

最 新 版

王 志 清 編

升 學 會 考 必 備

高中生物學複習指導

現代教育研究社出版

升學考試必讀

高中生物複習指導

編者 王志清



現代教育出版社出版

1 9 4 7

升學考試必讀

高中生物複習指導

每冊實售

編者 王志清

出版者 現代教育研究社

發行者 上海林森路四明里六號
北新書局

分發行所 各省北新書局

民國三十六年四月新一版

目 次

第一章 生物學與生物	1
第一節 生物的特徵	1
第二節 動物與植物的異同和相關	2
第三節 生物學的意義和研究法	5
第四節 生物學的分科	7
第五節 生物學與他種科學的關係	9
第二章 細胞與原生質	11
第一節 細胞的構造	11
第二節 原生質	15
第三節 細胞的生理	18
第四節 細胞的分裂	20
第三章 組織與器官	24
第一節 細胞的集合分化和合作	24
第二節 構成動物體的組織	26
第三節 構成植物體的組織	28
第四節 構成動物體的器官和系統	29
第五節 構成植物體的器官和系統	34
第六節 器官的相同與相似	40

第四章 生物的營養作用.....	41
第一節 植物的代謝作用.....	41
第二節 動物的代謝作用.....	50
第三節 自然界中各種物質的循流	59
第五章 生物體的感應作用.....	61
第一節 植物的感應性.....	61
第二節 動物的神經作用.....	62
第三節 動物的感官.....	64
第四節 動物的內分泌.....	65
第六章 生 殖.....	68
第一節 生殖的意義.....	68
第二節 生殖的方法.....	69
第三節 世代交替.....	74
第七章 發 生.....	78
第一節 兩性細胞的起源成熟與減數分裂.....	78
第二節 兩性細胞的形態.....	81
第三節 受精現象.....	82
第四節 動物的發生.....	83
第五節 植物的發生.....	87
第六節 赫凱爾的重現律及其限制.....	88
第八章 遺 傳.....	90
第一節 孟德爾前的遺傳觀念.....	90
第二節 孟德爾氏定律.....	91
第三節 遺傳之物質的基礎.....	102
第四節 兩性的遺傳.....	105

第九章 演 化	107
第一節 演化的證據	107
第二節 演化的理論	110
第三節 適 應	119
第四節 人類的演化	127
第十章 分 類	130
第一節 分類的方法	130
第二節 植物分類大綱及其地理分佈	132
第三節 動物分類大綱及其地理分佈	135
第十一章 動植物與人生的關係	139

高中生物複習指導

第一章 生物與生物學

第一節 生物的特徵

生命現象的特點

1. 有機的結構……細胞為單位，原生質為基本物質
2. 一定的形質……遺傳而來的固定形質
3. 具自發的活動能……起源于體內的活動能
4. 有代謝作用……構成與分解二作用，川流不息
5. 能生長……體內各部原生質增加而長大
6. 能生殖……產生新個體，綿延其種族
7. 有感應性……感受刺激就發生相當的反應
8. 有再生性……損傷時多少可再生新體質，補償缺損

生命現象的假設

1. 機械說 Mechanism 應用物理學與化學裏的原理解釋
2. 生機說 Vitalism 主張生物體內有一種特殊的能，這種能可以管理生物體裏的各種變化
3. 機體說 Organicism 主張生物的身體雖然是幾種普通原素組成的，但是既然組成複雜的有機體之後，就自然的生出很奇妙的特性，能發生生命現象。這種特性是屬於整個細胞或整個生物的，不能從組成生物的無機物推測出來，所以生物的有機體制，可當作物質和能量關係中最進化的

一種產物。

【試題及解答】

(1) 何謂生物？何謂無生物？（觀）

自然界的萬物，無生命的如土石空氣的一類，有生命的如鳥獸草木的一類，前者沒有生活的機能，稱為無生物，後者各有生長生殖的機能，稱為生物。

(2) 生物與無生物之區分試條舉之。（蘇，冀，閩，皖，贛，北平，青島，南開大學，濟南大學）

1. 生物體由細胞集合組成，有一定的結構；無生物祇由分子集成，並無像生物體的結構。
2. 生物有由遺傳而來的一定體形，無生物則無一定形體。
3. 生物有活動性，無生物則缺如。
4. 生物有代謝作用，常不絕攝取外界物質構成體質，同時又能使其分解發生生活能，無生物則無此作用。
5. 生物有內發的生長，無生物不能生長。
6. 生物有生殖能力，產生新個體，無生物則不能。
7. 生物受外界的刺激時能生感應而適應之，無生物無感應性。

第二節 動物與植物的異同和相關

區別動植物困難
的原因一例一

1. 固定而不能移動的動物……海綿，藤壺
2. 感覺靈敏而能局部運動的植物……含羞草，捕蟲草
3. 能自由游泳的植物……矽藻
4. 具有葉綠素的動物……眼蟲
5. 沒有葉綠素的植物……兔絲子，菌蕈類
6. 攝取有機物質營養的植物……無綠色植物和捕蟲草

高等動植物的區別：

植物

1. 構造……細胞有顯明的細胞壁，大都為同形，合成單純的組織。器官較簡，各部的差異不甚發達。
2. 營養物質……攝取無機物，藉綠葉的特殊作用，自行製造營養分。
3. 運動……所需的無機物養料，大都在其所處的地方，可以隨時吸取，無須追尋，所以不必運動。
4. 感應……因為無須運動，生活情形比較簡單，且缺乏神經系，所以對於刺激的感應，極為遲鈍。
5. 器官位置……各器官都擴張在外部。
6. 呼吸現象……不顯著。
7. 廢物……氧，二氧化碳，水，

動物

- 細胞膜菲薄或竟不能察見大都為異形合成多種複雜的組織，器官較繁，各部的差異大概發達。直接攝取有機物營養
- 所需的有機食料，不能隨處攝取，必須移動追求，因此必具有運動的能力。
- 因尋食運動等關係，生活情形比較複雜，特具有神經系，所以對於刺激的感應，極為顯明。
- 各器官大都發達在內部，大都顯著。
- 二氧化碳，水，尿，糞。

植物和動物的相關：

(1) 互相協助……〔例〕

(a) 蜜蜂採花蜜和花粉為食料。

花藉蜜蜂媒介花粉於各花朵裏面，纔能結成果實。

(b) 植物光合作用吸收空中二氧化碳，放出氧。

動物呼吸作用吸收空中氧，放出二氧化碳。

大氣原有成分得以維持，動植物互相調劑。

(c) 動物直接或間接依賴植物為養料。

植物藉動物排出的尿糞；或死後的屍體，經腐敗分解後為肥料。

(d) 動物採取果實為食料。

植物種子藉動物為之拋棄而廣為散布。

(2) 互相摧殘……〔例〕

(a) 動物摧殘植物……動物依賴植物為唯一食料，植物全體被吞食，或被害蟲寄生等變化很多。

(b) 植物摧殘動物……病原細菌寄生於動物體發生病疫。

【試題及解答】

(1) 略述高等動物與高等植物在構造上的重要異點。

(南京市)

兩者在構造上的主要異點，略舉為下：

細胞膜	植 物	動 物
	細胞外圍有膜二層，一為極薄的 <u>質膜</u> ，由細胞質造成，外面又一層為 <u>細胞壁</u> ，含有纖維素比較堅厚，所以細胞分界顯明。	祇有菲薄的質膜而無細胞壁，所以細胞分界隱約。
細胞形狀	比較簡單，組成單純的組織。	形狀很多變化，組成複雜的組織。
細胞間質	缺如。	多種組織如皮膚、硬骨、軟骨等在各細胞間另有細胞間質的填充物。
器官的繁簡	得食較便所以器官簡單，缺運動器官和神經系統。	因獲食關係，所以器官複雜，運動器和神經系發達。
器官的位置	多發達于體外，藉此多得日光和養料。	多發達于體內，以資保護而便運動。
葉綠素	大都具有。	缺如。

(2) 條舉高等動物植物區別之要點。(蘇、冀、浙、隴、閩、北平會攷題及清華、東吳、河南、南開等大學入學試題)

答案可參閱本節說明

(3) 試述動物與植物之同點及異點，並解釋其原因。

(晉會攷題)

動物與植物同屬生物，所以都具有生物的通性，包括(1)有機的結構(2)一定的形質(3)活動性(4)代謝作用(5)生長(6)生殖(7)感應性(8)再生性等；大概從進化論上推論，動植物在最初時代，當出于同源，後因營養方法不同，動物能直接攝取有機質營養，而植物能攝取無機質藉葉綠素的特殊作用自行製造營養分，所以各須適應其生活，構造上遂生種種異點。(異點可參閱本節說明)

(4) 下級動物與下級植物間有難於辨別者，試舉實例言之。

(皖·桂會試) (4) 生物同源，有何證明？(閩·贛會試)

像眼蟲的前端有一陷落部的口，又有一紅色點，似為感光的眼點，具有一鞭毛可以撥水前進，游泳很活潑，自然應該屬於動物界，所以動物學家稱他為鞭毛蟲 *Mastigophora*。但是他體內有葉綠素可以分解水中的二氧化碳，放去氧而同化碳素，又像植物，所以植物學家就把他歸入植物界，稱為鞭毛藻 *Flagellata*。實則動物植物本為同源，像眼蟲一類就可稱為原始生物。

(5) 試述動物與植物之相互關係。(上海·北平·河北·南開等試題)

(答案參閱本節說明)

第三節 生物學的意義和研究法

生物學的意義 生物學在英語稱為 *Biology*，這名詞的原意是“生命的研究”，係德國的德雷維蘭那氏 *Treviranus* (1776—1832) 所命名。我們可以說：“生物學是應用理學的法則，來解釋生物的生活現象，所謂生命的科學。”

生物學的研究法

- 1. 邏輯 { 觀察……觀察生物的自然狀況和內部構造等
實驗……用人工控制環境，查察生物發生什麼反應等
- 2. 思攷……根據事實推求理論的解釋
- 3. 預測……從理論推測未知的現象
- 4. 歸納……考察結果是否與推論出來的結論相合，並研

究不相合的原因，把事實綜合起來而推得一貫的理論

生物學研究法發達的經過

{	第一個時期……分類整理的方法
	第二個時期……比較研究的方法
	第三個時期……實驗生物學的方法

【試題及解答】

(1) 說明生物學之定義及其研究法。(同濟，甘)

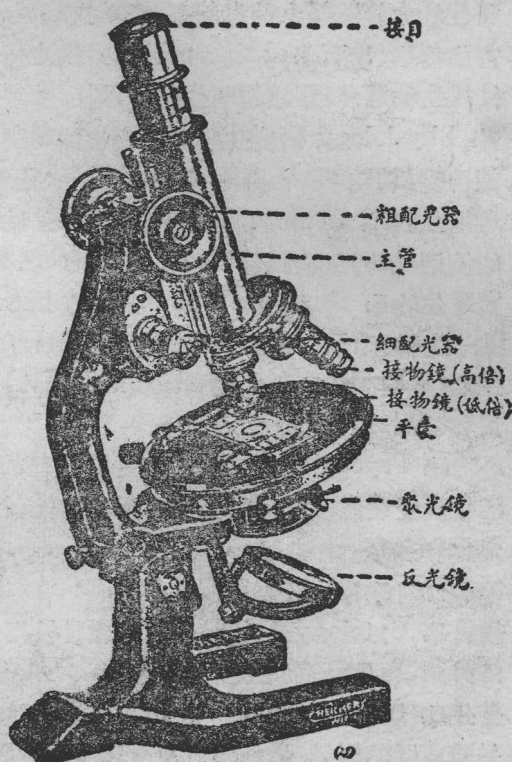
生物學是研究生物體的機制功能，以及支配此種機制功能之法則的學問。

研究生物學的方法有四種：

- (1) 分類整理的方法 觀察生物，就其大同小異，爲之分門別類，於是綱舉目張，秩然有序。
- (2) 比較研究的方法 攷查生物血統的遠近，比較研究生物的構造和各種構造的機能。
- (3) 實驗的方法 研究生物整個的生活現象，用實驗生物學的方法，支配生物於特種環境之下，使他發生新奇的現象，從而研究之。
- (4) 綜合推理的方法 由實驗觀察比較研究之結果，將所得之事實，綜合起來，而推得一貫的理論。

(2) 顯微鏡爲研究生物學及醫學者所必需，試舉出其發明者，並繪一簡單之圖，註出其各部名稱。(同濟)

顯微鏡爲李芬霍克(Leeuwenhoek)氏所發明。茲繪簡圖如下：



第四節 生物學的分科

生物學的分科 就包含的對象區分,可以分動物學 Zoology 和植物學 Botany 兩科。若就內容的性質區別,就可以分形態學和生理學兩大類:

1. 形態學 Morphology 研究生物體的外形和構造。
 1. 解剖學 Anatomy 祇用肉眼或擴大鏡攷查生物體的內外構造,平常以各種器官為研究對象。
 2. 組織學 Histology 應用顯微鏡研究生物體的細微構造。
 3. 分類學 Taxonomy 從形態生理兩方面的研究,以求各

種生物血緣關係上的自然系統。

4. 古生物學(化石學) Palaeontology 攷查地質史中各時代的生物遺跡,藉以證明生物的進化。

II. 生理學 Physiology 研究生物體整個的或局部的機能和各種的適應變異等。

1. 普通生理學 General Physiology 根據物理學化學上的法則,解釋生物體整個的或各器官的活動和機能。
2. 實驗生物學 Experimental Biology 用人爲的方法刺激一生物,來攷察他所生的反應而討論他的因果關係。
3. 生態學 Ecology 就生物和環境的關係,研究他們的適應和變異的實況。
4. 心理學 Psychology 研究動物神經系統的機能,和生活物質受刺激後感應的現象而推論習性、行爲、本能的起源和發展。

III. 形態學和生理學兩方面都有關係的分科:

1. 細胞學 Cytology 應用精密的顯微鏡技術,研究細胞的外形、內質、機能和遺傳變異。
2. 發生學(胚胎學) Embryology 研究生物從卵發育生長爲成體的經過。最近學者更有以生活的胚胎爲材料,而研究其發生的生理,稱爲實驗發生學。
3. 地理生物學 Geographical Biology 攷查現在和過去的生物在地球上分佈的情況和探討分佈不同的根本原因。
4. 病理學 Pathology 攷查生物發生疾病或畸形的原因,和預防的方法。
5. 遺傳學 Genetics 利用實驗方法研究生物形質遺傳的事實和改良品種的方法,又稱爲進種學。
6. 進化論 Evolution 研究生命原始,物種由來和進化的事實,並討論生物進化的系統和原因。

(1) 普通生物學包括那幾部分?(滇)

普通生物學的分科,若就研究的對象區分,可包括植物學和動物學。若就內容的性質區分,就包括形態學、解剖學、組織學(體素學)、細胞學、分類學、生理學、生態學、發生學(胚胎學)、遺傳學等學科。

(2) 何謂形態學、生理學、生態學、遺傳學?(暨南)

答案參閱本節各條

(3) 生物學研究之對象為何?(滇)

生物學研究之對象有二:

(1) 生命形相:

(a) 環境不同,發生變遷……………生態學

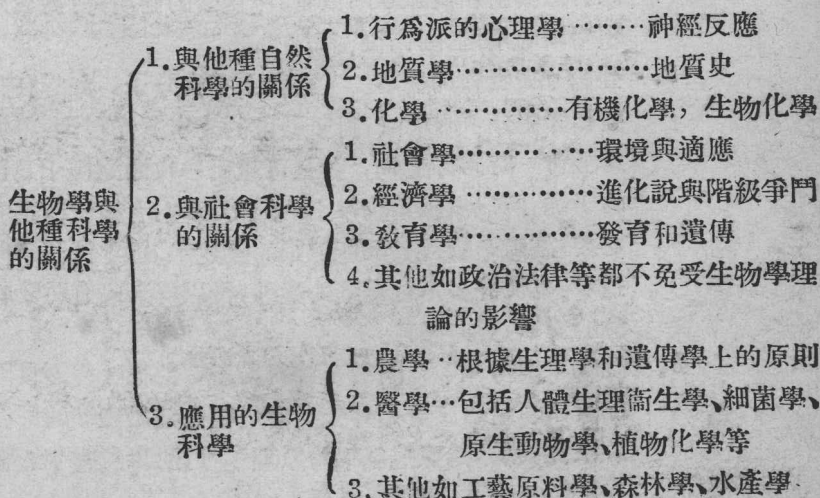
(b) 親代與子代間的關係……………遺傳學

(2) 生命問題

(a) 生物的構造……………形態學

(b) 生物的機能……………生理學

第五節 生物學與他種科學的關係



法醫學、優生學等

【試題及解答】

- (1) 爲何要研究生物學，並說明研究生物學之方法。(晉、南開、安徽)

生物學是應用科學方法研究生物的生活現象的一種科學，所以生物學上的原理不僅能支配一切生物，就是人類文化的進展，也要從他的原理中尋出路徑來。所以從廣義上說，一切社會學、經濟學、教育學、心理學、政治學、法律學等都須靠生物學爲基礎。況且在應用方面，一切農學、醫學、優生學等都非建築在生物學的基礎上不可。生物學的地位既如此重要，所以我們有研究的必要。

研究生物學的方法，可參閱第三節。

- (2) 試舉三例以顯明生物學與人類幸福之關係(齊魯大學)

1. 生物學與個人健康 要保持個人健康，必須研究人體各部的構造、生理和衛生方法，這許多研究都依據生物學爲基礎。生物學進步愈快，那麼衛生的方法也必愈完善。近年醫學的特飛猛進，多半是靠着生物學的發達，像病原細菌和病原蟲的發見，免疫術的發明等，對於人類幸福的增進，關係很密切。
2. 生物學與社會的安寧 社會上不良分子，如愚狂怠墮和罪犯分子的增減，對於社會的安寧關係很大，不僅爲社會一時的寄生物，並且可以由一代而遺傳于以後的子孫。所以根據生物學上的遺傳原理，有設法改進的必要，這就是最近各國所提倡的優生學。近年法醫學的進步，也使許多不可思議的案件，得以解決，有助於社會的安寧，實非淺鮮。
3. 生物學與財源 關於畜牧與農產，如果要得優良的品質和多量的產量，並且要使這種佳種能繼續的保存和改良，都非依據遺傳學的原理不可，所以生物學影響于財源的發展，關係很重要。

第二章 細胞與原生質

第一節 細胞的構造

細胞的定義 細胞 Cell 是由一小分有結構的膠狀物質（這種物質稱為原生質 Protoplasm）外圍以薄膜而成，是一切生物體的組成單位。

- 細胞的形狀
- | | |
|-------------|------------------|
| 1. 球形……卵球 | 6. 紡錘形……平滑肌細胞 |
| 2. 圓形……赤血球 | 7. 多角形……厚膜細胞 |
| 3. 鱗形……表皮細胞 | 8. 星形……神經細胞 |
| 4. 方形……肝細胞 | 9. 纖維形……纖維細胞 |
| 5. 柱形……腸壁細胞 | 10. 其他不規則形狀……白血球 |

- 細胞的結構
- I. 細胞膜
1. 質膜……原生質造成的，很菲薄。
 2. 細胞壁……植物細胞所特有
1. 中心球……靠近核的外面，球內有一個或二個中心體
2. 粒線體……微細的粒狀物或線狀物
3. 高爾基體……是粒線體圍繞於中心球四周的一種東西
4. 質體……是圓形或長圓形粒狀小體，為植物細胞中所特有。
5. 液泡(空泡)……內含細胞汁
6. 後含物……如澱粉粒、脂肪粒、生質精粒、藜蘆鈣等。
- II. 原生質