

Opmerking: voorlopig vindt u hier de eindtermen waarmee KIKS verband houdt en de leerplandoelen van het GO!, het Katholiek Onderwijs Vlaanderen en al enkele van het OVSG. Deze leerdoelen worden zo snel mogelijk aangevuld met die van de andere koepels.

Binnen het KIKS-project kunnen behoorlijk veel leerdoelen aan bod komen. De leerkracht bepaalt zelf welke leerdoelen in verband gebracht worden met het project.

In de eindtermen en leerplannen zijn heel wat leerdoelen te vinden die KIKS linken met biologie, aardrijkskunde, chemie en wiskunde.

Eindtermen biologie, aardrijkskunde en chemie

Vakgebonden eindtermen aardrijkskunde

De leerlingen kunnen

- 1 een verscheidenheid aan ruimtelijke wetenschappen verbinden met allerlei beroepen en met onderzoeksdomeinen;*
- 6 weer en klimaat in verband brengen met de opbouw van en met processen in de atmosfeer;*
- 7 de invloed van menselijke activiteiten op het milieu zoals: broeikaseffect, natuurrampen, zure regen, waterbeheersing, bodemdegradatie en –verbetering met voorbeelden illustreren;*
- 8 de geofysische opbouw van de aarde en de platentektoniek beschrijven en gevolgen ervan zoals: de ligging van oceanen en continenten, vulkanisme en aardbevingen en bepaalde klimaatsveranderingen verklaren;*
- 10 productie en consumptie van voedsel en hulpbronnen in relatie brengen met demografische evolutie en welvaartsniveau in het kader van een duurzame ontwikkeling;*
- 16 aardrijkskundige gegevens opzoeken, ordenen en op eenvoudige manier verwerken, gebruikmakend van beschikbare, hedendaagse informatiebronnen en –technieken.*

De leerlingen zijn

- 27 kritisch tegenover aangeboden informatie zoals die m.b.t. ontwikkelings-, welvaarts- en milieuproblemen;*
- 29 bereid om lokale problemen van milieu en samenleving in een globale context te plaatsen.*

Eindtermen biologie

Eindtermen voor de basisvorming

W3. Uit data, een tabel of een grafiek relaties en waarden afleiden om een besluit te formuleren.

W6. Bij het verduidelijken van en het zoeken naar oplossingen voor duurzaamheidsvraagstukken wetenschappelijke principes hanteren die betrekking hebben op ten minste grondstoffen, energie, biotechnologie, biodiversiteit en het leefmilieu.

W7. De natuurwetenschappen als onderdeel van de culturele ontwikkeling duiden en de wisselwerking met de maatschappij op ecologisch, ethisch, technisch, socio-economisch en filosofisch vlak illustreren.

Eindtermen biologie

B1. Celorganellen, zowel op lichtmicroscopisch als op elektronenmicroscopisch niveau, benoemen en de functies ervan aangeven.

B10. Wetenschappelijk onderbouwde argumenten geven voor de biologische evolutie van organismen, met inbegrip van de mens.

Specifieke eindtermen natuurwetenschappen

De leerlingen kunnen op verschillende schaalniveaus

6 processen waarbij energie wordt getransformeerd of getransporteerd, beschrijven en herkennen in voorbeelden.

9 effecten van de interactie tussen materie en elektromagnetische straling beschrijven en in voorbeelden herkennen.

14 relaties tussen systemen beschrijven en onderzoeken.

17 voorbeelden geven van cyclische processen en deze cycli op een tijdschaal plaatsen.

19 relaties tussen cyclische processen illustreren.

De leerlingen kunnen

27 de relatie tussen natuurwetenschappelijke ontwikkelingen en technische toepassingen illustreren.

28 effecten van natuurwetenschap op de samenleving illustreren, en omgekeerd.

29 zich oriënteren op een onderzoeksprobleem door gericht informatie te verzamelen, te ordenen en te bewerken.

Eindtermen chemie

Eindtermen voor de basisvorming

W1. Eigen denkbeelden verwoorden en die confronteren met denkbeelden van anderen, metingen, observaties, onderzoeksresultaten of wetenschappelijke inzichten.

W3. Uit data, een tabel of een grafiek relaties en waarden afleiden om een besluit te formuleren.

W4. Wetenschappelijke terminologie, symbolen en SI-eenheden gebruiken.

W7. De natuurwetenschappen als onderdeel van de culturele ontwikkeling duiden en de wisselwerking met de maatschappij op ecologisch, ethisch, technisch, socio-economisch en filosofisch vlak illustreren.

Eindtermen chemie

C1. Eigenschappen en actuele toepassingen van stoffen, waaronder kunststoffen, verklaren aan de hand van de moleculaire structuur van die stoffen.

Aardrijkskunde

Het thema van de klimaatverandering biedt veel mogelijkheden aan de leerkracht aardrijkskunde om bepaalde leerplandoelen aan te brengen binnen het kader van het KIKS-project. Bovendien biedt het project heel wat mogelijkheden om de leerlingen actief en zelfstandig te laten leren en om ICT-vaardigheden bij te brengen.

De volgende items uit KIKS hebben een link met het vak aardrijkskunde:

het broeikaseffect en het versterkt broeikaseffect;
de invloed van CO₂ op het klimaat;
de samenhang tussen CO₂ en de temperatuur;
paleoklimatologie en het gebruik van klimaatproxy's (bv. ijskernen en huidmondjes op fossiele bladeren);
klimaatveranderingen uit het verre verleden met bv. het uitsterven van sommige flora en fauna;
de kleine ijstijd met verlenging van de berggletsjers, gevolgd door het smelten van de berggletsjers nu, het albedo-effect;
systemen die elkaar beïnvloeden, zoals de uitstoot van broeikasgassen door de mens, het klimaat, de fotosynthese, de planten die de CO₂-cyclus van de wereld beïnvloeden, de biodiversiteit en de mondiale voedselvoorziening;
het verwerken met ICT van de data die NOAA, NASA/GIS en Scripps online ter beschikking stellen;
het besef dat wetenschappers van allerhande domeinen samenwerken om klimaatmodellen op te stellen.

Linken met het leerplan 'Aardrijkskunde' (2017/028) van het GO!

De leerlingen

- 1.4.7 bereiden een onderzoeksopdracht over een onderzoeksprobleem uit de geo-wetenschappen voor;
- 1.4.8. voeren een onderzoeksopdracht over een onderzoeksprobleem uit de geo-wetenschappen uit;
- 1.4.10 zoeken aardrijkskundige gegevens op, gebruikmakend van beschikbare, hedendaagse informatiebronnen en -technieken;
- 1.4.11 ordenen aardrijkskundige gegevens, gebruikmakend van beschikbare, hedendaagse informatiebronnen en -technieken;
- 1.4.12 verwerken aardrijkskundige gegevens, gebruikmakend van beschikbare, hedendaagse informatiebronnen en -technieken;
- 1.4.13 formuleren een besluit op basis van hun bevindingen (D);
- 1.4.17 streven nauwkeurigheid na bij het uitvoeren van een onderzoeksopdracht;
- 1.4.18 staan open voor feedback van derden (D);
- 1.4.19 groeien naar een emotionele betrokkenheid bij het fascinerende van de wereld rondom hen via interesse voor aardrijkskunde (D);

- 2.1.6 zijn bereid om lokale problemen van milieu en samenleving in een globale context te plaatsen;
- 4.1.1 beschrijven de samenhang en wisselwerking tussen de verschillende sferen;
- 4.1.3 illustreren met voorbeelden verbanden tussen en/of binnen de verschillende sferen;
- 4.2.2 bespreken de samenhang en wisselwerking tussen het fysisch milieu en de evolutie van het leven aan de hand van concrete cases;
- 4.7.1 brengen productie en consumptie van voedsel en hulpbronnen in relatie met demografische evolutie en welvaartsniveau in het kader van een duurzame ontwikkeling;
- 4.7.6 illustreren met voorbeelden de negatieve invloed van menselijke activiteiten op het milieu zoals versterkt broeikas effect, (natuur)rampen, zure regen, waterproblematiek, bodemdegradatie.

Linken met het leerplan 'Aardrijkskunde' (OO-2017/04) van het GO!

De leerlingen

- 1.3.3. formuleren aan de hand van grafieken, tabellen of beeldmateriaal wetenschappelijk onderbouwde argumenten voor biologische evolutie, met inbegrip van de mens;
- 2.1.4 zijn bereid om lokale problemen van milieu en samenleving in een bredere maatschappelijke context te plaatsen;
- 4.1.1 beschrijven de samenhang en wisselwerking tussen de verschillende sferen;
- 4.1.2 illustreren met voorbeelden verbanden tussen en/of binnen de verschillende sferen;
- 4.2.2 bespreken de samenhang en wisselwerking tussen het fysisch milieu en de evolutie van het leven aan de hand van concrete cases;
- 4.2.3 situeren op een geologische tijdschaal de belangrijkste geologische gebeurtenissen, klimaatveranderingen en massa-extincties.

Linken met het leerplan 'Aardrijkskunde' (D/2012/7841/023) van het Katholiek Onderwijs Vlaanderen

De leerlingen verwerven vaardigheden in het inschatten en interpreteren van feiten, gegevens en situaties op basis van verworven kennis.

Een geïntegreerd onderzoek waarbij de leerling de drie stappen van de onderzoekscompetentie doorloopt.

A1 Een verscheidenheid aan ruimtelijke wetenschappen bij naam noemen en verbinden met allerlei beroepen en onderzoeksdomeinen.

A16 Aardrijkskundige gegevens opzoeken, ordenen en op eenvoudige manier verwerken, gebruikmakend van beschikbare hedendaagse informatiebronnen en -technieken.

A16 Interactief leren. (U)

1.2 Warmtebalans (in- en uitstraling, natuurlijk broeikas effect).

2. Onderzoeken welke mechanismen op aarde zorgen voor de verspreiding van de energie van de zon binnen de atmosfeer.

1.1 Milieuprobleem zoals broeikas effect.

2.1 Het probleem van de wereldvoedselvoorziening in relatie met ... milieuproblemen en internationale politiek.

3.2 Milieuproblemen i.v.m. gebruik van energie.

3.3 Duurzaam beheer van grondstoffen en energie.

- 7.2 *Situering van enkele klimaatwijzigingen op de geologische tijdschaal.*
- 7.3 *Situering van de grote veranderingen in de biologische evolutie op de geologische tijdschaal.*
- 8.2 *Dateringstechnieken zoals pollenanalyse, varven, isotopen, dendrochronologie.*

Linken met het leerplan 'Aardrijkskunde' (D/2017/13.758/010) van het Katholiek Onderwijs Vlaanderen

AD2 Aardrijkskundige gegevens opzoeken, ordenen en op eenvoudige manier verwerken, gebruikmakend van beschikbare actuele informatiebronnen en -technieken.

7 Argumenten aangeven die de evolutietheorie ondersteunen.

9 De belangrijkste geologische en biologische gebeurtenissen en klimaatveranderingen situeren op de geologische tijdschaal.

14 Beschrijven hoe de energie van de zon in warmte wordt omgezet.

21 De rol van de oceanen in de koolstofcyclus toelichten.

31 De mondiale klimaatverandering analyseren: het natuurlijk broeikaseffect beschrijven als noodzaak voor het huidige ecosysteem aarde, de relatie tussen menselijke activiteiten, de demografische evolutie en het versterkt broeikaseffect afleiden en de fysische, sociaal-economische en ecologische gevolgen afleiden, technologische oplossingen en mentaliteitswijzigingen analyseren op hun duurzaamheid.

Biologie

In de biologie is het vooral het proces van fotosynthese dat aan bod komt:

opname van CO₂;

de rol van fotosynthese in de CO₂-cyclus van de wereld;

de aanpassing van planten aan de hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer en de mogelijke impact op de biodiversiteit en de voedselvoorziening;

het practicum microscopie over huidmondjes;

de aanpassing van planten aan omgevingsfactoren: droogte, temperatuur, CO₂-concentratie, zon of schaduw;

de verantwoordelijkheid van de consument en de producent van AI-systemen.

Linken met het leerplan 'Biologie' (2014/005) van het GO!

De leerlingen kunnen

1 aan de hand van beeldmateriaal celonderdelen herkennen, situeren en benoemen;

3 een aantal types cellen onderscheiden;

4 een lichtmicroscopisch preparaat maken, preparaten onder de lichtmicroscop bestuderen en hun waarnemingen rapporteren;

10 uitleggen hoe cellen van autotrofe organismen zelf glucose (energierijke organische moleculen) kunnen opbouwen uitgaande van een externe energiebron en energiearme moleculen;

12 aan de hand van een schema aantonen onder welke vormenergie in elke cel wordt geproduceerd, getransporteerd en gestockeerd;

50 aan de hand van beeldmateriaal tot de conclusie komen dat de levensvormen op aarde in de loop van de (geologische) tijd steeds veranderen, en dat de biodiversiteit op en neer gaat;

54 argumenten geven uit verschillende wetenschappelijke domeinen die de evolutietheorie ondersteunen;

63 A. een relatie onderzoeken tussen "milieu en organismen" en die relatie wetenschappelijk onderbouwen door verwerking van gegevens (meetgegevens al of niet uit de literatuur, of observaties) op een eenvoudige statistische of andere wiskundige manier;

63 B. Met een tweetal voorbeelden illustreren en/of onderzoeken hoe verandering van een milieufactoor in de habitat van dieren, planten, een impact heeft op bepaalde aspecten van hun leven;

66 de verschillende weefsels in verband brengen met hun functie voor de plant.

Linken met het leerplan 'Natuurwetenschappen/Biologie' (OO-2017-006) van het GO!

De leerlingen kunnen

het verband tussen evolutie en maatschappij illustreren gebruikmakend van actuele thema's.

Linken met het leerplan 'Biologie' (D/2014/7841/011) van het Katholiek Onderwijs Vlaanderen

Bij contextrijke lessen worden verbindingen gelegd tussen de leerinhoud, de leefwereld van de leerling, de actualiteit en eventueel andere vakken.

Leerlingen worden aangezet tot gerichte interactie over de leerinhoud, in groepjes (bv. bij experimenteel werk) of klassikaal. Opdrachten worden zo gesteld dat leerlingen worden uitgedaagd om in interactie te treden.

ICT is algemeen doorgedrongen in de maatschappij en het dagelijks leven van de leerling. Sommige toepassingen kunnen, daar waar zinvol, geïntegreerd worden in de lessen biologie.

Er worden minimum 6 lestijden practica uitgevoerd over de graad aansluitend bij de leerplandoelstellingen die er zich toe lenen.

Realiseren van de onderzoekscompetentie binnen de pool wetenschappen.

AD6 De wisselwerking tussen biologie en maatschappij op ecologisch, ethisch, technisch, socio-economisch en filosofisch vlak illustreren.

B2 Door vergelijkend lichtmicroscopisch onderzoek, gelijkenissen en verschillen tussen de celtypes verwoorden.

B18 De stof- en energieomzettingen bij fotosynthesereacties schematisch weergeven en situeren in de chloroplast.

U2 Fotolyse, fotofosforylatie en de Calvencyclus bespreken en situeren in de cel.

U4 Experimenteel aantonen welke stofomzettingen bij de fotosynthese optreden en de factoren die de fotosynthese beïnvloeden, onderzoeken en verklaren.

U5 Macroscopische en microscopische structurele aanpassingen van de plant aan fotosynthese beschrijven.

Linken met het leerplan 'Natuurwetenschappen' (D/2017/13.758/011) van het Katholiek Onderwijs Vlaanderen

AD2 De wisselwerking tussen natuurwetenschappen en maatschappij op ecologisch, ethisch, technisch, socio-economisch en filosofisch vlak illustreren.

B21 Argumenten aangeven die de biologische evolutie ondersteunen en tegenargumenten kritisch bespreken.

Chemie

In de chemie kan de CO₂-concentratie en fotosynthese gelinkt worden aan chemisch rekenen, lewisstructuren, redoxreacties, energieomzettingen, wetenschappelijke vaardigheden en onderzoekscompetenties.

Linken met het leerplan 'Chemie' (2014/007) van het GO!

AD3. Een methode of een onderzoeksplan opstellen om de gestelde vraag te onderzoeken. (uitvoering)

AD8. De waarnemingen/ waarden ordenen in een tabel en/ of voorstellen in een grafiek. (verwerking)

AD9. Uit de waarnemingen/ grafieken conclusies trekken en het resultaat evalueren. (besluit en evaluatie)

AD13. De wisselwerking tussen natuurwetenschappen en de maatschappij op ecologisch, ethisch, technisch, socio-economisch en filosofisch vlak illustreren.

De leerlingen voeren minimum één informatieopdracht voor het vak chemie uit in de derde graad (bv. verzuring van de oceaan).

De leerlingen kunnen

6 de structuur van moleculen met de lewisformule voorstellen;

7 het verband leggen tussen de werkelijke ruimtelijke structuur van de moleculen en hybridisatie;

8 uit de ruimtelijke structuur en het verschil in elektronegatieve waarden afleiden of de molecule polair of apolair is;

42 de massaconcentratie, molconcentratie, massa-volume-procent, massaprocent en volumeprocent van een oplossing berekenen;

46 redoxvergelijkingen opstellen vertrekkende van de gegevens van het experiment;

57 van een aantal stoffen of mengsels een typische toepassing of eigenschap aangeven.

Linken met het leerplan 'Chemie' (2014/008) van het GO!

AD3. Een methode of een onderzoeksplan opstellen om de gestelde vraag te onderzoeken. (uitvoering)

AD8. De waarnemingen/ waarden ordenen in een tabel en/ of voorstellen in een grafiek. (verwerking)

AD9. Uit de waarnemingen/ grafieken conclusies trekken en het resultaat evalueren. (besluit en evaluatie)

AD13. De wisselwerking tussen natuurwetenschappen en de maatschappij op ecologisch, ethisch, technisch, socio-economisch en filosofisch vlak illustreren.

De leerlingen voeren minimum één informatieopdracht voor het vak chemie uit in de derde graad (bv. verzuring van de oceaan).

De leerlingen kunnen

6 de structuur van moleculen met de lewisformule voorstellen;

7 uit de ruimtelijke structuur en het verschil in elektronegatieve waarden afleiden of de molecule polair of apolair is;
33 de massaconcentratie, molconcentratie, massa-volume-procent, massaprocent en volumepercent van een oplossing berekenen;
40 redoxvergelijkingen opstellen vertrekkende van de gegevens van het experiment;
46 van een aantal stoffen of mengsels een typische toepassing of eigenschap aangeven.

Linken met het leerplan 'Chemie' (O/2/2014/293) van het OVSG

16 Uit data, een tabel of een grafiek relaties en waarden kunnen afleiden om een besluit te formuleren.
19 Alleen of in groep, een opdracht kunnen uitvoeren en er een verslag over uitbrengen.
20 Zich kunnen oriënteren op een onderzoeksprobleem door gericht informatie te verzamelen, te ordenen en te bewerken.
21 Een onderzoeksopdracht met een wetenschappelijke component kunnen voorbereiden, uitvoeren en evalueren.
27 Bij het verduidelijken van en het zoeken naar oplossingen voor duurzaamheidsvraagstukken wetenschappelijke principes hanteren die betrekking hebben op aspecten waaronder ten minste grondstoffen, energie, biotechnologie, biodiversiteit en het leefmilieu.
29 De relatie tussen natuurwetenschappelijke ontwikkelingen en technische toepassingen kunnen illustreren.
31 Effecten van de chemie op de samenleving kunnen illustreren en omgekeerd.
32 Met een voorbeeld kunnen illustreren dat sociale, economische en ecologische belangen de ontwikkeling van de natuurwetenschappen kunnen richten, bevorderen of vertragen.
35 Het belang van chemische kennis in verschillende opleidingen en beroepen kunnen illustreren.
41 Chemische bindingen kunnen classificeren en beschrijven op basis van samenstelling, eigenschappen en functie en relaties kunnen leggen.
42 Chemische bindingen met behulp van een model kunnen voorstellen en eigenschappen hiermee kunnen verklaren.
43 Het oplosproces in verband kunnen brengen met het polaire of apolaire karakter van de opgeloste stof en het oplosmiddel.
46 Voor een aflopende reactie, waarvan de reactievergelijking gegeven is, en op basis van gegeven stofhoeveelheden of massa's, die stofhoeveelheden en massa's bij de eindsituatie kunnen berekenen.
48 Processen waarbij energie wordt getransformeerd of getransporteerd kunnen beschrijven en herkennen in voorbeelden.
58 In een gegeven redoxevenwicht de betrokken deeltjes, op basis van de elektronenoverdracht, kunnen identificeren al oxidator of als reductor.
68 Een typische toepassing en fysische en chemische eigenschappen kunnen aangeven van de opgesomde stoffen of mengsels.

Linken met het leerplan 'Chemie' (O/2/2014/292) van het OVSG

16 Uit data, een tabel of een grafiek relaties en waarden kunnen afleiden om een besluit te formuleren.
19 Alleen of in groep, een opdracht kunnen uitvoeren en er een verslag over uitbrengen.

22 Bij het verduidelijken van en het zoeken naar oplossingen voor duurzaamheidsvraagstukken wetenschappelijke principes hanteren die betrekking hebben op aspecten waaronder ten minste grondstoffen, energie, biotechnologie, biodiversiteit en het leefmilieu.

23 De wisselwerking tussen de natuurwetenschappen, de technologische ontwikkelingen en de leefomstandigheden van de mens met een voorbeeld kunnen illustreren.

25 Met een voorbeeld kunnen illustreren dat sociale, economische en ecologische belangen de ontwikkeling van de natuurwetenschappen kunnen richten, bevorderen of vertragen.

27 Het belang van chemische kennis in verschillende opleidingen en beroepen kunnen illustreren.

32 Chemische bindingen kunnen classificeren en beschrijven op basis van samenstelling, eigenschappen en functie en relaties kunnen leggen.

33 Het oplosproces in verband kunnen brengen met het polaire of apolaire karakter van de opgeloste stof en het oplosmiddel.

34 Voor een aflopende reactie, waarvan de reactievergelijking gegeven is, en op basis van gegeven stofhoeveelheden of massa's, die stofhoeveelheden en massa's bij de eindsituatie kunnen berekenen.

42 In een gegeven redoxevenwicht de betrokken deeltjes, op basis van de elektronenoverdracht, kunnen identificeren al oxidator of als reductor.

51 Een typische toepassing en fysische en chemische eigenschappen kunnen aangeven van de opgesomde stoffen of mengsels.

Linken met het leerplan 'Chemie' (O/2/2006/316) van het OVSG

11 De Lewis-formules van moleculen en polyatomische ionen kunnen opschrijven.

12 Steunende op de kennis van de structuurformule de ruimtelijke structuur van moleculen en polyatomische ionen kunnen afleiden.

30 De begrippen 'oxidator' en 'reductor' kunnen uitleggen in functie van elektronenoverdracht.

31 De sterkte van oxidatoren en/of reductoren kunnen vergelijken.

33 Het oplosproces in verband kunnen brengen met het polaire of apolaire karakter van de opgeloste stof en het oplosmiddel.

34 Toepassingen van redoxreacties kunnen herkennen en verklaren.

Linken met het leerplan 'Chemie' (D/2014/0279/040) van het Katholiek Onderwijs Vlaanderen

Bij contextrijke lessen worden verbindingen gelegd tussen de leerinhoud, de leefwereld van de leerling, de actualiteit en eventueel andere vakken.

Leerlingen worden aangezet tot gerichte interactie over de leerinhoud, in groepjes (bv. bij experimenteel werk) of klassikaal. Opdrachten worden zo gesteld dat leerlingen worden uitgedaagd om in interactie te treden.

ICT is algemeen doorgedrongen in de maatschappij en het dagelijks leven van de leerling. Sommige toepassingen kunnen, daar waar zinvol, geïntegreerd worden in de lessen chemie.

Realiseren van de onderzoekscompetentie binnen de pool wetenschappen.

AD3 Met een methode een antwoord zoeken op de onderzoeksvraag.

AD4 Over een waarnemingsopdracht/ experiment/ onderzoek en het resultaat reflecteren.

AD6 De wisselwerking tussen chemie en maatschappij op ecologisch, ethisch, technisch, socio-economisch en filosofisch vlak illustreren.

AD8 Bij het verduidelijken van en het zoeken naar oplossingen voor duurzaamheidsvraagstukken wetenschappelijke principes hanteren die betrekking hebben op grondstoffen, energie en het leefmilieu.

B8 Voor een gegeven lewisformule door middel van het sferisch getal de ruimtelijke structuur van moleculen voorspellen en tekenen.

B9 Een sigma- en een pi-binding ruimtelijk van elkaar onderscheiden.

B10 Polaire en apolaire stoffen onderscheiden vanuit het verschil in elektronegatieve waarde tussen de bindingspartners en de gegeven geometrie van binaire en ternaire verbindingen.

B20 Van veel gebruikte organische stoffen de triviale naam en/of toepassing geven.

B27 Het onderscheid tussen activeringsenergie en reactie-energie omschrijven aan de hand van een energiediagram.

B42 De verandering van oxidatiegetallen in een redoxreactie vaststellen en in verband brengen met de begrippen oxidator, reductor, oxidatie, reductie en elektronenoverdracht voor reacties met binaire en ternaire verbindingen.

B43 De sterkte van oxidator en reductor in verband brengen met de standaardreductiepotentiaal.

V9 Hybridisatie van orbitalen gebruiken als model om bindingen in koolwaterstoffen te verklaren.

V24 Andere concentratie-uitdrukkingen dan molaire en massaconcentratie definiëren en toepassen in berekeningen: promille, ppm, ppb.

U11 Redoxvergelijkingen met binaire en ternaire verbindingen opstellen.

U12 Concrete voorbeelden van redoxprocessen in de maatschappij toelichten.

Linken met het leerplan 'Chemie' (D/2014/7841/012) van het Katholiek Onderwijs Vlaanderen

Bij contextrijke lessen worden verbindingen gelegd tussen de leerinhoud, de leefwereld van de leerling, de actualiteit en eventueel andere vakken. Leerlingen worden aangezet tot gerichte interactie over de leerinhoud, in groepjes (bv. bij experimenteel werk) of klassikaal. Opdrachten worden zo gesteld dat leerlingen worden uitgedaagd om in interactie te treden. ICT is algemeen doorgedrongen in de maatschappij en het dagelijks leven van de leerling. Sommige toepassingen kunnen, daar waar zinvol, geïntegreerd worden in de lessen chemie.

AD2 Met een aangereikte methode een antwoord zoeken op de onderzoeksvraag.

AD3 Over een waarnemingsopdracht/ experiment/ onderzoek en het resultaat reflecteren.

AD5 De wisselwerking tussen chemie en maatschappij op ecologisch, ethisch, technisch, socio-economisch en filosofisch vlak illustreren.

AD7 Bij het verduidelijken van en het zoeken naar oplossingen voor duurzaamheidsvraagstukken wetenschappelijke principes hanteren die betrekking hebben op grondstoffen, energie en het leefmilieu.

B5 Voor een gegeven lewisformule door middel van het sferisch getal de ruimtelijke structuur van moleculen voorspellen en tekenen.

V4 Een sigma- en een pi-binding ruimtelijk van elkaar onderscheiden.

V5 Polaire en apolaire stoffen onderscheiden vanuit het verschil in elektronegatieve waarde tussen de bindingspartners en de gegeven geometrie van binaire en ternaire verbindingen.

V8 Van veel gebruikte organische stoffen de triviale naam en/of toepassing geven.
B17 Het onderscheid tussen activeringsenergie en reactie-energie omschrijven aan de hand van een energiediagram.
B30 De verandering van oxidatiegetallen in een redoxreactie vaststellen en in verband brengen met de begrippen oxidator, reductor, oxidatie, reductie en elektronenoverdracht voor reacties met binaire en ternaire verbindingen.
B31 De sterkte van oxidator en reductor in verband brengen met de standaardreductiepotentiaal.
V15 Andere concentratie-uitdrukkingen dan molaire en massaconcentratie definiëren en toepassen in berekeningen: promille, ppm, ppb.
V30 Redoxvergelijkingen met binaire en ternaire verbindingen opstellen.
U12 Concrete voorbeelden van redoxprocessen in de maatschappij toelichten.

Linken met het leerplan 'Chemie' (D/2017/13.758/023) van het Katholiek Onderwijs Vlaanderen

Bij contextrijke lessen worden verbindingen gelegd tussen de leerinhoud, de leefwereld van de leerling, de actualiteit en eventueel andere vakken. Leerlingen worden aangezet tot gerichte interactie over de leerinhoud, in groepjes (bv. bij experimenteel werk) of klassikaal. Opdrachten worden zo gesteld dat leerlingen worden uitgedaagd om in interactie te treden. ICT is algemeen doorgedrongen in de maatschappij en het dagelijks leven van de leerling. Sommige toepassingen kunnen, daar waar zinvol, geïntegreerd worden in de lessen chemie.

AD3 Met een methode een antwoord zoeken op de onderzoeksvraag.
AD4 Over een waarnemingsopdracht/ experiment/ onderzoek en het resultaat reflecteren.
AD6 De wisselwerking tussen chemie en maatschappij op ecologisch, ethisch, technisch, socio-economisch en filosofisch vlak illustreren.
AD8 Bij het verduidelijken van en het zoeken naar oplossingen voor duurzaamheidsvraagstukken wetenschappelijke principes hanteren die betrekking hebben op grondstoffen, energie en het leefmilieu.
B8 Voor een gegeven lewisformule door middel van het sferisch getal de ruimtelijke structuur van moleculen voorspellen en tekenen.
B9 Een sigma- en een pi-binding ruimtelijk van elkaar onderscheiden.
B10 Polaire en apolaire stoffen onderscheiden vanuit het verschil in elektronegatieve waarde tussen de bindingspartners en de gegeven geometrie van binaire en ternaire verbindingen.
B15 Van veel gebruikte organische stoffen de triviale naam en/of toepassing geven.
B28 Het onderscheid tussen activeringsenergie en reactie-energie omschrijven aan de hand van een energiediagram.
B45 De verandering van oxidatiegetallen in een redoxreactie vaststellen en in verband brengen met de begrippen oxidator, reductor, oxidatie, reductie en elektronenoverdracht voor reacties met binaire en ternaire verbindingen.
B47 De sterkte van oxidator en reductor in verband brengen met de standaardreductiepotentiaal.
V26a Berekeningen maken in verband met omzettingen tussen concentratie-uitdrukkingen.
V26b Andere concentratie-uitdrukkingen dan molaire en massaconcentratie definiëren en toepassen in berekeningen: promille, ppm, ppb.
B46 Redoxvergelijkingen met binaire en ternaire verbindingen opstellen.

Eindtermen wiskunde

Algemene eindtermen

De leerlingen kunnen

- 3 eenvoudig mathematiseerbare problemen ontleden (onderscheid maken tussen gegevens en gevraagde, de relevantie van de gegevens nagaan en verbanden leggen ertussen) en vertalen naar een passende wiskundige context;
- 4 wiskundige problemen planmatig aanpakken (door eventueel hiërarchisch op te splitsen in deelproblemen);
- 6 voorbeelden geven van reële problemen die met behulp van wiskunde kunnen worden opgelost;
- 7 bij het oplossen van wiskundige problemen functioneel gebruikmaken van ICT;
- 9 kennis, inzicht en vaardigheden die ze verwerven in wiskunde bij het verkennen, vertolken en verklaren van problemen uit de realiteit gebruiken.

De leerlingen

- 13 *zijn gericht op samenwerking om de eigen mogelijkheden te vergroten.

Reële functies en statistiek

De leerlingen

- 14 lezen op een grafiek af: het stijgen, dalen of constant zijn, de eventuele extrema.

De leerlingen kunnen

- 15 bij veeltermfuncties de afgeleide gebruiken als maat voor de ogenblikkelijke verandering en het verband leggen tussen het begrip afgeleide, het begrip differentiequotiënt en de richting van de raaklijn aan de grafiek;
- 18 bij veeltermfuncties de afgeleide functie gebruiken voor het bestuderen van het veranderingsgedrag en voor het opzoeken of verifiëren van extreme waarden en het verband leggen tussen de afgeleide functie en bijzonderheden van de grafiek;
- 19 het begrip afgeleide herkennen in situaties buiten de wiskunde;
- 33 in betekenisvolle situaties gebruikmaken van een normale verdeling als continu model bij data met een klokvormige frequentieverdeling en het gemiddelde en de standaardafwijking van de gegeven data gebruiken als schatting voor het gemiddelde en de standaardafwijking van deze normale verdeling;
- 34 het gemiddelde en de standaardafwijking van een normale verdeling grafisch interpreteren;
- 35 grafisch het verband leggen tussen een normale verdeling en de standaardnormale verdeling.

* Met het oog op de controle door de inspectie werden de attitudes met een * aangeduid in de kantlijn.

Specifieke eindtermen

Algebra, analyse, kansrekening, wiskunde en cultuur, onderzoekscompetenties

De leerlingen kunnen

- 4 met behulp van matrices problemen wiskundig modelleren en oplossen;
- 5 de basiseigenschappen van een reële vectorruimte (beperkt tot dimensie 2 en 3) herkennen en gebruiken;
- 8 de eerste en de tweede afgeleide van functies berekenen en ze in concrete situaties gebruiken.
- 16 wetten van de kansrekening toepassen voor onafhankelijke en voor afhankelijke gebeurtenissen;
- 19 inzicht verwerven in de bijdrage van wiskunde tot de ontwikkeling van exacte en humane wetenschappen, techniek, kunst en het kritische denken;
- 20 zich oriënteren op een onderzoeksprobleem door gericht informatie te verzamelen, te ordenen en te bewerken;
- 21 een onderzoeksopdracht met een wiskundige component voorbereiden, uitvoeren en evalueren;
- 22 de onderzoeksresultaten en conclusies rapporteren en ze confronteren met andere standpunten.

Wiskunde

In machine learning en deep learning worden wiskunde en principes uit de statistiek gebruikt:

- matrices, indices, dimensie van een matrix en eigenschappen van matrices;
- bewerkingen met matrices en eigenschappen van bewerkingen met matrices;
- sommatieteken;
- verloop van functies bij de grafieken over CO₂, gletsjers... en metrics van neurale netwerken;
- veeltermfuncties bij regressie;
- functies met meervoudig voorschrift, bv. ReLU, sign, Heaviside;
- toepassing van logistische functie bij de sigmoïde als activatiefunctie;
- maken en interpreteren van grafieken;
- toepassing van telproblemen, bv. byte, aantal hyperparameters;
- toepassing formule oppervlakte van een ellips;
- lokaal en globaal minimum van een functie bij gradient descent;
- afgeleiden en kettingregel bij gradient descent;
- kansrekenen (onafhankelijke kansen - productregel) bij binary cross-entropy;
- eigenschappen van logaritmen bij binary cross-entropy;
- statistiek: belang van standaardiseren, gemiddelde en standaardafwijking, Z-score;
- correlatie en regressie;
- methode van de kleinste kwadraten;
- voorbeelden van een normale en een scheve verdeling bij de verdeling van kleurintensiteit in een grijswaardenafbeelding;
- wiskunde toegepast in digitale beeldverwerking, RGB-code;

convolutiebewerking.

Het project KIKS leent zich uitstekend om in de wiskundeles in een actieve werkvorm en met ICT aan de slag te gaan.

De leerlingen werken met KIKS aan ICT-vaardigheden, wiskundige taalvaardigheid, denk-, redeneer- en onderzoeksvaardigheden en probleemoplossende vaardigheden.

Onder voorbehoud: Lineaire en exponentiële groei in notebook CO₂- evolutie sinds industriële revolutie.

Linken met het leerplan 'Wiskunde' (2006/060) van het GO!

Algebra

De leerlingen

kennen de definitie van een matrix, de bijhorende terminologie en notaties en kunnen deze gebruiken;

kennen een rijmatrix, een kolommatrix, een vierkante matrix, een driehoeksmatrix, een diagonaalmatrix, de eenheidsmatrix, de nulmatrix;

kunnen matrices optellen, vermenigvuldigen met een reëel getal, vermenigvuldigen, transponeren;

kennen de eigenschappen in verband met de vermenigvuldiging en het transponeren.

Analyse

De leerlingen kunnen

aan de hand van de grafiek het stijgen/dalen en de extrema van veeltermfuncties van de derde graad bepalen;

met behulp van ICT veeltermfuncties van hogere graad bestuderen;

aan de hand van concrete gevallen werken met de begrippen even/oneven functie, meervoudig functievoorschrift;

bij functies met behulp van het begrip limiet het verband leggen tussen: het begrip afgeleide, het begrip differentiequotiënt, de richtingscoëfficiënt van de raaklijn aan de grafiek, de maat voor de ogenblikkelijke verandering;

de grafiek bepalen van $f(x) = a \sin(bx + c) + d$ en $f(x) = a \cos(bx + c) + d$, alsook het verband leggen tussen het functievoorschrift en de grafiek;

vraagstukken oplossen, eventueel met behulp van ICT, die aanleiding geven tot goniometrische functies (waaronder extremumvraagstukken), alsook de oplossingen van deze vraagstukken grafisch interpreteren;

de afgeleide functie bepalen van exponentiële en logaritmische functies.

Meetkunde

De leerlingen

kennen het begrip vector in de ruimte, kunnen vectoren optellen en vermenigvuldigen met een reëel getal en kennen de nodige eigenschappen in verband met vectoren;

kunnen in de ruimte met oorsprong (waarin op gepaste wijze een basis gekozen wordt) een punt associëren met zijn coördinaat;

kunnen in een orthonormale basis de loodrechte stand van twee objecten (vector, rechte, vlak) onderzoeken.

Statistiek, kansrekenen

De leerlingen

*kunnen in betekenisvolle situaties gebruikmaken van een normale verdeling als continu model bij data met een klokvormige frequentieverdeling en het gemiddelde en de standaardafwijking van de gegeven data gebruiken als schatting voor het gemiddelde en de standaardafwijking van deze normale verdeling;
kunnen het gemiddelde en de standaardafwijking van een normale verdeling grafisch interpreteren;
kunnen gegevens van steekproeven bestaande uit koppels waarnemingsgetallen samenvatten in een tabel en grafisch voorstellen door middel van een puntenwolk;
kennen de betekenis van de lineaire correlatiecoëfficiënt;
kunnen met behulp van ICT de lineaire correlatiecoëfficiënt berekenen;
kennen het begrip lineaire regressie;
kunnen met behulp van ICT de regressiecoëfficiënten bepalen;
kunnen bepalen of de gevonden regressierechte geschikt is of niet.*

Linken met het leerplan 'Wiskunde' (2005/069) van het GO!

Algebra en analyse

De leerlingen kunnen

*bijzonderheden van grafieken, eventueel aangevuld met tabellen, aflezen, zoals het domein, de nulwaarden, het stijgen en dalen, het tekenverloop, de periodiciteit, de symmetrieën, de extreme waarden;
aan de hand van de grafiek het stijgen/dalen en de extrema van veeltermfuncties van de eerste en tweede graad bepalen;
veranderingen beschrijven en vergelijken met behulp van differentiequotienten;
de grafiek opbouwen van de functie $f(x) = a \sin(bx + c) + d$ en op deze grafiek de betekenis van a , b , c en d interpreteren;
de onderstaande rekenregels toepassen: logaritme van een product, logaritme van een quotiënt, logaritme van een macht.*

Kansrekening en statistiek

De leerlingen kunnen

*de regel van Laplace, de somregel en de complementregel bij het oplossen van oefeningen toepassen;
met behulp van ICT grafische voorstellingen (waaronder alleszins het histogram) maken van statistische gegevens;
aan de hand van voorbeelden, in betekenisvolle situaties, gebruikmaken van de normale verdeling (met de bijhorende klokcurve) als model van een reeks statistische gegevens;
het gemiddelde en de standaardafwijking gebruiken als karakteristieken van een normale verdeling en deze kengetallen ook grafisch interpreteren.*

Linken met het leerplan 'Wiskunde' (2009/050) van het GO!

Algebra en analyse

De leerlingen

kennen de begrippen domein, bereik, nulwaarde, tekenverloop, stijgen/dalen/constant zijn, extremum en kunnen deze aflezen op een grafiek;
kunnen met behulp van ICT de grafiek lezen van veeltermfuncties van graad hoger dan drie;
kunnen een grafische voorstelling maken van functies met meervoudig voorschrift, opgebouwd uit veeltermfuncties;
kunnen bij functies met behulp van het intuïtief begrip van limiet het verband leggen tussen: het begrip afgeleide, het begrip differentiequotiënt, de richtingscoëfficiënt van de raaklijn aan de grafiek, de maat voor de ogenblikkelijke verandering;
kennen het begrip afgeleide functie;
kunnen op de bovenstaande functies de somregel, de veelvoudregel, de productregel en de quotiëntregel toepassen;
kunnen, met behulp van de grafische betekenis van het afgeleid getal, de raaklijn aan de grafiek van een functie construeren, in een punt van de kromme;
kunnen de vergelijking van de raaklijn aan de grafiek van een functie opstellen, in een punt van de kromme;
kunnen de kettingregel voor het afleiden van samengestelde functies toepassen;
kennen het verband tussen het tekenverloop van de eerste afgeleide en het opsporen van extrema en kunnen het verloop van een veeltermfunctie van de derde graad uitleggen;
kunnen de grafiek opbouwen van de functie $f(x) = a \sin(bx + c) + d$ en kunnen op deze grafiek de betekenis van a , b , c en d interpreteren;
kunnen vraagstukken/problemen oplossen die aanleiding geven tot een goniometrische vergelijking of functie;
kunnen de onderstaande rekenregels toepassen: logaritme van een product, logaritme van een quotiënt, logaritme van een macht, verandering van grondtal;
kunnen de afgeleide functie bepalen van logaritmische functie.

Stochastiek

De leerlingen

kunnen in concrete situaties absolute en relatieve frequentie en enkelvoudige en cumulatieve frequentie verwoorden, berekenen en interpreteren zowel bij individuele als gegroepeerde gegevens;
kunnen grafische voorstellingen gebruiken om statistische gegevens binnen een bepaalde context te interpreteren;
kunnen de regel van Laplace, de somregel en de complementregel bij het oplossen van oefeningen toepassen;
kunnen in betekenisvolle situaties gebruikmaken van een normale verdeling als continu model bij data met een klokvormige frequentieverdeling en het gemiddelde en de standaardafwijking van de gegeven data gebruiken als schatting voor het gemiddelde en de standaardafwijking van deze normale verdeling.
kunnen het gemiddelde en de standaardafwijking van een normale verdeling grafisch interpreteren;
kunnen gegevens van steekproeven bestaande uit koppels waarnemingsgetallen samenvatten in een tabel en grafisch voorstellen door middel van een puntenwolk;

kennen de betekenis van de lineaire correlatiecoëfficiënt en kunnen deze berekenen met behulp van ICT;
kennen het begrip lineaire regressie;
kunnen de regressiecoëfficiënten bepalen met behulp van ICT en bepalen of de gevonden regressierechte geschikt is of niet.

Matrices

De leerlingen

kennen de definitie van een matrix;
kennen een rijmatrix, een kolommatrix, een vierkante matrix, een driehoeksmatrix, een diagonaalmatrix, de eenheidsmatrix, de nulmatrix;
kunnen matrices optellen, vermenigvuldigen met een reëel getal en vermenigvuldigen;
kunnen matrices transponeren.

Ruimtemeetkunde

De leerlingen

kennen het begrip coördinaat (of plaatsvector) van een punt in de ruimte en de betekenis van de verschillende coördinaatgetallen;
kunnen coördinaten van punten optellen en vermenigvuldigen met een scalair;
kennen de definitie van het inproduct (of scalair product) van twee (richtings)vectoren en aan de hand hiervan de volgende begrip: orthogonaliteit van richtingsvectoren.

Linken met het leerplan 'Wiskunde' (D/2004/0279/019) van het Katholiek Onderwijs Vlaanderen

Attitudes en opvattingen

De leerlingen ontwikkelen

9 zin voor nauwkeurigheid en orde;
12 zelfvertrouwen, zelfstandigheid, doorzettingsvermogen en doelmatigheid bij het aanpakken van problemen en opdrachten;
14 zin voor samenwerking en overleg;
15 waardering voor wiskunde door inzicht in de bijdrage ervan in de culturele, historische en wetenschappelijke ontwikkeling; , o.m. zin voor de rol van wiskunde bij de ontwikkeling van exacte en humane wetenschappen en de techniek zin voor de rol van wiskunde bij het beschrijven van reële problemen;
16 inzicht in hun studie- en beroepskeuzeprocessen, o.m. door het inwinnen van informatie over het aandeel van wiskunde in een vervolgopleiding en die vergelijken met hun voorbereiding.

Analyse

AN2 Met behulp van de beschikbare analysekennis problemen wiskundig modelleren en oplossen.

AN4 Bij het onderzoeken van functies, het oplossen van vergelijkingen of ongelijkheden, bij berekeningen van afgeleiden en integralen en bij het oplossen van problemen die geformuleerd zijn met functies, op een verantwoorde wijze gebruikmaken van ICT-middelen.

AN5 Op een grafiek van een functie eventuele symmetrieën, het stijgen, dalen of constant zijn, het teken, de eventuele nulpunten, de eventuele extrema aflezen.

AN17 Eigenschappen van exponenten en logaritmen gebruiken in berekeningen.

AN28 Problemen oplossen waarbij gebruikgemaakt wordt van een goniometrisch verband, o.m. over periodieke verschijnselen die beschreven worden met een algemene sinusfunctie.

AN31 De afgeleide gebruiken als maat voor de ogenblikkelijke verandering van een functie en met behulp van een intuïtief begrip van limiet het verband leggen tussen het begrip afgeleide, het begrip differentiequotiënt en de richting van de raaklijn aan de grafiek.

AN32 Het begrip afgeleide herkennen in situaties binnen en buiten de wiskunde.

AN33 De eerste en tweede afgeleide van functies berekenen en ze in concrete situaties gebruiken.

AN34 Extremumproblemen wiskundig modelleren en oplossen.

Numerieke methoden

NM1 In concrete situaties, numerieke methodes toepassen om de oplossingen van vergelijkingen te vinden.

Matrices en stelsels, lineaire programmering

AL9 Met behulp van matrices een concreet probleem modelleren.

AL10 Binnen een probleem bewerkingen met matrices uitvoeren: matrices optellen, een matrix met een getal vermenigvuldigen, een matrix transponeren, matrices vermenigvuldigen.

LP1 Vraagstukken oplossen die leiden tot een ongelijkheid van de eerste graad met één onbekende en de oplossing grafisch voorstellen en/of symbolisch noteren.

Ruimteteekunde

ME1 Vectoren en coördinaatgetallen gebruiken om punten te bepalen in de ruimte.

ME2 De basiseigenschappen van een reële vectorruimte (beperkt tot dimensie twee en drie) formuleren en gebruiken.

ME3 Vectoren en coördinaatgetallen en de bewerkingen ervan gebruiken om problemen in ruimtelijke situaties op te lossen.

ME7 Hoeken tussen rechten, tussen rechten en vlakken en tussen vlakken berekenen.

Statistiek en kansrekenen, lineaire regressie en correlatie

SK1 Statistische gegevens en grafische voorstellingen van statistische gegevens interpreteren.

SK2 Aan de hand van concrete voorbeelden aangeven dat men enkel op basis van aselecte steekproeven uitspraken kan doen over de ganse populatie en dat bij elk statistisch experiment toeval een rol speelt.

SK3 In betekenisvolle situaties, gebruikmaken van een normale verdeling als continu model bij data met een klokvormige frequentieverdeling en het gemiddelde en de standaardafwijking van de gegeven data gebruiken als schatting voor het gemiddelde en de standaardafwijking van deze normale verdeling.

LR1 Bij een reeks statistische gegevens van twee variabelen op basis van een grafiek eventuele lineaire verbanden aangeven.

LR2 Bij concrete voorbeelden de betekenis van de correlatiecoëfficiënt uitleggen.

LR3 Met behulp van ICT bij statistische gegevens van twee variabelen met een grote correlatie de regressielijn bepalen en hiermee interpoleren en extrapoleren.

SK7 Systematisch tellen bij het berekenen van kansen, gebruikmaken van een kansboom, de som-, en product- en complementregel voor kansen toepassen en herkennen wanneer gebeurtenissen onafhankelijk van elkaar zijn.

Mathematiseren en oplossen van problemen, onderzoekscompetenties

MA1 Problemen herkennen, analyseren en de probleemstelling verhelderen met behulp van hun wiskundekennis.

MA2 Heuristische methodes gebruiken om een probleem aan te pakken.

MA3 Resultaten interpreteren binnen de context van het gestelde probleem.

MA4 Een reflecterende houding verwerven door gecontroleerd terugkijken op de oplossingsweg en de uitgevoerde berekeningen.

MA5 Vertrouwen verwerven door hun wiskundekennis zinvol in te schakelen.

OC1 Zich oriënteren op een onderzoeksprobleem door gericht informatie te verzamelen, te ordenen en te bewerken.

OC2 Een onderzoeksopdracht met een wiskundige component voorbereiden, uitvoeren en evalueren.

OC3 De onderzoeksresultaten en conclusies rapporteren en ze confronteren met andere standpunten.

Linken met het leerplan 'Wiskunde' (D/2004/0279/022) van Katholiek Onderwijs Vlaanderen

Analyse

AN1 Uit de grafiek van een functie symmetrieën, nulpunten, tekenverloop, het stijgen en dalen of constant zijn binnen een interval, extrema afleiden.

AN8 De invloed op het functievoorschrift onderzoeken bij het verschuiven van een assenstelsel.

AN19 Problemen oplossen en bespreken in verband met exponentiële en logaritmische functies.

AN34 Differentiequotiënten gebruiken als maat voor verandering van de functiewaarde over een interval.

AN36 Met behulp van het intuïtief limietbegrip het verband leggen tussen het begrip afgeleide, het begrip differentiequotiënt en de richting van de raaklijn aan de grafiek.

AN38 De afgeleide van een product van functies berekenen.

AN39 De afgeleide van een macht van een functie berekenen.

AN41 De betekenis van de afgeleide functie gebruiken om te bepalen in welke intervallen een functie stijgt of daalt, voor welke voorwaarde(n) een functie een extremum bereikt.

AN43 Problemen oplossen en bespreken waarbij het begrip afgeleide gebruikt wordt.

AN54 Een numerieke methode bespreken.

Matrices

AL1 Met behulp van matrices een concreet probleem modelleren.

AL2 Binnen een probleem bewerkingen met matrices uitvoeren: matrices optellen en aftrekken, een matrix met een getal vermenigvuldigen, een matrix transponeren, matrices vermenigvuldigen, machten van matrices berekenen.

AL3 Eigenschappen van de bewerkingen van matrices formuleren en gebruiken bij het rekenen met matrices.

Vlakke analytische meetkunde

ME3 De som van twee vectoren en het product van een vector met een getal definiëren en voorstellen.

ME5 Het scalair product van twee vectoren analytisch vertolken.

ME6 De orthogonaliteit van twee vectoren uitdrukken door middel van het scalair product.

Statistiek en kansrekening

SK1 Statistische gegevens, centrum- en spreidingsmaten en grafische voorstellingen van statistische gegevens interpreteren.

SK2 Met behulp van ICT het rekenkundig gemiddelde en de standaardafwijking berekenen van statistische gegevens.

SK4 In betekenisvolle situaties, gebruik maken van een normale verdeling als continu model bij data met een klokvormige frequentieverdeling en het gemiddelde en de standaardafwijking van de gegeven data gebruiken als schatting voor de parameters van deze normale verdeling.

TK5 Kansen berekenen door gebruik te maken van de productregel en complementregel.

Mathematiseren en oplossen van problemen

MA1 Problemen herkennen, analyseren en de probleemstelling verhelderen met behulp van hun wiskundekennis.

MA2 Heuristische methodes gebruiken om een probleem aan te pakken.

MA5 Vertrouwen verwerven door hun wiskundekennis zinvol in te schakelen.

Regressie

RG2 Grafisch voorstellen van de relatie tussen twee stochastische veranderlijken met behulp van ICT-middelen.

RG3 Aan de hand van een spreidingsdiagram de samenhang (correlatie) tussen twee stochastische veranderlijken weergeven.

RG5 De correlatiecoëfficiënt berekenen met behulp van ICT-middelen.

RG6 De correlatiecoëfficiënt interpreteren in verband met het verband tussen de veranderlijken.

RG7 Omschrijven waarom een rechte de best passende rechte is.

RG8 Aan de hand van ICT de vergelijking van de regressielijn berekenen.

RG9 Voorstellen van de regressielijn op het spreidingsdiagram.

RG10 Vraagstukken in verband met lineaire regressie oplossen.

RG11 De correlatie tussen twee stochastische veranderlijken wiskundig benaderen.

Bronnen

GO! (2019). Leerplannen en lessentabellen secundair onderwijs.

Geraadpleegd op 15 oktober 2019 via

<https://pro.g-o.be/pedagogische-begeleiding-leerplannen-nascholing/leerplannen/leerplannen-so>

Katholiek Onderwijs Vlaanderen. (2019). Curriculum secundair onderwijs.

Geraadpleegd op 15 oktober 2019 via <http://ond.vvksso-ict.com/lele/leerles.asp>

OVSG. (2020). Secundair onderwijs.

Geraadpleegd op 23 januari 2020 via

<https://www.ovsg.be/leerplannen/secundair-onderwijs>