

101 年專門職業及技術人員高等考試驗船師、第 1 次食品技師
考試、高等暨普通考試消防設備人員考試、普通考試地政士、
專責報關人員、保險代理人保險經紀人及保險公證人考試、
特種考試語言治療師、聽力師、牙體技術人員考試試題

代號：1301
頁次：8-1

等 別：相當專技高考

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。

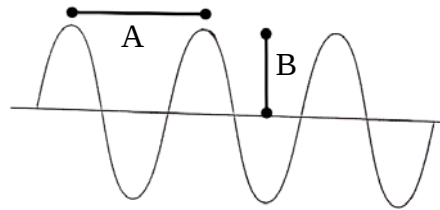
- 1 前庭神經的傳入神經纖維連絡，下列何者正確？
(A)上前庭神經接收來自水平半規管及球囊的訊息
(B)下前庭神經接收來自後半規管及水平半規管的訊息
(C)上前庭神經接收來自上半規管及橢圓囊的訊息
(D)下前庭神經接收來自水平半規管及球囊的訊息
- 2 內淋巴液的產生經常被認為來自：①Reissner's membrane ②Stria vascularis in cochlear duct ③Dark cell of vestibular ampulla & Utricle ④Basilar membrane
(A)①② (B)②③ (C)③④ (D)①③
- 3 當兩耳純音聽力閾值相差 20 分貝，優耳閾值正常，劣耳之 Rinne test 呈陰性。則患耳應屬：
(A)傳導性聽損 (B)感音性聽損 (C)中樞性聽損 (D)混合性聽損
- 4 當受測者兩耳純音聽力閾值相差 25 分貝，優耳閾值正常，Weber test 指向劣耳。則患側耳為：
(A)感音性聽損 (B)傳導性聽損 (C)混合性聽損 (D)中樞性聽損
- 5 有關 auditory neural tuning curve (ANTC) 的描述，下列何者正確？
(A)外毛細胞受傷時，ANTC 的 tip threshold 會下降
(B)內毛細胞受傷時，ANTC 的尖銳特性會消失
(C)外毛細胞受傷時，ANTC 的尖銳特性不變
(D)內毛細胞受傷時，ANTC 的 tip threshold 會提高
- 6 20 dB SL 與 40 dB SL 的音量差別以 dyne/cm^2 計算時，相差為：
(A) 1:100 (B) 1:10 (C) 1:1000 (D) 1:400
- 7 骨導測試時，使用耳機在優耳執行遮蔽時容易出現 occlusion effect，其影響最大的是：
(A) 500 Hz (B) 1000 Hz (C) 2000 Hz (D) 4000 Hz
- 8 在骨導施測時，即使用極低遮蔽噪音也會使測試耳的原本骨導閾值改變，稱之為：
(A) Forward masking (B) Over masking (C) Central masking (D) Under masking
- 9 有關遮蔽位階差異 Masking Level Difference (MLD) 的描述，下列何者有誤？
(A) MLD 在高頻時較小
(B) MLD 隨遮蔽噪音音強增加而增加
(C)遮蔽噪音達 50 分貝以上時，MLD 的值趨於穩定
(D) MLD 不受訊息音頻高低影響

- 10 有關音源定位的觀察，下列何者有誤？
(A)雙耳音強差（ILD）對高頻率影響較大
(B)雙耳相位差的判斷不受刺激頻率不同而改變
(C)頭影效應在高頻聲音的定位影響較大
(D)低頻聲音的音源辨識主要以雙耳時間差（ITD）作分辨
- 11 音源辨識的檢查中，不同頻率的音源辨識能力不同，其中錯誤率最高者為：
(A) 250 Hz 左右 (B) 4000 Hz 左右 (C) 2000 Hz 左右 (D) 8000 Hz 左右
- 12 刺激純音之音程時長（duration）與其察覺閾值的關係，下列何者為是？
(A)音程小於 150 msec 時，閾值維持恆定
(B)音程介於 100~250 msec 時，閾值隨音程減少而變小
(C)音程小於 250 msec 時，每減弱音程 10 倍，其閾值減少 10 dB
(D)音程大於 300 msec 時，閾值趨於穩定
- 13 對單一聽神經元所測得誘發發電速率增加，其閾值最小的頻率稱為：
(A)特徵頻率（characteristic frequency） (B)中央頻率（central frequency）
(C)刺激頻率（stimulus frequency） (D)反應頻率（response frequency）
- 14 下列何者直接連結到內毛細胞的底部？
(A) Type II 雙極細胞的樹突 (B) Type I 雙極細胞的樹突
(C)源自上橄欖核的神經軸突 (D)源自側上橄欖核的神經樹突
- 15 有關雙側聽覺皮質被破壞後的動物，下列敘述何者有誤？
(A)仍可察覺聲音的起始發生 (B)仍可辨認聲音的音程長短
(C)無法辨認音源 (D)仍可分辨聲音音量大小
- 16 上橄欖核對音源分辨來自：
(A)內側上橄欖核（Medial superior olive, MSO）對低頻率較敏感，並可對雙耳時間差呈現不同反應
(B)外側上橄欖核（Lateral superior olive, LSO）對高頻率較敏感，並可對雙耳時間差呈現不同反應
(C)內側上橄欖核（MSO）對高頻率較敏感，並可對雙耳音壓差呈現不同反應
(D)外側上橄欖核（LSO）對低頻率較敏感，並可對雙耳音壓差及時間差呈現不同反應
- 17 初級音源辨識功能發生在：
(A)耳蝸神經核 (B)次級聽覺皮質 (C)上橄欖核 (D)側蹄系
- 18 中樞聽覺神經路徑第一次交叉到對側是發生在：
(A)背耳蝸神經核部分交叉到對側側蹄系
(B)前腹耳蝸神經核部分交叉到對側之內側上橄欖核
(C)後腹耳蝸神經核部分交叉到對側側蹄系
(D)背耳蝸神經核部分交叉到對側之側上橄欖核

- 19 耳蝸神經核的特色頻率分布，下列何者正確？
 (A)背耳蝸神經核（DCN）由尾端到吻端，接收高頻到低頻
 (B)前腹耳蝸神經核（AVCN）由吻端到尾端，接收高頻到低頻
 (C)後腹耳蝸神經核（PVCN）則無頻域分布（tonotopy）
 (D)三個神經核的頻域分布是單一連續排列，低頻到高頻 AVCN→PVCN→DCN
- 20 下列結構的來源，何者與胚胎時期的第二腮弓（Branchial arch）無關？
 (A)鐮骨肌之支配神經 (B)鐮骨動脈
 (C)鼓室張肌之支配神經 (D)鈦骨長柄及鐮骨上部結構
- 21 顱骨結構可分為四個部分，不包括下列何者？
 (A)岩骨（petrous portion） (B)鱗狀骨（squamous portion）
 (C)乳突骨（mastoid process） (D)蝶骨（sphenoid bone）
- 22 中耳結構在聲學上有助於音壓增益的，不包括下列何者？
 (A)圓錐形的耳膜表面結構 (B)聽小骨鏈的槓桿作用
 (C)耳膜與卵圓窗膜的面積比 (D)中耳腔的肌肉可增加低頻的音壓增益
- 23 外耳結構在聲學上的主要功能，不包括下列何者？
 (A)增益音壓因共振效應，隨頻率不同而改變
 (B)音源辨識來自雙耳音壓差及時間差
 (C)削減噪音來自肌肉收縮，造成阻抗改變
 (D)抵達耳膜時，音壓增益在 2500 Hz 可達 15 到 20 分貝
- 24 有關耳蝸毛細胞的 stereocilia（纖毛）結構描述，下列何者有誤？
 (A)內毛細胞的 stereocilia 數目愈近頂部愈多
 (B)內毛細胞的 stereocilia 多數不與 tectorial membrane 直接接觸
 (C)外毛細胞的 stereocilia 數目愈近頂部愈少
 (D)外毛細胞的 stereocilia 其細胞本體浸浴在柯蒂氏淋巴液（Cortilymph）中
- 25 基底膜（Basilar membrane）的結構，下列敘述何者正確？
 (A)耳蝸內基底膜寬度一致 (B)愈接近耳蝸頂部，基底膜寬度愈大
 (C)愈接近耳蝸底部，基底膜寬度愈大 (D)愈接近耳蝸中圈，基底膜寬度愈大
- 26 介於前庭階與中階之間的結構為：
 (A) Reissner's membrane (B) Tectorial membrane
 (C) Basilar membrane (D) Round window membrane
- 27 前庭誘發肌電位（Vestibular evoked myogenic potential, VEMP）所檢查的反射弧不包括下列何者？
 (A)球囊 (B)上橄欖核 (C)下前庭神經 (D)胸鎖乳突肌
- 28 鐮骨肌反射的輸出性運動神經源自下列何者？
 (A)顏面神經 (B)三叉神經 (C)迷走神經 (D)前庭神經
- 29 人工耳蝸手術電極植入的位置，在耳蝸結構正常狀況下通常會選擇下列何者？
 (A)鼓室階 (B)中階 (C)前庭階 (D)耳蝸導水管

- 30 水平半規管所在平面與鼻枕骨平面（naso-occipital）呈現角度，下列何者正確？
(A)水平半規管呈向前上仰 45 度 (B)水平半規管呈向前下俯 60 度
(C)水平半規管呈向前上仰 30 度 (D)水平半規管呈向前下俯 45 度
- 31 人類收聽到較大音壓刺激時，藉由改變中耳阻抗方式以保護內耳的功能，其作動肌肉為：①鼓室張肌 ②鐮骨肌 ③腭帆提肌 ④腭帆張肌
(A)③④ (B)① (C)①② (D)②
- 32 具有傳出神經纖維連結到細胞本體結構的，不包括下列何者？
(A)鐮骨肌 (B)內毛細胞 (C)腭帆提肌 (D)鼓室張肌
- 33 經過開放腔乳突鑿開手術，術後的外耳道聲學功能變化為下列何者？
(A)共振頻率向低頻移動 (B) 1 k~3 kHz 間的音壓增益效果下降
(C) 250~8 kHz 間的音壓增益全面上昇 (D)共振頻率與音壓增益維持不變
- 34 鐮骨肌附著在鐮骨上，當受到聲音刺激而收縮，其方向與作用：
(A)與聽小骨運動方向垂直，減少聲音傳遞 (B)與聽小骨運動方向垂直，加強聲音傳遞
(C)與聽小骨運動方向相反，減少聲音傳遞 (D)與聽小骨運動方向相同，加強聲音傳遞
- 35 耳蝸內的離子成分中：
(A)內淋巴液的鈉離子濃度高於外淋巴液
(B)外淋巴液的鉀離子濃度低於內淋巴液
(C)科蒂氏淋巴液（Cortilymph）的鈉離子濃度低於內淋巴液
(D)內淋巴液的鉀離子濃度低於科蒂氏淋巴液（Cortilymph）
- 36 根據 Tonndrof 的假說，骨導施測的聽覺產生不包含下列何者？
(A)直接頭顱振動產生的壓縮傳導（compression conduction）
(B)振動引致懸吊狀態下的聽小骨鏈，產生逆慣性擺動
(C)聽神經突觸與耳蝸毛細胞間的直接振動
(D)振動引起外耳道空氣分子撞擊，經由外耳道往中耳、內耳傳導
- 37 主控耳咽管張閉的兩條肌肉，其神經支配包括：①聽神經 ②顏面神經 ③迷走神經 ④三叉神經
(A)①③ (B)③④ (C)②④ (D)①②
- 38 錐形突（pyramidal process）與那一條肌肉相連結？
(A)鼓室張肌（tensor tympani） (B)鐮骨肌（stapedius muscle）
(C)腭帆張肌（tensor veli palatini） (D)腭帆提肌（levator veli palatini）
- 39 下列那條肌肉是由迷走神經支配？
(A)鼓室張肌（tensor tympani） (B)鐮骨肌（stapedius muscle）
(C)腭帆張肌（tensor veli palatini） (D)腭帆提肌（levator veli palatini）
- 40 在人類聽覺系統中，從何處開始具備頻域定位（tonotopy）的特性：
(A)聽小骨鏈 (B)上橄欖核 (C)耳蝸 (D)聽神經

- 41 使用正弦波（sinusoid waveform）來顯示聲音特性（如下圖，橫軸代表時間，縱軸為振幅），聲音頻率要如何表示？



- (A) A
(B) $1/A$
(C) $2/A$
(D) B
- 42 聲音訊號經過人體外耳及中耳傳遞會被放大，下列那一項因素加強聲音效果最好？
(A)耳殼收集聲音
(B)外耳道共振
(C)聽小骨鏈槓桿比例
(D)耳膜和卵圓窗面積比
- 43 人類耳殼的功能在下列那項表現最不好？
(A)收集聲波進入外耳道
(B)保護外耳道
(C)分辨垂直面聲音來源
(D)分辨水平面聲音來源
- 44 耳膜可以分為緊張部（pars tensa）和鬆弛部（pars flaccida），下列何者正確？
(A)鬆弛部位於耳膜下方
(B)緊張部又稱為 Shrapnell's membrane
(C)鬆弛部容易破裂
(D)光反射區（cone of light）位於緊張部
- 45 耳膜可以分為前上、前下、後上、後下四個區域，砧骨長突（long process of incus）對應於耳膜那個區域？
(A)前上
(B)前下
(C)後上
(D)後下
- 46 鼓索神經（chorda tympani）位於中耳腔內，下列敘述何者正確？
(A)是第五對腦神經的分支
(B)走向介於錘骨（malleus）與砧骨（incus）之間
(C)支配鼓室張肌（tensor tympani）
(D)支配舌根部的味覺
- 47 當聲音由左側傳來，可能會產生頭部陰影效應（head shadow effect），下列敘述何者正確？
(A)頻率低的聲音容易產生該效應
(B)造成兩耳時間差
(C)造成兩耳聲音強度差
(D)造成兩耳時間和強度差
- 48 耳蝸內有內淋巴液及外淋巴液，下列敘述何者正確？
(A)內淋巴液含鈉離子濃度比較高
(B)前庭階（scala vestibuli）含內淋巴液
(C)卵圓窗破裂造成內淋巴液液漏
(D)外淋巴液與耳蝸導水管（cochlear aqueduct）相通

- 49 耳蝸內的內毛細胞及外毛細胞頂端有纖毛（stereocilia），當彎曲時會刺激毛細胞：
- (A)往耳蝸外側壁彎曲會興奮內毛細胞及外毛細胞
 - (B)往耳蝸外側壁彎曲會抑制內毛細胞及外毛細胞
 - (C)往耳蝸外側壁彎曲會抑制內毛細胞及興奮外毛細胞
 - (D)往耳蝸外側壁彎曲會興奮內毛細胞及抑制外毛細胞
- 50 由於耳膜形狀產生弧型膜彎曲效應（curved membrane buckling mechanism），在傳遞聲音時會有加強的效果，大約可以增強多少倍？
- (A) 18
 - (B) 10
 - (C) 2
 - (D) 1.3
- 51 耳蝸的鼓室階（scala tympani）經過那個開口可通達中耳腔：
- (A)圓窗（round window）
 - (B)卵圓窗（oval window）
 - (C)耳蝸孔（helicotrema）
 - (D)與中耳腔不相通
- 52 內耳負責感知頭部水平轉動的器官是：
- (A)耳蝸
 - (B)半規管
 - (C)球囊（sacculle）
 - (D)橢圓囊（utricle）
- 53 內耳負責感知重力及直線加速度變化的是：
- (A)半規管、球囊（sacculle）
 - (B)半規管、橢圓囊（utricle）
 - (C)橢圓囊（utricle）、球囊（sacculle）
 - (D)耳蝸、半規管
- 54 當大量鉀離子及鈣離子進入前庭毛細胞（vestibular hair cells），會造成下列何種反應？
- (A)會興奮毛細胞
 - (B)會抑制毛細胞
 - (C)毛細胞在休息狀態
 - (D)毛細胞不會發生這種情況
- 55 請選擇正確的聽覺中樞路徑：①耳蝸核（cochlear nucleus） ②外蹄系（lateral lemniscus） ③下丘（inferior colliculus） ④內側膝狀體（medial geniculate body） ⑤上橄欖核複合體（superior olivary complex）
- (A)①②③④⑤
 - (B)①⑤③②④
 - (C)①⑤②③④
 - (D)①②⑤③④
- 56 有關中樞聽覺路徑（central auditory pathway）敘述，下列何者正確？
- (A)神經纖維在經過的神經核都會形成突觸
 - (B)第一階段神經元（first-order neurons）都是結束在耳蝸核
 - (C)第二階段神經元（second-order neurons）由耳蝸核開始只會傳到對側聽覺路徑
 - (D)第三階段神經元（third-order neurons）都是由上橄欖複合體（superior olivary complex）開始
- 57 中樞聽覺路徑（central auditory pathway）在下列那個位置沒有明顯互相左右交叉的神經纖維？
- (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）
- 58 中樞聽覺路徑（central auditory pathway）傳遞不同聲音會有排列結構（organization），請問是依照聲音的那項特性排列？
- (A)波長
 - (B)強度
 - (C)相位
 - (D)速度

- 59 聲音傳遞會在耳蝸內形成行波（traveling wave），高頻聲音造成的行波其波峰（wave peak）位置：
 (A)比較接近耳蝸底部 (B)比較接近耳蝸中端
 (C)比較接近耳蝸頂端 (D)波峰位置與頻率高低無關，與強度有關
- 60 耳蝸毛細胞之上的頂蓋膜（tectorial membrane）與其上方纖毛的關係：
 (A)內、外毛細胞的纖毛都與頂蓋膜相連 (B)只有外毛細胞的纖毛與頂蓋膜相連
 (C)只有內毛細胞的纖毛與頂蓋膜相連 (D)內、外毛細胞的纖毛都沒有與頂蓋膜相連
- 61 當聽神經放電速率（rate of neural discharge）增加，通常表示聽到的聲音：
 (A)速度加快 (B)頻率變高 (C)強度變大 (D)波長變長
- 62 鐙骨肌反射（stapedial reflex）是發生在聽覺中樞的那一部分？
 (A)耳蝸核（cochlear nucleus） (B)下丘（inferior colliculus）
 (C)內側膝狀體（medial geniculate body） (D)聽覺皮層（auditory cortex）
- 63 大部分人類，語言資訊處理在左側顳葉，但左耳聽到的語言資訊大多傳到右側聽覺中樞，可經由那個構造傳到左側顳葉？
 (A)耳蝸核（cochlear nucleus） (B)上橄欖複合體（superior olivary complex）
 (C)下丘（inferior colliculus） (D)胼胝體（corpus callosum）
- 64 耳蝸的血管供應主要來自下列何者？
 (A)前下小腦動脈 (B)後下小腦動脈 (C)前大腦動脈 (D)中大腦動脈
- 65 下列那個頻率其最小可聽領域（minimal auditory field）的聲音相對音壓最低？
 (A) 500 Hz (B) 2000 Hz (C) 8000 Hz (D) 16000 Hz
- 66 Equal loudness level 是指在不同頻率下，主觀聽起來其響度一樣時的聲音強度（dB SPL），下列敘述何者正確？
 (A)頻率越低，需要越大聲，強度才会有同樣響度
 (B) 1000 Hz 以下，頻率越低，需要越大聲，強度才会有同樣響度，1000 Hz 以上就不一定
 (C)頻率越高，需要越大聲，強度才会有同樣響度
 (D)每個人主觀感受不同，並沒有一定的趨向
- 67 聲音強度在某個臨界點以上，任何人聽到一段時間都會覺得太大聲而不舒服稱為不舒服響度（uncomfortable loudness level），一般人這個強度在多少分貝可測出？
 (A) 140 dB SPL (B) 120 dB SPL (C) 100 dB SPL (D) 80 dB SPL
- 68 同樣 40 分貝的聲音，在下列那一個頻率的頻率差異閾值（frequency difference limen）最小？
 (A) 500 Hz (B) 1000 Hz (C) 2000 Hz (D) 4000 Hz
- 69 暴露在高強度噪音下，會發生暫時性聽閾變化（temporary threshold shift），下列何者錯誤？
 (A)聽覺改變的時間可以在噪音停止後，持續長達 16 小時或更久才恢復
 (B) 80 分貝以下的噪音幾乎不會造成暫時性聽閾變化
 (C)持續暴露在高強度噪音下 3 至 6 小時後，聽閾改變就不會再惡化
 (D)暫時性聽閾變化也可能不會完全回復，變成永久性聽閾變化（permanent threshold shift）

- 70 感覺同樣響度，兩耳同時刺激（binaural stimulation）與單耳刺激所需音量強度有何不同？
(A)雙耳同時刺激所需音量小 3 分貝 (B)雙耳同時刺激所需音量小 10 分貝
(C)雙耳同時刺激所需音量大 5 分貝 (D)所需音量一樣
- 71 比較聲音在兩耳的同時刺激（binaural stimulation）與單耳刺激，下列敘述何者錯誤？
(A)主觀上，兩耳加成響度（binaural summation of loudness）比較好
(B)客觀上，兩耳加成閾值（binaural summation at threshold）不會改變
(C)對聲音強度區分的敏感度（intensity differential sensitivity）比較好
(D)對聲音頻率區分的敏感度（frequency differential sensitivity）比較好
- 72 當音源在頭部那個水平角度，聲音到達兩耳的時間差（interaural time differences）最大？
(A)正前方 (B)正後方 (C)正前方 45 度 (D)側方 90 度
- 73 下列那種情況下，雙耳音強差（interaural level differences, ILD）最大？
(A)音源在正側方，6000 Hz 的聲音 (B)音源在正側方，500 Hz 的聲音
(C)音源在正前方，6000 Hz 的聲音 (D)音源在正前方，500 Hz 的聲音
- 74 心理聲學（psychoacoustics）中，人體如何感受聲音的刺激，如主觀感覺的響度（loudness）是相對於聲音的那項物理特性？
(A)強度 (B)頻率 (C)相位 (D)速度
- 75 聲音會有頭部陰影效應（head shadow effect）造成兩耳音強差（interaural level differences, ILD），與聲音的波長及兩耳的距離有關。假設聲音速度是 300 公尺/秒，兩耳的距離是 10 公分，這時臨界點的頻率是多少以上，開始會有頭部陰影效應？
(A) 500 Hz (B) 1000 Hz (C) 2000 Hz (D) 3000 Hz
- 76 常用聽力檢查儀（audiometer）有塞入型耳機（insert earphones）和貼耳型耳機（supra-aural earphones），兩者與 reference equivalence threshold sound pressure levels (20 μ Pa) 的關係？
(A)無論高頻或低頻，都是塞入型耳機比較小 (B)無論高頻或低頻，都是塞入型耳機比較大
(C)低頻時，塞入型耳機比較小，高頻則相反 (D)低頻時，塞入型耳機比較大，高頻則相反
- 77 使用貼耳型耳機（supra-aural earphones）可能造成檢查時外耳道塌陷或關閉（collapse or close），下列敘述何者正確？
(A)會發生低頻聽損 (B)會發生高頻聽損 (C)女性容易發生 (D)男性容易發生
- 78 下列那種型式的耳機（earphones），比較不會產生骨導效應，而可以減少遮蔽（masking）？
(A)塞入型耳機（insert earphones） (B)貼耳型耳機（supra-aural earphones）
(C)耳罩型耳機（circumaural earphones） (D)三種耳機產生骨導效應都一樣
- 79 聽力檢查室都需要適當隔音，依據我國聽力師法規定，室內全頻噪音需要在多少分貝以下？
(A) 45 分貝 (B) 40 分貝 (C) 30 分貝 (D) 20 分貝
- 80 最小可聽角度（minimal audible angle）是指可以分辨兩個音源的最小角度，下列那種情況測量出的最小可聽角度最大？
(A)兩個音源放在正前方 (B)兩個音源放在同側的側面 45 度
(C)兩個音源放在同側的正側面 (D)兩個音源放在正後方