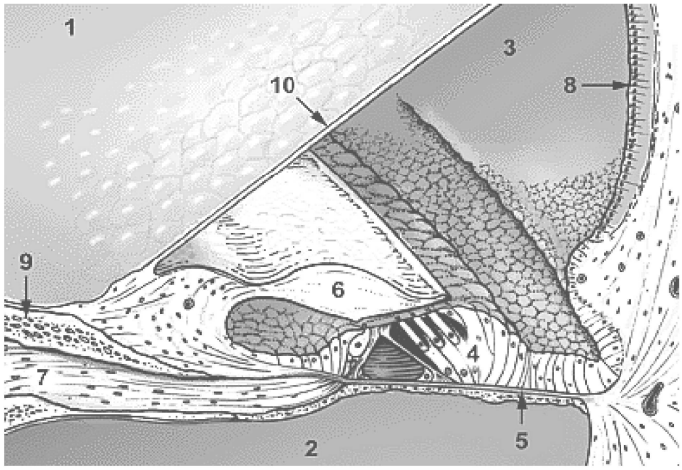
Musterprüfung Audiologische Akustik SS 13(Giebel)

Alle Angaben, die mit Hören zu tun haben, gelten für normalhörige Personen, falls nicht anders angegeben! Bitte die Antworten in die rechte Spalte schreiben,falls nicht anders angegeben (z.B. bei Zeichnungen

Aufgabe 1
Benennen Sie die Strukturen 1-10!



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Basis

Aufgabe 2
Bei einem totalen Ausfall der äußeren Haarzellen im rechten Ohr bei vollständig erhaltenen inneren Haarzellen ergeben sich folgende Veränderungen. Das linke Ohr sei ungestört. (**bitte richtigen Buchstaben neben Unteraufgabennummer eintragen**!)

1 Trägheit des schwingenden Systems im Mittelohr rechts

a. höher b. niedriger c. unverändert

1

2 Tympanogramm (Sondenfrequenz 220 Hz) rechts

a. flacher b. steiler c. verschoben auf Druck -Achse

2

3 Kopfhörer-Tonschwellen- Audiogramm rechts
Schwelle (3) dB HL

3

4 Tonschwellenaudiogramm mit Knochenleitungs-Hörer

a. pantonal gleichmäßig erhöht
b. hochtonbetont erhöht
c. tieftonbetont erhöht
d. praktisch unverändert

4

5 Kontralaterale Stapediusreflex-Schwelle bei Reizung des rechten Ohrs mit 4000 Hz-Ton (tympanometrisch am linken Ohr mit Sondenfrequenz 220 Hz gemessen)

a. praktisch unverändert b.um ca. 40 dB erhöht
c. schlecht messbar

5

6 Distorsionsprodukte (DPOAE) bei 2000 Hz rechts:

a. praktisch nicht nachweisbar b. unverändert

c. DP-Pegel ca 40 dB vermindert

6

Aufgabe 3
Zeichnen Sie die positive **Einhüllende** einer Wanderwelle auf der Basilarmembran bei Anregung mit ca. 1000 Hz

1. für eine normalhörige Person (*durchgehend*)
2. bei einem Totalausfall aller Haarzellen (*gestrichelt*)

1

2

Basis Apex

Aufgabe 4
Die tympanometrische Mittelohrreflexmessung mit Reizpegeln von 95 dB HL ergeben bei einem Probanden folgendes Muster (-: kein Reflex messbar; +: Reflex messbar)

Reizseite

		R	L
Mess-	R	-	-
seite	L	+	-

Prüfen Sie die folgenden Aussagen und kreuzen Sie an:

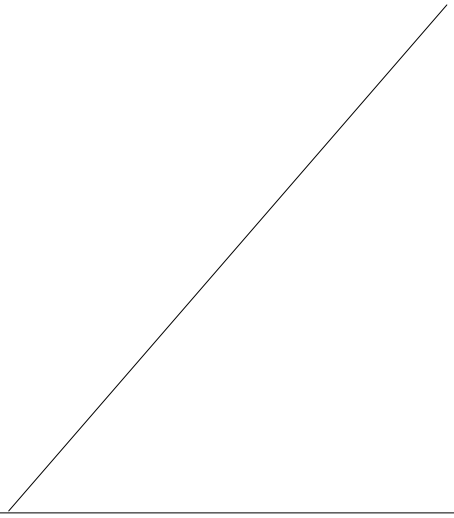
Der Befund ist vereinbar mit (die angegebene Störung soll jeweils die einzige sein).....

ja	nein	
		einem unbeweglichen Trommelfell links
		einem unbeweglichen Trommelfell rechts
		einer hochgradigen Innenohrstörung links
		einer hochgradigen Innenohrhörstörung rechts
		einem Funktionsverlust des Hörnerven links
		einem Funktionsverlust des Hörnerven rechts
		einem Ausfall der entsprechenden motorischen Nerven li.
		einem Ausfall der entsprechenden motorischen Nerven re.

Aufgabe 5
1. In welchem Frequenzbereich spielt die Codierung der Frequenz im Innenohr durch „phase locking“ eine Rolle? 1

2. Wieso funktioniert phase locking, obwohl die Refraktärzeit einer Nervenfaser im ms-Bereich liegt? 2

Aufgabe 6
Zeichnen Sie (durchgezogene Linie) die Freifeldübertragungsfunktion des äußeren Ohrs (Pinna und Gehörgang) bei Schalleinfall von vorne auf Ohrhöhe. Bemaßen Sie die Koordinaten und zeichnen Sie zusätzlich (gestrichelte Linie) die veränderte Übertragungsfunktion für eine 45° nach oben verschobene Schallquelle (nur ungefähr) ein!

Aufgabe 7 Welche Schallparameter werden vom Gehirn zum Richtungshören in der Horizontalebe (Azimuth-Winkel) verwendet? a. bei 1000 Hz b. bei 5000 Hz	a b	
Aufgabe 8 Welche Art von Schwerhörigkeit ist bei einem nachlassenden Sprachverständnis in geräuschvoller Umgebung („Party-Effekt“) zu vermuten? (1)	1	
Aufgabe 9 Skizzieren Sie eine normale I/O-Funktion für DPOAEs! Tragen Sie (gestrichelt) die I/O-Funktion ein, wie sie für einen selektiven Funktionsverlust nur der inneren Haarzellen zu erwarten wäre!		
Aufgabe 10 Durch Distorsionsproduktmessung soll die Funktion der äußeren Haarzellen bei einer Frequenz um 2100 Hz zunächst orientierend beim höchsten noch sinnvollen Pegel bestimmt werden. 1. Welche Pegel L1 und L2 und welche Frequenzen f1 und f2 wählen Sie für die Primärtöne? 2. Bei welchen Frequenzen sind Distorsionsprodukte zu erwarten? 3. Es sei ein DP bei der üblichen DP-Frequenz messbar. Was schließen Sie daraus bezüglich der Tonschwelle des Innenohrs bei dieser Frequenz? 4. Was würden Sie folgern, wenn kein DP messbar wäre? 5. Welchen Grund könnte es haben, wenn ein DP gut messbar aber nicht hörbar wäre? 6. Lässt sich ein hörbares DP durch ein Schmalbandrauschen maskieren?	1 2 3 4 5	L1 = f1 = L2 = f2 = f_{DP1} = f_{DP2} =

Aufgabe 11 **Größenordnungen:** Fläche der Steigbügelfußplatte: (1) . Pegel-Dynamikbereich des gesunden Innenohrs: (2) Pegel-Dynamikbereich bei einem pantonalen Ausfall *nur* der äußeren Haarzellen (3) Länge der Basilarmembran: (4)	1 2 3 4	
Aufgabe 12 Ein Schwerhöriger mit einem Schwellenverlust von 30 dB bei einer bestimmten Frequenz f hört einen Sinuston mit einem Schalldruck von 200 mPa bei 50 dB SL (=individueller Sensory level). Welcher Schalldruck herrscht bei dieser Frequenz an der normalen Hörschwelle (0 dBHL)?		
Aufgabe 13 Späte (= corticale) AEP können leicht frequenzspezifisch gemessen werden. Warum ist der Gold-Standard der Hörschwellenbestimmung bei unkooperativen Probanden trotzdem die FAEP-Messung (frühe Potentiale=BERA)?	1	
Aufgabe 14 Sind ein Ton von 8000 Hz und 8003 Hz bei sequentieller Darbietung subjektiv voneinander unterscheidbar? (1) Wie lässt sich subjektiv orientierend der Frequenzunterschied zwischen diesen Tönen quantitativ bestimmen? (2)	1 2	
Aufgabe 15 Ein monauraler Sinuston wird am linken Ohr zusammen mit einem binaural kohärenten Terzband-Maskierungs-Rauschen mit einem Kopfhörer dargeboten. Der Pegel des Sinustons liegt dabei gerade an der Mithörschwelle. Das Maskierungsrauschen wird nun mit gleichem Pegel, aber **monaural** links dargeboten. Klingt das Rauschen jetzt lauter (a), gleich laut (b) oder leiser (c) als vorher? (1) Falls verschieden: welche Lautheitsdifferenz besteht? (2) Ist der Sinuston jetzt hörbar? (3) Falls nicht, um welchen Pegel müsste man den Sinustonpegel etwa erhöhen, um ihn hörbar zu machen ? (4) Wie nennt man diesen Unterschied (5)	1 2 3 4 5	

Aufgabe 16 Ein Stimmspektrum zeige vor allem folgende Frequenzen 625 Hz, 750 Hz, 875 Hz, 1250Hz, 1375Hz, 1500 Hz Stammt das Signal eher von einer männlichen oder weiblichen Stimme? (1) Welche Grundfrequenz nimmt der Hörer wahr? (2) Wie nennt man einen solchen Ton? (3) . Wo entsteht er? (3) Lässt sich dieser zusätzliche Ton durch ein Schmalbandrauschen maskieren? (4) Welche Frequenzen müsste ein Obertonsänger durch Resonanzbildung verstärken, um zwei Töne im Intervallabstand von einer Sekunde (Frequenzverhältnis 9/8) bei einer Grundfrequenz von 80 Hz hervorzuheben? (5) und (6)	1 2 3 4 5 6	
Aufgabe 17: Skizzieren Sie die Mithörschwelle eines 40 dB HL Sinustons in Abhängigkeit von seiner Dauer zwischen 0 und 300 ms (Achsen beschriften)!	1	
Aufgabe 18: Wieso wirken bei einer rhythmisch unterbrochenen Darbietung eines Schmalbandrauschens mit physikalisch gleichen Stimulus- und Pausenlängen die Pausen kürzer als der Stimulus?(1) (Stichwort!)	1	
Aufgabe 19: Bei welcher Modulationsfrequenz hat ein Normalhörender die höchste Modulationsempfindlichkeit? (1)	1	
Aufgabe 20 Zeichnen Sie die typische I/O-Kennlinie für ein Hörgerät bei einer pantonalen Innenohrhörstörung von 60 dB (mit Achsenskalierung)! Wieviele Kanäle sind zu empfehlen? (2)	2	
Aufgabe 21 Welche Nachteile hat ein „Peak Clipping“ als Methode der Verstärkungsbegrenzung bei Hörgeräten?(1)	1	

Aufgabe 22 Wieso ist eine biphasische Stimulation für ein CI günstiger als eine monophasische?(1)	1	
Aufgabe 23 Nennen Sie 3 Maßnahmen, um die räumlich-zeitliche Überlappung zwischen den einzelnen Elektroden bei einem CI zu minimieren!	1 2 3	
Aufgabe 24 Durch welche Anordnung in Brillenbügeln lässt sich das Richtunghören mit Hörgeräten verbessern? (1)	1	
Aufgabe 25 Welches Intervall umfasst eine **Frequenzgruppe (FG)** ungefähr? (1) Ein Sinuston (1000 Hz, 55 dB SPL) soll von einem rosa Rauschen, das zwischen 700 und 1400 Hz ideal bandpass-gefiltert ist, maskiert werden. Welchen Pegel (2) und welchen Schalldruck (3) muss das Maskierungsrauschen dazu mindestens haben?	1 2 3	
Aufgabe 26 Die Steilheit der psychoakustischen Tuningkurven beträgt zu hohen Frequenzen hin 25 dB / FG. Welchen Pegel muss danach ein 2000 Hz-Ton haben, um einen 1000 Hz-Ton mit 10dBSPL zu maskieren?		
Aufgabe 27 Bei der Messung von **frequenzspezifischen AMFRs** (amplitudenmodulierten Frequenzfolge-Antworten) werde Schall mit einer Trägerfrequenz von 2000 Hz mit 31 Hz amplitudenmoduliert. Testen Sie folgende Aussagen auf ihre Richtigkeit und schreiben Sie in die Antwortspalte entsprechend „j“ oder „n“! a. Damit kann man die Antwort der Hörbahn auf einen 2000 Hz-Ton ermitteln b. Man findet die Antwort im EEG bei der Frequenz 2000 Hz c. Man kann mit dieser Methode gleichzeitig verschiedene Frequenzen untersuchen. d. Es ist auch möglich, mit frequenzmodulierten Signalen zu reizen, um praktisch zum gleichen Ergebnis zu kommen.	a b c d	