

112年第二次專門職業及技術人員高等考試營養師、護理師、社會工作師考試、
112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、公共衛生師考試、高等暨普通考試驗光人員考試試題

代號：1106
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答案。

(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。

- 聽覺訊號由內耳經毛細胞往上傳至大腦聽覺區，中途會經過許多結構，其由下往上之排列順序，下列何者正確？
 - 耳蝸神經核 (cochlear nucleus) → 下丘 (inferior colliculus) → 上橄欖核複合體 (superior olivary complex) → 內膝體 (medial geniculate body)
 - 耳蝸神經核 (cochlear nucleus) → 內膝體 (medial geniculate body) → 下丘 (inferior colliculus) → 上橄欖核複合體 (superior olivary complex)
 - 耳蝸神經核 (cochlear nucleus) → 上橄欖核複合體 (superior olivary complex) → 下丘 (inferior colliculus) → 內膝體 (medial geniculate body)
 - 耳蝸神經核 (cochlear nucleus) → 下丘 (inferior colliculus) → 內膝體 (medial geniculate body) → 上橄欖核複合體 (superior olivary complex)
- 聽小骨 (ossicles) 位於中耳腔，由錘骨、砧骨、鐙骨組成，下列關於聽小骨之敘述，何者錯誤？
 - 鼓膜 (tympanic membrane) 與錘骨之錘骨柄 (manubrium of malleus) 相連
 - 錘骨之錘骨頭 (head of malleus) 與砧骨之長突 (long process of incus) 相連
 - 砧骨之豆狀突 (lenticular process) 與鐙骨之鐙骨頭 (head of stapes) 相連
 - 鐙骨之足板 (footplate of stapes) 與內耳卵圓窗 (oval window) 相連
- 耳蝸在低頻聲音下，內毛細胞的膜反應主要由交流分量 (an alternating current component) 控制，下列敘述何者正確？
 - 內毛細胞隨著基底膜的向下運動而去極化 (depolarizes)，向上運動而過極化 (hyperpolarizes)
 - 內毛細胞隨著基底膜的向上運動而去極化，向下運動而過極化
 - 內毛細胞隨著基底膜的向內運動而去極化，向外運動而過極化
 - 內毛細胞隨著基底膜的向外運動而去極化，向內運動而過極化
- 耳蝸神經電位尖峰 (neural spiking) 頻率有「相位鎖定 (phase-locking)」的現象，下列敘述何者錯誤？
 - 神經電位尖峰和鼓膜運動之間的同步
 - 神經電位尖峰和基底膜頻率之間的同步
 - 神經電位尖峰和聲音頻率之間的同步
 - 神經電位尖峰和外毛細胞運動之間的同步
- 關於耳蝸電位 (cochlear electrical potential)，下列何者屬於交流電位 (alternating current)？
①耳蝸微音電位 (cochlear microphonic) ②總合電位 (summation potential) ③靜止電位 (resting potential)
④耳蝸內電位 (endocochlear potential)
 - 僅①
 - ②④
 - ①②
 - ③④
- 關於描述中耳肌肉名稱、顱神經支配、肌肉連接的起-迄構造，下列何者正確？
 - 鼓膜張肌 (tensor tympani muscle)、顏面神經、匙狀突 (cochleariform process) — 鐙骨 (stapes)
 - 鐙骨肌 (stapes muscle)、顏面神經、錐隆起 (pyramidal eminence) — 鐙骨
 - 鐙骨肌、顏面神經、匙狀突 — 鐙骨
 - 鼓膜張肌、三叉神經、匙狀突 — 鐙骨

- 7 動脈血管供應到耳蝸，由粗到細之順序何者正確？①anterior inferior cerebellar artery ②basilar artery ③labyrinthine artery ④spiral modiolar artery ⑤common cochlear artery
(A)①②③④⑤ (B)②①③⑤④ (C)②①③④⑤ (D)②①⑤③④
- 8 耳部的構造大多位於顛骨內。顛骨可分為那五個部分？
(A)乳突部、髁狀突、鱗形部、鼓室部、翼狀部
(B)乳突部、髁狀突、鱗形部、鼓室部、顛窩部
(C)乳突部、岩部、鱗狀部、鼓室部、莖狀突
(D)乳突部、岩部、鱗狀部、鼓室部、柱狀突
- 9 有關聲反射與刺激音頻率的相關性，下列那一項尚未定論？
(A)閾值 (threshold) (B)潛時 (latency) (C)適應 (adaptation) (D)反應強度 (magnitude)
- 10 下列那一個蛋白質分子與離子位於外毛細胞側壁且參與其電生理可動性 (electromotility)，因而使耳蝸成為聽覺擴大器？
(A) connexin26；鎂 (magnesium) (B) pendrin；氯 (chloride)
(C) motilin；鎂 (magnesium) (D) prestin；氯 (chloride)
- 11 下列有關耳咽管結構的敘述，何者錯誤？
(A)靠近鼻咽腔部為軟骨部 (cartilage portion)，約占整個耳咽管長度的 2/3
(B)小兒耳咽管方向是近似水平的
(C)成人耳咽管以 45 度由中耳腔下降至鼻咽腔
(D)成人耳咽管最狹窄的部位為軟骨部與硬骨部交界處之峽部 (isthmus)，開口約 3~4 mm 寬
- 12 在耳膜上可以看到許多構造，下列敘述何者錯誤？
(A)鬆弛部 (pars flaccida) 位於耳膜上 1/4 (superior quadrant)
(B)光錐 (cone of light) 位於前下方
(C)透過耳膜有時可見砧骨 (incus) 長突位於後上方
(D)耳膜直徑大概 1 公分，其寬度略長於高度
- 13 Kemp 最早報告的耳聲傳射形式中，也有人稱它為 Kemp 迴聲 (Kemp's echo) 指的是：
(A) DPOAE (B) SOAE (C) TEOAE (D) SFOAE
- 14 以外淋巴為基準點 (reference point) 將之視為 0 millivolt (mV)，此時毛細胞內的電位稱為 intracellular potential，intracellular potential 約是多少 mV？
(A)+80 (B)-70 (C)+150 (D)-150
- 15 下列何者為聽覺系統克服中耳阻抗不匹配 (impedance mismatch) 的因素？
(A)鼓膜與卵圓窗的面積差，以及三塊聽小骨的槓桿作用
(B)三塊聽小骨的槓桿作用，以及三塊聽小骨的質量差異
(C)鼓膜與卵圓窗的面積差，以及三塊聽小骨的硬度差異
(D)三塊聽小骨的質量與硬度差異
- 16 在中樞聽覺路徑 (central auditory pathways) 中，可觀察到不同型態的神經細胞表現不同的神經放電模式 (firing patterns)，其中 octopus cells、small stellate 及 large monopolar cells 以 peri-stimulus time histograms (PSTHs) 顯現的放電模式是下列何種？
(A) primary-like units (B) onset units (C) choppers units (D) pausers units

- 17 關於中樞聽覺路徑的神經放電型態，下列何者錯誤？
(A)通常被稱為 peri-stimulus time histograms (PSTHs)
(B) primary-like units 放電型態與前腹側耳蝸神經核 (anterior ventral cochlear nucleus) 及後腹側耳蝸神經核 (posterior ventral cochlear nucleus) 內的 bushy cells 有關
(C) choppers 的速率與 tone burst 的強度、音長及速率相關
(D) pausers 及 buildup units 與背側耳蝸神經核 (dorsal cochlear nucleus) 的 stellate cells 相關
- 18 中樞聽覺的內側上橄欖核 (medial superior olive, MSO) 神經細胞之放電頻率，主要取決於下列何者？
(A)取決於來自同側耳朵的聽覺神經刺激
(B)取決於來自對側耳朵的聽覺神經刺激
(C)取決於來自兩耳的聽覺神經刺激的時間一致性
(D)取決於來自兩耳的聽覺神經刺激的空間一致性
- 19 聽覺訊號上傳至大腦聽覺區的路徑會經過許多結構，其中第一次交叉到對側是發生在那一部位？
(A)下丘 (inferior colliculus) 部分交叉到對側之耳蝸神經核 (cochlear nucleus)
(B)上橄欖核複合體 (superior olivary complex) 部分交叉到對側之耳蝸神經核 (cochlear nucleus)
(C)內側膝狀體 (medial geniculate body) 部分交叉到對側之上橄欖核複合體 (superior olivary complex)
(D)耳蝸神經核 (cochlear nucleus) 部分交叉到對側之上橄欖核複合體 (superior olivary complex)
- 20 關於雙耳聽覺訊息編碼，下丘 (inferior colliculus) 接受上橄欖核複合體 (superior olivary complex) 之訊息，下列敘述何者正確？
(A)從同側內側上橄欖核 (medial superior olive, MSO) 接受兩耳強度差 (interaural level difference, ILD)
(B)從同側外側上橄欖核 (lateral superior olive, LSO) 接受兩耳時間差 (interaural time difference, ITD)
(C)從對側外側上橄欖核 (lateral superior olive, LSO) 接受兩耳強度差 (interaural level difference, ILD)
(D)從對側內側上橄欖核 (medial superior olive, MSO) 接受兩耳時間差 (interaural time difference, ITD)
- 21 耳蝸神經核 (cochlear nuclei) 屬於聽覺系統上傳路徑的一部分，其組成包括下列何者？
① 背耳蝸神經核 (dorsal cochlear nucleus)
② 內側耳蝸神經核 (medial cochlear nucleus)
③ 前腹耳蝸神經核 (anteroventral cochlear nucleus)
④ 後腹耳蝸神經核 (posteroventral cochlear nucleus)
⑤ 外側上橄欖核 (lateral superior olive, LSO)
(A)①③④ (B)③④⑤ (C)①②③ (D)①②④⑤
- 22 關於音調排列分布 (tonotopic organization) 的敘述，下列何者正確？
(A)高頻出現在內側上橄欖核 (medial superior olive, MSO)
(B)低頻出現在外側上橄欖核 (lateral superior olive, LSO)
(C)特色頻率 (characteristic frequencies, CFs) 可以在聽覺系統中自耳蝸核至聽覺皮質的所有位置中出現
(D)特色頻率 (characteristic frequencies, CFs) 自下丘的中央核 (central nuclei) 的背側高頻至腹內側低頻遞減
- 23 單一聽神經纖維在多少分貝的聲音範圍內會增加放電速率？
(A) 25~70 dB (B) 30~60 dB (C) 20~50 dB (D) 40~70 dB
- 24 關於大腦中的聽覺皮質，下列敘述何者錯誤？
(A)位在大腦枕葉 (occipital lobe) 的兩側
(B)屬於中樞聽覺系統一環
(C)位在大腦的外側溝 (sylvius fissure)
(D)常使用功能性磁共振造影 (functional magnetic resonance imaging, fMRI) 去研究聽覺皮質的活動

- 25 中樞聽覺的活動，可用功能性磁共振造影（functional magnetic resonance imaging, fMRI）來觀察，下列敘述何者錯誤？
- (A)看血液活動改變 (B)可看神經的工作活動
(C)可指出腦幹不同位置的反應 (D)雖非侵入性檢查，但大多需注射顯影劑
- 26 螺旋神經節細胞（spiral ganglion cells），其軸突有時被稱為聽覺神經纖維，是連結腦幹和耳蝸的構造，大約多少百分比的螺旋神經節神經元與耳蝸的內毛細胞形成突觸？
- (A) 90%~95% (B) 70%~75% (C) 50%~55% (D) 30%~35%
- 27 下列關於初級聽覺神經元（primary auditory neuron）與次級聽覺神經元（secondary auditory neuron）特徵的敘述，何者正確？
- (A)具相同神經元組織型態（neuron morphology）
(B)皆為興奮性反應（excitatory response）
(C)具相同刺激後時間紀錄圖（post-stimulus time histogram）反應種類
(D)皆具有聽覺路徑的音調排列分布（tonotopic organization）
- 28 小腦橋腦角（cerebellopontine angle, CPA）腫瘤是腦瘤好發位置，此一部位的手術，較不可能傷及下列那個構造？
- (A)耳蝸（cochlea） (B)聽神經（auditory nerve）
(C)耳蝸神經核（cochlear nuclei） (D)內側膝狀體（medial geniculate body）
- 29 下列有關振動的敘述，何者最不適當？
- (A)任何有慣性（inertia）和彈性（elasticity）的物體都可以振動
(B)自由振動（free vibration）指任何不受外力影響的振動
(C)傅立葉（Joseph Fourier）認為任何振動都可以透過正弦（sinusoidal）振動的總和表示
(D)確定振幅（amplitude）和頻率（frequency）就可以製造出獨一無二的振動
- 30 有關複合音（complex sound）之敘述，下列何者最為適當？
- (A)僅透過振幅頻譜（amplitude spectrum）資訊無法創造出獨一無二的聲音
(B)兩個不一樣的聲音可以擁有一樣的波形圖（waveform）
(C)波形圖表現的是頻域（frequency domain）分析的結果
(D)連續頻譜（continuous spectrum）是由基礎頻率（fundamental frequency）及許多諧和頻率（harmonics）所組成
- 31 關於最小可聽聲壓（MAP）與最小可聽聲場（MAF）的比較性描述，下列何者正確？
- (A) MAP 因為殘存耳道容積在各個頻率的表現皆低於 MAF
(B) MAF 在 90°及 270°測得的結果與 MAP 測得的結果相同
(C) MAF 施測時非測試耳需要遮蔽結果才會與 MAP 一致
(D) MAF 在各個頻率的表現皆低於 MAP
- 32 關於測量聲音暴露量 C 加權（C-weighting）的描述，下列何者正確？
- (A)參考 100 phons 等響度取線，與 A 加權在 1000 Hz 相差 60 dB
(B)參考 100 phons 等響度取線，與 A 加權在 1000 Hz 相同
(C)參考 80 phons 等響度取線，與 A 加權在 1000 Hz 相差 40 dB
(D)參考 80 phons 等響度取線，與 A 加權在 1000 Hz 相同

- 33 一駐波(standing wave)在兩端開口之10公分管內形成,其基礎振動模式(fundamental mode of vibration)會在下列那一頻率形成?(假設聲速為350 m/s)
- (A) 17.5 Hz (B) 8.75 Hz (C) 875 Hz (D) 1750 Hz
- 34 聲源的聲壓(sound pressure)向四周傳遞時,其能量依何規則來變化?
- (A)跟距離成正比 (B)跟距離成反比 (C)跟距離平方成正比 (D)跟距離平方成反比
- 35 相位(phase)相差為90度的2個正弦波(sinusoids)相加時,若兩者之頻率與振幅皆相同時,其疊加結果將為何?
- (A)結果可互相完全抵消 (B)振幅不變而頻率增加變為5倍
(C)頻率不變而振幅增大 (D)振幅變為1/2倍
- 36 有關聲波的傳導,下列敘述何者錯誤?
- (A)介質密度與聲波傳遞速度有關
(B)聲波傳遞速度不會受到介質溫度高低所影響
(C)赤道地區的空氣傳音效果理論上比北極地區的空氣傳音效果更好、更快,原因與溫差有關
(D)在樓下的人,聽到樓上椅子移動的聲音,似乎快於聽到樓上人的呼叫聲,導致這種傳音速度差異的原因,和樓板密度高於空氣密度有關
- 37 關於聲波與扭曲產物(distortion product)的敘述,下列何者錯誤?
- (A)通常在非線性系統(non-linear)會產生
(B)歌唱家的聲音非常圓潤,所以其嗓音沒有扭曲產物的發生
(C)扭曲產物耳聲傳射(distortion product otoacoustic emission, DPOAE)是內耳具有扭曲產物特性的證據
(D)有諧振(harmonic)的聲波是該聲波具有扭曲(distortion)的現象
- 38 關於濾波器(filter)的敘述,下列何者正確?
- (A)高通(high-pass)濾波器指高於切截頻率(cutoff frequency)的波會被濾掉
(B)切截頻率多在半功率點(half-power point),又稱為3-dB up point
(C)帶阻(band-reject)濾波器以中心頻率(center frequency)表示
(D)帶通(band-pass)濾波器的頻寬就是高低兩個切截頻率間的寬度
- 39 有關等響度曲線(equal loudness contour)的敘述,下列何者正確?
- (A)最早關於等響度的研究資料是由學者 Kingsbury 於 1927 年發表,因此現今等響度曲線亦稱為 Kingsbury curves
(B)在 40 phons 曲線上,3 kHz 所需的聲壓值(sound pressure level)會比 1 kHz 所需的聲壓值小
(C)在較高響度(high loudness level)時,phon curves 的曲線型態會比較像 minimum audible field(MAF) curve
(D)phon curves 在較低響度(lower loudness level)時會較趨平坦
- 40 依據時間加成(temporal summation),某人對一 200 毫秒的純音測得的閾值為 25 dB HL,如果將同一純音的時長縮短到 20 毫秒,則此人的閾值為何?
- (A) 25 dB HL (B) 30 dB HL (C) 35 dB HL (D) 40 dB HL
- 41 下列何種心理聲學測量方法屬於直接量測(direct scaling)?
- (A) single up-down method
(B) Bekesy tracking method
(C) parameter estimation by sequential testing (PEST)
(D) ratio estimation and production

- 42 純音聽力檢查中氣導檢測時實施遮蔽，關於過度遮蔽（overmasking）的敘述，下列何者正確？
- (A) 當非測試耳之遮蔽音音強（masking level）大於測試耳骨導閾值及耳間衰減（interaural attenuation）值之加總時，就會發生過度遮蔽
 - (B) 當非測試耳之遮蔽音音強大於雙耳骨導閾值之加總時，就會發生過度遮蔽
 - (C) 當非測試耳之遮蔽音音強大於測試耳骨導閾值及耳間衰減值之相減值時，就會發生過度遮蔽
 - (D) 當非測試耳之遮蔽音音強大於雙耳骨導閾值之相減值時，就會發生過度遮蔽
- 43 關於時序遮蔽（temporal masking）的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 前向邊緣（forward fringe）遮蔽效果大於後向邊緣（backward fringe）遮蔽效果
 - (B) 當訊號在遮蔽音之後出現，此種情況稱作前向遮蔽（forward masking），當兩個刺激訊號間隔 200 毫秒時，仍會發生前向遮蔽
 - (C) 當訊號在遮蔽音之前出現，此種情況稱作後向遮蔽（backward masking），當兩個刺激訊號間隔 50 毫秒時，仍會發生後向遮蔽
 - (D) 前向遮蔽效果比後向遮蔽效果好
- 44 關於高音頻音源的定位（localization），最主要依賴下列那一線索來定位？
- (A) interaural time difference
 - (B) spectral difference of sound
 - (C) interaural level difference
 - (D) interaural phase difference
- 45 下列關於閉塞效應（occlusion effect）的敘述，何者錯誤？
- (A) 閉塞效應在低頻率時較大
 - (B) 只有在外耳道骨質部（bony portion）的部分被閉塞之後，才會產生閉塞效應
 - (C) 雙耳傳導型聽覺障礙的個案，不會出現閉塞效應的現象
 - (D) 臨床上的音叉測驗 Bing test，就是利用閉塞效應的原理做判斷
- 46 下列何種情形可以察覺消失的基頻（missing fundamental），同時暗示此一機轉發生於中樞聽覺系統？
- (A) 兩諧音同時放至同一耳
 - (B) 兩諧音間隔 50 ms 放至同一耳
 - (C) 兩諧音同時放至雙耳
 - (D) 兩諧音間隔 50 ms 放至雙耳
- 47 聲波（sound wave）的參數中的頻率（frequency），對應於人體感官的：
- (A) 響度（loudness）
 - (B) 音調（pitch）
 - (C) 節奏（rhythm）
 - (D) 音質（timbre）
- 48 由等響度曲線（equal loudness contour）觀察，可知人耳對何種頻率的敏感度較佳？
- (A) 中高頻率（1000 Hz~4000 Hz）
 - (B) 低頻率（500 Hz 以下）
 - (C) 聽覺領域的頻率均相同
 - (D) 中低頻率（500 Hz~1000 Hz）
- 49 根據鼓室圖（tympanogram）測驗結果所畫出之圖形，若出現 2 個最高聽能順應力點（peak of compliance），而呈現倒 W 型，臨床上最常代表的意義為何？
- (A) 可能耳垢塞滿了外耳道
 - (B) 可能同時有 2 種中耳疾病
 - (C) 可能耳膜有一個破洞已經癒合（healed perforation of eardrum）
 - (D) 中耳積水
- 50 純音聽力檢查時，使用插入式（insert）耳機與覆耳式（supra-aural）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) 閉塞（occlusion）
 - (B) 適應（adaptation）
 - (C) 滯後（lagging）
 - (D) 漣漪（ripple）