

113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、  
113年專門職業及技術人員高等考試心理師、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：5-1

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。

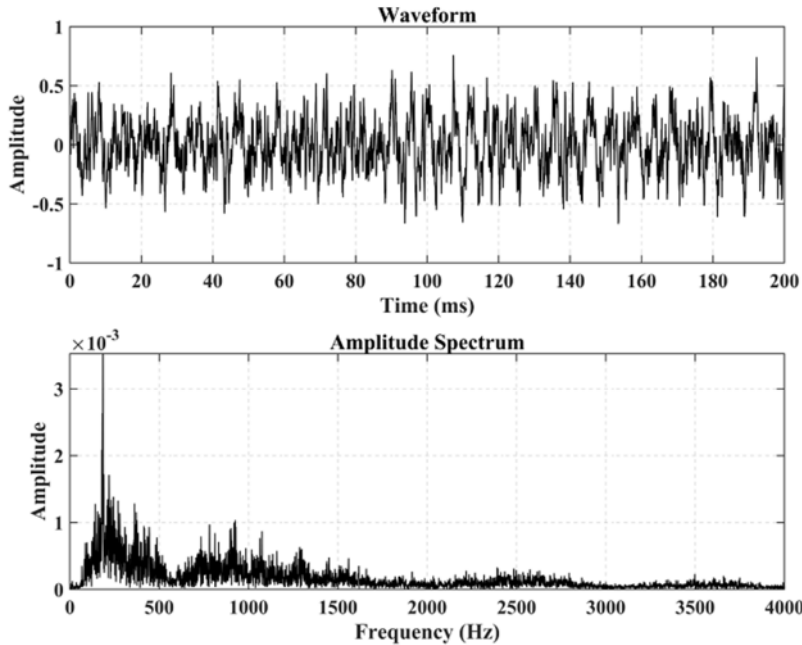
(三)禁止使用電子計算器。

- 柯蒂氏器 (organ of Corti) 之內毛細胞與外毛細胞，其個別之支持細胞為何？  
(A) Deiters' cell ; phalangeal cell (B) phalangeal cell ; Deiters' cell  
(C) Hensen's cell ; Deiters' cell (D) phalangeal cell ; Hensen's cell
- 鼓膜 (tympanic membrane) 位於外耳及中耳之間，為聲音傳遞的路徑之一。下列關於鼓膜的敘述，何者錯誤？  
(A)鬆弛部 (pars flaccida) 由內而外有三層，分別為上皮層、纖維層、黏膜層  
(B)鼓膜下方主要為緊張部 (pars tensa)  
(C)成人鼓膜面積大約 55~90 mm<sup>2</sup>  
(D)整體呈一個錐狀體 (cone-shaped)，圓錐頂點朝向中耳方向
- 雙耳線索與分辨聲源的方位角位置有關，對於大約多少 Hz 以下的聲音，中樞聽覺系統是依據聲音到兩耳的時間 (相位) 差 [interaural time (phase) difference, IPD] 來分辨？  
(A) 750 Hz (B) 1500 Hz (C) 3000 Hz (D) 6000 Hz
- 耳蝸對於不同音頻具高敏感度，且具寬廣之動態範圍 (dynamic range)，其原因是因為何種細胞的增強效應？  
(A)內毛細胞 (inner hair cell) (B)外毛細胞 (outer hair cell)  
(C)螺旋神經節細胞 (spiral ganglion cell) (D)耳蝸核細胞 (cochlear nucleus cell)
- 關於基底膜 (basilar membrane) 之敘述，下列何者正確？①靠耳蝸頂部的基底膜比較寬 ②靠耳蝸底部的基底膜比較窄 ③靠耳蝸底部的基底膜比較厚 ④靠耳蝸頂部的基底膜張力較大  
(A)僅①②④ (B)僅①②③ (C)僅①③④ (D)①②③④
- 參與耳咽管 (eustachian tube) 打開的肌肉有下列幾種？①levator veli palatini ②salpingopharyngeus ③tensor tympani ④tensor veli palatini  
(A)僅①③④ (B)僅①④ (C)僅①②④ (D)①②③④
- 下列關於外耳與中耳的敘述，何者正確？  
(A)外耳道平均寬度 (width) 約 9 mm、高度 (height) 約 6.5 mm、長度 (length) 約 2.5 至 3.5 cm、呈 S 形，有兩個彎處  
(B)外耳道與耳膜約呈 35 度的角度  
(C)耳道外側三分之二的部分其下方是軟骨，其餘部分則是硬骨  
(D)耳膜為光滑 (smooth)、半透明 (translucent) 的薄膜，平均厚度約 0.074 mm，表面呈凹形，凹狀頂部稱為鼓膜臍 (umbo)
- 下列那一項不是影響中耳能量轉換效益的重要因素？  
(A)耳膜與圓窗面積比 (B)耳膜屈面效應 (C)聽小骨機械槓桿特性 (D)傳遞頻率

- 9 當基底膜移動產生剪力 (shearing force)，使覆膜彎曲毛細胞上方的纖毛叢，造成毛細胞興奮 (excitation) 反應的纖毛彎曲方向為何？
- (A)耳蝸管外側 (B)耳蝸中軸 (modiolus)  
(C)平行於行波縱貫行進方向 (D)隨機方向，彎曲即可
- 10 在錘骨柄之下，橫越砧骨長柄的神經為：
- (A)耳咽神經 (B)三叉神經 (C)鐙骨肌神經 (D)鼓索神經
- 11 外淋巴液 (perilymph) 與內淋巴液 (endolymph) 的離子濃度比較，下列那一項是正確的？
- (A)外淋巴為高鉀 (potassium)、低鈉 (sodium)，內淋巴為高鈉、低鉀  
(B)外淋巴為高鈉、低鉀，內淋巴為高鉀、低鈉  
(C)外淋巴為高鉀、高鈉，內淋巴為低鉀、低鈉  
(D)外淋巴為低鉀、低鈉，內淋巴為高鉀、高鈉
- 12 有關粒腺體遺傳病變，下列何者錯誤？
- (A)主要是透過父親傳給下一代，與母親無關  
(B)人體細胞內有數百到數千個粒腺體，影響人類代謝需求較大的胞器  
(C)臨床基因檢測可透過 MRTNR1 與 MTT51 兩種測試  
(D)個體可能經胺基酸配醣體類抗生素 (aminoglycoside) 的暴露後，產生基因突變並引起感音性聽損
- 13 耳蝸麥克風電位最可能的發生部位為：
- (A)內毛細胞 (B)外毛細胞 (C)聽覺神經細胞 (D)邊緣細胞
- 14 聽力檢查時的響音重振 (recruitment) 現象最常出現在何種情況？
- (A)聽神經病變 (B)感覺性聽損 (C)傳導性聽損 (D)神經性聽損
- 15 Borg 等人提出 desensitization-interference-injury protection 理論解釋 acoustic reflex 之可能目的，不包括那一項？
- (A)降低對自身口腔運動造成背景噪音之敏感度  
(B)藉由濾除自身言語低頻聲音，使高頻聲音訊息較不被遮蔽  
(C)濾除高音量保護內耳  
(D)藉由改變內耳迷路壓力，提升對高頻訊息接收能力
- 16 關於雙耳時間差 (interaural time difference, ITD) 的調諧 (tuning)，下列何者最具有選擇性，可調諧到較窄的 ITD 範圍？
- (A) cochlear nucleus (B) superior olivary complex (SOC)  
(C) inferior colliculus (IC) (D) medial geniculate body (MGB)
- 17 關於上橄欖核複合體 (superior olivary complex, SOC) 的敘述，下列何者錯誤？
- (A)聽覺傳導路徑中第一個 (最低位) 接受雙側聽覺訊號的構造  
(B)大部分 SOC 的神經元接受雙側的刺激訊號  
(C)約只有 5% 的 SOC 神經元可接受一側的刺激訊號及另一側的抑制訊號  
(D)有些 SOC 神經元只接受對側刺激訊號
- 18 前腹側耳蝸核 (AVCN) 主要輸出至下列何項構造，以處理來自兩耳的聲音刺激，計算聲源位置？
- (A)內側上橄欖核 (medial superior olive, MSO) (B)外側上橄欖核 (lateral superior olive, LSO)  
(C)外側丘系 (lateral lemniscus, LL) (D)下丘 (inferior colliculus, IC)

- 19 有關雙耳聽覺 (binaural hearing) 的敘述, 下列何者錯誤?
- (A) 上橄欖核複合體 (superior olivary complex) 的神經元整合來自雙耳刺激性及抑制性的輸入
  - (B) 外周橄欖核 (periolivary nuclei) 主要接受高頻輸入及雙耳音強差 (interaural level difference, ILD)
  - (C) 內上橄欖核 (medial superior olive) 主要接受低頻輸入及雙耳時間差 (interaural time difference, ITD)
  - (D) 外側蹄系 (lateral lemniscus) 的背側神經核 (dorsal nucleus) 也對雙耳音強差及雙耳時間差有反應
- 20 關於雙耳聽覺訊息編碼, 上橄欖核複合體 (superior olivary complex) 最主要的接受訊息, 下列敘述何者正確?
- (A) 內側上橄欖核 (medial superior olive) 主要接受低頻音與雙耳時間差 (interaural time difference, ITD)
  - (B) 外側上橄欖核 (lateral superior olive) 主要接受低頻音與雙耳時間差 (interaural time difference, ITD)
  - (C) 內側上橄欖核 (medial superior olive) 主要接受高頻音與雙耳音強差 (interaural level difference, ILD)
  - (D) 外側上橄欖核 (lateral superior olive) 主要接受高頻音與雙耳時間差 (interaural time difference, ITD)
- 21 有關耳蝸神經核 (cochlear nuclei) 之組成, 下列何者除外?
- (A) 前腹側耳蝸神經核 (anterior ventral cochlear nucleus)
  - (B) 內側耳蝸神經核 (medial cochlear nucleus)
  - (C) 背側耳蝸神經核 (dorsal cochlear nucleus)
  - (D) 後腹側耳蝸神經核 (posterior ventral cochlear nucleus)
- 22 依據動物實驗所提供的證據, 雙側聽皮質切除後會影響到下列何項能力?
- (A) 察覺聲音強度的改變 (changes in tonal intensity)
  - (B) 察覺聲音的起始點 (onset of a sound)
  - (C) 察覺聲音頻率的改變 (changes in frequency)
  - (D) 察覺聲音音長的改變 (changes in tonal duration)
- 23 下列那一條神經不在內聽道 (internal auditory meatus) 之內?
- (A) 三叉神經 (trigeminal nerve)
  - (B) 顏面神經 (facial nerve)
  - (C) 耳蝸神經 (cochlear nerve)
  - (D) 前庭神經 (vestibular nerve)
- 24 有關上橄欖核複合體 (superior olivary complex) 的組成, 下列何者錯誤?
- (A) 外側上橄欖核 (lateral superior olive)
  - (B) 背側上橄欖核 (dorsal superior olive)
  - (C) 斜方體 (trapezoid body)
  - (D) 橄欖體周圍核 (preolivary nuclei)
- 25 當兩個正弦波在單位瞬間時間的位移, 正負完全相反, 則這兩個正弦波的開始相位 (starting phase) 相差幾度 (°)?
- (A) 0°
  - (B) 90°
  - (C) 180°
  - (D) 270°
- 26 內毛細胞纖毛 (stereocilia) 的長度, 由耳蝸的底圈 (basal turn) 至頂圈 (apical turn) 是:
- (A) 逐漸增長
  - (B) 逐漸減短
  - (C) 大致不變
  - (D) 長度並無一定規則
- 27 下列那種神經化學傳遞物質, 可使聽覺中樞之神經系統產生興奮 (excitatory)?
- (A) glutamine
  - (B) epinephrine & corticosteroid
  - (C) acetylcholine
  - (D) gamma-aminobutyric acid (GABA)
- 28 聽覺中樞路徑 (central auditory pathway) 由下往上傳遞, 在那個神經核開始接受左右交叉的神經纖維?
- (A) 耳蝸核 (cochlear nucleus)
  - (B) 內側膝狀體 (medial geniculate body)
  - (C) 上橄欖核複合體 (superior olivary complex)
  - (D) 下丘 (inferior colliculus)
- 29 下列有關方形波 (square wave) 的敘述, 何者最不適當?
- (A) 基礎頻率 (fundamental frequency) 為其波形週期的倒數
  - (B) 擁有偶數倍之諧和音 (harmonics) 頻率
  - (C) 組成頻率越高振幅越小
  - (D) 改變最大振幅和最小振幅的時間比例會影響其工作週期 (duty cycle)

- 30 下列有關阻尼 (damping) 的敘述，何者正確？  
(A)同一簡諧運動 (simple harmonic motion) 若在不同介質中，其阻尼皆相同  
(B)簡諧運動的振幅會因在介質中摩擦而以熱能方式逸散，而逐漸減小  
(C)簡諧運動會因阻尼效應逐漸累積能量  
(D)阻尼只在正弦波運動時產生
- 31 下圖最有可能是下列那一聲音之分析結果？



- (A)白噪音 (white noise) (B)粉紅噪音 (pink noise)  
(C)語音噪音 (speech noise) (D)雜音 (babble noise)
- 32 關於方形波 (square wave) 的頻譜分析結果，下列何項的頻率組成為正確？  
(A) 1000、2000、3000、4000 (B) 800、1600、3200、6400  
(C) 500、800、1200、2400 (D) 1000、3000、5000、7000
- 33 關於內耳解剖生理，下列敘述何者錯誤？  
(A)外毛細胞有 3 排，而內毛細胞僅 1 排  
(B)音波能量傳入耳蝸時，高頻率波在離耳蝸基部較遠處發揮最大震波點，而低頻率波在較靠近耳蝸基部發揮最大震波點，造成各震波點的基底膜之位移  
(C)耳蝸神經約 90~95% (第 I 型聽神經元) 分布至內毛細胞，只約 5~10% (第 II 型聽神經元) 分布至外毛細胞  
(D)每一內毛細胞約有 15~20 個聽神經元 (neurons) 支配之；每一第 II 型聽神經元則有許多神經分枝同時支配約 10 個外毛細胞
- 34 若有一低通濾波器其切截頻率 (cutoff frequency) 為 2000 Hz，下降率 (roll-off rate) 為 6 dB/octave，8000 Hz 的聲音通過此濾波器，其振幅會被減弱多少？  
(A) 6 dB (B) 12 dB (C) 18 dB (D) 24 dB
- 35 距離某單一頻率固定聲源 6 公尺處的聲壓 (sound pressure) 若為 60 分貝 (dB)，則距聲源 24 公尺處的聲壓為何？  
(A) 54 dB (B) 66 dB (C) 60 dB (D) 48 dB
- 36 疊加 2 個頻率與振幅皆相同的 2 個正弦波 (sinusoids)，若其相位 (phase) 相差為 180 度時，結果為何？  
(A)兩波互相完全抵消 (B)兩波疊加後振幅變為 2 倍  
(C)兩波疊加後頻率不變而振幅變小 (D)兩波疊加後振幅不變而頻率增加
- 37 關於共振器 (resonator) 及共振頻率 (resonant frequency) 的敘述，下列何者錯誤？  
(A)共振頻率是導致共振器產生最大振幅之驅動頻率  
(B)共振器之共振頻率取決於物體的聲抗 (reactance)  
(C)音叉的共振頻率受其尺寸影響，比較小的音叉 (small tuning fork) 有比較低的共振頻率  
(D)共振器之聲阻 (resistance) 愈大，則共振峰愈寬
- 38 某正弦波聲波之速度為每秒 344 公尺，週期為 0.01 秒，則該聲波之相鄰波峰與波谷間距為：  
(A) 86 公分 (B) 172 公分 (C) 344 公分 (D) 688 公分

- 39 心理音調 mel 的常用定義，1000 mel 為：  
(A) 1000 Hz，50 phons (B) 2000 Hz，40 phons (C) 3000 Hz，50 phons (D) 1000 Hz，40 phons
- 40 聲壓計 (sound level meter) 一般會採用頻率加權 (frequency-weighting) 來調整所測得的噪聲值，其中最常使用的 A-加權 (A-weighting) 近似於下列那一等響度曲線 (equal loudness curve)？  
(A) 20-phon curve (B) 40-phon curve (C) 70-phon curve (D) 90-phon curve
- 41 下列何者不是影響人耳辨別微小聲音刺激差異之因素？  
(A)強度 (intensity) (B)頻率 (frequency) (C)時間 (time) (D)阻抗 (impedance)
- 42 當兩個相同頻率但不同音量的純音傳達至兩耳時，聆聽者只會感受到音量比較大的聲音出現在某側聽耳，這個現象稱為什麼？  
(A)史丹格原則 (Stenger principle) (B)聲音的跨傳 (crossover)  
(C)聽能換移 (D)聽覺效應
- 43 下列有關雙耳聽覺的敘述，何者正確？  
(A)傳到兩耳的聲音都沒有低頻成分時，較易有雙耳聽覺融合 (binaural fusion)  
(B)當兩耳聲音有顯著的頻率及音強差異時，不會有聽覺波差 (binaural beats)  
(C)雙耳聽閾越相近，雙耳響度加成 (binaural summation) 的效果越顯著  
(D)雙耳聽閾響度加成 (binaural summation at threshold)，通常可讓雙耳聽閾比單耳降 10~20 dB
- 44 下列何種情況導致語音辨識度下降？  
(A)增加語音訊號音頻寬  
(B)語音訊號音以波尖剪除 (peak-clipping) 方式扭曲語音訊號音波形振幅 (amplitude distortion)  
(C)增加混響時間 (reverberation time)  
(D)以數字取代字詞當測試材料
- 45 聽覺訊號由外耳經中耳腔傳至內耳，中途會經過許多結構，其由外而內之排列順序，下列何者正確？  
(A)鼓膜→錘骨→砧骨→鐙骨→卵圓窗→前庭階 (scala vestibuli)  
(B)鼓膜→錘骨→砧骨→鐙骨→圓窗→前庭階  
(C)鼓膜→錘骨→砧骨→鐙骨→卵圓窗→鼓室階 (scala tympani)  
(D)鼓膜→錘骨→砧骨→鐙骨→圓窗→鼓室階
- 46 下列有關 sone 的敘述，何者正確？  
(A)one sone 定義為 40 dB HL 1000 Hz 純音的響度  
(B)one sone 定義為 40 dB SL 1000 Hz 純音的響度  
(C)one sone 相當於 40 phons 的響度  
(D)在相同的 phons 下，響度容易隨頻率不同而改變大小
- 47 依據接收操作特徵曲線 (receiver operator characteristic curve，簡稱 ROC 曲線)，當敏感度 (sensitivity) 不變而反應偏差 (response bias) 改變時，命中率 (hit rate) 與錯誤警報率 (false alarm rate) 的關係為何？  
(A)錯誤警報率是命中率的平方根 (B)兩者成反比  
(C)兩者成正比 (D)兩者無相關性
- 48 下列有關頻率的差異閾 (difference limen for frequency) 敘述，何者錯誤？  
(A)頻率的差異閾 (difference limen for frequency) 會因為頻率的增加而變小  
(B)Weber 氏分數 ( $\Delta f/f$ ) 的數值在 600 Hz 至 2000 Hz 最小，約為 0.002  
(C)Weber 氏分數 ( $\Delta f/f$ ) 的數值與頻率的範圍有關  
(D)頻率的差異閾與聲音的音量大小有關
- 49 為了聽力檢查因素，聲音頻率常使用的是八度音程 (octave intervals)，表示該項頻率是前項頻率的：  
(A) 2 倍 (B) 3 倍 (C) 4 倍 (D) 8 倍
- 50 鼓室圖之橫軸為加於外耳道之氣壓，縱軸表示聲順，經由可操縱之氣壓之改變，若測得之聲順越高，表示聲音越容易通過中耳之傳導機轉，有些鼓室圖之縱軸單位是以體積 (c.c.或 ml) 表示，此體積之表示是反映何種變化？  
(A)中耳腔內之體積變化  
(B)固定導入之聲壓於某一空間，所測得之聲壓值相當於多少體積之變化  
(C)中耳腔與外體積差異之變化  
(D)外耳道內之體積變化