

Rekenen in technische opleidingen

17 mei 2011

Monica Wijers, Freudenthal Instituut

m.wijers@uu.nl

programma

- Kader(s)
- Rekenen in 2F en 3F
- Relatie beroepspraktijk
- Examinering
- Rekenmethodes

Uw eigen vragen centraal!

kaders

Kwalificatiedossiers

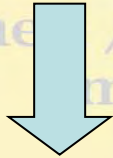
Referentieniveaus rekenen 2F en 3F

Situatieschets 2007/2008

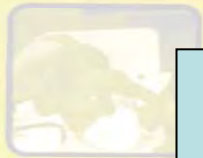
MBO

Competentiegerichte structuur.

Raamwerk
rekenen / wiskunde
mbo



zorg: waar is de wiskunde?



Raamwerk
Rekenen/wiskunde MBO

Hele onderwijsketen

Over de drempels
... instroom kan niet
rekenen



discussie (politiek &
media)

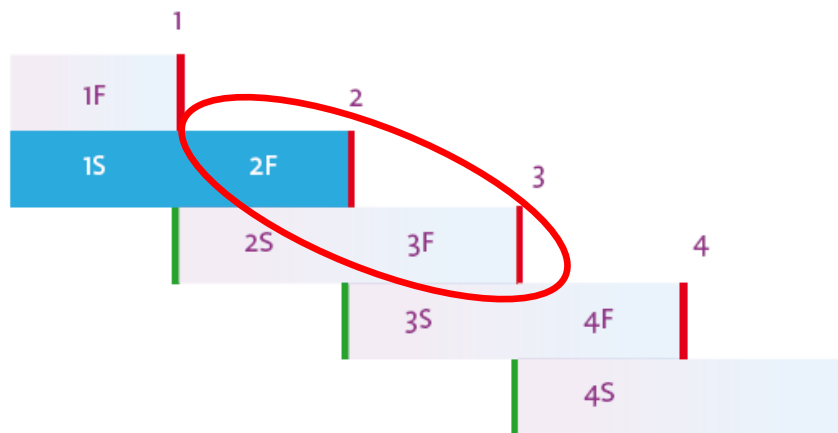


expertgroep met
referentiekader

Consolideren, onderhouden, gebruiken en verdiepen

Onderdeel van de eindrapportage van de Expertgroep
Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen

Referentiekader vanaf 2010



- Vier domeinen
 - Getallen
 - Verhoudingen
 - Meten & meetkunde
 - Verbanden
- Nadruk op functioneel gebruik
- Onderhoud
- Centraal ontwikkelde toetsing

Rekenen in het mbo

- Rekenen voor
 - Loopbaan
 - Leren
 - Burgerschap
- Eisen
 - vanuit KD
 - vanuit referentiekader

Rekenen en wiskunde

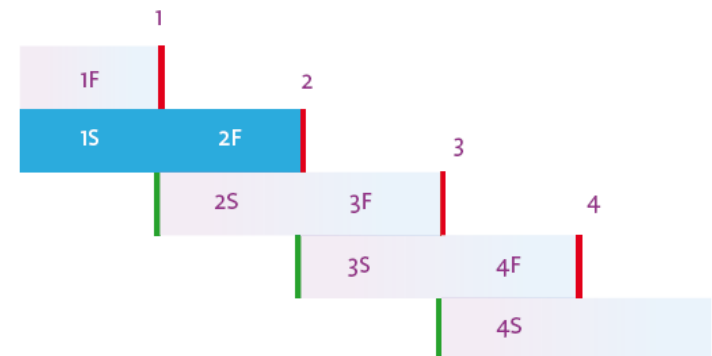
	Getallen/ hoeveelheden, maten	Ruimte en vorm	Gegevensverwerking, onzekerheid	Verbanden, veranderingen
Z2				
Z1				
Y2				
Y1				
X2	x		x	
X1	x	x	x	

2010-2011

- Tabel van deel B naar deel D
- Eisen in deel C

Vanaf 2011

- Generieke eisen in deel B
- Beroepsinhoud in deel C
- Duiding en verantwoording in deel D



2F

- maatschappelijk gewenst niveau,
- 'functionele gecijferdheid'
- te behalen bij verlaten vmbo
- onderhouden of alsnog te behalen in mbo (1), 2 en 3

3F

- nauwelijks 'nieuwe' inhouden tov 2F, maar verbreding passend bij de MBO
- functioneel gebruik
- verplicht niveau voor mbo 4
- verschil 2F - 3F is mate van complexiteit

Generiek rekenen in 2F en 3F

Getallen

$$29 \times 50 =$$

BELTEGOED OPWAARDEREN

U wilt uw beltegoed opwaarderen met € 10,--.
Op internet leest u de volgende aanbieding:

Aanbieding

Bij 10 euro opwaarderen, keuze uit:

- 1 Bellen voor 19 cent per minuut
- 2 15 minuten gratis bellen, daarna 29 cent per minuut

Bereken welke keuze voordeliger is.



Met zijn 5-en de jackpot, hoeveel geld krijgt ieder?

Verhoudingen

75% van 1200

Iedere portie van 250 g bevat				
kcal	Suikers	Vetten	Verzadigd vet	Natrium
350	4,8g	11,5g	5,3g	1,3g
18%	5%	16%	26%	52%
van de dagelijkse voedingsrichtlijn				

Hoeveel kcal bevat 100 gram?

1 op de 5 Nederlanders heeft slaapproblemen



Douchetimer €5,80 excl. 19% BTW

Bereken de prijs inclusief BTW.

.....

Meten en meetkunde



De oppervlakte van de woonkamer is ongeveer m²



$\frac{1}{4}$ L = mL

500 mL = L

$\frac{1}{8}$ L =mL

200 mL = L

Verbanden

Bereken je BMI met de volgende rekenregel:

BMI is gewicht (kg) gedeeld door het kwadraat van lengte (m)

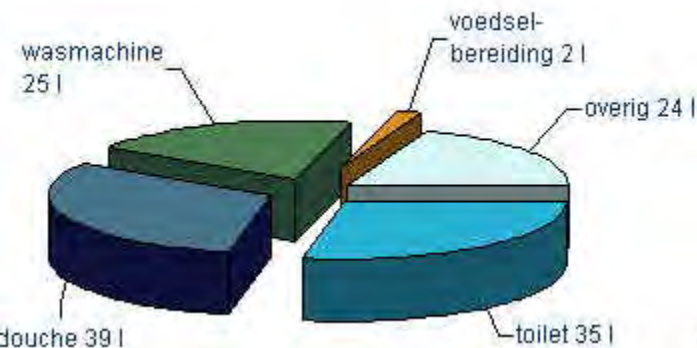
DOORLOPEND KREDIET (versie 3)

Een doorlopend krediet is een vorm van lenen.

Deze vorm van lenen wordt vaak gebruikt voor uitgaven waarvan van te voren nog niet precies bekend is hoe hoog de kosten gaan oplopen.

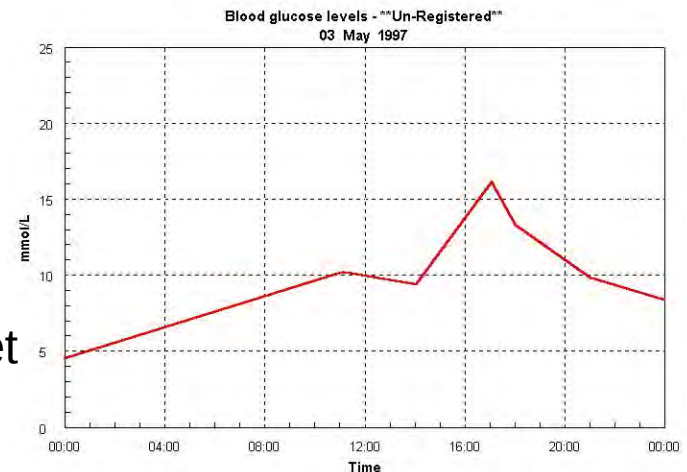
In de tabel staan enkele tarieven van een doorlopend krediet.

kredietlimiet	te betalen per maand	rente op jaarbasis vanaf	theoretische looptijd (mnd)	totale prijs incl. aflossing
€ 10.000,-	€ 100,-	6,8%	A	€ 14.800,-
€ 15.000,-	B	6,4%	144	€ 21.600,-
€ 25.000,-	€ 250,-	5,9%	138	C



- Hoeveel water gebruikt een Nederlander totaal per dag?
- Welk deel is voor de wasmachine?

Op welk tijdstip was het glucoseniveau het hoogst



Kenmerken rekenen F-niveaus

- Algemeen rekenen
 - ‘Maatschappelijke’ contexten
 - Geen vakspecifieke inhouden/termen
- Vooral rekenen, geen ‘harde’ wiskunde
- Gericht op gebruik, niet op abstractie
- Alle domeinen op zelfde niveau (2F of 3F)
- Examens voor elke opleiding hetzelfde
 - Mbo 2, 3 op 2F en mbo 4 op 3F

Rekenen in de technische opleidingen

Voorbeeld uit kd



Monteurs

- Lezen technische tekeningen en schema's
 - Meten en Meetkunde, niveau

Lezen is 'passief', hoe complex is de tekening?, hoe 'standaard' is de tekening?
- Meetgereedschappen kiezen en gebruiken
 - Meten en Meetkunde, niveau
- Stelt (meet) gereedschappen en bewerkingsmachines in en af.
- Kennis van opbouw en werking [apparaten] en systemen
- Kennis van meet- en controlegereedschappen
 - Verbanden (output interpreteren)

Werkvoorbereiders

Kerntaak 2 Verricht calculaties

De werkvoorbereider fabricage/installatie verzamelt en interpreteert alle relevante informatie over het te fabriceren/installeren product . Vervolgens maakt hij berekeningen en gestructureerde overzichten over factoren die de kosten van het product bepalen.

- Getallen, Verhoudingen, Verbanden 3F

Hij berekent de kostprijs van het product. Hij maakt investeringsberekeningen voor aan te schaffen productiemiddelen en berekent de doorlooptijd van het project.

- Getallen, Verhoudingen ...

Hij stelt een commerciële offerte op. Hij hanteert hierbij de doorlooptijd van het project, beschikbare menskracht in tijd en aantal en de (technische) mogelijkheden van het bedrijf.

- Getallen, Verhoudingen, Verbanden 3F

Kenmerken rekenen voor technische opleidingen

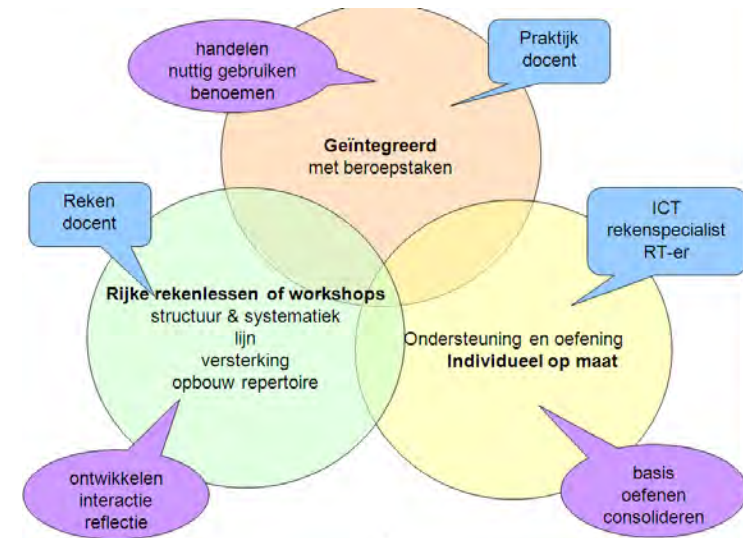
- Vanuit en in vakspecifieke situaties (kerntaken, werkprocessen)
- Functioneel, vaktaal nodig
- Niet noodzakelijk alle domeinen en niet per se op hetzelfde niveau
- Op onderdelen hoger niveau dan 2/3F
- Vaak verbonden met wiskunde of natuurkunde

Opmerkingen

- Voor mbo minimaal streven naar 2F
 - 1F is basisschool stof, is niet functioneel uitgewerkt
- Wiskunde voor techniek niveau4 zal vaak niet in referentiekader Meijerink passen
- Referentiekader is om aan te 'ijken', is zelf geen curriculum of examenprogramma
- Syllabi geven inzicht in wat er getoetst wordt in COE

Voorbeelden onderwijsvarianten

- Rekenen geïntegreerd + examentraining
- Drieslag rekenen ingevuld
- Invulling 'op maat'
 - Goede rekenaars (JiT)
 - Potentieel goede rekenaars ('ophalen')
 - Zwakke rekenaars ('hiaten' en/of 'problemen')



COE

Syllabi

Prototypen

Voorbeeldexamens

Concept-Syllabus 3F

- Verdeling over domeinen (globaal)
- Alle vaardigheden + toelichting
- Voorbeeldopgaven + toelichting
- Keuzes/uitgangspunten, onder andere:
 - Klein aandeel kale sommen zonder RM
 - Altijd kladpapier
 - Bij contextsommen altijd RM beschikbaar
 - Contexten uit burgerschap of algemeen beroepsgericht (vb. arbeidsvoorwaarden)



	ontbijt	2e brood- maaltijd	warme maaltijd	flessen- doortjes	totaal
kind 1-3 jaar	€ 0,21	€ 0,52	€ 1,24	€ 0,53	€ 2,50
kind 4-8 jaar	€ 0,30	€ 0,80	€ 1,80	€ 0,73	€ 3,63
kind 9-13 jaar	€ 0,45	€ 1,10	€ 2,27	€ 0,89	€ 4,71
man 14-65 jaar	€ 0,50	€ 1,30	€ 2,44	€ 1,86	€ 6,11
vrouw 14-65 jaar	€ 0,48	€ 1,23	€ 2,38	€ 1,50	€ 5,59
man en vrouw 65 +	€ 0,44	€ 1,17	€ 2,16	€ 1,84	€ 5,41
zwangere vrouw	€ 0,48	€ 1,23	€ 2,38	€ 1,28	€ 5,37
moeder die borstvoeding geeft	€ 0,58	€ 1,47	€ 2,50	€ 2,01	€ 6,56
Bron: Referentievoedingen, Voedingscentrum 2009 Berekeningen, Nibud 2009					

Een gezin bestaat uit een moeder van 29 jaar en twee kinderen van 6 en 9 jaar.

Wat zijn de dagelijkse kosten voor een warme maaltijd voor dit gezin?

€





Als je te hard rijdt, kun je daarvoor een bekeuring krijgen. De boete die je dan moet betalen is afhankelijk van de gemeten snelheid en wordt als volgt berekend:

aantal km/u te hard $\times 4 + 19 =$ boete in euro

Je rijdt 65 km/u op een weg waar maximaal 50 km/u gereden mag worden en je wordt geflitst.

Hoeveel euro is de boete die je moet betalen?

€ ,--



Om 8:50 uur ben je bij de bushalte aangekomen.
Hieronder zie je een deel van de tabel met vertrektijden van de bus.

UUR	minuut
7	03 13 23 43 53
8	03 17 33 48
9	03 23 43
10	03 23 43
11	03 23 43
12	03 33
13	03 33

Hoeveel minuten moet je wachten totdat de eerstvolgende bus vertrekt?

13 minuten





Wat hoort bij elkaar? Sleep het percentage naar de juiste plek.

10% - - 80% - 39% - - - 52%

één op de vier	25%
iets minder dan een vijfde deel	18%
driekwart	75%
iets meer dan de helft	
bijna vier-tiende deel	
één op de tien	
vier van de vijf	



In welk vak zit Peter?

- ☐ 101
- ☐ 115
- ☐ 409
- ☐ 425

Peter is naar een voetbalwedstrijd in de Amsterdam Arena. Hierboven zie je de plattegrond van de Arena en hieronder het uitzicht dat Peter heeft op het veld.





Welke tekening hoort bij dit huis?

☐☐☐☐

Klik op de plaatjes om deze te vergroten.



formuleblad

- Celsius = $5/9 \times (\text{Fahrenheit} - 32)$
- Fahrenheit = $9/5 \times \text{Celsius} + 32$

Tijdens een wintersportvakantie in de Verenigde Staten zie je het weerbericht dat voor de volgende dag een temperatuur voorspelt van 23° Fahrenheit.

Bereken de temperatuur in graden Celsius.

°C

BELTEGOED OPWAARDEREN

U wilt uw beltegoed opwaarderen met € 10,--.
Op internet leest u de volgende aanbieding:

Aanbieding

Bij 10 euro opwaarderen, keuze uit:

- 1 Bellen voor 19 cent per minuut
- 2 15 minuten gratis bellen, daarna 29 cent per minuut

Bereken welke keuze voordeliger is

DOORLOPEND KREDIET (versie 3)

Een doorlopend krediet is een vorm van lenen.

Deze vorm van lenen wordt vaak gebruikt voor uitgaven waarvan van te voren nog niet precies bekend is hoe hoog de kosten gaan oplopen.

In de tabel staan enkele tarieven van een doorlopend krediet.

kredietlimiet	te betalen per maand	rente op jaarbasis vanaf	theoretische looptijd (mnd)	totale prijs incl. aflossing
€ 10.000,-	€ 100,-	6,8%	A	€ 14.800,-
€ 15.000,-	B	6,4%	144	€ 21.600,-
€ 25.000,-	€ 250,-	5,9%	138	C

BELLEN VANUIT HET BUITENLAND

Frits belt tijdens zijn vakantie $2\frac{1}{2}$ uur met zijn mobiel vanuit Frankrijk naar zijn vriendin in Nederland. Per minuut betaalt hij 43 cent exclusief 19% BTW.

`Bereken de belkosten van dit gesprek

Voorbeeld examen 3F

- Beschikbaar op cd-rom

Rekenmethodes

Zie ook:

uitgevers

marktplaats mbo

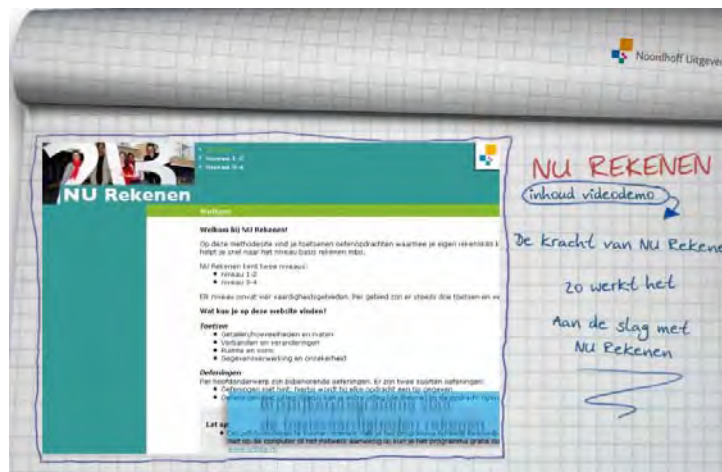
leermiddelenplein

criteria

- Inzetbaar in losse rekenlessen of praktijk?
- Papier of digitaal?
- Welke didactiek?
- Opbouw volgens leerlijnen?
- Flexibel inzetbaar, bijv modulair of niet?
- Aanvullende materialen? Differentiatie?
- Sectorgerelateerd of –specifiek of generiek?

•

algemeen



GECIJFERD!

Home Producten Prijzen Demo's Vragen Nieuws Contact

Met Gecijferd! leer je rekenen voor het echte leven!

Gecijferd! is een rekenmethode voor referentieniveau 2F/3F en is geheel in lijn met de nieuwe examens.

Gecijferd! biedt méér dan andere methodes:

- de modernste methodiek om te leren rekenen
- volwassen benadering van de doelgroep
- honderden random trainingsopgaven (bekijk de voorbeeldopgaven)
- zorgvuldig gekozen contexten voor de doelgroep
- 100% in lijn met examens
- sturende feedback op maat per opgave
- tientallen video's en honderden animaties
- gesproken tekst in uitleg en opgaven
- diagnostische deelttoetsen, examentraining en eindtoetsen

Lees meer...

Bekijk voorbeelden van animaties en opgaven

Heb je al een account? Dan kun je meteen [inloggen](#)

Heb je nog geen account? Klik [hier](#) voor een gratis proeflicentie!



Succesbeleving voor uw cursist

Welkom! U bevindt zich nu in de demo-omgeving van de methode Rekenpraktijk. Kies voor het cursistengedeelte en het docentengedeelte om een compleet beeld te krijgen van de methode Rekenpraktijk.

cursistendeel

docentendeel

Vraag hier de brochure aan.

edu actief
 Iltgeverij Edu'Actief b.v.
 0522-23 52 35
 0522-23 52 22

Postadres:
 Postbus 1056
 7940 KB Meppel

Bezoekadres:
 Zomerdijk 9e
 7942 JR Meppel

Internet:
 M marketing@edu-actief.nl
 I www.edu-actief.nl

titels

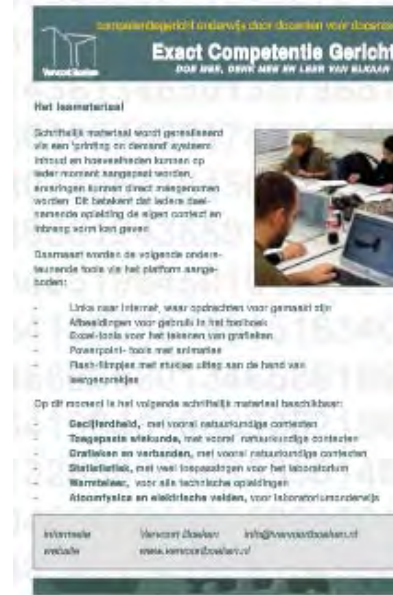
- Rekenblokken – malmberg
- Start rekenen – deviant
- Gecijferd – aps
- Rekenpraktijk – edu'actief
- Nu rekenen - noordhoff

Aandachtspunten

- Meeste methodes bieden meer stof dan nodig voor examen. Weet waar keuzes gemaakt kunnen worden.
- Domein voor domein werken kan 'saai' worden.
- Bevat de methode de gewenste mix van kaal en in context?
- Hoe zit het met rm-gebruik?
- Geschikt voor klassikaal of zelfstandig werken
- Sommige methodes gaan ervan uit (of lijken dat te doen) dat alle stof een herhaling is.

Specifiek voor techniek

- Exact competentiegericht (Vervoort)
- Materialen via Stichting consortium Beroepsonderwijs



- Ouder reken/wiskunde materiaal

aandachtspunten

- Komt alle rekenstof uit het referentiekader aan bod?
- Welke stof is eventueel extra?
- Worden er ook algemene contexten gebruikt?
-

Andere factoren

- Organisatie rekenonderwijs in relatie tot rest van opleiding
- Docenten: wie is/zijn betrokken bij rekenen?
- Kader van ROC en afdeling/sector/.....
- rekenniveau van deelnemers

<http://www.fi.uu.nl/mbo>

m.wijers@uu.nl