

103年第二次專門職業及技術人員高等考試醫師中醫師考試
分階段考試、中醫師、營養師、心理師、護理師、社會
工作師考試、103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：1113
頁次：6-1

等 別：高等考試
類 科：聽力師
科 目：基礎聽力科學
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 聽覺系統的傳出神經纖維 (Efferent neural fiber) 直接與下列那種細胞作接合 (synapse) ?
(A) Dark cell (B) Inner hair cell (C) Supporting cell (D) Outer hair cell
- 2 下列神經核中何者最接近 auditory cortex ?
(A) Periolivary nuclei (B) Dorsal cochlear nuclei
(C) Pericentral nuclei of inner colliculi (D) Ventral division of medial geniculate body
- 3 人類耳蝸的內毛細胞，其纖毛直接接觸的是？
(A) Basilar membrane (B) Tectorial membrane
(C) Reissner's membrane (D) Round window membrane
- 4 有關人類正常的內耳細胞數量的估計，何者正確？
(A) 外毛細胞約 8200 個 (B) 內毛細胞約 2100 個
(C) 每 millimeter 的耳蝸約有 500 個內毛細胞 (D) 每 millimeter 的耳蝸約有 343 個外毛細胞
- 5 下列那個結構不屬於砧骨 (incus) ?
(A) lateral process (B) lenticular process (C) long process (D) short process
- 6 鼓室張肌的肌腱附著於下列那個結構？
(A) 鐙骨頸部 (B) 砧骨骨長凸 (C) 錘骨柄 (D) 砧骨骨主體
- 7 關於耳蝸麥克風 (cochlear microphonic)，下列敘述何者正確？
(A) 大約為 +80 微伏特 (mV)
(B) 只對音量大小有反應，但對聲音的頻率沒有反應
(C) 只對中低音量反應較好，對高分貝音量反應趨於穩定或變小
(D) 只對中低頻率反應較好，對高頻聲音反應趨於穩定或變小
- 8 下列描述耳蝸聽覺運作模式的學說當中，何者為 Bekesy 所倡導的？
(A) Resonance place theory (B) Temporal theory
(C) Place-volley theory (D) Traveling wave theory
- 9 可察覺的最小兩個音量差，稱之為？
(A) Minimal audible field (B) Frequency difference limen
(C) Minimal audible angle (D) Intensity difference limen
- 10 內耳位於顱骨的那個部位？
(A) 乳突部 (B) 莖部 (C) 岩部 (D) 鱗狀部
- 11 有關耳咽管的敘述下列何者錯誤？
(A) 近鼻咽部 1/3 為軟骨，近中耳腔 2/3 為骨頭構造
(B) 連通中耳和鼻咽腔
(C) 平衡中耳的壓力
(D) 吞嚥或打哈欠時歐氏管會開啓

- 12 控制耳咽管打開的肌肉是下列那一條？
(A)鐮骨肌 (stapedius muscle) (B)鼓膜張肌 (tensor tympani muscle)
(C)顎帆張肌 (tensor palatini muscle) (D)上咽縮肌 (superior pharyngeal constrictor muscle)
- 13 關於最小可聽聲壓 (minimum audible pressure, MAP) 和最小可聽聲場 (minimum audible field, MAF) 所測得的閾值之敘述，下列何者錯誤？
(A)MAP 閾值比 MAF 閾值大約多 6~10 dB
(B)MAP 測的是單耳的閾值，MAF 測的是兩耳的閾值
(C)MAP 與 MAF 閾值差異是由於聲場背景噪音的緣故
(D)MAP 閾值是以耳機測得，MAF 閾值是在聲場測得
- 14 最小可聽聲壓 (minimal audible pressure, MAP) 與最小可聽聲場 (minimal audible field, MAF) 閾值相較，MAF 較 MAP 少 6 分貝左右，下列何者不是可能造成的原因？
(A)生理噪音 (B)耳道共振 (C)雙耳加成 (D)中耳結構
- 15 有關內耳的敘述，下列何者正確？
(A)內耳位於顱骨乳突部
(B)耳蝸長約 30 mm，由基底膜 (basilar membrane) 和賴氏膜 (Reissner's membrane) 分為二個階室
(C)前庭階和鼓室階充滿內淋巴
(D)科氏器 (Corti) 位於基底膜上
- 16 語音聽力計 (speech audiometer) 在做語音訊號校準時，所使用的參考音通常是下列何者？
(A)500 Hz 的純音 (B)1000 Hz 的純音 (C)2000 Hz 的純音 (D)4000 Hz 的純音
- 17 至目前為止，仍沒有 ANSI 校正標準的聽力儀器是下列何者？
(A)氣導耳機 (B)骨導耳機 (C)聲場 (D)聽性腦幹反應設備
- 18 有關耳蝸麥克風 (CM) 電位效應，下列敘述何者錯誤？
(A)CM 主要能量來源在外毛細胞
(B)CM 是一種神經衝動，非毛細胞的放電反應
(C)CM 與刺激音量成正比反應，但超過 105 dB SPL，CM 則反而有下降的趨勢
(D)有些因耳毒性傷害的病患 CM 會消失
- 19 下列關於最小可聽度 (minimum audible angle, MAA) 的敘述何者正確？
(A)當聲音由側方轉向正前方，MAA 增大
(B)當聲音來自正前方，MAA 最小可達 10 度
(C)1000 Hz 到 2000 Hz 的聲音最難辨識聲音來源
(D)Cone of confusion 是指兩個聲音分別同時來自左右兩側，以致無法區辨聲音來源
- 20 關於鼓室內部的肌肉，下列敘述何者錯誤？
(A)鐮骨肌拉緊時，鼓膜會向外位移 (B)鼓膜張肌拉緊時，鼓膜會向外位移
(C)鐮骨肌是聽反射檢查的主要貢獻者 (D)鼓膜張肌是由三叉神經支配
- 21 將聲音由機械能 (mechanical energy) 轉換為電生理訊號 (electrophysiological signal) 主要是經由下列何者？
(A)聽小骨 (B)毛細胞 (C)聽覺神經纖維 (D)聽覺初級皮質
- 22 在距離颶風警報 3 英呎的地方測量，警報為 115 dB SPL，請問在距離颶風警報 300 英呎遠的地方，音壓強度 (sound-pressure level) 為多少？
(A)40 dB SPL (B)75 dB SPL (C)20 dB SPL (D)95 dB SPL
- 23 下列何種聲音對介質的堅硬度 (stiffness) 較敏感？
(A)高音量的聲音 (B)高頻的聲音 (C)低音量的聲音 (D)低頻的聲音
- 24 當聲源的距離增加一倍時，則聲音強度減少幾分貝？
(A)2 dB (B)3 dB (C)6 dB (D)12 dB
- 25 分貝 (decibel, dB) 可為音壓 (pressure, P) 的函數來轉換。假設有兩聲音，音壓分別為 P_1 及 P_2 ，其分貝轉換之方程式為下列何者？ (log, logarithm)
(A) $\text{dB} = 10 \log(P_1 / P_2)$ (B) $\text{dB} = 20 \log(P_1 / P_2)$
(C) $\text{dB} = 20 \log(P_1 / P_2)^2$ (D) $\text{dB} = 30 \log(P_1 / P_2)$

- 26 游泳池畔的甲同學向潛水中的乙同學喊話，若聲音音壓（sound pressure）傳入水中百分之 99 被反射消失，則水中聽到的音壓強度會下降多少？
(A) 10 dB (B) 20 dB (C) 30 dB (D) 40 dB
- 27 聽者可以將 A、B 兩個同時交互存在的聲音流視為不同的聲音，此現象稱為下列何者？
(A) 聽覺流融合（auditory stream fusion） (B) 聽覺流隔離（auditory stream segregation）
(C) 聽覺流交替（auditory stream alternation） (D) 麥格克效應（McGurk effect）
- 28 由於聽覺系統本身或對訊息的不確定性（uncertainty）所產生的遮蔽效果（masking）稱為下列何者？
(A) 優先遮蔽（precedence masking） (B) 時近遮蔽（recency masking）
(C) 訊息遮蔽（informational masking） (D) 積極遮蔽（energetic masking）
- 29 人類聽覺系統對音源的認知能力（perception of sound sources）中，空間隔離（spatial separation）有助於我們在雞尾酒會效應（cocktail party effect）中，分辨下列何種訊息？
(A) 聲源是什麼 (B) 聲源在那裡 (C) 聲源的物理屬性 (D) 聲源的頻率分布範圍
- 30 關於頭部相關傳遞函數（head-related transfer functions, HRTFs）的敘述，下列何者正確？
(A) 此函數可以真耳測試功能（real-ear measurement）測得
(B) 此函數表示聲音由聲源到外耳之間的改變
(C) 低頻聲音（相對於高頻）被減弱的幅度較大
(D) 近音源的一耳與遠音源的一耳，其振幅差異在高頻較大
- 31 有一個複合音（complex sound）其頻譜之諧和頻率（harmonic frequency）包括 700, 800, 900, 1000 Hz 等，請問該複合音的基頻（fundamental frequency）是下列何者？
(A) 10 Hz (B) 20 Hz (C) 100 Hz (D) 200 Hz
- 32 根據信號偵測理論（theory of signal detection, TSD），當訊息的強度增加，下列敘述何者正確？
(A) 命中率（hit rate）減少 (B) 誤警率（false alarm rate）增加
(C) 正確拒絕率（correct rejection rate）增加 (D) 失誤率（missing rate）增加
- 33 等響度曲線（equal loudness curve）又稱音響強度曲線（phon curve）。關於其敘述，下列何者正確？
(A) 所有音響強度曲線（phon curve）都是以 1000 Hz, 40 dB SPL 為基準
(B) 40 phon 的音響強度曲線是以 1000 Hz, 40 dB SL 為基準
(C) 音響強度曲線隨著響度水平（loudness level）增加而趨於平緩
(D) 高音響強度曲線與低音響強度曲線的差異，在低頻處比(在高頻處)較大
- 34 關於耳蝸內可以記錄到的四種電位，請問下列何者只有在有刺激音的情況下才會出現？
(A) 耳蝸靜止電位（resting potential）和耳蝸累積電位（summing potential）
(B) 耳蝸靜止電位和耳蝸麥克風（cochlear microphonic）
(C) 耳蝸累積電位和耳蝸麥克風（cochlear microphonic）
(D) 聽神經動作電位（auditory action potential）和耳蝸靜止電位
- 35 線性測量（linearity measurements）有助於偵測耳機、骨導震動器或聽檢儀本身的失真狀況。根據現行標準（ANSI S3.6-2004），對於骨導震動器的檢驗失真（distortion check），最大可允許的總諧波失真（total harmonic distortion）為下列何者？
(A) 1 % (B) 2.5 % (C) 5.5 % (D) 7.5 %
- 36 常用於測量聽力檢查室的環境噪音（ambient noise）所用的檢測工具是下列何者？
(A) Oscilloscope (B) Sound level meter (C) Spectrum analyzer (D) Frequency counter
- 37 校準外罩式耳機（supra-aural earphone）與插入式耳機（insert earphone），分別需要使用下列何種耦合器（coupler）？
(A) 2 cm^3 and 4 cm^3 (B) 2 cm^3 and 6 cm^3 (C) 6 cm^3 and 4 cm^3 (D) 6 cm^3 and 2 cm^3
- 38 下列聲音頻率之最大可允許環境噪音級聲壓（maximum permissible ambient noise levels），何者最大？
(A) 125 Hz (B) 500 Hz (C) 2000 Hz (D) 8000 Hz
- 39 測試純音聽力檢查時，使用插入式耳機與外罩式耳機所測得的閾值有所差異，主要源自於下列何種效應產生的內部噪音（internal noise）？
(A) 頭部相關傳遞函數效應（HRTF effect） (B) 閉塞效應（occlusion effect）
(C) 滯後效應（lagging effect） (D) 漣漪效應（ripple effect）

- 40 耳蝸內的前庭階 (scala vestibule) 和鼓階 (scala tympani) 各有一個開口，請問依序分別為下列何者？
(A) 卵圓窗 (oval window)、蝸孔 (helicotrema)
(B) 蝸孔 (helicotrema)、圓窗 (round window)
(C) 圓窗 (round window)、卵圓窗 (oval window)
(D) 卵圓窗 (oval window)、圓窗 (round window)
- 41 聽覺中樞神經，包括耳蝸神經核 (cochlear nucleus, CN)、上橄欖體 (superior olivary complex, SOC)、下丘 (inferior colliculus, IC)、外側丘系 (lateral lemniscus, LL)，從內側膝狀體 (medial geniculate body) 起，由中樞往末梢的排列順序，下列何者正確？
(A) LL→IC→SOC→CN (B) CN→SOC→LL→IC (C) CN→SOC→IC→LL (D) IC→LL→SOC→CN
- 42 當細胞對刺激反應，產生離子交換，使細胞內的電位升高成正值，這個程序稱為下列何者？
(A) 極化 (polarization) (B) 去極化 (depolarization)
(C) 超極化 (hyperpolarization) (D) 修復期 (refractory period)
- 43 何時鼓膜震動的效率最高？
(A) 當鼓膜內外的壓力一樣時
(B) 當鼓膜外 (外耳道) 的壓力比鼓膜內 (中耳) 的壓力大時
(C) 當鼓膜外的壓力比鼓膜內的壓力小時
(D) 當聲音頻率等於 2000 Hz 時
- 44 下列何種聽覺靈敏度 (hearing sensitivity) 的單位，是以一個訊號的分貝數超過一般正常聽覺者的靈敏度之平均來表示？
(A) dB HL (B) dB A (C) dB SL (D) dB SPL
- 45 一個 30 dB HL 的訊號和一個 40 dB HL 的噪音，其訊噪比 (signal-to-noise ratio, SNR) 為何？
(A) -10 dB (B) -5 dB (C) +5 dB (D) +10 dB
- 46 下列何者現象，是指當給予一耳的刺激音音量夠大聲，並且足以震動頭顱和對側耳耳蝸內的淋巴液？
(A) 竊聽聽覺 (over-hear) (B) 反側聽覺 (rollover)
(C) 交叉聽覺 (crossover) (D) 控制聽覺 (control over)
- 47 下列何者對於純音 (pure-tone) 是最有效率的遮蔽音 (masker)？
(A) white noise (B) broadband noise (C) narrowband noise (D) speech noise
- 48 在時序上，當 signal 出現在 masker 之前的時域遮蔽 (temporal masking) 稱為：
(A) 後向遮蔽 (backward masking) (B) 前向遮蔽 (forward masking)
(C) 同時遮蔽 (simultaneous masking) (D) 無效遮蔽 (annulment masking)
- 49 下列狀況下，何者為連續幾次增加非測試耳的噪音音量，卻不影響測試耳的閾值？
(A) Undermasking (過少遮蔽) (B) Overmasking (過多遮蔽)
(C) Plateau (高原) (D) Valley (谷底)
- 50 中耳聽骨鏈 (ossicular chain) 主要的功能為下列何者？
(A) 補償氣導與內耳淋巴液之間的阻抗差 (B) 平衡中耳腔內外的大氣壓力
(C) 避免聲音傳導受中耳積液的影響 (D) 抑制高頻聲音對內耳的傷害
- 51 關於外耳功能的敘述，下列何者錯誤？
(A) 收集聲波並將其導入耳道到達鼓膜
(B) 可增益到達鼓膜的聲波
(C) 可提供聲源定位 (sound localization) 的線索
(D) 聲波進入外耳道後，轉變為機械式振動 (mechanical vibrations)
- 52 下列何者為聽覺系統克服中耳阻抗不匹配 (impedance mismatch) 的因素？①鼓膜與橢圓窗的面積差 ②三塊聽小骨的質量差異 ③三塊聽小骨的硬度差異 ④三塊聽小骨的槓桿作用 ⑤耳蝸管內包含不同的淋巴液
(A) ①② (B) ③⑤ (C) ①④ (D) ②④

- 53 內耳和中耳以何處相連接？
(A)卵圓窗 (oval window) (B)圓窗 (round window)
(C)前庭 (vestibule) (D)鐙骨肌 (stapedius muscle)
- 54 纖毛的位移 (the displacement of stereocilia) 是由下列那一個薄膜的切變應力 (shearing force) 所產生的？
(A)前庭膜 (reissner's membrane) (B)覆膜 (tectorial membrane)
(C)基底膜 (basilar membrane) (D)鼓膜 (tympanic membrane)
- 55 顯示橫軸為自刺激音開始至細胞反應的時間差 (latency)，縱軸為細胞反應的波峰數 (number of spikes) 的圖稱為下列何者？
(A)頻率調諧曲線 (frequency tuning curve)
(B)刺激後時間直方圖 (post-stimulus time histogram)
(C)振幅衰減函數 (amplitude decay function)
(D)心理測量函數 (psychometric function)
- 56 下列關於外毛細胞的敘述，何者錯誤？
(A)鋒利的頻率調諧曲線頂端 (sharp frequency tuning curve) 取決於外毛細胞
(B)外毛細胞有電動 (electromotile) 的特性
(C)耳聲傳射 (otoacoustic emissions) 緣自於外毛細胞
(D)陰離子游離進入細胞內導致去極化 (depolarization)
- 57 以耳試鏡觀察健康正常的右耳，其鼓膜光錐 (the cone of light) 預期會出現在最接近幾點鐘的方向？
(A)1 點鐘 (B)5 點鐘 (C)7 點鐘 (D)11 點鐘
- 58 飛機起降時，耳咽管可能受到壓迫，無法使咽部到中耳內氣壓平衡，而出現耳部不適情況。下列何者對舒緩此不適情況沒有幫助？
(A)打哈欠 (B)咀嚼使顎帆提肌收縮
(C)吞嚥 (D)嘴巴閉合，均勻呼吸
- 59 中耳的鐙骨肌 (stapedius muscle) 與鼓膜張肌 (tensor tympani muscle) 分別受第幾對腦神經 (cranial nerve) 支配？
(A)7th 和 8th (B)5th 和 7th (C)7th 和 5th (D)8th 和 7th
- 60 分隔前庭階與中階的構造是？
(A)Basilar membrane (B)Tectorial membrane
(C)Reissner's membrane (D)Round window membrane
- 61 行經中耳腔的鼓索神經 (chorda tympani) 主要功能為？
(A)感知高音頻聽覺 (B)執行聽反射作用 (C)感知舌側邊的味覺 (D)傳遞鐙骨肌收縮指令
- 62 聲源方向的敘述中所謂 180° azimuth 是指聲源在？
(A)頭正上方 (B)頭正前方 (C)頭正右方 (D)頭正後方
- 63 下列那一條神經並不存在內聽道內？
(A)滑車神經 (B)耳蝸神經 (C)顏面神經 (D)前庭神經
- 64 連結聽覺系統與平衡系統兩種迷路之間的構造是？
(A)Endolymphatic duct (B)Modiolus (C)Limbus (D)Ductus reuniens
- 65 在正常耳蝸構造的圓窗植入人工電子耳，此時植入之電極多半是進入？
(A)前庭階 (B)鼓室階 (C)中階 (D)柯氏器
- 66 下列有關耳蝸內的傳出性神經支配 (efferent innervation) 的敘述，何者正確？
(A)耳蝸主要接受 Rasmussen's bundle 的神經訊號所支配
(B)在 olivocochlear bundle 內的有 3200 個傳出性神經元
(C)耳蝸的傳出性神經纖維多數來自下疊體
(D)耳蝸傳出神經性的神經傳遞物質以多巴胺為主

- 67 前庭構造的敘述中何者錯誤？
(A) Sacculi 的軸向與地面垂直
(B) Utricle 的軸向與地面平行
(C) 在 otolith membrane 上的硫酸鈉結晶稱之為 otoliths
(D) 三個半規管各自所在平面是兩兩互相垂直的
- 68 人類的聽覺構造中多數呈現頻域匹配 (frequency tonotopic organization) 現象，但不包括下列何者？
(A) 鼓膜及鐙骨足板 (B) 耳蝸 (C) 上橄欖神經核 (D) 初級聽覺皮質
- 69 人類聽覺系統陸續出現左右交叉到對側的現象，下列何者例外？
(A) Superior olivary nuclei (B) Lateral lemniscus
(C) Medial geniculate body (D) Inferior colliculus
- 70 所謂 random noise 指的是？
(A) 1000 Hz 為中心的寬頻帶混音 (B) 250 Hz 為中心的窄頻混音
(C) 又稱白色噪音 (D) 2000-3000 Hz 間的矩形頻帶混音
- 71 在相同的氣導純音聽覺閾值條件下，下列何者的語言辨識測驗 (speech recognition test) 得分最佳？
(A) 耳硬化症 (B) 小腦橋腦角腫瘤 (C) 漿液性中耳炎 (D) 突發性耳聾
- 72 人類耳膜有效振動面積與卵圓窗面積的比率最接近下列何者？
(A) 69:1 (B) 1.3:1 (C) 20:1 (D) 17:1
- 73 下列疾病何者較不可能出現有氣骨導差而中耳功能檢查卻正常的情形？
(A) 耳硬化症 (B) 上半規管封閉不完整
(C) 前庭導水管過大 (D) 聽神經瘤
- 74 人類的耳蝸麥克風 (cochlear microphonic) 來源為下列何者？
(A) 聽神經纖維 (B) 上橄欖核 (C) 外毛細胞 (D) 耳蝸神經
- 75 下列血管何者與前庭半規管的血液供給無關？
(A) 後下小腦動脈 (B) 前前庭動脈 (C) 迷路動脈 (D) 後前庭動脈
- 76 下列學說何者為主張耳蝸基底膜 (basilar membrane) 各個區段的不同物理共振，對應到不同的聲音頻率？
(A) place-volley theory (B) resonance place theory
(C) traveling wave theory (D) temporal theory
- 77 上行傳入的聽覺神經系統中，first-order neuron 終止於？
(A) Superior olivary nuclei (B) Lateral lemniscus
(C) Cochlear nuclei (D) Inferior colliculus
- 78 下列關於 minimal audible field 的敘述，何者正確？
(A) 所測得的值為雙耳的聽閾值 (B) 所測得的值為優耳的聽閾值
(C) 使用全罩式耳機所測得 (D) 須在開放空間所測得
- 79 正常人的鼓索神經走向是下列何者？
(A) 在錘骨柄與砧骨長突間穿越 (B) 在鐙骨前腳後腳間穿越
(C) 在錘骨上韌帶與砧骨上韌帶間穿越 (D) 在砧骨短突與乳突腔間穿越
- 80 耳膜破孔的患者，純音聽力檢查時使用 insertion earphone 得到的閾值為 A。使用 supra-aural earphone 測到的閾值為 B。下列關於兩個閾值的敘述何者正確？
(A) 高頻閾值 $A > B$ (B) 高頻閾值 $A < B$ (C) 低頻閾值 $A > B$ (D) 低頻閾值 $A < B$