VAKFICHE natuurwetenschappen 3 tso

Examencommissie secundair onderwijs

//////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

Geldig van 01 januari 2022 tot en met 31 december 2022

Studierichting

3e graad tso

Lichamelijke Opvoeding en Sport (\*stopt in 2025)

Sociale en Technische Wetenschappen

Referentiekader

Eindtermen : https://www.onderwijsdoelen.be/

Inhoud

Waarom leer je dit vak?

Wat moet je leren?

Welke opdracht moet je uitvoeren?

Welke bijlagen heb je nodig?

Hoe verloopt het examen?

Hoe beoordelen we het examen?

Met welk materiaal bereid je je voor?

Waarom leer je dit vak?

Het vak natuurwetenschappen van de tweede graad TSO handelt over 'materie', 'energie', 'kracht en beweging'. Een blijvende kennis van deze thema's is zeker aangewezen, want in deze vakfiche worden ze verder uitgediept. Bovendien bevat deze vakfiche een belangrijke component biologie waarin het thema 'Leven' uitgebreid aan bod komt.

**Van kennis...**

Binnen het vak natuurwetenschappen zitten zowel biologie, chemie als fysica vervat. Deze wetenschappen sluiten bij elkaar aan en leveren samen de essentiële kennis zodat we de werkelijkheid beter begrijpen. Denk bijvoorbeeld aan onze huidige kennis van het DNA: We hebben antwoord op eeuwenoude vragen over erfelijkheid en evolutie, waardoor we bepaalde ziekten kunnen verhelpen en misverstanden zoals het onderscheiden van mensen in rassen ontkrachten.

**... naar oplossingen.**

In onze snel veranderende wereld is er een voortdurende wisselwerking tussen natuurwetenschappen en maatschappij. Nieuwe problemen zoals klimaatopwarming, bevolkingsgroei, vervuiling, ... dagen de wetenschappers uit in hun zoektocht naar antwoorden. Ze vormen de noodzakelijk prikkel tot innovatie. Dagelijks experimenteert men overal ter wereld met nieuwe technieken. Denk maar aan het kweken van vlees in het laboratorium of het gebruik van nanotechnologie om drinkwater te zuiveren. Maar je kan ook het omgekeerde stellen: wetenschappelijke innovaties kunnen een grote sociale, ecologische en/of economische impact hebben. Heb je al eens opgezocht waar de onderdelen van je smartphone vandaan komen, wat de impact is van de ontginning van de ertsen, en van de groeiende 'technologische' afvalberg? Ook komen nieuwe technieken al eens in aanvaring met de waarden binnen de maatschappij. Zo stelt zich de vraag hoe ver wetenschappers mogen gaan in het klonen van dieren. En hoe verantwoord is het dure onderzoek naar leven op Mars?

**Ook jij!**

De kennis van natuurwetenschappen helpt je om kritisch na te denken zodat je de juiste keuzes kan maken. Ben je bang voor genetisch gemanipuleerd voedsel? Ben je je bewust van de impact van plastic afval? Sta je kritisch tegenover kernenergie?

Voor deze vakfiche selecteerden we inhouden die aansluiten bij de eindtermen van de Vlaamse overheid. Deze eindtermen vormen de basis voor onze examens. Zo toetsen we of je de vereiste vaardigheden en competenties voldoende beheerst.

Wat moet je leren?

uit welke componenten bestaat het vak?

|  |
| --- |
|  INLEIDING |
| BIOLOGIE |
| FYSICA |
| CHEMIE |

wat is de inhoud van het vak?

 **INLEIDING**

Op volgende pagina’s wordt beschreven wat je voor de verschillende leerstofonderdelen moet **kennen** en wat je moet **kunnen** en **doen** op het examen om aan te tonen dat je de leerstof voldoende beheerst. Hieronder volgt een lijst van **werkwoorden** en de betekenis die je eraan moet verbinden. Neem deze lijst grondig door, zodat je op een efficiënte manier met de leerstof aan de slag gaat.

|  |  |
| --- | --- |
| werkwoord | betekenis |
| beschrijven/definiëren | Kennis in eigen woorden weergeven (waarbij wetenschappelijke terminologie en notatie correct worden toegepast). |
| benoemen | Een juiste wetenschappelijke benaming geven voor een begrip, voorwerp, structuur. |
| herkennen / situeren  | Kennis verbinden aan gegeven bronmateriaal |
| toelichten/interpreteren | Gegeven informatie (eigen antwoord, afbeelding, tekst) verduidelijken en uitleggen. |
| afleiden | Uit bronmateriaal relaties en waarden afleiden om een besluit te formuleren. |
| illustreren | Een specifiek voorbeeld van een algemeen concept of principe geven. |
| verklaren | Een verklaring geven (oorzaak en gevolg). |
| onderscheiden | Gelijkenissen en verschillen beschrijven tussen twee of meer objecten, structuren, ideeën, problemen, situaties. |
| berekenen (omrekenen) | Een berekening maken en hierbij correct gebruik maken van wetenschappelijke terminologie, symbolen, SI-eenheden en wetenschappelijke notatie. |
| toepassen | Een bepaald begrip gebruiken om een vraag te beantwoorden of een vraagstuk op te lossen. |
| verband(en) leggen  | Verbanden leggen tussen verschillende leerstofonderdelen, ideeën, problemen of situaties. |
| beargumenteren | Een standpunt formuleren en met wetenschappelijke argumenten onderbouwen. |

 Verderop in de vakfiche vind je ook **leermiddelen** die je kunnen helpen om volgende leerstofonderdelen onder de knie te krijgen.

**BIOLOGIE**

**De cel als biologische basiseenheid van de levende materie**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? Wat moet je doen? |
| Functionele bouw van een dierlijke cel te kennencelorganellen: celkern, mitochondriën, lysosomen, ruwen glad endoplasmatisch reticulum, ribosomen, golgi-apparaat, centriolen, celmembraan | microscopische en submicroscopische waarneembare celorganellen herkennende functie van de hiernaast opgesomde celorganellen beschrijvenfunctionele verbanden tussen de verschillende celorganellen toelichten |
| De cel binnen een organisme | het belang van celdifferentiatie beschrijven |

**Voortplanting**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? Wat moet je doen? |
| Genetisch materiaal | de structuur van DNA herkennen en schematisch voorstellende bouwstenen van een DNA-molecule benoemenchromosomen, chromatide en chromatine in de cel situeren en de begrippen toelichten |
| Celcyclus | de verschillende fasen in de celcyclus (G1, S, G2, celdeling) herkennen en toelichtenDNA-replicatie situeren in de celcyclus en de verschillende fasen toelichtenhet belang van DNA-replicatie verklarende mitose en meiose in de celcyclus situeren en toelichtende begrippen diploïd en haploïd toelichtenhet verloop van mitose en meiose vergelijkenhet belang van mitose verklarenhet verband leggen tussen het belang van meiose, geslachtelijke voortplanting en het ontstaan van variatie |
| Hormonale regeling | het verband leggen tussen de ontwikkeling van mannelijk en vrouwelijke voortplantingsorganen en de geslachtshormonen oestrogeen, progesteron en testosterononderdelen van de vrouwelijke en mannelijke voortplantingsorganen herkennen en de bouw en functie van de voortplantingsorganen toelichtende hormonale regeling van zaadcel -en eicelvorming aan de hand van eenvoudige schema’s en figuren toelichtende hormonale regeling van de menstruele cyclus aan de hand van eenvoudige schema’s en figuren toelichtende invloed van omgevingsfactoren op de ontwikkeling van het embryo en de foetus toelichtende werking en betrouwbaarheid van hormonale en andere anticonceptiva verklaren |
| Wisselwerking met maatschappij en duurzaamheid | met de verworven kennis uit bovenstaande leerinhouden, gegeven bronnenmateriaal interpreteren en beargumenterenvolgende thema’s kunnen hierbij aan bod komen:* religieuze standpunten en wetenschappelijke onderbouwde argumenten tegenover condoomgebruik, contraceptiva, abortus, ..
* het ethische aspect bij behandeling van onvruchtbaarheid, prenatale diagnostiek (NIPT), uitstelbaby’s, draagmoederschap ,...
* ...
 |

**Erfelijkheid en variatie**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| Chromosomale erfelijkheid | volgende begrippen toepassen in vragen over erfelijkheid: gen, dominant en recessief allel, multiple allelen, homozygoot en heterozygoot, genotype en fenotype, dominant/recessieve en intermediaire overervingaan de hand van eenvoudige kruisingsschema’s en/of stambomen:* de overerving van kenmerken afleiden
* de overerving van het geslacht afleiden
* de overerving van bloedgroepen en resusfactor afleiden
* de overerving van geslachtsgebonden kenmerken afleiden
 |
| Genexpressie | aan de hand van beeldmateriaal het mechanisme van de verschillende stappen van de eiwitsynthese herkennen en toelichtenhet verband leggen tussen eiwitsynthese en genexpressieaan de hand van voorbeelden verklaren dat variatie tussen organismen ontstaat door een wisselwerking tussen genetisch materiaal (erfelijkheid) en omgevingsinvloeden (mutaties) |
| Wisselwerking met maatschappij en duurzaamheid | met de verworven kennis uit bovenstaande leerinhouden, gegeven bronnenmateriaal interpreteren en beargumenterenvolgende thema’s kunnen hierbij aan bod komen:* de impact van wetenschappelijke kennis en ontwikkeling op de verdraagzaamheid tegenover seksuele geaardheid, lichamelijke diversiteit, ..
* de impact van inteelt op de genetische variatie
* de ethische en maatschappelijke dimensie van bio- en gentechnologie
* ...
 |

**Biologische evolutie**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| Biologische evolutie | grote stappen in de biologische evolutie van organismen, met inbegrip van de mens, herkennen en toelichtennatuurlijke selectie als drijfveer van evolutie toelichtende principes van de evolutietheorie van Lamarck en de evolutietheorie van Darwin toelichtenwetenschappelijk onderbouwde argumenten voor de biologische evolutie van organismen, met inbegrip van de mens, toelichtende moderne evolutietheorie door ontwikkelingen op het gebied van moleculaire genetica toelichtensoortvorming binnen populaties en het ontstaan van nieuwe soorten door variatie, overerving, selectiedruk, isolatie en genetische drift toelichten |
| Wisselwerking met maatschappij en duurzaamheid | met de verworven kennis uit bovenstaande leerinhouden, gegeven bronnenmateriaal interpreteren en beargumenterenvolgende thema’s kunnen hierbij aan bod komen:* de wijziging van biodiversiteit onder invloed van de mens en de klimaatverandering
* andere standpunten over de evolutie (scheppingsleer, creationisme, … ) tegenover wetenschappelijk onderbouwde argumenten
* …
 |

**FYSICA**

**Elektrodynamica**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| Elektrische stroomkring | het onderscheid tussen geleiders en isolatoren herkennenaan de hand van het hydrodynamisch model de begrippen stroomsterkte, spanning en spanningsbron toelichteneen schematische voorstelling van een eenvoudige elektrische keten herkennen en toelichten |
| Elektrisch vermogenElektrische energie en de eenheid kWhJoule-effectKostprijsberekening | energieomzettingen in een eenvoudige elektrische schakeling herkennen en toelichtenhet elektrisch vermogen en de elektrische energie herkennen en toelichten in een eenvoudige elektrische schakelingwarmte-ontwikkeling (Joule-effect) bij een ohmse weerstand herkennen en toelichtende elektrische energie omrekenen naar de eenheid kWhkostprijs berekenen van elektrische energie met gegeven eenheidstarief (energiefactuur) |
| Veilig gebruik van elektrische stroom | kortsluiting en overbelasting herkennen en toelichtenprincipes van veiligheid in een elektrische installatie herkennen en toelichtende werking toelichten van de automatische zekering, de verliesstroomschakelaar en aarding |
| Elektrodynamica, maatschappij en duurzaamheid | met de verworven kennis uit bovenstaande leerinhouden, gegeven bronnenmateriaal interpreteren en beargumenterenvolgende thema’s kunnen hierbij aan bod komen:* factoren die de energiefactuur beïnvloeden zoals de keuze voor energiezuinige toestellen (energielabels) en sluimerverbruik
* het correct gebruik van elektrische toestellen om gevaren (brand, elektrocutie, . . .) te voorkomen
* ...
 |

**Kernfysica**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| Begrippen | nucleonental, protonental en neutronental herkennen en toelichtenhet begrip isotoop herkennen en toelichten |
| Alfa, bèta, gamma-straling | transmutatieregels herkennen en toelichtendoordringbaarheid en ioniserend vermogen van alfa-, bèta en gamma-straling herkennen en toelichten |
| HalveringstijdActiviteit | de halveringstijd en activiteit herkennen en toelichtenhet verband beschrijven tussen de halveringstijd en de activiteit |
| Kernfusie en kernsplijtingOpwekken van elektrische energie | kernfusie en kernsplijting herkennen en toelichtenenergie die vrijkomt bij kernfusie en kernsplijting herkennen en toelichtende globale werking van een kerncentrale toelichten |
| Besmetting en bestraling | de begrippen besmetting en bestraling herkennen en toelichtenmaatregelen die besmetting en bestraling voorkomen herkennen en toelichten |
| Kernfysica, maatschappij en duurzaamheid | met de verworven kennis uit bovenstaande leerinhouden, gegeven bronnenmateriaal interpreteren en beargumenterenvolgende thema’s kunnen hierbij aan bod komen:* Het verdelen van jodiumpillen voor de bescherming van de bevolking bij een nucleair ongeval
* Het gebruik van radioactieve tracers en ioniserende straling bij medische onderzoeken en behandelingen
* De effecten van de geplande stopzetting van de kerncentrales
 |

**Geluid en straling**

 Basisbegrippen

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| Basisgrootheden van lopende golven | de amplitude, de periode, de frequentie, de voortplantingssnelheid en de golflengte van een lopende golf herkennen en toelichten |
| Soorten golven | mechanische en elektromagnetische golven onderscheiden van elkaar in voorbeeldentransversale en longitudinale golven onderscheiden van elkaar In voorbeelden |
| Eigenschappen van lopende golven | volgende eigenschappen herkennen: terugkaatsing, breking, buiging en resonantie |

 Geluid

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| Eigenschappen van geluid | geluid herkennen als een mechanische longitudinale golfhet verschil in lichtsnelheid en geluidsnelheid toepassen in eenvoudige voorbeeldenultrasoon en infrasoon geluid herkennen en toelichtenhet verband leggen tussen frequentie en toonhoogtehet verband leggen tussen amplitude en toonsterktehet geluidsniveau (dB) toepassen en illustreren |
| Geluid, maatschappij en duurzaamheid | met de verworven kennis uit bovenstaande leerinhouden, gegeven bronnenmateriaal interpreteren en beargumenterenvolgende thema’s kunnen hierbij aan bod komen:* het gebruik van sonar bij het navigeren
* het gebruik van echoscopie bij medische beeldvorming
* maatregelen om geluidsoverlast te beperken zoals geluidsschermen en het spreidingsplan
* het gebruik van gehoorbescherming om gehoorschade te voorkomen
* ...
 |

 Straling

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| Elektromagnetisch spectrum | elektromagnetische golven herkennen als niet-mechanische transversale golvenbronnen van verschillende gebieden in het elektromagnetisch spectrum beschrijvenfrequentie en golflengte in verband brengen met de energie |
| Straling, maatschappij en duurzaamheid | met de verworven kennis uit bovenstaande leerinhouden, gegeven bronnenmateriaal interpreteren en beargumenterenvolgende thema’s kunnen hierbij aan bod komen:* het gebruik van röntgenstraling bij medische beeldvorming
* toepassingen in en om het huis die bijdragen tot de elektrosmog
* ...
 |

**CHEMIE**

**Organische stoffen**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| Koolstofverbindingen | stoffen op basis van de molecuulformule herkennen als organische of anorganische stoffen met inbegrip van de koolstofverbindingen die geen organische stoffen zijnde verschillende bindingsmogelijkheden rond het koolstofatoom herkennen en toelichten aan de hand van de elektronenconfiguratiehet verband leggen tussen de wetenschappelijke voorstellingen van organische moleculen (skeletstructuren, verkorte notaties, schematische voorstellingen) en de overeenkomstige structuurformules |
| Aardolieproducten:* alkanen
* alkenen
* alkynen
 | alkanen tot 10 C-atomen, etheen en ethyn, op basis van een gegeven structuurformule of brutoformule, benoemen - en omgekeerdwetenschappelijke voorstellingen van vertakte/onvertakte ketens, verzadigde/onverzadigde en cyclische/acyclische KWS herkennenhet verband leggen tussen de moleculaire structuur en kookpunt, smeltpunt en oplosbaarheid (oplosbaarheidsregel in verband met polariteit)het gebruik van methaan, propaan en butaan illustrerenhet verband leggen tussen broeikasgassen en de klimaatverandering |
| Mono-en polyfunctionele koolstofverbindingen Monofunctionele koolstofverbindingen:* halogeenalkanen
* alcoholen
* ethers
* aldehyden
* ketonen
* carbonzuren
* esters
* aminen

  Vluchtige Organische Stoffen (VOS)  Chloor Fluor Koolwaterstoffen (CFK) | de functionele groep bij een gegeven structuurformule herkennenmet behulp van de determinatietabel in bijlage, een gegeven koolstofverbinding aan de hand van de molecuulformule, systematische naam of structuurformule bij de overeenkomstige monofunctionele koolstofverbindingsklasse situerenkookpunt, smeltpunt en oplosbaarheid in verband brengen met het koolstofskelet en de polariteit als gevolg van de functionele groep)het gebruik van chloroform, methanol, ethanol, diëthylether, formaldehyde, aceton, mierenzuur en azijnzuur illustrerenhet voorkomen van VOS in uiteenlopende dagelijkse producten illustrerende gevolgen van het gebruik van VOS op de gezondheid en het leefmilieu herkennen en toelichtenhet voorkomen van CFK’s illustrerenhet verband leggen tussen CFK’s en het 'gat’ in de ozonlaag |
| Biomoleculen:* sachariden (mono- en polysachariden) glucose, fructose, sacharose, lactose, zetmeel, glycogeen, cellulose
* lipiden (triglyceriden) verzadigde en onverzadigde vetzuren, fosfolipiden
* proteïnen
* aminozuren
 | de stofklasse van een biomolecule aan de hand van de molecuulformule of structuurformule herkennen en toelichtenbiomoleculen benoemen met hun dagdagelijkse benamingen (suikers, vetten, vetzuren en eiwitten)wetenschappelijke voorstellingen van de hiernaast gegeven biomoleculen herkennende functie van de hiernaast opgelijste biomoleculen toelichten aan de hand van voorbeelden (energievoorziening, opbouw cel, aanmaak hormonen, enzymen…)typische voedingsmiddelen benoemen die rijk zijn aan sachariden, lipiden, verzadigde en onverzadigde vetzuren en proteïnenverband leggen tussen voedingsmiddelen en gezondheidsaspectenhet verband leggen tussen de moleculaire structuur van lipiden en hun oplosbaarheid in polaire en apolaire oplosmiddelen (bol-en staartmodel)de invloed van zuurtegraad (pH) en temperatuur op de eiwitstructuur en –functie toelichtenhet gevaar van hoge koorts in verband brengen met de enzymwerking |
| Polymeren: kunststoffen | natuurlijke en synthetische polymeren van elkaar onderscheiden en illustrerenaan de hand van een wetenschappelijke voorstelling het polymeer en overeenkomstig monomeer van PE, PET, PVC en PS herkennende begrippen thermoplast, thermoharder en elastomeer toelichten en van elkaar onderscheiden in voorbeeldenhet gebruik van PE, PET, PVC, PS, PUR en PIR illustrerende begrippen biologisch afbreekbaar, composteerbaar en thuis composteerbaar toelichten en illustrerende duurzaamheid van bio-afbreekbare plastic beargumenterenhet ontstaan en de gevaren van microplastics toelichtenhet gebruik van microplastics illustreren |
| Organische stoffen, maatschappij en duurzaamheid | met de verworven kennis uit bovenstaande leerinhouden, gegeven bronnenmateriaal interpreteren en beargumenterenvolgende thema’s kunnen hierbij aan bod komen:* impact van polymeren op de welvaart (nieuwe bouwmaterialen, textiel, knieprothesen, composieten, …)
* ecologische gevolgen van het kunststofgebruik (plasticsoep, afvalberg, …)
* de voor- en nadelen van biobrandstoffen in de strijd tegen de klimaatverandering
* bewust omgaan met stoffen en bewust consumeren voor eigen en algemeen welzijn (gezonde voeding, glyfosaat, schilderziekte-OPS-, verbruik aardolieproducten, …)
* …
 |

**Chemische reacties**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| Reacties in de koolstofchemie:* hydrolyse
* substitutie
* additie
* eliminatie
* (poly)condensatie
* polymerisatie
* volledige en onvolledige verbranding
 | aan de hand van schematische voorstellingen het reactietype herkennen en toelichtenhet verband tussen de verbrandingsreactie van fossiele brandstoffen en de klimaatopwarming toelichten |
| Energetische aspecten van een chemische reactie | het grafisch energieverloop van een endo-en exo-energetische chemische reactie toelichtende begrippen activeringsenergie (Ea), reactie-energie (ΔU) en inwendige energie (U) toelichten en op een grafisch energieverloop herkennende begrippen katalysator en biokatalysator toelichten aan de hand van een voorbeeldhet sleutel-slot principe herkennen en toelichtenhet grafisch energieverloop van een endo- of exo-energetische reactie met en zonder katalysator herkennen en toelichten |
| Chemische reacties, maatschappij en duurzaamheid | met de verworven kennis uit bovenstaande leerinhouden, gegeven bronnenmateriaal interpreteren en beargumenterenvolgende thema’s kunnen hierbij aan bod komen:* erfelijke stofwisselingsziekten (fenylketonurie, galactosemie, … ) als gevolg van verstoorde chemische processen in het lichaam (enzymdefect)
* de impact van wetenschappelijke kennis rond chemische reacties in het 'cradle to cradle’ (C2C) concept, recyclageprocessen, …
* ...
 |

Welke opdracht moet je uitvoeren?

Welke bijlagen heb je nodig?

formularium examen 3TSO .pdf

Hoe verloopt het examen?

**Hoe lang duurt het examen?**
150 minuten voor examens vanaf 01-01-2022 tot 31-12-2022

**Hoe verloopt het examen?**Het examen NATUURWETENSCHAPPEN 3TSO is een digitaal examen.

Na aanmelding op het secretariaat of aan de balie ga je naar het aan jou toegewezen lokaal. Daar krijg je verdere instructies over het verloop van het examen.

Enkele tips voor het afleggen van je examens:

- lees de vragen zeer aandachtig

- voor open vragen formuleer je een duidelijk en ordelijk antwoord

- als je een vraag niet meteen kan beantwoorden, ga dan door met de volgende vraag

**Wat breng je mee?**identiteitskaart

balpen

Een grafisch rekentoestel of gewoon rekentoestel is niet toegelaten

**Welk materiaal krijg je van ons?**kladpapier

eenvoudige rekenmachine beschikbaar op de computer

digitale versie van 2 bijlagen : periodiek systeem en determinatietabel organische stofklassen

**Welke soort van vragen mag je verwachten?**Het examen omvat zowel zuivere theorie vragen als vragen waar je met de leerstof aan de slag moet. Zo kan je worden gevraagd om vraagstukken op te lossen, de leerstof toe te passen op nieuwe contexten, wetenschappelijke informatie te interpreteren, experimentele opstellingen te evalueren en de verschillende fasen van de wetenschappelijke methode toe te passen op inhouden opgenomen in deze vakfiche.

Het examen maakt gebruik van verschillende informatiedragers (afbeeldingen, schematische voorstellingen van onderzoeksopstellingen, grafieken, tabellen, artikels, etc) en bevat verschillende vraagtypes: (half)open en gesloten vragen, sorteervragen, juist-onjuist vragen, meerkeuzevragen, etc.

Op: http://examencommissiesecundaironderwijs.be/examens vind je uitleg over onze digitale examens en heel wat voorbeeldvragen.

Hoe beoordelen we het examen?

**Op welke criteria beoordelen we je examen?**
Voor de gesloten vragen:

- moet je het juiste antwoord aanduiden om punten te scoren

- naargelang het vraagtype kan je voor een gedeeltelijk juist antwoord soms ook punten scoren

- bij meerkeuzevragen is er geen giscorrectie

Voor open vragen bekijken de correctoren of je antwoord:

- de juiste wetenschappelijke begrippen en symbolen bevat

- ondubbelzinnig is en de juiste inhoud bevat

- duidelijk gestructureerd is

Wij houden geen rekening met taalfouten, wel wordt verwacht dat vaktermen correct worden gehanteerd.

**Onderdelen**

|  |  |
| --- | --- |
| COMPONENT | GEWICHT |
| BIOLOGIE | 50% |
| FYSICA | 25% |
| CHEMIE | 25%  |

Met welk materiaal bereid je je voor?

Je moet zelf op zoek naar leermiddelen om je examen voor te bereiden. De Examencommissie stelt geen leermiddelen ter beschikking. Je kan ze 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.

Bij elke nieuwe editie van de vakfiche actualiseren we deze bibliografie. Toch is het best mogelijk dat bepaalde werken niet meer verkrijgbaar zijn of dat nieuwe werken die al op de markt zijn nog niet zijn opgenomen. Ook websites veranderen al eens van naam of worden aangepast. Als je niet onmiddellijk op de juiste website terechtkomt, kan je die proberen te vinden via een goede zoekmachine.

We maken een selectie van leermiddelen die ons op dit ogenblik het meest aangewezen lijken om je voor te bereiden op onze examens. Zo willen we je helpen om je studie efficiënter aan te pakken. Je kan echter ook andere werken of cursussen gebruiken bij je voorbereiding op het examen.

Hieronder staan enkele methodes die vaak gebruikt worden in het secundair onderwijs. Ze bieden je ondersteuning om de leerstof zelfstandig te verwerken. We verwijzen naar websites of andere uitgaven die je ook kunnen helpen bij je voorbereiding.

Leerboeken en methodes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Methode | Uitgeverij | Gegevens |
| BIOgenie-T 5/6 - VoortplantingBIOgenie-T 5/6 - Erfelijkheid en evolutie | Van In | www.vanin.beT: +32 3 432 95 02secundair.onderwijs@vanin.be |
| Eurek(h)a! 3A - 3B- 4A - 4B (webshops)WEZO (meerdere kleine handboeken)Naturalis 5 - 6  | Plantyn | www.plantyn.com0800.99084klantendienst@plantyn.beµ |
| Elementair 5.4 : Deel 1 en Deel 2Elementair 6.4Synergie 6 | Van In | www.vanin.beT: +32 3 432 95 02secundair.onderwijs@vanin.be |
| Chemie Xpert 6.1 (1 hoofdstuk) | Pelckmans | www.pelckmans.be |

Websites

|  |  |
| --- | --- |
| Website | Hoe kan deze site je helpen ? Wat vind je hier ? |
| www.bioplek.org | Bioplek bevat informatieve teksten, animaties en figuren over diverse onderwerpen en proeven. |
| www.biologieweb.nl. | Op deze website kun je informatie vinden over allerlei thema’s in de vorm van powerpoint presentaties, videoclips, testjes. Je kan er ook terecht voor een lijst met biologische begrippen en informatie over een aantal wetenschappelijke vaardigheden. |
| www.biologielessen.nl | Op deze website kun je allerlei zaken vinden over het vak biologie. Begrippenlijsten, video’s, een bibliotheek aan krantenartikelen. Als je aanmeldt kan je ook op het forum en in de chatroom waar je kan overleggen met leerlingen en leerkrachten over de leerstof. |
| biologiepagina.nl | Hier vind je oefentoetsen rond allerlei biologische thema’s en onderwerpen. |