

Augenoptiker/-in

Auge und Sehhilfe

Bearbeitungszeit: 180 Minuten

Richtzeiten:

Projekt	Handlungsbezogene Aufgaben
120 Minuten	60 Minuten

Verlangt:

Es sind alle Aufgaben zu lösen.

Hilfsmittel:

Nicht programmierter Taschenrechner, Formelsammlung, Zirkel, Lineal

Bewertung:

Die Gewichtung der einzelnen Aufgaben ist durch Faktoren näher vorgegeben.

Zu beachten:

Die Prüfungsunterlagen sind vor Arbeitsbeginn auf Vollständigkeit zu überprüfen.

Der Aufgabensatz zu Auge und Sehhilfe besteht aus:

- den Aufgaben AS 1 bis AS 12
- Anlage 1(2): Vorgabeblatt zu AS 3.2, AS 4.2.2 und AS 4.2.3
- Anlage 2(2): Vorgabeblatt zu AS 11.3.1

Bei Unstimmigkeiten ist sofort die Aufsicht zu informieren.

Klare und übersichtliche Darstellung der Lösungen sowie der Rechengänge mit Formeln und Einheiten wird entscheidend mitbewertet.

Projekt: Kundenberatung (Richtzeit 120 Minuten)

Projektbeschreibung

Herr Mayer (35 Jahre) entscheidet sich, in Ihrem Ausbildungsbetrieb neue Brillen fertigen zu lassen.

Er arbeitet als Entwicklungsingenieur, in seiner Freizeit spielt er Basketball, fährt gerne Fahrrad und liest Fachzeitschriften.

In seiner bisherigen Fernbrille hatte er folgende Stärken:

R: sph – 2,0 dpt

L: sph – 2,0 dpt

Die Augenglasbestimmung in Ihrem Betrieb ergibt folgende Vollkorrektur:

R: sph – 1,5 dpt zyl – 1,0 dpt A 90° pr 3 cm/m B.o. $V_{cc} = 1,4$

L: sph – 2,0 dpt pr 8 cm/m B.a. $V_{cc} = 1,4$

Mit seiner neu ermittelten Korrekturwirkung sieht Herr Mayer bis 16,67 cm vor den Augen scharf.

AS 1 Fehlsichtigkeiten

3

Sie erklären Herrn Mayer seine neue Verordnung.

- 1.1.1 Welche Fehlsichtigkeiten liegen monokular vor? (Genaue Bezeichnung erforderlich)
- 1.1.2 Erklären Sie Herrn Mayer, welche Abweichung rechts und links bei ihm - im Vergleich zu einem Rechtsichtigen - vorliegen kann. Geben Sie jeweils eine Möglichkeit an.
- 1.2.1 Welche binokularen Fehlsichtigkeiten liegen vor? (Genaue Bezeichnung erforderlich)
- 1.2.2 In welche Richtungen weichen die Fixierlinien in der Ruhestellung von der Orthostellung ab?
- 1.2.3 Herr Mayer möchte wissen, was die Prismen in seiner Fernbrille „bewirken“. Erläutern Sie kundenorientiert zwei Aspekte, was durch die Prismenkorrektur erreicht werden soll.

AS 2 Sehschärfe

4

Herr Mayer möchte wissen was $V_{cc} = 1,4$ in seiner Verordnung bedeutet.

- 2.1 Erklären Sie Herrn Mayer diese Angabe unter Einbeziehung der durchschnittlichen Sehleistung.
- 2.2 Schätzen Sie, nach der Faustformel, den Visus V_{sc} für das linke Auge des Kunden.
- 2.3 Herr Mayer fragt, ob er mit seiner neuen Fernbrille die Radwegzeiger mit einer Schrifthöhe von 7 cm (Schrift entspricht dem Landoltring) aus 50 m Entfernung erkennen kann.
Begründen Sie Ihre Antwort mit einer Rechnung.
- 2.4 Erklären Sie kurz, warum in der augenoptischen Praxis nicht die angulare Sehschärfe, sondern der Visus zur Beschreibung der Sehleistung verwendet wird.
- 2.5 Wie groß ist die angulare Sehschärfe des Kunden mit seiner vollkorrigierenden Fernbrille?

AS 3 Korrektur des linken Auges

3

Herr Mayer interessiert sich für die „Wirkungsweise“ seiner Brillengläser.

- 3.1 Geben Sie die Vollkorrektionsbedingung in Worten an.
- 3.2 Das vollkorrigierte linke Auge des Kunden ist in Anlage 1(2) prinzipiell (nicht maßstäblich) dargestellt. Konstruieren Sie die Abbildung eines unendlich fernen Objektes, das unter einem Winkel von 25° erscheint. Zeichnen Sie einen vollständigen Strahlenverlauf und kennzeichnen Sie den bildseitigen Brennpunkt des Auges.
- 3.3 Erklären Sie Herrn Mayer, welche Aufgabe das vom Brillenglas erzeugte Zwischenbild y' m erfüllt.

AS 4 Sehbereiche

3

Um sich die Sehbereiche von Herrn Mayer vorzustellen, machen Sie sich Gedanken zum **unkorrigierten** Auge.

- 4.1 In welchem Bereich kann Herr Mayer unkorrigiert mit dem linken Auge scharf sehen? Begründen Sie Ihre Antwort mit einer Rechnung.
- 4.2 Fertigen Sie zum unkorrigierten rechten Auge Berechnungen und Skizzen unter folgenden Gesichtspunkten an:
 - 4.2.1 Wo müssen sich waagerechte und senkrechte Objektlinien befinden, damit sie vom fernakkommodierten rechten Auge scharf gesehen werden? (Berechnung und Antwortsatz erforderlich)
 - 4.2.2 Zeichnen Sie in Anlage 1(2) die waagrechten und senkrechten Brennlinsen des unkorrigierten rechten Auges prinzipiell in die vorgegebene Skizze ein.
 - 4.2.3 Welche künstliche (monokulare) Fehlsichtigkeit (genaue Bezeichnung) entsteht, wenn der Kunde seine alte, nicht vollkorrigierende Fernbrille trägt? Zeichnen Sie für diesen Fall die prinzipielle Lage und Richtung der Brennlinsen des fernakkommodierten Auges in die Skizze in Anlage 1(2) ein.

AS 5 Brillenglasauswahl

3

Für die Brillenglasauswahl schlagen Sie Herrn Mayer vier Materialien vor:

	n_e	v_e	ρ in g/cm ³
CR 39	1,50 2	58	1,3 2
Kronglas (Brillenkron)	1,52 5	58, 6	2,5 5
Polycarbo- nat	1,58 5	31	1,2
1,8 Mineral (LaSF 35)	1,8	35, 4	3,6 2

Er möchte wissen, was sich hinter den Brillenglasparametern verbirgt.

- 5.1 Geben Sie die Bezeichnungen der drei Parameter an.
- 5.2 Sie erwähnen die Zahl 1,502 (siehe Tabelle oben). Herr Mayer möchte wissen, was diese Zahl bedeutet. (fachbezogen)
- 5.3 Warum hat gerade für Herrn Mayer das Material CR 39 einen wichtigen optischen Vorteil gegenüber Polycarbonat? Geben Sie eine kurze Begründung an.
- 5.4 Wählen Sie ein Material aus der Tabelle aus, das Sie Herrn Mayer für eine Sportbrille empfehlen würden. Begründen Sie Ihre Auswahl.
- 5.5 Sie empfehlen Herrn Mayer eine Entspiegelung. Begründen Sie kurz, warum die Wirkung einer Einfach-Entspiegelung auf einem mineralischen 1,8 er Brillenglas höher ist als auf einem Kronglas.

AS 6 Sonnenschutz

3

Herr Mayer möchte fürs Autofahren und fürs Fahrradfahren eine Sonnenbrille, weil er sich bei Sonnenschein oft geblendet fühlt.

- 6.1 Welche Blendungsart kann durch eine Sonnenbrille verhindert oder wenigstens reduziert werden?
- 6.2 Nennen Sie zwei mögliche Kriterien die die Brillengläser erfüllen müssen, um verkehrstauglich zu sein.
- 6.3 Warum ist gerade bei Sonnenbrillen ein guter UV-Schutz besonders wichtig?
- 6.4 Wie groß ist die Transmission eines unentspiegelten Brillenglases aus CR 39, das eine Absorption von 80 % besitzt?
- 6.5 Eine Entspiegelung erhöht die Transmission der Brillengläser. Geben Sie zwei weitere Vorteile einer Entspiegelung auf Sonnenbrillen an (mindestens einen Vorteil speziell für Sonnenbrillen).

AS 7 Zentrierung

3

Für die optische Brillenanpassung machen Sie verschiedene Messungen.

- 7.1 Beschreiben Sie in Stichworten, wie Sie bei der Ermittlung der Hauptdurchblickpunkte vorgehen. Verwenden Sie dabei die entsprechenden Fachbegriffe.
- 7.2 Nach welcher Zentrierforderung sollen die neuen vollkorrigierenden Brillengläser des Kunden zentriert werden? Formulieren Sie diese Zentrierforderung.
- 7.3 Auf Ihrem Auftrag verteilen Sie die Korrekptionsprismen gleichmäßig auf beide Augen.
 - 7.3.1 Herr Mayer fragt, welche Gründe das hat. Nennen Sie zwei Gründe für die Verteilung der Prismen.
 - 7.3.2 Geben Sie die Korrekptionsprismen nach der Verteilung an.
- 7.4 Bestimmen Sie für das linke Brillenglas die Lage des optischen Mittelpunktes relativ zum Bezugspunkt nach der Verteilung der Prismen. (Antwortsatz erforderlich)

Herr Mayer vergleicht die Stärke seiner neuen Brillengläser mit der alten Verordnung.

- 8.1 Erklären Sie kundenorientiert, warum Herr Mayer in seinem neuen rechten Brillenglas zwei unterschiedliche Stärken benötigt.
- 8.2 Geben Sie die beiden Stärken (Hauptschnittwirkungen) und ihre Richtung an.
- 8.3 Zur Bestellung der Brillengläser benötigen Sie die Pluszylinder-Schreibweise. Geben Sie diese an.
- 8.4 Welche Auswirkung hat die prismatische Wirkung auf das Aussehen der beiden neuen Brillengläser?

Handlungsbezogene Aufgaben (Richtzeit 60 Minuten)

AS 9 Anatomie

3

Das menschliche Auge hat einige wichtige Mechanismen, sich vor äußeren Einflüssen zu schützen.

Herr Uhlen trägt vollkorrigierende weiche Kontaktlinsen mit $S' = + 6,0$ dpt.

Da er ab und zu trockene Augen hat, überlegt er, ob er auf eine Fernbrille umsteigen soll.

Außerdem fragt er sich in diesem Zusammenhang, welche Rolle der Tränenfilm und das Augenlid für das Auge spielen.

- 9.1 Welche Stärke müsste eine vollkorrigierende Fernbrille bei einem HSA von 18,0 mm haben? Berechnung erforderlich. Begründen Sie kurz, welche Stärke Sie bestellen.
- 9.2 Nennen Sie die an das Hornhautepithel angrenzende Schicht des Tränenfilms. Beschreiben Sie zwei Aufgaben dieser Tränenfilmschicht. Geben Sie an, wo diese Tränenfilmschicht produziert wird.
- 9.3 Nennen Sie die an Luft grenzende Schicht des Tränenfilms. Beschreiben Sie zwei Aufgaben dieser Tränenfilmschicht. Geben Sie an, wo diese Tränenfilmschicht produziert wird.
- 9.4 Herr Uhlen fragt Sie, warum die Tränen über die Lidkante laufen, wenn man weinen muss. Antworten Sie kundenorientiert.
- 9.5 Herr Uhlen möchte wissen, warum es relativ selten zu bakteriellen Infektionen am vorderen Augenabschnitt kommen kann. Geben Sie zwei mögliche Gründe hierfür an.

AS 10 Vergrößernde Sehhilfen

3

Ein sehbehinderter Kunde Herr Flancke hat eine vom Augenarzt diagnostizierte AMD (altersbedingte Makuladegeneration).
Mit seiner vollkorrigierenden Fernbrille erreicht der Kunde einen Visus R/L von 0,2.
Herr Flancke hat seine Augenerkrankung akzeptiert, sofern die Lesefähigkeit erhalten bleibt.

- 10.1 Herr Flancke hat mit seiner Augenerkrankung ein Skotom.
Geben Sie an, wo sich in seinem Gesichtsfeld das Skotom befindet (Skizze möglich).
- 10.2 Welche zwei wichtigen optischen Voraussetzungen muss das Auge von Herrn Flancke erfüllen, um lesefähig zu sein?
- 10.3 Welche Vergrößerung benötigt Herr Flancke zur Lesefähigkeit normaler Druckerzeugnisse (Zeitungsdruk)?
- 10.4 Sie empfehlen dem Kunden eine Handlupe mit der Normalvergrößerung aus Aufgabe 10.3.
Welchen Brechwert hat die Lupe und wie groß ist der freie Arbeitsabstand?
[Wenn Sie bei 10.3 kein Ergebnis erhalten haben, rechnen Sie mit einer Normalvergrößerung von 3-fach.]
- 10.5 Welche zwei wichtigen Benutzerhinweise müssen Sie dem Kunden geben, damit er die Normalvergrößerung realisieren kann?

AS 11 Presbyopie und ihre Korrektur

3

Die Augenglasbestimmung bei Frau Sommer führt zu folgenden Ergebnissen:
R/L Ferne sph 0,0 dpt Add 2,0 dpt (max. Akkommodationserfolg $1,0 \text{ m}^{-1}$)
Nach einer ausführlichen Bedarfsanalyse haben Sie der Kundin eine Einstärken-Nahbrille
und eine Arbeitsplatzbrille (Nahdistanzbrille) mit gleicher Nahstärke empfohlen.

- 11.1 Frau Sommer fragt was Add bedeutet.
- 11.2 Frau Sommer liest gerne auf ihrem Sofa.
Wie viel muss sie akkommodieren, um mit ihrer Einstärken-Nahbrille in einer für sie bequemen Entfernung von 25,0 cm scharf zu sehen? Kurze Begründung erforderlich.
- 11.3.1 Sie erklären Frau Sommer die Abbildungsverhältnisse mit Ihrem Einstärken-Nahbrillenglas.
Zur Erklärung verwenden Sie die vorgegebene Zeichnung in Anlage 2(2).
Die Zeichnung zeigt das Auge von Frau Sommerhalter mit ihrem Einstärken-Nahglas bei der Einstellung auf eine endliche Objektentfernung.
Skizzieren Sie in der Zeichnung die prinzipielle Lage und Größe (keine Konstruktion erforderlich) des vom Einstärken-Nahglas abgebildeten Zwischenbildes y'_1 und den objektseitigen Brennpunkt des Nahbrillenglases.
- 11.3.2 Ermitteln Sie das Akkommodationsgebiet ohne Korrektur von Frau Sommer rechnerisch und stellen Sie dieses anhand einer Skizze (nicht maßstabsgerecht) dar.
- 11.4 Frau Sommer möchte mit einer Arbeitsplatzbrille an einer Wandtafel in 1,3 m Abstand scharf sehen können. Welche Degression empfehlen Sie ihr? Begründen Sie Ihre Entscheidung.

AS 12 Fehlsichtigkeiten und ihre Korrektur

3

Herr Zandel (36 Jahre) hat noch nie eine Brille getragen. Jetzt beklagt er, dass er in ganz nahen Entfernungen vor dem Auge manchmal unscharf sieht und das Lesen in der Nähe ihn besonders abends anstrengt.

Die in Ihrem Ausbildungsbetrieb durchgeführte Refraktion ergibt folgende Vollkorrektur:

R: sph + 3,0 dpt

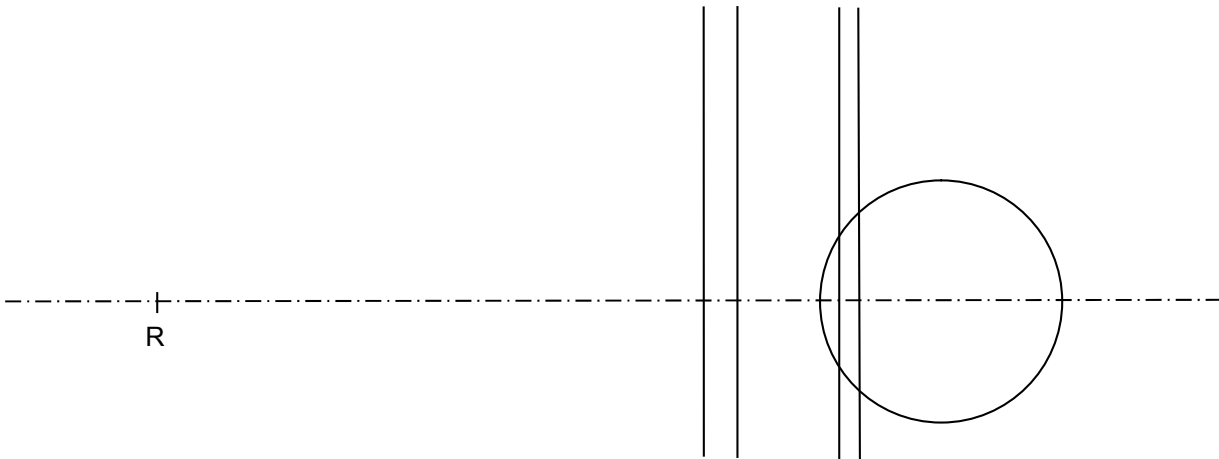
L: sph + 3,0 dpt

Herr Zandel wundert sich, warum er plötzlich fehlsichtig geworden ist und eine Fernbrille braucht. Auf Grund seines Alters schätzen Sie den maximalen Akkommodationserfolg auf + 7,0 dpt ein.

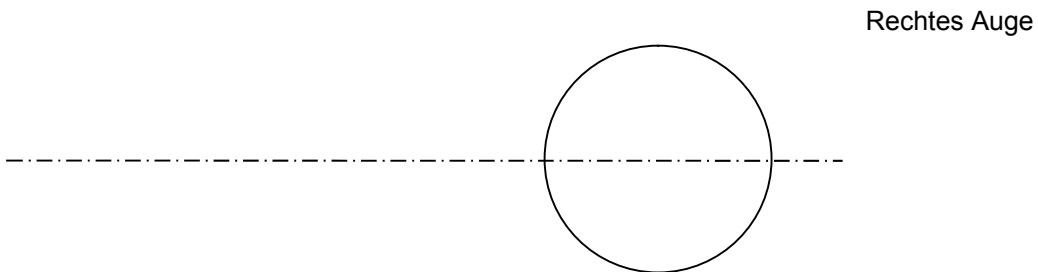
- 12.1 Erklären Sie kurz, warum Herr Zandel früher seine Fehlsichtigkeit nicht bemerkt hat.
- 12.2 Anhand einer Skizze möchten Sie Herrn Zandel seine Fehlsichtigkeit erklären. Berechnen Sie die Lage des Akkommodationsgebietes (unkorrigiert) und fertigen Sie dazu eine Skizze mit den entsprechenden Angaben an. Antwortsatz erforderlich.
- 12.3 Der Kunde fragt Sie, in welchem Bereich er mit seiner Fernbrille scharf sehen wird. Berechnen Sie dazu die Lage des deutlichen Sehbereiches. Antwortsatz erforderlich.
- 12.4 Herr Zandel interessiert sich für seine Fehlsichtigkeit und möchte erfahren, warum seine Augen diese Fehlsichtigkeit haben. Geben Sie zwei mögliche Ursachen dafür an.

Abschlussprüfung Winter 2015/16			
Auge und Sehhilfe		Augenoptiker/-in	
Anlage 1(2): Vorgabeblatt zu AS 3.2, AS 4.2.2, AS 4.2.3			
Prüfungsnummer:	Name, Vorname:	Klasse:	Klassenlehrer/-in:

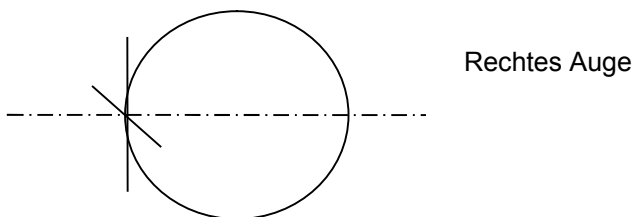
zu 3.2



zu 4.2.2



zu 4.2.3



Abschlussprüfung Winter 2015/16			
Auge und Sehhilfe		Augenoptiker/-in	
Anlage 2(2): Vorgabeblatt zu AS 11.3.1			
Prüfungsnummer:	Name, Vorname:	Klasse:	Klassenlehrer/-in:

