

107 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、107 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、高等暨普通考試驗光人員考試試題

代號：1110
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 50 題，每題 2 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 下列中耳腔結構的敘述，何者錯誤？
 - (A)顏面神經走在卵圓窗（oval window）的上方
 - (B)鼓索神經穿梭於鎚骨（malleus）和鉗骨短突（short process of incus）之間
 - (C)中耳腔內壁上，卵圓窗位置高於圓窗（round window）
 - (D)鐙骨肌（stapedius muscle）由顏面神經所支配
- 2 聽覺系統傳出性神經纖維（efferent fibers）及外毛細胞（OHC）及內毛細胞（IHC）產生突觸（synapse）的模式，分別為下列何者？
 - (A) OHC 為突觸前模式（presynaptical）；IHC 為突觸前模式（presynaptical）
 - (B) OHC 為突觸後模式（postsynaptical）；IHC 為突觸後模式（postsynaptical）
 - (C) OHC 為突觸後模式（postsynaptical）；IHC 為突觸前模式（presynaptical）
 - (D) OHC 為突觸前模式（presynaptical）；IHC 為突觸後模式（postsynaptical）
- 3 鼓膜張肌（tensor tympani muscle）乃由三叉神經（trigeminal nerve）所支配，當其收縮時對於聽小骨的作用為下列何者？
 - (A)將鎚骨（malleus）往後拉
 - (B)將 malleus 往前內側拉
 - (C)將鐙骨（stapes）往後拉
 - (D)將 stapes 往前內側拉
- 4 下列何者不是中耳阻抗匹配（impedance match）機制的機械特性？
 - (A)鼓膜（tympanic membrane）的形狀
 - (B)鼓膜及鐙骨足板（stapes footplate）有效振動面積比
 - (C)鐙骨肌（stapedius muscle）與鼓膜張肌（tensor tympani muscle）的收縮增壓比
 - (D)聽小骨鏈（ossicular chain）的機械特性
- 5 在水平半規管（horizontal semicircular canal）中，毛細胞上的動纖毛（kinocilium）折向橢圓囊（toward utricle）時，神經纖維的放電速率（firing rate）變化為下列何者？
 - (A)不變
 - (B)減少
 - (C)增加
 - (D)不一定
- 6 下列關於耳蝸放大器（cochlear amplifier）的敘述，何者錯誤？
 - (A)強化內毛細胞所接收到的訊息
 - (B)使人對於頻率的感知更為敏銳
 - (C)其代謝所需能量的來源處為螺旋板（spiral lamina）
 - (D)和耳聲傳射的產生有關

- 7 特徵頻率 (characteristic frequency, CF) 的第一個刺激音產生的聽覺神經元的反應會隨著不同頻率第二音 (suppressor) 的出現而減少，稱為雙頻抑制 (two-tone suppression)，下列有關雙頻抑制的敘述，何者錯誤？
(A) suppressor 的頻率與 CF 越近，抑制效果越好
(B) 頻率低於 CF 的 suppressor 音比高於 CF 頻率的 suppressor 音抑制效果大
(C) suppressor 的頻率可以高或低於特徵頻率
(D) 此印證了耳蝸的非線性特性
- 8 皮質下中樞聽覺傳導路徑如下：①耳蝸神經核 (cochlear nucleus) ②外側蹄系 (lateral lemniscus) ③內側膝狀體 (medial geniculate body) ④上橄欖核 (superior olivary complex) ⑤下丘 (inferior colliculus)。請問由周邊傳導至中樞依序排列為下列何者？
(A) ①②③④⑤ (B) ①④③②⑤ (C) ①②④③⑤ (D) ①④②⑤③
- 9 下列中樞聽覺傳導路徑之傳出神經 (efferent pathway) 的敘述，何者正確？
(A) 均源自於上橄欖核 (superior olivary complex)
(B) 交叉至對側的神經束主要來自內側上橄欖核 (medial superior olive, MSO)，到達對側的內毛細胞 (IHC)
(C) 交叉至對側的神經束為具有髓鞘 (myelinated) 的神經
(D) 未交叉至對側的神經束為直徑較粗的神經
- 10 中樞聽覺系統的上傳路徑 (afferent pathways) 中，外側上橄欖核 (lateral superior olive, LSO) 是接受下列那一個耳蝸神經核的訊息輸入？
(A) 對側的前腹側耳蝸神經核 (anterior ventral cochlear nucleus, AVCN)
(B) 雙側的前腹側耳蝸神經核 (anterior ventral cochlear nucleus, AVCN)
(C) 雙側的後腹側耳蝸神經核 (posterior ventral cochlear nucleus, PVCN)
(D) 對側的後腹側耳蝸神經核 (posterior ventral cochlear nucleus, PVCN)
- 11 外側蹄系 (lateral lemniscus, LL) 傳達之聽覺訊息上行至下丘 (inferior colliculus, IC) 時，主要到達的部位是下列何者？
(A) 背側皮質 (dorsal cortex) (B) 外側核 (external nucleus)
(C) 腹側核 (ventral nucleus) (D) 中央核 (central nucleus)
- 12 下列有關聽覺大腦皮質的敘述，何者正確？
(A) 聽覺大腦皮質主要在側腦溝 (lateral fissure) 的上側
(B) 初級聽覺皮質 (primary auditory cortex, A1) 的聽覺訊息主要來自內側膝狀體的腹側分枝 (ventral division)
(C) 次級聽覺皮質 (auditory association cortex, A2) 主要在顳橫回 (Heschl's gyrus)
(D) 左右聽覺皮質以梯形體 (trapezoid body) 作為兩側神經訊息交通的聯合纖維
- 13 在雙耳聽覺訊息、編碼 (binaural coding) 時，外側上橄欖核 (lateral superior olive, LSO) 主要接受的訊息是下列何者？
(A) 高頻音 (higher frequencies) 及兩耳時間差 (interaural time differences, ITD)
(B) 低頻音 (lower frequencies) 及兩耳時間差
(C) 高頻音及兩耳強度差 (interaural level differences, ILD)
(D) 低頻音及兩耳強度差

- 14 聲音強度 20 dynes/cm^2 相當於多少音壓級分貝 (dB SPL) ?
(A) 20 (B) 40 (C) 80 (D) 100
- 15 聲源至 A 點的距離是 B 點的 4 倍，若 A 點測到的音強為 60 dB SPL，則 B 點的音強應為下列何者？
(A) 80 dB SPL (B) 100 dB SPL (C) 72 dB SPL (D) 66 dB SPL
- 16 聲波物理量中的振幅 (amplitude)，與下列人類聽覺的感官，何者最為相關？
(A) 響度 (loudness) (B) 音高 (pitch) (C) 音質 (timbre) (D) 節奏 (rhythm)
- 17 一個 2000 赫茲 (Hz) 的純音，其週期 (period) 是下列何者？
(A) 0.0002 秒 (B) 0.002 秒 (C) 0.005 秒 (D) 0.0005 秒
- 18 一般定義殘響時間 (reverberation time) 是指聲音於聲場內反覆吸收反射至音強降低多少分貝所需的時間？
(A) 10 分貝 (B) 20 分貝 (C) 40 分貝 (D) 60 分貝
- 19 A 加權分貝 (dBA) 是以多少 phon 值的等響度曲線 (equal loudness curve) 做為運算加權 (weighting) 的依據？
(A) 20 phon (B) 30 phon (C) 40 phon (D) 10 phon
- 20 某健康成人對於持續時間為 200 毫秒 (ms) 聲音的聽覺閾值為 20 分貝，若聲音持續時間減少為 20 毫秒時，則其閾值最可能為下列何者？
(A) 20 分貝 (B) 25 分貝 (C) 30 分貝 (D) 40 分貝
- 21 依據 sone scale，頻率為 1000 Hz、響度為 2 sone 的音強為下列何者？
(A) 20 dB SPL (B) 40 dB SPL (C) 50 dB SPL (D) 80 dB SPL
- 22 當聲音的頻率降低，人類要辨識出該聲音的音調 (tonality) 所需要的聲音時間長度 (duration) 變化為下列何者？
(A) 越短 (B) 越長 (C) 一樣長 (D) 不一定長短
- 23 在基本心理聲學測量法 (psychoacoustic method) 中，以聲音音量大小隨機的方式給予，而非由小聲至大聲或由大聲至小聲的測量法稱為下列何者？
(A) 限制法 (method of limits) (B) 調整法 (method of adjustment)
(C) 常數刺激法 (method of constant stimuli) (D) 強迫選擇法 (method of forced choice)
- 24 下列有關聽神經纖維的敘述何者正確？
(A) 低頻音刺激放電的聽神經纖維位於聽神經的外圍
(B) 高頻音刺激放電的聽神經纖維位於聽神經的中心部
(C) 刺激音強越大則聽神經纖維放電振幅 (amplitude) 越大
(D) 刺激音強越大則聽神經纖維的放電速率 (spiking rate) 越快

- 25 下列有關最小可聽角度（minimal audible angle, MMA）的敘述，何者錯誤？
(A)以方位論，在 0 度角方位時，MMA 最小
(B)混淆錐區（cone of confusion）發生在 90 度角方位
(C) 1500~2000 Hz 的刺激音 MMA 較大
(D) MMA 的大小主要取決於兩耳音強差（interaural level differences, ILDs）有關
- 26 以第 3 型聽力儀（Type 3 audiometer）的標準設置，輸出 1000 Hz 的純音，可接受的頻率範圍為下列何者？
(A) 990~1010 Hz (B) 980~1020 Hz (C) 999~1001 Hz (D) 950~1050 Hz
- 27 ANSI S3.6-2004，對於聽力檢查儀（audiometer）輸出音量的線性（linearity）特性要求，下列敘述，何者錯誤？
(A)聽力檢查儀每次以 5 分貝級距（dB step）調整時，可接受的輸出音量範圍是 4~6 分貝的變化
(B)可接受的輸出音量範圍是誤差調整音量的 0.3 倍以內
(C)線性檢查需每年一次
(D)線性檢查時可將聽力檢查儀音量輸出調到機器的最大或最小，再遞次檢查音量
- 28 語言聽力測驗（speech audiometry）時，校正所用的測試材料之音壓大小，通常是用什麼來校正？
(A)白噪音（white noise） (B) 1000 赫茲純音（1000 Hz pure tone）
(C)短聲（click） (D)窄頻噪音（narrow band noise）
- 29 內聽道位於顱骨的那一部分？
(A)鼓室部（tympanic） (B)乳突部（mastoid） (C)扁平部（squamous） (D)岩部（petrous）
- 30 下列描述中耳肌肉與該肌肉之顱神經支配以及連接起訖構造的配對，何者正確？
(A)鼓膜張肌（tensor tympani muscle）、三叉神經、匙狀突（cochleariform process）—錘骨柄（malleus manubrium）
(B)鐙骨肌（stapedius muscle）、顏面神經、錐隆起（pyramidal eminence）—匙狀突
(C)鼓索肌（corda tympani muscle）、顏面神經、匙狀突—豆狀突（lenticular process）
(D)鐙骨肌、顏面神經、鐙骨頭（stapes head）—錐隆起
- 31 將骨導振動器（bone vibrator）置於下列何處造成的聽小骨延遲（ossicular lag）以及中耳骨傳導的影響最小？
(A)無差異 (B)右乳突 (C)左乳突 (D)頭頂
- 32 下列關於耳蝸膜性迷路構造的敘述，何者正確？
(A)靠基底膜隔開前庭階與中階，靠前庭膜（Reissner's membrane）隔開中階與鼓階
(B)沿耳蝸中軸約繞二又四分之三圈，以圓窗與聽小骨鍊接連
(C)迷路內含外淋巴液腔室（前庭階、鼓階）以及內淋巴液腔室（中階），彼此不混雜
(D)中階含血管紋及蓋膜，且是毛細胞頂端纖毛所處之腔室
- 33 下列關於科蒂氏器（Corti's organ）構造的敘述何者錯誤？
(A)位於基底膜上，其上有蓋膜，含毛細胞、支持細胞
(B)科蒂氏通道（Corti's tunnel）內含內淋巴
(C)毛細胞與支持細胞頂端形成緻密網狀板（reticular lamina），隔開內淋巴與細胞
(D)內有單列的內毛細胞及三至五列的外毛細胞

- 34 下列構造的內含液體何者鉀離子濃度高於鈉離子？
(A)球囊 (sacculle) (B)前庭階
(C)鼓階 (D)科蒂氏通道 (Corti's tunnel)
- 35 行波理論是下列那兩種構造的相對運動會產生剪力 (shearing force) 扭曲毛細胞上方的纖毛束，造成毛細胞與神經放電？
(A)前庭膜 (Reissner's membrane) 與基底膜 (B)蓋膜與前庭膜
(C)卵圓窗與基底膜 (D)基底膜與蓋膜
- 36 以寬帶噪音 (wide-band noise) 與純音刺激聽反射 (acoustic reflex) 的結果比較，下列敘述何者錯誤？
(A)純音刺激之閾值較高 (B)純音刺激沒有適應 (adaptation) 現象
(C)純音刺激之延遲反應時間較長 (D)純音刺激之反應幅度較低
- 37 下列關於耳蝸微音電位 (cochlear microphonic, CM) 的敘述何者正確？
(A)僅外毛細胞可測得到
(B)不同刺激音電位產生的位置分布 (distributions) 與行波 (travelling wave) 的位置分布相似
(C)是一種直流電位
(D)低音強時為一種帶通 (band-pass) 濾波器，高音強時為一種高通 (high-pass) 濾波器
- 38 下列關於雙頻音抑制 (two-tone suppression) 的敘述何者錯誤？
(A)可說明耳蝸的效應非線性效應 (nonlinear process)
(B)耳蝸神經連續音 (continuous tone) 後刺激時間長方圖 (post-stimulus time histogram) 的反應會因掃頻音 (sweep-frequency tone burst) 的刺激而減弱
(C)兩者頻率差異越大，抑制效果越明顯
(D)掃頻音頻率 (sweep-frequency) 可低於或高於特徵頻率 (characteristic frequency, CF)，且頻率高於 CF 的掃頻音抑制效果比低於 CF 的好
- 39 下列關於音源定位機制的敘述，何者正確？
(A)低頻較使用雙耳時間差 (interaural time difference, ITD)
(B)低頻較使用雙耳音強差 (interaural level difference, ILD)
(C)低頻較使用頭影效應 (head shadow)
(D)高低頻皆使用 ILD
- 40 下列關於聽覺路徑的音調排列 (tonotopic organization) 的敘述，何者錯誤？
(A)從耳蝸到聽覺皮質皆有此現象
(B)已有微電極實驗方法證據
(C)初級聽覺皮質 (A1) 以皮質深淺內外立體分布排列
(D)連接兩大腦半球之連合連結 (commissural connection) 構造無此特徵

- 41 下列那一種聽覺誘發電位（auditory evoked potential）檢查的反應沒有涉及聽覺皮質的參與？
(A) 頻率追隨反應（frequency-following response, FFR）
(B) 中潛時反應（middle latency response, MLR）
(C) 不匹配負波反應（mismatch negativity, MMN）
(D) 聽覺穩態反應（auditory steady-state response, ASSR）
- 42 根據動物實驗雙側聽覺皮質遭破壞時仍保有下列那一種辨識能力？
(A) 音源定位（sound localization）
(B) 連續音時序（temporal pattern of a tonal sequence）改變
(C) 聲音音強（tonal intensity）改變
(D) 聲音音長（tonal duration）改變
- 43 根據平方反比定律（inverse square law），小明在距離固定音源 1 公尺測得一聲音音強為 90 dB SPL。請問需距離音源多遠，音強才會降至 72 dB SPL？（ $\log_{10}2=0.30$, $\log_{10}3=0.48$ ）
(A) 8 公尺 (B) 14.4 公尺 (C) 16 公尺 (D) 24 公尺
- 44 聲音音壓級由 30 dB SPL 降為 -10 dB SPL 時，請問以物理單位 μPa （pascal）的音壓應為原音壓的幾倍？
(A) 1/40 (B) -40 (C) 1/100 (D) 1/10000
- 45 術後重建外耳道長度 1.7 cm 視為僅一端開口的盲管（close-open tube），以聲音速度 344 m/s 來計算其最低共振頻率（resonant frequency）應在下列那一個頻率範圍內？
(A) 100~400 Hz (B) 400~4000 Hz (C) 4000~8000 Hz (D) 8000~12000 Hz
- 46 在一個複雜週期音（complex periodic sound）中偵測到 220 Hz、440 Hz、1100 Hz、1320 Hz 頻帶的強度，則其基頻（fundamental frequency）為下列何者？
(A) 55 (B) 110 (C) 220 (D) 330
- 47 假設聲波粒子來回振動是一個簡諧運動。今有一個波之波峰間振幅（peak-to-peak amplitude）為 2 單位時，其正弦波的均方根（root-mean-square, RMS）應為下列何者？
(A) 0.707 (B) -0.707 (C) 0.354 (D) -0.354
- 48 低通濾波器（low-pass filter）的截止頻率（cutoff frequency）又稱為半功率點（half-power point）。指的是比最大振幅下降多少分貝（dB）的頻率？
(A) 6 dB (B) 2 dB (C) 3 dB (D) 4 dB
- 49 信號偵測理論（theory of signal detection）中的四個計算數值：命中率（hit）、正確除錯率（correct rejection）、錯失率（miss）、誤警率（false alarm）。下列選項那一個與校正後之聽覺敏感度（sensitivity）有關？
(A) 錯失率 (B) 命中率、錯失率
(C) 命中率、誤警率 (D) 命中率、正確除錯率、錯失率、誤警率
- 50 下列關於純音遮蔽聽力圖（masking audiogram）的敘述，何者錯誤？
(A) 遮蔽音頻率（masker frequency）附近的頻率遮蔽效果最明顯
(B) 遮蔽音強越大遮蔽效果越明顯
(C) 高頻遮蔽音可遮蔽低頻訊號音（downward spreading of masking）
(D) 低頻遮蔽音遮蔽頻帶寬於高頻遮蔽音