子的結構。

檢視人體模型或已解剖哺乳動物的雄性及雌性生殖系統。

檢視精子和卵子的顯微照片/錄影帶。

由性激素所誘發的第二性徵。

月經週期：子宮內膜的週期變化和排卵期的關係。

於性交時精液的傳送及受精作用的過程。

同卵雙胎及異卵雙胎的形成。

受精卵發育成胚胎。

檢視胎兒在不同發展階段的超聲波照片或錄影帶。

胎兒的營養、氣體交換和排泄與胎盤的關係。

子宮、羊水及胎盤對胎兒的保護。

分娩過程。

親代照顧及其重要性。

母乳餵哺的好處。

不同生育控制方法的生物學基礎。

7.5 生長與發育

設計與進行研究種子萌發的探究實驗。

量度生長的不同方法。

設計與進行研究幼苗生長的探究實驗。

第八章 遺傳與演化

本章首先介紹基因的概念和基因於遺傳的角色，繼而集中討論單基因雜交遺傳的形式，描述變異的成因及其重要性。本章接著介紹遺傳工程的基本知識，並點出基因改造的應用及其相關的社會和道德倫理問題。研習演化概念時，應與物種變異及地球上大量的不同生命形式這些觀點作出連繫。

課程內容	說明	建議實驗及其他活動
8.1 基因與遺傳	<p>DNA、基因及染色體在結構上的相互關係。</p> <p>基因表達是透過控制產生的蛋白質種類來達成。</p> <p><u>唐氏綜合症、色盲和 G6PD (葡萄糖-6-磷酸脫氫酶) 缺乏症是一些人類遺傳疾病的例子。</u></p> <p>人類基因組計劃的簡介。</p>	<p>檢視人類染色體的顯微照片。</p>
8.2 遺傳的形式	<p>單基因遺傳。</p> <p>表現型、基因型和等位基因。</p> <p>顯性和隱性。</p> <p>純合子和雜合子。</p> <p>人類性別的決定。</p> <p>譜系。</p>	<p>解答簡單孟德爾式遺傳問題和分析譜系。</p>

8.3 變異

同種生物間變異的出現。
連續變異和不連續變異。
變異的原因。

觀察及分析人類的變異，例如身高、捲舌。

電離輻射和化學物質對發生突變機會的影響。

8.4 遺傳工程

人類進行基因改造所產生的變異。

於食物製造中使用基因改造植物和動物，及其含義。

於胰島素製造中使用基因改造細菌，及其含義。

8.5 演化

化石紀錄作為顯示地球上出現的不同生命形式的其中一個線索。

檢視化石紀錄。

演化的概念：

- 生物是由簡單的生命形式演化成複雜的生命形式；
- 同種生物間變異的重要性；和
- 自然選擇的角色。