

102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試
考試、中醫師、營養師、心理師、護理師、社會工作師考試、
特種考試聽力師、牙體技術人員考試、102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：1111
頁次：8-1

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 校準耳罩型耳機 (supra-aural earphone)，需要用下列何種耦合器 (coupler)？
(A) 2-cc coupler (B) 4-cc coupler (C) 6-cc coupler (D) 10-cc coupler
- 2 短暫音 (click) 呈現的時間 (duration) 與頻率的關係敘述何者正確？
(A) 時間越長頻率的特定性佳 (B) 能量最高的頻率為呈現時間的倒數
(C) 時間越短，頻譜集中於高頻 (D) 時間越短，頻譜越寬
- 3 下列何種情況需要進行聽力檢查儀器校準？
(A) 更換耳機上的軟墊 (cushion) 時 (B) 耳機損壞需更新時
(C) 更換刺激音按鍵時 (D) 更換耳機的頭帶 (head band) 時
- 4 純音聽力檢查設備校準純音的起始-結束時間 (rise-fall time) 需使用何項設備？
(A) 頻率計算器 (frequency counter) (B) 多用電表 (multimeter)
(C) 數位示波器 (digital oscilloscope) (D) 音壓計 (sound level meter)
- 5 一個瞬間振幅為：-3, 0, -2, 1, -1 的正弦波，其 RMS (root mean square) 振幅為多少？
(A) -5 (B) 15 (C) 根號 3 (D) 根號 5
- 6 疏波短暫音 (rarefaction click) 的起始相位為：
(A) 90° (B) 180° (C) 270° (D) 0°
- 7 聽阻檢查設備 (acoustic impedance devices) 需校準的項目不包含下列何項？
(A) 全諧和失真 (total harmonic distortion) (B) 等同輸入噪音 (equivalent input noise)
(C) 壓力 (air pressure) (D) 頻率準度 (frequency accuracy)
- 8 在人耳可聽見的音域中，頭部相關轉換函數 (head-related transfer function, HRTF) 對於那個音域範圍的傳遞，影響較大？
(A) 超音波 (ultrasound) (B) 低音頻的部分
(C) 高音頻的部分 (D) 對高音或低音並沒有影響
- 9 根據美國國家標準局 (ANSI) 的定義，當兩個聲音之響度 (loudness) 與音調 (pitch) 都一樣時，人類仍可分辨其不同，最主要是靠以下何種聲音特質？
(A) 音質 (timbre) (B) 音長 (decay) (C) 音頻 (frequency) (D) 音強 (intensity)

- 10 有關鼓膜的解剖描述何者錯誤？
(A)鬆弛部包含有放射狀纖維 (radial fibers) (B)鼓膜緊連槌骨柄 (manubrium of malleus)
(C)錐狀的頂部稱為鼓膜凸 (umbo) (D)鼓膜由外向內凹陷呈錐狀
- 11 根據方位辨識雙重理論 (duplex theory of localization)，當聲源頻率低於 2000 Hz 時，下列何者為主要聲源辨識的線索？
(A)兩耳音量差 (interaural level difference, ILD)
(B)兩耳頻譜差 (interaural spectral difference, ISD)
(C)兩耳時間差 (interaural time difference, ITD)
(D)兩耳音量差與兩耳位相差
- 12 具單一頻率的弦波 (A) 受另一相近頻率 (B) 改變振幅，頻譜分析的表現為何？
(A)頻譜僅呈現為 $2A-B$ (B)頻譜呈現三頻率為 $A, A+B, A-B$
(C)頻譜僅呈現兩頻率為 $2B+A, 2B-A$ (D)頻譜呈現三頻率為 $2A-B, 2A+B, A-B$
- 13 根據古典心理物理學方法 (psychophysical methods)，兩個聽能完全相同的人，可能會有不同的聽閾值，因為兩個人有不同的：
(A)偵測率 (detectability) (B)反應偏差 (response bias)
(C)失誤率 (miss) (D)錯誤警報率 (false alarm)
- 14 耳蝸聽覺傳入神經 (auditory afferent fibers) 將聲音：
(A)由末梢聽覺神經傳遞至大腦聽覺中樞 (B)由大腦聽覺中樞傳遞至末梢聽覺神經
(C)由外耳傳遞至中耳為止 (D)由外耳傳遞至內耳為止
- 15 在低感覺音量 (low sensation level) 下，對於頻率差閾 (frequency difference limen) 之敘述，何者正確？
(A) 2000 Hz 較 1000 Hz 區辨率差 (B)超過 1000 Hz 以上頻率愈高愈容易區辨
(C) 200 Hz 以下最易區辨 (D) 500 Hz 至 1000 Hz 間最易區辨
- 16 聽覺系統對訊號之敏感度受時長 (duration) 的影響，何項敘述錯誤？
(A)低頻率比起高頻率的訊號需要較長的時長 (B)相同時長下，低頻率比高頻率需要較高的強度
(C)相同頻率時，時長與強度成正比 (D)低音量下，增加時長可提高偵測的容易度
- 17 關於聽覺神經纖維 (auditory nerve fibers) 的敘述，下列何者錯誤？
(A)依照頻譜組織分布 (tonotopic organization) 的特性排列
(B)將聲音以神經電波 (neural spikes) 的方式，傳至耳蝸神經核 (cochlear nucleus)
(C)將聲音由機械能 (mechanical energy)，轉換為電生理訊號 (electrical signal)
(D)屬於第八對腦神經
- 18 根據韋伯定理 (Weber-Fechner law)，當頻率 (f) 介於 600 Hz 到 2000 Hz 之間，差異頻率與頻率的比率 ($\Delta f/f$) 為：
(A) 1 Hz (B) 10 Hz (C) 20% (D) 0.2%

- 19 關於耳蝸聽覺傳入神經（auditory afferent fibers）“一對多”（one-to-many）的敘述，其“一”與“多”分別是指：
- (A) 第一型纖維（Type I fibers）與內毛細胞（IHC）
 - (B) Type I fibers 與外毛細胞（OHC）
 - (C) 第二型纖維（Type II fibers）與 IHC
 - (D) Type II fibers 與 OHC
- 20 關於訊號偵測理論（theory of signal detection, TSD）的四種可能結果，下列何者不包括在內？
- (A) 命中率（hit）
 - (B) 反應率（reaction）
 - (C) 失誤率（miss）
 - (D) 正確拒絕率（correct rejection）
- 21 聲波在內耳的那一個階段，開始轉變為在液體波動的機械能？
- (A) 在鐙骨底部（stapes footplate）與卵圓窗（oval window）相連接處
 - (B) 透過纖毛細胞開始
 - (C) 由鐙骨底部（stapes footplate）與圓窗（round window）相連接處
 - (D) 由耳蝸的蝸孔（helicotrema）以上
- 22 聽覺系統受寬頻白高斯噪音（wide band white Gaussian noise）遮蔽下，對於偵測純音訊號的敘述何者正確？
- (A) 純音的頻率愈高所需訊雜比愈高
 - (B) 低遮蔽訊號音量時高頻率與低頻率的訊雜比相等
 - (C) 純音的頻率愈低所需要的訊雜比愈高
 - (D) 高遮蔽訊號音量時高頻率與低頻率的訊雜比相等
- 23 中心頻率為 1000 Hz 之窄頻噪音音強為 65 dB SPL，使用聲壓計以 A 刻度測量值為：
- (A) 25 dB SPL
 - (B) 25 dBA
 - (C) 65 dBA
 - (D) 80 dB SPL
- 24 聽覺系統對頻譜差異的處理能力，下列何項錯誤？
- (A) 小量頻譜差異在高頻率區域之辨識能力佳
 - (B) 小量頻譜差異在低頻率區域之辨識能力佳
 - (C) 在複雜頻（complex tone）的頻譜辨識可能察覺不存在於組成頻譜中之頻率
 - (D) 頻率的差異察覺會受到訊息的週期數影響
- 25 聽覺系統對兩不同音頻的非線性（nonlinear）產出音頻最敏感者為：
- (A) 頻率相減（difference tone）
 - (B) 第一諧頻（first harmonic）
 - (C) 頻率立方體差（cubic-difference tone）
 - (D) 第二諧頻（second harmonic）
- 26 所謂的共同調變遮蔽釋放（comodulation masking release）指的是：
- (A) 相同頻率調變（frequency modulation）的方式增加訊號偵測的線索
 - (B) 相同振幅調變包絡（amplitude-modulated envelope）使目標和線索容易偵測
 - (C) 相異振幅調變包絡使目標和線索容易偵測
 - (D) 相異頻率調變的方式增加訊號偵測的線索

- 27 遮蔽訊號頻率可遮蔽更高頻率多過於較低的頻率的現象是：
(A) 向上擴散遮蔽 (upward spread of masking) (B) 音頻遮蔽 (tonal masking)
(C) 時序遮蔽 (temporal masking) (D) 同步遮蔽 (simultaneous masking)
- 28 雙耳聆聽耳機訊號，當雙耳間相位差超過 180° 時，聲音的察覺為：
(A) 在正後方位置 (B) 在正前方位置 (C) 相位遲滯的對側耳 (D) 在右後方 225° 角位置
- 29 當兩個正弦波的開始位相 (starting phase) 相差 π ，則這兩個正弦波的開始相位相差幾度？
(A) 90° (B) 180° (C) 270° (D) 360°
- 30 定義一個正弦波的主要三元素，下列何者不包括在內？
(A) 頻率 (frequency) (B) 週期 (period)
(C) 振幅 (amplitude) (D) 開始相位 (starting phase)
- 31 聲音壓力值 (sound pressure level, SPL) 之分貝數是指相對於多少壓力的單位 (pascal, Pa)？
(μ =micro-)
(A) $1 \mu\text{Pa}$ (B) $2 \mu\text{Pa}$ (C) $10 \mu\text{Pa}$ (D) $20 \mu\text{Pa}$
- 32 人類聽覺的範圍在 1 單位到 100,000,000,000,000 單位的聲音響度之間，那麼，若以分貝 (dB) 表示，人類聽覺可以忍受的最大音量為：
(A) 10^{14} 分貝 (B) 10^{-14} 分貝 (C) 14 分貝 (D) 140 分貝
- 33 分貝 (dB) 與貝耳 (bel) 的關係是：
(A) $1 \text{ dB}=10 \text{ bel}$ (B) $1 \text{ dB}=20 \text{ bel}$ (C) $1 \text{ bel}=10 \text{ dB}$ (D) $1 \text{ bel}=20 \text{ dB}$
- 34 請問純音聽閾值 (pure-tone threshold) 測試，聽力圖 (audiogram) 上，縱軸的單位是：
(A) dB (B) dBA (C) dB HL (D) dB SPL
- 35 內耳的何項解剖構造扮演柯氏器的鉀離子再循環至血管紋 (stria vascularis) 主要角色？
(A) 基底膜 (basilar membrane) (B) 螺旋韌帶 (spiral ligament)
(C) 雷氏膜 (Reissner's membrane) (D) 螺旋緣 (spiral limbus)
- 36 聲學的線性系統 (linear system) 指的是改變聲音之何種特性？
(A) 振幅和組成頻率之相位 (B) 頻率或倍數頻率組成
(C) 時間組成 (D) 原頻率的倍數頻率及新頻率組成
- 37 兩個起始相位為 0° 的 500 Hz 與 1000 Hz 弦波經過多少時間後，即時相位 (instantaneous phase) 會相同？
(A) 2 ms (B) 1.5 ms (C) 1 ms (D) 0.5 ms
- 38 有關 A 刻度分貝數加權 (dBA) 的敘述何者正確？
(A) 參考 40 dB SPL 的頻率曲線作為基準線 (B) 非常高頻率和低頻率的成分貢獻度低
(C) 與 dB HL 單位的定義相同，可互換 (D) 用以計算純音能量的單位
- 39 血液供給最後供給耳蝸的血管為：
(A) 迷路動脈 (labyrinthine artery) (B) 共同耳蝸動脈 (common cochlear artery)
(C) 基底動脈 (basilar artery) (D) 螺旋蝸軸動脈 (spiral modiolar artery)
- 40 有關高絲噪音 (Gaussian noise) 之敘述，下列何項正確？
(A) 振幅強度變化機率為常態分布 (B) 模擬多數人說話時的噪音情境
(C) 頻率轉換變化機率呈現亂數變化 (D) 低頻噪音呈現較多能量

- 41 下行神經的未跨傳橄欖耳蝸束（uncrossed olivocochlear bundle）之神經支配何者正確？
(A)直接支配於同側的內毛細胞上 (B)內側橄欖核延伸的神經纖維少數支配內毛細胞
(C)內側橄欖核的神經纖維未具髓鞘 (D)內側橄欖核延伸的神經纖維直接支配外毛細胞
- 42 下列那一解剖位置處理較高頻率訊號與雙耳間音量差異？
(A)外側上橄欖核（lateral superior olive）
(B)內側上橄欖核（medial superior olive）
(C)梯形體的內側核（medial nucleus of the trapezoid body）
(D)耳蝸核（cochlear nucleus）
- 43 內側膝狀體（medial geniculate body）的功能，不包括下列何者？
(A)強化對側的低頻訊息 (B)聲源定位
(C)兩耳間強度差的處理 (D)兩耳間時間差的處理
- 44 耳蝸底部的聽神經終止於耳蝸神經核（cochlear nuclei）那一部分？
(A)內側背根部（dorsomedial） (B)外側腹根部（ventrolateral）
(C)梯形體（trapezoid body） (D)腹根前側部（anterior ventral）
- 45 下列關於 type I 聽神經元的描述何者正確？
(A)一般 type II 神經元直徑較 type I 為大 (B)稱為外螺旋纖維（outer spiral fiber）
(C)支配外毛細胞 (D)為雙極（bipolar）神經細胞
- 46 下列關於螺旋神經節（spiral ganglion）的描述，何者正確？
(A)多數為偽單極（pseudo-monopolar）的神經元結構
(B) 5%為無髓鞘（unmyelinated）神經細胞
(C) 70%為髓鞘神經細胞
(D) 30%為雙極（bipolar）的神經元結構
- 47 何項解剖位置位於中耳腔下方？
(A)內頸動脈通道（internal carotid artery canal） (B)頸靜脈球（jugular bulb）
(C)耳蝸岬（cochlear promontory） (D)錐狀體隆起（pyramidal eminence）
- 48 下列有關下丘（inferior colliculus, IC）的敘述，何者錯誤？
(A)在 IC 只處理水平的方位辨識（localization）
(B)在 IC 可以觀察到刺激-抑制（excitatory-inhibitory）反應
(C)在 IC 可以觀察到刺激-刺激（excitatory-excitatory）反應
(D) IC 可以接收單耳（monaural）和雙耳（binaural）的訊息
- 49 根據聽覺行波理論（traveling wave theory），當高音頻聲音刺激內耳時，耳蝸基底膜（basilar membrane）的最大位移（maximal displacement）會出現在何處？
(A)靠近底圈（base）處 (B)靠近頂圈（apex）處
(C)靠近中圈（middle turn）處 (D)沿著整個耳蝸的基底膜

- 50 關於引起 auditory brainstem-evoked responses (ABR) 所使用的刺激音，下列何者最適合？
(A) 250 ms 緩升緩降的複合音 (complex sound)
(B) 爆破音 (tone burst)
(C) 白噪音
(D) 語言音素的基頻 (fundamental frequency)
- 51 下列有關外側上橄欖核 (lateral superior olive, LSO) 的敘述，何者正確？
(A) LSO 對同側 (ipsilateral) 刺激通常呈抑制反應 (inhibitory)
(B) LSO 對同側 (ipsilateral) 刺激通常呈刺激反應 (excitatory)
(C) LSO 對對側 (contralateral) 刺激通常呈刺激反應 (excitatory)
(D) LSO 只接受雙耳 (binaural) 刺激不接受單耳 (monaural) 刺激
- 52 物理聲學始自於三個基本量 (quantity)，下列何者不包括在內？
(A) 功率 (power) (B) 位移 (displacement)
(C) 質量 (mass) (D) 時間 (time)
- 53 下列那一個結構不具有頻譜組織分布 (tonotopic organization) 之特性？
(A) 聽覺皮質 (auditory cortex) (B) 外側丘系 (lateral lemniscus)
(C) 下丘 (inferior colliculus) (D) 外側膝狀體 (lateral geniculate body)
- 54 頻率 (frequency) 的定義：
(A) 每單位時間振動的次數 (B) 每單位質量所占的體積
(C) 每單位面積所承受之重量 (D) 每單位時間所消耗的功率
- 55 所謂雙耳聽覺 (diotic listening) 是指：
(A) 同一刺激音同時播放至兩耳 (B) 不同刺激音同時播放至兩耳
(C) 同一刺激音在不同時刻，分別播放至兩耳 (D) 不同刺激音，在不同時刻，分別播放至兩耳
- 56 在中樞聽覺神經系統中，個別神經元的型態 (morphology)，不包含下列何者？
(A) 叢狀細胞 (bushy cells) (B) 輪狀細胞 (cartwheel cells)
(C) 放射狀細胞 (stellate cells) (D) 護膜細胞 (cuticle cells)
- 57 中階 (scala media) 與鼓階 (scala tympani) 的分界是：
(A) 鼓膜 (tympanic membrane) (B) 覆膜 (tectorial membrane)
(C) 基底膜 (basilar membrane) (D) 柯氏器 (organ of Corti)
- 58 有關傳入聽覺神經纖維 (afferent auditory nerve fibers)，下列敘述何者正確？
(A) 有 95% 的傳入聽覺神經纖維，與內毛細胞以突觸 (synapse) 相連
(B) 與外毛細胞為一對一突觸
(C) 具有大規模的側向抑制 (lateral inhibition)
(D) 絕大多數均不具髓鞘 (myelin sheath)
- 59 雙耳訊息處理在下列那一神經解剖構造為最低層次？
(A) 梯形體 (trapezoid body) (B) 上橄欖複合體 (superior olivary complex)
(C) 下丘 (inferior colliculus) (D) 前腹根耳蝸核 (anterior ventral cochlear nuclei)

- 60 內耳的柯氏器（organ of Corti）質量變化的原因為：
- (A)內毛細胞（inner hair cells）和外毛細胞（outer hair cells）分布的數量差異
 - (B)外毛細胞分布數量差異
 - (C)支持細胞（supporting cells）分布數量差異
 - (D)覆膜（tectorial membrane）厚度的增加
- 61 雙頻抑制（two-tone suppression）與特徵頻率（characteristic frequency, CF）關係說明何者錯誤？
- (A)特徵頻率的神經放電量會因為另一頻率之刺激音加入而下降
 - (B)在低音量產生抑制的效果上，低於 CF 的訊號比高於 CF 的佳
 - (C)可證明耳蝸的非線性特色
 - (D)雙頻抑制可影響聽神經元的調音曲線（tuning curves）
- 62 傳入（afferent）聽神經元（neuron）在耳蝸那一解剖位置區分為髓鞘（myelinated）與無髓鞘？
- (A) modiolus
 - (B) habenula perforata
 - (C) osseous spiral lamina
 - (D) schuknecht's canaliculae perforantes
- 63 下列何者沒有保護耳道（ear canal）的功能？
- (A)耳垢（cerumen）
 - (B)耳道內皮脂分泌的油脂（sebaceous oil）
 - (C)耳道內的細毛（tiny hairs in the canal）
 - (D)耳膜（ear drum）
- 64 外耳（outer ear）的結構，不包括下列何者？
- (A)聽小骨（ossicles）
 - (B)耳殼（concha）
 - (C)耳道（ear canal）
 - (D)耳廓（pinna）
- 65 耳咽管的功能之一，是使中耳腔內的壓力與外界的壓力可以達到平衡；下列那一個動作，無法使中耳腔內外壓力平衡？
- (A)掏耳朵
 - (B)打哈欠
 - (C)嚼口香糖
 - (D)吞口水
- 66 中耳聽小骨（ossicles），那一個是人體中最小的骨頭？
- (A)槌骨（malleus）
 - (B)砧骨（incus）
 - (C)鐙骨（stapes）
 - (D)顳骨（temporal bone）
- 67 下列關於響度單位“sone”與“phon”的敘述，何者正確？
- (A) 1 sone=10 phon
 - (B) 1 sone=20 phon
 - (C) 1 sone=30 phon
 - (D) 1 sone=40 phon
- 68 聽小骨（ossicular chain）的主要功能是：
- (A)補償（compensate）聲波由空氣傳遞至耳蝸的淋巴液的阻抗差異
 - (B)平衡中耳腔內外的空氣壓力
 - (C)將耳道的積水排出
 - (D)支撐中耳結構，以防中耳塌陷
- 69 一個沒有耳廓（pinna）的人，在聽覺上可能造成什麼困難？
- (A)無法聽見自己說話的聲音
 - (B)無法聽見音樂
 - (C)無法在聲場辨別音源的方位（localizing sound）
 - (D)處於音量過高的吵雜的社交場合溝通有困難
- 70 下列關於鐙骨肌（stapedius muscle）的描述何者錯誤？
- (A)一端與鐙骨的頸部相連
 - (B)一端與錐狀突（pyramidal eminence）相連
 - (C)受到第五對腦神經所支配
 - (D)人體上最小的肌肉

- 71 下列那一項的中耳放大功能之效能最大？
(A)無阻抗 (reactance) 下的頻率共振效益 (B)鼓膜曲面 (curved membrane) 的機制
(C)面積比例 (area ratio) (D)聽小骨槓桿 (ossicular lever)
- 72 有關內耳外淋巴液 (perilymph) 的敘述何者錯誤？
(A)存在於鼓室階與前庭階中 (B)鈉離子濃度較鉀離子濃度高
(C)是細胞外液體 (extracellular fluid) (D)比內淋巴液的鉀離子濃度高
- 73 耳蝸的基底膜 (basilar membrane) 的描述何者錯誤？
(A)底部較寬 (B)頂部較軟 (C)底部較硬 (D)隔開鼓室階與中階
- 74 關於剪切力 (shearing force) 作用於耳蝸的敘述何者正確？
(A)基底膜與覆膜向上運動，外毛細胞朝向最長纖毛端傾倒而產生興奮
(B)基底膜與覆膜向上運動，內毛細胞朝向最短纖毛端傾倒而產生興奮
(C)基底膜與覆膜向下運動，外毛細胞朝向最短纖毛端傾倒而產生興奮
(D)基底膜與覆膜向下運動，內毛細胞朝向最長纖毛端傾倒而產生興奮
- 75 關於耳蝸內電位及電位差的描述何者正確？
(A)外毛細胞內的靜止電位 (resting potential) 為接近+70 mV
(B)內毛細胞內的靜止電位為接近-100 mV
(C)內毛與外毛細胞內的靜止電位相同
(D)內淋巴的與身體其他部位的電位差為接近+80 mV
- 76 關於外毛細胞功能的敘述，下列何者錯誤？
(A)細胞長度改變可能改變基底膜硬度
(B)立體纖毛 (stereocilia) 與覆膜 (tectorial membrane) 相連接
(C)外毛細胞的喪失會導致重度聽力損失
(D)聲音刺激會導致外毛細胞的收縮或延展
- 77 顱骨的那一部分包含聽覺和平衡感覺器官及內聽道 (internal auditory canal) ？
(A)鱗狀部 (squamous portion) (B)乳突部 (mastoid portion)
(C)鼓室部 (tympanic portion) (D)岩部 (petrous portion)
- 78 耳咽管的閉合與那條肌肉相關？
(A)腭咽肌 (palatopharyngeus muscle) (B)腭張肌 (tensor palatini muscle)
(C)懸雍垂肌 (uvulae muscle) (D)腭舌肌 (palatoglossus muscle)
- 79 耳蝸的血液供給為下列那一條血管？
(A)小腦下前動脈 (anterior inferior cerebellar artery)
(B)大腦前動脈 (anterior cerebral artery)
(C)小腦下後動脈 (posterior inferior cerebellar artery)
(D)小腦上動脈 (superior cerebellar artery)
- 80 人類內耳耳蝸血液循環，最為源頭之動脈血管為何？
(A) labyrinthine artery (B) basilar artery
(C) anterior inferior cerebellar artery (AICA) (D) common cochlear artery