3 ARBEIDSMARKTFINALITEIT

Info over de vakfiche

Geldig van 1 januari 2026 tot en met 31 december 2026. Je gebruikt deze vakfiche voor deze studierichting in de 3e graad arbeidsmarktfinaliteit:

- onthaal, organisatie en sales

Waarom leer je dit vak?

Is het niet handig om met een routeplanner op je smartphone je weg te vinden in een onbekende stad? Of om je eten in amper 2 minuten op te warmen in een magnetron? Elke dag opnieuw profiteer je van uitvindingen die we te danken hebben aan wetenschap en technologie. Niet alleen in het dagelijkse leven, maar evengoed voor grote thema's zoals de klimaatverandering, de vergrijzing van de bevolking of een pandemie.
Wetenschappers uit verschillende disciplines gaan op zoek naar oplossingen voor problemen en ontdekken zo nieuwe zaken. In het vak 'wetenschappen en wiskunde' doe je kennis en vaardigheden op in aardrijkskunde, biologie, fysica en wiskunde. Je leert ook zelf op onderzoek te gaan en oplossingen te bedenken voor problemen en uitdagingen waarin je alle disciplines uit de wetenschap, wiskunde en technologie op een geïntegreerde manier gebruikt. Op dat moment ben je met STEM bezig, wat staat voor science, technology, engineering & mathematics.

Hoe gebruik je deze vakfiche?

Een vakfiche bevat informatie die je nodig hebt om te studeren en om je examen met succes af te leggen. We geven je dus niet alleen de leerstof maar ook uitleg over hoe het examen verloopt, wat je moet meebrengen, hoe we je examen beoordelen en welk cursusmateriaal je kan gebruiken om je voor te bereiden.
In het hoofdstuk *Wat moet je leren?* gebruiken we altijd dezelfde symbolen, zodat duidelijk is voor jou wat je moet kennen en kunnen op het examen.

Leerdoel	Bij elk hoofdstuk krijg je eerst een korte beschrijving van het leerdoel: een algemene omschrijving van de competenties die je moet verwerven.
Dit moet je **kennen**:	Dit is een opsomming van begrippen en concepten die je tijdens je voorbereiding moet leren. Je moet deze ondersteunende kennis gebruiken in de opdrachten van het examen en zo bewijzen dat je de competenties echt onder de knie hebt.
Dit moet je **kunnen**	Hier vind je wat meer in detail terug wat je moet kunnen aan de hand van de leerstof die je gestudeerd hebt. Je bereidt je voor op het examen vanuit concrete problemen en situaties.
Extra info	Soms geven we extra info of verwijzen we naar een vorig hoofdstuk.
Bijlage	Bij deze vakfiche horen 2 bijlagen. Je vindt ze op het einde van de vakfiche.

Wat moet je leren?

Wat je moet leren is opgedeeld in 3 onderdelen: aardrijkskunde, biologie en fysica. Je krijgt eerst een korte beschrijving van het leerdoel: een algemene omschrijving van de competenties die je moet verwerven. Daarna omschrijven we in detail wat je allemaal moet kunnen.

In elk deel komt ook wiskundeleerstof aan bod. Deze leerstof sommen we op in het begin van de vakfiche. De wiskundeleerstof wordt altijd getoetst binnen de context van aardrijkskunde, biologie en fysica.

Op het examen krijg je vragen waarvoor je bronnen moet gebruiken en een probleem moet oplossen. Oefen thuis met bronnen zodat je ze vlot kan gebruiken op het examen.

De bronnen zijn:

- een atlas
- kaarten, satellietbeelden, foto’s en luchtfoto’s
- tekeningen of schetsen
- teksten
- pictogrammen, handleidingen en instructiekaarten
- afbeeldingen
- cijfergegevens, grafieken, tabellen, diagrammen
- videofragmenten

De vragen in het examen kunnen over alle plaatsen in de wereld gaan. Gebruik daarom een atlas bij het studeren. De atlas en de hulpbronnen bevatten veel informatie die kunnen helpen bij je examen aardrijkskunde.

Wiskunde die aan bod komt in aardrijkskunde, biologie en fysica

Voor wiskunde zijn er 5 onderdelen: getallenleer, relaties en verandering, samenhang en causaliteit, kansen en probleemoplossend denken.

Tijdens het examen mag je een webpagina met rekenapps gebruiken. Je vindt deze via de link: https://www.vlaanderen.be/examencommissiesecundaironderwijs/voorbereiding#rekenapps
Oefen thuis met de rekenapps.
Je krijgt ook een eenvoudig online rekentoestel, je vindt hiervan een foto in de bijlagen.
Je mag geen andere ICT-middelen gebruiken tijdens het examen.

Getallenleer

Je voert eenvoudige berekeningen uit met gehele en decimale getallen, breuken, procenten en verhoudingen in betekenisvolle contexten.
Je rondt zinvol af en schat de grootteorde van je berekeningen.

Je rekent met gehele en decimale getallen, breuken, procenten en verhoudingen. Je bepaalt aan de hand van het probleem zelf de juiste bewerking. Je telt op, trekt af, vermenigvuldigt en deelt.

Je zet breuken, procenten, decimale getallen en verhoudingen naar elkaar om.

Je ordent en vergelijkt gehele getallen, decimale getallen, breuken, procenten en verhoudingen.

Je rondt zinvol af.

Je schat de grootteorde van resultaten van bewerkingen.

Je herleidt een grootheid van de ene eenheid naar een andere.

- het verband tussen decimale getallen, breuken, procenten en verhoudingen.
- de eenheden:
  - lengte: kilometer (km), meter (m), centimeter (cm), millimeter (mm);
  - oppervlakte: vierkante meter (m^2), vierkante kilometer (km^2)
  - tijd: uur (h), minuten (min), seconde (s)
  - snelheid: meter per seconde $\left(\frac{m}{s}\right)$, kilometer per uur $\left(\frac{km}{h}\right)$

Relaties en verandering

Je interpreteert grafieken, tabellen, diagrammen en (woord)formules in betekenisvolle contexten.

Je leest informatie af uit een grafiek, diagram en tabel.

Je interpreteert informatie van een grafiek, diagram en tabel.

Je leidt uit een grafiek, diagram, tabel of verwoording het verband tussen 2 grootheden af.

Je combineert tabellen, omschrijvingen, (woord)formules en grafieken die hetzelfde verband voorstellen.

Je herkent misleidende voorstellingen.

Je legt uit hoe de misleiding kan opgelost worden.

- visuele voorstelling:
  - grafiek
  - tabel
  - tabel met aantallen, percentages of cijfergegevens
  - frequentietabel
  - kruistabel
- diagram:
  - staafdiagram
  - cirkeldiagram
  - lijndiagram
  - histogram
- informatie uit een grafiek, diagram en tabel:
  - stijgen, dalen of constant zijn
  - positieve/negatieve functiewaarden
  - minimum en maximum
  - amplitude (maximale uitwijking)
  - periode
  - lineair verband
  - niet-lineair verband
  - absolute frequenties (aantallen)
  - relatieve frequenties

Samenhang en causaliteit

Je benoemt het verschil tussen samenhang en causaliteit in betekenisvolle contexten.

Je herkent causaliteit.

Je herkent samenhang.

Je benoemt het verschil tussen causaliteit en samenhang.

causaliteit of oorzakelijkheid (oorzaak-gevolg relatie)

Kansen

Je interpreteert kansen in betekenisvolle contexten.

Je schat de grootteorde van kansen in.

Je vergelijkt kansen.

- kans, waarschijnlijkheid
- kans als verhouding, percentage, breuk, decimaal getal

Probleemoplossend denken

Je lost problemen vanuit een betekenisvolle context op door wiskundige concepten en vaardigheden in te zetten.

Je analyseert het probleem: je leest grondig wat het probleem is, onderzoekt wat de vraag precies is en probeert het probleem te begrijpen.

Je zet het probleem om in wiskundetaal en wiskundige symbolen en uitdrukkingen.

Je lost het probleem op met een geschikte oplossingsstrategie.

Je denkt na over je oplossingsproces: wat liep er goed en minder goed, waarom koos je deze werkwijze en is het resultaat wel juist?

Je formuleert je antwoord op het probleem.

Kies een oplossingsstrategie aan de hand van je kennis en vaardigheden uit de eerste, tweede en derde graad.

Voorbeelden van oplossingsstrategieën zijn:

- Maak een schets, tekening of tabel.
- Stel gegevens schematisch voor en orden ze.
- Schat, probeer slim te gissen, test en controleer.
- Geef voorbeelden.
- Reken terug.
- Pas het vraagstuk toe op enkele goed gekozen getallen.
- Ontdek waar er patronen zitten of regelmaat.
- Redeneer logisch.
- Splits op in deelproblemen.

Pas vaardigheden toe:

- taalvaardigheid: je begrijpt wiskundige uitdrukkingen in eenvoudige situaties, tekeningen, grafieken en diagrammen en formuleert een antwoord op vragen.
- rekenvaardigheid: je rekent met getallen en past technieken om handig te rekenen toe.
- meet- en tekenvaardigheid: je meet de lengte van lijnstukken.
- Je gebruikt meetwaarden, grootheden en eenheden die je vaak nodig hebt bij problemen in wiskundige en wetenschappelijke context.
- ICT-vaardigheid: je gebruikt een rekentoestel.

Aardrijkskunde

Voor aardrijkskunde zijn er 4 onderdelen: situeren, duurzaam ruimtegebruik, natuurfenomenen en de gevolgen van aardrotatie en aardrevolutie.

Situeren

In dit thema leer je de basiskennis en de basisvaardigheden die je nodig hebt bij alle andere thema's van aardrijkskunde. Door een goed beeld te hebben van de wereld en werelddelen, landen of plaatsen te kunnen situeren in de wereld, zal je de thema's die volgen veel gemakkelijker begrijpen.

Je situeert personen en plaatsen in landen en werelddelen absoluut met geografische coördinaten op 1° nauwkeurig.

Je situeert personen en plaatsen ten opzichte van elkaar.

Je situeert de landen en werelddelen ten opzichte van de halfronden, de polen, de evenaar en de meridianen.

Je situeert personen en plaatsen in tijdzones.

Je berekent de afstand tussen twee plaatsen op een kaart met een lijn- en een breukschaal.

Je ordent kaartfragmenten op basis van hun lijn- en breukschaal van grootschalig naar kleinschalig en omgekeerd.

- relatief en absoluut situeren
- geografische coördinaten
- de ligging van de werelddelen: Afrika, Antarctica, Azië, Europa, Noord-Amerika, Oceanië, Zuid-Amerika.
- land, werelddeel
- pool, evenaar, halfrond
- meridiaan, lengtegraad, de nulmeridiaan en datumlijn
- breedtegraad, keerkringen en poolcirkels
- noorderbreedte, zuiderbreedte, westerlengte, oosterlengte, pool en halfrond
- windrichtingen en tussenwindrichtingen
- lokaal, regionaal, nationaal, mondiaal
- lijnschaal
- breukschaal

Wiskunde die je nodig hebt in dit onderdeel:

- getallenleer
- probleemoplossend denken

Onderzoek naar duurzaam ruimtegebruik

In dit thema leer je hoe de leefomgeving op een duurzame manier ingericht kan worden en welke acties bijdragen aan een duurzame leefomgeving. Je gebruikt geopunt om de veranderingen in het ruimtegebruik in Vlaanderen te onderzoeken.

Je ontwerpt een oplossing voor een probleem door probleemoplossende strategieën toe te passen.

Probleemoplossende strategieën:

- Je legt het probleem uit.
- Je bedenkt mogelijke oplossingen voor problemen.
- Je beoordeelt of een oplossing voldoet volgens criteria.
- Je stuurt de oplossing indien nodig bij.

Je legt uit wat ruimtegebruik is.

Je geeft voorbeelden van ruimtegebruik.

Je legt uit hoe en waarom bepaalde acties bijdragen aan duurzaam ruimtegebruik:

- *acties van de overheid* zoals betonstop, maatregelen tegen overstroming, verkeersmaatregelen…
- *acties van steden en gemeenten* zoals wadi's en parken aanleggen, straten ontharden, in de hoogte bouwen verkeersluwe stadskernen, fiets- en wandelzones …
- *individuele acties*: passief wonen, groen dak, groene stadstuintjes, duurzame verplaatsingen (met fiets of auto), …

Je onderzoekt de impact van veranderingen in ruimtegebruik met de online toepassing geopunt.
Met geopunt kun je:

- adressen en plaatsen opzoeken
- gevraagde kaartlagen opzoeken
- kaartlagen combineren
- de legende van een kaart opzoeken en gebruiken
- afstanden en oppervlakten meten

Je ontwerpt een oplossing voor een probleem rond ruimtegebruik door probleemoplossende strategieën toe te passen.
Aan de hand van gegeven criteria beoordeel je of acties kunnen bijdragen aan duurzaam ruimtegebruik.
Je legt uit waarom gegeven voorbeelden van ruimtegebruik wel of niet duurzaam zijn.

Je toont aan hoe duurzame aanpassingen in het ruimtegebruik passen in het 5P-model: Planet, People, Prosperity, Peace en Partnership.

Wiskunde die je nodig hebt in dit onderdeel:

- getallenleer
- probleemoplossend denken

Natuurfenomenen

Platentektoniek

In dit thema beschrijf je waar natuurfenomenen voorkomen en leg je uit wat de oorzaken en gevolgen zijn.

Je legt uit wat aardplaten zijn.

Je situeert de aardplaten in de wereld.

Je legt uit hoe de aardplaten ten opzichte van elkaar bewegen:

- naar elkaar toe
- van elkaar weg
- langs elkaar

Je benoemt de beweging van de aardplaten voor een gegeven plaats in de wereld:

- convergentie
- divergentie
- transform

Je legt voor een gegeven plaats op aarde uit waarom er aardbevingen of vulkaanuitbarstingen kunnen voorkomen.

Je legt uit wat de relatie is tussen de aardplaten en het voorkomen van aardbevingen en vulkaanuitbarstingen.

Je legt uit hoe aardbevingen en vulkaanuitbarstingen het landschap in de wereld veranderen.

Je legt de gevolgen van aardbevingen en vulkaanuitbarstingen zoals tsunami’s en modderstromen uit.

Extreem weer en zeespiegelstijging als gevolg van klimaatverandering

Je legt het verschil uit tussen weer en klimaat.

Je leest informatie af van een klimatogram:

- temperatuurgegevens
- neerslaggegevens

Je geeft aan de hand van een klimatogram de kenmerken van klimaten op aarde.

Je situeert gebeurtenissen van extreem weer op aarde.

Je legt oorzaken van extreem weer uit:

- versterkt broeikaseffect
- klimaatverandering.

Je legt uit hoe grote stormen, orkanen en tornado's het landschap in de wereld veranderen.

Je verklaart waarom zeespiegelstijging een gevolg is van de klimaatverandering.

Je geeft de gevolgen van de klimaatverandering voor de mens en zijn leefomgeving in België, Europa en de rest van de wereld.

Je toont aan hoe de mens op een duurzame manier kan helpen om de gevolgen van de klimaatverandering te beperken aan de hand van de 5 P's: Planet, People, Prosperity, Peace en Partnership.

Wiskunde die je nodig hebt in dit onderdeel:

- relaties en verandering
- causaliteit en verbanden
- probleemoplossend denken

Gevolgen aardrotatie en aardrevolutie

In dit thema beschrijf je de gevolgen van de bewegingen van aarde.

Aardrotatie

Je legt uit hoe je ziet dat de aarde om haar as draait.

Je beschrijft de aardrotatie: zin, duur, snelheid.

Je legt de gevolgen van de aardrotatie uit voor het noordelijk halfrond:

- etmaal, dag- en nachteffect
- de tijdsbepaling

Je bepaalt het tijdsverschil tussen plaatsen met een tijdzonekaart.

Je beschrijft wat zomertijd en wintertijd is.

Aardrevolutie

Je legt uit hoe je ziet dat de aarde om de zon beweegt.

Je beschrijft de aardrevolutie: baan, zin, duur, stand van de aardas.

Je beschrijft de gevolgen van de aardrevolutie:

- de afwisseling van seizoenen op aarde
- de verschillen in lengte van dag en nacht tijdens de seizoenen.

Je legt uit wat een schrikkeljaar is.

Je bepaalt of een jaar een schrikkeljaar is of niet.

Wiskunde die je nodig hebt in dit onderdeel:

- getallenleer
- probleemoplossend denken

Biologie

Voor biologie zijn er 4 onderdelen: vruchtbaarheid, invloeden op de ontwikkeling van embryo en foetus, erfelijkheid en biologische evolutie.

Vruchtbaarheid

In dit thema leg je uit welke factoren de vruchtbaarheid bij de mens kunnen beïnvloeden en hoe je de vruchtbaarheid kan beheersen.

Je onderscheidt bij de anticonceptiemiddelen de middelen die door de man en door de vrouw worden gebruikt.
Je onderscheidt bij de anticonceptiemiddelen de hormonale en de niet-hormonale middelen.
Je legt uit hoe de anticonceptiemiddelen werken.
Je legt uit hoe je de anticonceptiemiddelen moet gebruiken.
Je legt de voordelen en de nadelen van de anticonceptiemiddelen uit.
Je vergelijkt de betrouwbaarheid van de anticonceptiemiddelen.

Je legt uit hoe de vruchtbaarheid van de man wordt beïnvloed door gezondheidsgedrag zoals langdurig zitten, saunagebruik, strak ondergoed, roken, alcoholgebruik, medicijngebruik, onder-of overgewicht, leeftijd, stress.

Je legt uit hoe de vruchtbaarheid van de vrouw wordt beïnvloed door gezondheidsgedrag zoals pilgebruik, roken, alcoholgebruik, medicijngebruik, onder-of overgewicht, leeftijd, stress.

Je legt uit hoe de vruchtbaarheid van de man en de vrouw kunnen beïnvloed worden door seksueel overdraagbare ziekten zoals chlamydia, gonorroe, syfilis.

Je legt de methoden uit die kunnen gebruikt worden om de vruchtbaarheid te stimuleren.

Je gebruikt grafieken, tabellen, diagrammen om vragen over anticonceptiemiddelen en vruchtbaarheid te beantwoorden. De grafieken, tabellen en diagrammen kunnen gaan over:

- de betrouwbaarheid van een anticonceptiemiddel
- het aantal gebruikers van een anticonceptiemiddel
- de evolutie van de vruchtbaarheid
- …

Je leest de nodige informatie af om een concreet probleem op te lossen. Houd bij het grafisch voorstellen, het numeriek samenvatten en het interpreteren van statistische informatie rekening met:

- vaak voorkomende fouten
- foute interpretaties
- fout gebruik van wiskundige begrippen
- tekortkomingen en misleiding

- menstruatiecyclus, vruchtbare periode, hormonen, bevruchting, slijmprop, zaadcel, eicel, eicelrijping, eisprong, innesteling
- periodieke onthouding, coïtus interruptus, zaaddodende middelen, mannencondoom, vrouwencondoom, pessarium, koperspiraaltje, sterilisatie

- anticonceptiepleister, combinatiepil, vaginale ring, minipil, hormoonstaafje, prikpil, hormoonspiraaltje, morning-afterpil, stopweek
- hormonale stimulatie, in vitro fertilisatie IVF, kunstmatige inseminatie KI, intracytoplasmatische sperma-injectie ICSI

Wiskunde die je nodig hebt in dit onderdeel:

- getallenleer
- relaties en verandering
- probleemoplossend denken

Invloeden op de ontwikkeling van embryo en foetus

In dit thema leg je uit welke factoren de ontwikkeling van een embryo en een foetus kunnen beïnvloeden.

Je legt het verschil uit tussen embryo en foetus.

Je legt uit tijdens welk trimester van de zwangerschap de invloed van gezondheidsgedrag en leefmilieu op de ontwikkeling van de baby het grootst is en waarom dit zo is.

Je legt uit hoe een vrouw haar levensstijl kan aanpassen zodat de ontwikkeling van haar baby zo goed mogelijk verloopt.
Je legt uit welke factoren in gezondheidsgedrag of leefmilieu voor of tijdens de zwangerschap een positieve of negatieve invloed kunnen hebben op de ontwikkeling van de baby.
Je legt uit welke gevolgen er voor de baby kunnen zijn wanneer de moeder tijdens de zwangerschap:

- besmet raakt met het zika virus
- een toxoplasmose infectie doormaakt
- geen foliumzuur inneemt
- alcohol drinkt
- rookt of meerookt
- drugs gebruikt
- medicijnen gebruikt

- factoren in het leefmilieu zoals röntgenstraling, milieuverontreiniging met bijvoorbeeld pesticiden, microplastics, infectieziekten
- mutatie
- syndroom van Down, leeftijd van de moeder

Erfelijkheid

In dit thema beschrijf je hoe kenmerken overerven bij mensen, dieren en planten.

Je legt uit wat een erfelijke eigenschap is.
Je geeft voorbeelden van erfelijke en niet-erfelijke eigenschappen bij de mens.
Je krijgt een voorbeeld van een eigenschap bij de mens en je legt uit of dit een erfelijke of een niet-erfelijke eigenschap is. Voorbeelden van eigenschappen zijn oogkleur, bloedgroep, huidskleur, bepaalde ziekten, een vingerafdruk, een litteken, …
Je legt uit of een bepaalde eigenschap het gevolg is van erfelijkheid of van de omgeving of van beiden.

Je krijgt informatie over de overerving van een eigenschap zoals de bloedgroep. Als je de bloedgroep van de ouders kent, leg je uit welke bloedgroep hun kind kan hebben. Je vult een schema hierover aan.

Je maakt oefeningen over het overerven van eigenschappen met kansen, breuken en percentages en decimale getallen.

Je legt uit dat je voor elke erfelijke eigenschap een gen erft van je moeder en je vader. Je legt uit wat een dominant en een recessief gen is.

Je legt uit wat een genotype en een fenotype is en gebruikt dit in oefeningen. Als je het genotype of het fenotype van de ouders kent, leg je uit welk genotype of fenotype hun kind kan hebben. Je vult een schema hierover aan.

Je legt uit dat je geslacht bepaald wordt door X en Y-chromosomen. Je legt uit welke chromosomen je kan overerven van je moeder en je vader. Je legt uit welke chromosomen een jongen en een meisje hebben. Je vult een schema hierover aan.

Je krijgt informatie over het genotype of het fenotype bij planten of dieren. Op basis van de kenmerken bij de ouders leg je uit welke fenotypes er bij de nakomelingen kunnen voorkomen.

- genotype en fenotype
- erfelijk materiaal, DNA, chromosoom, overerving
- kruising
- dominant en recessief
- X en Y chromosoom, geslachtschromosomen
- bloedgroepen A, B, AB en O

Wiskunde die je nodig hebt in dit onderdeel:

- getallenleer
- kansen
- probleemoplossend denken

Biologische evolutie

In dit thema leg je uit dat natuurlijke selectie een mogelijke oorzaak is van evolutie.

Je krijgt informatie over een organisme. Dat kan een bacterie, een plant of een dier zijn. Je legt uit welke eigenschappen ervoor zorgen dat het organisme beter aangepast is aan zijn omgeving dan andere organismen. Je legt uit wat het effect hiervan is op de overlevingskansen en voortplantingskansen van het organisme.
Je legt uit wat er gebeurt met de overlevingskansen en de voortplantingskansen wanneer een organisme niet aangepast is aan zijn omgeving.

Je legt aan de hand van een voorbeeld de evolutietheorie van Darwin uit.
Je legt uit wat natuurlijke selectie is. Je legt uit wat evolutie is.

Je krijgt een voorbeeld over een kenmerk dat verandert bij een bacterie, een plant of een dier. Je legt uit of dit een voorbeeld is van evolutie of niet.

Je krijgt een voorbeeld van een eigenschap van een organisme. Je legt uit of dit een voorbeeld is van een verworven eigenschap of van een overgeërfde eigenschap.

Je legt aan de hand van een voorbeeld de evolutietheorie van de Lamarck uit. Je legt uit wat de 2 grote principes in zijn theorie zijn: het principe van gebruik en onbruik van lichaamsdelen en het principe dat verworven eigenschappen erfelijk zijn.

- overlevingskans
- voorbeelden van aanpassing aan de omgeving: schutkleur, camouflage
- verworven eigenschap

Fysica

Voor fysica zijn er 2 onderdelen: elektromagnetische straling en elektriciteit.

Elektromagnetische straling

In dit thema leer je verschijnselen of toepassingen verklaren rond de verschillende soorten elektromagnetische straling.

Je situeert de verschillende soorten elektromagnetische stralingen in het elektromagnetisch spectrum.

Je ordent de verschillende soorten elektromagnetische stralingen volgens frequentie en energie.

Je krijgt een toepassing van elektromagnetische straling en je bepaalt welke straling in de toepassing gebruikt wordt.

Je deelt de verschillende soorten stralingen in

- in zichtbare of niet-zichtbare straling
- in schadelijke en niet-schadelijke straling

Je legt uit welke straling het schadelijkst is op basis van de frequentie of energie van de straling.

Je legt uit welke 3 elektromagnetische stralingen de zon uitstraalt en waarom blootstelling aan de zon schadelijk kan zijn.
Je legt uit wat het gevolg is van langdurige blootstelling aan de zon.
Je legt het verband tussen de uv-index en de tijd tot je verbrandt zonder bescherming tegen de zon.

Je legt uit van welke factoren de risico's en de gevaren bij blootstelling aan elektromagnetische straling afhangen.

Je legt hoe je je tegen een gegeven straling kan beschermen en wat het gevolg zou zijn zonder beschermingsmiddel.

Je krijgt een voorbeeld van een beschermingsmiddel voor een bepaalde soort straling.
Je legt uit voor welke straling het beschermingsmiddel bescherming biedt en wat het gevolg zou zijn zonder het gebruik van dit beschermingsmiddel.
Voorbeelden: filterbrillen zoals eclipsbrillen, zonnecrème, loden pak voor medisch personeel, dikke betonnen muur rond opgeslagen kernafval, oordopjes …

Je krijgt een grafische voorstelling van een elektromagnetische golf en interpreteert deze.
Je leest informatie af van deze grafiek zoals de amplitude en de periode.

- elektromagnetische straling: radiogolven, microgolven, infrarode straling (IR-straling), zichtbaar licht, ultraviolette straling (uv-straling), röntgenstraling of X-stralen, gammastraling
- frequentie *f*, SI-eenheid: hertz, Hz
- toepassingen: communicatiesystemen zoals mobiele telefoons, satellieten, vliegtuig- en militaire communicatie, het uitzenden van radio- en televisieprogramma's via antenne, wifinetwerk, bluetooth, microgolfoven of magnetron, afstandsbepaling tot objecten bij marineschepen, warmtelamp, keramische kookplaat, afstandsbediening, nachtkijkers, thermoscans, zonnebank, valsgelddetector, blacklights, (uv-)desinfectietechniek, medische beeldvorming zoals een röntgenfoto, bagagescanner, voedselsterilisatie, meten van diktes in de metaalindustrie, radiotherapie, tracertechniek, IR-camera
- zonkracht, uv-index
- grafische voorstelling van een elektromagnetische golf
- periode *T*, SI-eenheid: seconde, s
- amplitude *A* (maximale uitwijking), SI-eenheid: meter, m

Wiskunde die je nodig hebt in dit onderdeel:

- relaties en verandering
- probleemoplossend denken

Elektriciteit

In dit thema leer je verschijnselen of toepassingen rond elektriciteit verklaren.

Je legt het verschil uit tussen een geleider en isolator met behulp van de begrippen stroomsterkte, geleidbaarheid en weerstand.

Je herkent in een gegeven voorbeeld een geleider en een isolator.

Je kent en herkent de symbolen en de eenheden van de grootheden spanning, stroomsterkte, vermogen en weerstand.

Je leest de waarden van de grootheden spanning, stroomsterkte, vermogen of weerstand af op het typeplaatje van elektrische apparaten.

Je vergelijkt de kostprijs voor elektriciteit van verschillende toestellen op basis van het vermogen op het energielabel van elk toestel en de prijs per kWh.

Je legt het Joule-effect uit.
Je geeft bij een concrete situatie aan of het Joule-effect gewenst of niet gewenst is.

Je legt uit hoe kortsluiting, elektrocutie en overbelasting in een elektrisch installatie kan ontstaan en herkent deze in een gegeven situatie. Je legt uit wat het gevolg van het gevaar is.
Bijvoorbeeld: bij een overbelasting loopt er een te grote stroom door de draden waardoor deze warm worden en de isolerende laag rond de draden kan smelten en zo kan brand ontstaan

Je legt uit welk veiligheidsaspect in een elektrische installatie inwerking treedt bij kortsluiting, elektrocutie en overbelasting in een elektrische installatie.

Je herkent en benoemt de verschillende symbolen van elektrische componenten in een elektrisch schema.

Je herkent en benoemt de symbolen van wisselspanning, smeltveiligheid, aarding en dubbel geïsoleerd op het typeplaatje van elektrische apparaten.

Je legt op basis van gegeven grafieken, tabellen, diagrammen en (woord)formules verbanden uit tussen spanning, stroomsterkte, vermogen, weerstand, tijd en verbruik.

- elektrische componenten: (regelbare) gelijkspanningsbron, wisselspanningsbron, weerstand, lampje, ampèremeter, voltmeter, schakelaar
- smeltveiligheid of smeltzekering
- elektrische energie *E*
- eenheden elektrische energie: joule (J), kilowattuur (kWh)
- energiemeter of elektriciteitsmeter
- veiligheidsaspecten: aarding/aarddraad, automatische zekering, verliesstroomschakelaar, smeltveiligheid

Wiskunde die je nodig hebt in dit onderdeel:

- relaties en verandering
- probleemoplossend denken

Informatie over het examen

Zo ziet het examen eruit

Je legt het examen af in het examencentrum in Brussel. Het examen duurt 120 minuten.

Het digitale examen bestaat uit gesloten vragen.
Er zijn verschillende vraagtypes: invulvragen, sleepvragen, dropdownvragen, meerkeuzevragen ... Elk vraagtype heeft een eigen instructiezin, die aangeeft wat je precies moet doen.
Bij de meeste opdrachten horen prenten, foto's, stukjes tekst ... Wat je met deze bronnen moet doen, staat duidelijk aangegeven in de opdracht.

Tijdens het examen mag je gebruik maken van bijvoorbeeld rekenapps, een spelcontrole en een eenvoudig woordenboek. We raden je aan om thuis te oefenen met deze hulpmiddelen. Je vindt op de website ook een oefenexamen waarmee je de verschillende vraagtypes kan inoefenen. Uiteraard is dit geen echt examen: de bedoeling is dat je de techniek van de digitale vraagtypes in de vingers krijgt. Alle info om je voor te bereiden vind je op onze website: Voorbereiden op je examen bij de Examencommissie secundair onderwijs.

Dit neem je mee

Je identiteitskaart of een geldig alternatief. In het examenreglement vind je wat geldige alternatieven zijn.

Je laat al je persoonlijke spullen achter in een locker in de onthaalruimte. Als je een gsm/smartphone of smartwatch, maar ook cursusmateriaal of samenvattingen bij je hebt in de examenruimte beschouwen we dit als examenfraude.

Dit krijg je van ons

Je krijgt van ons het materiaal dat je nodig hebt om je examen te maken:

- een balpen en kladpapier
- hoofdtelefoon
- de algemene wereldatlas van Plantyn atlas editie 2022

Je mag steeds naar een geodriehoek of meetlat vragen als je die wil gebruiken.

In je examen zitten links naar de websites die je mag gebruiken tijdens je examen, zoals een online rekentoestel, het digitale woordenboek en de spellingscontrole.

Zo verloopt het examen

Je meldt je aan bij de balie met je identiteitskaart of een geldig alternatief.
In het examenlokaal zelf mag je geen persoonlijke spullen bij je hebben. Na je aanmelding aan het onthaal berg je daarom je jas, je tas of rugzak én je gsm op in een locker.

Je leest de instructies op de examencomputer en tikt de code van de examensticker in om je examen te starten.

Als je klaar bent, sluit je je examen af met de knop beëindigen. Dat kan ten vroegste 15 minuten na de start van het examen. Geef je kladblad af aan de toezichter.

Zo beoordelen we je examen

Er is geen giscorrectie.

onderdeel	gewicht
aardrijkskunde – onderzoek - wiskunde	50%
biologie - fysica - wiskunde	50%

Met deze leermaterialen kan je studeren

De Examencommissie maakt geen cursussen en stelt geen boeken ter beschikking. Je kan studiemateriaal kopen in een (online) boekhandel of ontlenen en raadplegen in een bibliotheek. De bibliotheken van de lerarenopleiding aan de universiteit of de hogeschool bieden heel wat leermiddelen aan.

We hebben voor jou een selectie gemaakt van interessante boeken, websites en ander materiaal. Uiteraard mag je ook andere bronnen gebruiken. Ga altijd na of je alle thema's uit de vakfiche verwerkt hebt. Soms staat er in een boek of cursus meer dan wat je moet kennen, in andere staat niet alle leerstof uit de vakfiche opgenomen.

Let op! Mogelijk is een boek of cursus niet langer verkrijgbaar of zijn de meest recente werken nog niet opgenomen. Ook websites veranderen soms van naam of worden aangepast. Als je niet op de juiste website terechtkomt, kan je die proberen te vinden via een goede zoekmachine.

Leerboeken en methodes

leerboek of methode	uitgeverij	gegevens
Match 5 Maatschappelijke vorming – Nederlands leerwerkboek Match 5 Wiskunde leerwerkboek Match 6 Maatschappelijke vorming – Nederlands leerwerkboek Match 6 Wiskunde leerwerkboek	Pelckmans	https://www.pelckmans.be/onderwijsniveaus/secundair-onderwijs/algemene-vorming-pav/
Mavo & ik 5 en 6	Van In	https://school.vanin.be
DOEL. 5.5 en DOEL. 5.7: deel leerstof biologie DOEL. 3.10 Zomerzoet: deel leerstof fysica	Plantyn	https://www.plantyn.com/secundair-onderwijs
Max-wiskunde 5 Kansen Max-wiskunde 5 Tabellen, verbanden en grafieken Max-wiskunde 6 Handig rekenen Max-wiskunde 6 Data en onzekerheid Max-wiskunde 6 Tabellen, verbanden en grafieken	Die Keure	https://www.diekeure.be/educatief/secundair-onderwijs/

Websites

website	Wat vind je hier?
www.geopunt.be	GIS-viewer die je zal gebruiken voor het oplossen van een ruimtelijk probleem.
https://www.voedingscentrum.nl/	veilig eten, voedsel bewaren ...
https://www.sciensano.be	informatie over de risico's en gevaren van elektromagnetische straling
https://www.allesoverseks.be/hoe-verloopt-de-menstruatiecyclus	uitleg over de menstruatiecyclus
https://www.youtube.com/@WATTNatuurkunde	filmpjes over elektrische spanning, stroom, amplitude van een elektromagnetische golf ...

Andere

leermiddel	extra informatie
De Boeck atlas – Van In	Atlas waarmee je kan studeren.
Algemene wereldatlas - Plantyn	Atlas waarmee je kan studeren én die je krijgt tijdens het examen (editie 2022).

Bijlagen

Bijlage 1 (niet op het examen)

Bijlage 1 mag je NIET gebruiken op het examen

Grootheden en eenheden

grootheid		SI-eenheid		andere eenheden	
naam	symbool	naam	symbool	naam	symbool
amplitude	A	meter	m	millimeter centimeter kilometer	mm cm km
energie	E	joule	J	kilowattuur	kWh
frequentie	f	hertz	Hz		
lengte	l	meter	m	millimeter centimeter kilometer	mm cm km
oppervlakte	A	vierkante meter	m^2	vierkante kilometer	km^2
periode	T	seconde	s	minuten uur	min h
snelheid	v	meter per seconde	m/s	kilometer per uur	km/h
spanning	U	volt	V		
stroomsterkte	I	ampère	A		
tijd(stip)	t	seconde	s	minuten uur	min h
vermogen	P	watt	W	kilowatt	kW
weerstand	R	ohm	Ω		

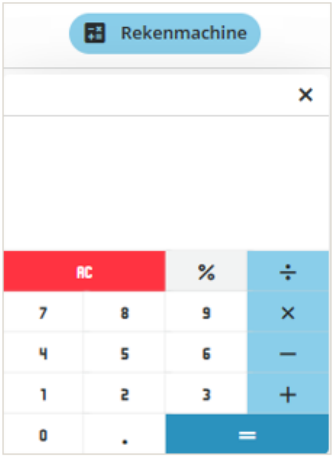
Voorvoegsels

naam	symbool	waarde
mega	M	10^6
kilo	k	10^3
hecto	h	10^2
deca	da	10^1
---	---	---
deci	d	10^{-1}
centi	c	10^{-2}
milli	m	10^{-3}
micro	µ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}

Rekentoestel

Foto online rekentoestel

Behoudens wijzigingen aan het achterliggende programma waarbinnen het examen afgenomen wordt, ziet het online rekentoestel dat je mag gebruiken op het examen er zo uit:



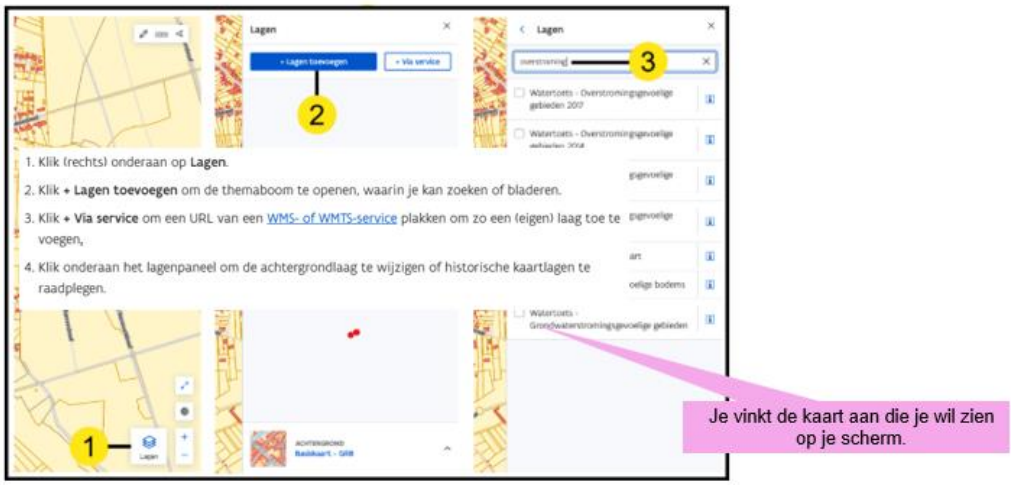
Bijlage 2 (wel op het examen)

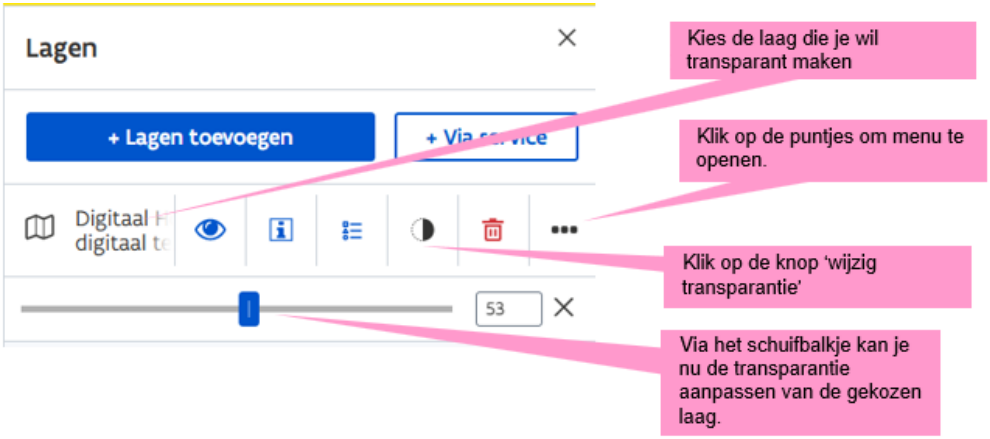
Bijlage 2 mag je WEL gebruiken op het examen.

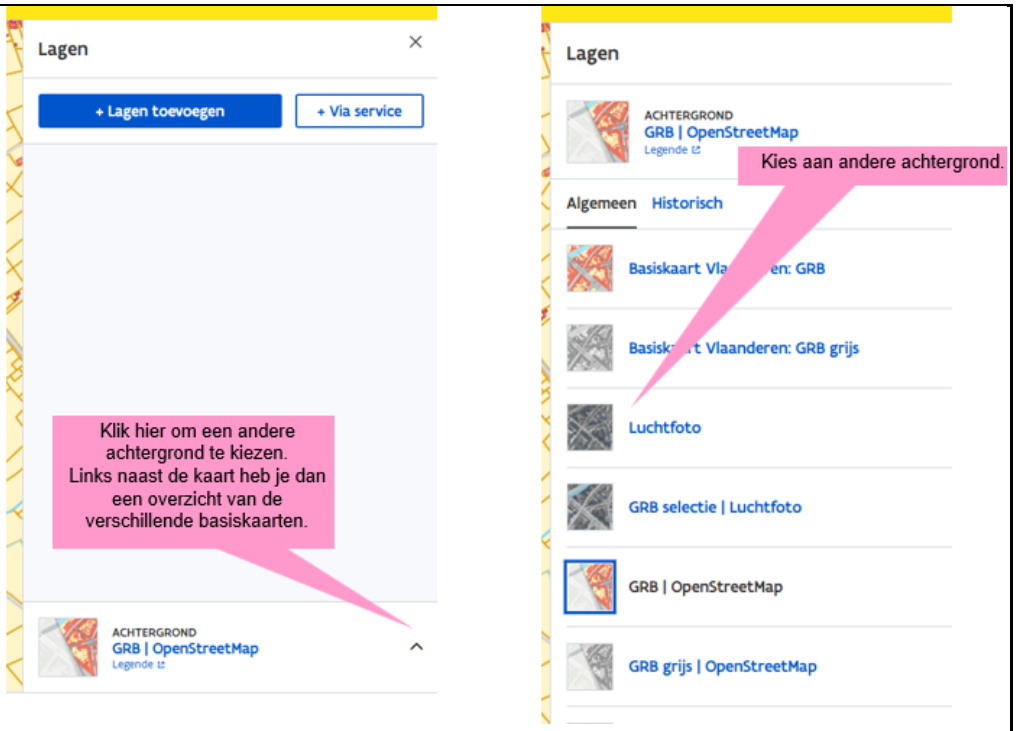
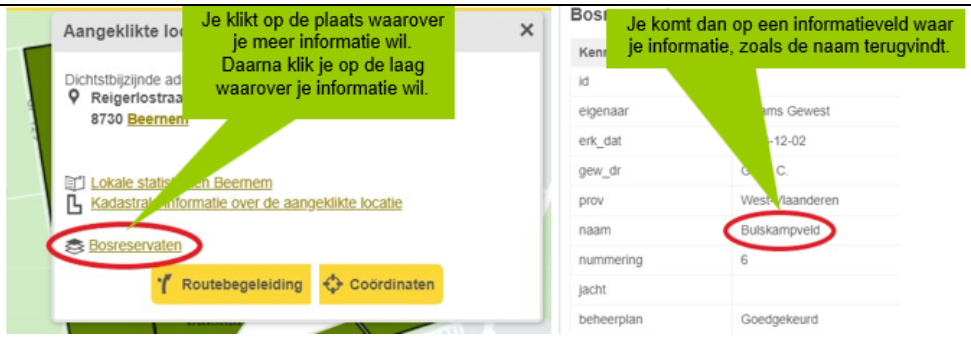
Stappenplan ‘werken met geopunt’

Dit stappenplan is opgesteld met behulp van de webpagina “aan de slag” van geopunt.

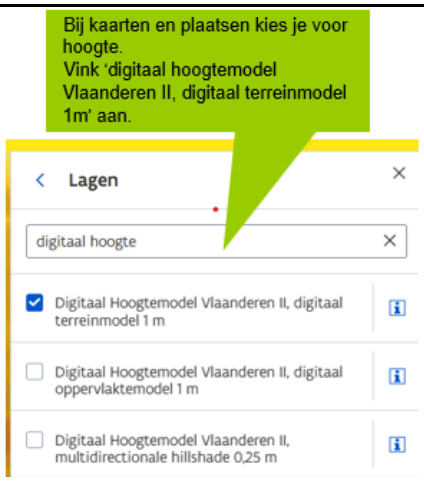
Nr.	Wat?	Hoe?
0	Onderdelen van het startscherm	
1	Plaats opzoeken	

2	Een kaartlaag opzoeken en toevoegen *Hier het voorbeeld: watertoets*	Laag toevoegen wanneer een kaartnaam gegeven is.  Laag toevoegen via de themaboom

3	De legende van de kaart opzoeken en gebruiken	 1. Klik in het geopende lagenpaneel op het icoon **Toon menu** (→ het icoon met drie puntjes) bij de laag waarvan u de legende wilt raadplegen. 2. Klik op het icoon **Toon legende**. 3. → de legende van de kaartlaag wordt getoond.
4	Een kaartlaag transparant maken	

5	Wisselen tussen kaart en luchtfoto	
6	Informatie opvragen over de gekozen lagen voor een bepaalde plaats *Hier het voorbeeld: bosreservaten*	

7 Afstand en oppervlakte meten

#	Betekenis
1	Klik (rechts) bovenaan de kaart op het icoon met de meetlat om de meetgereedschappen te openen.
2	Klik **Afstand** om op de kaart een afstand te meten: 1. Klik met de linkermuisknop op het startpunt. → er verschijnt een streepjeslijn vanuit het startpunt, en ook de afstand verschijnt in een donkergrijs kadertje. 2. Verplaats de cursor naar het tweede meetpunt en klik éénmaal met de linkermuisknop om het meetpunt te plaatsen. 3. (optioneel) verplaats de cursor naar volgende meetpunten. 4. Dubbelklik met de linkermuisknop om het meten te stoppen. → De grijze streepjeslijn wordt een doorlopende donkergele lijn en de totale afstand van de lijn wordt in een donkergeel kadertje op het scherm getoond.
3	Klik **Oppervlakte** om op de kaart een oppervlakte te meten: 1. Klik met de linkermuisknop op het startpunt. → er verschijnt een streepjeslijn vanuit het startpunt. 2. Verplaats de cursor naar het tweede punt om de polygoon te beginnen vormen van de oppervlakte die u wilt meten. → de oppervlakte verschijnt in een donkergrijs kadertje in m² en ha. 3. Klik verder met de linkermuisknop langs de contouren van de vorm. 4. Dubbelklik of klik op het startpunt om de vorm af te sluiten. → de grijze streepjeslijn van de polygoon wordt een doorlopende donkergele lijn en de oppervlakte van de figuur wordt in een donkergeel kadertje op het scherm getoond.

8 Hoogte van een plaats aflezen