

111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、護理師、
社會工作師考試、111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

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。

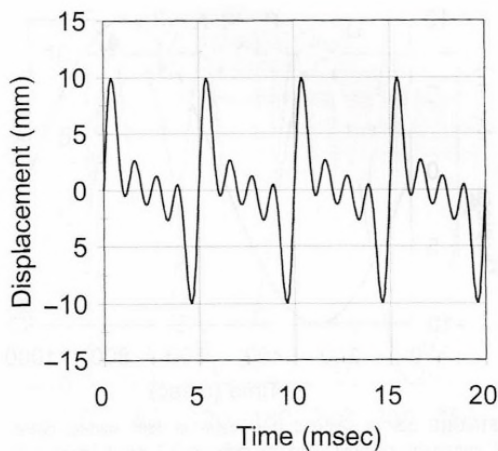
(三)禁止使用電子計算器。

- 關於鼓膜緊張部 (pars tensa) 與鬆弛部 (pars flaccida) 構造之敘述，下列何者正確？
(A) 錘骨摺 (malleal folds) 為界，緊張部與鬆弛部各占一半面積
(B) 差異為有無纖維層
(C) 緊張部具有輻射狀纖維層，鬆弛部具有非輻射狀纖維層
(D) 皆以鼓室環 (tympenic ring) 與骨質部外耳道連接
- 關於內淋巴 (endolymph) 與外淋巴 (perilymph) 之比較，何者正確？
(A) 前庭階 (scala vestibuli) 與中階 (scala media) 含外淋巴，鼓室階 (scala tympani) 含內淋巴
(B) 內淋巴與外淋巴皆屬細胞外體液 (extracellular fluid)
(C) 內淋巴化學成分類似細胞外體液，如腦脊髓液
(D) 內淋巴的鈉離子濃度高於鉀離子
- 顳骨主要分為四個部分 (squamous、mastoid、tympenic 和 petrous portion)，其中內聽道 (internal auditory canal) 位於那個部分？
(A) squamous portion (B) mastoid portion (C) tympenic portion (D) petrous portion
- 血管紋 (stria vascularis) 有三種細胞型態，從面對中階 (scala media) 往外側壁，其順序何者正確？
①intermediate ②basal ③marginal cells
(A) ③①② (B) ②①③ (C) ①②③ (D) ①③②
- 關於外耳道在共振增益與音源定位的角色，下列敘述何者錯誤？
(A) 頭部相關傳輸函數 (head-related transfer function) 與音源位置有關
(B) 因對於低頻音源增益可達 15~20 分貝，俾益於音源辨識
(C) 聲源的頻率增益曲線在靠近耳 (near ear) 與遠離耳 (far ear) 的形狀不同
(D) 頻率增益值可為負值
- 在無聲音或無電流的刺激下，下列那一個耳蝸電位 (cochlear electrical potential) 仍可被偵測？
(A) 細胞內電位 (intracellular potential, IP)
(B) 加總電位 (summing potential, SP)
(C) 複合動作電位 (compound action potential, CAP)
(D) 耳蝸微音電位 (cochlear microphonic, CM)
- 關於耳蝸靜態電位 (resting potentials) 敘述，何者錯誤？
(A) 內淋巴的電位約為 +80 mV，即所謂的 endocochlear potential (EP)
(B) 外淋巴的電位約為 0~3 mV
(C) 內外毛細胞內的電位約 -40~-70 mV，即所謂的 intracellular potential (IP)
(D) cochlear microphonic 是一個靜態的直流電電位

- 8 關於外耳功能的敘述，何者錯誤？
(A)外耳因共振因素會將傳入聲音（1.5 kHz to 7 kHz）增加 10 至 15 分貝
(B)描述外耳與音源之間會造成聲音轉移的改變，稱作 **head-related transfer functions**（HRTFs）
(C)當一個人聽到從右前方傳來的聲音，左耳高頻組成的聲音會比低頻減弱較多
(D)當一個人聽到從右前方傳來的聲音，兩耳聽到聲音振幅差異在低頻比高頻大
- 9 有關構成中耳聲音轉換功能的機轉，其中最大的轉換功能來自下列何者？
(A)卵圓窗與耳膜的面積比增益（**area advantage**） (B)鼓膜面所產生的曲面效應（**buckling effect**）
(C)聽小骨鏈的共振效應（**resonance effect**） (D)聽小骨鏈的槓桿作用（**lever action**）
- 10 耳朵大部分的構造是位於頭部那一塊骨頭中？
(A)顳骨（**Temporal bone**） (B)額骨（**Frontal bone**）
(C)枕骨（**Occipital bone**） (D)上顎骨（**Maxillary bone**）
- 11 耳蝸中的毛細胞沉浸在何種淋巴當中？
(A)在內淋巴（**endolymph**）中
(B)在外淋巴（**perilymph**）中
(C)頂端纖毛浸潤在內淋巴（**endolymph**）中、細胞底端在外淋巴（**perilymph**）中
(D)頂端纖毛浸潤在外淋巴（**perilymph**）中、細胞底端在內淋巴（**endolymph**）中
- 12 前庭階與鼓室階兩者相交通的位置是在：
(A) **Ductus reunion** (B) **Helicotrema** (C) **Modiolus** (D) **Cupula**
- 13 有關代謝性老年性聽力損失（**metabolic presbycusis**）的敘述，下列何者正確？
(A)又稱為 **central presbycusis** (B)是由於耳蝸血管紋退化所導致
(C)聽力損失主要發生在高頻 (D)語音辨識表現通常與聽力圖結果不一致
- 14 所謂的耳蝸非線性（**cochlear nonlinearities**）指的是何種現象？
(A)對於呈現的音量過大時，可以調適為較小音量知覺
(B)對頻率的辨識由高頻率至低頻率
(C)複雜訊號中擷取較小訊號之頻率
(D)同時呈現兩純音時，可察覺額外的純音
- 15 下列構造內容物中何者鉀離子濃度高於鈉離子？
(A)前庭階 (B)鼓室階
(C)科氏器通道（**Corti's Tunnel**） (D)三半規管膨大部（**Ampulla**）
- 16 上橄欖核複合體（**superior olivary complex**）的功能，下列敘述何者錯誤？
(A)內側上橄欖核（**medial superior olive, MSO**）處理著雙耳時間差線索
(B)外側上橄欖核（**lateral superior olive, LSO**）對低頻較有反應
(C)確定聲源方位角
(D)監測聲源到雙耳時間差距
- 17 **dichotic task** 包括 **dichotic words**、**dichotic digits** 及 **dichotic sentences** 等，這些測驗檢查下列何種功能？
(A)中耳傳導功能 (B)內耳聲能轉神經傳導之功能
(C)聽神經是否受腫瘤壓迫 (D)兩側大腦半球相互交通之功能
- 18 下列關於中樞聽覺神經系統的敘述，何者錯誤？
(A)神經元透過突觸可以接收抑制或興奮的訊號
(B)中樞聽覺神經系統具有 **topographical organization** 的功能
(C)中樞聽覺神經系統的相位鎖定（**phase locking**）通常出現在非常低頻率的刺激音時
(D)中樞聽覺神經系統的相位鎖定（**phase locking**）通常出現在非常高刺激速率時

- 19 耳蝸神經 (cochlear nerve) 中心 (core) 的神經纖維來自耳蝸 (cochlea) 之下列何者?
(A)頂部 (apex)
(B)中段 (middle turn)
(C)底部 (basal region)
(D)頂部、中段、底部 (apex, middle turn, basal region) 平均分布
- 20 下列有關外側上橄欖核 (lateral superior olive, LSO) 的敘述, 何者錯誤?
(A)同側刺激通常呈現興奮 (excitatory) 反應
(B)對側刺激通常呈現抑制 (inhibitory) 反應
(C)在處理兩耳音量差 (interaural level difference, ILD) 扮演重要角色
(D)在處理兩耳時間差 (interaural time difference, ITD) 扮演重要角色
- 21 聽覺上行路徑 (ascending auditory pathways) 由遠端 (distal) 到近端 (proximal) 之順序, 下列何者正確? ①聽神經 (auditory nerve) ②耳蝸神經核 (cochlear nuclei) ③上橄欖核複合體 (superior olivary complex) ④下丘 (inferior colliculus) ⑤外側蹄系 (lateral lemniscus) ⑥內側膝狀體 (medial geniculate body) ⑦聽覺皮質 (auditory cortex)
(A)①②③⑤④⑥⑦ (B)①②③④⑤⑥⑦ (C)①②③⑤⑥④⑦ (D)①②③⑥④⑤⑦
- 22 關於 olivocochlear bundle 之敘述, 下列何者錯誤?
(A)是一種下行路徑 (descending pathway)
(B)是由來自雙側之 medial superior olive 及 lateral superior olive 區域的神經元所組成
(C)crossed olivocochlear bundle 主要由 medial superior olive 到對側耳蝸之外毛細胞
(D)uncrossed medial superior olive 主要由 lateral superior olive 到同側耳蝸之外毛細胞
- 23 下列何者不屬於上橄欖核複合體 (superior olivary complex, SOC) 的結構?
(A) lateral superior olive (LSO) (B) medial superior olive (MSO)
(C) paracentral nuclei (D) trapezoid body
- 24 中樞聽覺路徑 (central auditory pathway) 中有許多左右交叉的神經纖維, 但不包括下列那個解剖位置?
(A)聽覺皮質 (auditory cortex) (B)內側膝狀體 (medial geniculate body)
(C)下丘 (inferior colliculus) (D)上橄欖核複合體 (superior olivary complex)
- 25 關於聽神經反應, 下列何者正確?
(A)動作電位 (action potential) 的放電作用是全有或全無 (all-or-none)
(B)動作電位 (action potential) 是階梯電位 (graded potential)
(C)只有在有刺激音的情況下才會產生動作電位 (action potential)
(D)聽神經元的動態範圍 (dynamic range) 大約 90 dB
- 26 耳蝸毛細胞和其傳出支配神經 (efferent innervation) 的敘述, 下列何者正確?
(A)來自腦幹的耳蝸神經核 (cochlear nucleus)
(B)其神經纖維都會交叉到對側 (crossed fiber)
(C)連結外毛細胞可以導致外毛細胞的興奮反應 (excitatory response)
(D)可以幫助在噪音環境下偵測到訊號
- 27 臨床純音聽力檢查, 為折衷速度與精確起見, 以心理量表曲線 (psychometric function) 上 50% 正確率所對應的音量為受測者的閾值。但考慮實證結果需要更精確的要求下, 下列方法何者可將閾值的反應正確目標提升至 70.7%?
(A) transformed up-down method (B) Bekesy's tracking method
(C) method of limits (D) method of constant stimuli

- 28 中樞聽覺處理路徑中從下列何者開始接收來自兩耳的訊號？
(A)上橄欖核複體 (superior olivary complex) (B)外側蹄系 (lateral lemniscus)
(C)下丘 (inferior colliculus) (D)耳蝸神經核 (cochlear nucleus)
- 29 下列有關聲音強度 (intensity) 的敘述，何者錯誤？
(A)分貝 (decibel, dB) 為聲音強度之相對比較值，與強度之絕對值單位不同
(B)最小聲音強度為 10^{-12} 瓦特/平方公尺 (watt/m²)
(C)所謂 0 分貝是指聲音強度為零的狀態
(D)一般交談的音量約為 60 dB SPL
- 30 一週期振動波 (complex periodic vibration) 之時間 - 位移圖示如下，關於 frequency、period 及 peak amplitude 敘述，何者正確？



- (A) frequency 為 200 Hz, period 為 5 msec, peak amplitude 為 10 mm
(B) frequency 為 100 Hz, period 為 5 msec, peak amplitude 為 10 mm
(C) frequency 為 100 Hz, period 為 10 msec, peak amplitude 為 20 mm
(D) frequency 為 200 Hz, period 為 10 msec, peak amplitude 為 10 mm
- 31 餘弦波 (cosine wave) 是指正弦波 (sine wave) 的起始相位角度為何？
(A) 0° (B) 90° (C) 180° (D) 45°
- 32 下列有關聲波傳遞的敘述，何者錯誤？
(A)物體的振動無法直接讓人耳產生聽覺，而是透過周圍介質傳導振動波，進一步將聲波能量傳入耳膜，間接啟動人類聽覺的產生
(B)聲源振動周圍的介質，進一步激發聲波，稱為聲音的輻射 (sound radiation)
(C)任何具有慣性 (inertia) 的彈性介質 (elastic medium) 皆能傳遞聲波
(D)以同一把槍各在月球及地球開槍，在月球上的槍聲比較響亮，主要原因是真空中介質阻力最低，聲波因而傳導最快
- 33 正弦波的振幅 (amplitude) 大小關係為何？①波峰振幅 (peak amplitude) ②峰間振幅 (peak-to-peak amplitude) ③均方根振幅 (root mean square amplitude)
(A)① > ② > ③ (B)② > ① > ③ (C)③ > ② > ① (D)② > ③ > ①
- 34 正常人耳可聽到最小音量約 2×10^{-5} N/m²，與下列何音量相當？
(A) 2×10^{-6} dynes/cm² (B) 2×10^{-6} pascal (Pa) (C) 2×10^{-5} dynes/cm² (D) 2×10^{-5} pascal (Pa)
- 35 粉紅噪音 (pink noise) 與白噪音相較之下，差別在於粉紅噪音的成分作為何種調整？
(A)削減高頻成分 (B)削減低頻成分 (C)增強高頻成分 (D)增強低頻成分

- 36 下列敘述關於頻率 (frequency, f) 與週期 (period, P_r) 的關係, 何者正確?
- (A) $f = 1/P_r$, f 的單位為毫秒
 - (B) $f = 1/P_r$, f 的單位為秒
 - (C) 一個正弦波在一秒內重複了 5 個週期, 則此正弦波的頻率為 5 Hz
 - (D) 一個正弦波的 $P_r = 5$ 毫秒, 則此正弦波的頻率為 5 Hz
- 37 成人左右耳直線距離 20 公分, 假設音源在正左方, 大約頻率是多少的聲音容易產生聲音陰影 (sound shadow) 的現象?
- (A) 175 Hz
 - (B) 1750 Hz
 - (C) 700 Hz
 - (D) 7000 Hz
- 38 在空曠地方, 距離音源 10 公尺測量到聲音強度是 40 分貝 (dB SPL), 在距離 20 公尺處測量大約是多少分貝?
- (A) 5 分貝
 - (B) 10 分貝
 - (C) 20 分貝
 - (D) 34 分貝
- 39 下列何者不屬於測量受測者聽力閾值時所用的 adaptive procedures?
- (A) Bekesy 氏追蹤聽檢 (Bekesy's tracking method)
 - (B) 階梯法 (staircase method)
 - (C) 極限法 (method of limits)
 - (D) 通過順序檢測估計參數 (parameter estimation by sequential testing)
- 40 有關遮蔽 (masking) 的敘述, 下列何者錯誤?
- (A) 隨著訊息音與遮蔽音分開的時間越長, 後置遮蔽 (backward masking) 的聽覺遮蔽量銳減速度小於前置遮蔽 (forward masking)
 - (B) 窄頻噪音 (narrowband noise) 的製作可以透過把寬頻噪音 (broadband noise) 經過帶通濾波器處理而成
 - (C) 使用覆耳式 (supra-aural) 耳機測量聽力, 當測試耳氣導閾值比非測試耳骨導閾值高 40 分貝時, 就要啟動氣導遮蔽程序
 - (D) 當測試耳氣骨導差超過 10 分貝時, 就要啟動骨導遮蔽程序
- 41 關於耳間衰減 (interaural attenuation) 與跨聽 (cross hearing) 的敘述, 下列何者正確?
- (A) 測試氣導聽力時, 給予測試耳純音強度值減去耳間衰減值後小於非測試耳骨導閾值 (bone-conduction threshold), 就會發生跨聽
 - (B) 使用插入型耳機 (insert earphone) 測試氣導聽力時, 在 250 到 1000 Hz 間的最小耳間衰減 (minimal interaural attenuation) 值皆小於 40 dB
 - (C) 使用覆耳式耳機 (supra-aural phone) 測試氣導聽力時, 在 250 到 1000 Hz 間最小耳間衰減值皆大於 40 dB
 - (D) 在不同頻率下骨導最小耳間衰減值皆為 10 dB
- 42 就遮蔽音 (masker) 頻率的效果而言, 下列何者對於 1000 Hz 的純音 (pure-tone), 是最有效率的遮蔽音?
- (A) 粉紅噪音 (pink noise)
 - (B) 寬頻噪音 (broadband noise)
 - (C) 中心頻率在 1000 Hz 的窄頻噪音 (narrowband noise)
 - (D) 語音噪音 (speech noise)

- 43 關於頻率的「韋伯分數」(Weber fraction, Df/f)之敘述，下列何者正確？
(A) Df/f 隨音量增加而增加 (B) Df/f 最小值約 0.002
(C) Df/f 最小值出現在 2000~4000 Hz 之間 (D) Df/f 隨頻率的減少而增加
- 44 有關雙耳聽覺 (binaural hearing) 的敘述，何者錯誤？
(A) 雙耳時間差 (interaural time difference) 可以短到 10 微秒
(B) 雙耳音強差 (interaural level difference) 可以低到 1 分貝
(C) 雙耳音強差的機制是因為離音源較近的一耳出現頭影效應 (head shadow) 所致
(D) 低頻的波長可能大於雙耳間距，訊息音會在傳導路徑中繞過頭部而傳達到遠側耳，即所謂的繞射效應 (diffraction effect)
- 45 當改變聲波的物理參數可能會影響個人察覺，下列有關客觀刺激—主觀察覺的配對，何者正確？
(A) 起始相位—定位 (perceived location) (B) 振幅—起始相位
(C) 頻率—振幅 (D) 定位—頻率
- 46 有關響度 (loudness) 的敘述，下列何者錯誤？
(A) 響度是指與音強 (sound intensity) 相對應的聲音知覺量
(B) 音強是物理上的客觀測量，響度則是心理上的主觀測量
(C) sone 是一種響度的單位
(D) 相同的 phon，刺激頻率越高，所測得的響度越低
- 47 關於人類聽覺方向辨識 (directional hearing) 的敘述，何者錯誤？
(A) 對於高頻率的聲音，水平方向 (horizontal azimuth) 的聽覺辨識主要是靠兩耳間的強度差別 (interaural intensity difference, IID)
(B) 對於低頻率的聲音，水平方向的聽覺辨識主要是靠兩耳間聲波到達的時間差 (interaural time differences, ITD)
(C) 聽覺系統也像視覺系統一樣有盲點，尤其是對於身體中線前後音源的判斷會有混淆的情形 (front-back confusion)，尤其是 2000~4000 Hz 的聲音
(D) 人類的聽覺對於水平方向的辨識，主要是靠不同的頭部相關轉換函數 (head related transfer function, HRTF) 造成的頻譜線索 (spectral cue) 來判斷
- 48 根據雙耳分聽 (dichotic listening) 的研究結果，下列狀況何者仍保有右耳優勢 (right ear advantage) 的現象？
(A) 左耳音強超過右耳 20 分貝
(B) 左耳訊噪比優於右耳 12 分貝
(C) 右大腦皮質腦傷受試者
(D) 右耳語音測試音經低通濾波器 (小於 3000 Hz) 處理
- 49 要將中耳對於骨傳導的貢獻降到最小，振動器可置於何處？
(A) 右乳突 (B) 左乳突 (C) 額頭 (D) 與放置位置無關
- 50 有關聽力正常者的聽反射閾值，下列敘述何者錯誤？
(A) 純音聽反射閾值約為 85~100 dB HL (B) 同側與對側聲反射閾值相近
(C) 與刺激音的頻寬相關 (D) 寬頻噪音的聽反射閾值比純音高 20 分貝