



Löser: Abschlussprüfung Sommer 2018

Aufgabe 1

1.1

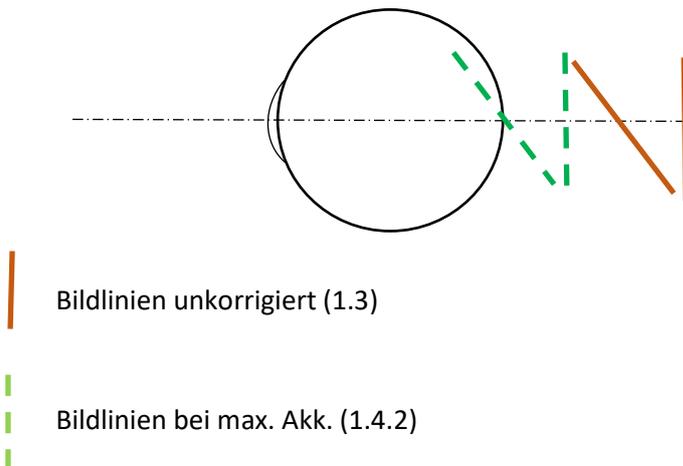
rechts Auge liegt ein Astigmatismus hyperopicus compositus rectus sowie eine Esophorie vor
links liegt eine Hyperopie sowie eine Esophorie vor

1.2

Sphärische Fehlsichtigkeit: Ursache – Brechkraft des Auges(Augenlinse) zu hoch oder zu gering bzw. Augenbaulänge zu lang oder zu kurz. Folge – je nach Fehlsichtigkeit unscharfe Abbildung auf der Netzhaut.

Astigmatische Fehlsichtigkeit: Ursache – brechende Medien (z.B. Hornhaut) des Auges wiesen unterschiedliche Radien und damit unterschiedliche Hauptschnittwirkungen auf. Folge – ein Objektpunkt wird zu zwei senkrecht zueinander liegenden Bildlinien in unterschiedlichen Entfernungen abgebildet.

1.3



1.4.1

Die waagerechte Bildlinie liegt bei maximaler Akkommodation auf der Netzhaut. Die senkrechte Bildlinie liegt virtuell hinter der Netzhaut.

1.5

Astigmatismus regularis hyperopicus simplex rectus

1.5.2

Sph: + 0,50 dpt cyl: -0,50 dpt A 0° → DIN Sph: 0,00 dpt cyl: +0,50 dpt A 90°



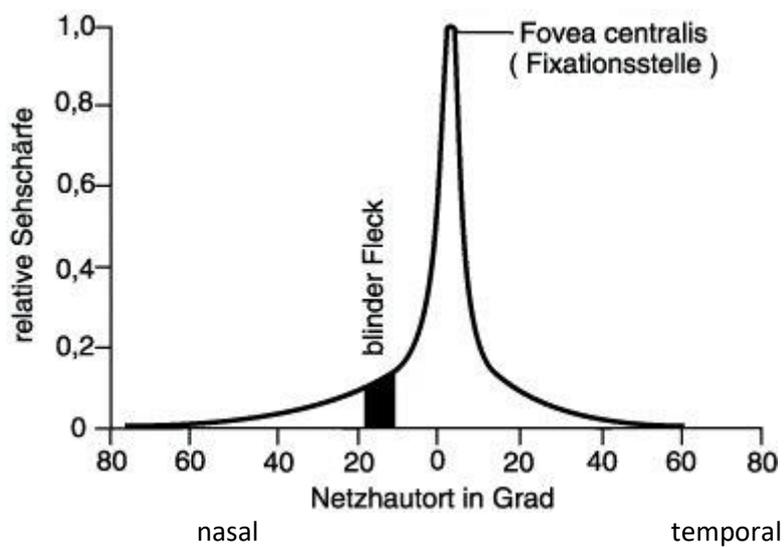
2.1

Der Visus ist der Kehrwert der in Winkelminuten angegebenen angularen Sehschärfe

2.2

Eventuell vorhandene Fehlsichtigkeit; Entfernung und Größe des Objektes oder Optotypen; eventuell vorliegende Augenerkrankungen; Kontrast des Objektes; Lichtverhältnisse

2.3.1



Eventuell eigene
Darstellung einfügen!?

Quelle: <https://www.spektrum.de/lexikon/optik/sehschaerfe/3000>

2.4

$$s = 0,29 \frac{mm}{m} * \frac{a}{v} \quad s = 0,29 \frac{mm}{m} * \frac{100 m}{0,7} = 41,428571 \text{ mm}$$

$$41,4286 \text{ mm} * 5 = 207,14285 \text{ mm} = 20,71 \text{ cm}$$

Die Buchstabengröße von 22 cm reicht also aus, um sie aus 100m Entfernung mit einem Visus von 0,7 erkennen zu können.

2.5

$$22 \text{ cm} : 5 = 4,4 \text{ cm}$$

$$44 \text{ mm} * 1,1 = 48,4 \text{ mm}$$

$$48,4 \text{ mm} : 0,29 \frac{mm}{m} = 166,9 \text{ m}$$



3.1

Ultraviolette Strahlung wird unterschieden in	UV-C	UV-B	UV-A
Wellenlängenbereich:	100– 280 nm (unter 190 nm keine Auswirkung, da durch Luft vollständig absorbiert)	280 – 315 nm	315 – 380 nm
Absorption erfolgt in folgenden optischen Medien:	Absorption durch Erdatmosphäre	Hornhaut und Bindehaut	Hornhaut, Kammerwasser, Augenlinse

3.2

Hornhaut: bewirkt 2/3 des Gesamtbrechwertes des Auges; besitzt eine hohe Festigkeit, grenzt sich durch den Limbus von der Sklera ab und bildet zusammen mit dieser die äußere Augenhülle.

Kammerwasser: besitzt eine antimikrobielle Wirkung; versorgt die Hornhaut mit Nährstoffen; reguliert den Augeninnendruck

Augenlinse: zu 1/3 an der Gesamtbrechkraft des Auges beteiligt; zusammen mit Zonularfasern und Ziliarmuskel an der Akkommodation beteiligt

3.3

Hornhautentzündung (Keratitis); Grauer Star (Katarakt); Netzhautentzündung (Retinitis); Flügelfell der Bindehaut (Pterygium); ...

3.4

100% UV-Schutz: Die UV-Strahlung wird bis 380 nm geblockt. Erst ab 380 nm wird der sichtbare Teil der elektromagnetischen Strahlung, also das Licht durchgelassen.

UV 400: im Vergleich zum Glas mit 100% UV-Schutz werden zusätzlich noch 20 nm des sichtbaren Lichtes geblockt. Das Licht wird also erst ab 400 nm durchgelassen.

3.5.1

Ein kontraststeigerndes Brillenglas filtert einen Teil des streulichtverursachenden kurzwelligigen Lichts heraus und steigert so die Kontrastwahrnehmung.

3.5.2

Farbkontraste werden gesteigert



4.1

$\Delta A_{\max} < A_R$ Der Nahpunkt liegt 50 cm virtuell hinter dem Auge. Die Kundin kann also nicht scharf sehen.

4.2

Mit der aktuellen Fernbrille ist die Kundin mit +0,50 dpt Resthyperopie unterkorrigiert.

$\Delta A_{\max} = 2,50$ dpt davon werden 0,50 dpt zum Ausgleich der Resthyperopie benötigt.

1: 2,00 dpt = 0,50 m → die Kundin kann also nicht in 40 cm scharf sehen.

4.3

Mit steigendem Alter lässt die Elastizität der Augenlinse nach. Dadurch sinkt die Anpassungsfähigkeit der Linse an unterschiedliche Objektabstände. Die Addition von 1,5 dpt gleicht die verminderte Anpassungsfähigkeit der Augenlinse aus.

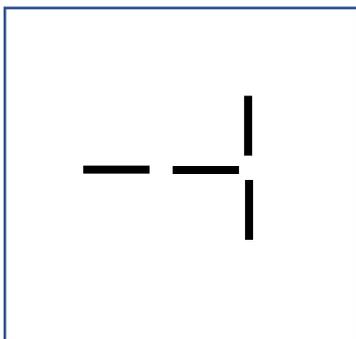
4.4

Die Kundin kann mit einer Gleitsichtbrille von $-\infty$ bis 0,25 m vor dem Auge scharf sehen.

Es entstehen keine Schärfelücken.

Es ist kein Brillenwechsel von Ferne auf Nähe erforderlich – eine Brille für alle Bereiche.

5.1



5.2

Durch den sogenannten Fusionszwang müssen Ihre Augen eine permanente Anstrengung unternehmen, um die Seheindrücke beider Augen zu einem Bild zusammensetzen zu können. Die Prismen können diese Anstrengung ersetzen und so dafür sorgen, dass Sie anstrengungsfreier sehen können.



5.3.1

Für die Korrektur einer Winkelfehlsichtigkeit ist es unerheblich, ob das Prisma auf dem linken, dem rechten oder auf beiden Augen korrigiert wird. Wichtig ist die Gesamtabweichung zwischen Ruhe- und Orthostellung.

5.3.2

R: sph +4,00 dpt cyl -1,50 dpt A 0° pr $1,25 \frac{cm}{m}$ B. 180° Add 1,50 dpt

L: sph +4,50 dpt pr $1,25 \frac{cm}{m}$ B. 0° Add 1,50 dpt

5.4

Durch die etwas geringeren Werte des rechten Brillenglases könnte dort der Prismenanteil erhöht worden sein, um eine gleichmäßigere Gewichtsverteilung zu realisieren.

5.5

$$c = \frac{P}{S'}$$

$$R: \quad c = \frac{1,25 \frac{cm}{m}}{3,50 \text{ dpt}} = 0,3571 \text{ cm}$$

Der optische Mittelpunkt des rechten Glases wurde um 3,571 mm in temporale Richtung (180°) verschoben.

$$L: \quad c = \frac{0,75 \frac{cm}{m}}{4,00 \text{ dpt}} = 0,1875 \text{ cm}$$

Der optische Mittelpunkt des linken Glases wurde um 1,875 mm in temporale Richtung (0°) verschoben.

6.1

Brillenglas 1: geringere Dichte, deshalb geringeres Gewicht; organisches Material, deshalb bruchsicherer; besserer UV-Schutz als min. Gläser

Brillenglas 2: höhere Dichte, deshalb höheres Gewicht; mineralische Material, deshalb höhere Oberflächenhärte; Unempfindlich gegenüber Lösemitteln

6.2

Brillenglas 3 hat eine deutlich niedrigere Abbe-Zahl. Je niedriger diese Zahl, desto höher die Farbsäume.



6.3.1

Asphärisches Brillenglasdesign

6.3.2

Ein asphärisches Brillenglas hat im Gegensatz zum sphärischen Brillenglas mehrere unterschiedliche Krümmungsradien aus welchen sich die Vorder- und Rückfläche zusammensetzen. Das Glas wird dadurch flacher.

6.4

Ein individuelles Gleitsichtglas ermöglicht eine individuelle Anpassung des Fern-, Zwischen- und Nahbereiches. Flächenastigmatismen werden durch die Berücksichtigung individueller Parameter minimiert.

6.5

Vergütungen für Brillenglas 1:

Hartschicht; Entspiegelungsschicht; Cleancoat; Tönung

6.6

Hartschicht: Ihr Glas wird unempfindlicher gegenüber Kratzern.

Entspiegelungsschicht: Sie haben ein reflexfreieres Sehen – so können Sie die kleingeschriebenen Wirkstoffe kontrastreicher und blendfreier lesen.

Cleancoat: Die Brillengläser lassen sich einfacher reinigen.

7.1

Zelluloseacetat; Holz

7.2

Zelluloseacetat: leicht zu bearbeiten und thermisch verformbar; große Farbauswahl

Holz: Als Naturstoff sehr hautverträglich; nachwachsender Rohstoff

7.3

Kommunikation beschränkt sich nicht nur auf die verbale Ebene sondern auch auf die nonverbale. Die Kundin hat sich zwar nicht verbal geäußert – trotzdem kann durch ihre Körpersprache und Mimik eine eindeutige Reaktion gesendet und von ihrem Gegenüber empfangen werden. Dieses kann sowohl bewusst, als auch unbewusst geschehen.



7.3.2

Verdrehen der Augen/ Augenrollen; Stirnrunzeln; Verschränken der Arme; Gähnen; Abstand halten; sich größer oder kleiner machen; Hochziehen der Augenbrauen ...

7.3.3

Die Kundin sollte auf den nonverbalen Einwand angesprochen werden, um auf eventuelle Bedenken eingehen zu können.

8.1.1

R: $0,40 \frac{cm}{m}$ Basis außen (180°)

L: $0,675 \frac{cm}{m}$ Basis außen (0°)

8.1.2

$1,075 \frac{cm}{m}$ Basis außen

8.1.3

Ausgleichsbewegung des Auges entgegengesetzt der Basislage → die Augen müssen konvergieren

8.1.4

$$0,25 \text{ cm} * 2,50 \frac{cm}{m} = 0,625 \frac{cm}{m}$$

Die zulässige horizontale Grenzabweichung bis $\pm 3,25$ dpt liegt bei $0,67 \frac{cm}{m}$; damit ist die Brille abgabefähig.

8.2

Die zulässige Grenzabweichung liegt pro Glas bei 1 mm. Also 2 mm insgesamt.

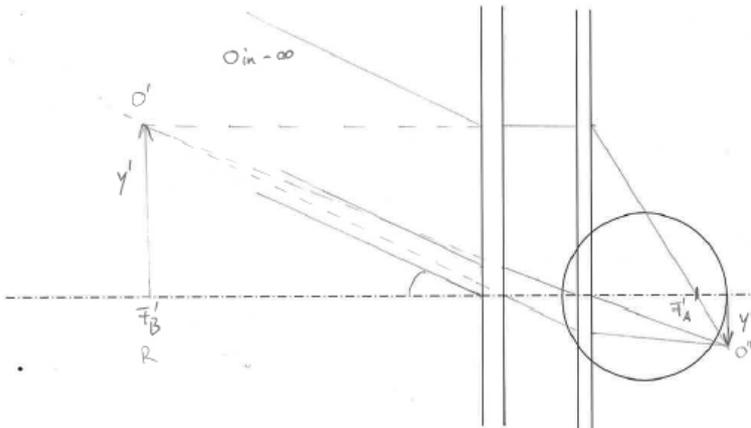
9.1

Der bildseitige Brennpunkt des Brillenglases muss mit dem Fernpunkt des Auges zusammenfallen.



- 9.2.1
- 9.2.2
- 9.2.3

Abschlussprüfung Sommer			
Auge und Sehhilfe		Augenoptiker/-in	
Anlage 4: Vorgabeblatt zu AS 9			
Prüfungsnummer:	Name, Vorname:	Klasse:	Klassenlehrer/-in:



9.3

Gefahr der myopischen Degeneration – Netzhautablösung durch Längenmyopie.

9.4

$$1 : 9,50 \text{ dpt} = 0,1052631 \text{ m} \quad 0,1052631 \text{ m} - 0,015 \text{ m (HSA-Änderung)} = 0,0902631 \text{ m}$$

$$1 : 0,0902631 \text{ m} = 11,08 \text{ dpt}$$

$$11,08 \text{ dpt} - 9,50 \text{ dpt} = 1,58 \text{ dpt} \approx 1,5 \text{ dpt} \quad a_{RN} = 1 : 1,50 \text{ dpt} = -0,667 \text{ m}$$

$$1,50 \text{ dpt} + 2,00 \Delta A_{\max} = 3,50 \text{ dpt} \quad a_{PN} = 1 : 3,50 \text{ dpt} = -0,286 \text{ m}$$

Der Kunde kann zwischen 28,6 cm und 66,7 cm vor dem Auge scharf sehen – also auch in 40 cm!

10.1

Durch den zentralen Gesichtsfeldausfall (Zentralskotom) ist keine zentrale Fixation mehr möglich. Objekte werden dann durch eine exzentrische Fixation gesehen.

10.2.1

$$\text{Vergrößerungsbedarf} = \frac{V_{\text{benötigt}}}{V_{CC}} = \frac{0,4}{0,08} = 5 \text{ fach}$$



10.2.2

Ein ausreichend großes zusammenhängendes Netzhautareal bzw. ein Gesichtsfeld von mind. 5°

10.2.3

Leseprobe entsprechend dem V_{cc}

10.3.1

Vergrößerung benötigt: 5X $D_L = 5 * 4 \text{ dpt} = + 20 \text{ dpt}$

10.3.2

Die Fernbrille → Lupenbild liegt im Unendlichen!

10.3.3

Handlupe: Vergrößerung benötigt 5x $D_L = + 20,00 \text{ dpt}$ $f'_L = 5 \text{ cm}$

Fernrohrlupe: Vergrößerung benötigt $D_L = + 5,00 \text{ dpt}$ $f'_L = 20 \text{ cm}$

10.3.4

Fernrohrlupenbrille: Kunde hat die Hände frei; freier Arbeitsabstand größer

11.1

1 dpt

11.2

Bequeme Kopf- und Körperhaltung beim Arbeiten am PC

Größere Zonen für entsprechende Arbeitsentfernung

Breitere Sehbereiche

11.3

Benötigte Addition: 2,00 dpt

11.4.1

1 : 0,85 m = 1,1764705 dpt $\approx 1,18 \text{ dpt}$



11.4.2

1 : 1,25 dpt = 0,8 m → der Bildschirm kann mit einer Degression von 1,25 dpt nicht scharf gesehen werden.

1 : 1,00 dpt = 1 m → der Bildschirm kann mit einer Degression von 1,00 dpt scharf gesehen werden.

11.5

Der deutliche Sehbereich liegt mit der degressiven Nahbrille zwischen 1 m und 33,3 cm vor dem Auge

12.1

Natürlicheres Aussehen – keine Vergrößerung der Augen; ungestörtes Blick- und Gesichtsfeld; kein Rutschen oder Drücken der Brille; Netzhautbildgrößennormalisierung

12.2

Formstabile Kontaktlinsen: bessere Langzeitverträglichkeit durch bessere Versorgung der HH mit Sauerstoff und Nährstoffen; längere Tauschintervalle

Weiche Kontaktlinse: bessere Spontanverträglichkeit; variabler Tragerhythmus möglich; geringeres Verlustrisiko

12.3

$S'_{KL} = +9,74$ dpt