

B 10.

ALGEBRA B.

Tijd 2 uur

Vrijdag 24 Mei voorm. 8.45—10.45

1. Los x op uit:

$$\sqrt{3x+1} + \sqrt{9-x} = 2\sqrt{2x-1}.$$

2. Los x op uit:

$$x^{0,7445} = 0,02383^{0,6985}.$$

3. Voor welke waarden van m heeft de functie:

$$y = (3m+5)x^2 - (5m+14)x + 2m$$

een maximum en voor welke waarden van m heeft zij een minimum?

Wanneer de functie haar uiterste waarde bereikt als $x = 2$ is, bepaald dan:

1°. De waarde van m .

2°. De uiterste waarde van de functie en geef (met de nodige verklaring) op of dat nu een maximum of een minimum is.

Bewijs dat de grafieken van *alle* gegeven functies, onafhankelijk van de waarde van m , door het punt $(1, -9)$ gaan.

Bepaal vervolgens de waarde van m zo, dat de grafiek van de functie aan de X -as raakt, en beantwoord (met de nodige verklaring) voor elk van de gevallen, die ge vindt, de volgende vragen:

- Hoe groot is de uiterste waarde van de functie en is het maximum of een minimum?
- In welk punt raakt de grafiek de X -as?
- In welk punt snijdt de grafiek de Y -as?

AB II.

ENGELS A EN B.

Tijd: 1½ uur.

Vrijdag 24 Mei, voorm. 11—12.30.

It was impossible to live a month at Cranford and not know the daily habits of each resident; and long before my visit was ended I knew much concerning the whole Brown trio. There was nothing new to be discovered respecting their poverty, for they had spoken simply and openly about that from the very first. They made no mystery of the necessity for their being economical. All that remained to be discovered was captain Brown's infinite kindness of heart, and the various modes in which, unconsciously to himself, he manifested it.

As we did not read much, and as the ladies were pretty well suited with servants, there was a dearth (gebrek) of subjects for conversation. We, therefore, discussed the incident of the captain taking a poor old woman's dinner out of her hands one very slippery Sunday. He had met her returning from the bakehouse (bakhuis) as he came from church, and noticed her precarious footing; and, with the grave dignity with which he did everything, he relieved her of her burden and carried her baked mutton and potatoes safely home. This was thought very eccentric, and it was expected that he would pay a round of calls, on the Monday morning, to explain and apologise to the Cranford sense of propriety; but he did no such thing, and then it was decided, that he was ashamed and was keeping out of sight. In a kindly pity for him we began to say: „After all, the Sunday morning's occurrence showed great goodness of heart,” and it was resolved that he should be comforted on his next appearance amongst us; but lo! he came down upon us, untouched by any sense of shame, speaking loud and bass as ever, his head thrown back, his wig as jaunty (zwierig) and well-curled as usual, and we were obliged to conclude he had forgotten all about Sunday.

From „Cranford” by Mrs. Gaskell (Chapter II).

Je comprenais peu de chose à ces chuchotements³). Peut-être allait-on venir vers moi et m'inviter à jouer; aussi, je souriais sans discontinuer pour être sûr de bien accueillir le messenger attendu.

Tout d'un coup, je me sentis atteint par une volée de pierres. Dans le moment, je ne pus fuir. Je voyais à vingt pas des faces comme sauvages, des bras levés... Ce fut seulement lorsque je reçus un nouveau choc et ressentis à la joue une douleur inattendue que je pensai à me sauver. Je courus aussi vite que possible; on continuait de me viser; les pierres roulaient à terre et me dépassaient.

Enfin, je m'arrêtai, hors de vue, et m'assis sur un talus. Mon coeur battait fort, j'avais du sang sur la figure, mais je n'y faisais pas attention. Ce qui retenait mon esprit, c'était ce que l'incident présentait d'inintelligible: je ne comprenais pas.

Je ne me rendis plus jamais du côté du moulin et je fis désormais un grand détour pour éviter le village. D'ailleurs, le penchant que j'avais déjà pour la lecture, me tenait volontiers à la maison.

Jacques de Lacretelle: La vie inquiète de Jean Hermelin.

B 8.

MECHANICA B.

Tijd $2\frac{1}{2}$ uur

Donderdag 23 Mei, voorm. 8.45—11.15

1. a. Op een vast lichaam werkt een kracht K met aangrijpingspunt A . Hoe brengt men deze kracht over naar een ander punt B van het vaste lichaam?

b. Wanneer nu op het vaste lichaam in éénzelfde vlak n krachten werken met verschillende aangrijpingspunten, hoe bepaalt men dan de resultante van dit krachtenstelsel? Volledig eindresultaat aangeven.

c. Wat kan men besluiten, als gegeven is, dat de algebraïsche som van de momenten van de n krachten t.o.v. 2 punten van dat vlak evengroot is? Antwoord toelichten.

d. Wat kan men besluiten, als de algebraïsche som van de momenten van de n krachten t.o.v. 3 niet op één rechte gelegen punten van dat vlak evengroot is?

2. Een kogel wordt onder een elevatie van 45° opgeschoten.

a. Bereken de beginsnelheid die men aan de kogel moet geven, opdat deze een 375 m lager gelegen horizontaal vlak treft onder een hoek, waarvan de tangens 2 is.

b. Bereken dan met de Wet van Levende Kracht en Arbeid (Wet van Arbeid en Arbeidsvermogen van Beweging) de snelheid in een punt, dat 200 m lager ligt dan het beginpunt.

Gegeven $g = 10 \text{ m/sec}^2$.

3. Een homogene staaf heeft een gewicht G kg en een lengte 2 l m. Zij steunt met het uiteinde A op een horizontaal vlak en met het uiteinde B tegen een hellend vlak OB (hellingshoek 60°) zó, dat zij een gelijkbenige driehoek AOB afsnijdt, met een tophoek van 120° .

Het hellend vlak is volkomen glad. Bepaal, bij voorkeur door constructie uit de figuur, de grootte van de wrijvingshoek bij A , als gegeven is, dat de staaf in genoemde stand nog juist in evenwicht is.

Bereken ook de normale druk van het hellend vlak en de totale druk van het horizontale vlak op de staaf uitgeoefend.

4. Op een hellend vlak met hellingshoek 30° , ligt een stoffelijk punt met een gewicht van 200 kg. Het hellend vlak is ruw en $f = \frac{1}{2} \sqrt{3}$. Op het stoffelijk punt werkt een kracht K onder een hoek van 30° met het hellend vlak, naar boven gericht, gelegen in het vlak dat loodrecht staat op de snijlijn van het hellend vlak met het horizontale vlak. $g = 10 \text{ m/sec}^2$.

Gevraagd:

a. Waar het stoffelijk punt zich bevindt na 10 sec als gedurende die tijd $K = 140 \sqrt{3} \text{ kg}$ is.

b. Waar het zich bevindt na 20 sec als gedurende de tweede 10 sec $K = 240 \sqrt{3} \text{ kg}$ is.

Woensdag 22 Mei 1946

13.45 - 15.45

No. *37*

Antwoord op

E i n d e x a m e n 1946

Beschrijvende Meetkunde.

betreffende

Bijlagen:

1.

Teken de horizontale as midden op het papier, en de verticale as 8 centimeter van de linkerkant af.

Op de horizontale as ligt een punt S, 2 centimeter rechts van de verticale as. Door S gaat een lijn l , zodat l_1 met de horizontale as een hoek maakt van 45° , en l_2 met de horizontale as een hoek van 30° ; beide hoeken met de opening naar rechts.

Gevraagd:

a. Bepaal op l en vóór het verticale projectievlak een punt A, zodat $AS = 3$ cm, en een punt B, zodat $BS = 9$ cm.

b. Construeer op AB als basis een gelijkbenige driehoek, waarvan de top in de horizontale as ligt. Noem deze top C.

c. Bepaal de ware gedaante van deze driehoek.

d. Bepaal het punt P in het verticale projectievlak, dat op gelijke afstanden van A, B, en C ligt.

2.

Teken de horizontale as midden op het papier.

Een lijn ligt in het horizontale projectievlak en snijdt de horizontale as in een punt S op 7 centimeter van de linkerkant van het papier af. Deze lijn maakt met de as een hoek van 45° met de opening naar rechts. Op deze lijn liggen vóór het verticale projectievlak twee punten, A en B, zodat $SA = 3$ cm en $SB = 8$ cm.

AB is de zijde van een vierkant ABCD, waarvan het hoekpunt D in het verticale projectievlak en boven het horizontale projectievlak ligt.

Gevraagd:

a. Construeer de beide projecties van dit vierkant.

b. Construeer de beide projecties van de pyramide, waarvan het vierkant ABCD het grondvlak is, terwijl de hoogte 5 cm is, en de projectie van de top T op het grondvlak in D valt.

c. Construeer de snijlijn van de zijvlakken ABT en CDT.

B 5.

TRIGONOMETRIE B.

Tijd 2 uur

Woensdag 22 Mei, voorm. 8.45—10.45

1. Op AB ($2R$) als middellijn beschrijft men een halve cirkel. In deze halve cirkel trekt men de koorde AC zodanig, dat $\angle CAB$ gelijk is aan α ($\alpha < 45^\circ$) en de koorde BD zodanig, dat $\angle DBA$ gelijk is aan β ($\beta < 45^\circ$). De koorden AC en BD snijden elkaar in P .

Men vraagt:

a. Druk het lijnstuk AC uit in R en α , het lijnstuk BD in R en β , de lijnstukken AP en BP in R , α en β .

b. Bewijs met behulp van de onder a. verkregen uitkomsten, dat

$$AC \times AP + BD \times BP = AB^2$$

c. Is het oppervlak van $\triangle CDP = O_1$ en het oppervlak van $\triangle BAP = O_2$ bewijs dan:

$$\frac{O_1}{O_2} = \cos^2 (\alpha + \beta).$$

2. Van een koordenvierhoek $ABCD$ is gegeven $AB = 6$, $BC = 8$, de diagonaal $AC = 10$ en $CD = 2 DA$. Bereken:

a. De hoeken van deze koordenvierhoek.

b. De lengte van CD .

c. De straal van de ingeschreven cirkel van $\triangle BCD$.



W. H. Kelders

STAATSEXAMEN H.B.S. 1946.

B 4.

NATUURKUNDE B.

Tijd: $2\frac{1}{2}$ uur.

Dinsdag 21 Mei, nam. 14—16.30.

1. Een bolvormige geleider (middelpunt M) met een straal van 10 cm wordt geïsoleerd in lucht opgehangen en geladen tot 6000 volt.

- Hoe groot is de lading van de bol?
- Hoe groot is de veldsterkte in een punt P , gelegen op 20 cm afstand van M ?
- Hoe groot is de potentiaal in P ?
- Hoe groot is de veldsterkte in M ?
- Hoe groot is de potentiaal in M ?

Deze bol wordt geleidend verbonden met een andere, eveneens geïsoleerde bolvormige geleider, die een lading heeft van 400 E.S.E. van lading en straal van 15 cm. (De capaciteit van de verbindingsdraad kan verwaarloosd worden.)

- Hoe groot is de potentiaal van het stelsel?
- Hoe groot is nu de lading van ieder der bollen?

2. Geef een duidelijk overzicht hoe de warmte, die aan een stof wordt toegevoerd, in het algemeen kan worden verbruikt. Wat valt hiervan in bijzondere gevallen te zeggen? (koken, smelten van ijs en paraffine, verwarming bij gelijkblijvend volume, verwarming van ijle en samengeperste gassen, omzetting van warmte in andere vormen van energie).

3. Hoe bepaalt men een onbekende weerstand met behulp van de brug van Wheatstone. (Beschrijf de inrichting en de uitvoering van de proef; geef een duidelijke figuur).

4. Er bestaat een zekere analogie tussen de begrippen vloeistofniveau, temperatuur en potentiaal. Licht dat toe. Welke begrippen, resp. uit de hydrostatica en de warmteleer, vertonen een soortgelijke analogie met het begrip capaciteit der electrostatica? Licht ook dat toe.

5. Röntgenstralen (ontstaan, eigenschappen, wezen, toepassingen).

6. Bereken het electrisch elementair quantum uit de volgende gegevens: een stroom van 1 A scheidt in 1 sec 0,001118 g zilver af; $\text{Ag} = 107,9$; 1 grammolecule waterstof bevat $60,7 \times 10^{22}$ moleculen.

W. Kelders

STAATSEXAMEN H.B.S. 1946.

B I.

SCHEIKUNDE B.

Tijd: 2½ uur.

Maandag 20 Mei, nam. 14—16.30.

1. a. Hoe wordt bereid: fluorwaterstof, chloorwaterstof en joodwaterstof?

b. Welke van deze stoffen reageren met bruinsteen, met zand, met geconcentreerd zwavelzuur en met een zeer verdunde oplossing van kaliumpermanganaat, waaraan een weinig verdund zwavelzuur is toegevoegd?

Wat neemt men bij de onder b te nemen proeven waar? Licht alle reacties toe met reactievergelijkingen.

2. Zeg kort en nauwkeurig wat het betekent, dat:

a. de concentratie der OH-ionen in 0,1 normaal natronloog 0,1 is;

b. de p_H van maagsap 2 is;

c. het oplosbaarheidsproduct van zilverchloride bij 18° 10^{-10} is;

d. het molecuulgewicht van waterstof 2,016 is;

e. de vormingswarmte van water 68 000 cal. is;

f. de moleculaire vriespuntsverlaging van azijnzuur 39° is;

g. een gramaequivalent kaliumpermanganaat in de oxydimetrie 31,6 g kaliumpermanganaat is;

h. in een molecule butanol 2 een asymmetrisch koolstofatoom aanwezig is.

3. Men lost 100 cm³ chloor van 15° en 1 at op in 1 l water en plaatst dit chloorwater in het zonlicht.

a. Hoeveel cm³ zuurstof van 15° en 1 at kan er maximaal ontstaan?

b. Hoeveel water wordt daarbij omgezet?

c. Hoeveel cm³ 0,1 normaal natronloog is nodig om het gevormde zuur te neutraliseren?

Het atoomgewicht van zuurstof is 16, dat van waterstof 1,008; 1 l waterstof van 15° en 1 at weegt 0,085 g.

Bij de beantwoording van de vragen 4 en 5 moeten de structuurformules en de namen der stoffen vermeld worden.

4. a. Welke zijn de dichloorsubstitutieproducten van propaan?

b. Hoe reageren deze met vochtig zilveroxyde?

c. Welke van de gevormde stoffen is om te zetten in aethaancarbonzuur (propionzuur), welke in propanol 2 en hoe kan dit geschieden?

5. Schrijf de reactievergelijking op voor:

a. de inwerking van fosfortrichloride op azijnzuur;

b. „ „ „ blauwzuur op aethanal;

c. „ „ „ waterstof op oliezuur;

d. „ „ „ kaliloog op een vet;

e. „ „ „ een verdund zuur op een oplossing van rietsuiker (van rietsuiker geen structuurformule).