

D-TOETS BLOK 3 LICHTBEELDEN

21 Versie A

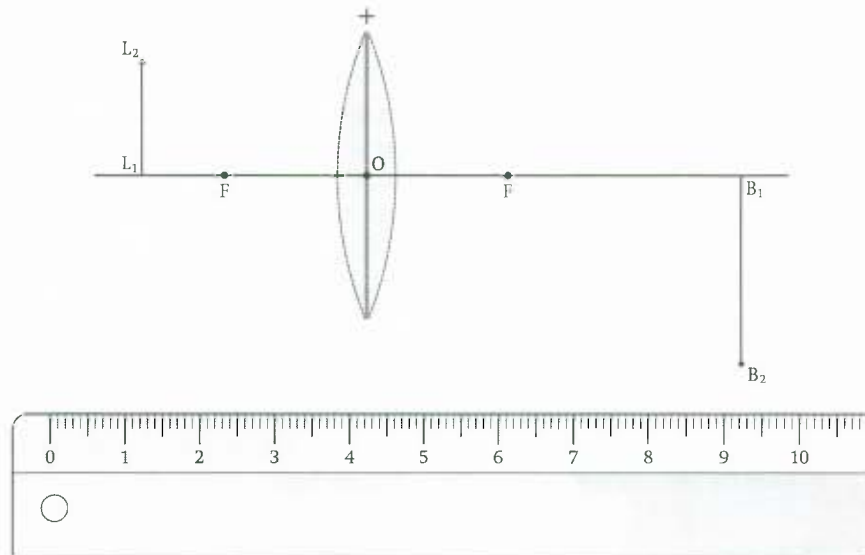
Open dit boekje pas als daarvoor toestemming is gegeven!

21 Versie A

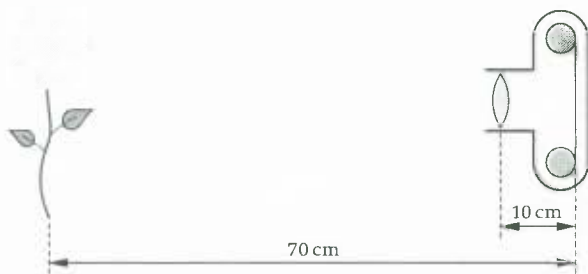
- 1 Bij een camera *zonder* lens is het beeld:
- A opgebouwd uit kleine vlekjes, alleen in de kleur grijs.
 - B opgebouwd uit kleine vlekjes in allerlei kleuren.
 - C opgebouwd uit scherpe puntjes, alleen in de kleur grijs.
 - D opgebouwd uit scherpe puntjes in allerlei kleuren.
- 2 Je kent het diafragma als onderdeel van een camera.
Met een diafragma regel je:
- A de hoeveelheid licht in de camera en de grootte van het beeld.
 - B wel de hoeveelheid licht in de camera maar niet de grootte van het beeld.
 - C niet de hoeveelheid licht in de camera maar wel de grootte van het beeld.
 - D niet de hoeveelheid licht in de camera en niet de grootte van het beeld.
- 3 Als je het gaatje in een camera obscura kleiner maakt, wordt het beeld:
- A scherper en groter.
 - B scherper en kleiner.
 - C onscherper en groter.
 - D onscherper en kleiner.
- 4 We vergelijken het beeld in een camera *zonder* lens met het beeld in een camera *met* lens.
Het beeld in een camera zonder lens is:
- A scherper en helderder.
 - B scherper maar donkerder.
 - C onscherper maar wel helderder.
 - D zowel onscherper als donkerder.
- 5 Je maakt met een camera *zonder* lens een beeld. Dit beeld staat op zijn kop.
Dit wordt veroorzaakt, doordat:
- A het diafragma de lichtstralen convergeert.
 - B het scherm het beeld omkeert.
 - C lichtstralen volgens rechte lijnen bewegen.
 - D het beeld is opgebouwd uit vlekjes.

- 6 Hieronder zie je een tekening van een lens met een voorwerp L en een beeld B. Hoe groot zijn de voorwerpsafstand en de beeldafstand? (Zie de maatverdeling onder de figuur.)

- A $v = 1 \text{ cm}$ en $b = 3 \text{ cm}$
- B $v = 1 \text{ cm}$ en $b = 5 \text{ cm}$
- C $v = 3 \text{ cm}$ en $b = 3 \text{ cm}$
- D $v = 3 \text{ cm}$ en $b = 5 \text{ cm}$

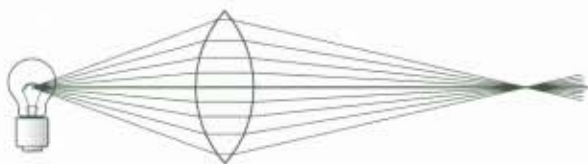


- 7 In de figuur is een doorsnede geschetst van een fototoestel. De bloem komt scherp op de film te staan.



In de figuur hebben de voorwerpsafstand (v) en de beeldafstand (b) de volgende grootte:

- A $v = 60 \text{ cm}$ en $b = 10 \text{ cm}$
 - B $v = 60 \text{ cm}$ en $b = 70 \text{ cm}$
 - C $v = 70 \text{ cm}$ en $b = 10 \text{ cm}$
 - D $v = 70 \text{ cm}$ en $b = 60 \text{ cm}$
- 8 Als je bij dit lampje (zie de tekening) de voorwerpsafstand vergroot, wat gebeurt er dan met de beeldafstand?



De beeldafstand wordt:

- A kleiner.
- B niet groter of kleiner.
- C groter.
- D alleen groter als je ook het diafragma vergroot.

- 9 Getekend zijn de lenzen 1 en 2. Je kunt aan de tekening zien welke lens het sterkst convergeert en welke lens de grootste brandpuntsafstand heeft.

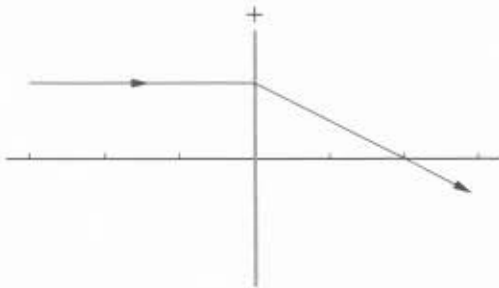


LENS 1

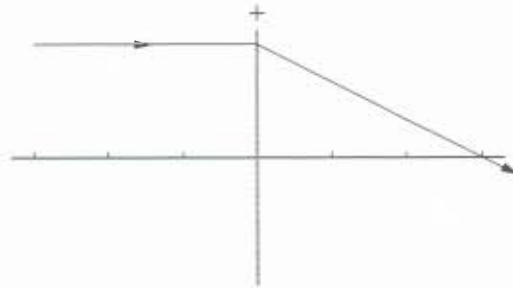


LENS 2

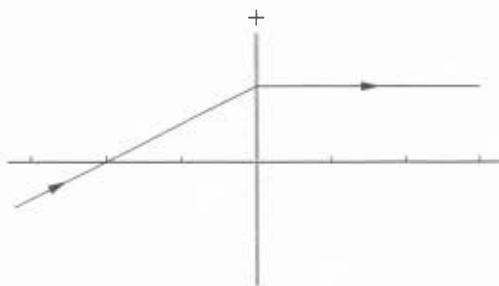
- A Lens 1 convergeert het sterkst en heeft ook de grootste brandpuntsafstand.
 B Lens 2 convergeert het sterkst en heeft ook de grootste brandpuntsafstand.
 C Lens 1 convergeert het sterkst, maar lens 2 heeft de grootste brandpuntsafstand.
 D Lens 2 convergeert het sterkst, maar lens 1 heeft de grootste brandpuntsafstand.
- 10 We spreken van 'goede beeldvorming':
- A alleen bij het beeld van een lens.
 B alleen als het gevormde beeld reëel is.
 C alleen als het gevormde beeld virtueel is.
 D alleen als beeld en voorwerp gelijkvormig zijn.
- 11 In onderstaande tekeningen vallen vier verschillende stralen in op *dezelfde* lens. Eén van de lichtstralen is *fout* getekend.



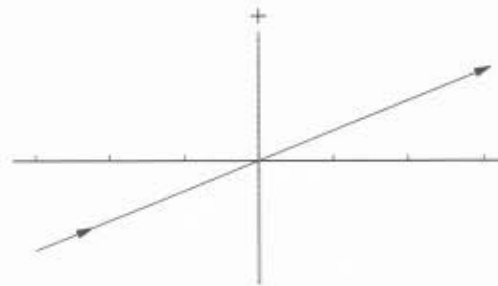
FIGUUR 1



FIGUUR 2



FIGUUR 3

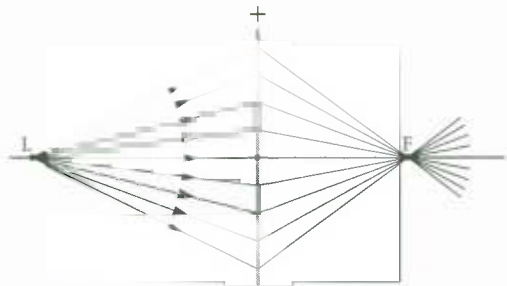


FIGUUR 4

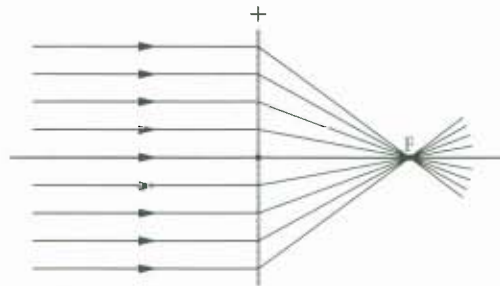
In welke tekening is de lichtstraal *fout* getekend?

- A figuur 1
 B figuur 2
 C figuur 3
 D figuur 4

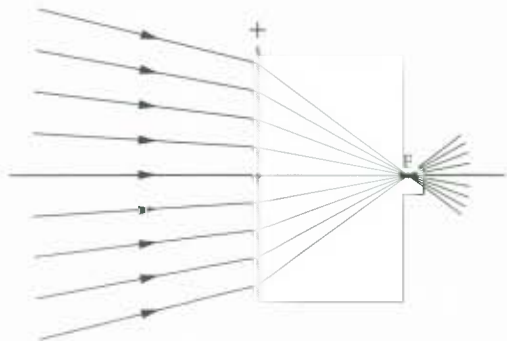
12 Je wilt het brandpunt van een lens bepalen.



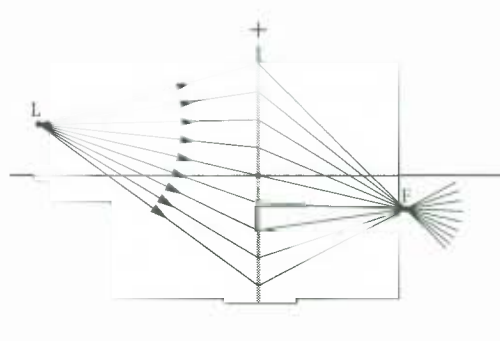
FIGUUR 1



FIGUUR 2



FIGUUR 3



FIGUUR 4

Welke van de getekende stralengangen is daarbij de juiste?

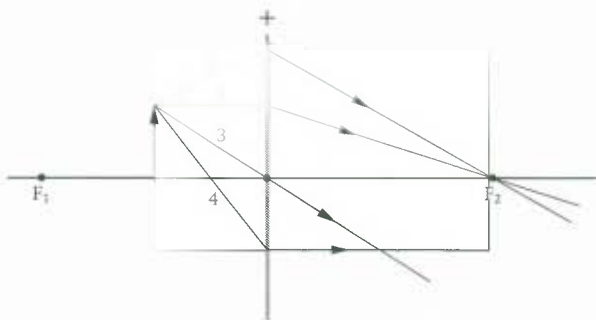
- A figuur 1
- B figuur 2
- C figuur 3
- D figuur 4

13 In de onderstaande tekening vallen vier verschillende stralen op dezelfde lens.

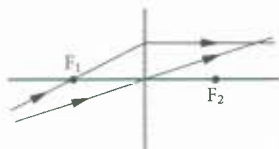
Welke stralen zijn goed getekend?

Goed getekend zijn:

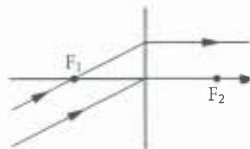
- A de stralen 1 en 2.
- B de stralen 2 en 3.
- C de stralen 1 en 4.
- D de stralen 3 en 4.



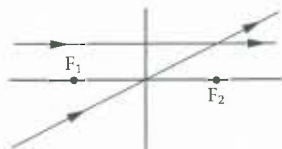
- 14 Hieronder zie je vier tekeningen van lichtstralen die op dezelfde bolle lens invallen.



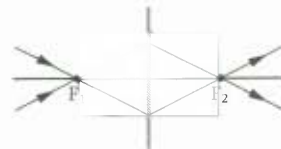
FIGUUR 1



FIGUUR 2



FIGUUR 3

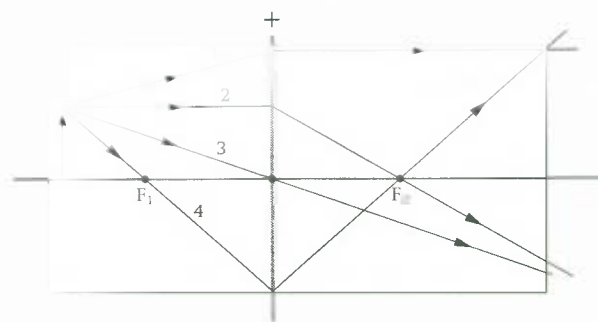


FIGUUR 4

Welke tekening is helemaal juist?

- A figuur 1
 - B figuur 2
 - C figuur 3
 - D figuur 4
- 15 Hieronder staan vier lichtstralen getekend die gebroken worden door een bolle lens. Twee van de vier stralen zijn goed getekend. De goed getekende stralen zijn:

- A de stralen 1 en 2.
- B de stralen 1 en 4.
- C de stralen 2 en 3.
- D de stralen 3 en 4.



- 16 Een *virtueel* beeld is:

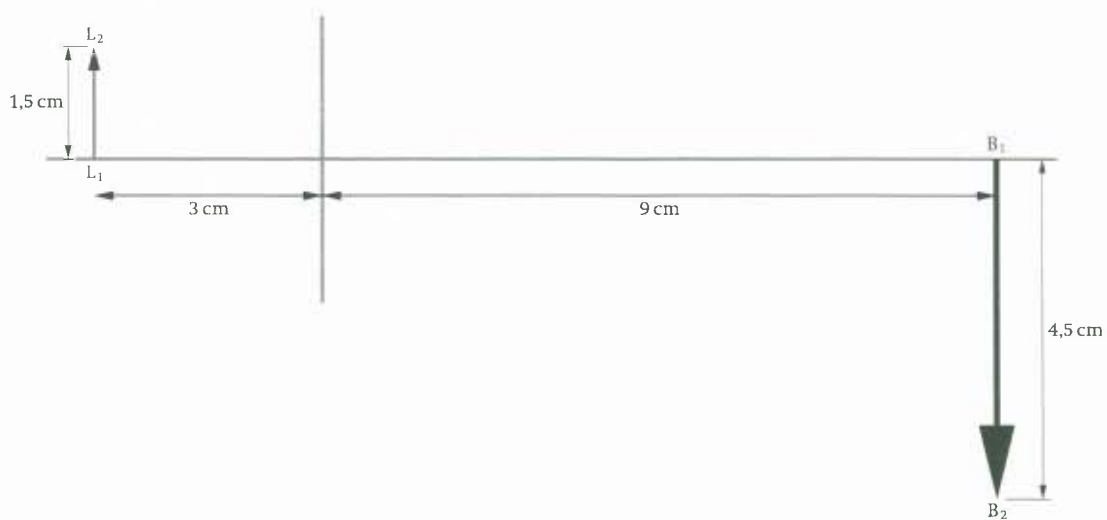
- A altijd zichtbaar te maken op een scherm en ligt aan dezelfde kant van de lens als het voorwerp.
 - B altijd zichtbaar te maken op een scherm maar ligt aan de andere kant van de lens dan het voorwerp.
 - C nooit zichtbaar te maken op een scherm maar ligt aan dezelfde kant van de lens als het voorwerp.
 - D nooit zichtbaar te maken op een scherm en ligt aan de andere kant van de lens dan het voorwerp.
- 17 Een voorwerp staat voor een bolle lens. De voorwerpsafstand v is groter dan de brandpuntsafstand f . De beeldafstand b is dan:
- A zeker kleiner dan f .
 - B gelijk aan f .
 - C zeker groter dan f .
 - D kleiner of groter dan f , dat hangt van de grootte van f af.

- 18 Een kaars staat op 14 cm voor een lens ($f = 9$ cm). Je wilt een beeld van de kaars op een scherm maken.

Hoe ver van de lens moet je dat scherm zetten?

- A 0,18 cm
- B 5,5 cm
- C 14,0 cm
- D 25,2 cm

- 19** In een diaprojector zit een lens met een brandpuntsafstand van 8 cm. Op 20 meter van de projector staat een scherm waarop we een scherp beeld van een dia willen krijgen.
De afstand tussen dia en lens moet dan zijn:
- A 0,13 cm
B 7,97 cm
C 8,03 cm
D 20,08 m
- 20** Op 75 cm voor een lens staat een voorwerp. Van dat voorwerp wordt een scherp beeld gevormd op een scherm dat op 15 cm afstand van de lens staat.
De brandpuntsafstand van deze lens is:
- A 12,5 cm
B 18,8 cm
C 60 cm
D 90 cm
- 21** Een lens maakt een beeld B van een voorwerp L (zie de tekening). Bereken met de gegevens uit de tekening de vergroting.



De vergroting is:

- A 0,33
B 1,5
C 3
D 6
- 22** Je wilt met een vergrotingstoestel een negatief 3,5 maal vergroot afdrukken. De afstand tussen lens en afdrudpapier moet dan 18 cm gemaakt worden.
De afstand tussen negatief en lens is dan:
- A 5,1 cm
B 7,2 cm
C 45 cm
D 63 cm

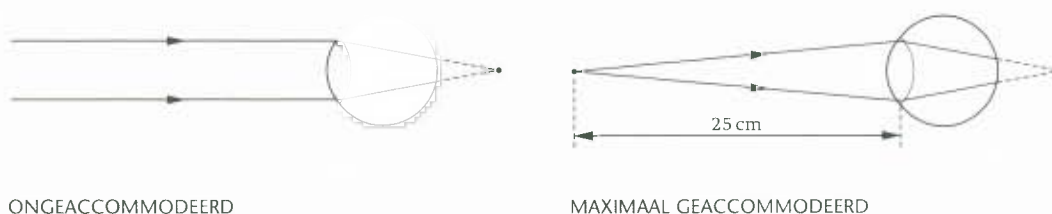
- 23** Als je oog is ingesteld op een punt in de verte en je gaat daarna kijken naar een voorwerp op 1 meter afstand, moet je om opnieuw een scherp beeld te zien:

A de opening van je pupil kleiner maken.
 B de opening van je pupil groter maken.
 C de brandpuntsafstand van je ooglenz groter maken.
 D de brandpuntsafstand van je ooglenz kleiner maken.

- 24** We spreken van een maximaal geaccommodeerd oog als:

A de ooglenz zo bol mogelijk is.
 B het oog op oneindig is ingesteld.
 C de pupil-opening zo wijd mogelijk is.
 D het oog is ingesteld op de juist voorwerpsafstand.

- 25** Van een oog is getekend hoe de stralengang is als het ongeaccommodeerd is en als het maximaal geaccommodeerd is.



Wat weet je van dit oog?

A Het oog is verziend en heeft een positieve bril nodig.
 B Het oog is verziend en heeft een negatieve bril nodig.
 C Het oog is oudziend en heeft een positieve bril nodig.
 D Het oog is oudziend en heeft een negatieve bril nodig.

- 26** Hieronder staan twee tekeningen van de stralengang in een oog met bril.



FIGUUR 1

FIGUUR 2

Welke tekening hoort bij een bijziend oog? Is de bril positief of negatief?

A figuur 1, een positieve bril
 B figuur 1, een negatieve bril
 C figuur 2, een positieve bril
 D figuur 2, een negatieve bril

- 27** Je wilt een actiefoto maken bij een tafeltenniswedstrijd. Je wilt ook dat beide spelers scherp op de foto komen.

Hoe moet je dan je camera instellen?

A met een grote diafragma-opening en een lange belichtingstijd
 B met een grote diafragma-opening en een korte belichtingstijd
 C met een kleine diafragma-opening en een lange belichtingstijd
 D met een kleine diafragma-opening en een korte belichtingstijd

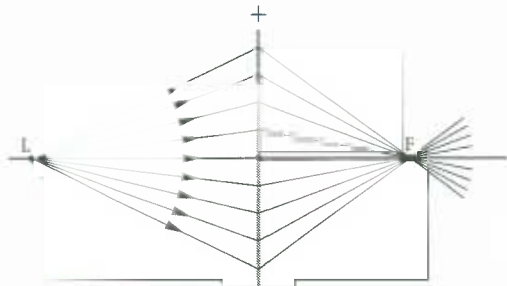
D-TOETS BLOK 3 LICHTBEELDEN

21 Versie B

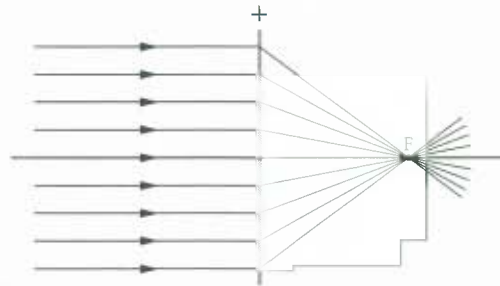
Open dit boekje pas als daarvoor toestemming is gegeven!

- 1 We vergelijken het beeld in een camera *zonder* lens met het beeld in een camera *met* lens.
Het beeld in een camera zonder lens is:
- A scherper en helderder.
 - B scherper maar donkerder.
 - C onscherper maar wel helderder.
 - D zowel onscherper als donkerder.
- 2 Je kent het diafragma als onderdeel van een camera.
Met een diafragma regel je:
- A de hoeveelheid licht in de camera en de grootte van het beeld.
 - B wel de hoeveelheid licht in de camera maar niet de grootte van het beeld.
 - C niet de hoeveelheid licht in de camera maar wel de grootte van het beeld.
 - D niet de hoeveelheid licht in de camera en niet de grootte van het beeld.
- 3 Bij een camera *zonder* lens is het beeld:
- A opgebouwd uit kleine vlekjes, alleen in de kleur grijs.
 - B opgebouwd uit kleine vlekjes in allerlei kleuren.
 - C opgebouwd uit scherpe puntjes, alleen in de kleur grijs.
 - D opgebouwd uit scherpe puntjes in allerlei kleuren.
- 4 Als je het gaatje in een camera obscura kleiner maakt, wordt het beeld:
- A scherper en groter.
 - B scherper en kleiner.
 - C onscherper en groter.
 - D onscherper en kleiner.
- 5 We spreken van 'goede beeldvorming':
- A alleen bij het beeld van een lens.
 - B alleen als het gevormde beeld reëel is.
 - C alleen als het gevormde beeld virtueel is.
 - D alleen als beeld en voorwerp gelijkvormig zijn.

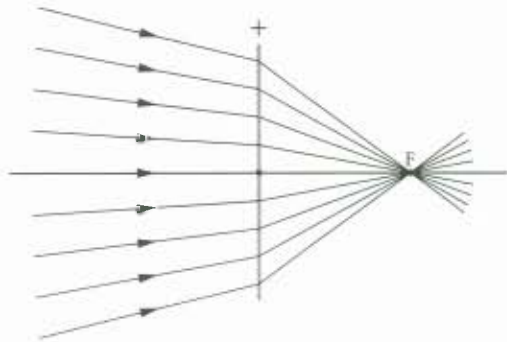
6 Je wilt het brandpunt van een lens bepalen.



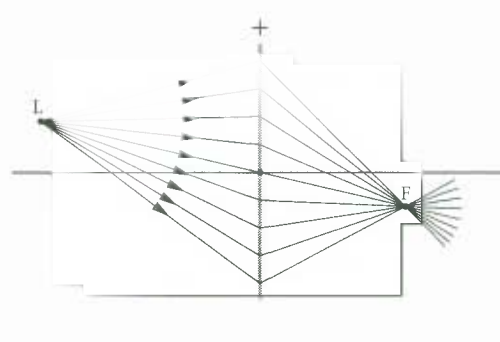
FIGUUR 1



FIGUUR 2



FIGUUR 3

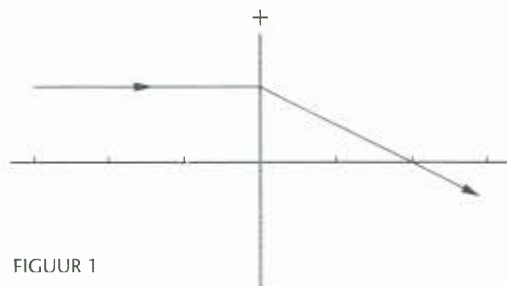


FIGUUR 4

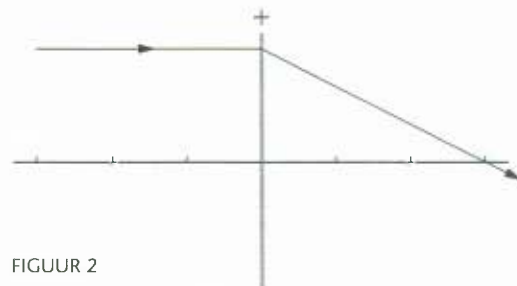
Welke van de getekende stralengangen is daarbij de juiste?

- A figuur 1
- B figuur 2
- C figuur 3
- D figuur 4

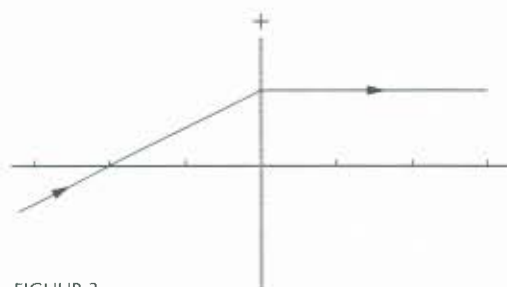
7 In onderstaande tekeningen vallen vier verschillende stralen in op *dezelfde* lens. Eén van de lichtstralen is *fout* getekend.



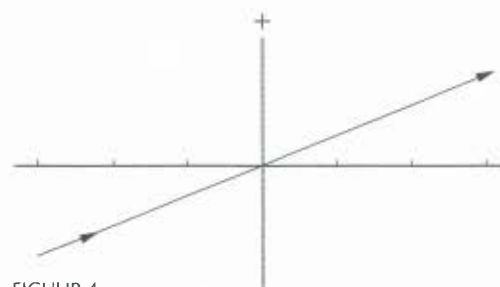
FIGUUR 1



FIGUUR 2



FIGUUR 3



FIGUUR 4

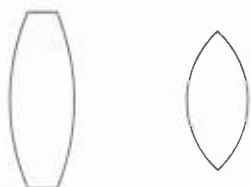
In welke tekening is de lichtstraal *fout* getekend?

- A figuur 1
- B figuur 2
- C figuur 3
- D figuur 4

- 8 Je maakt met een camera *zonder* lens een beeld. Dit beeld staat op zijn kop. Dit wordt veroorzaakt, doordat:

A het diafragma de lichtstralen convergeert.
 B het scherm het beeld omkeert.
 C lichtstralen volgens rechte lijnen bewegen.
 D het beeld is opgebouwd uit vlekjes.

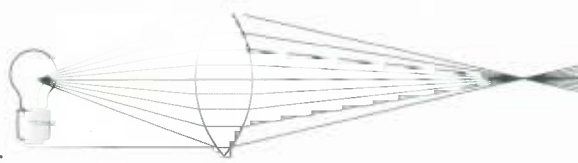
- 9 Getekend zijn de lenzen 1 en 2. Je kunt aan de tekening zien welke lens het sterkst convergeert en welke lens de grootste brandpuntsafstand heeft.



LENS 1 LENS 2

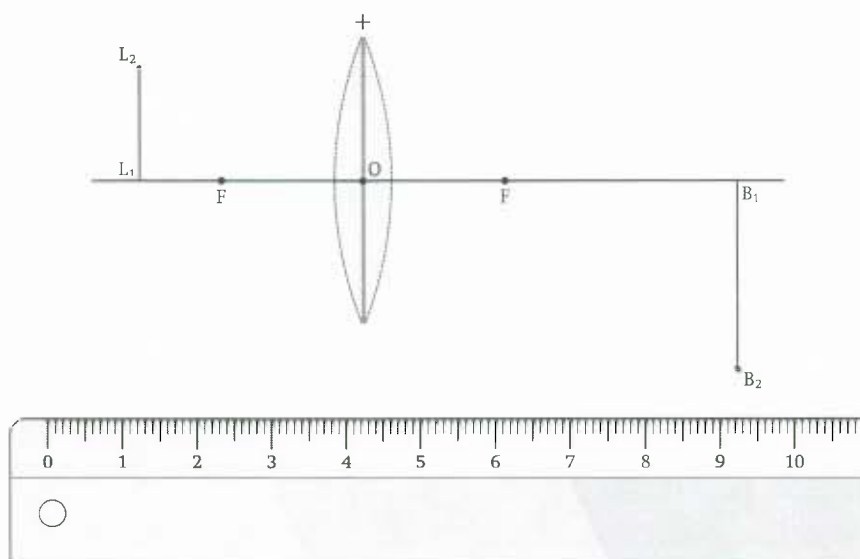
- A Lens 1 convergeert het sterkst en heeft ook de grootste brandpuntsafstand.
 B Lens 2 convergeert het sterkst en heeft ook de grootste brandpuntsafstand.
 C Lens 1 convergeert het sterkst, maar lens 2 heeft de grootste brandpuntsafstand.
 D Lens 2 convergeert het sterkst, maar lens 1 heeft de grootste brandpuntsafstand.
- 10 Als je bij dit lampje (zie de tekening) de voorwerpsafstand vergroot, wat gebeurt er dan met de beeldafstand?
 De beeldafstand wordt:

A kleiner.
 B niet groter of kleiner.
 C groter.
 D alleen groter als je ook het diafragma vergroot.



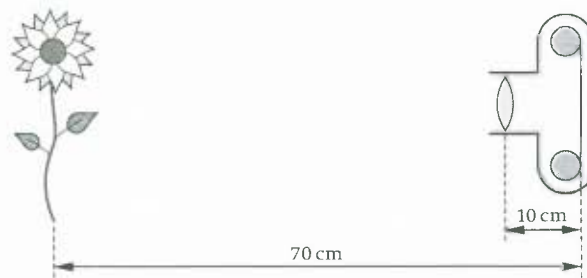
- 11 Hieronder zie je een tekening van een lens met een voorwerp L en een beeld B. Hoe groot zijn de voorwerpsafstand en de beeldafstand?
 (Zie de maatverdeling onder de figuur)

A $v = 1$ cm en $b = 3$ cm
 B $v = 1$ cm en $b = 5$ cm
 C $v = 3$ cm en $b = 3$ cm
 D $v = 3$ cm en $b = 5$ cm

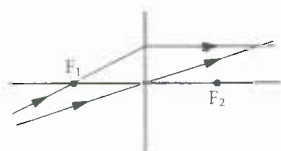


- 12** In de figuur is een doorsnede geschetst van een fototoestel. De bloem komt scherp op de film te staan.
In de figuur hebben de voorwerpsafstand (v) en de beeldafstand (b) de volgende grootte:

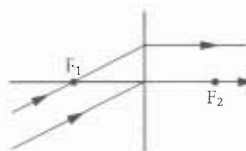
- A $v = 60$ cm en $b = 10$ cm
- B $v = 60$ cm en $b = 70$ cm
- C $v = 70$ cm en $b = 10$ cm
- D $v = 70$ cm en $b = 60$ cm



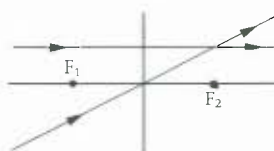
- 13** Hieronder zie je vier tekeningen van lichtstralen die op dezelfde bolle lens invallen.



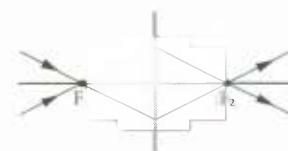
FIGUUR 1



FIGUUR 2



FIGUUR 3



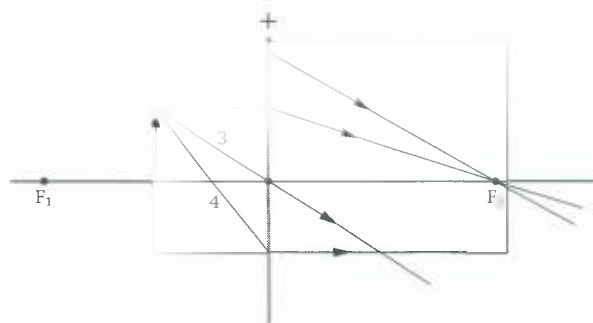
FIGUUR 4

Welke tekening is helemaal juist?

- A figuur 1
 - B figuur 2
 - C figuur 3
 - D figuur 4
- 14** Een *virtueel* beeld is:
- A altijd zichtbaar te maken op een scherm en ligt aan dezelfde kant van de lens als het voorwerp.
 - B altijd zichtbaar te maken op een scherm maar ligt aan de andere kant van de lens dan het voorwerp.
 - C nooit zichtbaar te maken op een scherm maar ligt aan dezelfde kant van de lens als het voorwerp.
 - D nooit zichtbaar te maken op een scherm en ligt aan de andere kant van de lens dan het voorwerp.

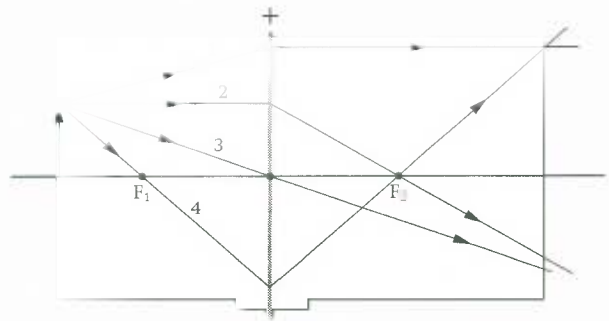
- 15** In de onderstaande tekening vallen vier verschillende stralen op dezelfde lens. Welke stralen zijn goed getekend?
Goed getekend zijn:

- A de stralen 1 en 2.
- B de stralen 2 en 3.
- C de stralen 1 en 4.
- D de stralen 3 en 4.



- 16** Hieronder staan vier lichtstralen getekend die gebroken worden door een bolle lens. Twee van de vier stralen zijn goed getekend. De goed getekende stralen zijn:

- A de stralen 1 en 2.
- B de stralen 1 en 4.
- C de stralen 2 en 3.
- D de stralen 3 en 4.



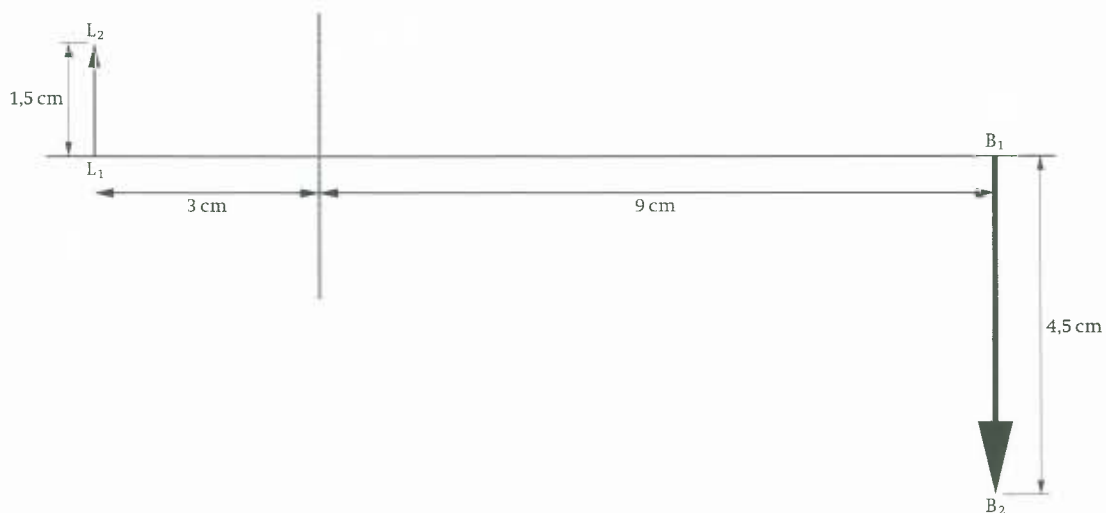
- 17** Een voorwerp staat voor een bolle lens. De voorwerpsafstand v is groter dan de brandpuntsafstand f . De beeldafstand b is dan:

- A zeker kleiner dan f .
- B gelijk aan f .
- C zeker groter dan f .
- D kleiner of groter dan f , dat hangt van de grootte van f af.

- 18** Je wilt met een vergrotingstoestel een negatief 3,5 maal vergroot afdrukken. De afstand tussen lens en afdruppapier moet dan 18 cm gemaakt worden. De afstand tussen negatief en lens is dan:

- A 5,1 cm
- B 7,2 cm
- C 45 cm
- D 63 cm

- 19** Een lens maakt een beeld B van een voorwerp L (zie de tekening). Bereken met de gegevens uit de tekening de vergroting.

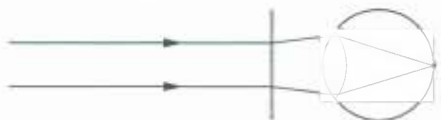


De vergroting is:

- A 0,33
- B 1,5
- C 3
- D 6

- 20** Een kaars staat op 14 cm voor een lens ($f = 9$ cm). Je wilt een beeld van de kaars op een scherm maken.
Hoe ver van de lens moet je dat scherm zetten?
- A 0,18 cm
 - B 5,5 cm
 - C 14,0 cm
 - D 25,2 cm
- 21** Op 75 cm voor een lens staat een voorwerp. Van dat voorwerp wordt een scherp beeld gevormd op een scherm dat op 15 cm afstand van de lens staat.
De brandpuntsafstand van deze lens is:
- A 12,5 cm
 - B 18,8 cm
 - C 60 cm
 - D 90 cm
- 22** In een diaprojector zit een lens met een brandpuntsafstand van 8 cm. Op 20 meter van de projector staat een scherm waarop we een scherp beeld van een dia willen krijgen.
De afstand tussen dia en lens moet dan zijn:
- A 0,13 cm
 - B 7,97 cm
 - C 8,03 cm
 - D 20,08 m
- 23** We spreken van een maximaal geaccommodeerd oog als:
- A de ooglensofstand zo bol mogelijk is.
 - B het oog op oneindig is ingesteld.
 - C de pupilopening zo breed mogelijk is.
 - D het oog is ingesteld op de juiste voorwerpsafstand.
- 24** Als je oog is ingesteld op een punt in de verte en je gaat daarna kijken naar een voorwerp op 1 meter afstand, moet je om opnieuw een scherp beeld te zien:
- A de opening van je pupil kleiner maken.
 - B de opening van je pupil groter maken.
 - C de brandpuntsafstand van je ooglensofstand groter maken.
 - D de brandpuntsafstand van je ooglensofstand kleiner maken.
- 25** Je wilt een actiefoto maken bij een tafeltenniswedstrijd. Je wilt ook dat beide spelers scherp op de foto komen.
Hoe moet je dan je camera instellen?
- A met een grote diafragmaopening en een lange belichtingstijd
 - B met een grote diafragmaopening en een korte belichtingstijd
 - C met een kleine diafragmaopening en een lange belichtingstijd
 - D met een kleine diafragmaopening en een korte belichtingstijd

26 Hieronder staan twee tekeningen van de stralengang in een oog met bril.



FIGUUR 1



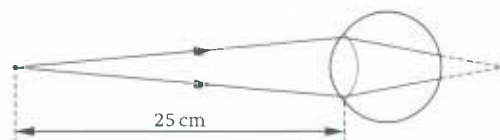
FIGUUR 2

Welke tekening hoort bij een bijziend oog? Is de bril positief of negatief?

- A figuur 1, een positieve bril
 - B figuur 1, een negatieve bril
 - C figuur 2, een positieve bril
 - D figuur 2, een negatieve bril
- 27** Van een oog is getekend hoe de stralengang is als het ongeaccommodeerd is en als het maximaal geaccommodeerd is.



ONGEACCOMMODEERD



MAXIMAAL GEACCOMMODEERD

Wat weet je van dit oog?

- A Het oog is verziend en heeft een positieve bril nodig.
- B Het oog is verziend en heeft een negatieve bril nodig.
- C Het oog is oudziend en heeft een positieve bril nodig.
- D Het oog is oudziend en heeft een negatieve bril nodig.

VERWIJSBLAD D-TOETS BLOK 3

21 Versie A

NAAM: KLAS:

Als je antwoord fout is, maak dan alle ○-tjes onder dat antwoord zwart.

Tel de zwarte ○-tjes op en noteer de totalen aan de rechterkant.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
																																→ jouw antwoord	
B	B	B	D	C	D	A	A	D	D	B	B	B	A	C	C	C	D	C	A	C	A	D	A	A	B	D						→ goede antwoord	
																																aantal fouten	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					totaal	
								○	○	○		○	○	○						○	○	○	○	○	○							kerndoelen	
				○	○	○	○	○		○	○																					2	H1
					○	○	○					○	○	○	○	○																3	H2
																				○	○											0	H3
																	○	○	○													0	H4
○	○	○	○						○																							1	T1
																						○	○	○	○	○						1	T4
							○	○		○	○	○	○	○																		2	OPT

OPT = computerherhaalblad OPTICA

SLEUTELBLAD D-TOETS BLOK 3

21 Versie B

NAAM: KLAS:

Als je antwoord fout is, maak dan alle ○-tjes onder dat antwoord zwart.

Tel de zwarte ○-tjes op en noteer de totalen aan de rechterkant.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
D	B	B	B	D	B	B	C	D	A	D	A	A	C	B	C	C	A	C	D	A	C	A	D	D	B	A						
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
				○		○		○				○		○	○		○	○				○	○		○	○						
					○	○	○	○	○	○	○																					
									○	○	○	○	○	○	○	○																
																	○	○														
																			○	○	○											
○	○	○	○	○																												
																						○	○	○	○	○						
					○	○		○	○			○		○	○																	

→ jouw antwoord	toegestaan aantal fouten	aantal fouten	zet een rondje om de herhaalbladen die je moet doen
→ goede antwoord			
aantal fouten			
totaal			
kerndoelen			
	2	H1	
	3	H2	
	0	H3	
	0	H4	
	1	T1	
	1	T4	
	2	OPT	

OPT = computerherhaalblad OPTICA

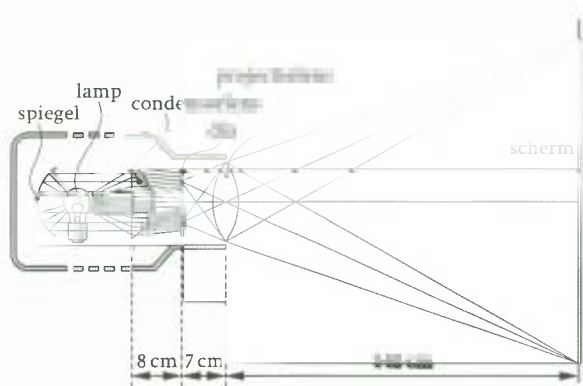
E-TOETS BLOK 3 LICHTBEELDEN

22 Versie A

Open dit boekje pas als daarvoor toestemming is gegeven!

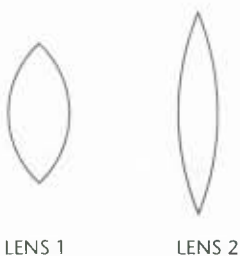
- 1 Bij een camera *zonder* lens is het beeld:
- A altijd een beetje onscherp.
 - B altijd scherp ingesteld.
 - C altijd helderder dan bij een camera met lens.
 - D altijd meer vervormd dan bij een camera met lens.
- 2 Een diafragma in een fototoestel dient om:
- A het beeld op de foto groter of kleiner te maken.
 - B het toestel in te stellen op de grootte van het voorwerp.
 - C de tijd dat er licht in het toestel valt te regelen.
 - D de hoeveelheid licht die in het toestel valt te regelen.
- 3 Als je het diafragma van een camera *zonder* lens kleiner maakt, wordt het beeld:
- A kleiner.
 - B scherper.
 - C helderder.
 - D groter.
- 4 Je maakt in een camera obscura een beeld van een voorwerp. Vervolgens zet je voor het gaatje een lens en regelt de afstand tussen scherm en lens zó dat het beeld zo goed mogelijk is.
Dan krijg je op het scherm:
- A een helderder beeld dan zonder lens.
 - B een scherper beeld dan zonder lens.
 - C een groter beeld dan zonder lens.
 - D in sommige gevallen een rechtopstaand beeld.
- 5 Je maakt met een camera obscura een beeld van een voorwerp. Vervolgens zet je voor het gaatje een lens. Verder verander je niets.
Je krijgt dan op het scherm:
- A zeker een scherper beeld dan zonder lens.
 - B beslist geen rechtopstaand beeld.
 - C zeker een lichtsterker beeld dan zonder lens.
 - D zeker een groter beeld dan zonder lens.
- 6 Je vergelijkt het beeld dat in een camera *zonder* lens ontstaat met het beeld dat diezelfde camera vormt, maar nu *met* een lens. Je hebt ervoor gezorgd dat het beeld zo scherp mogelijk is.
- A In beide gevallen is het beeld omgekeerd.
 - B Alleen bij de camera met lens is het beeld omgekeerd.
 - C Zonder lens is het beeld altijd groter dan met lens.
 - D Zonder lens is het beeld altijd kleiner dan met lens.

- 7 In de figuur is de doorsnede geschetst van een diaprojector. De stralengang is schematisch weergegeven. De holle spiegel en de condensorlens dienen om de dia sterk te verlichten. Op het scherm wordt een vergroot beeld van de dia gevormd.



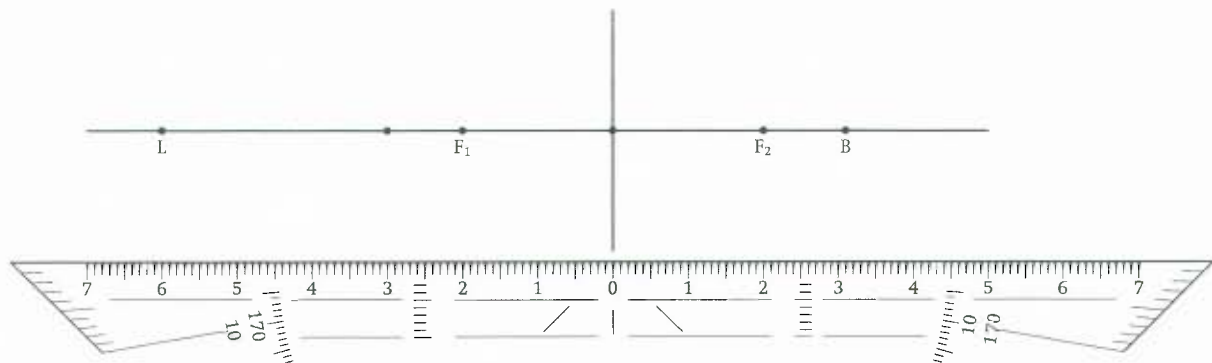
Uit de figuur blijkt:

- A de voorwerpsafstand is 8 cm en de beeldafstand is 147 cm.
 - B de voorwerpsafstand is 8 cm en de beeldafstand is 140 cm.
 - C de voorwerpsafstand is 7 cm en de beeldafstand is 147 cm.
 - D de voorwerpsafstand is 7 cm en de beeldafstand is 140 cm.
- 8 Een camera is scherp gesteld op een voorwerp dat op grote afstand staat. Om scherp te stellen op een voorwerp dat dichterbij staat moet je:
- A het voorwerp verkleinen.
 - B het diafragma vergroten.
 - C de lens uitschuiven.
 - D de lens inschuiven.
- 9 Getekend zijn de lenzen 1 en 2. Je kunt aan de tekening zien welke lens de grootste brandpuntsafstand heeft en welke lens het sterkst convergeert.

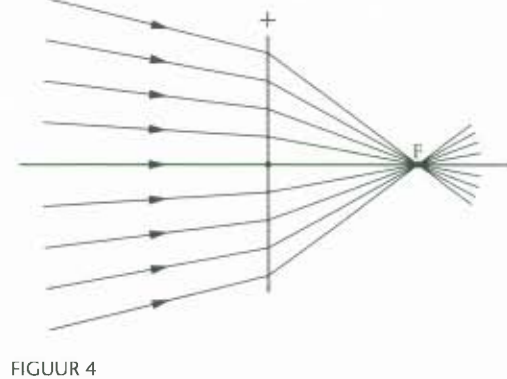
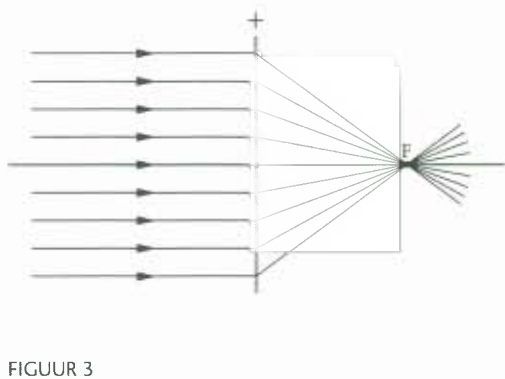
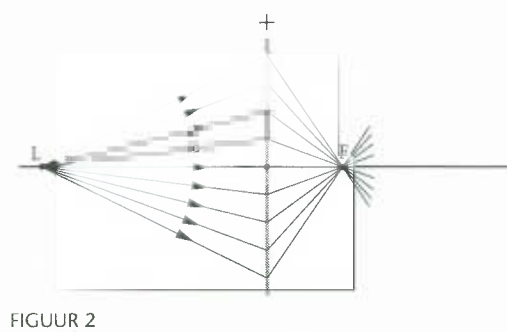
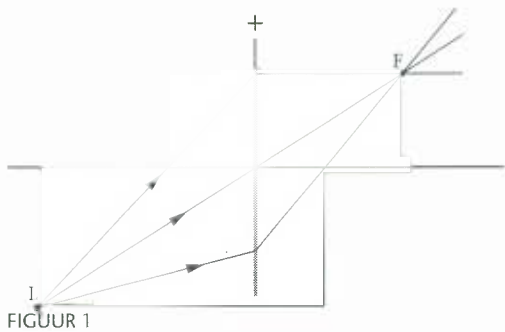


- A Lens 1 heeft de grootste brandpuntsafstand en convergeert ook het sterkst.
 - B Lens 2 heeft de grootste brandpuntsafstand en convergeert ook het sterkst.
 - C Lens 1 heeft de grootste brandpuntsafstand, maar lens 2 convergeert het sterkst.
 - D Lens 2 heeft de grootste brandpuntsafstand, maar lens 1 convergeert het sterkst.
- 10 We spreken van 'goede beeldvorming':
- A alleen als beeld en voorwerp even groot zijn.
 - B alleen als het beeld niet vervormd is.
 - C alleen als het beeld kleiner is dan het voorwerp.
 - D alleen als het beeld groter is dan het voorwerp.

- 11** Hieronder vind je een tekening van een lens met een voorwerp L en een beeld B. Hoe groot zijn de voorwerpsafstand, de beeldafstand en de brandpuntsafstand? (Zie de maatverdeling onder de figuur.)



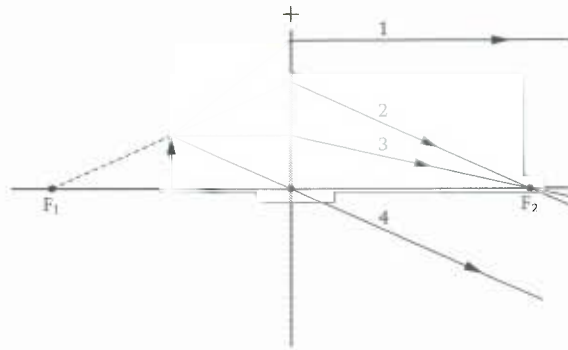
- A $v = 4$ cm, $b = 2$ cm en $f = 3$ cm
 B $v = 4$ cm, $b = 3$ cm en $f = 4$ cm
 C $v = 6$ cm, $b = 3$ cm en $f = 2$ cm
 D $v = 6$ cm, $b = 3$ cm en $f = 4$ cm
- 12** Welke van de hieronder getekende stralengangen is de juiste, als je de brandpuntsafstand van de lens wilt bepalen?



- A figuur 1
 B figuur 2
 C figuur 3
 D figuur 4

- 13** In de tekening hiernaast worden vier stralen gebroken door een lens. Welke stralen zijn goed getekend?
Goed getekend zijn:

- A de stralen 1 en 2.
- B de stralen 2 en 3.
- C de stralen 1 en 4.
- D de stralen 3 en 4.



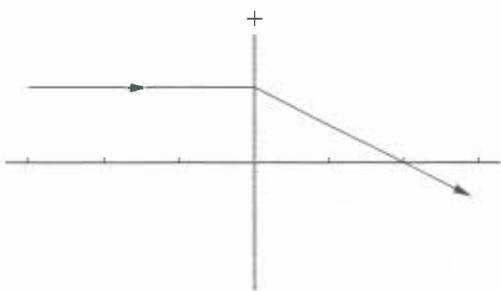
- 14** Een bolle lens geeft van een lichtpunt L een scherp beeld B op een scherm. In de figuur is de lens niet getekend.



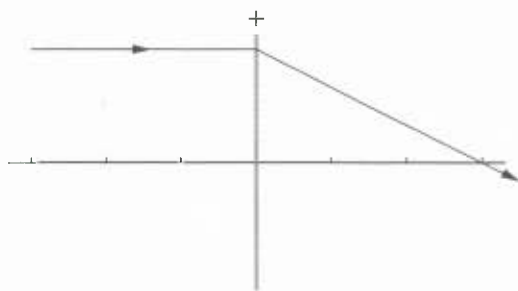
Wat kun je nu met de gegevens uit de tekening bepalen?

- A Met deze gegevens kun je zowel de plaats van de lens als de brandpuntsafstand bepalen.
- B Met deze gegevens kun je wel de plaats van de lens maar niet de brandpuntsafstand bepalen.
- C Met deze gegevens kun je niet de plaats van de lens maar wel de brandpuntsafstand bepalen.
- D Met deze gegevens kun je de plaats van de lens en de brandpuntsafstand allebei niet bepalen.

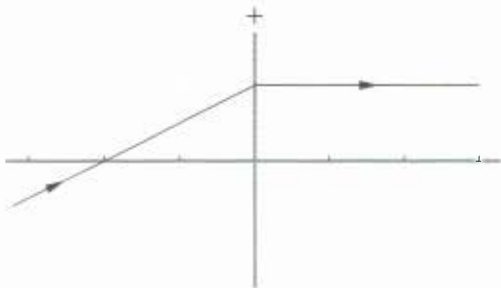
- 15** In de tekening worden vier lichtstralen gebroken door een bolle lens. Drie van die lenzen hebben dezelfde brandpuntsafstand. Eén van deze lenzen heeft een andere brandpuntsafstand.



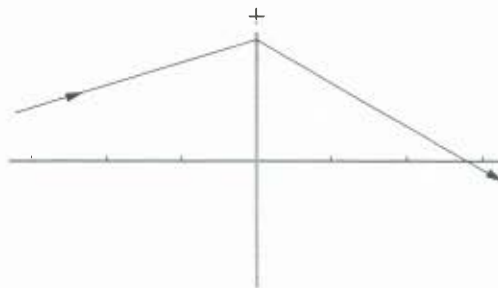
LENS 1



LENS 2



LENS 3

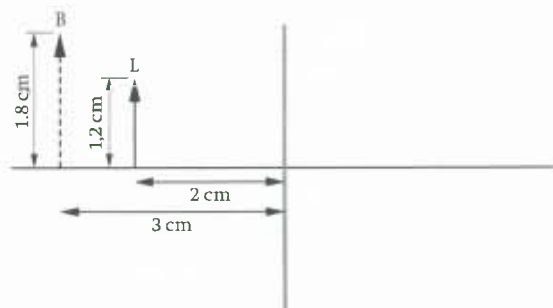


LENS 4

Welke lens heeft een afwijkende brandpuntsafstand?

- A lens 1
 - B lens 2
 - C lens 3
 - D lens 4
- 16** Wat weet je van een *virtueel* beeld?
- A Een virtueel beeld kun je zichtbaar maken op een scherm aan dezelfde kant van de lens als het voorwerp.
 - B Een virtueel beeld kun je zichtbaar maken op een scherm aan de andere kant van de lens dan het voorwerp.
 - C Een virtueel beeld kun je niet tonen op een scherm, het zit aan dezelfde kant van de lens als het voorwerp.
 - D Een virtueel beeld kun je niet tonen op een scherm, het zit aan de andere kant van de lens dan het voorwerp.
- 17** Een voorwerp staat links van een bolle lens. De voorwerpsafstand v is kleiner dan de brandpuntsafstand f .
Voor het beeld dat ontstaat geldt:
- A het is reëel en staat rechts van de lens.
 - B het is reëel en staat links van de lens.
 - C het is virtueel en staat rechts van de lens.
 - D het is virtueel en staat links van de lens.

- 18** In een diaprojector zit een lens met brandpuntsafstand van 60 mm. Op 4,50 m afstand van de projector staat een scherm waarop we een scherp beeld van een dia willen krijgen.
De afstand tussen dia en lens moet dan zijn:
- A 5,92 cm
B 6,00 cm
C 6,08 cm
D 456 cm
- 19** Op 5 cm voor een lens staat een voorwerp waarvan een scherp beeld gevormd wordt op een scherm. De afstand van het scherm tot de lens is 20 cm.
De brandpuntsafstand van deze lens is:
- A 0,25 cm
B 4,00 cm
C 6,67 cm
D 5,00 cm
- 20** Een fototoestel heeft een lens met brandpuntsafstand 50 mm. Je wilt een foto maken van een bloem die 35 cm van de lens verwijderd is.
Hoe groot moet de afstand van de lens tot het filmrolletje worden ingesteld?
- A 4,4 cm
B 5,0 cm
C 5,8 cm
D 40,8 cm
- 21** In de tekening wordt door een bolle lens van een voorwerp L een beeld B gevormd. Bereken de vergroting met behulp van de gegevens uit de tekening.
De vergroting is:



- 22** Je wilt met een vergrotingstoestel een negatief 5 maal vergroot afdrukken. Je krijgt het juiste formaat als de afstand tussen lens en afdruppapier 260 mm is.
De afstand tussen negatief en lens is dan:
- A 5,2 cm
B 31,2 cm
C 130,0 cm
D 156,0 cm
- 23** Je ooglen is ingesteld op een punt op 1 meter afstand. Je gaat daarna kijken naar een punt in de verte. Om opnieuw een scherp beeld te zien moet je:
- A de afstand van je ooglen tot het netvlies vergroten.
B de afstand van je ooglen tot het netvlies verkleinen.
C je ooglen boller maken.
D je ooglen minder bol maken.

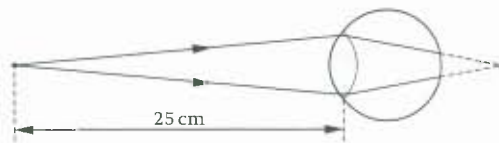
24 We spreken van een maximaal geaccommodeerd oog als:

- A het oog is ingesteld op de kleinst mogelijke voorwerpsafstand.
- B het oog is ingesteld op een punt in de verte.
- C de pupil-opening zo nauw mogelijk is.
- D het oog is ingesteld op de juiste voorwerpsafstand.

25 Van een oog is getekend hoe de stralengang is als het ongeaccommodeerd is en als het maximaal geaccommodeerd is.



ONGEACCOMMODEERD



MAXIMAAL GEACCOMMODEERD

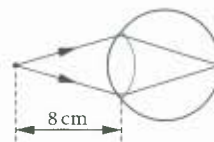
Wat weet je van dit oog?

- A Het oog is verziend en heeft een positieve bril nodig.
- B Het oog is verziend en heeft een negatieve bril nodig.
- C Het oog is oudziend en heeft een positieve bril nodig.
- D Het oog is oudziend en heeft een negatieve bril nodig.

26 Van een oog is getekend hoe de stralengang is als het ongeaccommodeerd is en als het maximaal geaccommodeerd is.



ONGEACCOMMODEERD



MAXIMAAL GEACCOMMODEERD

Wat weet je van dit oog?

- A Het oog heeft geen bril nodig, als het accommodeert kan het alles scherp zien.
- B Het oog is verziend.
- C Het oog is bijziend.
- D Het oog is oudziend.

27 Als je een actiefoto wilt maken bij een voetbalwedstrijd en de lucht is zwaar bewolkt, krijg je het beste resultaat als je de camera als volgt instelt:

- A korte belichtingstijd en kleine diafragma-opening.
- B korte belichtingstijd en grote diafragma-opening.
- C lange belichtingstijd en kleine diafragma-opening.
- D lange belichtingstijd en grote diafragma-opening.

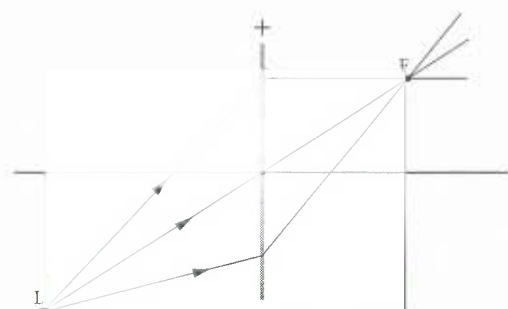
E-TOETS BLOK 3 LICHTBEELDEN

22 Versie B

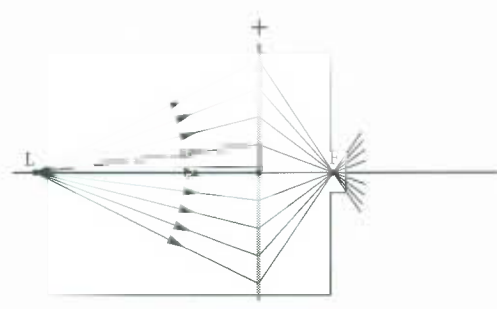
Open dit boekje pas als daarvoor toestemming is gegeven!

- 1 Je maakt in een camera obscura een beeld van een voorwerp. Vervolgens zet je voor het gaatje een lens en regelt de afstand tussen scherm en lens zó dat het beeld zo goed mogelijk is.
Dan krijg je op het scherm:
- A een helderder beeld dan zonder lens.
 - B een scherper beeld dan zonder lens.
 - C een groter beeld dan zonder lens.
 - D in sommige gevallen een rechtopstaand beeld.
- 2 Een diafragma in een fototoestel dient om:
- A het beeld op de foto groter of kleiner te maken.
 - B het toestel in te stellen op de grootte van het voorwerp.
 - C de tijd dat er licht in het toestel valt te regelen.
 - D de hoeveelheid licht die in het toestel valt te regelen.
- 3 Bij een camera *zonder* lens is het beeld:
- A altijd een beetje onscherp.
 - B altijd scherp ingesteld.
 - C altijd helderder dan bij een camera met lens.
 - D altijd meer vervormd dan bij een camera met lens.
- 4 Als je het diafragma van een camera *zonder* lens kleiner maakt, wordt het beeld:
- A kleiner.
 - B scherper.
 - C helderder.
 - D groter.
- 5 Je maakt met een camera obscura een beeld van een voorwerp. Vervolgens zet je voor het gaatje een lens. Verder verander je niets.
Je krijgt dan op het scherm:
- A zeker een scherper beeld dan zonder lens.
 - B beslist geen rechtopstaand beeld.
 - C zeker een lichtsterker beeld dan zonder lens.
 - D zeker een groter beeld dan zonder lens.
- 6 We spreken van 'goede beeldvorming':
- A alleen als beeld en voorwerp even groot zijn.
 - B alleen als het beeld niet vervormd is.
 - C alleen als het beeld kleiner is dan het voorwerp.
 - D alleen als het beeld groter is dan het voorwerp.

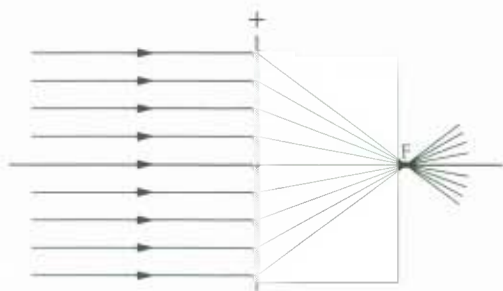
- 7 Welke van de hieronder getekende stralengangen is de juiste, als je de brandpuntsafstand van de lens wilt bepalen?



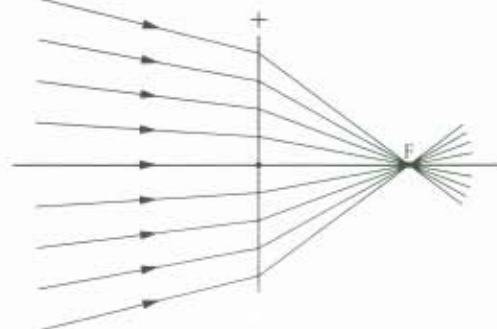
FIGUUR 1



FIGUUR 2

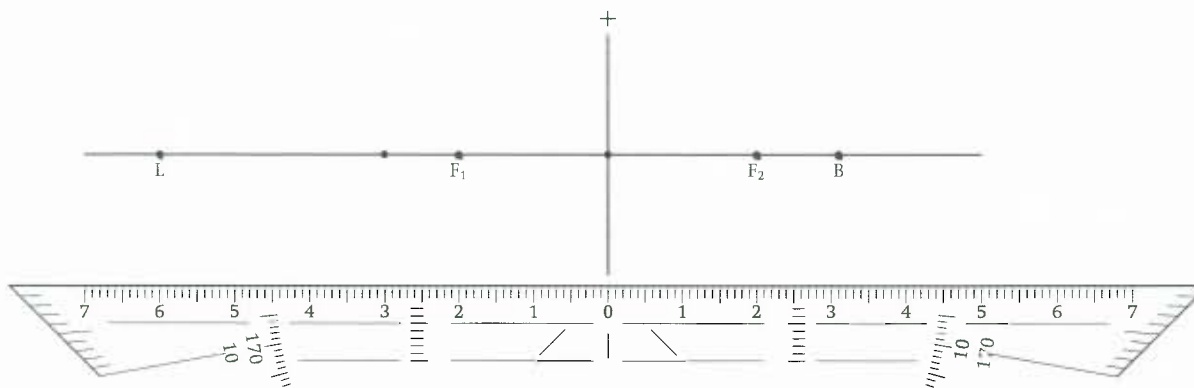


FIGUUR 3



FIGUUR 4

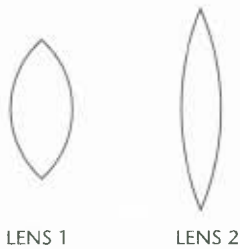
- A figuur 1
B figuur 2
C figuur 3
D figuur 4
- 8 Hieronder vind je een tekening van een lens met een voorwerp L en een beeld B.



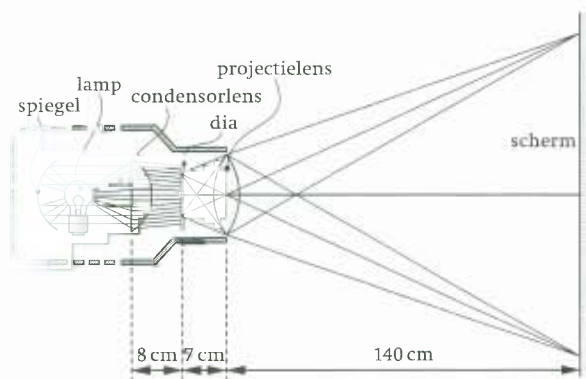
Hoe groot zijn de voorwerpsafstand, de beeldafstand en de brandpuntsafstand?
(Zie de maatverdeling onder de figuur.)

- A $v = 4$ cm, $b = 2$ cm en $f = 3$ cm
B $v = 4$ cm, $b = 3$ cm en $f = 4$ cm
C $v = 6$ cm, $b = 3$ cm en $f = 2$ cm
D $v = 6$ cm, $b = 3$ cm en $f = 4$ cm

- 9 Getekend zijn de lenzen 1 en 2. Je kunt aan de tekening zien welke lens de grootste brandpuntsafstand heeft en welke lens het sterkst convergeert.



- A Lens 1 heeft de grootste brandpuntsafstand en convergeert ook het sterkst.
 B Lens 2 heeft de grootste brandpuntsafstand en convergeert ook het sterkst.
 C Lens 1 heeft de grootste brandpuntsafstand, maar lens 2 convergeert het sterkst.
 D Lens 2 heeft de grootste brandpuntsafstand, maar lens 1 convergeert het sterkst.
- 10 Een camera is scherp gesteld op een voorwerp dat op grote afstand staat. Om scherp te stellen op een voorwerp dat dichterbij staat moet je:
- A het voorwerp verkleinen.
 B het diafragma vergroten.
 C de lens uitschuiven.
 D de lens inschuiven.
- 11 Je vergelijkt het beeld dat in een camera *zonder* lens ontstaat met het beeld dat diezelfde camera vormt, maar nu *met* een lens. Je hebt ervoor gezorgd dat het beeld zo scherp mogelijk is.
- A In beide gevallen is het beeld omgekeerd.
 B Alleen bij de camera met lens is het beeld omgekeerd.
 C Zonder lens is het beeld altijd groter dan met lens.
 D Zonder lens is het beeld altijd kleiner dan met lens.
- 12 In de figuur is de doorsnede geschetst van een diaprojector. De stralengang is schematisch weergegeven. De holle spiegel en de condensorlens dienen om de dia sterk te verlichten. Op het scherm wordt een vergroot beeld van de dia gevormd.



Uit de figuur blijkt:

- A de voorwerpsafstand is 8 cm en de beeldafstand is 147 cm.
 B de voorwerpsafstand is 8 cm en de beeldafstand is 140 cm.
 C de voorwerpsafstand is 7 cm en de beeldafstand is 147 cm.
 D de voorwerpsafstand is 7 cm en de beeldafstand is 140 cm.

- 13** Een bolle lens geeft van een lichtpunt L een scherp beeld B op een scherm. In de figuur is de lens niet getekend.

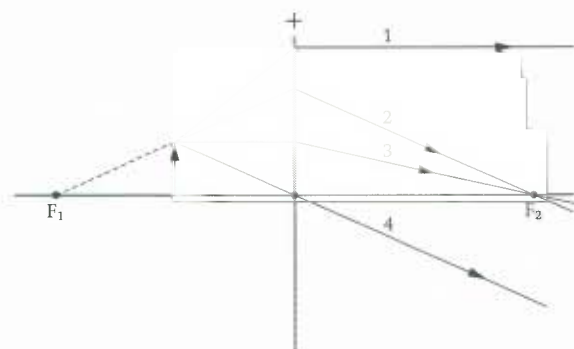


Wat kun je nu met de gegevens uit de tekening bepalen?

- A Met deze gegevens kun je zowel de plaats van de lens als de brandpuntsafstand bepalen.
 B Met deze gegevens kun je wel de plaats van de lens maar niet de brandpuntsafstand bepalen.
 C Met deze gegevens kun je niet de plaats van de lens maar wel de brandpuntsafstand bepalen.
 D Met deze gegevens kun je de plaats van de lens en de brandpuntsafstand allebei niet bepalen.
- 14** Wat weet je van een *virtueel* beeld?
- A Een virtueel beeld kun je zichtbaar maken op een scherm aan dezelfde kant van de lens als het voorwerp.
 B Een virtueel beeld kun je zichtbaar maken op een scherm aan de andere kant van de lens dan het voorwerp.
 C Een virtueel beeld kun je niet tonen op een scherm, het zit aan dezelfde kant van de lens als het voorwerp.
 D Een virtueel beeld kun je niet tonen op een scherm, het zit aan de andere kant van de lens dan het voorwerp.

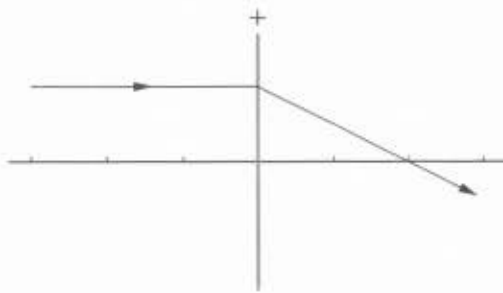
- 15** In de tekening hiernaast worden vier stralen gebroken door een lens. Welke stralen zijn goed getekend?
 Goed getekend zijn:

- A de stralen 1 en 2.
 B de stralen 2 en 3.
 C de stralen 1 en 4.
 D de stralen 3 en 4.

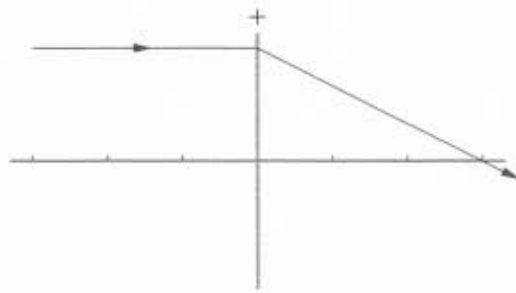


- 16** Een voorwerp staat links van een bolle lens. De voorwerpsafstand v is kleiner dan de brandpuntsafstand f .
 Voor het beeld dat ontstaat geldt:
- A het is reëel en staat rechts van de lens.
 B het is reëel en staat links van de lens.
 C het is virtueel en staat rechts van de lens.
 D het is virtueel en staat links van de lens.

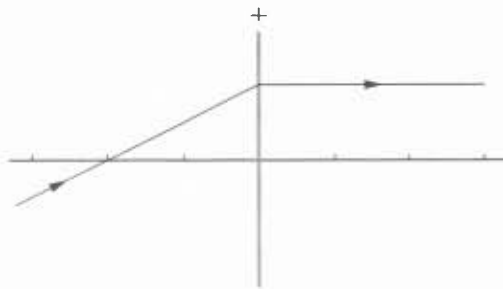
- 17** In de tekening worden vier lichtstralen gebroken door een bolle lens. Drie van die lenzen hebben dezelfde brandpuntsafstand. Eén van deze lenzen heeft een andere brandpuntsafstand.



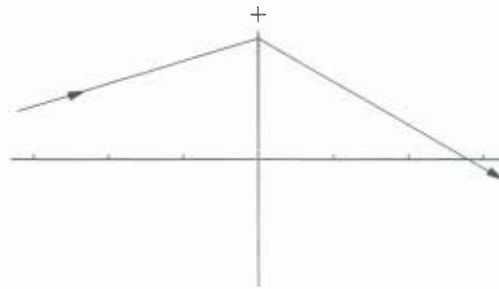
LENS 1



LENS 2



LENS 3



LENS 4

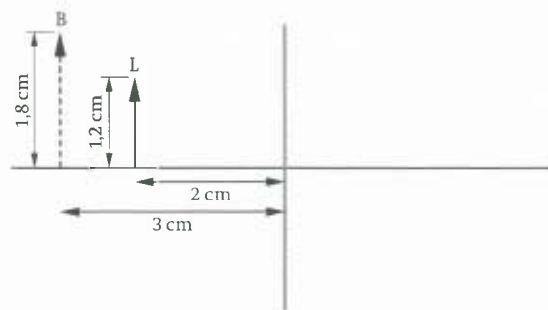
Welke lens heeft een afwijkende brandpuntsafstand?

- A lens 1
 - B lens 2
 - C lens 3
 - D lens 4
- 18** Je wilt met een vergrotingstoestel een negatief 5 maal vergroot afdrukken. Je krijgt het juiste formaat als de afstand tussen lens en afdrupapier 260 mm is. De afstand tussen negatief en lens is dan:

- A 5,2 cm
- B 31,2 cm
- C 130,0 cm
- D 156,0 cm

- 19** In de tekening wordt door een bolle lens van een voorwerp L een beeld B gevormd. Bereken de vergroting met behulp van de gegevens uit de tekening. De vergroting is:

- A 0,4
- B 0,6
- C 1,5
- D 2,5

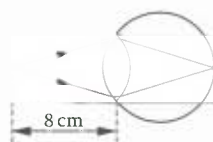


- 20** In een diaprojector zit een lens met brandpuntsafstand van 60 mm. Op 4,50 m afstand van de projector staat een scherm waarop we een scherp beeld van een dia willen krijgen.
De afstand tussen dia en lens moet dan zijn:
- A 5,92 cm
 - B 6,00 cm
 - C 6,08 cm
 - D 456 cm
- 21** Een fototoestel heeft een lens met brandpuntsafstand 50 mm. Je wilt een foto maken van een bloem die 35 cm van de lens verwijderd is.
Hoe groot moet de afstand van de lens tot het filmrolletje worden ingesteld?
- A 4,4 cm
 - B 5,0 cm
 - C 5,8 cm
 - D 40,8 cm
- 22** Op 5 cm voor een lens staat een voorwerp waarvan een scherp beeld gevormd wordt op een scherm. De afstand van het scherm tot de lens is 20 cm.
De brandpuntsafstand van deze lens is:
- A 0,25 cm
 - B 4,00 cm
 - C 6,67 cm
 - D 5,00 cm
- 23** We spreken van een maximaal geaccommodeerd oog als:
- A het oog is ingesteld op de kleinst mogelijke voorwerpsafstand.
 - B het oog is ingesteld op een punt in de verte.
 - C de pupil-opening zo nauw mogelijk is.
 - D het oog is ingesteld op de juiste voorwerpsafstand.
- 24** Je oog is ingesteld op een punt op 1 meter afstand. Je gaat daarna kijken naar een punt in de verte. Om opnieuw een scherp beeld te zien moet je:
- A de afstand van je oog tot het netvlies vergroten.
 - B de afstand van je oog tot het netvlies verkleinen.
 - C je oog boller maken.
 - D je oog minder bol maken.
- 25** Als je een actiefoto wilt maken bij een voetbalwedstrijd en de lucht is zwaar bewolkt, krijg je het beste resultaat als je de camera als volgt instelt:
- A korte belichtingstijd en kleine diafragma-opening.
 - B korte belichtingstijd en grote diafragma-opening.
 - C lange belichtingstijd en kleine diafragma-opening.
 - D lange belichtingstijd en grote diafragma-opening.

- 26** Van een oog is getekend hoe de stralengang is als het ongeaccommodeerd is en als het maximaal geaccommodeerd is.



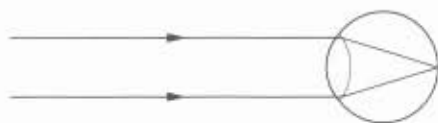
ONGEACCOMMODEERD



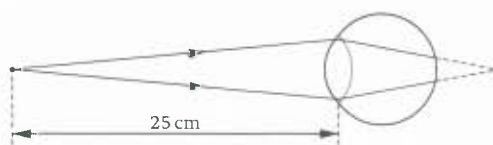
MAXIMAAL GEACCOMMODEERD

Wat weet je van dit oog?

- A Het oog heeft geen bril nodig, als het accommodeert kan het alles scherp zien.
 - B Het oog is verziend.
 - C Het oog is bijziend.
 - D Het oog is oudziend.
- 27** Van een oog is getekend hoe de stralengang is als het ongeaccommodeerd is en als het maximaal geaccommodeerd is.



ONGEACCOMMODEERD



MAXIMAAL GEACCOMMODEERD

Wat weet je van dit oog?

- A Het oog is verziend en heeft een positieve bril nodig.
- B Het oog is verziend en heeft een negatieve bril nodig.
- C Het oog is oudziend en heeft een positieve bril nodig.
- D Het oog is oudziend en heeft een negatieve bril nodig.

SLEUTELBLAD E-TOETS BLOK 3

22 Versie A

NAAM: KLAS:

Als je antwoord fout is, maak dan alle ○-tjes onder dat antwoord zwart.

Tel de zwarte ○-tjes op en noteer de totalen aan de rechterkant.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	→ jouw antwoord	toegestaan aantal fouten	zet een rondje om de herhaalbladen die je moet doen	
A	D	B	B	B	A	D	C	D	B	C	C	D	A	B	D	D	C	C	C	C	A	D	A	D	C	B				→ goede antwoord			
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				aantal fouten			
																																	totaal
																																	kerndoelen
																															2	H1	
																															2	H2	
																															0	H3	
																															0	H4	

OPT = computerherhaalblad OPTICA

SLEUTELBLAD E-TOETS BLOK 3

22 Versie B

NAAM: KLAS:

Als je antwoord fout is, maak dan alle ○-tjes onder dat antwoord zwart.

Tel de zwarte ○-tjes op en noteer de totalen aan de rechterkant.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	→ jouw antwoord	toegestaan aantal fouten	zet een rondje om de herhaalbladen die je moet doen	
B	D	A	B	B	B	C	C	D	C	A	D	A	D	D	D	B	A	C	C	C	C	A	D	B	C	D				→ goede antwoord			
																																	aantal fouten
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						
					<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>							
					<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>						<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					kerndoelen		
						<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																				2	H1	
									<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																2	H2
																	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>														0	H3
																			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											0	H4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					2	T1
						<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>		<input type="radio"/>						<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						1	T4
						<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>		<input type="radio"/>																2	OPT

OPT = computerherhaalblad OPTICA

Open vragen bij blok 3

- 1 Je maakt een foto met een fototoestel. Het fototoestel heeft een lens met een brandpuntsafstand van 50 mm.
Wat weet je van de voorwerpsafstand, de beeldafstand en het beeld?
- 2 Een lens heeft een brandpuntsafstand van 2,5 cm.
 - a Teken het beeld, bereken $N = \frac{B}{V}$ en $\frac{b}{v}$
als $v = 4,0$ cm en $V = 2$ cm.

(B is de grootte van het beeld en V de grootte van het voorwerp.)
 - b Dezelfde vragen als $v = 6$ cm.
- 3 $v = 6,0$ cm, $b = 9,0$ cm, $V = 2,5$ cm
 - a Bepaal f met behulp van een tekening.
 - b Bepaal de grootte van het beeld.
- 4 Een brandglas heeft een brandpuntsafstand van 15 cm. Je houdt de lens in de zon, 15 cm boven een stuk zwart papier. Het papier vliegt in brand.
 - a Leg uit hoe dat komt.Je houdt het brandglas weer in de zon, nu 9 cm boven een vel wit papier.
 - b Leg met een tekening uit waarom er nu een donkere ring te zien is.
 - c Op welke andere hoogte moet je het brandglas boven het papier houden om hetzelfde beeld op het papier te krijgen?
- 5 Een kaars staat op de hoofdas van een lens. De lens maakt een afbeelding op een scherm (zie de tekening).



- a Teken de plaats van de lens.
- b Meet de brandpuntsafstand.
- c Teken het verdere verloop van de lichtstralen x en y , die door de lens gebroken worden.

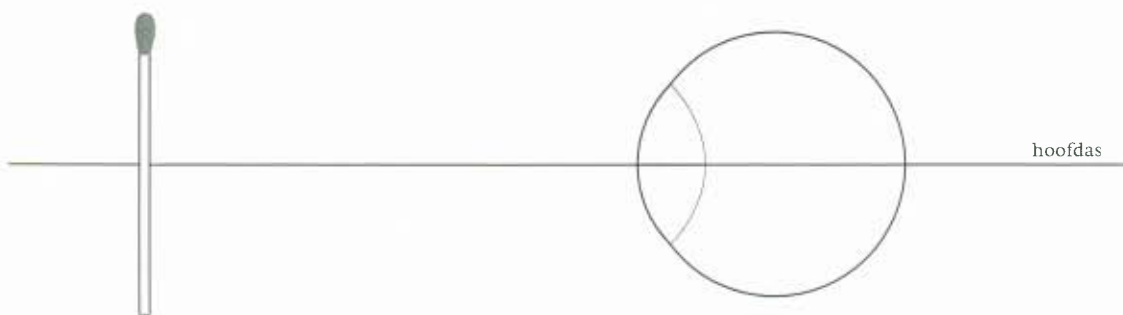
- 6 Tonny en Kim doen de bekende proef met de lens. Op verschillende afstanden van een dia zetten ze een lens. Dan vangen ze het beeld op een scherm op en noteren diverse afmetingen. Hun tabelletje ziet er als volgt uit:

v (cm)	b (cm)	L_1L_2 (cm)	B_1B_2 (cm)	B_1B_2/L_1L_2	f (cm)
8,70	38,7	2,5	16,2	1,72	

Helaas zijn enkele metingen onleesbaar geworden, toen er in de aula een kopje koffie over het blaadje omviel.

Bereken welke brandpuntsafstanden uit beide series metingen volgen.

- 7 In de figuur staat een oog afgebeeld dat naar een lucifer kijkt.



a Teken het beeld van de lucifer op het netvlies. Gebruik de constructiestralen die door het middelpunt van de lens gaan.

b Teken ook de andere constructiestralen en meet de brandpuntsafstand van het oog.

c Hoe stelt een oog zich scherp?

Vergelijk het oog met een fototoestel.

d Noem twee overeenkomsten

e Noem twee verschillen.

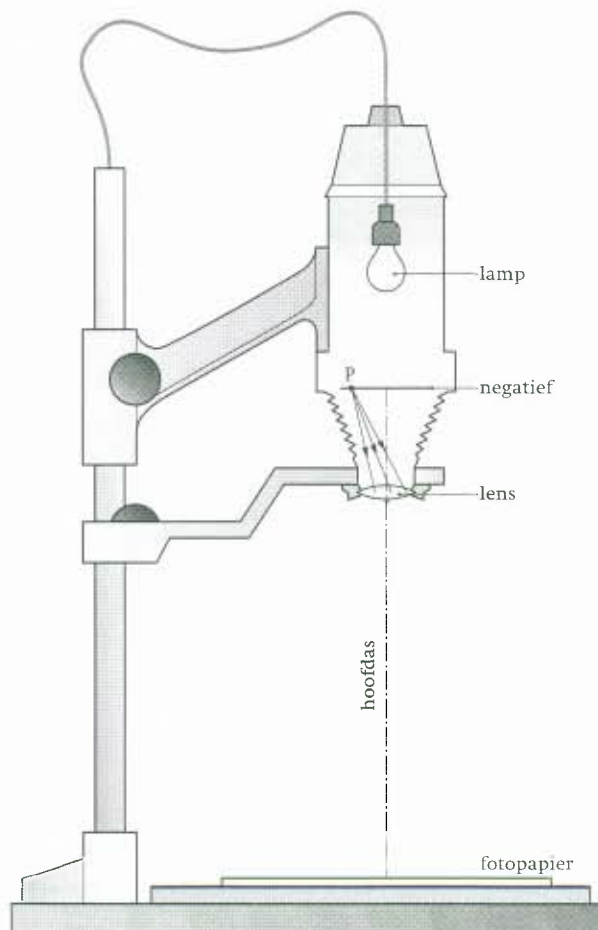
- 8 In de figuur is een *vergrotingstoestel* afgebeeld. In de kap van het apparaat zit een lamp die het negatief verlicht. Je moet het negatief als voorwerp beschouwen. Er wordt een scherp beeld van het negatief op het fotopapier gevormd.

a Bepaal met een handige constructiestraal het beeld van punt P op het fotopapier en teken dan de verdere loop van de getekende lichtstralen.

b Meet in de tekening de brandpuntsafstand van de lens.

Je kunt met dit vergrotingsapparaat ook grotere foto's maken. Daarvoor moet je de kop van het apparaat verplaatsen, en daarna bovendien de lens.

c In welke richting moet je de kop verplaatsen, en in welke richting de lens?



- 9 Peter maakt met een fototoestel met standaardlens ($f = 50 \text{ mm}$) een scherpe foto van een *kerktoren* van 40 m hoog, die op 150 m afstand staat.
- a Bereken de beeldafstand.
 - b Bereken de grootte van het beeld van de kerktoren op het negatief.
 - c Maak met een tekening duidelijk waarom bij deze foto de beeldafstand nagenoeg even groot is als de brandpuntsafstand.
- Peter zou wel een groter beeld van de toren op het negatief willen. Eén van de manieren om dat te bereiken is: een andere lens op het fototoestel zetten.
- d Leg uit of Peter een lens met een grotere, of juist met een kleinere brandpuntsafstand moet gebruiken.
- 10 In een *diaprojector* zit een dia van 24 mm hoog en 36 mm breed. De dia wordt afgebeeld op een scherm dat op 3,1 m van de projectorlens staat. De grootte van het beeld op het scherm is 72 bij 108 cm.
- a Bereken de brandpuntsafstand van de projectorlens.
 - b Men schuift het scherm nu 50 cm dichterbij de projector toe. Bereken de voorwerpsafstand die nu moet worden ingesteld.
 - c Bereken de afmetingen die het beeld nu heeft gekregen.
- 11 a Hoe zorgt het oog steeds voor een scherp beeld op het netvlies?
- b Wat verstaan we onder de nabijheidsafstand van het oog?
- Een bekende oogafwijking is bijziendheid.
- c Teken in een zijaanzicht drie stralen die van een ver verwijderd lichtpunt komen en op een bijziend oog vallen. Teken ook de stralengang *in* het oog.
 - d Teken de stralengang als dit oog voorzien is van een geschikte bril.
- 12 In de tekening hieronder wordt van een voorwerp een reëel beeld gevormd door een bolle lens. De hoogte van het voorwerp is 15 cm. Het staat op 60 cm van de lens. Het beeld is 1,5 cm lang. Bereken de brandpuntsafstand van de lens.

