



PTA  
4VWO  
24/25

***Cohort 2024 – 2027 CSE***

4vwo 2425, 5vwo 2526, 6vwo 2627

## Inhoudsopgave

<b>PTA en het huisreglement (regels bij toetsen en schoolexamens) .....</b>	<b>3</b>
<b>CULTURELE EN KUNSTZINNIGE VORMING (CKV) .....</b>	<b>4</b>
<b>INFORMATICA .....</b>	<b>5</b>
<b>LICHAMELIJKE OPVOEDING (LO) .....</b>	<b>7</b>
<b>MAATSCHAPPIJLEER.....</b>	<b>8</b>
<b>NATUUR LEVEN EN TECHNIEK (NLT) .....</b>	<b>9</b>
<b>WISKUNDE A .....</b>	<b>12</b>
<b>WISKUNDE B .....</b>	<b>14</b>
<b>WISKUNDE D .....</b>	<b>16</b>

## PTA en het huisreglement (regels bij toetsen en schoolexamens)

Beste leerlingen,

In dit document vind je per vak een overzicht van alle schoolexamenonderdelen. Je kan zien wanneer deze worden afgenomen of wanneer iets moet worden ingeleverd, hoelang de toets duurt, wat de inhoud van de stof is en welke eindtermen (domeinen) worden getoetst bij SE's. Aansluitend kan je op [www.examenblad](http://www.examenblad) voor ieder vak in de syllabus zien welke onderdelen worden getoetst voor het schoolexamen en welke bij het centraal examen. In het huisreglement staan alle regels en eisen die horen bij dit PTA (programma van toetsing en afsluiting). Bij de afname van schoolexamens gelden in ieder geval deze algemene regels:

- 1. Zorg dat je altijd op tijd bent**, tenminste 15 minuten voor de start van je examen. Je mag niet later dan een half uur na aanvang van je schoolexamen starten. Als je later bent dan een half uur na aanvang, meld je je bij de afdelingsleider.
- 2. Tijdens het examen moet je stil zijn en volg je de instructies van de examensecretaris, afdelingsleider en surveillant op.** Als je papier nodig hebt, naar de wc wilt of een vraag hebt (let op: surveillanten mogen geen inhoudelijke vragen beantwoorden) steek je je vinger op en wacht je tot een surveillant bij je komt. Je mag NIET op eigen initiatief door de examenruimte lopen.
- 3. Het is je eigen verantwoordelijkheid om de toegestane hulpmiddelen bij je te hebben.** Het is niet toegestaan hulpmiddelen van anderen tijdens het examen te lenen. Ook de docenten of conciërge lenen geen hulpmiddelen uit. Er mogen geen notities staan in het woordenboek of binas. Alleen bij wiskunde is een GR toegestaan. Toetsen en schoolexamens worden gemaakt met een blauwe of zwarte pen.
- 4. Tas, telefoon en overige (waardevolle) spullen niet meenemen.** Telefoon lever je in bij de surveillant. **Het is niet toegestaan om een smartwatch, oortjes of mobiele telefoon bij je te dragen.**
- 5. Als je recht hebt op extra tijd, leg dan je je extra-tijd-pas op de hoek van je tafel.** Je krijgt 15 minuten per gewerkt uur extra met een maximum van 30 minuten.
- 6. Je bent zelf verantwoordelijk voor het correct inleveren van je werk.** Je maakt je werk met pen op (folio) examenpapier (of de antwoordenbladen bij de vreemde talen). Het gebruik van tipp-ex is verboden. Je naam en de naam van je docent vermeld je op elk vel papier dat je inlevert/dat nagekeken moet worden. Je levert je werk en de opgaven in een net geordend pakket in bij de hoofdsurveillant.
- 7. Het examen verlaten Je mag niet eerder dan een uur na aanvang van het schoolexamen weg. Je mag het laatste kwartier van de zitting niet weg.** De hoofdsurveillant kondigt dit laatste kwartier aan. Aan het einde van de zitting verlaat je de examenruimte pas als de hoofdsurveillant daar toestemming voor heeft gegeven.
- 8. Bij situaties als fraude (afkijken, telefoon gebruiken of werk van een ander overnemen) of ongeoorloofde absentie kan de rector maatregelen nemen.** Bekijk het huisreglement en het examenreglement op de website voor de regels hieromtrent.
- 9. Aanwezig zijn bij een schoolexamen is verplicht.** Ben je ziek, dan dienen je ouders/verzorgers de verzuimcoördinator en ook de afdelingsleider hierover vooraf te informeren.

De specifieke artikelen over de toegestane hulpmiddelen, te laat komen, ongeoorloofd verzuim, ziekte en kandidaten met een ondersteuningsbehoefte zijn te vinden op [www.fonsvitae.nl](http://www.fonsvitae.nl), tabblad 'Ons onderwijs', link 'examendossier', document huisreglement. Het is de verantwoordelijkheid van de kandidaat om op de hoogte te zijn van deze regels.

## CULTURELE EN KUNSTZINNIGE VORMING (CKV)

### 'KunstKennis' (toetscode CKV4VP1\_24)

<b>Moment:</b>	Einde periode 1, voor de toetsweek	<b>Weefactor:25%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	Wisselend	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Alle <b>lesopdrachten</b> ingeleverd op je Padlet en dus je portfolio op orde. Dit zal ook terug te zien zijn in magister waarin de lessen met een N/O/T/V/G/U beoordeeld worden. Belangrijk onderdeel is de oriëntatie-opdracht.	
<b>Type toets:</b>	<b>Lesopdrachten en thuisopdrachten</b>	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerdoelen:</b>	Domein A: Verkennen, Domein B: Verbreden, Domein C: Verdiepen	
<b>Leerstof:</b>	<b>Domeinen A, B, C.</b> Zeer divers. Museum bezoek, geëngageerde kunst, muziek, 2D, 3D, nieuwe media	

### Culturele activiteit I (toetscode CKV4VP2\_24)

<b>Moment:</b>	Periode 1. Uiterlijk een week na de voorstelling.	<b>Weefactor: 10%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	n.v.t.	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Voorstelling bekijken en daarop reflecteren.	
<b>Type toets:</b>	<b>Recensie schriftelijk op teams</b>	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerdoelen:</b>	Domein A: verkennen	
<b>Leerstof:</b>	<b>Domein A.</b> Bezoeken van twee culturele activiteiten en daarop reflecteren a.d.h.v. een opdracht die op padlet staat	

### 'Mixed Up project'(toetscode CKV4VP3\_25)

<b>Moment:</b>	Gedurende de hele periode 2, presentatie einde van de periode 2	<b>Weefactor:25%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	9 weken, 1 uur op school, 1 uur thuis	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Presentatie over jullie project	
<b>Type toets:</b>	<b>Handelingsdeel</b>	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerdoelen:</b>	Domein A: Verkennen, Domein B: Verbreden, Domein C: Verdiepen, Domein D: Verbinden	
<b>Leerstof:</b>	<b>Domeinen A, B, C, D.</b> Onderzoek naar kunstenaar (ter inspiratie); Eigen gekozen project waarbij je elke les een korte stand van zaken op Padlet zet. Belangrijk: Jij bent de maker en bedenker van een project waarin er twee eisen zijn: <b>1.</b> Je gaat iets doen waarin je heel veel zin hebt om er tijd aan te besteden. <b>2.</b> Je omschrijft eigen leerdoel en de manier waarop je dit gaat leren. Dit project presenteert je aan de klas of in een expositie op een zo aantrekkelijk mogelijke manier en passende bij jouw eindwerk.	

### Culturele activiteit II (toetscode CKV4VP4\_25)

<b>Moment:</b>	Periode 2. Uiterlijk een week na de voorstelling.	<b>Weefactor: 15%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	n.v.t.	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Voorstelling bekijken en daarop reflecteren.	
<b>Type toets:</b>	<b>Recensie schriftelijk op teams</b>	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerdoelen:</b>	Domein A: verkennen	
<b>Leerstof:</b>	<b>Domein A.</b> Bezoeken van twee culturele activiteiten en daarop reflecteren a.d.h.v. een opdracht die op Padlet staat	

### 'Wees verschillig' (toetscode CKV4VP5\_25)

<b>Moment:</b>	Gedurende de hele periode 3, afgerond voor de toetsweek	<b>Weefactor:25%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	Wisselend	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Alle <b>lesopdrachten</b> ingeleverd op je Padlet en dus je portfolio op orde. Dit zal ook terug te zien zijn in magister waarin de lessen met een N/O/T/V/G/U beoordeeld worden	
<b>Type toets:</b>	<b>Lesopdrachten en opdrachten die je uitdagen een eigen mening te ontwikkelen en te formuleren. Het portfoliogesprek met je docent vormt een belangrijk deel van je cijfer.</b>	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerdoelen:</b>	Domein A: Verkennen, Domein B: Verbreden, Domein C: Verdiepen	
<b>Leerstof:</b>	<b>Domeinen A, B, C</b> Zeer divers. Museum bezoek, geëngageerde kunst, muziek, 2D, 3D, nieuwe media	

**NB: CKV is een schoolexamenvak. Er volgt geen centraal examen. CKV maakt onderdeel uit van het combinatiecijfer. Het combinatiecijfer wordt gevormd door de eindcijfers van de vakken maatschappijleer, CKV en PWS. Er kan voor CKV in het eindexamenjaar een beroep worden gedaan op de herexamenregeling. Zie Huisreglement voor extra informatie hierover.**

## INFORMATICA

## Webdevelopment (toetscode IN4VP1\_24)

<b>Moment:</b>	4e lj per 1	<b>Weefactor: 10%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	Sept / nov – 22 uur	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Praktische Opdracht	
<b>Type toets:</b>	Praktische Opdracht. Periode eindopdracht.	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Domeinen: A + D.</b> Lesbrief Fons Vitae (Teams), Vaardigheden, programmeren		

## Gamedevelopment (toetscode IN4VP2\_25)

<b>Moment:</b>	4e lj per 2 en 3 nov-mrt	<b>Weefactor: 10%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	Nov/jun – 69 uur	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Praktische Opdracht	
<b>Type toets:</b>	Praktische Opdracht. Periode eindopdracht	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Domeinen B, D, E.</b> Lesbrieven Fons Vitae (Teams), programmeren, architectuur.		

## Eindtoets I (toetscode IN4VT3\_25)

<b>Moment:</b>	4e lj per 3 juni	<b>Weefactor: 10%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	n.v.t.	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Summatieve toets	
<b>Type toets:</b>	Eindtoets	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Domeinen: A, D, E.</b> Fons Vitae lesbrieven (Teams)		

## MMI (toetscode IN5VP4\_25)

<b>Moment:</b>	5e lj per 1 nov	<b>Weefactor: 10%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	n.v.t.	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Praktische Opdracht	
<b>Type toets:</b>	Praktische Opdracht	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Interactie-Usability.</b> Domeinen: F + O. Vaardigheden en programmeren. Lesbrief Fons Vitae (Teams)		

## Netwerken (toetscode IN5VP5\_26)

<b>Moment:</b>	5 <sup>e</sup> lj per 2 mrt	<b>Weefactor: 5%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	n.v.t.	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Praktische Opdracht	
<b>Type toets:</b>	Praktische Opdracht	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Gronslagen-Netwerk.</b> Domeinen: B + L. Lesbrief Fons Vitae (Teams)		

## Database (toetscode IN5VP6\_26)

<b>Moment:</b>	5e lj per 3 juni	<b>Weefactor: 15%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	n.v.t.	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Praktische Opdracht	
<b>Type toets:</b>	Praktische Opdracht	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Informatiesystemen.</b> Domeinen: C+H. Lesbrief Fons Vitae; Informatiemodellen, informatie (Teams)		

## Algoritme/ Cryptografie (toetscode IN5VP7\_26)

<b>Moment:</b>	5e lj per 3 juni	<b>Weefactor: 5%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	n.v.t.	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Praktische opdracht	
<b>Type toets:</b>	Praktische opdracht	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Domeinen: B+F + G+L+N.</b> Lesbrief Fons Vitae (Teams)		

**Computer en praktijk (toetscode IN5VP8\_26)**

<b>Moment:</b>	5e lj per 3 juni	<b>Weefactor: 5%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	n.v.t.	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Praktische opdracht	
<b>Type toets:</b>	Praktische opdracht	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Logica Security. Lesbrief Fons Vitae (Teams)</b>		

**Keuzemodule (toetscode IN6VP9\_27)**

<b>Moment:</b>	6e lj per 1, 2 nov-mrt	<b>Weefactor: 30%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	n.v.t.	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Eindopdracht	
<b>Type toets:</b>	Praktische Opdracht	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Computational Science. Domeinen H, P, I, M, N, R, Q</b> Op basis van eerder gegeven lesbrieven (conform SLO-domeinen) kiezen leerlingen uit die gegeven onderwerpen een eindopdracht. (Teams)		

**NB: Informatica is een schoolexamenvak. Er volgt geen centraal examen. Zie het huisreglement voor alle eisen en regels.**

## LICHAMELIJKE OPVOEDING (LO)

### Project zelf lesgeven (toetscode LO4VP1\_25)

<b>Moment:</b>	4e lj periode 2 mrt	<b>Weefactor:</b> OTVG
<b>Tijdsduur:</b>	n.v.t.	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Praktijkles geven	
<b>Type toets:</b>	Handelingsdeel	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof:</b> Domein A, C: Bewegen en regelen De kandidaat kan (samen met anderen) ondersteunende en leidinggevende rollen in bewegingssituaties vervullen, waarbij het gaat om: - bewegingssituaties inrichten, op gang brengen en op gang houden; - minimaal twee door de leerling te kiezen rollen van instructeur, coach/begeleider, scheidsrechter/jurylid en organisator.		

### Wedstrijdverslag (toetscode LO5VP2\_25)

<b>Moment:</b>	5e lj periode 1 nov	<b>Weefactor:</b> OTVG
<b>Tijdsduur:</b>	n.v.t.	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Praktische Opdracht	
<b>Type toets:</b>	Handelingsdeel	
<b>Herkansing:</b>	Ja	
<b>Leerstof:</b> Domein A, E: Bewegen en samenleving De kandidaat kan op grond van inzicht in de kenmerken van het aanbod en in de eigen wensen en mogelijkheden ten aanzien van sportdeelname een bewuste keuze maken uit het aanbod aan sport en bewegen in de samenleving.		

### Bewegen en regelen en organiseren sportdag (toetscode LO5VP3\_26)

<b>Moment:</b>	5e lj periode 2 mrt	<b>Weefactor:</b> OTVG
<b>Tijdsduur:</b>	n.v.t.	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Praktische opdracht	
<b>Type toets:</b>	Handelingsdeel	
<b>Herkansing:</b>	Ja	
<b>Leerstof:</b> Domein A, C: Bewegen en regelen De kandidaat kan (samen met anderen) ondersteunende en leidinggevende rollen in bewegingssituaties vervullen, waarbij het gaat om: bewegingssituaties inrichten, op gang brengen en op gang houden; minimaal twee door de leerling te kiezen rollen van instructeur, coach/begeleider, scheidsrechter/jurylid en organisator.		

### Vondelpark-loop (toetscode LO5VP4\_26)

<b>Moment:</b>	5e lj periode 3 juni	<b>Weefactor:</b> OTVG
<b>Tijdsduur:</b>	n.v.t.	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Deelname aan Vondelpark-loop	
<b>Type toets:</b>	Handelingsdeel	
<b>Herkansing:</b>	Ja	
<b>Leerstof:</b> Domein A, D: Bewegen en gezondheid De kandidaat kan op basis van eigen ervaring met en inzicht in de betekenis van sport en bewegen voor de (beleving van) gezondheid in brede zin verantwoord omgaan met belasting en risico's in bewegingssituaties, en een trainingsprogramma opstellen dat past bij de eigen mogelijkheden.		

### Eindverslag (toetscode LO6VP5\_27)

<b>Moment:</b>	6e lj periode 1 nov	<b>Weefactor:</b> OTVG
<b>Tijdsduur:</b>	n.v.t.	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Praktische opdracht	
<b>Type toets:</b>	Handelingsdeel	
<b>Herkansing:</b>	Ja	
<b>Leerstof:</b> Domein A, E: Bewegen en samenleving De kandidaat kan op grond van inzicht in de kenmerken van het aanbod en in de eigen wensen en mogelijkheden ten aanzien van sportdeelname een bewuste keuze maken uit het aanbod aan sport en bewegen in de samenleving. Er worden met externe partijen keuze-onderdelen aangeboden, zoals boksen, schermen, padel, zumba, yoga waar kandidaten uit kunnen kiezen. Er zijn vier blokken van drie weken, waar de kandidaten dus in totaal vier onderdelen uit kiezen en daar een eindverslag over maken.		

**NB: LO is een verplicht onderdeel van het curriculum. Om te kunnen slagen en een diploma in ontvangst te nemen in het eindexamenjaar is het verplicht om gemiddeld een voldoende (V) of goed (G) te halen als eindcijfer voor LO (O (onvoldoende) en T (twijfel) volstaan niet als eindbeoordeling voor het vak). Hierbij geldt dat er niet teveel lessen gemist mogen worden en dat de verplichte onderdelen met minimaal een voldoende worden afgesloten. Tevens kan in 5vwo en 6vwo het recht op herkansen komen te vervallen bij een te groot percentage ongeoorloofd verzuim. Zie het huisreglement.**

## MAATSCHAPPIJLEER

Methode: Thema's Essener 4vwo (2021)

Jaarlaag: 4-VWO

### De rechtsstaat (toetscode MA4VT1\_24)

<b>Moment:</b>	4e lj nov	<b>Weefactor: 30%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	90 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen	
<b>Herkansing:</b>	Nee, je kan in 6vwo een beroep doen op de herexamenregeling. Zie huisreglement.	
<b>Leerstof: Domeinen: A, B.</b> A: Vaardigheden. Wat is maatschappijleer? B: De rechtsstaat. <b>H1 Wat is maatschappijleer P1.1 en 1.2 + H2 Rechtsstaat P2.1 t/m 2.7</b>		
<b>Leerdoelen:</b> Je leert over de Nederlandse rechtsstaat. Je kan beschrijven (helder formuleren) hoe de rechtsstaat is ontstaan, wat de doelen zijn en hoe het werkt. Daarnaast leer je: Een maatschappelijk probleem in kaart te brengen. Een eigen mening te vormen.		

### De parlementaire democratie (toetscode MA4VT2\_25)

<b>Moment:</b>	4e lj mrt	<b>Weefactor: 40%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	90 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen	
<b>Herkansing:</b>	Nee, je kan in 6vwo een beroep doen op de herexamenregeling. Zie huisreglement.	
<b>Leerstof: Domeinen: A, C.</b> A: Vaardigheden. C: Parlementaire democratie. <b>H3 Parlementaire democratie P3.1 t/m 3.7</b>		
<b>Leerdoelen:</b> Je leert over de Nederlandse parlementaire democratie. Je kan beschrijven (helder formuleren) hoe deze is ontstaan, wat de doelen zijn en hoe het werkt. Daarnaast leer je: Een maatschappelijk probleem in kaart te brengen. Een eigen mening te vormen. Debatteren. Presenteren		

### De pluriforme samenleving + de verzorgingsstaat (toetscode MA4VP3\_25)

<b>Moment:</b>	4e lj juni	<b>Weefactor: 30%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	3 mnd 1-2 uur wekelijkse studielast	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen in vorm van praktische opdracht.	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Domeinen: A, D, E.</b> A: Vaardigheden D: Verzorgingsstaat E: Pluriforme samenleving <b>H4 Pluriforme samenleving P4.1 t/m 4.6 + H5 Verzorgingsstaat 5.1 t/m 5.6.</b> <b>Instructie-rubric &amp; beoordelingsmodel P.O. op de ELO</b>		
<b>Leerdoelen:</b> Je leert over de Nederlandse pluriforme samenleving en de verzorgingsstaat. Een maatschappelijk probleem in kaart te brengen en analyseren. Sociologisch of politicologisch onderzoek opzetten en uitvoeren. D.m.v. interviews, enquêtes en literatuuronderzoek met betrouwbare bronnen. Samenwerken. Kritisch en creatief denken. Informatievaardigheden. Zelfregulering.		

**NB:** Het eindcijfer van maatschappijleer maakt samen met het eindcijfer voor CKV en het PWS-onderdeel uit van het combinatiecijfer. Het combinatiecijfer telt mee met de slaag-zakregeling in het eindexamenjaar. Bij doublure en een eindcijfer hoger dan een 6,5, krijgt de leerling in het dubbelejaar vrijstelling voor het vak maatschappijleer. Voor het huisreglement zie [www.fonsvitae.nl](http://www.fonsvitae.nl), tabblad Ons Onderwijs, examendossier.



## NATUUR LEVEN EN TECHNIEK (NLT)

Methode: landelijke modules NLT "Forensische Techniek" (toetscode NLT4VTP1\_24)

<b>Jaarlaag: 4-VWO</b>		<b>Weefactor: 10 %</b>
<b>Moment:</b>	Lj 4, november	
<b>Tijdsduur:</b>	90 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen met praktische Opdracht (Politiedossier) in de lesperiode	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Domeinen:</b> C1, C2, D1, D2, E1, E2, F1 en F2. Je leert hoe je met kennis van de vakken biologie, natuurkunde en scheikunde een complexe moordzaak kunt oplossen.		
<b>Leerdoelen:</b> Opleveren van een politiedossier, samenwerken, gegevens verzamelen, beoordelen, selecteren, ordenen en verwerken. Kunnen uitleggen: Wat forensisch onderzoek is? Hoe je een natuurwetenschappelijk onderzoek kunt opzetten? Hoe concepten uit de natuurwetenschap benut kunnen worden bij een forensisch onderzoek, waaronder vallen: Bodemgeleidbaarheid, lichaamsunieke kenmerken, stoffeigenschappen, chromatografie, ballistisch onderzoek, optioneel: bloedeigenschappen en DNA.		

Methode: landelijke modules NLT "Battle of the Genes; de strijd tegen de aardappelziekte" (toetscode NLT4VTP2\_25)

<b>Moment:</b>	4 lj mrt	<b>Weefactor:10%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	90 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schoolexamen met praktische opdracht	
<b>Type toets:</b>	Tentamen	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Domeinen:</b> B1, B2, E1, F1, D0. Leerstof is het moduleboekje van <i>Battle of the Genes</i> en in de les behandelde practica.		
<b>Leerdoelen:</b> Je kunt uitleggen hoe de strijd tussen de aardappelplant en de ziekteverwekker <i>Phytophthora infestans</i> zich op moleculair niveau afspeelt. Je kunt uitleggen hoe de mens op moleculair niveau kan ingrijpen in de strijd tussen de aardappel en de ziekteverwekker en hoe de mens de aardappelplant resistent kan maken tegen de aardappelziekte. Je kunt een mening onderbouwen over het wel of niet invoeren van een genetisch gemodificeerde aardappel die op een duurzame manier resistent is tegen <i>Phytophthora infestans</i> <b>De vaardigheden</b> waar in de module aan wordt gewerkt zijn: onderzoekvaardigheden, uitvoeren van practica, mening onderbouwen, discussiëren.		

Methode: landelijke module NLT RIJDEN ONDER INVLOED (toetscode NLT4VTP3\_25)

<b>Moment:</b>	4 lj juni	<b>Weefactor: 10%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	90 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen met praktische opdracht	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Domeinen: 2xB1 1xB2 2xD2 en 1xF2.</b> Je leert over alcohol in het verkeer. Je leert wat alcohol chemisch is, hoe het in het lichaam afgebroken wordt, hoelang dat duurt, wat het doet met je reactievermogen en hoe alcohol de werking van het zenuwstelsel beïnvloedt.		
<b>Leerdoelen: Kunnen:</b> samenwerken, uit nieuwe informatie de hoofdpunten kunnen halen, destilleren, reactievermogen bepalen, een gaschromatograaf bedienen en het resultaat interpreteren, door middel van een berekening aantonen dat elk glas dezelfde hoeveelheid alcohol bevat, de signaaldoorgave in het zenuwstelsel kunnen beschrijven, beschrijven hoe alcohol in het lichaam wordt afgebroken, rekenen aan remweg, remafstand, stopafstand en reactietijd, rekenen aan evenwichtsmengsels, verklaren hoe evenwichten verschuiven, uitleggen of een stof polair of apolair is, rekenen met de BAC formule, uitrekenen wat het percentage alcohol is in een mengsel.		

**Methode:** landelijke modules NLT "Hiv tot AIDS" (toetscode NLT5VTP4\_25)

<b>Zjaarlaag: 5-VWO</b>		<b>Weefactor: 10%</b>
<b>Moment:</b>	5 lj nov	
<b>Tijdsduur:</b>	120 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen aan het einde van de 1e periode met praktische opdracht	
<b>Herkansing:</b>	Schoolexamen: Ja, in de 2e SE-week in jan. Praktische opdracht: nee	
<b>Leerstof: Domeinen: F (C2)</b>	Immuunsysteem, Infectie, Replicatie, Retrovirussen, in het bijzonder HIV, Structuurveranderingen van eiwitten, Eiwit-interacties	
<p><b>Leerdoelen:</b> Gedurende de gehele module proberen we antwoord te krijgen op de vraag: Hoe zit HIV in elkaar, hoe verloopt de pathogenese en hoe leidt infectie uiteindelijk tot de ziekte AIDS? Onderstaande algemene leerdoelen beheersen: hoe werkt de menselijke afweer? De verschillende onderdelen van een HIV-partikel benoemen en de functie beschrijven; het verloop van een hivinfectie beschrijven; hoe werkt de eiwitsynthese? De replicatie van HIV beschrijven; hoe omzeilt HIV de menselijke afweer? De progressie van Hivpositief naar AIDS beschrijven; laten zien hoe vanuit verschillende wetenschappen (zoals biologie, medicijnen, scheikunde en wiskunde) bijgedragen wordt aan begrip van HIV en AIDS;</p> <p><b>Academische vaardigheden:</b> Vragen stellen en beoordelen op relevantie en beantwoordbaarheid. Informatie zoeken, selecteren, kritisch beoordelen en rangschikken. Gerangschikte informatie presenteren als antwoord op eerder geformuleerde vraag. Naar aanleiding van gerangschikte informatie nieuwe vragen genereren. Informatie samenvatten. De inbreng van medeleerlingen kritisch bediscussieren. Samenwerken met andere leerlingen bij het opzoeken en presenteren van informatie.</p>		

**Methode:** landelijke module NLT **Moleculaire gastronomie** (toetscode NLT5VTP5\_26)

<b>Moment:</b>	5 <sup>e</sup> lj mrt	<b>Weefactor: 15 %</b>
<b>Tijdsduur:</b>	120 min tentamen	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen met praktische opdracht	
<b>Herkansing:</b>	Schoolexamen: Ja/ praktische opdracht: Nee	
<b>Leerdoelen:</b>	Voor de specifieke leerdoelen verwijzen we je naar de leerdoelenlijst op de teams site van NLT moleculaire gastronomie	
<p><b>Leerstof: Domeinen:</b> 2xB1, 1xB2, E1, 2xE2. Moleculaire gastronomie is het vakgebied dat de natuurkunde en de scheikunde achter het koken beschrijft. Aan de hand van recepten worden de moleculaire interacties tussen water, sachariden, vetten, lucht en eiwitten behandeld. Met behulp van de kennis over de moleculen en de interacties kunnen bestaande recepten verbeterd worden en bereidingswijzen vernieuwd. De leerling staat in de module centraal als moleculair gastronom. Hij/zij onderzoekt bestaande recepten en kan ze verbeteren en vernieuwen met behulp van de aangereikte kennis over producteigenschappen, microstructuren en moleculaire interacties.</p>		

**Methode:** landelijke module NLT **Kosmische straling** (toetscode NLT5VTP6\_26)

<b>Moment:</b>	5 <sup>e</sup> lj juni	<b>Weefactor: 15%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	120 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen met praktische Opdracht	
<b>Herkansing:</b>	Schoolexamen: Ja/ praktische opdracht: Nee	
<b>Leerstof: Domeinen:</b>	2xB1, B2, E1, 2xE2. Je maakt kennis met de wereld van de elementaire deeltjes. Naast de theorie verdiep je je ook in Hisparc en experimenteer je met het detecteren van muonen.	
<p><b>Leerdoelen:</b> weten: hoe atomen en subatomaire deeltjes zijn ontdekt. Hoe de eigenschappen van atomen en subatomaire deeltjes worden onderzocht. Hoe behoudswetten en symmetrieën worden gebruikt bij dit onderzoek. Wat het verband is tussen massa en energie. Hoe je massadefect en bindingsenergie kunt berekenen. Wat het standaardmodel van de materie is. Dat quarks en leptonen volgens het standaardmodel de kleinste deeltjes zijn. Hoe je je muonen kunt detecteren. Wat het hisparc project onderzoekt.</p>		

Methode: landelijke module NLT: CO<sub>2</sub> opslag: zin of onzin? (toetscode NLT6VTP7\_26)

<b>Jaarlaag: 6-VWO</b>		<b>Weefactor: 15 %</b>
<b>Moment:</b>	6 <sup>e</sup> lj nov	
<b>Tijdsduur:</b>	120 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	- Tweemaal een portoflio: - presentatie keuzedeel en deelname debat: - Schriftelijk SE:	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen met praktische opdracht	
<b>Herkansing:</b>	Schoolexamen: Ja, in SE-week januari / praktische opdracht: Nee	
<b>Leerstof: Domeinen:</b>	B1, B2, C1, C2, E2. Iedereen: 1 t/m 5 (SE-stof). Per groepje/leerling: 6 t/m 14 (PO-stof)	
<b>Leerdoelen:</b> De module bestaat uit twee delen: een algemeen deel voor iedereen H1 t/m 5. Hierna komt een onderverdeling in groepjes voor verwerking van (delen van) H6 t/m H14. De module wordt afgesloten met een advies aan de "minister" (docent(en) in rol van) en een debat. Leerdoelen en bijbehorende toetsvorm staan in de leerlinghandleiding weergegeven		

Methode: landelijke module NLT Complexe stromen (toetscode NLT6VTP8\_27)

<b>Moment:</b>		<b>Weefactor: 15 %</b>
6 <sup>e</sup> lj mrt		
<b>Tijdsduur:</b>	120 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen met praktische opdracht	
<b>Herkansing:</b>	Schoolexamen: Ja/ Praktische Opdracht: Nee	
<b>Leerstof: Domeinen:</b>	2xB1, B2, E1, 2xF1. Je breidt je kennis over de componenten van de elektronica uit met de condensator. Verder reken je uitgebreid aan de spanningsdeler en de schuifweerstand. Je verdiept je in de eigenschappen van een spoel en gebruikt hierbij je kennis over het magnetisch veld. Je kijkt naar toepassingen van inductiespanning. Verder maak je naast gelijkspanning kennis met wisselspanning en de begrippen effectieve spanning en effectieve stroom.	
<b>Leerdoelen:</b> Samenwerken; Werken met Coach; Hoe de schuifweerstand en de spanningsdeler werken; Hoe je integreren kunt toepassen binnen de elektronica; De formules voor U, I en Q af te leiden en toe te passen voor op- en ontladen van een condensator.; Hoe je de RC-tijd kunt bepalen van een condensator ( met Coach ); De werking van inductiestroom en inductiespanning met in het bijzonder de dynamo en de gelijkstroommotor; De formules voor de effectieve spanning en de effectieve stroom gebruiken.		

**NB: NLT is een schoolexamenvak. Er volgt geen centraal examen. Zie het huisreglement voor alle eisen en regels.**

## WISKUNDE A

Methode: Getal en Ruimte, 12<sup>e</sup> editie (2020) VWO A

## Lineair Programmeren (toetscode WIA4VT1\_25)

<b>Jaarlaag: 4-VWO</b>		
<b>Moment:</b>	4 <sup>e</sup> lj Maart (toetsweek)	<b>Weefactor: 5%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	60 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk (GR toegestaan)	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Domeinen: F. / H K Lineair Programmeren</b>		
<b>Leerdoelen:</b> <u>Lineair Programmeren</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- stelsels lineaire vergelijkingen met behulp van elimineren oplossen</li> <li>- omgaan met de begrippen doelfunctie, beperkende voorwaarde en toegestane gebied bij een lineair programmeringsprobleem</li> <li>- lineaire programmeringsproblemen met twee variabelen oplossen</li> </ul>		

## Statistiek en ICT (toetscode WIA5VT2\_26)

<b>Jaarlaag: 5-VWO</b>		
<b>Moment:</b>	5 <sup>e</sup> lj Maart (toetsweek)	<b>Weefactor: 10%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	120 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Digitaal (GR toegestaan)	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen/ praktische opdracht op PC	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Domeinen: E7 / H2 en H7</b>		
<b>Leerdoelen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- verzamelen van gegevens en presenteren daarvan.</li> <li>- bij een probleemstelling die zich leent voor een statistische aanpak een plan maken om antwoord op de probleemstelling te verkrijgen, waarbij geschikte variabelen worden gekozen.</li> <li>- verkregen data verwerken in een geschikte tabel of grafiek en deze op waarde interpreteren.</li> <li>- verkregen data samenvatten in voor de probleemstelling geschikte maten en hieraan interpretaties verbinden.</li> <li>- statistisch ICT-gebruik in relatie met bovenstaande leerdoelen om grote datasets te interpreteren en te analyseren.</li> </ul>		

## Statistiek, Combinatoriek, Kansberekening, Hypothese toetsen (toetscode WIA5VT3\_26)

<b>Jaarlaag: 5-VWO</b>		
<b>Moment:</b>	5 <sup>e</sup> lj Juni (laatste toetsweek)	<b>Weefactor: 25%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	120 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk (GR toegestaan)	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen	
<b>Herkansing:</b>	Ja	
<b>Leerstof: Domeinen: A, B2, E1, E2, E3, E4, E5, E6/ H 2, 4, 6, 9, 11</b>		
<b>Leerdoelen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Tekenen en interpreteren van histogrammen en frequentiepolygonen bij frequentieverdelingen.</li> <li>o Rekenen met centrum- en spreidingsmaten</li> <li>o Soorten variabelen herkennen</li> <li>o Telproblemen structureren en schematiseren en dat gebruiken bij berekeningen en redeneringen.</li> <li>o Combinaties en permutaties en samenstellingen daarvan gebruiken bij het oplossen van telproblemen.</li> <li>o De kansdefinitie van Laplace</li> <li>o Product-, som-, en complementregel toepassen.</li> <li>o Het verschil aangeven tussen theoretische en empirische kansen.</li> <li>o Rekenen met voorwaardelijke kansen en onafhankelijke kansen.</li> <li>o Onderscheid maken tussen 'trekken met en zonder terugleggen' en tussen 'herhalen en niet herhalen'.</li> <li>o Verwachtingswaarde bepalen.</li> <li>o Berekeningen maken met de binomiale en normale verdeling.</li> <li>o De wortel-n-wet gebruiken bij steekproeven.</li> <li>o Rekenen met hypothesetoetsen bij de normale en de binomiale verdeling.</li> </ul>		

## Tentamen I (toetscode WIA6VT4\_26)

<b>Jaarlaag: 6-VWO</b>		
<b>Moment:</b>	6 <sup>e</sup> lj November (toetsweek)	<b>Weefactor: 30%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	120 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk (GR toegestaan)	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen	
<b>Herkansing:</b>	Ja	
<b>Leerstof: Domeinen:</b> A, B1, (deel van C1), C2, D1, D2, D3/ <b>H 1, 3, 5, 8, 10, 12</b>		
<b>Leerdoelen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Van eerstegraadsfuncties, tweedegraadsfuncties, machtsfuncties, exponentiële functies en logaritmische functies de kenmerken in grafiek, tabel en formule herkennen en gebruiken.</li> <li>○ Berekeningen uitvoeren met getallen en variabelen, daarbij gebruik maken van rekenkundige en algebraïsche basisbewerkingen en van het werken met haakjes.</li> <li>○ Formules en functievoorschriften opstellen en bewerken, de bijbehorende grafieken tekenen, vergelijkingen en ongelijkheden oplossen met algebraïsche methoden zonder gebruik van GR, en daar waar nodig met GR, en de uitkomst interpreteren in termen van een context.</li> <li>○ Het veranderingsgedrag van grafieken of functies relateren aan differentiequotiënten, toenamedigrammen en hellinggrafieken en daarbij een relatie leggen met de probleemsituatie.</li> <li>○ Van eerstegraadsfuncties, tweedegraadsfuncties, machtsfuncties en exponentiële functies de afgeleide bepalen, en aan de hand van de afgeleide het veranderingsgedrag van een functie beschrijven. Kettingregel toepassen.</li> <li>○ Het gedrag van een rij herkennen en beschrijven en berekeningen aan een rij uitvoeren, ten minste in het geval van rekenkundige en meetkundige rijen.</li> </ul>		

## Tentamen II (toetscode WIA6VT5\_27)

<b>Jaarlaag: 6-VWO</b>		
<b>Moment:</b>	6 <sup>e</sup> lj maart (toetsweek)	<b>Weefactor: 30%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	120 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk (GR toegestaan)	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen	
<b>Herkansing:</b>	Ja	
<b>Leerstof: Domeinen:</b> A, B1, C1, C2, D2, D3/ <b>H 5, 10, 13, 14</b>		
<b>Leerdoelen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Van eerstegraadsfuncties, tweedegraadsfuncties, machtsfuncties, goniometrische en exponentiële functies en logaritmische functies de kenmerken in grafiek, tabel en formule herkennen en gebruiken.</li> <li>○ Formules en functievoorschriften opstellen en bewerken, de bijbehorende grafieken tekenen, vergelijkingen en ongelijkheden oplossen met algebraïsche methoden zonder gebruik van GR, en daar waar nodig met GR, en de uitkomst interpreteren in termen van een context.</li> <li>○ Berekeningen uitvoeren met getallen en variabelen, daarbij gebruik maken van rekenkundige en algebraïsche basisbewerkingen en van het werken met haakjes.</li> <li>○ Het veranderingsgedrag van grafieken of functies relateren aan differentiequotiënten, toenamedigrammen en hellinggrafieken en daarbij een relatie leggen met de probleemsituatie.</li> <li>○ Van eerstegraadsfuncties, tweedegraadsfuncties, machtsfuncties, exponentiële functies en logaritmische functies de afgeleide bepalen, de rekenregels voor het differentiëren gebruiken en aan de hand van de afgeleide het veranderingsgedrag van een functie beschrijven. Product, quotiënt en kettingregel.</li> <li>○ Redeneren met formules en afgeleiden.</li> <li>○ Optimaliseringsvraagstukken oplossen.</li> </ul>		

*Het centraal examen wiskunde A heeft betrekking op domeinen B, C en D in combinatie met de vaardigheden uit domein A. Voor een uitgebreidere toelichting over de domeinen kijk op [www.examenblad.nl](http://www.examenblad.nl).*

## WISKUNDE B

**Methode:** Getal en Ruimte, 12<sup>e</sup> editie (2020) VWO B en VWO A alleen HK

## Lineair Programmeren (toetscode WIB4VT1\_25)

<b>Jaarlaag: 4-VWO</b>		<b>Weefactor: 5%</b>
<b>Moment:</b>	4 <sup>e</sup> lJ Maart (toetsweek)	
<b>Tijdsduur:</b>	60 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk (GR toegestaan)	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Domeinen: F/ HK (12<sup>e</sup> editie WisA deel 2) Lineair Programmeren</b>		
<b>Leerdoelen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- stelsels lineaire vergelijkingen met behulp van elimineren oplossen</li> <li>- omgaan met de begrippen doelfunctie, beperkende voorwaarde en toegestane gebied bij een lineair programmeringsprobleem</li> <li>- lineaire programmeringsproblemen met twee variabelen oplossen</li> </ul>		

**Methode:** Getal en Ruimte, 12<sup>e</sup> editie (2020) VWO B

## Machtsfuncties, exponentiële en logaritmische functies, de afgeleide functie (toetscode WIB5VT2\_26)

<b>Jaarlaag: 5-VWO</b>		<b>Weefactor: 20%</b>
<b>Moment:</b>	5 <sup>e</sup> lJ Maart (toetsweek)	
<b>Tijdsduur:</b>	120 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk (GR toegestaan)	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen	
<b>Herkansing:</b>	Ja	
<b>Leerstof: Domeinen: A, delen van B1, B2, B3, B4, B5, C1, C2/ H 1, 2, 4, 5, 6, 9</b>		
<b>Leerdoelen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formules interpreteren en bewerken, bij een verband tussen twee variabelen een grafiek tekenen in een assenstelsel en bepalen of een gegeven formule herschreven kan worden als functievoorschrift.</li> <li>- Grafieken tekenen en herkennen van de volgende standaardfuncties: machtsfuncties met rationale exponenten, exponentiële functies, logaritmische functies en kan van deze verschillende typen functies de karakteristieke eigenschappen benoemen en gebruiken.</li> <li>- Functievoorschriften opstellen, bewerken, combineren, de bijbehorende grafieken tekenen en aan de hand van een functievoorschrift zonder hulpmiddelen kwalitatieve uitspraken doen over de functie en haar grafiek.</li> <li>- Kan vergelijkingen, ongelijkheden en stelsels van twee lineaire vergelijkingen oplossen en de oplossingen interpreteren.</li> <li>- Werken met de grafische rekenmachine.</li> <li>- De eerste en tweede afgeleide van een functie begripmatig interpreteren en gebruiken om die functie te onderzoeken en de eerste en tweede afgeleide gebruiken in toepassingen.</li> <li>- De eerste en tweede afgeleide van functies bepalen met behulp van de regels voor het differentiëren en daarbij algebraïsche technieken gebruiken.</li> </ul>		

## Meetkunde (toetscode WIB5VT3\_26)

<b>Moment:</b>	5 <sup>e</sup> lJ Juni (laatste toetsweek)	<b>Weefactor: 15%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	120 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk (GR toegestaan)	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen	
<b>Herkansing:</b>	Ja	
<b>Leerstof: Domeinen: A, en E1, E2, E3/ H 3, 7, 10</b>		
<b>Leerdoelen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- meetkundige eigenschappen van objecten onderzoeken en bewijzen m.b.v. meetkundige en algebraïsche technieken en van ICT</li> <li>- eigenschappen en onderlinge ligging van punten, lijnen, cirkels en andere geschikte figuren onderzoeken met behulp van algebraïsche voorstellingen</li> <li>- in een gegeven of zelfgekozen coördinatenstelsel algebraïsche voorstellingen van figuren opstellen</li> <li>- algebraïsche voorstellingen gebruiken om meetkundige problemen op te lossen</li> <li>- met behulp van vectoren en inproducten eigenschappen van figuren in het vlak afleiden en berekeningen uitvoeren</li> <li>- bovenstaande technieken toepassen in geschikte natuurwetenschappelijke en technische situaties</li> </ul>		

**Machtsfuncties, exponentiële en logaritmische functies, goniometrische functies, Integraalrekening (toetscode WIB6VT4\_26)**

<b>Jaarlaag: 6-VWO</b>		<b>Weefactor: 30%</b>
<b>Moment:</b>	6 <sup>e</sup> lj November (toetsweek)	
<b>Tijdsduur:</b>	120 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk (GR toegestaan)	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen	
<b>Herkansing:</b>	Ja	
<b>Leerstof: Domeinen: A, B1, B2, B3, B4, B5, C, D/ H5, 8, 9, 11, 12</b> (H2 en 6 over differentiëren – domein C – wordt als bekend verondersteld, evenals het werken met machtsfuncties en herleiden)		
<b>Leerdoelen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- formules interpreteren en bewerken, bij een verband tussen twee variabelen een grafiek tekenen in een assenstelsel en bepalen of een gegeven formule herschreven kan worden als functievoorschrift.</li> <li>- grafieken tekenen en herkennen van de volgende standaardfuncties: machtsfuncties met rationale exponenten, exponentiële functies, logaritmische functies en goniometrische functies en kan van deze verschillende typen functies de karakteristieke eigenschappen benoemen en gebruiken</li> <li>- functievoorschriften opstellen, bewerken, combineren, de bijbehorende grafieken tekenen en aan de hand van een functievoorschrift zonder hulpmiddelen kwalitatieve uitspraken doen over de functie en haar grafiek</li> <li>- vergelijkingen, ongelijkheden en stelsels van twee lineaire vergelijkingen oplossen en de oplossingen interpreteren</li> <li>- in geschikte toepassingen een bepaalde integraal opstellen en exact berekenen</li> </ul>		

**Tentamen II (toetscode WIB6VT5\_27)**

<b>Moment:</b>		<b>Weefactor: 30%</b>
6 <sup>e</sup> lj maart (toetsweek)		
<b>Tijdsduur:</b>		
120 min		
<b>Wijze van toetsing:</b>		
Schriftelijk (GR toegestaan)		
<b>Type toets:</b>		
Schoolexamen		
<b>Herkansing:</b>		
Ja		
<b>Leerstof: Domeinen: A, B, C, D, E/ H 13, 14, 15</b> (kennis over eerdere hoofdstukken wordt bekend verondersteld)		
<b>Leerdoelen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- machtsfuncties met rationale exponenten, exponentiële functies, logaritmische functies, goniometrische functies, modulusfunctie en inverse functie inclusief limieten, perforaties, asymptoten, sprongen en knikken in grafieken</li> <li>- meetkundige toepassen (meetkunde in het platte vlak, analytische meetkunde, vectormetkunde, algebraïsche technieken)</li> <li>- afgeleiden toepassen</li> <li>- primitieven toepassen</li> </ul>		

*Het centraal examen wiskunde B heeft betrekking op domeinen B, C, D en E in combinatie met de vaardigheden uit domein A. Voor een uitgebreidere toelichting over de domeinen kijk op [www.examenblad.nl](http://www.examenblad.nl).*

## WISKUNDE D

Methode: Getal en Ruimte, 11<sup>e</sup> editie (2014) VWO D

## Kansrekening (toetscode WID4VT1\_25)

<b>Jaarlaag: 4-VWO</b>		
<b>Moment:</b>	4 <sup>e</sup> Ij Maart (toetsweek)	<b>Weefactor: 15%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	120 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk (GR toegestaan)	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen	
<b>Herkansing:</b>	Nee	
<b>Leerstof: Domeinen:</b>	A, B1, B2, B3 / H 1, 3, 5	
<b>Leerdoelen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Som- en productregel gebruiken bij telproblemen</li> <li>○ Werken met (herhalings)variaties, permutaties en (herhalings) combinaties</li> <li>○ (Herhalings)combinaties voorstellen door routes in rooster</li> <li>○ Aantal rangschikkingen berekenen van n dingen waarvan er enkele gelijk zijn</li> <li>○ Kansen berekenen met definitie van Laplace</li> <li>○ Verschil theoretische en empirische kansen</li> <li>○ Vaasmodel gebruiken bij berekenen van kansen</li> <li>○ Kansen berekenen met de product-, som- en complementregel</li> <li>○ Berekenen van voorwaardelijke kansen, ook met de regel van Bayes</li> <li>○ Kansen berekenen met algemene productregel</li> <li>○ Verschil tussen trekken met en trekken zonder terugleggen</li> <li>○ Berekenen van verwachtingswaarde van een discrete toevalsvariabele</li> <li>○ Berekeningen maken met binomiale kansverdeling en poissonverdeling</li> </ul>		

## Matrices en lineaire algebra (toetscode WID5VT2\_26)

<b>Jaarlaag: 5-VWO</b>		
<b>Moment:</b>	5 <sup>e</sup> Ij Maart (toetsweek)	<b>Weefactor: 15%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	120 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk (GR toegestaan)	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen	
<b>Herkansing:</b>	Ja	
<b>Leerstof: Domeinen:</b>	A, F en G / H4 en 11	
<b>Leerdoelen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Matrices optellen, vermenigvuldigen en machten van matrices berekenen</li> <li>○ Toepassingen van overgangsmatrices</li> <li>○ Stelsels lineaire vergelijkingen oplossen met gauss-jordanalgoritme</li> <li>○ Werken met inverse van een matrix</li> <li>○ Werken met de determinant van een matrix</li> <li>○ Werken met lineaire afbeeldingen in verschillende dimensies</li> <li>○ Berekenen van eigenwaarden en eigenvectoren</li> <li>○ Matrix diagonaliseren en wat je daarmee kunt doen</li> <li>○ Machttreesen gebruiken bij matrices</li> <li>○ Matrices gebruiken om directe formules van differentievergelijkingen op te stellen</li> </ul>		



## Kansrekening en statistiek (toetscode WID5VT3\_26)

<b>Jaarlaag: 5-VWO</b>		
<b>Moment:</b>	5 <sup>e</sup> lj Juni (laatste toetsweek)	<b>Weefactor: 20%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	120 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk (GR toegestaan)	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen	
<b>Herkansing:</b>	Ja	
<b>Leerstof: Domeinen:</b>	A, B/ H 1, 3, 5, 12, 14	
<b>Leerdoelen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permutaties en combinaties herkennen en toepassen op combinatorische problemen en de bijbehorende formules interpreteren en verklaren.</li> <li>- Een toevalsexperiment verklaren in een kansmodel, de begrippen onafhankelijke gebeurtenis en voorwaardelijke kans hanteren, kansen berekenen met behulp van som-, complement- en productregel, en van een discrete toevalsvariabele de verwachtingswaarde berekenen.</li> <li>- Bij eindige kansmodellen uitgaande van een kansverdeling de verwachtingswaarde en de variantie berekenen en de rekenregels voor verwachtingswaarde en variantie voor zowel afhankelijke als onafhankelijke toevalsvariabelen toepassen op herhaaldelijk uitgevoerde kansexperimenten.</li> <li>- In het binomiale en het (standaard-)normale verdelingsmodel de formules voor de kansverdeling, het gemiddelde en de variantie verklaren en gebruiken voor het berekenen van kansen, relatieve frequenties, grenswaarden, gemiddelden en standaardafwijkingen van discrete en continue verdelingen.</li> <li>- Nul- en alternatieve hypothesen formuleren, hierop kritisch reflecteren, en bijbehorende een- of tweezijdige toetsen uitvoeren bij binomiaal- of normaalverdeelde toevalsvariabelen.</li> <li>- Samenhang tussen variabelen onderzoeken met correlatie- regressierekening, waarbij het rekenwerk aan ICT wordt uitbesteed, en kan de resultaten interpreteren en beoordelen. <ul style="list-style-type: none"> <li>o De stof van wiskunde B gebruiken voor een profielspecifieke verdieping.</li> </ul> </li> </ul>		

## Meetkunde (toetscode WID6VT4\_26)

<b>Jaarlaag: 6-VWO</b>		
<b>Moment:</b>	6 <sup>e</sup> lj November (toetsweek)	<b>Weefactor: 25%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	120 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk (GR toegestaan)	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen	
<b>Herkansing:</b>	Ja	
<b>Leerstof: Domeinen:</b>	A, D/ H7.1 en 7.2 , 8, 9, 13	
<b>Leerdoelen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analytische en synthetische methoden en redeneringen toepassen op meetkundige probleemsituaties en daarmee eigenschappen bewijzen.</li> <li>- Kegelsneden zowel synthetisch als algebraïsch beschrijven, en op grond van een synthetische of algebraïsche beschrijving ligging en eigenschappen bij de bijbehorende figuren onderzoeken en bewijzen.</li> <li>- De beschrijving van ruimtelijke figuren met drie coördinaten gebruiken, en daarbij de begrippen afstand, hoeken, in- en uitproduct, vector en normaalvector hanteren.</li> <li>- Meetkundige toepassingen onderzoeken, ook met behulp van ICT.</li> </ul>		

## Dynamische systemen en complexe getallen (toetscode WID6VT5\_27)

<b>Jaarlaag: 6-VWO</b>		
<b>Moment:</b>	6 <sup>e</sup> lj maart (toetsweek)	<b>Weefactor: 25%</b>
<b>Tijdsduur:</b>	120 min	
<b>Wijze van toetsing:</b>	Schriftelijk (GR toegestaan)	
<b>Type toets:</b>	Schoolexamen	
<b>Herkansing:</b>	Ja	
<b>Leerstof: Domeinen:</b>	A, C, E / H2, 6, 7.3, 10, 15, 16.1 t/m 16.4	
<b>Leerdoelen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rijen relateren aan recurrente betrekkingen, iteraties, webgrafieken en contexten en het gedrag ervan beschrijven in termen van stationair, convergent of divergent.</li> <li>- In differentiaalvergelijkingen van de vorm <math>y' = f(y,t)</math> eigenschappen van <math>f</math> relateren aan eigenschappen van oplossingen, zoals het al dan niet stationair zijn, monotonie en asymptotisch gedrag en in eenvoudige gevallen een oplossing expliciet bepalen.</li> <li>- De stof uit de subdomeinen C1, C2 en E2 toepassen in profielspecifieke probleemsituaties.</li> <li>- Rekenen met complexe getallen, de geconjugeerde, het argument en de absolute waarde, de stelling van De Moivre gebruiken, rekenen met de formule van Euler als representatie van poolcoördinaten, en in redeneringen de relatie gebruiken tussen de complexe getallen en de meetkunde van het platte vlak.</li> </ul>		

**NB: Wiskunde D is een schoolexamenvak. Er volgt geen centraal examen. Zie het huisreglement voor alle eisen en regels.**