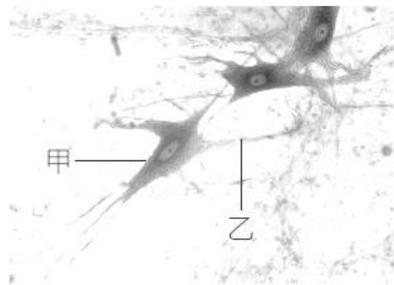


一、選擇題(共 32 題，每題 2.5 分)：

※ 請將答案劃記在答案卡上。

1. () 在接尺實驗中，受試者接受環境刺激的受器主要分布於何處？ (A)手部皮膚 (B)手部肌肉 (C)眼 (D)耳。
2. () 下列何種構造和生物體防止水分的散失無關？
(A)杜鵑葉表面的角質層 (B)桑樹莖中的維管束 (C)蛇的鱗片 (D)鍬形蟲的外骨骼。
3. () 走路時不小心踢到石頭，不經思考而立刻將腳縮回，試問這樣的反應不需要經過下列哪一個部位？
(A)感覺神經元 (B)運動神經元 (C)大腦 (D)脊髓。
4. () 在接尺實驗中，受試者體內的神經傳導途徑為何？
(A)受器→感覺神經元→大腦→運動神經元→動器
(B)受器→感覺神經元→脊髓→運動神經元→動器
(C)受器→感覺神經元→大腦→脊髓→運動神經元→動器
(D)受器→感覺神經元→脊髓→大腦→運動神經元→動器。
5. () 小玉於野外看到一隻青竹絲，嚇得拔腿就跑，試問此時他體內的激素將發生何種變化？
(A)胰島素增加 (B)升糖素減少 (C)腎上腺素增加 (D)甲狀腺素減少。
6. () 人體在運動後呼吸速率會加快，是血液中的什麼因素使呼吸運動加快？
(A)所減少的氧氣 (B)所增加的二氧化碳 (C)所減少的水分 (D)所增加的熱量。
7. () 人體在運動後休息一段時間，休息前、後呼吸和脈搏次數有何變化？
(A)二者皆加快 (B)呼吸次數加快，脈搏次數減慢 (C)呼吸次數減慢，脈搏次數加快 (D)二者皆減慢。
8. () 下列哪個實驗可以證明「人呼出的氣體中含有水分」？
(A)對澄清石灰水呼氣，發現石灰水變混濁
(B)以錐形瓶收集人呼出的氣體，將點燃的火柴伸入瓶內後發現火柴熄滅
(C)對著清水呼氣數分鐘，以石蕊試紙測試水，發現試紙變粉紅色
(D)對乾燥的氯化亞鈷試紙呼氣，發現試紙由藍變粉紅。
9. () 附圖為神經細胞的構造圖，試據圖判斷下列敘述何者正確？
(A)甲構造稱為細胞本體 (B)乙構造負責神經元的代謝
(C)甲構造負責傳遞訊息 (D)乙構造中有神經細胞的細胞核。



10. () 下列哪一類動物的體內均有調節體溫的控制系統，可以保持體溫恆定？
(A)魚類 (B)兩生類 (C)爬蟲類 (D)哺乳類。
11. () 下表為植物向性和觸發運動的比較，何項正確？

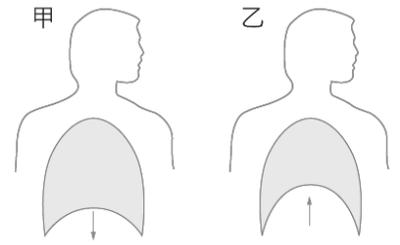
比較項目	種類	向光性	觸發運動
(A)刺激種類		光照	地心引力
(B)反應速率		較快	較慢
(C)對植物的影響		朝向光源生長	葉片閉合
(D)是否可恢復原狀		不可	不可

12. () 各種疾病與其病因之配對，下列何者正確？
(A)甲狀腺亢進：甲狀腺素分泌過少 (B)巨人症：生長激素分泌過多
(C)糖尿病：升糖素分泌過多 (D)植物人：腦幹受損。
13. () 小藍利用已萌芽的綠豆進行實驗，裝置如附圖。若干小時後由漏斗倒入一杯清水，同時觀察澄清石灰水的變化。下列何者是實驗中倒入清水的目的？
(A)清洗錐形瓶 (B)將瓶內的氣體擠入試管中
(C)促使綠豆生長並快速產生氧氣 (D)促使綠豆生長並快速產生二氧化碳。



14. () 呼吸作用的最重要的生理功能為何？
(A)使生物體獲得氧氣 (B)使生物體能排出二氧化碳 (C)提供生物體所需能量 (D)提供生物體所需養分。

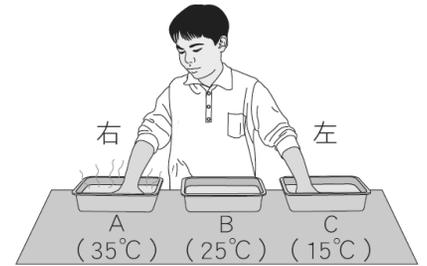
15. () 附圖是人體吸氣和呼氣時，胸腔體積的變化情形，其中吸氣和呼氣各為哪一圖示？
 (A) 甲、乙都是吸氣 (B) 甲、乙都是呼氣
 (C) 甲為吸氣、乙為呼氣 (D) 甲為呼氣、乙為吸氣。



16. () 下列有關神經系統和內分泌系統的比較，哪一個錯誤？

區別	種類	神經系統	內分泌系統
(A) 訊息傳遞方式		由神經元傳遞	由血液傳遞
(B) 作用速率		迅速	緩慢
(C) 作用時效		短暫	持久
(D) 作用範圍		廣泛	局部

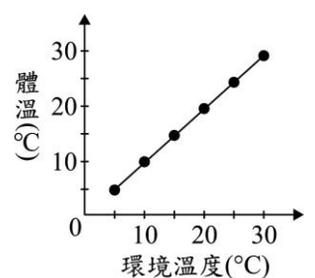
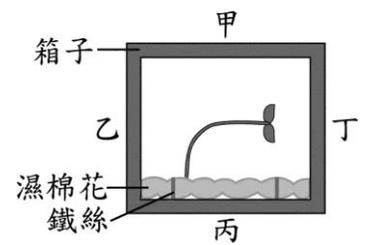
17. () 小明將兩手放置於如附圖的水盆中，三分鐘後移入中間的水盆，請問兩手的感覺分別為何？
 (A) 左手感覺熱、右手感覺冷 (B) 右手感覺熱、左手感覺冷
 (C) 左、右手均感覺熱 (D) 左、右手均感覺冷。



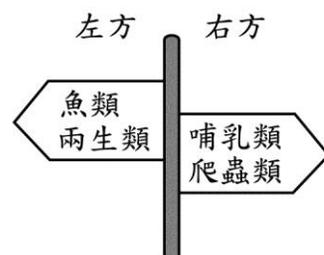
18. () 下列有關人體肺的敘述，何者不正確？
 (A) 位於胸腔內 (B) 由肺泡所組成 (C) 表面布滿微血管 (D) 肺部肌肉可改變肺部體積做呼吸運動。
 19. () 有關意識作用與反射作用的比較，下列何者正確？

比較	作用	意識行為	反射作用
(A) 反應中樞		腦幹	脊髓
(B) 反應時間		慢	快
(C) 是否經過動器		否	是
(D) 舉例		流口水	眨眼

20. () 下列何者不屬於植物的向性？
 甲. 綠豆的莖彎向有光的方向
 乙. 葡萄的卷鬚攀附支柱向上生長
 丙. 含羞草的葉經碰觸後閉合
 丁. 酢漿草的葉到了晚上會下垂。
 (A) 甲、乙 (B) 甲、丁 (C) 乙、丙 (D) 丙、丁。
 21. () 下列何者不是因為「視覺暫留」所造成的現象？
 (A) 煙火在空中呈現出絢麗的圖案 (B) 卡通影片中的卡通人物表現出可愛的動作
 (C) 綿綿春雨如細絲般地降落地面 (D) 滴入水中的墨汁逐漸均勻散布至整杯水中。
 22. () 許多動物對於環境的刺激，會產生趨向或背離的反應，試問這是什麼現象的表現？
 (A) 趨性 (B) 向性 (C) 反射 (D) 觸發運動。
 23. () 下列哪些系統和人體恆定性的維持有關？
 甲. 神經系統；乙. 內分泌系統；丙. 消化系統；丁. 呼吸系統；戊. 泌尿系統。
 (A) 甲 (B) 甲乙 (C) 丙丁戊 (D) 甲乙丙丁戊。
 24. () 人體在劇烈運動後，呼吸、脈搏次數和血壓的變化，對於維持人體生理作用的恆定性有何意義？
 (A) 加速氧氣的提供和二氧化碳的排出 (B) 加速氧氣的提供，減慢二氧化碳的排出
 (C) 減慢氧氣的提供，加速二氧化碳的排出 (D) 減慢氧氣的提供和二氧化碳的排出。
 25. () 下列何者為小軒所表現出的生物恆定？
 (A) 體育課打完籃球，都會喝掉一整罐冰冷的可樂 (B) 每到生物課，都會興趣盎然、特別專心
 (C) 到第四節課時，肚子總是咕嚕、咕嚕地叫 (D) 放學時，都會走同一條路回家。
 26. () 小湘在街上看到久違的好朋友，興奮地立即揮手打招呼。下列與上述過程相關的神經系統運作之敘述，何者正確？
 (A) 立即揮手是屬於反射作用 (B) 此過程的受器是在手部肌肉
 (C) 興奮的感覺是由感覺神經產生 (D) 揮手的命令是由運動神經傳遞。
 27. () 如附圖所示，一個箱子的四面被標記為甲、乙、丙、丁，箱內有一株幼苗在以鐵絲固定的溼棉花上生長，且此箱子一直放置在黑暗環境中。根據此幼苗彎曲生長的方向，推測箱子在該環境中被放置時，最可能是以哪一面接觸水平地面？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
 28. () 人們對榴槿的特殊氣味會有不同感受，有些人覺得香，有些人覺得臭，而不同感受主要是由下列哪一部位所產生？
 (A) 鼻子 (B) 腦幹 (C) 大腦 (D) 小腦。
 29. () 某動物在不同環境溫度下的體溫變化，如附圖所示。則此動物維持體溫方式的相關敘述，下列何者正確？
 (A) 外溫動物，主要藉由代謝產生的熱量維持體溫
 (B) 外溫動物，主要從外界環境吸收熱量維持體溫
 (C) 內溫動物，主要藉由代謝產生的熱量維持體溫
 (D) 內溫動物，主要從外界環境吸收熱量維持體溫

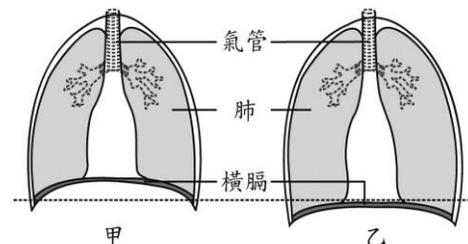


30. () 附圖為某園區內的標示牌。根據此圖，若管理員想將此組標示牌再加上「外溫動物區」及「內溫動物區」，關於此想法是否適當及其原因，下列說明何者最合理？



- (A) 適當，左方全為外溫動物，右方全為內溫動物
- (B) 適當，左方全為內溫動物，右方全為外溫動物
- (C) 不適當，左方全為外溫動物，但右方不全為內溫動物
- (D) 不適當，左方全為內溫動物，但右方不全為外溫動物。

31. () 附圖為人體進行呼吸運動時，橫膈位置變動的示意圖。利用澄清石灰水可檢測人體呼出氣體中的某物質。有關呼氣時橫膈位置的變化及可使澄清石灰水變色的物質，下列何者正確？



- (A) 甲→乙，水 (B) 甲→乙，二氧化碳
- (C) 乙→甲，水 (D) 乙→甲，二氧化碳

32. () 當人體呼吸系統內氣體由肺泡往支氣管、氣管移動，此時進行呼吸運動的相關構造之變化，下列何者最合理？

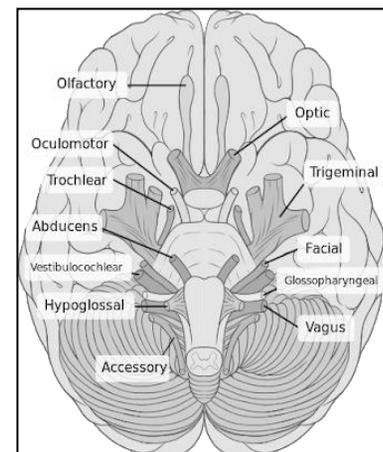
- (A) 肺漸變大 (B) 橫膈上升 (C) 胸腔變大 (D) 肋骨上舉。

二、科普閱讀題(共 8 題，每題 2.5 分)：

第十三對腦神經

有學過生物學的學生應該都知道，人有十二對腦神經。但是很可惜，這是一個過時的錯誤知識。人其實有十三對腦神經！！這第十三對腦神經，叫作「終末神經」(terminal nerve)。他的功能非常特別，是腦中的第三套嗅覺系統。而更令人驚訝的是，幾乎沒有人知道它的存在。不要說一般人對它毫無所知，甚至連很多醫生或腦科學家也都沒有聽過這一套系統。這一對「終末神經」，差點就讓所有教科書中的腦神經全部改名！它到底是何方神聖呢？下面就一起來看看它的發現歷史和生理功能吧！

解剖人腦時，如果把已經從頭顱取出的腦面對著我們，然後朝上翻轉九十度，我們就可以看到由上而下依序排列的十二對腦神經(如下圖)。其中最上方的第一對腦神經，就是嗅神經(olfactory)，最下面的最後三對則依序是迷走(vagus)、副神經(accessory)和舌下(hypoglossal)。由於所有的人類感官知覺幾乎都被這十二對腦神經給囊括解釋了，所以數百年來，學者們也都自以為這十二對腦神經就是全部的腦神經。

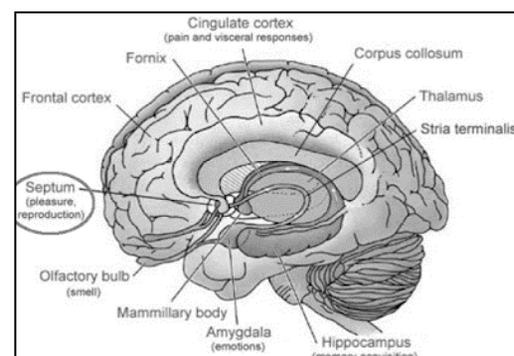


沒想到，到了 19 世紀末，人類引以為傲的腦神經知識體系卻讓一隻「鯊魚」無意間撞出了一個大破洞，我們對大腦的無知也終於原形畢露。1878 年，德國大學的生理與解剖學家佛瑞胥(Gustav Fritsch)檢視了鯊魚的大腦，結果發現在十二對腦神經的前方，竟然還有另一對腦神經。

這個發現著實讓解剖學家們傷透腦筋！因為按照位置來說，這一對新發現的腦神經應該要叫做第一對腦神經才對，然後嗅神經應該要改稱為第二對腦神經，而且後面每一對腦神經編號，都應該要因此往後順移。但是如果真的把十二對神經的編號全部改變，那數百年來文獻中的腦神經使用名稱，就會因為和新的名稱不一致而陷入完全混亂的局面。由於全面改動的代價實在是太大了，而且解剖學家也不確定人類究竟有沒有這一對神經，所以命名和改名的事也就一直沒有定論。

只是屋漏偏逢連夜雨，這一對腦神經也在 1905 年時於人類胚胎中發現，而且稍後在 1914 年也於成人腦中發現。由於人類腦中也發現了這對腦神經，學界對命名的問題終於避無可避，同一年，生物學家洛西(William A. Lucy)才想出一個辦法，正式把它叫做「第零對腦神經」或是「終末神經」。由於羅馬字母中沒有零的符號，這對神經有時也被稱為「第 N 對腦神經」(cranial nerve N)。但是不知為何，至今為止許多教科書中仍然看不到這對腦神經的蹤影。

這套默默無聞的嗅覺系統，到底扮演著什麼角色呢？目前有些許證據顯示，這一套系統可能是與性行為有關的荷爾蒙偵測系統。比方說，從解剖學的結構來看，終末神經的末梢位於鼻腔，但是其接收到的資訊並沒有傳到嗅球，而是連接到大腦裡面與性行為密切相關的「隔核」(septum)(如圖)。



行為神經科學的研究也顯示，當雄金魚的終末神經被刺激時，就會立刻釋放精子，而當終末神經被破壞時，雄倉鼠的交配行為則會消失。

美國國家衛生院的神經生物學家菲斯（Douglas Fields）還發現，終末神經除了偵測荷爾蒙，甚至可能還有釋放荷爾蒙的功能。他觀察到終末神經的軸突中有許多荷爾蒙，這些荷爾蒙會在神經末梢處釋放出來，並進入血液之中以調節生殖行為。

此外菲斯還有另一項發現，也大大突顯出終末神經的重要性。他在解剖鯨魚的大腦時發現，鯨魚竟然仍保有終末神經。鯨魚在演化的過程中因為重新回到海中，牠們的鼻孔，也就是噴氣孔，為了方便呼吸已經移至頭部的上側後方，而牠們也因為長期生活在水中，不常接觸到氣味分子，所以主要嗅覺系統和副嗅覺系統都已經喪失。

有趣的是，牠們卻仍然保有終末神經。這項發現可能顯示出終末神經有著極為重要的生存繁衍功能，因為鯨魚在演化的過程犧牲了前兩套嗅覺系統（嗅覺系統與副嗅覺系統），但是卻沒有放棄這第三套嗅覺系統，其重要性可想而知。至於終末神經的重要功能究竟是不是透過偵測與釋放荷爾蒙來調節性行為？在人類腦中的終末神經是否已經失去功能？未來的研究很快就會為我們揭曉。

<<摘錄自 The Cry of All: 第十三對腦神經!>>

33. () 依照文章內容而言，人類有幾套嗅覺系統？
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4
34. () 腦神經的功能為何？
(A)處理訊息並產生反應 (B)接受刺激 (C)傳遞訊息 (D)表現出反應
35. () 在所有的腦神經中，原本「第一對」及最後一對分別是？
(A)終末神經，舌下神經 (B)終末神經，副神經
(C)嗅神經，舌下神經 (D)嗅神經，副神經
36. () 19世紀末，德國生理與解剖學家佛瑞胥在解剖鯊魚的何處發現了新的腦神經？
(A)大腦 (B)小腦 (C)腦幹 (D)脊髓
37. () 發現了新的腦神經後，對於該怎麼命名著實讓學者們陷入了大麻煩，尤其是在1914年發現人類也有這對腦神經，更加無法逃避這個難題。直到生物學家洛西提出何種辦法才解決了這個困擾？
(A)命名為第零對腦神經 (B)命名為第十三對腦神經
(C)將教科書中的腦神經名稱全部重新改寫 (D)另外創造一套命名方式，讓大家遵守
38. () 承上，根據目前的研究，這對腦神經可能的功能是什麼？
(A)傳遞氣味的刺激訊息 (B)傳遞味覺的刺激訊息
(C)傳遞性荷爾蒙的刺激訊息 (D)傳遞鼻腔內觸覺的刺激
39. () 鯨魚的嗅覺喪失，是因為什麼原因？
(A)長期不接觸氣味分子因而消失 (B)海水沒有味道，因此不需要
(C)海水本身有助於增加嗅覺的感應，因此不需要 (D)有其他的構造可以替代嗅覺功能
40. () 以下哪個區塊與生殖行為最相關？
(A)Frontal cortex (B)Septum (C)Thalamus (D)Corpus collosum

※試題結束，記得再仔細檢查一遍※