

國中生物科評量資料

教學評量的積極目的，應該就是了解學生的學習情形，包括學習困難之探測，診斷迷思概念 (Misconception)。除此之外，段考試題也應能反映其平時教學的方針，也就是說，段考試題也應能代表其教學的目標。因此當我們分析一位教師所設計之段考試題時，也就能了解這一位教師平時教學的情形。

本次分析中，特地邀請四位台北縣及台北市的資深優秀教師，共同分析四份段考試卷，以及其他個別試題，提供一些意見供國中生物教師做參考。

這一次的研究重點，可分為三點：

一、教材評量目標—試題層次分析：

試卷中各試題，都有其評量目標。這些評量目標，事實上就是教學目標。所以分析各試題評量目標，也就可以了解這位命題教師的教學重點。

本計畫將試題評量目標分為下列三個階層：

(一) 知識的單純記憶 (Knowledge level, 以「K」代表)：屬於此一層次的試題，所評量的是「關於所學知識的單純記憶」，學生作答時的思考，通常只是「一步驟思考 (One-step thinking)」。

(二) 知識的應用 (Application of learned knowledge)：這是「將所學知識用以新的情況」的能力有關評量。答題者必須用至少「二步驟思考 (Two-step thinking)」，屬於本階層的試題以「A」代表之。

(三) 知識的統整 (Integration of learned knowledge)：這是關於「將所學的知識統整，成為新的整體，或統整用以解決問題的能力」之評量試題。屬於本階段的試題以「I」代表之。

在一份試卷中，這三個階層中的試題都應該要有。教師應該了解學生對於某些基本概念、原理，或一些基本的知識是否能記憶。但，也應該關心，學生是否真正了解這些知識？如果學生能真正了解，那麼他應該能應用這些知識，也應該會用以統整其所學知

識。「K」是最起碼的學習效果，而「A」和「I」則為較高層次的學習成果。

較差的一份試卷中，往往全是「K」層的試題。如果學生都接受這樣的試題，往往都使他們只注意其「記憶」知識，而忽略所學知識的運用與統整的能力。

較具有啟發性的試卷中，除了「K」層的試題之外，還有許多屬於「A（應用所學知識）」和「I（統整所學知識）」的試題。這樣的試題，能啟發學生思考，也在啟發學生學習的方向，也就是在幫助學生把握學習目標。

本次研究計畫，特地選出四份國中生物段考試卷，分別歸屬於「K」「A」「I」三層次，並統計其佔分比，以供參考。讀者可以看到這四份段考試卷中，「A」都有很大佔分，但也都有相當分量的「K」，表示教師都會評量學生最「起碼」的知識。此外，屬於最高層次「I」的試題則較少。「I」是統整知識的能力有關的試題。這種試題應該是較綜合性的試題。要求學生統整其「在不同時間與地點」所學的知識，統整在一起，以解決問題。這種試題當然不好命題，而且學生也必須花較長的時間來回答。在目前一般國中段考中，都不能容納太多這種試題。

二、試題內容之取材—STS的觀念：

仔細研讀這四份段考試題，不難發現有不少試題的內容都取材於日常生活，或當前的社會問題（Current social issues），例如：關渡賞鳥、核能發電與生態問題等等。顯示命題老師的STS（Science-Technology-Society）觀念。關於STS目前已經成為全世界科學教育界重視的焦點。最近我國也邀請不少國外學者（如Dr. Yeager）來講學。STS主張學校教育應該讓學生注意到他們所處的社會環境。學校裡所學的知識和技能，就是要讓學生們出了校門之後，用以解決社會上種種問題的基礎。我們的學生普遍都缺乏這種觀念，學校所學的一切都只是為了考上高中、大學，學校所考試的，只為了將來考好一點的學校，結果使學校與社會完全脫離開。

生物科的教師似乎都應注意科學教育的功能，使學生時時刻刻地注意，在學校中所學的知能都是在幫助他們在出社會之後，為了解決其生活問題，為了適應、並改善其社會環境所需要的基礎。在教材中儘量容納當前社會性的爭議和問題，在評量試題中，也容納這類問題，當可實現STS的理想。

三、命題的技術性研究：

一般試題分析中，在技術性層面，我們所討論的，不外乎下列幾點：

- (一)試題內容是否符合教學目標及教材範圍？
- (二)試題（條件、文字）是否正確妥切、嚴密？
- (三)試題是否具有診斷性？
- (四)試題是否具有正確的邏輯推理性？……等等。

在整份試卷而言，其分析要點通常是——

- (一)題數是否適當？
- (二)題型設計是否符合評量目標？
- (三)對於教材重點的配合型如何？
- (四)是否注重（或忽略）實驗過程技能之評量？
- (五)是否注重（或忽略）資料分析、數據處理，或圖表分析之能力評量？
- (六)難易度是否適當？
- (七)鑑別性是否夠高？……等等。

本次所選出之四份試卷中，除了上述這些要點可供讀者分析討論之外，尚有下列特點請參考。

第一，這幾份試卷都有許許多多生動的圖解或圖表。一方面可以使學生很容易就了解題意，原命題教師認為還可以使學生能 enjoy（享受）這些生動的表達。

第二，一般說來，試題都不太難，雖然屬於「A」或「I」級的試題，都不太難。原命題教師報告說：學生們不單不討厭考試，還真的會 enjoy 考試了。

壹、段考試卷內容分析

下面要介紹四份段考試卷之分析結果。這些試卷都由本小組共同選出「最值得介紹、最有參考或討論價值」的試卷。雖然不一定就是模範試卷（因為可能還有更好的試卷，還沒有機會被發現），也算是很不錯的試卷。現在一一分別介紹如下：

一、段考試卷(一)：

台北縣立重慶國民中學七十八學年度第一學期第一次定期考查生物科試卷。

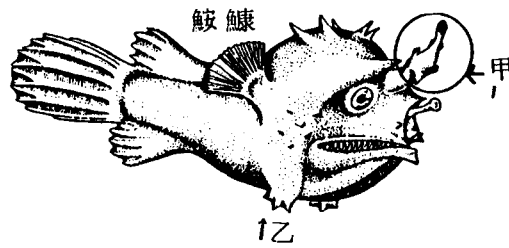
這一份試卷由蔡美玲老師命題。本小組成員對它的簡評如下：

- 1.內容符合教材範圍及教學目標。
- 2.圖表豐富、明晰、生動有趣。
- 3.注重實驗的設計、器材、數據處理及誤差的探討。
- 4.評量周密、巨細靡遺。

將整份試題抄錄如下，各題題號之前均標示「K」、「A」及「I」，分別代表「知識層次的試題」、「所學知識之應用試題」及「統整所學知識的試題」等。

一、選擇題：32%每題二分

- (I) 1.有一份採集來的標本，它有奇怪的味道，褐色的小顆粒，看不出有運動的現象。根據以上敘述，請判斷它是①生物②無生物③不是生物，也不是無生物④資料不足以判斷。
- (A) 2.無眼蝦和無眼甲蟲的生存環境，可能是①深海中②終年黑暗的洞穴裏③喜馬拉雅山上④沙漠中。
- (K) 3.鮫鱈魚生活在深海中，生存不易。像下圖的鮫鱈魚，它們是①甲是雌魚乙是雄魚②甲是雄魚乙是雌魚③甲乙都是雄魚④甲是幼魚，乙是母魚。



- (K) 4. 上題的大小鮫鰻魚緊緊附在一起，是為了解決生存上的什麼問題？①撫養下一代，避免幼魚被吞食②深海茫茫，對象不好找③爭奪地盤，佔據有利的地方④二隻魚團結來抵抗天敵。
- (I) 5. 愛迪生(A)發現母雞孵蛋(B)心想：「是不是因為母雞的體溫高所以能孵出小雞的呢？」(C)我的體溫和母雞差不多，母雞能孵蛋我也可以。(D)愛迪生坐在雞蛋上。由前面這段話可知(C)是屬於①提出問題②觀察③假設④實驗。
- (K) 6. (A)進行觀察(B)獲得結論(C)提出問題(D)進行實驗(E)建立假設。我們解決問題的步驟，依次序應該是①(C)(A)(E)(D)(B)②(A)(C)(E)(D)(B)③(C)(A)(D)(E)(B)④(A)(C)(D)(E)(B)。
- (I) 7. 研究「子孓接近水面，是不是為了獲取空氣」時，我們取兩個燒杯，分當甲、乙兩組，應該如何裝置才符合實驗的主題？

①

組別 \ 條件	水	子孓	日光	空氣
甲	100ml	10隻	要	要
乙	100ml	10隻	不要	不要

②

組別 \ 條件	水	子孓	日光	空氣
甲	100ml	10隻	要	要
乙	50ml	10隻	要	不要

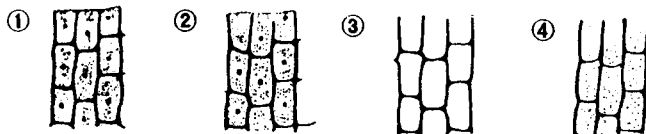
③

組別 \ 條件	水	子孓	日光	空氣
甲	100ml	10隻	要	要
乙	100ml	10隻	要	不要

④

組別 \ 條件	水	子孓	日光	空氣
甲	100ml	10隻	要	要
乙	100ml	10隻	不要	要

(A) 8. 當年虎克從自製的顯微鏡下所看到的軟木栓細胞，形狀和以下那個答案較相近？



(A) 9. (繼續上題) 上圖是細胞的那一個部份？①整個活細胞②細胞壁和細胞膜③細胞質不再流動的活細胞，細胞核已不在了④只有細胞壁。

(I) 10. 我們將細菌歸為植物，草履蟲歸為動物，是根據①細菌有葉綠體，草履蟲沒有②細菌會生殖，草履蟲不會③細菌有細胞壁，草履蟲沒有④細菌有偽足，草履蟲有纖毛。

(I) 11. 夜光蟲和鯊魚二種生物比較，以下敘述何者正確？①二者都是多細胞動物②夜光蟲是單細胞生物，單獨一個細胞所能做的功能比鯊魚的多③鯊魚的細胞較大，所以鯊魚體積比夜光蟲大④鯊魚是較高等的生物，所以它的每個細胞較獨立。

(K) 12. 植物在體制的組成層次上，沒有那一層次？①細胞②組織③器官④系統。

(K) 13. (A)水(B)蛋白質(C)礦物質(D)脂質(E)維生素(F)醣類以上各種營養素中，能夠產生能量的是①(D)(E)(F)②(B)(D)(F)③(A)(B)(C)④(A)(C)(E)。

(A) 14. 重慶速食店開出四份菜單—(A)泡麵(B)麵包、紅茶(C)漢堡、薯條和紅茶(D)水餃和蛋花湯。請問那份菜單包含有各類營養素？①(A)②(B)③(C)④(D)。

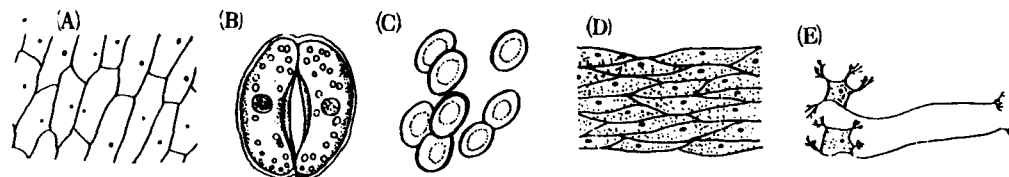
(A) 15. 有關“能量消耗”的敘述，那一項是錯的？①靜坐休息時，肌肉必須支持全身重量，所以需要消耗能量。②打球時，四肢都在運動，所以要消耗能量。③睡覺時，靜靜躺著也要消耗能量。④手術時被麻醉的人，失去知覺，所以不必消耗能量。

(K) 16. 變色蜥蜴的舌，像什麼形狀？①中空、長長的管子②分叉像剪刀一樣③圓圓的吸盤④有彈性，可以纏繞獵物。使它能方便的捕捉昆蟲。

二、填充題：34%

- (K) 1.地球各處，凡是有生物生存的地方，合稱為(1)，在海平面上下共(2)公尺的範圍內，厚度佔地球半徑的(3)範圍不大，我們都應加倍愛惜。
- (K) 2.地球上分佈最廣的生物是(4)。
- (K) 3.(A)紫菀(B)巨嘴鵝(C)比目魚(D)龍膽(E)石筍。以上屬於植物的是(5)。
- (K) 4.(A)定律(B)假設(C)學說。三者按照其正確的程度排列(如最正確→稍正確→質疑中)。答(6)
- (K) 5.植物的根、莖、葉，功能和營養方面有關，稱為植物的(7)器官。而花果實和種子的功能，主要是繁衍後代，稱為植物的(8)器官。
- (K) 6.榕樹、杜鵑、小浣熊，雖然是不同的生物，但它們身體構造都是由共同的基本單位—(9)組成的。

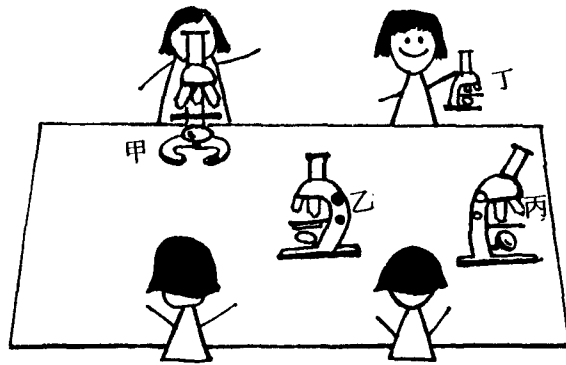
7.下圖是生物的五種細胞，題①~③請以代號回答。



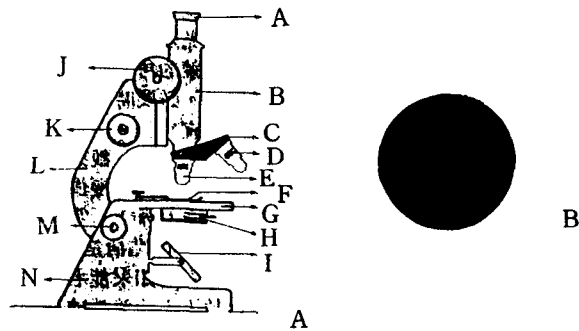
- (K) ①那種細胞有保護的功能? 答(10)
- (K) ②那種細胞有傳送消息的功能? 答:(11)
- (K) ③可以攜帶東西，在血管裏快速流動的是那一個? 答:(12)
- (K) ④(B)細胞的最外層構造是(13)
- (K) ⑤(E)細胞的最外層構造是(14)
- (K) 8.(甲)呼吸系統(乙)皮膜細胞(丙)肌肉組織(丁)氣管。以上四項構造由複雜到簡單是(15)。
- (A) 9.科學家用食物燃燒時所放出的熱量，作為測定食物所含能量的依據，熱量的單位是(16)，例如食物燃燒後能使10毫升的水上升 10°C ，該食物便含有(17)的熱量。

三、實驗題：32%

- (K) 1.下圖是實驗時顯微鏡的擺放位置，那一個較恰當? 答:(①)

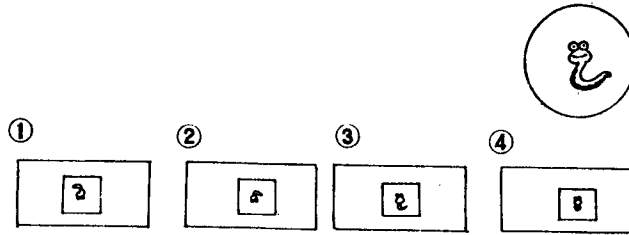


2. 下圖(A)為顯微鏡的構造，必要時請以代號回答下面各小題：

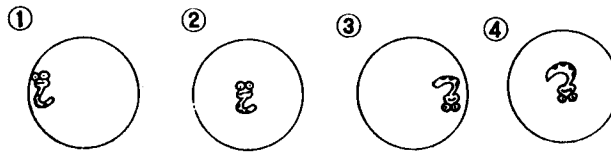


- (K) (1) 使用顯微鏡的數個步驟：(A)調節反光鏡(B)轉動細調節輪(C)調節粗調節輪(D)使物鏡對準鏡台中間的圓孔正確順序是 (②)。
- (A) (2) 如果目鏡是 10X 物鏡是 40X 物體可以放大 (③) 倍。
- (A) (3) 視野黑暗，如上圖(B)應調整顯微鏡的那兩個部位？(以代號回答) 答：(④)。
- (K) (4) 想要換物鏡觀察時，應轉動顯微鏡的那一個部位？(以代號回答) 答：(⑤)。
- (K) (5) 擦拭不潔的鏡頭，應該用 (⑥)。
- (6) 顯微鏡上有三個物鏡(甲) 4X (乙) 10X (丙) 40X，假設視野內細胞平均分佈，請以代號回答：
- (K) ①用 (⑦) 時，所見細胞最大。
- (K) ②用 (⑧) 時，所見細胞最多。
- (K) ③用 (⑨) 時，所見視野最暗。

- (A) ④用 (⑩) 時，草履蟲最易離開視野範圍。
- (K) ⑤最好先用 (⑪) ，瞭解物體的大致輪廓後，再深入。
- (K) (7)在顯微鏡的視野中，呈現如右圖的小蟲那麼實際上在玻片中的小蟲位置應該是下圖那一個？答 (⑫)



- (A) (8)在 100 X 的顯微鏡下看到如右圖。若要將它放大，必須先把小蟲移到視野的什麼位置，再換高倍物鏡觀察？根據下圖回答。答：(⑬)

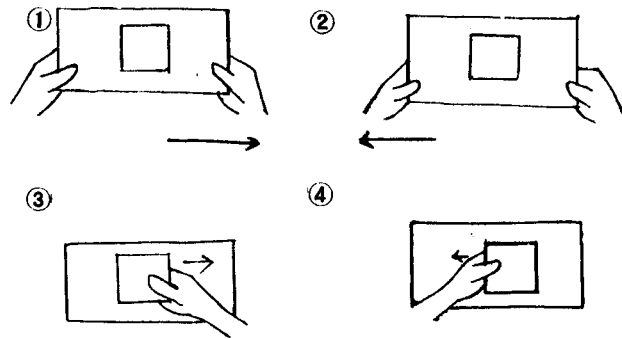


- (A) (9) (繼續題(8)) 若在 400 X 下，應該可以看到下列的那一個圖？答：(⑭)

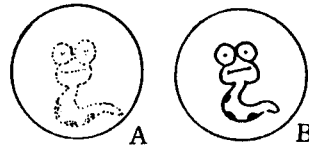


- (A) (10)原本看到如下圖(A)，後來變成下圖(B)請問標本應如何移動才能再看到完整的小蟲？根據下圖回答。答：(⑮)

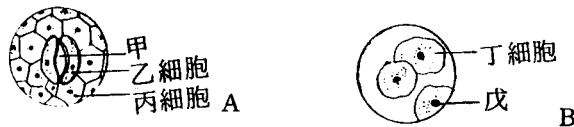




- (K) (1)使用顯微鏡時，最好是睜開 (⑩) 眼。
- (A) (2)若視野中的草履蟲長度是 7.5 mm，假設此時目鏡 10 X，物鏡亦為 10 X，則草履蟲的實際長度應是 (⑪) mm。
- (K) (3)物鏡由 10 X 轉到 40 X，視野中的影像模糊如右圖 (A) 想要影像清晰像圖 (B) 一樣，最好要調整顯微鏡的 (⑫)。



3. 下圖是用顯微鏡觀察植物葉片表皮(A)和人體口腔黏膜細胞(B)請回答下列各題：



- (K) (1)用顯微鏡觀察葉的表皮組織。最好撕取葉的 (⑬) 表皮。
- (K) (2)甲的名稱叫 (⑭) 它是氣體進出的門戶。
- (K) (3)乙是 (⑮) 細胞。
- (A) (4)乙、丁這兩種細胞構造上的差別是乙細胞多出 (⑯) 和 (⑰)。
- (A) (5)乙和丙兩種細胞構造上的差別是乙細胞多出 (⑱)。
- (A) (6)乙細胞的一種構造質地堅硬，在細胞死後仍可存在一段時間，它是 (⑲)。
- (K) (7)戊的構造叫 (⑳)，想要看清楚，通常可用 (㉑) 液加以染色，可染成深藍色。
- (A) (8)植物細胞內的 (㉒)，是進行光合作用的地方。

(A) 4. 池水中的小東西是不是生物，你根據那一項來斷定？

答：(29) ①形狀、大小 ②氣味 ③會不會運動，生長或繁殖 ④顏色。

(A) 5. 要判斷水是不是乾淨，最好的方法是①對著陽光看 ②用肉眼觀察 ③用手摸或用鼻子聞 ④用顯微鏡看)。答：(30)

(I) 6. 有一顆花生用精確的方法測出它有 1200 卡的能量，若用燃燒法（如圖）測量，只有 800 卡的能量造成燃燒法誤差的原因有很多，以下那一項是不可能的？

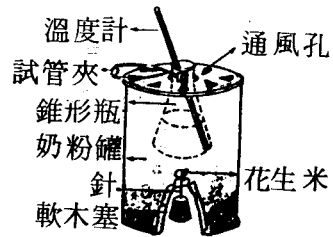
答：(31)。

(1) 點燃花生，放到錐形瓶以前，已經散失一部份熱量了。

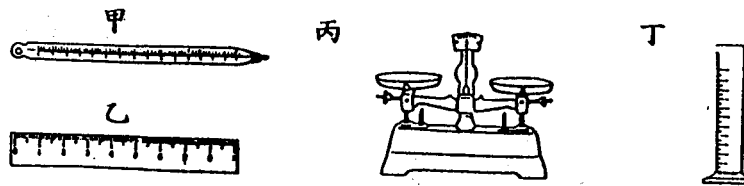
(2) 花生沒有完全燒成黑炭。

(3) 花生比較小，內含熱量比較少。

(4) 錐形瓶、奶粉罐等儀器，吸走一部份熱。



(A) 7. 實驗時，要取 20ml 的水，應該使用下圖中的那一種器具測量？答：(32)



四、計算題：2%

(A) △ 以下是測量花生內所含能量的實驗數據，請列出算式計算花生所含能量有多少？

食物種類	加熱前水溫 (°C)	加熱後水溫 (°C)	水體積 (ml)
花生米	27	55	50

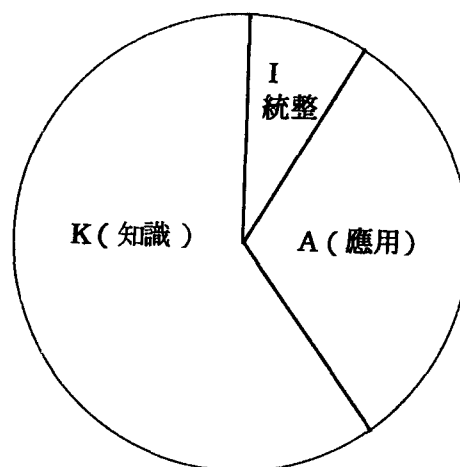
※根據各題評量目標，整份試卷各層次試題可統計如下表：

[圖表 1]

台北縣立重慶國中 78 年第 1 學期第 1 次段考評量目標分類統計表 (%)

題 型	K (知識)	A (應用)	I (統整)	合 計
一 選擇題	12	10	10	32
二 填充題	30	4	0	34
三 實驗題	16	15	1	32
四 計算題	0	2	0	2
合 計	58	31	11	100

做成圓盤圖 (Pie-graph) 如右圖，可見 K、A、I，各層次試題都有相當份量，並不偏在 K (知識) 層次。



二、段考試卷分析(二)：

基隆市立中正國民中學八十一學年度第一學期第二次定期考查生物科試卷。

這一份試卷由羅格麗老師所命題提供，本小組對它的簡評如下：

- 1.內容符合教材範圍及教學目標。
- 2.作答說明詳盡、減少學生錯答、誤答機會。
- 3.給分方式特別、學生易得高分、可增加學習興趣。
- 4.綜合題組能涵蓋課內重要概念。
- 5.需要記憶的部份以配合題、是非題評量，較不呆板。
- 6.試題生活化。
- 7.部份試題能評量學生統整、應用的能力。

各試題的評量目標經評定如下表：

基隆市立中正國民中學八十一學年度第一學期第二次定期考查一年級生物科試題評量目標一覽表												
一、綜合題組 答案欄	①	A	②	A	③	K	④	K	⑤	K(A)	⑥	A
	⑦	I	⑧	I	⑨	I	⑩	K	⑪	A	⑫	A
	⑬	A	⑭	A	⑮	A	⑯	A	⑰	A	⑱	A
	⑲	A	⑳	A	㉑	A	㉒	A	㉓	A	㉔	A
	㉕	A	㉖	K	㉗	A	㉘	A	㉙	A	㉚	A
二、配合題 答案欄	1.	K	2.	K	3.	K	4.	K	5.	K	6.	K
	7.	K	8.	K								
三、是非題 答案欄	1.	K	2.	K	3.	K	4.	K	5.	K	6.	K
	7.	K	8.	K	9.	K	10.	K	11.	K	12.	K

〔試卷〕

※答案請一律填於答案卷，繳卷時繳答案卷即可。

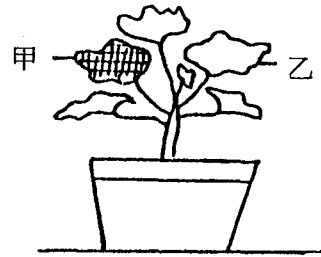
規定用代號回答的題目，未依規定回答，或答案順序錯誤，內容不完整者，該格不給分。

本卷答案共計 50 格。答對格數中：1 → 25 格，每格給 3 分；超過 25 格部分，每格給 1 分。

標☆的小題，請用代號回答：

一綜合題組：

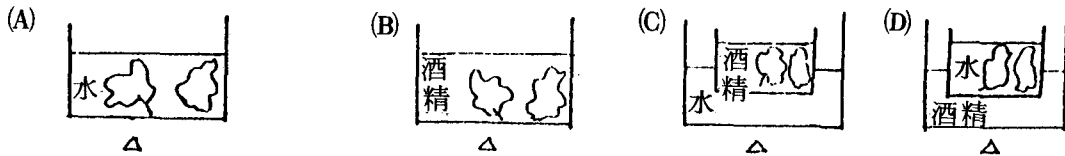
1. 林中正做「光合作用的產物」實驗時。裝置如右圖，甲葉片用鋁箔全部包裹。置日光下，五天後，摘取甲、乙二葉片，拿回實驗室處理。請問：



(1) 用鋁箔包裹，是要證明光合作用需要那一條件，才能進行？ ① _____

☆(2) 在實驗中，可以代替鋁箔的是(A)玻璃紙(B)塑膠紙(C)厚黑紙。答： ② _____

☆(3) 溶解葉綠素的方法，下列那一圖正確？ ③ (△代表加熱)



☆(4) (A)用熱水漂洗(B)將葉片放入沸水中煮2分鐘(C)滴碘液(D)溶出葉綠素前四步驟，在實驗過程中的正確順序是 ④ _____。

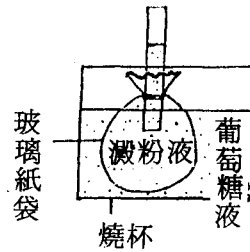
☆(5) 實驗結束，甲、乙二葉片，那一片呈藍黑色？ ⑤ _____

2. 將右圖所示裝置，靜置1個小時後，請問：

(1) 玻璃紙袋，代表細胞的那一種構造？ ⑥ _____

☆(2) 要測「葡萄糖是否能通過玻璃紙」，需用下列那些步驟？請依序填出 ⑦ _____

(A)加碘液(B)加本氏液(C)加酒精(D)取玻璃袋內液體(E)取燒杯內液體(F)隔水加熱。



☆(3) 如果要測「澱粉能否通過玻璃紙」，需用上小題中所列那些步驟？請依序填出。 ⑧ _____

☆(4) 若以+、-號填入右表，表示澱粉、葡萄糖分布情形(指靜置後)則表中那些代號代表的格子為+號？ ⑨ _____

反應位置	澱粉	葡萄糖
玻璃紙袋內	A	B
燒杯內	C	D

(5) 能通過的分子，是藉著 ⑩ _____ 作用，通過玻璃紙。

3.王品源今天早餐吃了一個白煮蛋，二片切奶油土司，喝了半杯鮮牛奶，請依據右圖中所列代號，回答下列各小題：

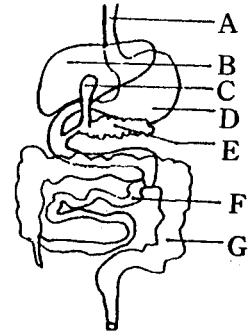
☆(1)他吃下的白煮蛋，在那一構造中，開始被消化？ ⑪

☆(2)可同時消化牛奶、奶油土司、白煮蛋的是那一構造？ ⑫

☆(3)分泌膽汁，貯存膽汁為右圖中那二個構造？
⑬

☆(4)人體最大的「消化腺」是圖中那一構造？ ⑭

☆(5)分泌液中含鹽酸、酵素的是那一構造？ ⑮

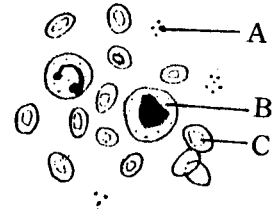


4.右圖為人體的三種血球，請以代號回答下列各小題：

☆(1)與血液凝固有關的是 ⑯

☆(2)能穿過微血管壁，吞噬細菌的是 ⑰

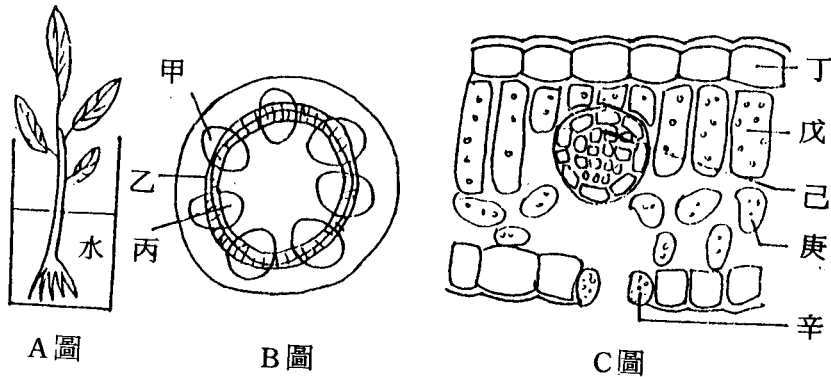
☆(3)有些人瓦斯中毒，是因燃燒不完全產生的一氧化碳，與何種血球結合？ ⑱



5.下列三圖分別為：

A：整株植物 B：莖橫切面 C：葉橫切面

的簡圖。請用圖中代號，回答下列(2)→(5)題：



(1) B圖中，甲、乙、丙排列成束，我們合稱之為 ⑲ (中文回答)。

☆(2) C圖中，含有葉綠體能行光合作用的三部位為 ⑳。

☆(3)我們看到莖粗大的神木，因有 B 圖中的 ⑳ 構造，故會逐年加粗。

☆(4)芹菜實驗中，看到紅色部份相當於 B 圖中的那一部份？ ㉑

☆(5)A 圖中水要送到 C 圖中的戊，所經路線為圖 A 之根→圖 B 中的 ㉒ →圖 C 中的 ㉓ →再擴散至戊細胞。

☆6.右圖中：B 區為微血管，血流方向為 A→B→C
則 A、C 二種血管，彈性較佳、管壁較厚的是 A
或 B？ ㉔

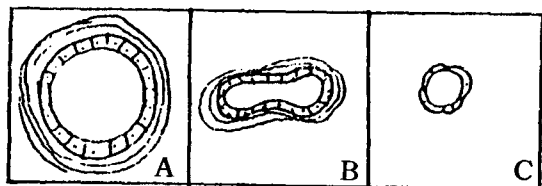
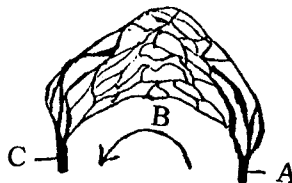


圖1 人體三種血管剖面圖

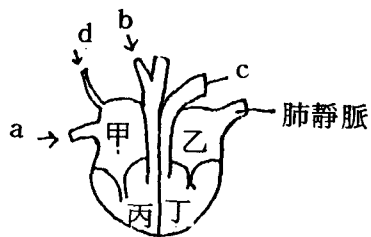


圖2 人體心臟剖面簡圖

7.請利用上面，圖1、圖2的代號，回答下列各小題：

☆(1)圖2中，那一部分是右心房？ ㉕

☆(2)想想看：圖2中，甲、乙、丙、丁那一個房室，肌肉壁最厚？ ㉖

☆(3)圖2中，a 血管橫切面，應相當於圖1中，何種血管？ ㉗

☆(4)圖2中，那一個血管是肺動脈？ ㉘

☆(5)圖2，甲、乙、丙、丁，那二個房室的血液顏色較鮮紅？ ㉙

三配合題：先將甲、乙二欄有相關性的，一對一，互相配合。再把乙欄的英文代號，填入答案卷，甲欄各題答案格中。

甲欄：1.溶解葉綠素

2.檢驗葡萄糖

3.檢驗澱粉

4.能使一種物質轉變為另一種，例如：澱粉→糖

5.植物可以產生，維持生物正常生命機能所必需的物質

6.人體不能消化它，但仍需攝食，以利排便

7.量少時，會引起貧血症

8.植物體內負責運輸的構造

乙欄：a 本氏液

b 酵素

c 酒精

d 碘液

e 維生素

f 維管束

g 血紅素

h 纖維素

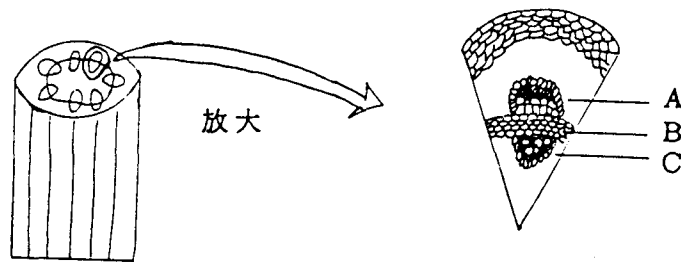
是非題：（對的畫○，錯的畫×）

- 1.人體動脈中皆為充氧血。
- 2.我們吃蘿蔔，吃的部分所儲藏的養分，是由“變態根”製造的。
- 3.當用聽診器聽心音時，可聽到「卜～～通」的聲音，這算2次心搏。
- 4.氧、二氧化碳皆由紅血球攜帶而運輸。
- 5.我們中正國中常見的榕樹、杜鵑花，都是木本植物。
- 6.膽囊可分泌膽汁。
- 7.分子運動時，是由濃度低的地方，向濃度高的地方移動，這種情形叫擴散。
- 8.最粗的動脈和心室相連。
- 9.心搏是人體血液流動的原動力。
- 10.水分從氣孔散失，是植物體內水分上升的原動力。
- 11.芹菜最常被我們食用的部分是它的莖。
- 12.我們吃馬鈴薯是吃它的變態根。

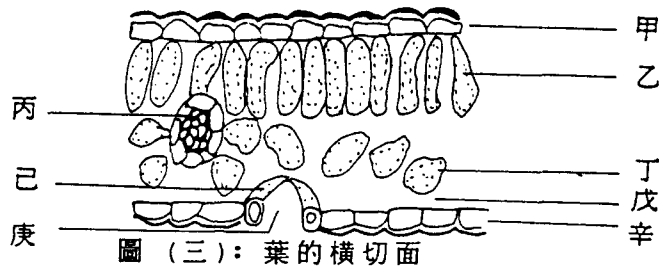
[附註]

下面二題皆為前一份月考考題命題教師在其它次月考所出，若與前份試題的綜合題組3、5比較，可發現「在同一題幹下，還可發展出各個不盡相同的小題」，教師不妨靈活運用此項技巧，避免學生做到與考古題幾乎「雷同」的月考考題。因為題目再好，若曝光率過高，鑑別力自會下降。

1.某植物的莖和葉橫切圖如下：



圖（一）：莖的橫切面 圖（二）：莖橫切面一部分放大圖



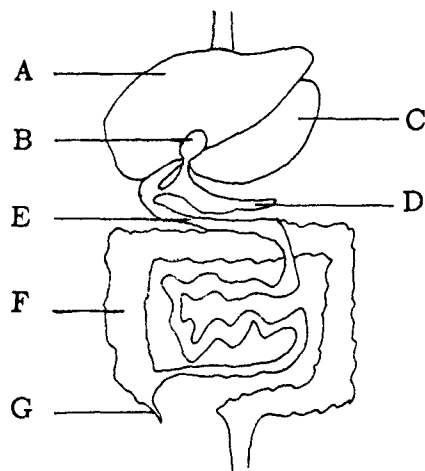
圖（三）：葉的橫切面

- (1)由圖(一)來判斷此植物可能為：①芹菜 ②杜鵑花 ③稻 ④霍香薊。
- (2)我們所坐的木製課桌椅是相當於圖(二)中那一部份的細胞老後失去運輸功能而形成的？ （請填代號）
- (3)圖(二)中A B C三部分合稱 。
- (4)年輪是否包括了圖(二)中C部份的細胞？
- (5)根所吸收的水分經由圖(二)到圖(三)的運送路線為：
 ①A→丙上半部 ②A→丙下半部 ③C→丙上半部 ④C→丙下半部
- (6)圖(三)中光合作用主要在那一部位進行？ （請填代號）

2.右圖為人體部分消化器官（以圖中

代號回答(1)~(3)題：

- (1)小明吃過晚餐後不久就嘔吐了，吐出很多酸液，這些酸液來自那一器官？
- (2)通常所謂的“盲腸炎”，是指圖中那一部位發炎？
- (3)人體消化、吸收作用最主要在那一器官進行？
- (4)人體尿液在腎臟形成，而貯存於膀胱：



下列那二個器官之間的關係相當於腎臟與膀胱的關係？

- ①A與B ②C與D ③D與E ④E與F

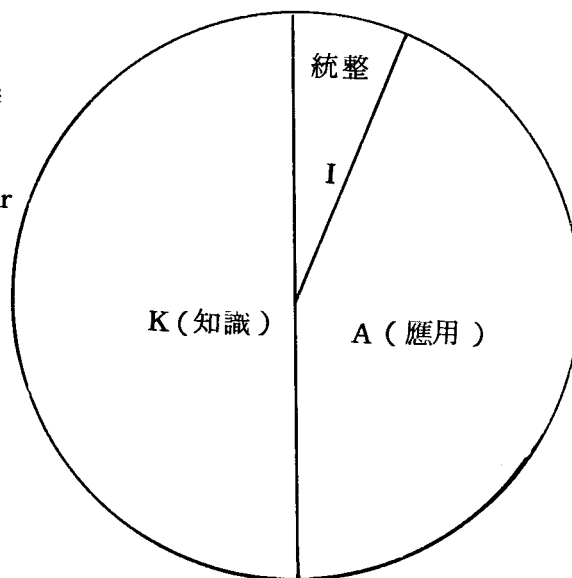
※根據各題評量目標，這一份試卷各層次試題目標可統計如下表：

[圖表 2]

基隆市立中正國中 81 學年度第一學期第 2 次段考評量目標分類統計表 (%)

題 型	K (知識)	A (應用)	I (統整)	合 計
一綜合題組	10	44	6	60
二配合題	16	0	0	16
三是非題	24	0	0	24
合 計	50	44	6	100

做成 Pie-graph 如右圖，可見本試卷中 K 級的試題最多也只有 50%，其餘一半的試題都屬於高層思考性 (High-order thinking) 試題。



三、段考試卷分析(三)：

台北縣立重慶國民中學八十一學年度第二學期第一次段考生物科試卷。

這一份試卷由蔡美玲老師提供。本小組對它的簡評如下：

- 1.圖畫可愛、清爽，頗引人注目。
- 2.排版清楚。
- 3.題型新穎。
- 4.各題組段落分明。
- 5.涵蓋課文內容。
- 6.難易適中。
- 7.答案欄編排適切。
- 8.題目多為應用、判斷、綜合思考性題目，很少記憶性題目。
- 9.各題組安排內包含有記憶、應用、理解、綜合等性質題目。

各試題評量目標經評定如下：(K = 知識；A = 應用；I = 統整)。

台北縣立重慶國中 81 年第 2 學期第 1 次段考試題評量目標一覽表：(本表利用原答案欄填寫)

(一)

分裂圖	1.	A	2.	A	3.	K
-----	----	---	----	---	----	---

(二) 有性生殖

1.	K	2.	K	3.	K	4.	A	5.	A
6.	A	7.	A	8.	A	9.	I	10.	A

(三) 蛋

1.	K	2.	A	3.	A	4.	A(K)	5.	A	6.	A	7.	A(K)
----	---	----	---	----	---	----	------	----	---	----	---	----	------

(四)

1.	K	2.	A	3.	A(I)	4.	A
----	---	----	---	----	------	----	---

(五) 花

1.	A	2.	A	3.	A	4.	A	5.	A	6.	A	7.	A
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---

(六) 馬鈴薯

1.	A	2.	K	3.	K	4.	A	5.	A
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---

(七) 遺傳

1.	A	2.	A	3.	K	4.	A	5.	A	6.	A	7.	I
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---

(八) 譜系

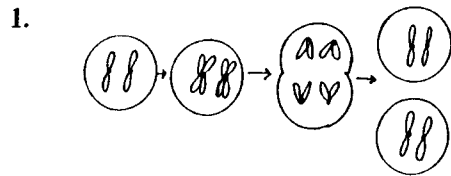
A	A	B	A	C	A	D	A	E	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

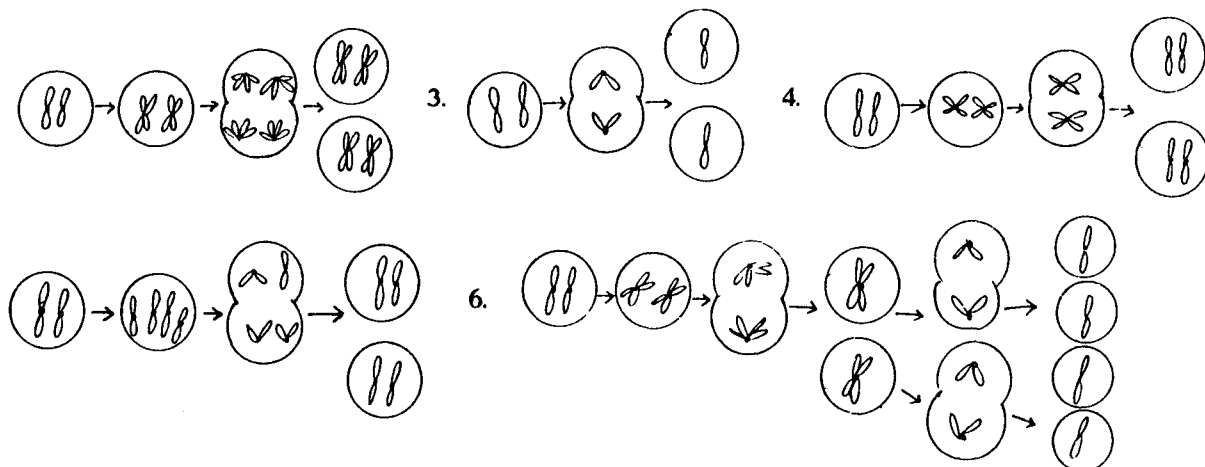
棋盤方格 A

[試卷]

一每格 2 分 (棋盤方格 4 %)

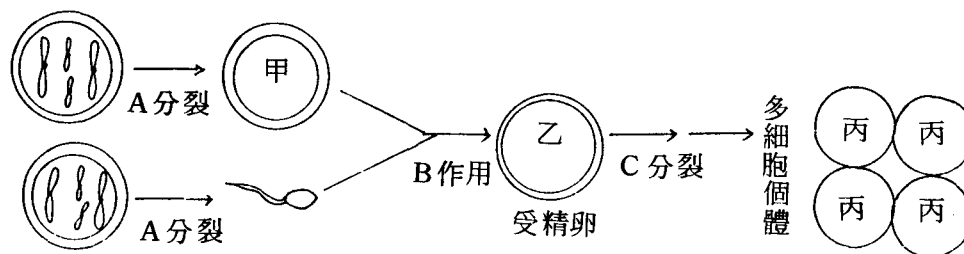
- (一)、(1)右列 6 圖中，何者是正確的細胞分裂過程？(填代號) 『 』
 (2)右列 6 圖中，何者是正確的減數分裂過程？(填代號) 『 』





(3)下列何種細胞是經由減數分裂產生的？①受傷皮膚復原的細胞②受精卵發育為胎兒③卵細胞④口腔皮膜細胞。

(二)、下圖為動物有性生殖染色體改變的模式圖：



- (1)請依序寫出A、B、C過程的名稱：A『1』分裂，B『2』作用，C『3』分裂。
- (2)請畫出甲、乙及一個丙細胞內的染色體圖：甲『4』、乙『5』、丙『6』。
- (3)請寫出甲、乙細胞內染色體的對數：甲：『7』對，乙：『8』對。
- (4)假如有2個精子同時進入一個卵細胞中，該卵將（①因為有2個精子，所以發育為連體嬰 ②因為有2個精子進入，所以發育為雙胞胎 ③因為染色體過多，所以進行減數分裂 ④因為染色體數目不對勁，無法發育為新個體）『9』。
- (5)有性生殖過程中，因為那一步驟，可以避免代代相傳時染色體有代代加倍的現象？（①減數分裂 ②細胞分裂 ③受精作用 ④細胞分工合作）『10』。

(三)、請依右圖回答問題：

(1) 哪些部份是由卵巢產生的？『1』（代號，複選）

(2) 本圖這只雞蛋的卵細胞直徑大小約為『2』公分。

(3) 俗稱的「蛋黃」是卵細胞的①細胞膜 ②細胞壁

③細胞核 ④細胞質。答：『3』

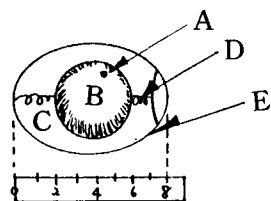
(4) 染色體位於何處？答：『4』。

(5) 受精後由何處發育為一隻小雞？答：『5』（代號）

(6) 哪些可作為小雞孵化時的營養來源？答：『6』（代號、複選）

(7) 受精卵和未受精的蛋有何不同？（①受精的蛋有小白點 ②受精的蛋有蛋殼 ③

受精的蛋有 2 個蛋黃 ④受精的蛋染色體比較多）答：『7』



(單位：公分)

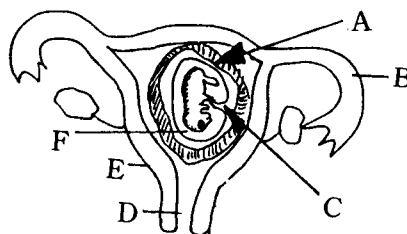
(四)、請依右圖回答下列問題：

(1) E 構造是母體的什麼器官？『1』

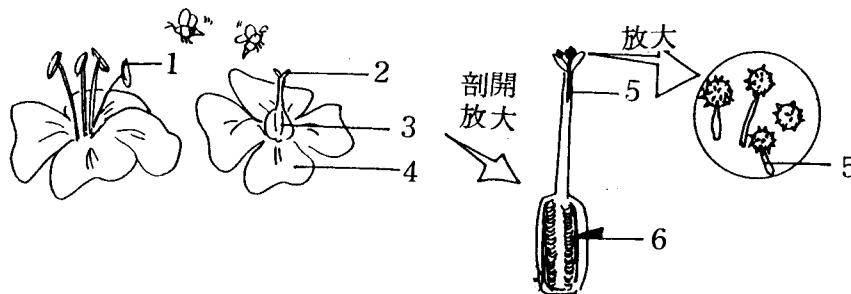
(2) 幼體欲得到母體供應的養分須透過哪些構造？『2』

(3) 圖中的生物可能是（①魚 ②蛙 ③龜 蛇 ④雞 ⑤羊）『3』。

(4) 圖中生物的生殖方式為（①體外受精，卵生 ②體外受精，胎生 ③體內受精，卵生 ④體內受精，胎生）『4』



(五)、以下圖代號回答問題：



(1) 如果要觀察花粉，應取哪個部份？『1』

(2) 可吸引昆蟲前來幫助傳粉的是『2』。

(3) 精細胞藉以和卵細胞結合的構造是『3』。

(4)卵細胞位於何種構造內？『4』

(5)縱切雌蕊膨大處，剖面如圖，可見本植物有胚珠（①1粒 ②44粒 ③44粒以上）？『5』

(6)受精後，可以發育為種子的是『6』，通常會發育為果實的是『7』。

(六)、右圖為馬鈴薯

(1)甲、乙都可用來繁殖。甲、乙分別是（①有性，無性 ②無性，有性）生殖的器官。

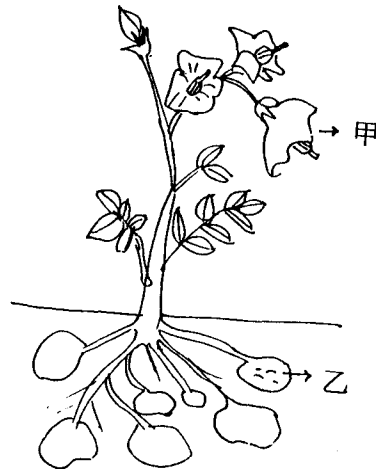
『1』

(2)乙是馬鈴薯的何種構造？（①地下根 ②地下莖 ③塊莖 ④塊根）『2』

(3)若要取乙切塊進行繁殖，必須切塊上含有數個『3』構造。

(4)甲、乙繁殖，何者產生的子株，會和母株有相同的性質？『4』

(5)乙所長出的新芽是『5』。



(七)、(1)要在全校當中找到兩個人全身所有性狀完全相同的機會非常小，除非是（①兄弟姊妹 ②同性別、同年齡的同學 ③異卵雙生 ④同卵雙生）。

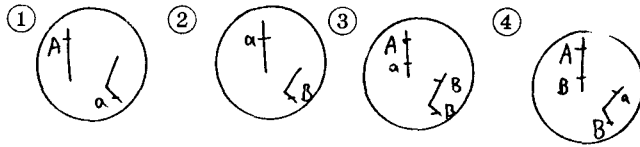
(2)若有兩人10種性狀相同，表示他們（①控制該10種性狀的基因型式完全相同 ②控制該10種性狀的基因型式不一定相同 ③有血緣關係 ④其餘的性狀也一定會相同）。

(3)一般身體的細胞內，控制一種遺傳性狀的基因，通常是（①一個 ②一對 ③46個 ④23對）。

(4)某生物細胞內有2對染色體，A、a，B、B乃是位於染色體上的基因，則哪一圖是正確的？ ① ② ③ ④



(5) (承上題) 上圖細胞如果進行減數分裂，形成的生殖細胞有可能是：



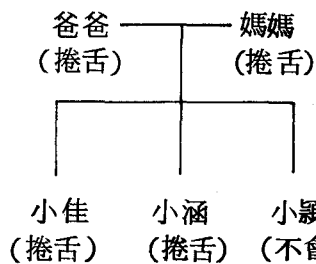
(6) A：耳垂分離的基因 a：耳垂緊貼的基因

小明耳垂分離，他的基因型式為 (① AA ② Aa ③ aa ④ AA或Aa 都有可能)。

(7) (承上題) 小明的父母基因組合不可能是 (① Aa × Aa ② AA × Aa ③ AA × AA ④ aa × aa)。

(八)、請依照所提供的譜系圖及參考資料，回答下列問題：

(1) 寫出可能的基因組合：爸爸『A』
小涵『B』
小穎『C』



A：捲舌
a：不捲舌

(2) 爸媽各傳遞幾個 a 基因給小穎？
『D』

(3) 以棋盤方格表示爸爸和媽媽婚配的結果：(4%)

精子		
卵		

(4) 由棋盤方格，可以推測爸媽再生一胎 (① 一定是捲舌 ② 不可能會捲舌 ③ 舌頭會捲一半 ④ 有比較大的可能是會捲舌的) 『E』。

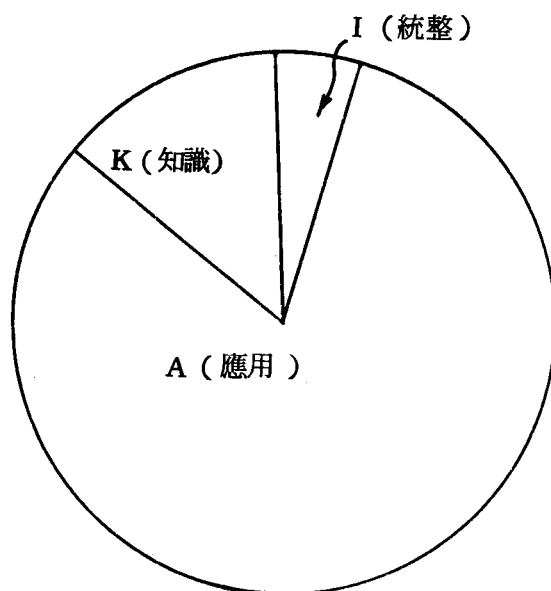
※ 根據各題評量目標，這一份試卷各層試題目標可統計如下表：

[圖表 3] (見下頁)

台北縣重慶國中 81 學年度第二學期第一次段考評量目標分類統計表 (%)

題 型	K (知識)	A (應用)	I (統整)	合 計
一 分裂	2	4	0	6
二 有性生殖	6	12	2	20
三 蛋	2	12	0	14
四 胚胎	2	6	0	8
五 花	0	14	0	14
六 馬鈴薯	4	6	0	10
七 遺傳	2	10	2	14
八 譜系	0	10	0	10
九 棋盤法	0	2	0	2
合 計	18	76	4	98

以 Pie-graph (下圖) 表示，明顯地看到本卷含有高達 76% 的 A 級 (應用階次) 的試題。可見這位命題老師努力求使學生真正能「學以致用」。總分加起來只有 98 分，原任教師解釋說，另外 2 分是 Bonus ! 據說有相當的鼓勵作用。



四、段考試卷分析(四)：

台北縣立重慶國民中學八十學年度第二學期第三次段考一年級生物科試題。

這一份試卷由該校另一位生物教師許雪玲老師提供。本小組對它的簡評為：

- 1.題型有是非、配合、選擇、題組，編排特殊。
- 2.出題頗具巧思。
- 3.題組B（阿多……）正如閱讀測驗，以本土化材料做為主題，讓學生思考，這正是STS的概念。
- 4.題組B藉關渡賞鳥文章提醒學生有關生態保育問題頗為用心。
- 5.題組C針對核四廠評估，收集各報評論供學生參考，促進學生思考環境問題，用心良苦，符合STS的觀念。
- 6.第十章動物分類部分知識片段，使用配合題頗為適切。
- 7.第十一章生物與環境的關係，使用配合題亦頗為適切。
- 8.題目涵蓋本次段考課文內容。
- 9.是非題亦頗能測出學生基本概念。

本卷各試題的評量目標，由本小組評定如下，分別以K（知識）、A（應用）、及I（統整）標示於各題號之首。

[試卷]

一是非題：20%

- (A) 1.蕨類植物是維管束植物，具有根、莖、葉等構造，生長在陰濕的地方，且以種子繁衍後代。
- (A) 2.水母的身體柔軟，在水面浮游，所以是軟體動物門的生物。
- (A) 3.海膽都生活在海水中，身體表面有棘、柔軟的管足為其運動器官，是屬於棘皮動物門的生物。
- (A) 4.蝶螈有尾，狀似蜥蜴，但皮膚光滑潮濕，幼蟲生活在水中以鰓呼吸，成體則生活於陸地，用肺呼吸，所以應該是兩生綱的動物。
- (A) 5.淺海中的海綿，體有褐、紅、綠等多種顏色，常呈樹枝狀，一端固著生活，不會移動和珊瑚相似，所以是腔腸動物門中的一類。
- (A) 6.蜘蛛屬於昆蟲綱的生物，因為它肢分節，且體表覆有外骨骼，所以在發育過程

中必須有蛻皮現象才能長大。

- (A) 7.石珊瑚為肉食性，利用觸手捕捉食物，具有骨骼，且行群體生活，是屬於腔腸動物。
- (A) 8.紅的身體寬而扁平，胸鰭向身體兩側伸展，且尾端有堅硬的刺，所以是硬骨魚綱的生物。
- (A) 9.寄居蟹身體柔軟所以屬於軟體動物門，因為沒有堅硬的外殼保護，所以將身體藏在其他空貝殼中，以保護自己。
- (A) 10.水族箱中養了一尾銀帶魚，三尾六腳恐龍魚，及二尾小丑魚，這些魚在水族箱中構成一個魚的族群。

三配合題：20%

A. 請由右邊英文代號中，選出一個適合左邊敘述的生物。

- | | | | |
|-------|----------------|-------|------|
| (A) { | 1.卵生的硬骨魚綱魚類。 | A海馬 | S 青蛙 |
| | 2.利用管足運動的棘皮動物。 | B 海豚 | T跳蚤 |
| | 3.沒有翅的昆蟲。 | C海星 | U烏賊 |
| | 4.有尾巴的兩生綱生物。 | D蜘蛛 | V鴨嘴獸 |
| | 5.卵生的哺乳綱生物。 | E無尾熊 | X 鯊魚 |
| | 6.具有育兒袋的哺乳動物。 | I 娃娃魚 | Y 蜥蜴 |

B. 請由右邊甲~丁中，選出一個適合左邊各組生物生存的環境。

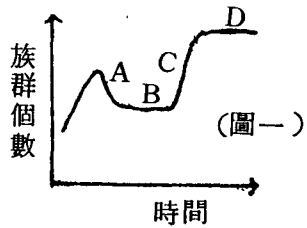
- | | | |
|-------|---------------------|---------------|
| (I) { | 7.候鳥、水筆仔、彈塗魚、招潮蟹、蝦。 | (甲)玉山國家公園。 |
| | 8.椰子樹、珊瑚、熱帶魚、藻類。 | (乙)植物園池塘。 |
| | 9.蘚苔、帝雉、臺灣黑熊、紅檜。 | (丙)淡水河口生態保護區。 |
| | 10.烏龜、水鴨、荷花、水蘊草、浮萍。 | (丁)墾丁國家公園。 |

三選擇題：20%

- (K) 1.動物界中種類最多的門是①腔腸動物門 ②脊索動物門 ③節肢動物門 ④軟體動物門。
- (K) 2.下列那一項特徵不是爬蟲綱比兩生綱高等的特徵①體內受精 ②體表有防水構造 ③卵有殼保護 ④變溫動物。
- (A) 3.小明想要估計家中魚池草魚的數量，他先由池中撈起草魚50尾，於鰭上作標記後，

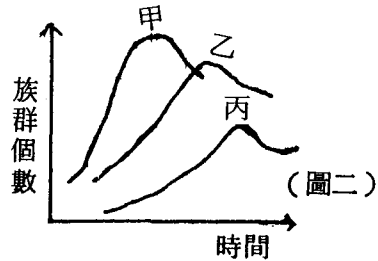
再放回池中，隔天再撈起 40 尾，其中二尾鱗上有標記，則此魚池中草魚約有幾尾？① 1000 ② 2000 ③ 800 ④ 1200。

- (A) 4. 圖一是某生物族群大小的曲線圖，那一個階段最有可能代表該生物的負荷量① A ② B ③ C ④ D。



- (A) 5. 圖一中，那一個階段代表，該生物的生物潛能大於環境阻力① A ② B ③ C ④ D。

- (I) 6. 圖二是甲、乙、丙三種生物族群個數的變化曲線，如果甲、乙、丙三者成一食物鏈關係，則最有可能的關係是① 甲→乙→丙 ② 丙→乙→甲 ③ 甲→丙→乙 ④ 丙→甲→乙。

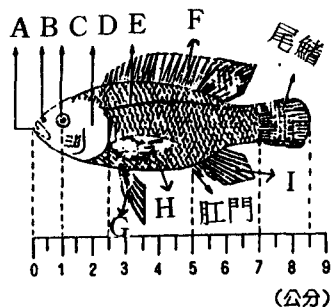


- (A) 7. 環保署要求飲料廠商，必須要回收保特瓶，你想這對下列那一項污染問題最有幫助？① 噪音污染 ② 垃圾污染 ③ 空氣污染 ④ 水源污染。
- (A) 8. 你想下列那一項是解決垃圾問題的最根本之道？① 多興建焚化爐 ② 將垃圾填海以增加土地 ③ 多開闢垃圾掩埋場 ④ 減少製造垃圾。
- (A) 9. 高雄最近陸續有工廠，發生氯氣、氨氣外洩事件，造成多名員工因為眼睛不適，呼吸困難而送醫急救，附近民衆也有相同症狀，你想這些工廠的疏忽，造成了那一種公害？① 水源污染 ② 空氣污染 ③ 垃圾污染 ④ 噪音污染。
- (I) 10. 在“環保工作，人人有責”的立場上，下列那一項減少污染問題的作法，是你家作不到的。① 減少使用清潔劑以降低污染水源 ② 減少使用免洗餐具來減少垃圾量 ③ 卡拉 OK、電視音量關小，以免影響鄰居安寧 ④ 多搭公車，少開車以減少空氣污染 ⑤ 以上各項都可以作到。

題組：40%

A. 右圖是吳郭魚的外形圖，請問：

- (A) 1. 請測量一下，這條魚的尾部長度有多少？() 公分。
- (K) 2. 那一個構造具有感覺水流狀況的



功能？（ 2 ）。

(K) 3.那一個構造是它的嗅覺器？（ 3 ）。

(K) 4.那些鰭是成對的偶鰭？（ 4 ）。

（ 2～4 題請以代號作答 ）。

B. 阿冬在四月裡星期假日中到關渡賞鳥，當他走上河堤時，看到一大片由水筆仔所構成的紅樹林；賞鳥協會的義務嚮導在河堤上架起大型的望遠鏡，阿冬也去排隊觀賞，好不容易輪到他了——

哇噠！好清楚喔！水筆仔樹上吊著的，不就是書上所介紹的胎生苗嗎！還真像一支綠色的筆呢！

水筆仔樹下，正在努力覓食的雪白身影不正是鷺鷥鳥嗎？等等，泥沼中怎麼有那麼多小洞啊？喔！原來是招潮蟹啦！

奇怪！在樹幹上爬行的是什麼東西呢？哈！我想起來了，是彈塗魚嘍！

真想不到這到處垃圾、廢土的沼澤地，竟然有這麼多稀奇的生物呢！！

小冬想，下次放假一定要多找幾位同學一起來拜訪這些可愛的生物，只是到時候這些生物是否依然存在呢？？？

(A) 1.水筆仔、鷺鷥、彈塗魚、蝦、蟹和這一片沼澤共同構成一個沼澤（ 5 ）。

(A) 2.這片沼澤中的水筆仔，共同構成一個（ 6 ）。

(A) 3.在這片沼澤中，水筆仔→甲殼類→蝦→魚→鳥，這些生物由於食性的關係，而相連成串，稱為（ 7 ）。

(I) 4.如果這片沼澤受到重金屬“鉛”的污染，依據上題的食性關係，那一種生物身上累積的鉛含量會最高？（ 8 ）。

(A) 5.在這片沼澤中，水筆仔主要擔任那一種角色？（ 9 ）。

(K) 6.沼澤中的蝦，有的會以生物的屍體作為食物，我們特別稱它為（ 10 ）。

(K) 7.沼澤中任何生物死亡後，都要藉細菌來分解屍體，並釋放出（ 11 ）和（ 12 ）等物質，所以我們稱細菌為（ 13 ）。

C. 《緣起》

△原子能委員會二十四日公布核四廠環境影響評估審查報告，結論中指出台電之評估內容，符合現行法規，但原委會為確保安全，仍提出 41 項改善事項，包括要求台電改組核能部門，跳機事件次數超過世界平均之上，應採用進步型反應和雙層圍阻體設計等。但多位審查委員表示訝異，事先並未看過報告，也不知何時公

布，原委會作法令他們感到不受尊重。(80.9.25. 中國時報)

△反核人士上午在臺北縣貢寮鄉核四預定地，抗議保安警察拆除他們架設的“核四告別式場”，而引起衝突事件，一名人士開車衝撞執勤員警，造成一死十七傷的事件，治安單位正全力緝捕該名男子。(80.10.4. 聯合報)

△在蘭嶼的核廢料貯存場被發現廢料桶有嚴重腐蝕現象，外洩的輻射量雖然輕微，但將造成日後遷移上的麻煩，工作人員也難免遭受污染。

(80.11.28. 中國時報)

△二十六日反核人士舉行反核遊行活動，過程平和並無衝突事件發生。

(81.4.27. 民生報)

△立法院昨天在混亂中表決通過，核四79億元預算案解凍，延宕12年的核四計畫終於通過，臺電感謝立法院的支持，並將盡快展開工程招標。

(81.6.4. 民生報)

△由多位大學教授所組成的“澄社”，發表“核殤”宣言，並對核四預算解凍及核四廠的建立提出多項質疑。

(81.6.8. 自立早報)

(K) 1.你知道核四廠要建在臺北縣的那一個地方嗎？(14) ①金山 ②萬里 ③野柳 ④貢寮。

(K) 2.你知道目前臺北縣已經有幾座核能電廠嗎？(15) ①1座 ②2座 ③3座 ④4座。

(A) 3.電力不足，你想在臺灣除了核能發電外，還可以用那些其他能源來取代？請列舉二項。(16)、(17)。

(I) 4.你贊不贊成建核四廠？(18)，請說明原因？(19)。

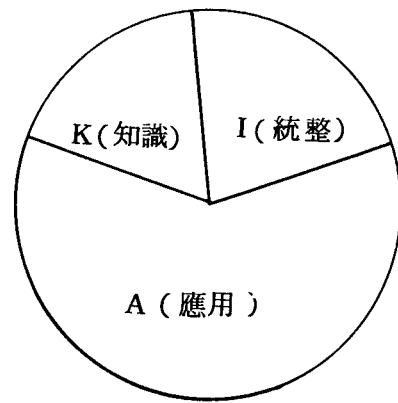
(I)
※根據各題評量目標，統計本份試卷中各認知(評量)層次如下表。

[圖表4]

臺北縣立重慶國民中學八十學年度第二學期第三次段考生物科評量目標分類統計表(%)

題 型	K (知識)	A (應用)	I (統整)	合 計
一 是非題	0	20	0	20
二 配合題	0	12	8	20
三 選擇題	4	12	4	20
四 題 組	18	14	6	38
合 計	22	58	18	98

以 Pie-graph 表示 (右圖)，顯示原命題教師，還是提倡學生“學以致用”，尤其「題組」，以當前社會問題為題材，最為可貴。這部分符合 S T S 的概念，最值得教師們參考。



貳、特殊題型簡介—談「生活化」試題

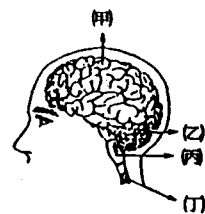
生物試題愈生活化、人性化，愈易引發學生共鳴，提昇答題興趣，減輕應考的緊張。下面這個例題——“小王最長的一日”，即以小王一日內幾項重要活動、經歷組成一篇短文，再從中找出幾個與課程相關的題目來評量學生，（有點類似國文科的閱讀測驗）相當有趣，值得推薦。

一、“小王最長的一日”請聽我細訴：

- A：“鈴……”鬧鐘一響，起床將鬧鐘按下。
- B：走進浴室，打開熱水龍頭，“哇噠！好燙喔！”手快速的縮回來。
- C：進了廚房，聞到媽媽做好香味四溢的早點，不禁吞了幾下“口水”。
- D：背起書包上學，一走出門，“好冷喔！”但出了巷口，就不再覺得那麼冷了。
- E：經過十字路口，一看綠燈開始閃了，想快步通過，“碰”一聲，一輛摩托車撞了上來。
- F：醫院裏，醫生以木槌輕敲他的膝蓋，小腿卻沒有反應。
- G：醫生發現他全身癱瘓，失去意識，但仍然有呼吸和脈搏，所以宣布他成為“植物人”。

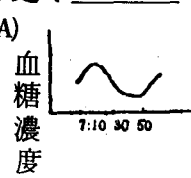

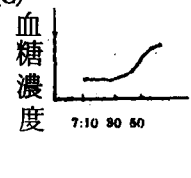
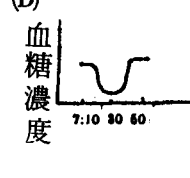
請依據上面的敘述，回答下面的問題：

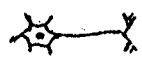
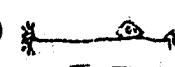
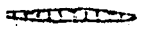
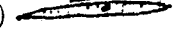
- 1.在A中，小王起床按下鬧鐘，這個動作產生的受器是_____。
- 2.在B中，小王的手快速縮回，此動作稱為_____動作。
- 3.在C中，小王“口水”量增加，是由右圖那一部位所控制的？_____（請以代號回答）
- 4.在D中，小王不再覺得“好冷”是因為皮膚已經_____的緣故。
- 5.在F中，小王的小腿沒有反應，可能是上圖中那一部位受傷所致？
- 6.依G中文字判斷，上圖中小王的丙部分是否還健全？



下面這個範例題組更精采，命題老師將主文“李小明的一天”分割成16項情況，並對應的設了分析欄且命了21個小題，內容幾乎涵蓋了整個學期的學習重點，實屬用心之作。不過，需注意的是，學生較少有機會遇到此類試題，且閱讀主文亦會花費部份時間，故月考試題中若已有一大欄此類試題，則其它試題份量不宜太多，學生才有可能從容作答。

二、李小明的一天：

情 況	分 析
<p><u>小明</u>一大早醒來後，看時鐘，“哇！不得了！7點10分了”糟糕，趕得及上學嗎？<u>小明</u>以最快速度更衣漱洗完畢，衝向學校，好險！7：28到校。</p>	<p>1.平常<u>小明</u>可沒這麼神速，實在是太緊張了，這很可能是身體裏面那個內分泌腺發生了作用？_____。</p> <p>2.此時，<u>小明</u>生理變化不可能為下列那項？_____ (A)心跳加速(B)血糖降低(C)腸胃運動減慢(D)肌肉血管擴張。</p>
<p>7：30鈴響了，哇！今天輪到一年級晨跑，<u>小明</u>跑了兩圈，體力不支昏倒在地，同學們把<u>小明</u>抬到保健室休息。</p>	<p>3.噢！怎麼會這樣？是不是早餐沒吃，跑步又耗掉大量養分導致血液中的_____愈來愈少，因而餓得昏倒。</p>
<p>揚護士問<u>小明</u>：「是不是沒吃早餐？」<u>小明</u>無力地點頭，護士要同學幫忙買早點來給<u>小明</u>吃。（此時為7：50）</p>	<p>4.<u>小明</u>從醒來到吃完早點後生理變化情形是？_____</p> <p>(A)  (B) </p> <p>(C)  (D) </p>
<p><u>小明</u>吃完早餐，精神又來了，回到教室後，第一節鈴響了，班上幾個同學在「</p>	<p>5.請你判斷下面的圖那條曲線可代表變色龍體溫的變化曲線？_____</p>

情 況	分 析
<p>秀」他們的寵物，<u>小華</u>帶變色龍，<u>小玉</u>帶天竺鼠，<u>小麗</u>帶小鸚哥，牠們的體溫都不同。</p>	
<p>大家興致勃勃談寵物，老師來了，同學們趕快回座位。</p>	<p>6.看到老師來，走回座位，這反應經過的路徑是： 受器→?→動器 若甲：感覺神經；乙：運動神經；丙：腦、脊髓。?處應是 _____ (A)甲→乙→丙 (B)甲→丙→乙 (C)乙→丙→甲 (D)丙→乙→甲。</p>
<p>下課啦！「起立！……」<u>小明</u>一站起來，腳不小心踩到掉到地上的釘子，腳立刻縮起來。</p>	<p>7.<u>小明</u>腳立刻縮回的動作是由神經系統中那個部位控制的？ _____</p>
<p><u>小明</u>過一會兒，覺得好痛，用手去摸腳，還好！沒事。</p>	<p>8.<u>小明</u>會覺得痛，是因為訊息傳到？ _____ (A)感覺神經 (B)感覺器官 (C)大腦感覺區 (D)大腦運動區。</p> <p>9.<u>小明</u>體內接受釘子刺激的是那個細胞？ _____</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(A) </p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(B) </p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(C) </p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(D) </p> </div> </div> <p>10.<u>小明</u>的那個反應，所需的反應時間最長？ _____ (A)踩到釘子縮腳 (B)眼看到尺掉下用手去接 (C)手觸電縮手 (D)看到老師來走回座位。</p>
<p>第二節，國文課，國文老師穿了件紅毛衣和藍色牛仔褲，看來很鮮明，<u>小明</u>很</p>	<p>11.<u>小明</u>看到影像稱作 _____，這是因為所看到的東西移開後，仍能有視到該</p>

情 況	分 析
認真盯著國文老師上課，盯久了後，往白色牆壁一看，哇！看到綠衣橙褲的光影。	物的感覺，這是種甲；同時又由於乙原因，影像的顏色成為原來的補色，甲、乙分別是_____ (A)甲：視覺疲勞，乙：視覺暫留 (B)甲：視覺佔流，乙：眼睛疲勞 (C)甲：視覺暫留，乙：視覺疲勞 (D)甲：視覺疲勞，乙：視覺暫停。
第三節體育課，今天老師要大家走平衡木，小明最拿手了，他一跳就上了平衡木，很快就走完呢！	12.小明的平衡本領是靠體內中樞的那一器官來控制？_____
接著老師要大家跳箱，老師怕發生意外，講了個在別校發生的事：兩個男生抓著另一個男生的手及腳，盪呀盪，想讓他盪過跳箱，沒想到這男生的脖子撞到箱子，意外發生，送醫急救，這男生的神智還算清醒，但頸部以下都癱瘓不能動了。	13.這受傷男孩摔壞了那個部位？_____ (A)後腦 (B)延腦 (C)大腦 (D)脊髓。
老師又說了個我們校內發生的意外事故，有一個頑皮男生拿筆亂射，射中一個倒霉鬼的右眼，這同學眼包了兩個多月紗布，才勉強復原。	14.右眼受傷的這位同學只能用左眼看，他的何種感覺可能會較差？_____ (A)判斷物體移動速度 (B)物體的遠近距離 (C)平衡感 (D)物體明暗。
好不容易放學了，小明想先洗澡，順便作生物課「對溫度感覺」的實驗，小明拿了三個碗，隨意裝了冰水、自來水、熱水，他把左手放入甲碗，右手放入乙碗，兩分鐘後再兩手一起放入丙碗，結果左手覺得水好冰，右手覺得水好熱。	15.你判斷甲乙丙三碗的溫度最冷的是那一碗的水？_____ (A)甲碗 (B)乙碗 (C)丙碗。
洗完澡，吃完飯開始寫功課，這時有隻蚊子一直咬小明的玉腿，好不容易等蚊	16.蚊子為什麼能察覺小明手的移動？_____ (A)具有觸角 (B)有味毛，對熱氣很快能

情 況	分 析
子停下，要用手打，一下又飛走了，實在生氣。	察覺(C)牠能察覺紫外線(D)有複眼。
過一會兒媽媽端了碗甜湯圓來給小明當點心，偏偏蒼蠅也跟來了，停在碗邊一直搓腳。	17.蠅的味覺是靠 _____ (A)腳上的味毛 (B)頭上的觸角(C)複眼(D)舌頭。
小明揮手趕走蒼蠅，噢！有飛蛾撲向桌燈。	18.這隻蛾一定有 _____ (A)向光性(B)趨光性(C)趨地性(D)背光性。
小明終於寫完功課！晚安！	19.小明睡著後，內臟仍能自動運作，呼吸心跳，腸胃運動皆正常這是那個中樞控制的？ _____

20.小明能夠應付一天中環境情況不斷的改變以協調全身的活動是靠體內那兩個系統的作用？ _____ (A)神經、循環(B)神經、消化(C)內分泌、循環(D)內分泌、神經。

參、個別試題討論

評量試題之命題，或謂試題設計，確實是科教師最主要的工作之一。其實命題正是教師發揮其創造性，以及表現其教學理念的機會。有許多資深的教師，都有很好的命題，有些表現其「STS的理念」，有些試題表現教師「要讓學生能喜歡學科學」，也有的命題則表現教師「注重科學方法的運用」，或「訓練其過程技能」的精神……等等。

下面收集一些較「特別」的命題。每一題都有簡單的說明，敬請參考。

1. 由下圖，請回答下列各問題：

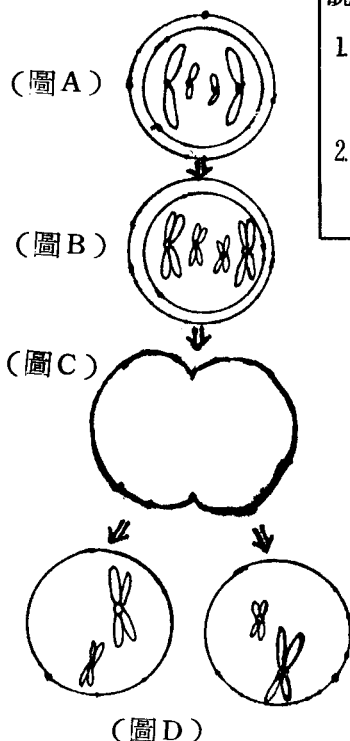
(1)由圖A⇒圖B細胞核內發生了什麼變化？_____

(2)請直接在圖C內畫出分離中的染色體來。

(3)右列圖示是在_____分裂的過程中出現。

(4)此種分裂的過程，在下列那一種情況下發生？()

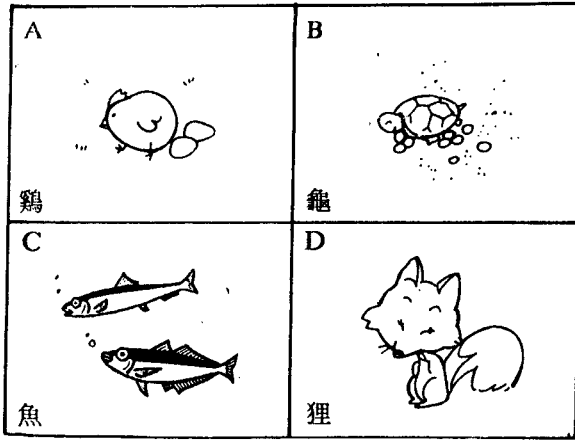
- (a)受精卵發育為新個體。
- (b)黑黴菌孢子繁殖
- (c)變形蟲的細胞分裂
- (d)形成精子或卵細胞



說明：

- 1 可評量學生是否了解減數分裂的過程。
- 2 能評量學生是否能分辨減數分裂和細胞分裂。

2.

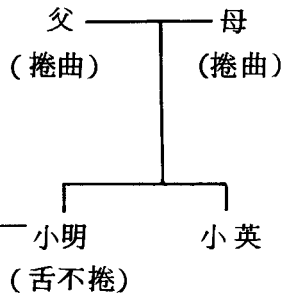


說明：

1. 圖形可愛，饒富趣味性。
2. 可同時評量生殖及演化的概念。

- (1) 以上四類生物屬於胎生的是 _____。(代號)
- (2) 以上四類生物你認為何者的雌體產卵時，一次產最多？ _____(代號)
- (3) 承上，何者所產生的卵最小？ _____(代號)
- (4) 根據你的推測，將上四類生物由低等排到高等 _____。(代號)

3. 右表是小明家兩代關於舌捲曲的遺傳情形(如舌捲曲的基因以R表示，不捲以r表示)，根據此表推測：



說明：

1. 題目圖示簡單明瞭。
2. 題組的排列由簡而難層次分明。

- (1) 小明的基因組合可能 _____
- (2) 小英舌不捲的機率是多少 _____()
- (3) 小明父母的基因組合，可能為下列何種組合？()

① $Rr \times Rr$ ② $Rr \times RR$ ③ $Rr \times rr$ ④ $RR \times RR$ 。

4. 設A和a分別為耳垂位置的基因，請用英文字母回答下列各題：

說明：

1. 題目簡單。
2. 可評量學生是否了解遺傳的基本概念。

- (1) 耳垂分離的基因是顯性，用()代表之。(填A或a)
- (2) 明華的父親耳垂分離，其基因組合為AA或()。
- (3) 明華的母親耳垂緊貼，其基因組合為()。
- (4) 明華的基因組合中，從母親的卵內得到的基因為()。

5. 右表為人類的性別遺傳，

試回答下列問題：

(1)表中的♀X代表什麼？

①含基因的卵②含X基
因的精子③含X染色體

的精子④含X染色體的卵。A：_____。

(2)丁個體是男孩還是女孩？_____，丁的X
染色體來自_____。

(3)根據此實驗結果，可知人類子代性別是男或女是由父方還是母方決定的？

	♂X	♂Y
♀X	甲	丙
♀X	乙	丁

說明：

1. 可評量學生是否了解性別遺傳
的基本概念。

2. 可改變生男生女的是由女方決
定的錯誤觀念。

6. 下表為五種生物依生物分類階層所做的資料圖，

試回答下列問題：

(1)表中的A為_____。

(2)與犬血緣關係最遠的是那一種？_____

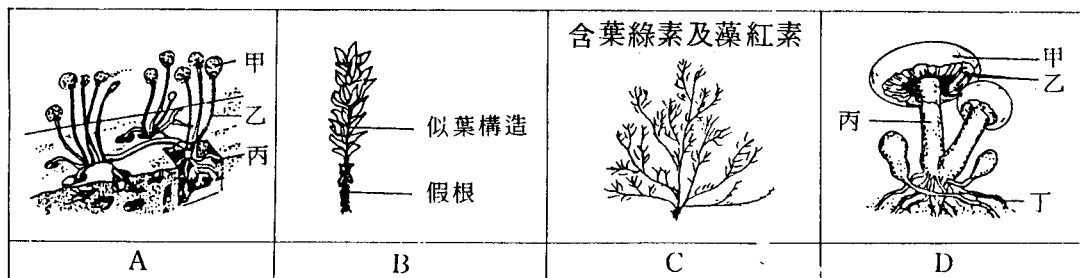
(3)海豚與娃娃魚是否同門？_____

說明：

評量學生是否會看得懂分類
階層表。

界			動物		
門	脊索動物	脊索動物			脊索動物
(A)	哺乳	兩生	哺乳		
目		有尾	鯨	食肉	食肉
科	犬				貓
屬	犬			犬	
種	犬	娃娃魚	海豚	狼	豹

7. 下圖為“無維管束植物”的標本圖形，試回答下列各問題：



- (1)請寫出A植物中甲構造名稱爲_____ (P)。
 (2)若C植物可提煉洋菜，則C植物之名稱爲_____。

※(3)~(6)請填代號

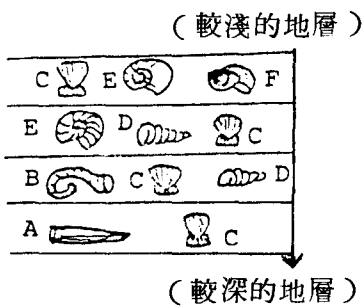
- (3)D植物的孢子著生於何處？
 (4)圖中上植物可以行光合作用的有那些？
 (5)圖中植物屬於真菌類的有那些？
 (6)醫學中所使用的抗生素，大多由上圖那一類植物產生？
 (7)有關無維管束植物的敘述，下列何者正確？_____ (P)

(A)會開花(B)無真正的根莖葉(C)體內無法運送水分和養分(D)有木質部與韌皮部。

說明：

- 1.評量學生是否了解課文內無維管植物的初步概念。
- 2.圖編排清爽。

8.



A B C D E分別代表不同種類的生物化石，左圖是科學家在某地挖掘化石整理成的紀錄，由此圖可判斷出的現象是

說明：

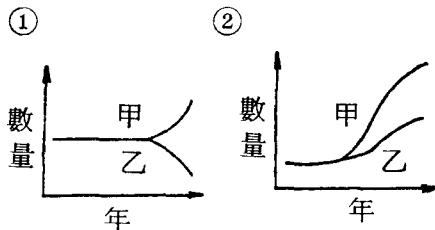
- 1.可評量學生是否能根據資料判斷生物的演化。

①這些生物在地球上出現的先後順序是A B E C

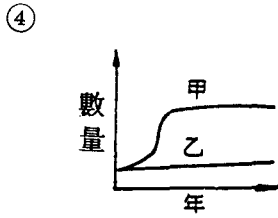
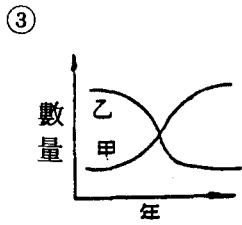
- ②這些生物一定生活在很溫暖的地方
 ③這地區的化石顯示此地環境自古至今無甚改變
 ④C生物的適應能力似乎最強

9. 右表爲某地松樹(深色樹皮)與樺樹(淺色樹皮)混雜林中的蛾族群調查結果。

(1)如將這些資料以一個「曲線圖」表示，應如：



	(甲)深色蛾(隻)	(乙)淺色蛾(隻)
第一年	580	610
第二年	600	620
第三年	590	600
第四年	580	590
第五年	830	390
第六年	920	230
第七年	1020	170



說明：
1 評量學生分析圖表解釋數據的能力。

(2)第四、五年之間，這森林中似乎發生了變化。其最大可能原因是：

- ①松樹都被砍伐掉 ②樺樹都被砍伐掉 ③食蛾的鳥類增加 ④食蛾的鳥類減少

10. 紅樹林生態調查：

(1)右圖生物食性關係構成一個_____。

(2)生產者有那三個？

(3)人類濫用殺蟲劑及清潔劑結果圖

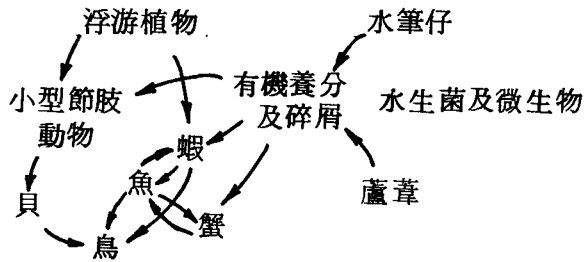
中那一種生物累積最多的殺蟲劑和清潔劑？

(4)蝦蟹吃枯枝碎屑有時吃死魚，其角色與何者相似？_____ ①分解者 ②生產者 ③清除者

④肉食者。

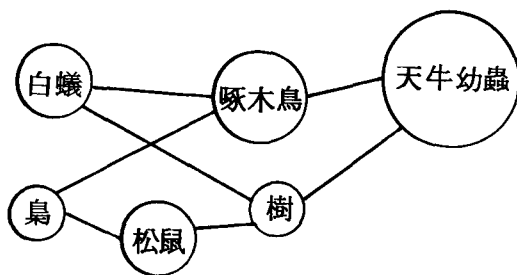
(5)若砍掉水筆仔以建國民住宅，後果可能是_____

- ①防止海水倒灌 ②產生大量新生地 ③鳥類減少，不再與人爭食魚貝 ④漁產減少。



說明：
1 評量學生對食物網的認知。
2 了解紅樹林中生態的基本概念。

11. 下圖為某地區生態系內的一個食物網：



說明：
1 評量學生是否了解生物間的食性關係及交互作用。
2 食物網已拉出線條，讓學生易於判斷、也便於批改。
3 均為課本內基本概念。

(1)用箭頭完成上圖之食物網(4分)()。

(2)當白蟻自此地區消失後，那一生物將失去食物來源?()

12. (1)有一生物學家想調查某地區兔子的數量，於是捉了100隻兔子，做上記號後再放回去，幾天後捉到120隻其中8隻是做上記號的，則該地區約有多少隻兔子？()

(2)此捉放法準確性與下列何者無關？()

- (a)是否隨機取樣 (b)標記兔子是否均勻分布 (c)標記兔子的數量 (d)標記兔子的部位。

13. 新穎高科技的內湖垃圾焚化廠已開始正式啓用，但對解決垃圾問題亦有其限制，以下敘述皆為事實，請閱讀後並分析那些敘述是垃圾焚化廠的缺點：

(A)先進焚化廠有各種設備可減少垃圾經焚化後的污染。

(B)一座現代化焚化廠要花費24~40億，每年還要1億維修及人事費實在有夠貴。

(C)塑膠及鋁類熔化後，易凝結在爐體損害爐體。

(D)減少垃圾量。

(E)雖有防污設備，最後產生的灰燼還是有毒。

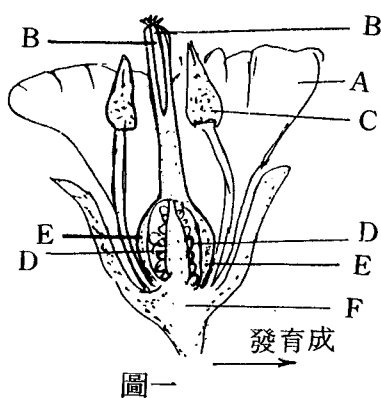
(F)高溫燒掉垃圾，可減少病原菌。

(G)佔用空間較掩埋場少。

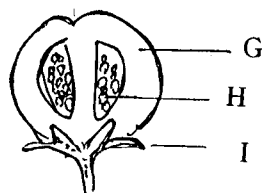
焚化廠無法解決所有垃圾問題，其缺點是：

- ①(A)(B)(D) ②(B)(C)(E) ③(C)(D)(F) ④(D)(E)(F) 答：_____

14. 下圖一為花的構造，圖二為果實構造：



圖一



圖二

說明：

- 1 評量學生是否會計算捉放法。
- 2 以兔子為例，說明捉放法的應用。
- 3 考慮捉放法應注意事項。

說明：

- 1 (此題做為參考)，利用時事提醒學生、重視垃圾問題。
- 2 促進學生仔細閱讀，正視焚化處理垃圾的利弊。

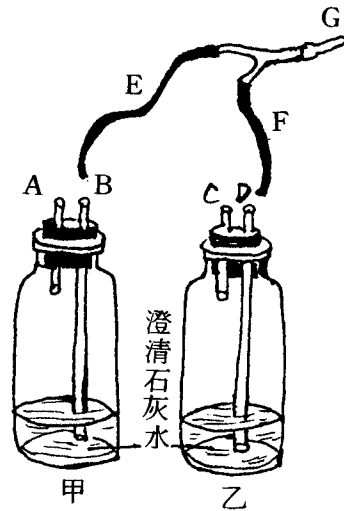
說明：

- 1 把花和果實配合。
- 2 題幹清楚。

- (1) 想要觀察花粉應該取圖一何部分？【 】（填代號）
- (2) 同上題，接下來如何操作①以刀片剖開用放大鏡看 ②整個取下做成玻片放置在顯微鏡下觀察 ③以牙籤刮取，再作成玻片標本，放置在顯微鏡下觀察。
- (3) 圖一構造 B 的名稱是①輸精管 ②輸卵管 ③花柱 ④花粉管。
- (4) 圖一構造 B 功用是①讓花粉很容易粘在雌蕊上 ②輸送精細胞與卵結合 ③保護精細胞，輸送卵細胞 ④供給受精後，發育所需養分。
- (5) 精細胞必須在圖一中 A~F 那一地方才能使卵細胞受精？【 】（填代號）
- (6) 圖一構造 E 可發育成圖二的那一部分？【 】（填代號）

15. 由做實驗 6-2 的心得，請依右圖回答下列各題：

- (1) 若 E 橡皮管連接甲瓶的 A 玻璃管，則 F 橡皮管應接乙瓶的 _____ 玻璃管。（填代號）
- (2) 若用手緊壓 E 橡皮管時，則此時從 G 處是呼氣或吸氣？_____
- (3) 由上題(2)的答案，則此時人的橫膈是 _____



說明：

評量及於實驗器材的裝置、使用、藥品更換、與人體生理的相關等，兼顧應用與類推能力的評鑑、頗具創意。

- _____，肋骨 _____（此兩空格請以上升或下降回答之）。
- (4) 本實驗結果那一瓶中液體會先有顏色變化？_____
- (5) 本實驗若將澄清石灰水換成藍綠色的 BTB 液，是否可得到與上題(4)相同的答案？_____（請答是或否）

16. (A)(B)(C) 三種反應代表式如下：

- (A) 葡萄糖 + 氧 → 二氧化碳 + 水
- (B) 葡萄糖 → 二氧化碳 + 酒精
- (C) 二氧化碳 + 水 → 葡萄糖 + 氧 + 水

請以代號回答下列各問題：

- (甲) 釋放能量的是那些反應？_____（全對才給分）

說明：

將分散於課本不同章節的三種作用——呼吸作用、醱酵作用、光合作用、綜合命題，難度適中。

(乙)一般活細胞隨時可進行那一種反應？_____

(丙)萌芽的種子以進行那一反應最旺盛？_____

(丁)活酵母菌能進行那些反應？_____

(戊)昆布能進行那些反應？_____

17. 配合題：

說明：(1)請自乙欄中選出最適合的項目與甲欄中的每一小題配合。

(2)乙欄中每個選項只能被選一次，如果有空出來的就留著不用。

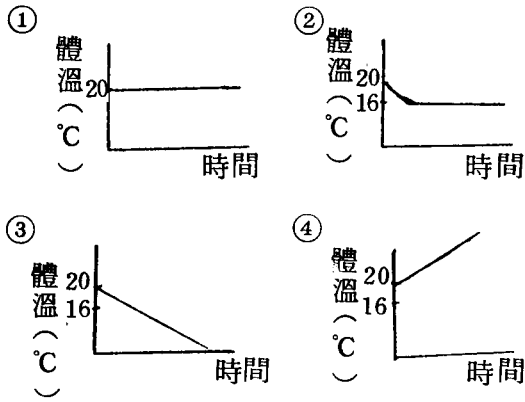
- 甲欄：() 1 兼具消化和內分泌的器官。
() 2 能維持血糖濃度恒定的兩種激素（兩個答案）。
() 3 調節身體生長的兩種激素（兩個答案）。
() 4 使雌雄鳥類羽毛不同的激素。
() 5 與學習行為有關的器官。
() 6 影響植物開花的因素。
() 7 人體內把氨變成尿素的器官。
() 8 能維持體內含氮廢物恒定的器官。
() 9 維持體內 CO_2 恒定的主要器官。
() 10 能刺激延腦呼吸中樞使呼吸加快的物質。

- 乙欄：(A)肝 (H)性激素
(B)肺 (I)生長激素
(C) CO_2 (J)晝夜長短
(D) O_2 (K)胰臟
(E)葉綠素 (L)大腦
(F)胰島素 (M)腎上腺素
(G)甲狀腺素 (N)腎

說明：

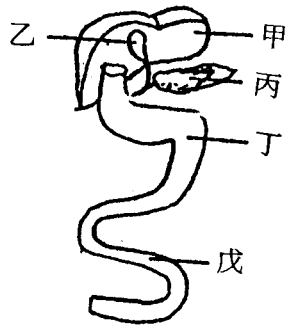
將一些稍偏記憶但又頗重要的瑣碎題目用配合題的方式評量，在形式上較大刻板。

18. 若把生存在 20°C 水中的魚移至水溫控制於 16°C 之水池中，仍能夠生存，則其體溫和時間的變化，何者正確：



說明：
雖然只是考學生是否知道魚為“變溫動物”但換成圖形有趣多了。

19. 下圖為人體消化系統局部圖



說明：
本題組中第3小題，較少見，頗有趣。

請以代號回答下列小題：

- (1) 分泌膽汁的是圖中的【 】。
- (2) 小腸內的消化液除了膽汁外尚有【 】和【 】。
- (3) 如將小腸橫切，以 代表絨毛，則絨毛分佈的正確情形應為：

