WISKUNDE (Opdateer Januarie 2013)

A. METODES VAN ASSESSERING (GRAAD 12)

Vraestel 1	3 uur	[150]
Vraestel 2	3 uur	[150]
Skoolgebaseerde Assessering (SGA)		[100]

400 punte

B. VEREISTES

Ingesluit by die vraestelle is 'n formuleblad.

WISKUNDE EKSAMENVRAESTEL 1 (GRAAD 12)

Gewigwaardes van Inhoudsareas	
Beskrywing	**Punte**
Algebra en Vergelykings (en ongelykhede)	25 ± 3
Patrone en Rye	25 ± 3
Finansies, groei en vermindering (verval)	15 ± 3
Funksies en Grafieke	35 ± 3
Differensiaalrekene (Calculus)	35 ± 3
Waarskynlikheid	15 ± 3
TOTAAL	**150**

Trigonometriese grafieke word slegs in Vraestel 2 geëksamineer

WISKUNDE EKSAMENVRAESTEL 2 (GRAAD 12)

Gewigwaardes van Inhoudareas	
Beskrywing	**Punte**
Boekwerk (Stellings)	6 maks.
Statistiek	20 ± 3
Analitiese Meetkunde	40 ± 3
Trigonometrie	40 ± 3
Euklidiese Meetkunde en Meting	50 ± 3
TOTAAL	**150**

Vrae sal rofweg georden word volgens moeilikheidsgraad van eenvoudiger tot moeiliker deur die volle lengte van die vraestel eerder as om dit te groepeer in inhoudfokusvrae wat van maklik tot moeiliker gaan binne 'n spesifieke inhoudsvraag. So byvoorbeeld kan 'n eenvoudige alleenstaande trigonometrievraag dan vraag 1 wees, maar daar kan weer 'n alleenstaande trigonometrievraag nader aan die end van die vraestel voorkom wat probleemoplossing assesseer. Dit sluit nie uit nie dat 'n vraag met onderafdelings oor gelyksoortige inhoud op 'n gelyksoortige moeilikheidsgraad kan voorkom.

GEWIGWAARDES VOLGENS DIE TAKSONOMIE VAN DENKVLAKKE VIR BEIDE VRAESTEL 1 EN VRAESTEL 2

Assesseringstake word beplan volgens die volgende gewigsindeling

Vlak		**%**
1	Kennis	**20 (± 3)**
2	Roetine prosedures	**30 (± 3)**
3	Komplekse prosedures	**35 (± 3)**
4	Probleemoplossing en -ondersoeke - beredenering en besinning	**15 (± 3)**
	Totaal	**100**

SKOOLGEBASEERDE ASSESSERING (SGA)

SGA beslaan 25% van die totale assessering vir die Nasionale Seniorsertifikaat. Die vereistes vir die skoolgebaseerde komponent van die Seniorsertifikaat-assessering word in die tabel hieronder aangedui.

VEREISTES VIR DIE LEERDERLÊER VIR GRAAD 12

Beskrywings	**Gewigte**	**Punte**
2 kort items gekies uit die beskikbare keuse	2 × 10	20
1 lang item gekies uit die beskikbare keuse	30	30
Twee toetse: Gestandaardiseer en minstens 45 minute tot 'n uur lank in 'n gekontroleerde omgewing. Dit moet bestaan uit Vraestel 1 en Vraestel 2.	2 × 10	20
Graad 12 Rekordeksamen (Rekordeksamen) bestaande uit Vraestel 1 en Vraestel 2	2 × 15	30
Punttotaal:		100

Werk in die leerderlêer moet in die huidige akademiese jaar gedoen word. Take wat in Graad 10 en 11 gedoen is, mag nie in die graad 12 leerderlêer aangebied word nie. Alle skole moet die Graad 12 SGA-bewyse beskikbaar maak aan die IEB of Umalusi indien dit vereis word.
Hierdie Vakassesseringsriglyne moet tesame met die IEB se Handleiding vir die Moderering van Skoolgebaseerde Assessering (2011) bestudeer word, beskikbaar op www.ieb.co.za.

Graad 10 en 11

Alhoewel SGA in graad 10 en 11 nie deur die IEB gemonitor word nie, word voorgestel dat SGA in graad 10 en 11 dieselfde formaat as die vir graad 12 volg.

Kort Items
Leerder kies twee uit die volgende lys:

- Vertalingstaak
- Vraagstelling
- Formuleblad
- Onderrig 'n les
- Geskrewe verduidelikings
- Begeleide Ontdekking
- Vaardigheidsontleding
- Olimpiades
- Ondersoek
- Joernaal
- Opvoering van 'n lied, dans of toespraak*
- Meta-kog
- Les vir 'n vriend
- Fout-uitkenning
- Rekenaarprodukte*
- Probleemoplossing van 'n onkonvensionele aard
- Kulkaart
- Modellering*

Hierdie items vereis minstens 45 minute om te voltooi Twee verskillende take in hierdie kategorie moet gekies word met 'n gewigwaarde van 10 punte elk. Hierdie take moet hoofsaaklik onder gekontroleerde omstandighede gedoen word. Die uitsonderings op hierdie reël is dié wat met 'n asterisk* gemerk is. Sien hierbo. Die take gemerk met 'n asterisk moet gemonitor word sodat die onderwyser kan bevestig dat dit inderdaad die werk van die leerder is. Bewyse van monitering moet verskaf word (bv. bewys van onderwyser/leerder-ontmoetings en formatiewe assessering of mondelinge waar die onderwyser praat met die leerder om vas te stel of die leerder eienaarskap van die werk kan bewys.)

Lang Items
Hierdie take vereis ongeveer 5 uur om te voltooi en in sommige gevalle ook kontaktyd in die klas.

• Projekte: Veelvlakkig
• Ontdekking: 'n werkstuk van behoorlike grootte
• Rekenaarprodukte: d.i gebruik van Autograph om die elemente van calculus te ondersoek
• Ondersoek: onbeperk en verg beduidende insette
• Modellering van 'n werklikheidsituasie
• Hersieningsboekie oor 'n beduidende stuk werk (bv. Funksies)
• Formuleblad

Gestandaardiseerde toetse in 'n gekontroleerde omgewing

Hierdie toetse moet geskryf word onder gekontroleerde omstandighede binne 'n spesifieke tydsperiode. Een toets moet inhoud/vaardighede Vraestel 1 dek en die tweede toets moet inhoud/vaardighede Vraestel 2 dek.

Eksamens

Graad 10	Halfjaarlikse eksamen. (een vraestel is aanvaarbaar)
Graad 11	Halfjaarlikse eksamen. (twee vraestelle word voorgestel)
Graad 12	Een eksamen (Vraestel 1 en Vraestel 2) volgens die formaat van die finale eksamen

Meer gedetailleerde beskrywings van die Skoolgebaseerde Assesseringstake word onder kort en lang items hieronder gelys.

1. Vertalingtaak
   'n Vertalingtaak toets die vermoë van 'n leerder om wiskundige notasie om te sit in taal en sy/haar vermoë om taal weer terug te verander in wiskundige notasie. Dit kan ook grafieke tot vergelykings en vergelykings tot grafieke insluit. Dit is goeie praktyk en behoort in alle afdelings van die werk te gebeur. As dit as 'n kort stuk gebruik word dan moet dit beide aspekte van die vertaling insluit.

2. Joernaal
   'n Joernaal vereis dat die leerder skryf en dan besin oor sy/haar eie praktyk. Dit is 'n metakognitiewe aktiwiteit.

Hier is drie moontlike kategorieë:

◊ Die leerder identifiseer vrae wat vir hom/haar probleme veroorsaak het en skryf dan notas waarin die probleem en die oplossing bespreek word.

◊ 'n Onderwysergedrewe joernaalitem onderrig leerders om oor 'n gegewe situasie of probleem te besin en om taal te gebruik om dit te kan doen, bv. die onderwyser gee 'n alternatiewe of foutiewe oplossing en vra die leerders om

- ♦ op die alternatiewe oplossing kommentaar te lewer (bv. die plus en minus van gebruik) of
- ♦ 'n foutiewe oplossing te identifiseer en verduidelik en die korrekte oplossing te gee.

◊ Die leerder word gevra om te besin oor en om kommentaar te lewer op situasies in die werklike wêreld wat 'n wiskundige interpretasie vereis; dit kan 'n artikel in 'n tydskrif of koerant wees.

3. Opstel van Vrae
Dit kan gebruik word as 'n kort item en kan die vorm aanneem van een vraag en kan selfs in pare gedoen word. Dit kan ook 'n lang item wees met verskeie aspekte as deel daarvan. Leerders kan 'n vraag of toets opstel en ook 'n memo verskaf. Die een leerder skryf dan 'n ander leerder se toets en sien die toets na van die persoon wat sy/haar toets geskryf het.

4. Uitvoering (lied, dans, spraak en plakkaat)
Dit is 'n opdrag met 'n oopeinde wat dikwels innoverende idees omvat. Die plakkaat het miskien die beste moontlikheid tot misbruik. Dit kan ook kreatiewe werk wat ander vaardighede vereis, toelaat, nl. 'n dwarsgetal. Dan is daar ook die meer vrystaande aanbiedings waar liedjies, dans en parodie gebruik word, bv. 'n kletsrymlied wat die kern van 'n afdeling van Wiskunde bevat. 'n Plakkaat kan ook gebruik word om verslag te doen van 'n ondersoek. So 'n plakkaat kan byvoorbeeld die probleem beskryf, die metode wat gebruik is, die resultate wat verkry is en die gevolgtrekking gee.

5. Formuleblaaie
Dit kan gebruik word as 'n lang of 'n kort item. As 'n kort item kan die leerders gevra word om die formuleblad te herontwerp en dan die veranderings wat gemaak is, motiveer. Hulle kan ook 'n versameling formules gegee word en dan verklaar hoe hulle gebruik word. Vir 'n langer item kan die hele blad gebruik word en kan die leerders gevra word om voorbeelde te verskaf wat toon hoe die formules gebruik word sowel as om die blad te herontwerp.

6. Onderrig 'n les
'n Goeie manier om hierdie taak te hanteer is om dit 'n groeptaak te maak of om die leerders in pare te laat werk. Hulle kan dele van 'n afdeling van die werk wat nog nie in die klas behandel is nie, gegee word om voor te berei en aan te bied. Die onderwyser en hul klasmaats kan hul dan beoordeel teen 'n stel vrylik beskikbare kriteria wat opgestel is om die bereiking van die onderwerpe te assesseer.

7. Bied 'n les aan vir 'n vriend
Soos tipies kan gebeur, skryf 'n leerder 'n brief aan 'n vriend en verduidelik 'n deel van die werk. Dit kan gebaseer word op werk wat in die klas behandel is en gee die leerder die geleentheid om te besin en klaarheid oor hul eie denkwyse te kry. Dit sal ook van hulle vereis om te leer hoe om wiskundige idees uit te druk in geskrewe taal.

8. Metakog

'n Metakog/ breinkaart sou normaalweg 'n kort item wees. Wanneer 'n ekstra deel toegevoeg word tot die taak kan dit 'n lang item word. Metakogs moet onder gekontroleerde omstandighede gedoen word sodat dit werklik die leerder se kennis is wat van die afdelings verkry word. Die leerder se dieper denke kan met hierdie metakog getoets word. Byvoorbeeld, gebruik 'n metakog/breinkaart om jou begrip van die funksie $f(x) = 2ax^2 - 5x$ te toon.

Vind die Fout.
Dit kan ook 'n lang of kort item wees. Die verskil kan grootliks vasgestel word deur die kognitiewe vereistes van die taak en die tyd wat benodig word. Dit is ook reeds genoem onder joernale.

9. Rekenaarprodukte
Dit kan heelwat vorme aanneem.
   - ◊ Hulle kan 'n begeleide ontdekking wees. 'n Ideale metode vir hierdie taak sal wees om Autograph te gebruik aangesien dit alle grafieke sal hanteer sonder dat te veel tyd daaraan spandeer word.
   - ◊ Onafhanklike werk en navorsing met die gebruik van 'Geometer Sketchpad'.

10. Analise van vaardighede
Dit is moeilik om te beskryf aangesien dit op talle wyses beskryf kan word.
   - ◊ 'n Moontlike interpretasie sal wees om leerders uit te daag om hul verbeelding en begrip te 'oorskry' en hul denkvermoë uit te daag, bv. beskryf hoe om x/a > 1. op te los.
   - ◊ Dit kan die leerder ook betrek by die verstaan van 'n nuwe soort wiskunde en om dan hierdie kennis te gebruik om probleme aan te pak**.**

11. Probleemoplossing van 'n nie-tradisionele aard
Dit kan talle vorme aanneem en om dit te beskryf sal slegs die moontlikhede beperk. Een voorbeeld kan wees: bespreek soveel maniere as moontlik hoe die oplossing van $\frac{1}{x+2} > -x$ gevind kan word. Die antwoord vir hierdie vraag kan algebra of grafieke of 'n sigblad of probeer-en-tref betrek.

12. Olimpiades
Skryf in vir kompetisies soos die Harmony Mathematics Olympiad of U.C.T.-kompetisie of selfs die Pretoria Universiteit Wiskunde-kompetisie. Handig die skrifte en vraestel in as 'n SGA-item.

13. Kulkaart
Dit is slegs gepas as 'n kort stuk. Die leerders moet 'n afdeling analiseer en sintetiseer deur die essensiële aspekte wat hulle moet ken uit te haal. Hulle moet dan hierdie inligting weergee op 'n A5 vel papier. Hierdie aktiwiteit is soortgelyk aan 'n breinkaart of metakog.

Nommers 15, 16, 17 en 18 behoort almal sommige van die idees wat hieronder aangegee word in te sluit.
Sommige van die volgende stappe moet ingesluit word::

- ◊ identifiseer 'n probleem wat opgelos moet word.
- ◊ maak veronderstellings na voorlopige werk gedoen is. (Dit volg uit die ondersoekvraag)
- ◊ versamel data / inligting
- ◊ selekteer en orden (manipuleer of vertoon) relevante data
- ◊ maak gevolgtrekkings
- ◊ finaliseer teorie

◊ skryf die verslag en dui al die stappe en die proses wat onderneem is om tot die gevolgtrekking te kom, aan.

◊ 'n maksimum van drie weke mag toegelaat word.

◊ leerders kan individueel of gesamentlik geassesseer word.

14. Ondersoek

Hierdie kan gebruik word as lang of kort items. Die aktiwiteit behoort 'n ondersoek van 'n patroon of neiging (tendens) te betrek, d.i. iets wat kan groei tot 'n groter gedeelte van Wiskunde. Dit moet toetsing, veronderstelling en uiteindelik 'n gevolgtrekking insluit. Afdelings soos Getalle Teorie en Getalpatrone kan 'n groot hoeveelheid goeie materiaal verskaf.

15. Ontdekking (Begeleide Ondersoek)

Dit is ook 'n soort ondersoek, maar nou verwag ons dat hulle by sommige van die gevolgtrekkings wat ons reeds geïdentifiseer het, gaan uitkom. Hulle mag dit verder neem, maar ons het 'n spesifieke rede waarom hulle die onderwerp moet ondersoek.

16. Projekte (veelvlakkig)

Dit sal minstens drie aktiwiteite insluit wat strek oor vier moeilikheidsgraad-vlakke. Die leerder sal 'n vereiste gewigtige stuk werk moet produseer.

17. Modellering

Dit sal insluit dat wiskunde in 'n werklike, lewensegte situasie gevind word.

'n Voorbeeld hiervan is die wiskundige ondersoek van 'n koerantberig waar mense in 'n naburige staat 'n kruiwa vol geld moet neem om te betaal vir brood. Hiervoor moet die leerder die volume wat die kruiwa kan bevat, uitwerk en dan die bepaling van 'n bondel note uitwerk. Op die manier kan hulle die uitvoerbaarheid van die eis bepaal terwyl hulle gebruik maak van wiskundige modelle om die sin van die situasie uit te werk. 'n Ander modelleringprobleem kan die ondersoek van rugbytellings insluit en hoe hulle beïnvloed sal word indien die waarde van 'n vervyfskop verander word.

18. Hersieningsboekie

Dit sal 'n teoretiese afdeling insluit waar teorie aangebied en voorbeelde verduidelik word en dan word 'n afdeling met gegradeerde voorbeelde gegee. Van die leerders word verwag om volledige oplossings vir hul oefeninge te gee. Die onderwyser moet bewyse sien dat die leerders betrokke is in metakognitiewe prosesse in hul keuse van voorbeelde en verduideliking terwyl hulle die taak voltooi.

C. INTERPRETASIE VAN VEREISTES

WISKUNDE
INLIGTINGBLAD

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\sum_{i=1}^{n} 1 = n \qquad \sum_{i=1}^{n} i = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$T_n = a + (n-1)d \qquad S_n = \frac{n}{2}\left[2a + (n-1)d\right]$$

$$T_n = ar^{n-1} \qquad S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}\ ;\ r \neq 1 \qquad S_\infty = \frac{a}{1-r}\ ;\ -1 < r < 1$$

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$A = P(1 + ni) \qquad A = P(1 - ni)$$

$$A = P(1 + i)^n \qquad A = P(1 - i)^n$$

$$F = x\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right] \qquad P = x\left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}\right]$$

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \qquad M\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\ ;\ \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$$

$$y = mx + c \qquad y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \qquad m = \tan\theta$$

$$(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$$

$In\ \Delta ABC$: $\qquad \dfrac{a}{\sin A} = \dfrac{b}{\sin B} = \dfrac{c}{\sin C}$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc.\cos A$$

$$area\ \Delta ABC = \frac{1}{2}ab.\sin C$$

$\sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha.\cos\beta + \cos\alpha.\sin\beta$ $\qquad \sin(\alpha - \beta) = \sin\alpha.\cos\beta - \cos\alpha.\sin\beta$

$\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha.\cos\beta - \sin\alpha.\sin\beta$ $\qquad \cos(\alpha - \beta) = \cos\alpha.\cos\beta + \sin\alpha.\sin\beta$

$$\cos 2\alpha = \begin{cases} \cos^2\alpha - \sin^2\alpha \\ 1 - 2\sin^2\alpha \\ 2\cos^2\alpha - 1 \end{cases} \qquad \sin 2\alpha = 2\sin\alpha.\cos\alpha$$

$$\overline{x} = \frac{\sum fx}{n} \qquad \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2}{n}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} \qquad P(A\ or\ B) = P(A) + P(B) - P(A\ and\ B)$$

$$\hat{y} = a + bx \qquad b = \frac{\sum(x - \overline{x})(y - \overline{y})}{\sum(x - \overline{x})^2}$$

D. ADMINISTRATIEWE EN BYSTANDMATERIAAL

1. Addendum A: Opsomming van leerders se assessering
2. Addendum B: Opsomming van assessering
3. Addendum C: Interne Skoolgebaseerde Assesseringskontrolelys
4. Addendum D: SGA-modereringvorm
5. Addendum E: Brief van die skoolhoof
6. Addendum F: Kurrikulum-inhoud en -verduideliking

ADDENDUM A: OPSOMMING VAN LEERDERS SE ASSESSERING

INDEPENDENT EXAMINATIONS BOARD

NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

WISKUNDE SGA

		Kort Items (45 min +)			**Lang item (5 uur.)**		**Toetse (45 min +)**			**Rekordeksamen**			**FINAAL**
N.B. Toon asseblief aan uit watter totaal elke assessering nagesien is *Sluit die werklike punte in onder die relevante kolomme.* *Onder die sub-totaalkolom gee die totaal vir daardie afdeling as 'n gewigs-persentasie. (beswaarde persentasie)* *Afgeronde sub-totale mag neergeskryf word maar die finale berekening moet bereken word sonder om af te rond.*		Kort 1 Uit:	Kort 2 Uit:	**Sub-Totaal**	Lang item Uit:	**Sub-Totaal**	Toets 1 Uit	Toets 2 Uit	**Sub-Totaal**	Vraestel 1 Uit	Vraestel 2 Uit	**Sub-Totaal**	
										150	150		
EKSAMEN No.	**Naam**	10%	10%	**20%**	30%	**30%**	10%	10%	**20%**	15%	15%	**30%**	**100%**

VERKLARING DEUR DIE LEERDER SE ONDERWYSER: Ek ____ (drukskryf naam en titel van onderwyser) by _____________________________(drukskryf naam van skool) verklaar dat die werk aangebied deur hierdie leerders gemonitor en gekontroleer is vir plagiaat.

Geteken (Onderwyser): ____________________________ Datum: ____________________________

ADDENDUM B: OPSOMMING VAN ASSESSERING

INDEPENDENT EXAMINATIONS BOARD

NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

WISKUNDE SGA

NSS Opsomming van Assessering: Wiskunde

Moet ingevul word deur die leerder, gekontroleer deur die onderwyser en ingesluit as die eerste bladsy van die leerder se lêer.

Naam van leerder: ____

Leerder se Eksamennommer

Kort Items (aanbeveel 45 min)		**Punt**	**Uit**	**Punt as %**
1				
2				
Lang Item (aanbeveel 5 uur)		**Punt**	**Uit**	**Punt as %**
1				
Gestandaardiseerde Toetse (aanbeveel 45 tot 60 min)		**Punt**	**Uit**	**Punt as %**
1				
2				
Rekordeksamen		**Punt**	**Uit**	**Punt as %**
1	**Vraestel 1**			
2	**Vraestel 2**			

		Leerder se Punte as %		**Maks**	**Finaal**
Alternatiewe Assessering	**Kort**			**20**	
	Lank			**30**	
Toetse	**Formeel**			**20**	
Eksamen	**Vraestel 1**			**15**	
	Vraestel 2			**15**	
FINAAL DASS				**100**	

VERKLARING DEUR DIE LEERDER:

Ek, ______________________________(drukskryf volle name) verklaar dat alle eksterne bronne gebruik in my lêer korrek verwys is en dat die res van die werk vervat in hierdie lêer my eie oorspronklike werk is. Ek verstaan dat as dit vals bevind word, ek onderhewig is aan diskwalifikasie van die Seniorsertifikaat-eksamen.

Geteken: Datum:

ADDENDUM C: INTERNE SKOOLGEBASEERDE ASSESSERING KONTROLELYS

INDEPENDENT EXAMINATIONS BOARD

NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

WISKUNDE SGA

Onderwyser Naam		**Onderwyser Naam**	
Onderwyser Naam		**Onderwyser Naam**	

	Kriteria vir kontrolering	
1.	Lêers so plat as moontlik; geen plastieksakkies nie; lêerverdelers gemerk vir elke afdeling in dieselfde volgorde as die opsommingblad.	
2.	Die verslag van die vorige jaar deur die moderator is gelees en daar is seker gemaak dat die aanbevelings noukeurig in aanmerking geneem is en geïmplementeer is deur die betrokke onderwysers.	
3.	Waar meer as een onderwyser 'n graad onderrig, is die eksamenvraestelle gemodereer deur 'n ander persoon met gebruik van 'n toepaslike stel kriteria (bv. soos in die eksamenvereistes)	
4.	Daar is verseker dat interne moderering gedoen is en dat die moderering van standaarde van leerdertake in die klasse van verskillende onderwysers gedoen is.. (Dieselfde vraestelle in alle klasse, dieselfde nasieners, gelyksoortige take is gemodereer om te verseker gelyksoortige vereistes is aan leerders gestel, ens.)	
5	Die verhouding tussen SGA-gemiddeldes en gemiddeldes van toetse en eksamens is gemonitor. Probeer om die finale SGA se puntgemiddeld vir die groep tussen 5 en 10% bo die finale eksamen gemiddeld te kry	
6.	Het gekontroleer dat alle items benodig vir SGA in die lêer ingesluit is.	
7.	Het gekontroleer dat die volledige stel punte, en indeling ingesluit is in die onderwyserslêer.	
8.	Het gekontroleer dat minstens drie tipes alternatiewe assessering gedoen is in elke leerder se lêer.	

____________________________ ______________________

HvD: Wiskunde Datum

ADDENDUM D: SGA-MODERERINGSVORM

INDEPENDENT EXAMINATIONS BOARD

NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

WISKUNDE SGA

Hierdie vorm word gebruik vir Nasionale en Streeksmoderering:

SENTRUM:	SENTRUMNOMMER:

AANTAL ONDERWYSERS IN DIE WISKUNDE-DEPARTEMENT		
NAME VAN ONDERWYSERS		

ONDERWYSERSLÊER				
TIPE MODERERING:	VAKGROEP	STREEK	NASIO-NAAL	*Omkring korrekte opsie*
ADMINISTRASIE				**KOMMENTAAR**
IEB LUKRAKE KEUSE- LYS	LYS INGESLUIT	JA	NEE	
	GETEKEN DEUR SKOOLHOOF	JA	NEE	
	AANGEVRAAGDE LÊERS INGESLUIT	JA	NEE	
IEB-PUNTELYS	PUNTELYS INGESLUIT	JA	NEE	
	GETEKEN DEUR HvD	JA	NEE	
	GETEKEN DEUR SKOOLHOOF	JA	NEE	
	PUNTE KORREK AANGETEKEN	JA	NEE	
	PUNTE STEM OOREEN MET LEERDERLÊERS	JA	NEE	
SAAMGE-STELDE PUNTELYS	INGESLUIT	JA	NEE	
	KORREKTE PUNTE-BEREKENING	JA	NEE	
BRIEF VAN SKOOLHOOF		JA	NEE	

NB:

1. Daar word verwag dat take **intern gemodereer** word en bewys van hierdie proses moet in die leerderlêer wees. Waar daar net een onderwyser in die departement is, word verwag dat hy/sy sal saamwerk met 'n kollega in 'n ander skool in dieselfde situasie.
2. Analise-matrikse moet verskaf word – nie elke taak hoef presies die voorgestelde verspreiding te weerspieël nie, maar dit is genoegsaam dat 'n besef van die noodsaak dat die kognitiewe vereistes oor al vier vlakke versprei word, getoon word

KORT ITEM-OPSIES – GEEN ITEM MAG MEER AS EEN KEER GEKIES WORD NIE ALLE LEERVLAKKE (VAN 1 TOT 4) MOET GEDEK WORD VIR ELKE KORT ITEM		
Vertaling	Formuleblad	Olimpiade met volledige oplossings
Begeleide ontdekking / Ondersoeke	Vind die Fout	Metakog / Kulkaart
Ander	Ander	Ander

KORT ITEMS

KORT ITEM 1 10%	VLAKKE GEDEK	1	2	3	4	Kommentaar op analise- matrikse, vlakke en toepaslikheid van die stuk.
	AANVAARBARE LENGTE	JA		NEE		
	MEMORANDUM	JA		NEE		
KORT ITEM 2 10%	VLAKKE GEDEK	1	2	3	4	Kommentaar op analise-matrikse, vlakke en toepaslikheid van die stuk.
	AANVAARBARE LENGTE	JA		NEE		
	MEMORANDUM	JA		NEE		

LANG ITEM-OPSIES – DIE VOLTOOIING VAN HIERDIE TAKE MOET 'N MINIMUM VAN 5 UUR NEEM (ONGEVEER 300 PUNTE)		
Begeleide ontdekking / Ondersoeke	Modellering van 'n werklike lewensegte situasie	Projek Veelvlakkig
Ander	Ander	Ander

LANG ITEM

LANG ITEM 30%	VLAKKE GEDEK	1	2	3	4	Kommentaar op analise-matrikse, vlakke en toepaslikheid van die stuk.
	AANVAARBARE LENGTE	JA		NEE		
	MEMORANDUM	JA		NEE		

TOETSE

TOETS 1 10%	VLAKKE GEDEK	1	2	3	4	Kommentaar op analise-matrikse, vlakke en toepaslikheid van die toets.
	AANVAARBARE LENGTE	JA		NEE		
	MEMORANDUM	JA		NEE		
TOETS 2 10%	VLAKKE GEDEK	1	2	3	4	Kommentaar op die analise-matrikse, vlakke en toepaslikheid van die toets.
	AANVAARBARE LENGTE	JA		NEE		
	MEMORANDUM	JA		NEE		

<table>
<tr><td colspan="7">REKORDEKSAMEN</td></tr>
<tr><td rowspan="4">PAPER 1
15%</td><td>VLAKKE GEDEK</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td rowspan="4">Kommentaar op die analise-matrikse, vlakke en toepaslikheid van die toets.</td></tr>
<tr><td>ONDERWERPE</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>AANVAARBARE LENGTE</td><td colspan="2">JA</td><td colspan="2">NEE</td></tr>
<tr><td>MEMORANDUM</td><td colspan="2">JA</td><td colspan="2">NEE</td></tr>
<tr><td rowspan="4">PAPER 2
15%</td><td>VLAKKE GEDEK</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td rowspan="4">Kommentaar op die analise-matrikse, vlakke en toepaslikheid van die toets.</td></tr>
<tr><td>ONDERWERPE</td><td></td><td></td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>AANVAARBARE LENGTE</td><td colspan="2">JA</td><td colspan="2">NEE</td></tr>
<tr><td>MEMORANDUM</td><td colspan="2">JA</td><td colspan="2">NEE</td></tr>
</table>

KOMMENTAAR:

____

____

____

____

____

____

<table>
<tr><td colspan="3">LEERDERLÊER</td><td>Kommentaar</td></tr>
<tr><td>SENTRUMNOMMER VERTOON</td><td>JA</td><td>NEE</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>KORREKTE LÊER; GEEN PLASTIEK-SAKKIES; LÊERVERDELERS</td><td>JA</td><td>NEE</td></tr>
<tr><td colspan="4">ADMINISTRASIE</td></tr>
<tr><td>KOPIE VAN LEERDERLÊER PUNTESTAAT</td><td>JA</td><td>NEE</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>VERKLARING VAN BETROUBAARHEID</td><td>JA</td><td>NEE</td></tr>
<tr><td>TWEE KORT ITEMS</td><td>JA</td><td>NEE</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>EEN LANG ITEM</td><td>JA</td><td>NEE</td></tr>
<tr><td>TOETS 1 WAT INHOUD UIT VRAESTEL 1 DEK</td><td>JA</td><td>NEE</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>TOETS 2 WAT INHOUD UIT VRAESTEL 2 DEK</td><td>JA</td><td>NEE</td></tr>
<tr><td>REKORDEKSAMEN VRAESTEL 1 EN 2</td><td>JA</td><td>NEE</td><td></td></tr>
</table>

ALGEMENE KOMMENTAAR

MODERATOR: ______________________

DATUM: ______________________

ADDENDUM E: BRIEF VAN DIE SKOOLHOOF

INDEPENDENT EXAMINATIONS BOARD

NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

WISKUNDE SGA

SKOOL: ______________________

ADRES: ______________________

____

____

Die IEB
Posbus 875
Highlands North
2037

Geagte IEB Moderator

RE: SKOOLGEBASEERDE ASSESSERING EN MODERERING VAN SGA IN GRAAD 12

WISKUNDE

Ons verklaar dat

Onderwysers van dieselfde vak verseker het dat hulle	Omkring jou respons	
gereeld ontmoet het om sake oor standaardisering te bedink en bespreek	JA	NEE
t.o.v die vereiste standaard van take aan leerders gestel, en dat	JA	NEE
die memoranda wat gebruik is vir nasien akkuraat en funksioneel is.	JA	NEE
Dat die take wat leerders voltooi het volgens die kriteria is soos beskryf in die IEB Vakassesseringsriglyne (VAR),	JA	NEE
Dat nasien voltooi is volgens toepaslike standaard en dat	JA	NEE
alle administratiewe prosedures korrek voltooi is en dat	JA	NEE
alle inligting op die 1ste bladsy van die lêer (Addendum B) in elke leerder se lêer voltooi en korrek is	JA	NEE

______________________ ONDERWYSER

DATUM: ________________

______________________ SKOOLHOOF

DATUM: ________________

ADDENDUM F: KURRIKULUMINHOUD EN -VERDUIDELIKING

WISKUNDE

- **N.B. Volgorde en tempo is slegs 'n riglyn**.
- Voorbeelde van kognitiewe vereistes in vrae kan verkry word by <www.ieb.co.za> onder die Nasionale Seniorsertifikaat – Analise Matriks.

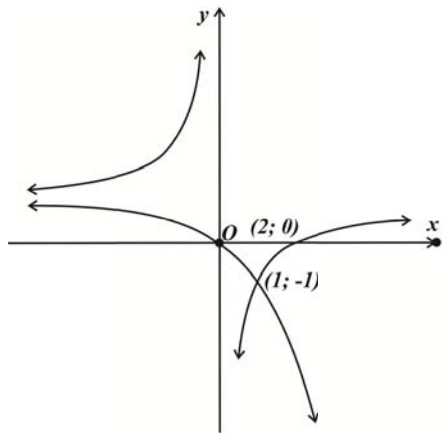
GRAAD 10: TERMYN 1			
Aantal weke	**Onderwerp**	**Kurrikulumverklaring**	**Verduideliking**
3	**Algebraïese uitdrukkings**	1. Verstaan dat reële getalle rasionaal of irrasionaal kan wees. 2. Stel vas tussen watter twee heelgetalle 'n gegewe eenvoudige wortelvorm lê. 3. Rond reële getalle af tot 'n gepaste graad van akkuraatheid. 4. Vermenigvuldiging van 'n tweeterm met 'n drieterm. 5. Faktorisering om tipes wat in graad 9 geleer is in te sluit en: • drieterme • groepering in pare • som en verskil van twee derdemagte 6. Vereenvoudiging van algebraïese breuke deur gebruik te maak van faktorisering met noemers van derdemagte (beperk tot die som en verskil van derdemagte).	**Voorbeelde:** 1. Faktoriseer volledig: 1.1 $m^2 - 2m + 1$ (hersiening) Leerders moet die eenvoudigste vierkante kan herken. 1.2 $2x^2 - x - 3$ Hierdie soort is roetine en kom in alle tekste voor. 1.3 $\frac{y^2}{2} - \frac{13y}{2} + 18$ Dit word van leerders verwag om met breuke te werk en te kan raaksien wanneer 'n uitdrukking volledig gefaktoriseer is. 2. Vereenvoudig: $\frac{1-2x}{4x^2-1} - \frac{x+4}{2x^2-3x+1} + \frac{1}{1-x}$

[Aangepas uit: Curriculum and Assessment Policy Statement (CAPS), Mathematics Grade 10 – 12, Department: Basic Education © 2011]

2	**Eksponente**	1. Hersien eksponentwette vanuit Graad 9 waar $x, y > 0$ en $m, n \in Z$: • $x^m \times x^n = x^{m+n}$ • $x^m \div x^n = x^{m-n}$ • $(x^m)^n = x^{mn}$ • $x^m \times y^m = (xy)^m$ Asook deur definisie: • $x^{-n} = \frac{1}{x^n}$; $x \neq 0$, en • $x^0 = 1$, $x \neq 0$ 2. Gebruik die eksponentwette om uitdrukkings te vereenvoudig en vergelykings op te los. Aanvaar dat die wette ook geldig is vir $m, n \in Q$.	**Voorbeelde:** 1. Vereenvoudig: $(3\times5^2)^3 - 75$ 2. Vereenvoudig: $\frac{9^x - 1}{3^x + 1}$ 3. Los op vir x: 3.1 $2^x = 0{,}125$ 3.2 $2x^{\frac{3}{2}} = 54$ 3.3 $3^{x+1} + 3^{x-1} = \frac{10}{9}$ 3.4 $x^{\frac{1}{2}} + 3x^{\frac{1}{4}} - 18 = 0$
1	**Getalpatrone**	Patrone: Ondersoek getalpatrone wat lei tot dié waar daar 'n konstante verskil is tussen opeenvolgende terme, en die algemene term is dus lineêr.	**Voorbeelde:** 1. Bepaal die 5de en die n^{ste} terme van die getalpatroon 10; 7; 4; 1; … (Daar is 'n algoritmiese benadering tot die beantwoording van sulke vrae, $T_n = a + (n-1)d$ word nie in Graad 10 gebruik nie.) 2. As die patroon MATHSMATHSMATHS … op dieselfde wyse voortgaan, wat sal die 267ste letter wees? Dit is nie onmiddellik duidelik hoe om voort te gaan nie, tensy soortgelyke vrae voorheen hanteer was.
2	**Vergelykings en Ongelykhede**	1. Hersien die oplossing van lineêre vergelykings 2. Los kwadratiese vergelykings op (deur faktorisering). 3. Los gelyktydige lineêre vergelykings op met twee onbekendes 4. Los woordprobleme op waarby	**Voorbeelde:** 1. Los op vir x: $\frac{2x-3}{3} - 3x = \frac{2x}{6}$ 2. Los op vir m: $2m^2 - m = 1$ 3. Los op vir x en y: $x + 2y = 1$; $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$

		lineêre, kwadratiese of gelyktydige lineêre vergelykings betrokke is.	
		5. Los letterlike vergelykings op (die verandering van die onderwerp van 'n formule). 6. Los lineêre ongelykhede op en wys oplossing grafies. Intervalnotasie word benodig.	4. Los op r in terme van V, π en h: $V = \pi r^2 h$ 5. Los op vir x: $-1 \leq 2 - 3x < 8$
3	**Trigonometrie**	1. Definieer die trigonometriese verhoudings $\sin\theta$, $\cos\theta$ en $\tan\theta$, deur reghoekige driehoeke te gebruik. 2. Brei die definisies van $\sin\theta$, $\cos\theta$ en $\tan\theta$ uit vir $0° \leq \theta \leq 360°$. 3. Definieer die resiproke van die trigonometriese verhoudings, $\operatorname{cosec}\theta$, $\sec\theta$ and $\cot\theta$, deur reghoekige driehoeke te gebruik (hierdie drie resiproke moet slegs in graad 10 geëksamineer word.) 4. Lei die waardes af van die trigonometriese verhoudings vir die spesiale gevalle (sonder gebruik van 'n sakrekenaar) $\theta \in \{0°; 30°; 45°; 60°; 90°\}$. 5. Los twee-dimensionele probleme, waar reghoekige driehoeke betrokke is, op. 6. Los eenvoudige trigonometriese vergelykings op vir	**Kommentaar:** Dit is belangrik om te beklemtoon dat: gelykvormigheid van driehoeke fundamenteel is tot die trigonometriese verhoudings $\sin\theta$, $\cos\theta$ and $\tan\theta$. **Voorbeelde:** 1. As $5\sin\theta + 4 = 0$ en $0° < \theta < 270°$, bereken die waarde van $\sin^2\theta + \cos^2\theta$ sonder die gebruik van 'n sakrekenaar. 2. Trigonometriese verhoudings is onafhanklik van die lengtes van die sye van gelykvormige reghoekige driehoeke en is afhanklik (uniek) slegs van die hoeke, en daarom beskou ons hulle as funksies van die hoeke; en 3. verdubbeling van 'n verhouding het 'n ander invloed as die verdubbeling van 'n hoek, byvoorbeeld, in die algemeen $2\sin\theta \neq \sin 2\theta$ **Voorbeeld:** 1. Laat $ABCD$ 'n reghoek wees, met $AB = 2$ cm. Laat E op AD wees sodat $A\hat{B}E = 45°$ en $B\hat{E}C = 75°$. Bepaal die oppervlakte van die reghoek. 2. Bepaal die lengte van die skuinssy van 'n reghoekige driehoek, ABC, waar $\hat{B} = 90°$, $\hat{A} = 30°$ en $AB = 10$ cm. **Kommentaar:** Los die vergelyking van die vorm $\sin x = c$, of $a\cos x = c$, of $\tan ax = c$, op waar a en c konstantes is.

		hoeke tussen $0°$ en $90°$. 7. Gebruik diagramme om die numeriese waardes van verhoudings vir hoeke van $0°$ tot $360°$ te bepaal.	**Voorbeeld:** Los op vir *x*: $4\sin x - 1 = 3$ vir $x \in [0°;90°]$

GRAAD 10: TERMYN 2			
Aantal weke	**Onderwerp**	**Kurrikulumverklaring**	**Verduideliking**
4	**Funksies**	1. Die konsep van 'n funksie, waar 'n sekere hoeveelheid (uitsetwaarde) uniek afhanklik is van 'n ander hoeveelheid (insetwaarde). Werk met verwantskappe tussen veranderlikes deur van tabelle, grafieke, woorde en formules gebruik te maak. Herlei gemaklik tussen hierdie voorstellings. **Let wel:** die grafiek gedefinieer deur $y = x$ moet bekend wees vanaf Graad 9. 2. Punt-vir-punt-stipping van basiese grafieke gedefinieer deur $y = x^2$, $y = \frac{1}{x}$ en $y = b^x$; $b > 0$ en $b \neq 1$ om vorm, gebied (insetwaardes), terrein (uitsetwaardes), asimptote, simmetrie-asse, draaipunte en afsnitte op die asse (waar van toepassing) te ontdek. 3. Ondersoek die invloed van a en q op die grafieke gedefinieer deur $y = a.f(x) + q$, waar $f(x) = x$, $f(x) = x^2$,	**Kommentaar**: 1. 'n Meer formele definisie van 'n funksie volg in Graad 12. Op hierdie vlak is dit genoeg om die manier waarop (unieke) uitsetwaardes afhanklik is van hoe insetwaardes wissel te ondersoek. Die terme onafhanklike (inset) en afhanklike (uitset) veranderlikes kan nuttig wees. 2. Na opsommings oor die basiese kenmerke van die voorgeskrewe grafieke opgestel en die invloed van die parameters a en q ondersoek is: a: 'n vertikale strek (en/of 'n refleksie om die x-as) en q 'n vertikale skuif. Die volgende voorbeelde kan toepaslik wees: **Voorbeelde:** 3. Onderstaande is grafieke van $f(x) = \frac{a}{x} + q$ en $g(x) = nb^x + t$. Die horisontale asimptote van beide grafieke is die lyn $y = 1$. Bepaal die waardes van a, b, n, q en t.  **Onthou:** grafieke in sommige praktiese toepassings kan diskreet of kontinue wees.

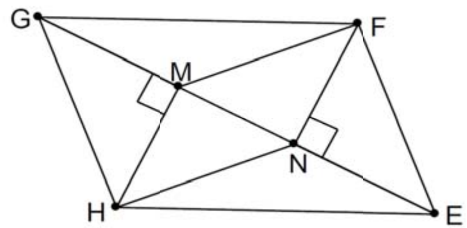
		$f(x)=\dfrac{1}{x}$ en $f(x)=b^x$, $b>0,\ b\neq 1$.	
		4. Punt-vir-punt-stipping van basiese grafieke gedefinieer deur $y=\sin\theta$, $y=\cos\theta$ en $y=\tan\theta$ vir $\theta\in[0°;360°]$. 5. Bestudeer die invloed van a en q op die grafieke gedefinieer deur: $y=a\sin\theta+q$; $y=a\cos\theta+q$; en $y=a\tan\theta+q$ waar $a,\ q\in Q$ vir $\theta\in[0°;360°]$. 6. Skets grafieke, bepaal die vergelykings van gegewe grafieke en interpreteer grafieke. **Let wel**: die skets van die grafieke moet gebaseer wees op die beginsels in 3 en 5.	**Voorbeeld:** Skets die grafiek gedefinieer deur $y=-\sin x+\dfrac{1}{2}$ vir $x\in[0°;360°]$. **Let wel:** Trig. grafieke sal slegs in vraestel 2 geëksamineer word.
4	**Euklidiese Meetkunde**	1. Hersien basiese resultate wat in vorige grade t.o.v. lyne, hoeke en driehoeke, veral die gelykvormigheid en kongruensie van driehoeke vasgestel is. 2. Ondersoek lynsegmente wat die middelpunte van twee sye van 'n driehoek verbind. 3. Definieer die volgende spesiale vierhoeke: die vlieër, parallelogram, reghoek, ruit, vierkant, en trapezium. Ondersoek en maak	**Kommentaar:** • Driehoeke is gelykvormig indien hulle ooreenstemmende hoeke gelyk is, of indien die verhoudings gelyk is: Driehoeke ABC en DEF is gelykvormig indien $\hat{A}=\hat{D}$, $\hat{B}=\hat{E}$ en $\hat{C}=\hat{F}$. Hulle is ook gelykvormig indien $\dfrac{AB}{DE}=\dfrac{BC}{EF}=\dfrac{CA}{FD}$. • Ons kan 'n parallelogram definieer as 'n vierhoek met twee pare teenoorstaande sye ewewydig. Dan ondersoek en bewys ons dat die teenoorstaande sye van die parallelogram gelyk is, die teenoorstaande hoeke van 'n parallelogram gelyk is, en die hoeklyne van 'n parallelogram mekaar halveer. • Dit moet verduidelik word dat 'n enkele teenvoorbeeld 'n veronderstelling kan weerlê, maar dat talle spesifieke voorbeelde in die ondersteuning van 'n veronder-stelling nie aanvaarbaar is as 'n algemene bewys nie.

		veronderstellings oor die eienskappe van die sye, hoeke, hoeklyne en oppervlaktes van hierdie vierhoeke. Bewys hierdie veronderstellings.	**Voorbeelde**: In vierhoek KITE is, KI = KE en IT = ET. Die hoeklyne sny in M. Bewys dat: 1. IM = ME en 2. KT loodreg is op IE. Aangesien dit nie ooglopend is nie, bewys eers dat $\Delta KIT \equiv \Delta KET$.

GRAAD 10: TERMYN 3			
Aantal weke	**Onderwerp**	**Kurrikulumverklaring**	**Verduideliking**
2	**Analitiese Meetkunde**	Stel meetkundige figure op 'n Cartesiese koördinaatstelsel voor. Vir enige twee punte $(x_1; y_1)$ en $(x_2; y_2)$ lei die formules af vir berekening van: 1. afstand tussen die twee punte; 2. gradiënt van die lynsegment wat die twee punte verbind (en van daar identifiseer ewewydige en loodregte lyne); en 3. koördinate van die middelpunt van die lynsegment wat die twee punte verbind.	**Voorbeeld**: Beskou die punte $P(2;5)$ en $Q(-3;1)$ in die Cartesiese vlak. 1.1 Bereken die afstand PQ. 1.2 Bepaal die koördinate van R as $M(-1;0)$ die middelpunt is van PR. 1.3 Bepaal die koördinate van S as $PQRS$ 'n parallelogram is. 1.4 Is $PQRS$ 'n reghoek? Verduidelik?
2	**Finansies en Groei**	Gebruik die enkelvoudige en saamgestelde groeiformules [$A = P(1+in)$ en $A = P(1+i)^n$] om probleme op te los, insluitend rente, huurkoop, inflasie, bevolkingsgroei en ander lewensegte probleme. Verstaan die implikasie van veranderende wisselkoerse (bv. op die petrolprys, invoer, uitvoer, oorsese reise).	Let wel : Depresiasie moet ook onderrig word: $A = P(1-in)$ and $A = P(1-i)^n$
2.5	**Statistiek**	1. Hersien maatstawwe van sentrale neiging in ongegroepeerde data. 2. Maatstawwe van sentrale neiging in gegroepeerde data: berekening van	**Kommentaar:** In graad 10, moet die intervalle van gegroepeerde data gegee word deur van, ongelykhede gebruik te maak, dit is, in die vorm $0 \le x < 20$ eerder as in die vorm

		die geskatte gemiddelde van gegroepeerde en ongegroepeerde data en identifisering van modale interval en interval waarin die mediaan lê.	$0-19$, $20-29$, …

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3. Hersiening van die variasiewydte as 'n maatstaf van verspreiding en uitbreiding om persentiele, kwartiele, interkwartiel en semi-interkwartiel variasiewydte in te sluit.
4. Vyf-getal- opsomming (maksimum, minimum en kwartiele) en houer-en-puntdiagram.
5. Gebruik statistiese opsommings (maatstawwe van sentrale neiging en verspreiding), en grafieke om te ontleed en sinvolle kommentaar oor die konteks wat verband hou met die gegewe data te lewer.</td>
<td>Voorbeeld:
Die Wiskundepunte van 200 graad 10 leerders by 'n skool kan soos volg opgesom word:
<table>
<tr><th>Persentasie behaal</th><th>Getal leerders</th></tr>
<tr><td>$0 \leq x < 20$</td><td>4</td></tr>
<tr><td>$20 \leq x < 30$</td><td>10</td></tr>
<tr><td>$30 \leq x < 40$</td><td>37</td></tr>
<tr><td>$40 \leq x < 50$</td><td>43</td></tr>
<tr><td>$50 \leq x < 60$</td><td>36</td></tr>
<tr><td>$60 \leq x < 70$</td><td>26</td></tr>
<tr><td>$70 \leq x < 80$</td><td>24</td></tr>
<tr><td>$80 \leq x < 100$</td><td>20</td></tr>
</table>
1. Bereken die geskatte gemiddelde punt vir die eksamen.
2. Identifiseer die interval waarin elk van die volgende data-items lê:
2.1 die mediaan
2.2 die onderste kwartiel
2.3 die boonste kwartiel
2.4 die dertigste persentiel</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>Euklidiese meetkunde</td>
<td>Los probleme op en bewys Meetkunde-vraagstukke/probleme met behulp van die eienskappe van ewewydige lyne, driehoeke en vierhoeke.</td>
<td>Kommentaar:
Gebruik kongruensie en eienskappe van vierhoeke, veral parallelogramme. Formele bewyse moet gebruik word.

Voorbeeld:
$EFGH$ is 'n parallelogram. Bewys dat $MFNH$ 'n parallelogram is.

</td>
</tr>
</table>

2	**Trigonometrie**	Probleme in twee dimensies.	**Voorbeeld:** Twee vlagpale is 30 m van mekaar af. Die een is 10 m hoog, terwyl die ander 'n hoogte van 15 m het. Twee stywe toue verbind die bokant van elke paal aan die voet van die ander. Op watter hoogte bo die grond sal die twee toue sny? Wat as die pale 'n ander afstand van mekaar is?
1	**Meting**	1. Hersien die volume en oppervlaktes van regte-prismas en silinders. 2. Bestudeer die invloed op die volume en oppervlaktes wanneer enige afmeting met 'n konstante faktor k vermenigvuldig word. 3. Bereken die volume en oppervlaktes van sfere, regte-piramides en regte-keëls.	**Voorbeeld:** Die hoogte van 'n silinder is 10 cm, en die radius van die sirkelvormige basis is 2 cm. 'n Halfsfeer is verbind aan die een kant van die silinder en 'n keël met 'n hoogte van 2 cm aan die ander kant. Bereken die volume en die oppervlakte van die soliede figuur, korrek tot die naaste cm^3 en cm^2 onderskeidelik. In die geval van piramides, moet die basisse óf 'n gelyksydige driehoek óf 'n vierkant wees. Probleemtipes moet saamgestelde Figure insluit
2	**Waarskynlikheid**	1. Die gebruik van waarskynlikheids-modelle om die relatiewe frekwensie van gebeure met die teoretiese waar-skynlikheid te vergelyk. 2. Die gebruik van Venn-diagramme om waarskynlikheidsprobleme op te los, die afleiding en toepassing van die volgende vir enige twee gebeurtenisse A en B in 'n steekproefruimte S: $P(A \text{ of } B)=P(A) + P(B) - P(A \text{ en } B)$ A en B is onderling uitsluitend as $P(A \text{ and } B) = 0$; A en B is komplimentêr as hulle onderling uitsluitend is ; en $P(A) + P(B) = 1$. Dan is $P(B) = P(\text{not}(A)) = 1 - P(A)$.	**Kommentaar:** Dit neem gewoonlik 'n groot aantal proefnemings voordat die relatiewe frekwensie van 'n muntstuk wat op kop sal val, wanneer dit opgeskiet word, 0,5 sal nader. **Voorbeeld:** 'n Studie is gedoen om te toets hoe effektief drie verskillende middels, A, B en C was in die verligting van hoofpyn. Tydens die toetsperiode is 80 pasiënte die geleentheid gegee om om al drie middels te gebruik. Die volgende resultate is verkry: 40 rapporteer verligting van middel A 35 rapporteer verligting van middel B 40 rapporteer verligting van middel C 15 rapporteer verligting van beide middels A en B 21 rapporteer verligting van beide middels A en C 18 rapporteer verligting van middels B en C 68 rapporteer verligting van minstens een van die middels 7 rapporteer verligting van al drie middels 1. Gebruik 'n Venn-diagram om hierdie inligting op te teken. 2. Hoeveel persone het geen verligting van enige middel gekry nie? 3. Hoeveel persone het verligting gekry van middels A en B, maar nie C nie?

			4. Wat is die waarskynlikheid dat 'n lukraak gekose persoon verligting gekry het van minstens een van die middels?

GRAAD 11: TERMYN 1			
Aantal weke	**Onderwerp**	**Kurrikulumverklaring**	**Verduideliking**
3	**Eksponente en wortelvorme**	1. Vereenvoudig uitdrukkings deur van die eksponentwette vir rasionale eksponente gebruik te maak waar $x^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{x^p}$; $x > 0$; $q > 0$ en insluitend Graad 10 inhoud. 2. Optelling, aftrekking, vermenigvuldiging deling van eenvoudige wortelvorme.	**Voorbeelde:** 1. Bepaal die waarde van $9^{\frac{3}{2}}$, sonder die gebruik van 'n sakrekenaar. 2. Vereenvoudig: $(3+\sqrt{2})(3-\sqrt{2})$.
3	**Vergelykings en Ongelykhede**	1. Los op: eksponensiële en wortelvorm- vergelykings van die vorm $\sqrt{x+b} = ax+c$, $a,b,c \in \mathbb{Z}$ 2. Kwadratiese vergelykings (deur faktorisering, deur voltooiing van die vierkant en deur van die kwadratiese formule gebruik te maak). 3. Kwadratiese ongelykhede in een onbekende (Interpreteer oplossings grafies op getallelyn, en interval notasie). NB: Dit word aanbeveel dat met die oplossing van vergelykings in twee onbekendes dit belangrik is om van ander	**Voorbeelde:** 1. 1.1 $2^{x+1} = \frac{1}{32}$ 1.2 $x^{\frac{2}{3}} = 4$ 1.3 $\sqrt{x+5} = 3x+1$ 2. 2.1 $x^2 + 2x = 5$ 2.2 $\frac{4}{x^2+4x+3} - \frac{4}{x-2} = \frac{3x+6}{x^2-x-2}$ 3. 3.1 Los op vir x : $x^2 \leq 4$ 3.2 Los op vir x : $(x+1)(2x-3) \leq 3$ 4. Gegee $(2x^2+3x-2)(x^2-3) = 0$ Los op vir x wanneer: 4.1 $x \in \mathbb{Z}$ 4.2 $x \in \mathbb{Q}$ 4.3 $x \in \mathbb{R}$

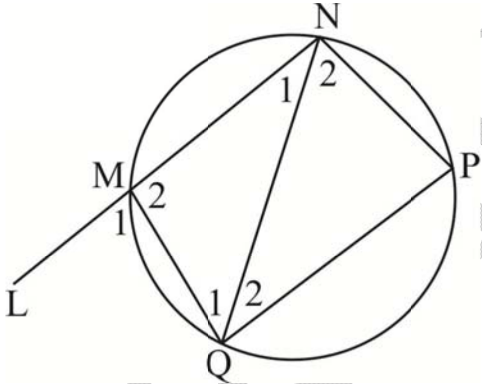
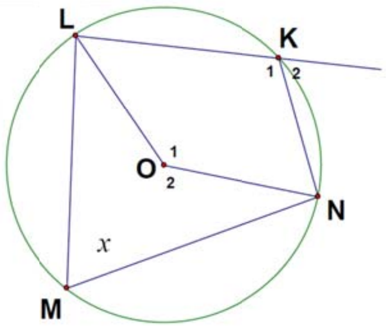
		vergelykings soos hiperbool en Reguitlyn gebruik te maak, want dis normaal in die bewerkings van grafieke. 4. Vergelykings in twee onbekendes, waar een lineêr en die ander kwadraties is. 5. Aard van wortels.	5. Aard van wortels. Herkenning van die worteltipes (sien voorbeeld 4).

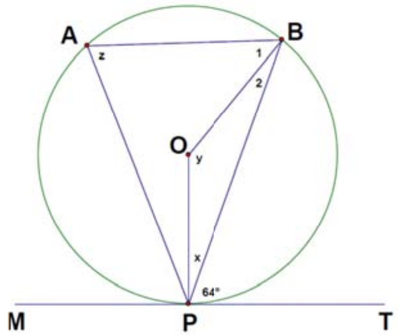
2	**Getalpatrone**	Patrone: Ondersoek getalpatrone insluitend die soort waar daar 'n konstante tweede verskil tussen opeenvolgende terme, en die algemene term dus kwadraties is.	**Voorbeelde:** 1. Skryf neer die algemene term van die ry: $\frac{1}{2}\,;\frac{4}{5}\,;\frac{9}{10}\,;\frac{16}{17}$ 2. Gegee die kwadratiese ry 4 ; 9 ; 17 ; 28 ; 42 bepaal die algemene term.
2.5	**Analitiese Meetkunde**	Herlei en pas toe: 1. die vergelyking van 'n lyn deur twee gegewe punte; 2. die vergelyking van 'n lyn deur een punt en ewewydig aan of loodreg op 'n gegewe lyn; en 3. die inklinasie (θ) van 'n lyn, waar $m = \tan\theta$ die gradient van die lyn is en $(0° \leq \theta < 180°)$.	**Voorbeelde:** Gegee die punte $A(2;5)$; $B(-3;-4)$ en $C(4;-2)$, bepaal: 1. die vergelyking van die lyn AB; en 2. die grootte van $B\hat{A}C$.

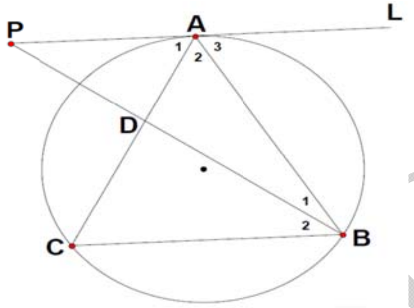
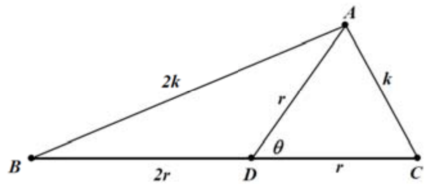
GRAAD 11: TERMYN 2			
Aantal weke	**Onderwerp**	**Kurrikulumverklaring**	**Verduideliking**
4	**Funksies**	1. Hersien die invloed van die parameters a en q en ondersoek die invloed van p op die grafieke van die funksies gedefinieer deur: 1.1 $y = f(x) = a(x+p)^2 + q$ 1.2 $y = f(x) = \frac{a}{x+p} + q$ 1.3 $y = f(x) = ab^{x+p} + q$ waar $b > 0,\ b \neq 1$ 2. Ondersoek numeries die gemiddelde gradiënt tussen twee punte op 'n kurwe en ontwikkel 'n intuïtiewe begrip van die konsep van die helling van 'n kromme by 'n punt. 3. Ondersoek die invloed van die parameter k op die grafieke van die funksies gedefinieer deur: $y = \sin(kx)$, $y = \cos(kx)$ en $y = \tan(kx)$. 4. Ondersoek die invloed van die parameter p op die grafieke van die funksies gedefinieer deur $y = \sin(x+p)$, $y = \cos(x+p)$ en $y = \tan(x+p)$. 5. Teken sketsgrafieke gedefinieer deur: $y = a\sin k(x+p)$, $y = a\cos k(x+p)$ en $y = \tan k(x+p)$ hoogstens	**Opmerkings:** • Sodra die invloed van die parameters vasgestel is, moet verskeie probleme gestel word: teken sketsgrafieke, bepaal die gedefinieerde vergelykings van funksies uit voldoende inligting, en maak afleidings uit grafieke. Lewensegte toepassings van die voorgeskrewe funksies moet bestudeer word. • Twee parameters (maksimum) op 'n tyd kan afgewissel word in toetse of eksamens. **Voorbeeld**: (slegs geassesseer in Vraestel 2) Skets die grafieke gedefinieer deur $y = -\frac{1}{2}\sin(x+30°)$ en $f(x) = \cos(2x-120°)$ op dieselfde assestelsel, waar $-360° \leq x \leq 360°$.

		twee parameters op 'n keer.	
4	**Trigonometrie**	1. Lei af en gebruik die identiteite $\tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$, $\theta \neq k.90°$, k 'n ongelyke heelgetal en $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$. 2. Lei af en gebruik reduksieformules om die volgende uitdrukkings te vereenvoudig: 2.1 $\sin(90° \pm \theta); \cos(90° \pm \theta)$; 2.2 $\sin(180° \pm \theta); \cos(180° \pm \theta)$; $\tan(180° \pm \theta)$; 2.3 $\sin(360° \pm \theta); \cos(360° \pm \theta)$; $\tan(360° \pm \theta)$ 2.4 $\sin(-\theta)$; $\cos(-\theta)$; $\tan(-\theta)$ 3. Bepaal vir watter waardes van 'n veranderlike 'n identiteit geldig is. 4. Bepaal die algemene oplossings van trigonometriese vergelykings. Bepaal ook oplossings in spesifieke intervalle.	**Opmerking:** Onderwysers moet verduidelik waar reduksieformules vandaan kom. **Voorbeelde:** 1. Bewys dat $\dfrac{1}{\tan\theta} + \tan\theta = \dfrac{\tan\theta}{\sin^2\theta}$. 2. Vir watter waardes van θ is $\dfrac{1}{\tan\theta} + \tan\theta = \dfrac{\tan\theta}{\sin^2\theta}$ ongedefinieer. 3. Vereenvoudig $\dfrac{\cos(180° - x)\sin(x - 90°) - 1}{\tan^2(540° + x)\sin(90° x)\cos(-x)}$. 4. Bepaal die algemene oplossing van $\cos^2\theta + 3\sin\theta = -3$.

GRAAD 11: TERMYN 3			
Aantal weke	**Onderwerp**	**Kurrikulumverklaring**	**Verduideliking**
1	**Meting**	1. Hersien Graad 10 werk.	Formules vir regte-prismas en -silinders sal nie in die eksamen gegee word nie.
3	**Euklidiese Meetkunde**	Aanvaar die resultate uit vorige grade as aksiomas en ook dat 'n raaklyn op 'n sirkel loodreg is op die radius, by die kontakpunt. Ondersoek en bewys dan die sirkelmeetkundestellings: • die lyn getrek vanaf die middelpunt van 'n sirkel en loodreg op 'n koord, halveer die koord; • Die middelloodlyn van 'n koord gaan deur die middelpunt van die sirkel; • Die hoek in die middel van 'n sirkel wat onderspan word deur 'n boog is dubbel die grootte van die hoek op die omtrek van die sirkel, wat deur dieselfde boog onderspan word (aan dieselfde kant van die koord as die middelpunt); • Hoeke onderspan deur 'n koord van 'n sirkel, aan dieselfde kant van die koord, is gelyk; • die teenoorstaande hoeke van 'n koordevierhoek is supplementêr; • Twee raaklyne getrek aan 'n sirkel uit dieselfde punt buite die sirkel is ewe lank.	**Kommentaar** Bewyse van die volgende stellings (slegs skerphoeke) word geëksamineer, terwyl hul omgekeerdes (waar hul bestaan) nie word nie: Koorde in sirkels □ Lyn deur middelpunt en middelpunt Hoeke in sirkels □ hoek in middel = 2 x hoek op omtrek koordevierhoeke □ teenoorstaande hoeke van 'n koordevierhoek Raaklyne aan sirkels □ Raaklynkoordstelling Gebruik as resultate: • Hoek onderspan deur middellyn is 90°. • Buitehoek van 'n koordevierhoek is gelyk aan die binne-teenoorstaande hoek. • Hoeke in dieselfde segment is gelyk. • Twee raaklyne getrek vanaf dieselfde punt buite 'n sirkel is gelyk. • Die radius is loodreg op die raaklyn by die punt van kontak. **Ook:** • Diagramme vir bewyse sal altyd gegee word. • Probleme sal klem op bewys plaas, bv. bewys $x = 20°$; bewys dat $\hat{D} = 2x + y$; bewys $AB \parallel CD$; bewys $ABCD$ is 'n koordevierhoek; benoem 4 ander hoeke gelyk aan x.

		• Die hoek tussen die raaklyn aan 'n sirkel en die koord getrek vanaf die punt van kontak is gelyk aan die hoek in die teenoorstaande segment. Gebruik die bostaande stellings en hul omgekeerdes, waar hulle bestaan, om meetkundevraagstukke/probleme op te los.	• GEEN konkurrensie en GEEN bewys met teenstrydigheid. **Voorbeelde:** 1.  Gegee: $\hat{N}_1 = 35°$ $\hat{N}_2 = 45°$ $\hat{Q}_1 = 50°$ (a) Skryf neer, met 'n rede, die grootte van $\hat{M}_1$ (b) Bewys $MN = NP$ 2. O is die middelpunt van die sirkel $\hat{O}_1 = 2x$.  2.1 Bepaal $\hat{O}_2$ en $\hat{M}$ in terme van x. 2.2 Bepaal $\hat{K}_1$ en $\hat{K}_2$ in terme van x. 2.3 Bepaal $\hat{K}_1 + \hat{M}_2$. Wat let jy op?

			2.4 Skryf jou gevolgtrekkings m.b.t. die groottes van $\hat{K}_2$ and $\hat{M}$ neer. 3. O is die middelpunt van die sirkel hieronder en MPT is 'n raaklyn. Ook is, $OP \perp MT$. Bepaal met redes, x, y en z. 

			4. Gegee: $AB = AC$, $AP \parallel BC$ en $\hat{A}_2 = \hat{B}_2$.  Bewys dat: 4.1 PAL is 'n raaklyn aan sirkel ABC; 4.2 AB is 'n raaklyn aan sirkel ADP.
2	**Trigonometrie**	1. Bewyse en toepassing van die sinus-, cosinus-, en oppervlaktereëls. 2. Los probleme in twee dimensies op deur van die sinus-, cosinus- en oppervlaktereëls gebruik te maak.	**Kommentaar:** Die bewyse van die sinus-, cosinus- en oppervlaktereëls is eksamineerbaar. Die bewyse sal slegs in skerphoekige driehoeke geassesseer word. Die oppervlaktereël mag nie die sinusreël veronderstel nie en omgekeerd. **Voorbeeld:** In ΔABC, D is op BC, $A\hat{D}C = \theta$, $DA = DC = r$, $BD = 2r$, $AC = k$ and $BA = 2k$.  Toon dat $\cos\theta = \dfrac{1}{4}$.

2	**Finansies, groei en verval (vermindering)**	1. Gebruik eenvoudige en saamgestelde vervalformules: $A = P(1-in)$ en $A = P(1-i)^n$ om probleme op te los (insluitend reguitlyn waardevermindering en waardevermindering op 'n verminderende saldo). 2. Die invloed van verskillende tydperke van saamgestelde groei en verval, insluitend nominale en effektiewe rentekoerse.	**Voorbeelde:** 1. Die waarde van 'n stuk toerusting verminder van R10 000 tot R5 000 in vier jaar. Wat is die koers van vermindering indien dit op die volgende wyse bereken word: 1.1 reguitlynmetode; en 1.2 verminderende saldo? 2. Wat is die beter belegging oor 'n jaar of langer: 10,5% pj. daagliks saamgestel of 10,55% pj. maandeliks saamgestel? **Kommentaar** Die gebruik van 'n tydlyn om probleme op te los is 'n handige tegniek. 3. R50 000 word belê in 'n rekening wat 8% pj. rente kwartaalliks saamgestel vir die eerste 18 maande bied. Die rente verander dan na 6% pj. maandeliks saamgestel. Twee jaar nadat die geld belê is, word R10 000 onttrek. Hoeveel sal in die rekening wees na 4 jaar? **Kommentaar** Beklemtoon die belang daarvan om nie met afgeronde antwoorde te werk nie. Maak gebruik van die maksimum akkuraatheid verleen deur die sakrekenaar, tot by die finale antwoord wanneer afronding gepas mag wees.

<table>
<tr><th colspan="4">GRAAD 11: TERMYN 4</th></tr>
<tr><th>Aantal weke</th><th>Onderwerp</th><th>Kurrikulumverklaring</th><th>Verduideliking</th></tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Statistiek</td>
<td>1. Histogramme
2. Frekwensieveelhoeke
3. Ogiewe (kumulatiewe frekwensiekrommes)
4. Variansie en standaard-afwyking van ongegroepeerde data
5. Simmetriese and skeefgetrekte data
6. Identifisering van uitskieters</td>
<td>Kommentaar:
• Variansie en standaardafwyking kan met behulp van sakrekenaars bereken word.
• Probleme moet onderwerpe verwant aan gesondheid, maatskaplike, ekonomiese, kulturele, politieke en omgewingskwessies dek.

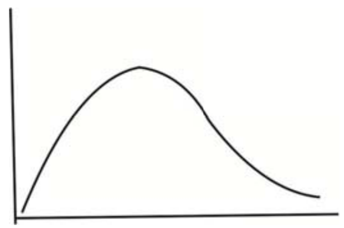
Simmetrie en skeefheid moet gedoen word in die konteks van houer-en-puntdiagramme en histogramme deur waarneming, d.i. as waardes aan een kant neig om te sprei en te 'krimp'. Ook deur die vergelyking van waardes van gemiddelde en mediaan.

Voorbeelde
1. Bedink die volgende statistiese opsomming:

<table>
<tr><td>n</td><td>Gemid.</td><td>Mediaan</td><td>σ</td><td>Minimum</td><td>Maksimum</td><td>Q_1</td><td>Q_3</td></tr>
<tr><td>48</td><td>68,35</td><td>69,90</td><td>10,20</td><td>43,20</td><td>87,40</td><td>59,15</td><td>74,75</td></tr>
</table>

(a) Trek die houer-en-puntdiagram vir die data soos opgesom in die tabel.
(b) Sou jy die verspreiding van hierdie data as skeef of simmetries beskou? As skeef, in watter rigting? Verduidelik jou antwoord.
(c) As 'n uitskieter se waarde groter is as $Q_3 + 1,5 * IQR$ of minder as $Q_1 - 1,5 * IQR$, waar IQR die interkwartielvariasiewydte is, toon dat daar geen uitskieters in hierdie datastel is nie.
Let Wel: Leerders moet kan kommentaar lewer op die verhouding tussen mediaan en gemiddelde wanneer skeefheid bespreek word.</td>
</tr>
</table>

2.

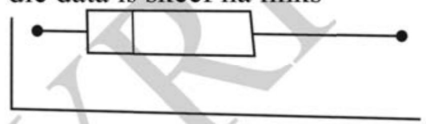


Kies die korrekte stelling:

(a) the data is positief skeef

(b) die gemiddeld < mediaan
die data is skeef na links

(c)

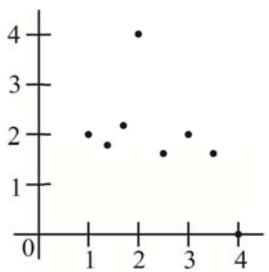


Kommentaar :

- Die opsporing van uitskieters is belangrik vir effektiewe modellering. Uitskieters moet uitgesluit word van sodanige modelpassing.
- Identifisering van uitskieters moet gedoen word in die konteks van 'n spreidiagram sowel as houer-en-puntdiagramme. Leerders hoef nie die formules vir die vasstelling van uitskieters te memoriseer nie.

Voorbeelde

1. Bedink die spreidiagran hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



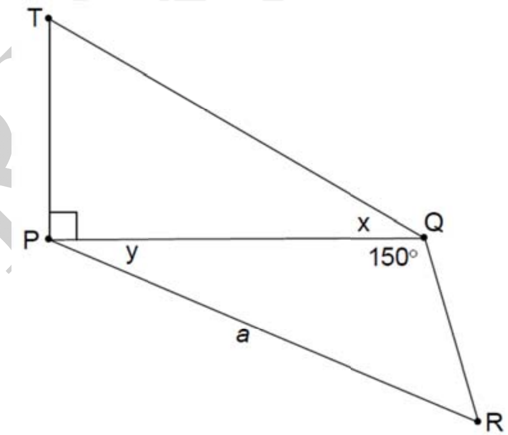
			(a) Skryf neer die ko-ordinate van twee punte wat uitskieters is. (b) Trek 'n lyn in wat die beste pas. 4. **Voorbeelde:** 'n Uitskieter is enige waarde wat meer as een en 'n half keer die lengte van die houer aan enige kant van die houer lê. Dit is, 'n datawaarde is 'n uitskieter as dit minder as $Q_1 - 1,5 \times IQR$ of groter as $Q_3 + 1,5 \times IQR$ is. Waar Q_1 die onderste kwartiel is, Q_3 die boonste kwartiel is en IQR die interkwartielvariasiewydte is. Vind die uitskieters, indien enige, vir die volgende datastel: 10 14 14 15 15 15 16 18
2	**Waarskynlikheid**	1. Hersien en gebruik boomdiagramme en Venn-diagramme om waarskynlikheidsprobleme op te los. 2. Die gebruik van boomdiagramme vir die waarskynlikheid van opeenvolgende of gelyktydige gebeure wat nie noodwendig onafhanklik is nie. 3. Hersien die telreël vir onderling uitsluitende gebeurtenisse: $P(A \text{ of } B) = P(A) + P(B)$, die komplementreël: $P(\text{nie } A) = 1 – P(A)$ en die identiteit $P(A \text{ of } B) = P(A) + P(B) – P(A \text{ en } B)$. 4. Afhanklike en onafhanklike gebeure en die produkreël vir onafhanklike gebeure: $P(A \text{ and } B) = P(A) \times P(B)$	**Voorbeelde:** 1. $P(A)=0,45, P(B)=0,3$ and $P(A \text{ or } B)=0,615$. Is die gebeurtenisse A en B onderling uitsluitend, onafhanklik of geeneen van die twee nie? 2. Wat is die waarskynlikheid om ten minste een ses in vier rolle van 'n gewone seskantige dobbelsteentjie te gooi? **Kommentaar:** Venn-diagramme of gebeurtelikheidstabelle kan gebruik word om afhanklike en onafhanklike gebeurtenisse te bestudeer. **Voorbeeld:** In 'n groep van 50 leerders, neem 35 Wiskunde en 30 neem Geskiedenis, terwyl 12 nie een van die twee neem nie. Indien 'n leerder ewekansig gekies word uit hierdie groep, wat is die waarskynlikheid dat hy/sy beide Wiskunde en Geskiedenis neem?

GRAAD 12: TERMYN 1			
Aantal weke	**Onderwerp**	**Kurrikulumverklaring**	**Verduideliking**
3	**Patrone, rye, reekse**	1. Getalpatrone, insluitend rekenkundige en meetkundige rye en reekse 2. Sigma-notasie 3. Afleiding en toepassing van die formules vir die som van rekenkundige en meetkundige reekse: 3.1 $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$; $S_n = \frac{n}{2}(a + l)$ 3.2 $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$; $(r \neq 1)$; and 3.3 $S_\infty = \frac{a}{1-r}$; $(-1 < r < 1)(r \neq 1)$	**Kommentaar:** Afleiding van die formules kan eksamineer word. **Voorbeelde** 1. 1.1 Skryf die eerste terme van die ry met $T_k = \frac{1}{3k-1}$ as algemene term neer 1.2 $\sum_{k=0}^{3}(3k-1)$ 2. Bereken die 5de term van die meetkundige ry waarvan die 8ste term 6 is en die 12de term 14 is. 3. Bepaal die grootste waarde van n sodat $\sum_{i=1}^{n}(3i-2) < 2000$ 4. Bewys dat $0,\dot{9} = 1$
3	**Funksies**	1. Definisie van 'n *funksie*. 2. Algemene konsep van die *inverse van 'n funksie* en hoe dit nodig mag wees om die gebied van die funksie te beperk (om 'n een-tot-een funksie te kry) om te verseker dat die inverse 'n funksie is. 3. Bepaal en skets die grafieke van die inverses van die funksies gedefinieer deur	**Voorbeelde:** 1. Beskou die funksie f waar $f(x) = 3x - 1$. 1.1 Skryf die gebied en terrein neer van f. 1.2 Toon aan dat f is 'n een-tot-een-verhouding. 1.3 Bepaal die inverse funksie f^{-1}. 1.4 Skets die grafieke van die funksies f, f^{-1} en $y = x$ lyn op dieselfde assestelsel. 2. Herhaal Vraag 1 vir die funksie $f(x) = -x^2$ en $x \leq 0$.

		$y = ax + q$; $y = ax^2$ $y = b^x$; $(b > 0, b \neq 1)$	
		Fokus op die volgende eienskappe: gebied en terrein, afsnitte met die asse, draaipunte, minimum, maksimum waardes, asimptote (horisontale en vertikale), vorm en simmetrie, gemiddelde gradiënt (gemiddelde tempo van verandering), intervalle waarop die funksie toeneem/afneem	**Waarskuwing:** 1. Moenie die inverse funksie $f^{-1}(x)$ verwar met die resiprook $\frac{1}{f(x)}$ nie, bv. vir die funksie waar $f(x) = \sqrt{x}$, die resiprook is $\frac{1}{\sqrt{x}}$, terwyl $f^{-1}(x) = x^2$ vir $x \geq 0$. 2. Neem kennis dat die notasie $f^{-1}(x) = \ldots$ slegs gebruik word vir een-tot-een-verhoudings en mag nie vir inverses van baie-tot-een-verhoudings gebruik word nie, omdat sulke inverse nie funksies is nie.
1	**Funksies: eksponensiaal en logaritmes**	1. Hersiening van die eksponensiaal funksie en die eksponentwette en die grafiek van die funksie gedefinieer deur $y = b^x$ waar $b > 0$ en $b \neq 1$. 2. Verstaan die definisie van 'n logaritme: $y = \log_b x \Leftrightarrow x = b^y$, waar $b > 0$ en $b \neq 1$. 3. Die grafiek van die funksie gedefinieer deur $y = \log_b x$ vir beide gevalle $0 < b < 1$ en $b > 1$.	**Kommentaar:** 1. Maak seker leerders ken die verskil tussen die twee funksies gedefinieer deur $y = b^x$ en $y = x^b$ waar b 'n positiewe (konstante) reële getal is. 2. Manipulasies wat verband hou met die logaritmiese wette word nie geëksamineer nie. 3. Kontekste wat verband hou met logaritmes verwant aan finansies, groei en verval kan geëksamineer word. **Voorbeelde** 1. Los op vir x: $75\,(1{,}025)^{x-1} = 300$ 2. Laat $f(x) = a^x$, $a > 0$. 2.1 Bepaal a indien die grafiek van f deur die punt $(2;\frac{25}{16})$ gaan. 2.2 Bepaal die funksie f^{-1}. 2.3 Vir watter waardes van x is $f^{-1}(x) > -1$? 2.4 Bepaal die funksie h as die grafiek van h die refleksie is van die grafiek van f in die y-as. 2.5 Bepaal die funksie k as die grafiek van k die refleksie is van die grafiek van f in die x-as. 2.6 Bepaal die funksie p as die grafiek van p verkry word deur die grafiek van

			f twee eenhede na links te skuif. 2.7 Skryf neer die gebied en terrein vir elk van die funksies f, f^{-1}, h, k en p. 2.8 Stel al hierdie funksies grafies voor.
2	**Finansies, groei en verval (vermindering)**	1. Los probleme op wat betrekking het op huidige waardes en toekomstige waarde annuïteite. 2. Maak gebruik van logaritmes om die waarde van *n*, die tydperk, in die volgende vergelykings te bereken. $A = P(1+i)^n$ of $A = P(1-i)^n$. 3. Analiseer krities belegging en leningopsies om ingeligte besluite te neem t.o.v. wat die beste opsie(s) sal wees (insluitend piramide-skemas).	**Kommentaar:** 1. Afleiding van die formules vir huidige en toekomstige waardes aan die hand van die meetkundige reeks formule $Sn = \frac{a(r^n - 1)}{r-1}; r \neq 1$, word nie vereis vir eksamendoeleindes nie, maar behoort deel van die onderrigproses te wees sodat leerders verstaan waar die formules vandaan kom. Die twee annuïteitsformules: $F = \frac{x((1+i)^n - 1)}{i}$ en $P = \frac{x(1-(1+i)^{-n})}{i}$ is slegs geldig as betaling een periode vanaf die huidige begin en na n periodes eindig. 2. **NB**. Geen variasies van die bostaande formules is eksamineerbaar nie. 3. Die gebruik van 'n tydlyn om probleme te ontleed is 'n handige tegniek. **Voorbeelde:** 1. Gegee dat 'n bevolking van 120 000 tot 214 000 in 10 jaar toeneem. Met watter jaarlikse (saamgestelde) koers het die bevolking gegroei? 2. Ten einde 'n motor te koop, neem John 'n lening van R25 000 van die bank uit. Die bank hef 'n jaarlikse rentekoers van 11% pj. maandeliks saamgestel. Die paaiemente begin 'n maand nadat hy die geld van die bank ontvang het. 2.1 Bereken sy maandelikse paaiemente as hy die lening oor 'n tydperk van 5 jaar moet terugbetaal. 2.2 Bereken die uitstaande balans van sy lening na twee jaar (direk na die 24[ste] paaiement).
2	**Trigonometrie**	Dubbel en saamgestelde identiteite: $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha\cos\beta \mp \sin\alpha\sin\beta$ $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha\cos\beta \pm \cos\alpha\sin\beta$ $\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha$ $\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$	**Kommentaar**: Die afleiding van die saamgestelde en dubbelformules word nie vereis vir eksamens nie, maar behoort deel te wees van die onderrigproses. **Voorbeelde** 1. Bepaal die algemene oplossing van $\sin 2x + \cos x = 0$.

		$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$ $\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$	2. Bewys dat $\dfrac{1+\sin 2x}{\cos 2x} = \dfrac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x}$. 3. Bewys dat $\cos 3\theta = 4\cos^3\theta - 3\cos\theta$

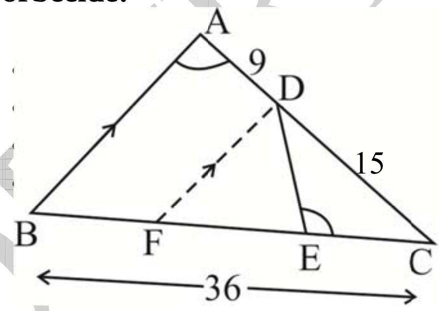
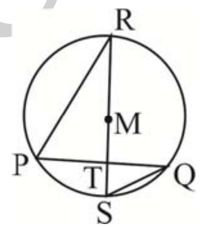
GRAAD 12: TERMYN 2			
Aantal weke	**Onderwerp**	**Kurrikulumverklaring**	**Verduideliking**
2	**Trigonometrie**	1. Los probleme in twee en drie dimensies op.	**Voorbeelde:**  1. TP is 'n toring. Die voet, P, en die punte Q en R is op dieselfde horisontale vlak. Vanaf Q is die hoogtehoek na die bopunt van die toring x. Verder is, $P\hat{Q}R = 150°$, $Q\hat{P}R = y$ en die afstand tussen P en R is a meter. bewys dat: $TP = a\tan x(\cos y - \sqrt{3}\sin y)$ 2. In ΔABC, $AD \perp BC$. Bewys dat: a. $a = b\cos C + c\cos B$ where $a = BC$; $b = AC$ and $c = AB$. b. $\dfrac{\cos B}{\cos C} = \dfrac{c - b\cos A}{b - c\cos A}$ (on condition that $\hat{C} \neq 90°$). c. $\tan A = \dfrac{a\sin C}{b - a\cos C}$ (on condition that $\hat{A} \neq 90°$). d. $a + b + c = (b+c)\cos A + (c+a)\cos B + (a+b)\cos C$.
1	**Funksies:**	Faktoriseer derde-graad polinome.	**Kommentaar**: Enige metode mag gebruik word om derde-graad polinome te

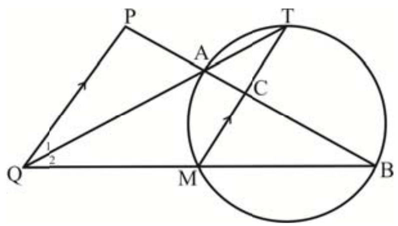
	Polinome	Pas die Res-en faktorstellings op polinome van hoogstens die derde-graad toe (geen bewyse word vereis nie.).	faktoriseer in die eksamens, maar die onderrigproses behoort voorbeelde in te sluit wat die faktorstelling vereis. **Voorbeeld** Los op vir x: $x^3 + 8x^2 + 17x + 10 = 0$

3	**Differensiaal-rekene**	1. 'n Intuïtiewe verstaan van die limietbegrip, in die konteks van die benadering van die tempo van verandering of die gradiënt van 'n funksie by 'n punt. 2. Gebruik limiete om die afgeleide van 'n funksie f by enige x te definieer: $f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ Veralgemeen om die afgeleide van f by enige punt x in die gebied van f, te vind, d.i. definieer die afgeleide funksie $f'(x)$ van die funksie $f(x)$. Verstaan intuïtief dat $f'(a)$ die gradiënt is van die raaklyn aan die grafiek van f by die punt met x-koördinaat a. 3. Deur gebruik te maak van die definisie (eerste beginsels), bepaal die afgeleide, $f'(x)$ vir a, b en c konstante waardes: (a) $f(x) = ax^2 + bx + c$; (b) $f(x) = ax^3$; (c) $f(x) = \frac{a}{x}$;	**Kommentaar:** Differensiasie van eerste beginsels sal geëksamineer word op enige van die tipes beskryf in 3 (a), (b) en (c) in die 'Kurrikulumverklaring'. **Voorbeelde:** 1. In elk van die volgende gevalle, bepaal die afgeleide van $f(x)$ by die punt waar $x = -1$, gebruik die definisie van die afgeleide: 1.1 $f(x) = x^2 + 2$ 1.2 $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + x - 2$ 1.3 $f(x) = -x^3$ 1.4 $f(x) = -\frac{2}{x}$ **Waarskuwing**: Sorg dat die somreël vir differensiasie nie op dieselfde manier gebruik word soos produkte gebruik word nie. (4(a)) op dieselfde manier as produkte a. Bepaal $\frac{d}{dx}((x+1)(x-1))$. b. Bepaal $\frac{d}{dx}(x+1) \times \frac{d}{dx}(x-1)$. c. Skryf jou bevinding neer. 2. Gebruik differensiasiereëls om die volgende te doen: 2.1 Bepaal $f'(x)$ as $f(x) = (x+2)^2$

		(d) $f(x)=c$ 4. Gebruik die formule $\frac{d}{dx}(ax^n)=anx^{n-1}$, (vir enige reële getal n) saam met die reëls:	2.2 Bepaal $f'(x)$ as $f(x)=\frac{(x+2)^3}{\sqrt{x}}$ 2.3 Bepaal $\frac{dy}{dt}$ as $y=\frac{t^2-1}{2t+2}$ 2.4 Bepaal $f'(\theta)$ as $f(\theta)=(\theta^{3/2}-3\theta^{-1/2})^2$
		(a) $\frac{d}{dx}[f(x)\pm g(x)]=\frac{d}{dx}[f(x)]\pm\frac{d}{dx}[g(x)]$ en (b) $\frac{d}{dx}[kf(x)]=k\frac{d}{dx}[f(x)]$ (k 'n konstante) 5. Vind vergelykings van raaklyne aan grafieke van funksies. 6. Stel leerders bloot aan die tweede afgeleide $f''(x)=\frac{d}{dx}(f'(x))$ van $f(x)$ en hoe dit die konkawiteit van 'n funksie bepaal. 7. Skets grafieke van kubiese polinoomfunksies met behulp van differensiasie om die koördinate van die stasionêre punte, en die punte van infleksie (waar konka-witeit verander) vas te stel. Bepaal ook die x-afsnitte van die grafiek deur van die faktorstelling en ander tegnieke gebruik te maak. 8. Los praktiese probleme met betrekking tot optimalisering en die tempo van verandering, insluitende die kalkulus van beweging op.	3. Bepaal die vergelyking van die raaklyn aan die grafiek gedefinieer deur $y=(2x+1)^2(x+2)$ waar $x=\frac{3}{4}$. 4. Skets die grafiek gedefinieer deur $y=-x^3+4x^2-x$: 4.1 Bepaal die afsnitte van die asse. 4.2 Bepaal die maksima, minima en die koördinate van die buigpunt; (Onthou: Om punte van infleksie te verstaan, is 'n begrip van konkawiteit nodig. Dit is hier waar die tweede afgeleide 'n rol speel.) 5. Die radius van die basis van 'n toe silindriese houer is x cm, en die volume daarvan is 430 cm^3. 5.1 Bepaal die hoogte van die houer in terme van x. 5.2 Bepaal die oppervlaktes van die materiaal wat benodig word om die houer in terme van x te vervaardig (dit is, bepaal die totale oppervlakte van die houer) 5.3 Bepaal die waarde van x waarvoor die minste hoeveelheid materiaal benodig word om so 'n houer te vervaardig. 5.4 Indien die koste van die materiaal R500 per m^2 is, wat is die koste van die goedkoopste houer (arbeid uitgesluit)? 6. Die beweging van 'n partikel word beskryf deur $S(t)=st^2-3^t$. 6.1 Vind 'n uitdrukking vir die snelheid $V(t)=S^1(t)$. 6.2 Gegee die versnelling $a(t)=V^1(t)$, vind die versnelling van die partikel.

2	**Analitiese meetkunde**	1. Die vergelyking $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$ definieer 'n sirkel met radius r en middelpunt $(a;b)$. 2. Bepaal die vergelyking van 'n raaklyn aan 'n gegewe sirkel.	**Voorbeelde:** 1. Bepaal die vergelyking van die sirkel met middelpunt $(-1;2)$ en radius $\sqrt{6}$. 2. Bepaal die vergelyking van die sirkel wat die lynstuk met eindpunte (5;3) en $(-3;6)$ as middellyn het. 3. Bepaal die vergelyking van 'n sirkel met 'n radius van 6 eenhede, die x-as by $(-2;0)$ en die y-as by $(0;3)$ sny. Hoeveel sulke sirkels daar?
			4. Bepaal die vergelyking van die raaklyn wat die sirkel gedefinieer deur $x^2-2x+y^2+4y=5$ by die punt $(-2;-1)$ raak. 5. Die reguitlyn met vergelyking $y=x+2$ sny die sirkel gedefinieer deur $x^2+y^2=20$ at A and B. 5.1 Bepaal die koördinate van A en B. 5.2 Bepaal die lengte van koord AB. 5.3 Bepaal die koördinate van M, die middelpunt van AB. 5.4 Wys dat $OM \perp AB$ waar O die oorsprong is. 5.5 Bepaal die vergelykings van die raaklyne aan die sirkel by punte A and B. 5.6 Bepaal die koördinate van die punt C waar die twee raaklyne in (5.5) mekaar sny. 5.7 Bewys dat $CA = CB$. 5.8 Bepaal die vergelykings van die twee raaklyne aan die sirkel, wat albei ewewydig is aan die lyn met die vergelyking $y = -2x + 4$. 6. Bepaal die lengte van die raaklyn getrek vanaf $A(-2;5)$ aan die sirkel met die vergelyking $x^2+(y-10)^2=4$. 7. Gegee die sirkels: $x^2+y^2=1$ en $(x-3)^2+(y-4)^2=16$ Wys dat die sirkels mekaar raak.

GRAAD 12: TERMYN 3			
Aantal weke	**Onderwerp**	**Kurrikulumverklaring**	**Verduideliking**
2	**Euklidiese Meetkunde**	1. Hersien vorige werk oor die noodsaaklike en voldoende voorwaardes vir veelhoeke om gelykvormig te wees. 2. Bewys (met aanvaarding van resultate wat in vorige gradebepaal is): • dat 'n lyn ewewydig aan die een sy van 'n driehoek die ander twee sye eweredig verdeel (en die Middelpuntstelling as 'n spesiale geval van hierdie stelling); • dat gelykhoekige driehoeke ook ook gelykvormig is; • dat driehoeke met sye wat eweredig is ook gelykvormig is en; • die Pythagoriaanse Stelling deur gelykvormige driehoeke	**Kommentaar:** • Probleme sal fokus op bewys van die volgende soorte: (a) Bewys ΔABC|||ΔDEF (b) Bewys AB.PR = AC.PQ (d.i. moet weet hoe om te herrangskik en identifiseer watter driehoeke bewys is as gelykvormig) • Probleme sal ook fokus op numeriese berekenings. • Kombinasies van Graad 12 met Graad 11 Meetkunde sal op 'n roetine vlak bly. (ou 'standaardgraadvlak') **Voorbeelde:** 1.  1.1 Bewys dat $\Delta CDE\|\|\|\Delta CBA$ 1.2. Bereken (a) EC (b) CF (c) FE 2.  M is middelpunt van die sirkel $RMS \perp PQ$ $PQ = 4x$; $TS = x$ en $RT = 150$ mm

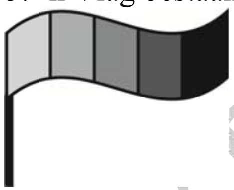
			 3. 3.1 As $\hat{Q}_1 = x$ benoem twee ander hoeke wat gelyk is en gee redes. 3.2 Bewys dat ΔPBQ|||ΔPQA 3.3 Lei af dat $PQ = \sqrt{PA.PB}$ 3.4 As PB=11,25 cm; QM=9 cm en MB = 6 cm bereken die lengte van CB. **Kommentaar :** **Die volgende bewyse is eksamineerbaar :** Eweredigheid - Lyn ewewydig aan die sye van 'n driehoek Gelykvormige driehoeke - Gelykhoekige driehoeke - Loodreg van reghoek op skuinssy

<table>
<tr>
<td>1</td>
<td>Statistiek (regressie en korrelasie)</td>
<td>1. Hersien simmetriese en skeefgetrekte data.
2. Gebruik statistiese opsommings, spreidiagramme, regressie (in die besonder die kleinste-kwadrate-regressielyn) en korrelasie om te analiseer en sinvolle kommentaar oor die konteks wat verband hou met tweeveranderlike data, insluitend interpolasie, ekstrapolasie en besprekings van skeefheid.</td>
<td>Kommentaar:
• Vermoë om 'n funksietipe voor te stel van beste passing deur inspeksie, maar vind kleinste-kwadrate-regressielyn $y = a + bx$ deur tegnologie (sakrekenaar) te gebruik.
• Weet dat $(\bar{x};\bar{y})$ op die lyn van beste passing lê.
• Identifiseer die korrelasie-koëffisiënt (r) as die waarde wat die hoeveelheid bepaal van die sterkte en rigting van die lineêre verhouding tussen die veranderlikes in 'n stel van tweeveranderlike data-items. Interpretasie van r waardes tussen $-1 \leq r \leq 1$
• Versigtig: Korrelasie veronderstel nie oorsaaklikheid nie.

Voorbeelde:
1. Die volgende tabel gee 'n opsomming van die getal omwentelinge x (per minuut) en die ooreenstemmende kraglewering y (perdekrag) van 'n Diesel-enjin:

<table>
<tr><td>x</td><td>400</td><td>500</td><td>600</td><td>700</td><td>750</td></tr>
<tr><td>y</td><td>580</td><td>1030</td><td>1420</td><td>1880</td><td>2100</td></tr>
</table>

1.1 Bepaal die kleinste-kwadrate-regressielyn $y = a + bx$
1.2 Gebruik hierdie lyn om die kraglewering te bepaal as die enjin teen 800 rpm funksioneer.
1.3 Naastenby hoe vinnig funksioneer die enjin as die kraglewering 1200 perdekrag is?
2. 'n r waarde vir 'n sekere stel van tweeveranderlikes word bereken met 'n waarde gelyk aan –0,243. (Daar kan meer as een wees.) Selekteer die korrekte interpretasie van die waarde r.
2.1 'n sterk positiewe verhouding
2.2 'n swak verhouding
2.3 'n matig negatiewe verhouding
2.4 'n indikasie dat as een veranderlike vermeerder die ander verminder
2.5 'n sterk negatiewe verhouding
2.6 geen verhouding nie</td>
</tr>
</table>

2	**Telbeginsel en waarskynlikheid**	1. Hersien: • afhanklike en onafhanklike gebeurtenisse; • die produkreël vir onafhanklike gebeurtenisse: P(A en B) = P(A) × P(B). • die somreël vir onderling uitsluitende gebeurtenisse A en B: $P(A \text{ of } B) = P(A) + P(B)$ • die identiteit: $P(A \text{ of } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ en } B)$ • die komplementreël: $P(\text{nie } A) = 1 - P(A)$ 2. Waarskynlikheidsprobleme met Venn- diagramme, boomdiagramme, tweerigting-gebeurlikheidstabelle en ander tegnieke (soos fundamentele telbeginsel) om waarskynlikheidprobleme (waar gebeurtenisse nie noodwendig onafhanklik is nie) op te los. 3. Pas die fundamentele telbeginsel toe om waarskynlikheidsprobleme op te los.	**voorbeelde:** 1. Gegee $P(A) = 0{,}4$; $P(B) = 0{,}25$ en $P(A \cap B) = 0{,}1$ 1.1 Bepaal of A en B onafhanklike gebeurtenisse is. 1.2 Evalueer $P(A \cup B)$ 2. Hoeveel drie-karakter kodes kan gevorm word as die eerste karakter 'n letter en die volgende twee karakters verskillende syfers moet wees? 2.1 as herhaling toegelaat word 2.2 as herhaling nie toegelaat word nie 3. 'n Vlag bestaan uit 5 vertikale bande  Bande is beskikbaar in 7 kleure. Bepaal die aantal verskillende vlae wat gemaak kan word : 3.1 As elke band 'n ander kleur is 3.2 As die eerste, derde en vyfde bande dieselfde kleur is. 4. Wat is die waarskynlikheid dat 'n ewekansige rangskikking van die letters BAFANA begin en eindig met 'n 'A'? 5. Vier verskillende glase en 5 verskillende bottels word op 'n rak gerangskik. Hoeveel rangskikkings is daar as 5.1 hulle ewekansig geplaas word 5.2 as al die glase saam en al die bottels saam geplaas word? as hulle alternatiewelik in posisies geplaas word? 6. Vier rooi skywe, 2 blou skywe en 5 geel skywe word in 'n sak geplaas. 2 skywe word ewekansig gekies sonder om vervang te word. Vind die waarskynlikheid dat: 6.1 albei rooi is 6.2 albei dieselfde kleur is 6.3 albei nie blou is nie 6.4 jy een rooi en een blou skyf kry **Kommentaar:** Vrae wat permutasies of kombinasies benodig is nie eksamineerbaar nie.