

104年第二次專門職業及技術人員高等考試中醫師考試分階段考試、  
營養師、心理師、護理師、社會工作師考試、104年專門職業及技術  
人員高等考試法醫師、語言治療師、聽力師、牙體技術師考試試題

代號：4110  
頁次：8-1

等 別：高等考試

類 科：聽力師

科 目：聽覺輔具原理與實務學

考試時間：1 小時

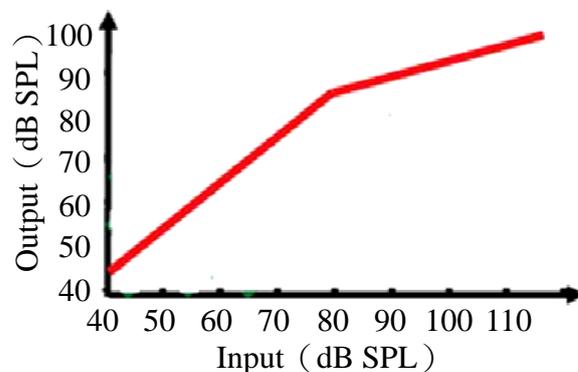
座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(二)本科目共 80 題，每題 1.25 分，須用 2B 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)禁止使用電子計算器。

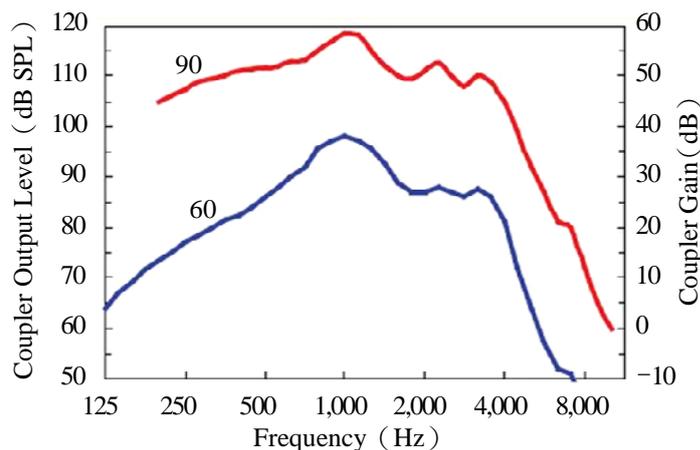
- 1 一位感音神經性聽損者佩戴耳掛型助聽器，回診微調時表示助聽器聲音太過尖銳、有時候耳朵會刺痛。下列處置方式，何者無助於改善此狀況？  
(A)將 2,000 Hz 到 4,000 Hz 範圍內的增益量提昇 15 dB  
(B)將 2,000 Hz 到 4,000 Hz 範圍內的最大輸出值降低 6 dB  
(C)在助聽器的耳勾 (earhook) 中放置阻尼 (damper)  
(D)將 2,000 Hz 到 4,000 Hz 範圍的壓縮比提高
- 2 麥克風是助聽器的必要零件之一，下列何者不是麥克風常見的不完美 (imperfections) 之處？  
(A)麥克風的薄膜有時候受到空氣分子的隨機振動，經過擴大器放大，會產生噪音  
(B)麥克風在某些情況下接收到機械式振動，可能會使助聽器產生內部回授音 (internal feedback)  
(C)麥克風容易受到風的擾動而產生風噪音  
(D)麥克風容易接收到環境中的無線 WiFi 訊號，讓助聽器使用者受到干擾
- 3 助聽器增益處方公式中，下列那個不只採用聽力閾值作為計算的根據？  
(A)FIG6 (B)Berger (C)NAL-NL2 (D)DSLm[i/o]
- 4 有關自適性動態範圍最佳化 (adaptive dynamic range optimization, ADRO) 壓縮方式的描述，何者正確？  
(A)為了避免訊號的最大強度超過不舒適閾值 (loudness discomfort level)，因此把增益量降低  
(B)針對語音的大音量 (90<sup>th</sup> percentile level) 範圍提供額外增益量，讓聲音顯得更紮實  
(C)針對語音的小音量 (30<sup>th</sup> percentile level) 範圍提供的增益量更少，讓語音的大小聲差異更明顯，更具動態感  
(D)原則上，整體的增益量絕不會小於一個預設的最小值，確保聲音紮實又飽滿
- 5 如下圖，助聽器的輸入-輸出曲線中，其壓縮閾值 (compression threshold) 落在何處？



- (A) 50 dB SPL (B) 60 dB SPL (C) 80 dB SPL (D) 110 dB SPL
- 6 承上題，壓縮比為何？  
(A) 2 : 1 (B) 1 : 2 (C) 4 : 1 (D) 1 : 1

- 7 數位式深耳道型 (completely in the canal, CIC) 助聽器中，最不可能配備下列何種功能？  
(A) 噪音抑制功能 (B) 線圈功能 (C) 情境辨識功能 (D) 風噪音管理功能
- 8 魏小姐的耳掛型助聽器搭配耳模 (ear mold) 使用了 3 年多，近來她被發現 2,000 Hz 與 4,000 Hz 處的聽閾值皆惡化了 10 dB，即使將增益量調至極限，都無法滿足所需，下列方法中，何者最可能改善增益量不足的狀況？  
(A) 將助聽器耳模的聲管由標準管改成 Libby horn  
(B) 把助聽器的耳模長度改短  
(C) 把全耳型的耳模改成半耳型的耳模，深度不變  
(D) 把助聽器耳模上的通氣孔 (vent) 加大
- 9 藉由聲場中功能性增益 (functional gain) 來進行助聽器驗證時，沒有辦法評估下列何種狀況？  
(A) 佩戴前後閾值的差異  
(B) 佩戴前後語音清晰度指數 (speech intelligibility index, SII) 的差異  
(C) 佩戴前後是否可以聽到更多語音香蕉區內的聲音  
(D) 佩戴前後對於大聲音的容忍度
- 10 助聽器的驗證與評估方式中，下列何者是最客觀的方法？  
(A) 量測真耳測試的 real-ear aided response (REAR)  
(B) 藉由聲場測試中取得佩戴前後的功能性增益  
(C) 使用國際助聽器滿意度調查 (IOI-HA)  
(D) 利用可接受噪音值 (acceptable noise level) 作為參考依據
- 11 使用 NAL-NL2 作為處方公式，輸入音為中等音強時，針對小孩的處方增益量與大人的相對關係是下列何者？  
(A) 小孩比大人多 1 dB (B) 大人比小孩多 1 dB (C) 小孩比大人多 5 dB (D) 大人比小孩多 5 dB
- 12 數位助聽器至少需要多少的取樣頻率，才能確保 8,000 Hz 的頻率經過處理也不會失真？  
(A) 4,000 Hz (B) 8,000 Hz (C) 16,000 Hz (D) 32,000 Hz
- 13 下列何者最不可能是助聽器發生回授音的原因？  
(A) 助聽器的麥克風與接收器太靠近 (B) 助聽器或耳模的通氣孔開得太小  
(C) 佩戴者的耳道中有耳垢擋住聲音傳遞的路徑 (D) 助聽器的耳模密合度不佳
- 14 自適性 (adaptive) 方向性麥克風原理中，改變那一個參數可以改變方向性麥克風的極性圖 (polar plot)？  
(A) 擴大器的低頻率增益量 (B) 擴大器的高頻率增益量  
(C) 後麥克風的訊號延遲時間 (D) 噪音抑制的設定
- 15 如果使用助聽器分析儀量測助聽器，發現在參考測試位置時助聽器的耗電量為 2.0 mA，在助聽器每天使用 10 小時的狀況下，一個容量為 300 mAh 的 13 號鋅空電池，大約可以使用多久？  
(A) 2 天 (B) 2 週 (C) 2 個月 (D) 2 年
- 16 為避免感音神經性聽力損失的向上遮蔽 (upward spread of masking) 現象，下列那個作法可能完全沒有幫助？  
(A) 開啟助聽器的回授音消除 (B) 使用方向性麥克風  
(C) 啟用助聽器的噪音抑制 (D) 將低頻率範圍的增益降低
- 17 一位 6 個月大的嬰兒佩戴助聽器，下列那一個是最不必要的功能？  
(A) 多頻道的最大輸出 (MPO) 設定值 (B) 電池門鎖  
(C) 可顯示程式與電量的指示燈 (D) 自適性方向性麥克風

- 18 關於方向性麥克風的描述，下列何者錯誤？  
 (A)需要至少三個麥克風零件或三個聲音入口，才有辦法產生方向性  
 (B)助聽器的數位訊號處理可以針對不同頻率範圍採用不同的方向性  
 (C)如果使用開放式選配，低頻率範圍因為通氣孔的效應，無法有效獲得方向性的好處  
 (D)透過數位訊號演算法，助聽器可以根據噪音源的移動情況，改變方向性極性圖
- 19 下圖顯示一個助聽器在全開（full on）模式下，分別輸入 90 dB SPL 與 60 dB SPL 的各頻率純音所量測到的曲線。根據 ANSI S3.22 的規範，其 OSPL90 的尖峰與 OSPL90 的高頻平均（high frequency average, HFA）依序為多少？



- (A) 119 dB SPL ; 114 dB SPL  
 (B) 85 dB SPL ; 97 dB SPL  
 (C) 69 dB SPL ; 64 dB SPL  
 (D) 題目所提供的資訊不足，無從判斷
- 20 承上題，其高頻平均增益為多少？  
 (A) 94 dB  
 (B) 64 dB  
 (C) 34 dB  
 (D) 題目所提供的資訊不足，無從判斷
- 21 使用同一個輸入音，耳道內量測到的音壓值與耦合器（coupler）內量測到的音壓值之差異稱為什麼？  
 (A) real-ear insertion gain (REIG)  
 (B) real-ear unaided gain (REUG)  
 (C) real-ear aided response (REAR)  
 (D) real-ear to coupler difference (RECD)
- 22 請問下列那一個管徑的聲學質量（acoustic mass）最大？  
 (A) 管長 2 mm ; 管徑 0.5 mm  
 (B) 管長 4 mm ; 管徑 0.1 mm  
 (C) 管長 2 mm ; 管徑 0.1 mm  
 (D) 管長 1 mm ; 管徑 0.5 mm
- 23 使用者的低頻聽閾值在正常範圍內或接近正常範圍，如不考慮其他因素（耳道大小、外觀滿意度…等），佩戴耳掛型助聽器搭配耳模時，下列那一種尺寸的通氣孔最適合？  
 (A) 長 2 mm ; 直徑 0.5 mm  
 (B) 長 4 mm ; 直徑 0.1 mm  
 (C) 長 2 mm ; 直徑 0.1 mm  
 (D) 長 1 mm ; 直徑 0.5 mm
- 24 「成人外耳道的共振頻率大約在 2,700 Hz」，此描述是透過下列那種真耳測試量測方法所得到的結果？  
 (A) REAR  
 (B) REIG  
 (C) REUR  
 (D) REOG
- 25 助聽器的聲電分析中，如果觀察一個耳掛型助聽器的頻率反應圖，一般而言會有幾個共振尖峰？  
 (A) 1 到 2 個  
 (B) 5 到 7 個  
 (C) 10 到 14 個  
 (D) 20 到 30 個
- 26 為下列幾種情況的個案選配助聽器時，那一種個案最不需要考量訊噪比的影響？  
 (A) 老年性聽力損失（presbycusis）  
 (B) 中樞聽覺處理異常（central auditory processing disorder）  
 (C) 美尼爾氏症（Meniere's disease）  
 (D) 耳硬化症（otosclerosis）



- 36 下列那一個不是 APHAB 問卷評量的向度？  
(A)溝通輕鬆度 (ease of communication, EC) (B)餘響 (reverberation, RV)  
(C)背景噪音 (background noise, BN) (D)成本效度 (cost effectiveness, CE)
- 37 有關 COSI 問卷工具的使用方式，下列敘述何者錯誤？  
(A)可以幫助助聽器佩戴者設定聽能復健的目標，也可以評估助聽器的佩戴效果  
(B)在助聽器選配之前，就可以先詢問個案，了解生活中各種聆聽情況的重要性及優先順序  
(C)為了讓聆聽技巧可以應用在類似環境，詢問聆聽情況與目標時，應要求個案提供較廣義的描述，  
例如：「想要在台式熱炒店聽清楚圓桌對面的人說話」，應該描述為「吵雜環境中想聽清楚語音」  
(D)此問卷工具可重複使用，作為短期的成效評估與長期監控效益的工具
- 38 ANSI S3.7 規範描述了數種耦合器的使用方式，下列敘述何者正確？  
(A)不論是耳掛型或耳內型助聽器，都使用同一個 HA universal 耦合器  
(B)HA1 耦合器沒有耳模模擬器 (earmold simulator)，只用於 ITE 與 ITC 助聽器的量測  
(C)HA2 耦合器具有耳模模擬器，一般用於耳掛型助聽器量測  
(D)HA4 耦合器因為有一個標準的 4 mm 軟管，因此可用於耳掛型與眼鏡型助聽器的量測
- 39 欲觀察助聽器的擴展 (expansion)，需要下列那一項圖型分析？  
(A)頻率增益曲線 (frequency gain curve) 圖 (B)輸入輸出函數 (input-output function) 圖  
(C)頻率反應 (frequency response) 圖 (D)頻譜分析 (spectrum analysis) 圖
- 40 有關雙側對側跨傳式助聽器 (bilateral CROS) 的敘述，何者正確？  
(A)兩耳之間的訊號僅能透過 DAI 有線方式傳遞  
(B)適用於一耳中度聽損，另一耳接近全聾的個案  
(C)使用時，優耳側的助聽器麥克風不需要運作  
(D)從接近全聾耳傳來的訊號，無需擴音，以維持聲音的自然頻率反應
- 41 關於助聽器選配，下列敘述何者錯誤？  
(A)一般會建議學齡前聽損兒童佩戴耳掛式 (BTE) 機型  
(B)CIC 機型佩戴時外觀較隱蔽不顯  
(C)CIC 機型不具備方向性麥克風  
(D)對慢性中耳炎的聽損成人，可建議其佩戴 CIC 機型，並搭配通氣孔
- 42 關於 DSL、NAL-NL1 兩種選配公式間的敘述，下列何者正確？  
(A)DSL 源自於澳洲國家聲學實驗室 (B)DSL 強調 output target 而非 gain target  
(C)DSL 為線性選配公式 (D)NAL-NL1 源自於美國
- 43 下列處方公式中，那一個在計算處方增益量時會考慮聲調 (tonal) 語言與非聲調 (non-tonal) 語言的影響？  
(A)NAL-NL2 (B)DSL[i/o] (C)POGO (D)FIG6
- 44 助聽器聲電分析中的等同輸入噪音 (equivalent input noise, EIN) 是由助聽器的輸出噪音量減去下列何種數值所獲得？  
(A)助聽器高頻平均增益 (B)助聽器輸出音量  
(C)助聽器輸出的失真音量 (D)助聽器輸出的增益
- 45 助聽器遙控器在訊號傳輸上有多種方式，下列那一種方式與電視機遙控器運作原理最相近？  
(A)紅外線 (infra-red) (B)超音波 (ultrasonic)  
(C)磁場感應 (magnetic induction) (D)電磁收音波 (radio wave)

- 46 下列關於 NAL-NL 選配公式的敘述，何者錯誤？  
(A)增益頻率 (gain-frequency) 反應依據輸入音量而變化  
(B)其目的為語音清晰度的最佳化  
(C)著重於重建每個頻率的正常響度  
(D)可適用於非線性助聽器
- 47 與戴著助聽器的長者溝通時，有一種特定說話方式稱為 clear speaking，可幫助戴助聽器的長者理解口語。下列敘述何者非 clear speaking 之特徵？  
(A)說話速率放慢，一字一字的說  
(B)將母音 (vowel) 發音完整  
(C)塞音 (stop) 發音強度放輕  
(D)更清楚地強調聲調變化
- 48 關於人工電子耳的神經反應遙測 (neural response telemetry, NRT) 在臨床上主要應用的敘述，下列何者錯誤？  
(A)術前諮商作為植入成效預估  
(B)術中監測植入電極是否運作正常  
(C)是術後為成人植入者調電流圖 (mapping) 之參考依據  
(D)是術後為嬰幼兒植入者調電流圖之參考依據
- 49 以人工電子耳之 nucleus system 為例，為個案調電流圖時，所測得的 T 值為 124，該數值的單位應為下列何者？  
(A)HL (hearing level)  
(B)CL (current level)  
(C)SL (sensation level)  
(D)SPL (sound pressure level)
- 50 人工電子耳若採聲電混合刺激 (electric-acoustic stimulation, EAS) 模式，較適用於下列何者？  
(A)60 歲成人，雙耳感音神經性聽損，高頻僅剩殘存聽力，中低頻為 55~65 分貝聽損  
(B)1 歲半幼兒，被診斷為先天性極重度聽損  
(C)27 歲青年，主要溝通方式為手語  
(D)因切除聽神經瘤導致患側全聾之成人
- 51 人工電子耳植入者家長致電聽力師，表示近日發現小孩線圈 (coil) 所在的頭皮有紅腫、輕微破皮現象，下列何者是聽力師較適當的處理方式？  
(A)是皮膚過敏，請家長在患處塗藥膏即可  
(B)為避免中斷語言輸入學習，建議讓小孩繼續佩戴電子耳  
(C)宜以外科手術處置，取出內部植入體  
(D)告知家長可能是線圈調太緊所致，需儘速返院診治
- 52 人工電子耳在調電流圖時，若變更刺激速率 (stimulation rate)，將影響下列那些參數的設定？  
①T-level ②C-level ③dynamic range ④gain adjustment  
(A)僅①  
(B)僅①②  
(C)①②③  
(D)②③④
- 53 若患者無特殊狀況，進行人工耳蝸植入，一般會選擇將電極植入在耳蝸的何處？  
(A)中階  
(B)鼓階  
(C)前庭階  
(D)耳蝸神經核
- 54 承上題，若發現患者耳蝸有特殊狀況，退而求其次的選擇為何？  
(A)中階  
(B)鼓階  
(C)前庭階  
(D)耳蝸神經核
- 55 聽損兒童在教室環境中所遇到的主要挑戰，不包含下列何者？  
(A)光線 (lighting)  
(B)距離 (distance)  
(C)餘響 (reverberation)  
(D)背景噪音 (background noise)

- 56 若對人工電子耳植入者施行 electrically evoked stapedial reflex threshold (ESRT) 所獲得的結果，下列敘述何者正確？  
(A)幾乎所有植入者都可以測試到 ESRT (B)術後測得之 ESRT 較術前為高  
(C)ESRT 與 T 值很接近 (D)ESRT 與 C 值很接近
- 57 個案的左耳純音聽閾平均值為 120 dB HL，右耳的純音聽閾值為 15 dB HL。下列何者是最不可能的助聽器選配方式？  
(A)於左耳植入骨錨式助聽器 (bone anchored hearing aid, BAHA)  
(B)於左耳佩戴非常強力的耳掛助聽器，並把耳模的耳道長度加長  
(C)於左耳佩戴耳道型助聽器  
(D)雙耳佩戴對側跨傳式助聽器，把左側的聲音傳到右側
- 58 在人工電子耳手術當中，還可進行那一項測試以避免術後面神經癱瘓？  
(A)facial nerve monitoring (B)ECochG  
(C)ESRT (D)EEG
- 59 罹患下列何種疾病者，最有必要於植入人工電子耳前執行腦部及內耳之 MRI 檢查？  
(A)enlarged vestibular aqueduct syndrome (B)Waardenburg's syndrome  
(C)postmeningitis deafness (D)sudden deafness
- 60 比較 CIS 與 SPEAK 這兩種人工電子耳言語處理策略的差異，下列敘述何者正確？  
(A)CIS 較強調 spectral cue (B)兩者皆不重視 temporal cue  
(C)兩者皆強調 spectral cue (D)SPEAK 較強調 spectral cue
- 61 關於鼓岬測試 (promontory test) 之敘述，下列何者錯誤？  
(A)可作為人工電子耳使用者術前評估項目之一 (B)屬於客觀式測試 (objective test)  
(C)測試時需進行局部耳部麻醉 (D)成人或幼兒皆可應用此一測試
- 62 我們鼓勵人工電子耳植入者維持雙耳聆聽 (例如一耳電子耳，另一耳助聽器) 的習慣，理由不包括下列何者？  
(A)增進其在安靜環境下聽辨能力 (B)增進其在噪音環境下聽辨能力  
(C)增進音源定位之能力 (D)避免聽覺匱乏 (auditory deprivation)
- 63 在助聽器科技中，「D-Mic」之麥克風是如何配置？  
(A)兩個都是全方位 (omnidirectional) 麥克風  
(B)兩個都是方向性 (directional) 麥克風  
(C)一個是方向性麥克風，另一個是全方位麥克風  
(D)配有三個以上的方向性麥克風
- 64 混響時間 (reverberation time, RT) 對於語音知覺是很重要的影響因素，相同建材的兩間教室，其空間大小與混響時間的關係是下列何者？  
(A)空間愈大，混響時間愈長 (B)空間愈大，混響時間愈短  
(C)空間愈小，混響時間愈長 (D)空間大小與混響時間沒有對應的關係
- 65 聲壓計 (sound level meter) 中的 B 加權 (B-weighting) 相當於多少 phons？  
(A)30 (B)40 (C)60 (D)70
- 66 下列何種量測方式可客觀評估耳模通氣孔的效益？  
(A)REIG (B)functional gain (C)RECD (D)REOG

- 67 在壓縮式助聽器中，根據 Venema (2000) 的界定，所謂高壓縮比 (high compression ratio) 通常被定義為比例至少要大於多少？  
(A)2:1 (B)4:1 (C)6:1 (D)8:1
- 68 根據平方反比定律，若與說話者距離 4 公尺時的音量為 65 分貝，那距離 16 公尺時的音量為多少分貝？  
(A)53 (B)43 (C)33 (D)20
- 69 承上題，如果說話者處在一間背景噪音為 65 分貝的教室，請問下列聽者與說話者的距離，那一個可以達到 3 分貝以上的訊噪比 (signal to noise ratio, SNR)？  
(A)2 公尺 (B)4 公尺  
(C)8 公尺 (D)題目所提供的資訊不足，無從判斷
- 70 數位式噪音消除法 (digital noise reduction, DNR) 一旦偵測到噪音，會將頻道中的增益減低多少？  
(A)41~50 分貝 (B)31~40 分貝 (C)21~30 分貝 (D)5~20 分貝
- 71 關於助聽器使用者對於閉塞效應 (occlusion effect) 的敘述，下列何者正確？  
(A)覺得外界聲音變小 (B)有回音或空洞感  
(C)聲音有尖銳感 (D)感覺助聽器的音量聽起來不夠大聲
- 72 為了減低助聽器使用者的閉塞效應，可以在耳模裝上何種裝置？  
(A)阻尼 (damper) (B)通氣孔 (vent)  
(C)喇叭管 (Libby horn) (D)鐘型開口 (wide bore)
- 73 建議聽損個案使用 WDRC 助聽器的理由不包含下列何者？  
(A)讓重度聽損個案得到最大的增益量 (B)小的聲音聽起來清楚  
(C)大的聲音聽起來舒適 (D)語音清晰度的最佳化
- 74 WDRC 屬於下列何種類型的助聽器訊號處理方式？  
(A)input AGC (B)output AGC (C)gain adjustment (D)linear
- 75 ①damping ②venting ③horn coupling 是助聽器耳模修飾聲響 (acoustic modified) 的方式。請依它們所修飾的頻率帶由高到低排列：  
(A)②①③ (B)①②③ (C)③①② (D)③②①
- 76 分析輸出音壓值 90 (OSPL90)，其目的是為了測試助聽器的那一項？  
(A)參考測試增益 (reference testing gain) (B)最大音量下輸出 (maximum power output)  
(C)等同輸入噪音 (equivalent input noise) (D)全失真 (total harmonic distortion)
- 77 下列關於 bone-anchored hearing aids (BAHA) 之敘述，何者錯誤？  
(A)需以外科手術植入  
(B)適應症不包括先天性耳道閉鎖  
(C)其可聽頻率優於傳統骨導式助聽器  
(D)Treacher-Collins syndrome 之患者亦可考慮使用此種助聽器
- 78 根據 Papsin 等人 (1997) 之研究，BAHA 在術後最常見的併發症為何？  
(A)眩暈 (B)步態不穩  
(C)面神經麻痺 (D)植入體無法與皮膚及骨組織密合
- 79 請問下列幾種耳模形式中，那一種開放性最好？  
(A)標準耳模 (standard mold) (B)半骨架式耳模 (semi-skeleton mold)  
(C)耳道式耳模 (canal mold) (D)Janssen 耳模
- 80 助聽器的內部噪音主要來自於那幾個零件？  
(A)線圈與電池 (B)麥克風與擴大大器 (C)麥克風與接收器 (D)接收器與音量控制鈕