

2016 年第十三屆國際國中科學奧林匹亞競賽

--理論試題(2)

國立臺灣師範大學 科學教育中心

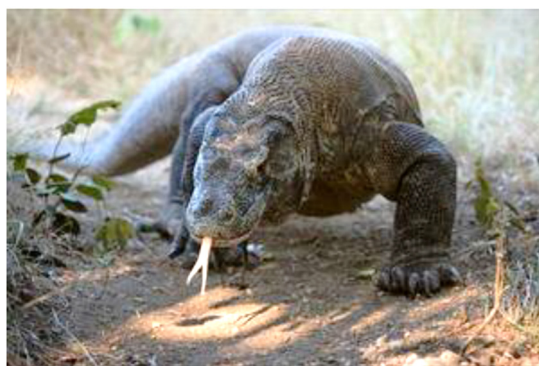
理論試題：(續)

時間：3 小時

分數：30 分

III. 科莫多龍

科莫多龍(*Varanus komodoensis*)是在印尼科莫多(Komodo)、林卡(Rinca)、吉黎摩坦 (Gili Motang)、芭達(Padar)等島嶼中最大型的物種。它屬於巨蜥科，雄性成體的平均體重及體長分別為 85 公斤及 2.59 公尺，反之雌性成體的平均體重及體長分別為 70.5 公斤及 2.29 公尺。此巨大的體型歸因於島嶼巨大化效應，因其所扮演的生態角色中沒有其他肉食性動物。其生命週期從 20 至 30 年。面積較大的島嶼(科莫多島、林卡島)中有相對較穩定的族群，但較小的島嶼(吉黎、摩坦島、芭達島)中族群數則下降，因為可以提供其獵食的獵物量較少。在芭達島中的科莫多龍已於 1975 年滅絕，推測此原因是因為盜獵使科莫多龍的有蹄類獵物族群數量急遽下降。2013 年野生科莫多龍的總數量為 3,222，2014 年族群數降至 3,092，2015 年降至 3,014。



科莫多龍圖(Bradford Bradford A. 2014. Live Live Science Contributor. Credit: Sergey Uryadnikov /Shutterstock)

根據國際自然保育聯盟(IUCN)的紅皮書，已經將科莫多龍列為易危物種(vulnerable species)，如果有利其繁衍的環境威脅其生存，他就會變成瀕危物種(endanger species)。其棲地的流失可能導致此物種的滅絕。為保育科莫多龍族群，圍繞佛洛勒斯(Flores)的群島如科莫多、林卡、芭達等島嶼已被劃歸為其自然棲地的國家公園。

科莫多龍屬於外溫及日行性動物。其

自然棲地為典型的高溫、乾燥地區、高濕度、開放的低地草原、熱帶稀樹大草原 (Savanna)，低海拔熱帶雨林以及火山坡面。他們需要有豐富的樹木來保護幼體。

科莫多龍的生殖季節介於 5 月到 8 月，九月產卵。雌性科莫多龍在地上挖可以照顧 20 顆卵的洞，下蛋其中，再用落葉覆蓋。卵在產後 7 個月孵化，幼體經 9 年發育為成體。幼體會躲藏在大樹樹洞的安全處。幼體會伏擊無脊椎動物例如蝗蟲、甲蟲、作為其獵物，成體後的獵物主要是活的鹿、野牛，也考量大量的動物腐屍。

當科莫多龍撕咬其獵物，位於其下顎的兩個毒囊分泌的抗凝血劑會經由管道從牙齒泌出。此抗凝血劑是可以防止血液凝固的化合物，會引起獵物的失血及死亡。

【問題】

回答下列問題，由後方答案庫所提供的多個選項中，選出正確答案。於答案卷指定處，以打 X 方式標示出答案。(有可

能有超過一個答案是正確的選項)

III.1 (1.0 分)

科莫多龍是外溫動物。表中有關科莫多龍調節體溫的敘述，哪些正確？

III.2 (1.0 分)

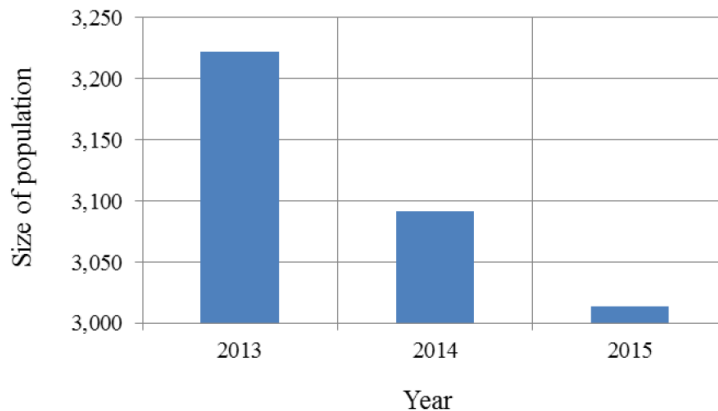
科莫多龍的下頷中有兩個腺體，當科莫多龍噬咬獵物時，它們可釋出抗凝血物質。何者是具有抗凝血作用的物質及其正確的解釋。

III.3 (1.0 分)

當一隻科莫多龍獵食一隻鹿時，則此科莫多龍在生態系中的營養階層及所扮演的角色各為何？

III.4 (2.0 分)

將 2013 年的科莫多龍族群大小定為 100%，計算 2014 及 2015 的族群相對於 2013 年的族群百分比 (percentage population)，並用這些數值，繪出柱狀圖。



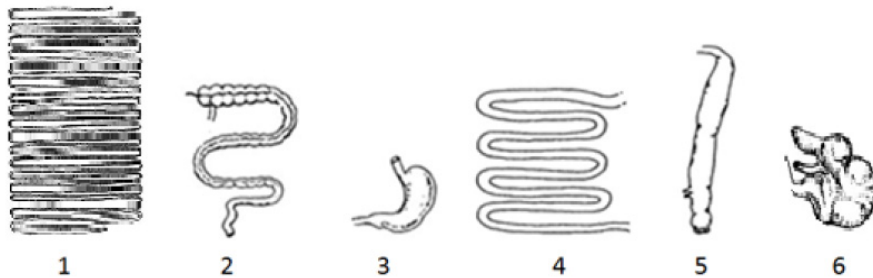
從 2013 至 2015 年科莫多龍的族群變化圖

III.5 (1.0 分)

選出哪些是導致科莫多龍自 2013 年至 2015 年間，數量逐漸減少的可能原因。

III.6 (2.0 分)

附圖為脊椎動物消化道不同部位的拆解圖，科莫多龍的消化道可以根據其所吃的食性推測出來，請組裝科莫多龍的消化道，挑出正確的部位，並從食入到排便選出正確的順序為何者。

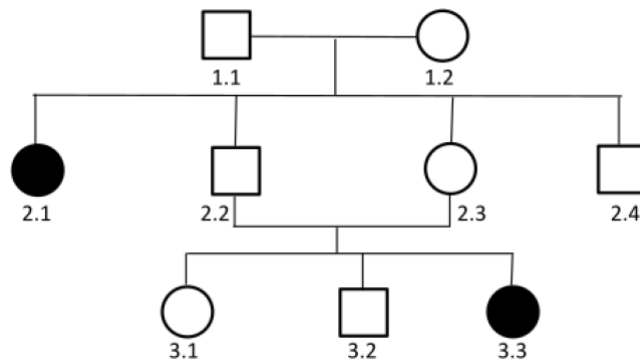


脊椎動物腸道不同部位的拆解圖

III-7(2.0 分)

科莫多龍子代的性別，是由 ZW 性染色體所決定。雄性具有兩個 Z 染色體，而雌性則具有一個 Z 及一個 W 性染色體。現假設有一個基因只存在於 Z 染色體中，它決定了一個抗凝血蛋白的表現。一個 Z 染色體上帶有具功能的抗凝血蛋白時，標示為 ZN；而一個會表現出不具抗凝血功能的變異蛋白之 Z 染色體，標示為 Zn，它屬於一種隱性等位基因。

下方的家族譜系圖呈現出此表現該變異蛋白的個體(實心圓)，除了個體 2.4 及 3.2 外，試判別出其他個體之性染色體組合，於答案卷的表格上，以 X 號標示該個體正確的基因型。



科莫多龍的家族譜系圖

科莫多龍之性染色體組合

個體	$Z^N Z^N$	$Z^N Z^n$	$Z^n Z^n$	$Z^N W$	$Z^n W$
1.1					
1.2					
2.1					
2.2					
2.3					
3.1					
3.3					

答案庫

A.	動物的體溫不會隨著環境而波動
B.	獵食者
C.	第一階消費者
D.	動物會採用行為的適應以調節體溫
E.	胎生
F.	環境變熱時動物的體溫變熱，環境變冷時動物的體溫變冷
G.	第三營養階層
H.	3, 4, 5
I.	肝素，藉由抑制凝血酶防止纖維蛋白原轉化為纖維蛋白
J.	第四營養階層
K.	6, 1, 5
L.	在一個較冷的環境中，動物可藉由產熱來維持體溫，而在一個較熱的環境中，動物可藉由反應降低體溫
M.	維生素 K，可活化凝血酶原形成凝血酶，將纖維蛋白原轉化為纖維蛋白
N.	華伏寧，可刺激維生素 K 的作用以產生許多凝血因子
O.	當環境變冷時，體溫變高，當環境變熱時，體溫也變高
P.	科莫多龍獵物的族群數量減少
Q.	科莫多龍棲地的流失
R.	維生素 K，可藉由抑制凝血酶及其他凝血所需的因子防止血栓的形成
S.	130% 及 78%
T.	肉食動物
U.	4.03% 及 2.40%
V.	草食動物
W.	有一堆科莫多龍的獵食者

(完)