

題組名稱	生物演化、社會成長的本質：是競爭？抑或共生？
命題者	瀛海中學 王怡菁
情境範疇	1、學術文本情境探究 2、本題組共有三題。選文甲張紹敏〈賽局理論怎麼應用〉說明賽局理論最大特色是，分析決策者之間的策略互動，及比較零和與非零和賽局的結果；選文乙程樹德〈紅皇后與有性生殖〉說明物種必須不斷演化，才能在競爭中保持現有地位，不致於被競爭者淘汰。由於資源有限，生存成了一場兩方競爭者無法雙贏，趨向零和的博弈。選文丙魏國彥〈紅皇后的叮嚀「在這裡，妳必須拚命的跑，才能留在原地。」〉提出紅皇后效應，說明物種演化，必須讓自己變得更優秀，才能夠生存。學習成了一种不得不的生存競爭，一種勝存敗亡的零和遊戲，所謂「逆水行舟，不進則退」。透過三文對讀，可以讓學生去歸納、分析思考生物演化、社會成長的本質：是競爭？抑或共生？讓學生思考如何在競爭中互利共生，開創新局。 3、藉此跨域閱讀素養與開展生命思考。
適用議題	☐ 人權 ☐ 環境 ☐ 海洋 ☐ 科技 ☐ 能源 ☐ 家庭 ☐ 品德 ☒ 生命 ☐ 法治 ☐ 資訊 ☐ 安全 ☐ 防災 ☐ 戶外 ☐ 原住民族 ☐ 性別平等 ☐ 多元文化 ☐ 國際 ☒ 閱讀素養 ☐ 生涯規劃 ☐ 媒體識讀
題幹	1-3 為題組。閱讀下文，回答 1-3 題。 甲 賽局理論的英文是”Game Theory”，最初是研究象棋、橋牌、賭博等策略遊戲的學問，因此也被翻譯作「博弈論」或「對策論」。相較於一般的決策分析，賽局理論最大的特色是分析決策者之間的「策略互動」（Strategic Interaction），也就是要同時考量雙方所擁有的「資訊」與「預期」，以「對手」的反應為前提，做出最佳決策。以最有名的「囚徒困境」（Prisoner's Dilemma）為例，一個罪犯要選擇認罪或是背叛同夥，必定會考量他的同夥會選擇認罪或出賣自己。 馮·紐曼（John von Neumann）與奧斯卡·摩根斯特恩（Oskar Morgenstern）在 1944 年合著的《賽局理論與經濟行為》。在零和賽局（Zero-sum game）中，參與者之間不合作，且有絕對的競爭關係，好比多人分食一塊大餅，若一方取得較大塊的餅、另一方的餅勢必變小，最終所有人多得的利益和失去的利益加總為零。反觀非零和賽局（Non-zero-sum game），參與者可以透過聯盟、締結合約等方式共同「把餅做大」，彼此不全然對立，最終達成雙贏，但也可能導致雙輸。觀察現實生活，許多原先要爭得你死我活的情境，

只要透過刻意安排、再設計，就能從零和賽局變成非零和賽局。

（節錄自張紹敏《快樂工作人·賽局理論怎麼應用？》）

乙

1973 年，范華倫（Leigh van Valen），在研究海洋化石多年後，得到一個結論：「一科動物，不管牠在地球史上已存活了多久，牠滅絕的機率依然不會更小，而是隨機的變動，其意義即是不管過去表現多佳，想要生存，未來依然是危機重重呢！」他體會到物種之間的生存競爭一向不容易，一物種縱使再適應牠所在的物理環境，但牠的競爭者和敵人不會讓牠鬆一口氣，因為這些競爭者也要適應同一個環境。由於資源有限，生存成了一場兩方競爭者無法雙贏，趨向零和的博弈。

范華倫在自己的理論中提出兩個重點。首先，生物面臨惡劣的物理環境，如乾旱冰冷飢饉，對生存誠然是挑戰，但在造成生物死亡的原因當中，物理環境占的比例算小，大多讓生物致死或失去繁殖能力的，仍以寄生蟲、掠食者及競爭者為主，因此他在論文中把演化壓力的主方向，由物理環境轉到生物環境。其次，既然生物在需要生死搏鬥的競爭當中會不停變化，那為何有些物種的形態始終滯留不變，甚至長達百萬年呢？范華倫認為生物會變，是因為與其他生物的武裝競賽，其變的重點可能是內在的生理及生化結構。這競賽可能表面似乎不變，但底下「鴨子划水」較勁更殷呢！這讓范華倫回憶起兒時讀到的紅皇后一角，她跑得飛快卻始終留在原地，便以此為自己的這項理論取了個童話般的名字——「紅皇后假設」（Red Queen Hypothesis），用來表示物種必須不斷演化，才能在競爭中保持現有地位，不致於被競爭者淘汰。

（節錄自程樹德《科學月刊·紅皇后與有性生殖》）

丙

1871 年出版的故事集中愛麗絲遇見了紅皇后，兩人賽跑，愛麗絲跟不上，紅皇后索性牽起她的手飛奔。我看的那本童話書裡的插畫，愛麗絲腳不著地，蓬蓬裙鼓飽空氣，在紅皇后的牽引下離地如飛。跑啊！跑啊！兩人終於停了下來，愛麗絲赫然發現，奔跑中周圍的景象似乎都沒有改變，兩人停下來的時候原來的那棵樹仍在身旁。

「在我們國家，如果像我們剛才那樣一陣猛跑，妳通常會到達另一個地方」，愛麗絲問道，還有些喘。「真是個慢郎中的國家！」紅皇后回答：「在這裡，妳必須拚命的跑，才能留在原地；如果妳要到另外一個地方，妳要跑得比剛才還要快一倍才行。」100 年後，1973 年，芝加哥大學的范佛倫教授受這故事的啟發，提出了一個生物演化宏觀理論，稱作「紅皇后假說」，有幾個重點：

	演化不只是一個物種去適應物理環境，還要加上兩個物種彼此互相適應。一個物種的演化促使另一個物種也演化。縱然物種對於環境適應良好，仍然不能稍有鬆懈，因為敵手也適應了環境，生存競爭是勝存敗亡的零和遊戲。 紅皇后令人敬畏，她奔跑如風，卻又好像永遠沒有前進。絮絮叨叨，不如清末梁啟超到山西商會的演說詞簡潔：「逆水行舟，不進則退」。我的高中老師當年引述過這典故：「商人做生意要拚，你們考聯考也要拚，臺大甲組就只收那麼幾百個學生，他上榜，就表示你落榜！」50 年過去了，紅皇后假說在很多學門中滋長變形。（節錄自魏國彥〈紅皇后的叮嚀〉）
問題一	1.根據甲文，關於「賽局理論」的說明最適當的是：（占2分，單選題） (A)零和賽局，是一場分不出勝負的賽局 (B)非零和賽局，彼此合作一定共創雙贏 (C)賽局理論最大特色是，雙方實力的強弱 (D)要突破囚徒困境，必須掌握資訊和預期對手心理
答案	【答案】(D) 【解答】(A)零和賽局（Zero-sum game）中，參與者之間不合作，且有絕對的競爭關係。最終所有人多得的利益和失去的利益加總為零，所以有勝負。 (B)非零和賽局，彼此合作可以共創雙贏，也可能雙輸。 (C)賽局理論最大特色是，要分析決策者之間的策略互動。 (D)正解。最有名的「囚徒困境」，同時考量雙方所擁有的「資訊」與「預期」，以「對手」的反應為前提，做出最佳決策。
學習內容	Ac-V-1 文句的深層意涵與象徵意義。
學習表現	5-V-5 主動思考與探索文本的意涵，建立終身學習能力。
試題概念與分析	1、測驗目標：B2 文意的理解、比較、分析、統整。 2、評量重點：測試學生對甲文「賽局理論」的訊息統整，從文本敘述，測驗學生文意理解與分析能力。
問題二	2.根據乙文，關於「生物演化」的說明最適當的是：（占2分，單選題） (A)惡劣的物理環境，是造成生物滅種的主因 (B)因為資源有限，物種演化是一種趨於零和的賽局 (C)紅皇后跑得飛快卻始終留在原地，說明沒有進步 (D)一科動物，如果生存時間很久，有抗壓性，易生存
答案	【答案】(B) 【解答】(A)在造成生物死亡的原因當中，物理環境占的比例算小，大多讓生物致死或失去繁殖能力的，仍以寄生蟲、掠食者及競爭者為主

	(B)正解。為這些競爭者也要適應同一個環境。由於資源有限，生存成了一場兩方競爭者無法雙贏，趨向零和的博弈。 (C)「紅皇后假設」(Red Queen Hypothesis)，用來表示物種必須不斷演化，才能在競爭中保持現有地位，不致於被競爭者淘汰。所以有進步。 (D)一科動物，不管牠在地球史上已存活了多久，牠滅絕的機率依然不會更小，而是隨機的變動，其意義即是不管過去表現多佳，想要生存，未來依然是危機重重。																														
學習內容	Ac-V-1 文句的深層意涵與象徵意義。																														
學習表現	5-V-5 主動思考與探索文本的意涵，建立終身學習能力。																														
試題概念與分析	1、測驗目標：B2 文意的理解、比較、分析、統整。 2、評量重點：測試學生對乙文「生物演化」的訊息統整，從文本敘述，測驗學生文意理解與分析能力。																														
問題三	3.請就甲、乙二文中所闡發的觀點，與丙文對讀後，回答下列問題：關於「紅皇后假說」，請選正確答案，並且說明原因(可以抄錄原文)並完成下表。(共10分。①、②、③、④、⑤占2分，②、④、⑤全對才給分。每格30字以內)																														
	<table><tr><th>學說</th><th>合適內容</th><th>原因說明</th></tr><tr><td rowspan="3">紅皇后假說</td><td>① ☐ 零和賽局 ☐ 非零和賽局</td><td>②</td></tr><tr><td>③ ☐ 物理環境 ☐ 生物環境</td><td>④</td></tr><tr><td>他上榜，你就落榜</td><td>⑤</td></tr></table>	學說	合適內容	原因說明	紅皇后假說	① ☐ 零和賽局 ☐ 非零和賽局	②	③ ☐ 物理環境 ☐ 生物環境	④	他上榜，你就落榜	⑤																				
	學說	合適內容	原因說明																												
	紅皇后假說	① ☐ 零和賽局 ☐ 非零和賽局	②																												
		③ ☐ 物理環境 ☐ 生物環境	④																												
		他上榜，你就落榜	⑤																												
	②																														
	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																														
④																															
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																															

	⑤ <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																														
評分準則	【滿分參考答案】 3① ☒ 零和賽局。 3②參與者之間不合作，且有絕對的競爭關係。 或：生存競爭是勝存敗亡的零和遊戲。 3③ ☒ 生物環境。 3④讓生物致死或失去繁殖能力的，仍以寄生蟲、掠食者及競爭者為主。 3⑤學如逆水行舟，不進則退。 或：物種必須不斷演化，才能在競爭中保持現有地位，不致於被淘汰。 【評分規準】 <table><tr><td colspan="2">第 3 題 ①、②、③、④、⑤</td></tr><tr><td>評分原則</td><td>給分</td></tr><tr><td>能寫出參考答案之大意</td><td>2 分</td></tr><tr><td>未作答或答案完全錯誤</td><td>0 分</td></tr></table>	第 3 題 ①、②、③、④、⑤		評分原則	給分	能寫出參考答案之大意	2 分	未作答或答案完全錯誤	0 分																						
第 3 題 ①、②、③、④、⑤																															
評分原則	給分																														
能寫出參考答案之大意	2 分																														
未作答或答案完全錯誤	0 分																														
學習內容	Ad-V-1 篇章的主旨、結構、寓意與評述。																														
學習表現	5-V-2 歸納文本中不同論點，形成個人的觀點，發展系統性思考以建立論述體系。																														
試題概念與分析	1、測驗目標：B2 文意的理解、比較、分析、統整。 2、評量重點：透過對讀甲乙丙文本對「紅皇后假說」的分析比較，闡述對競爭的理解與體悟，進而對競爭與共生進行反思。																														