VAKFICHE biologie 2 aso

Examencommissie secundair onderwijs

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

Geldig van 01 januari 2022 tot en met 31 december 2022

Studierichting

Referentiekader

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

Inhoud

Waarom leer je dit vak?

Wat moet je leren?

Welke opdracht moet je uitvoeren?

Hoe verloopt het examen?

Hoe beoordelen we het examen?

Met welk materiaal bereid je je voor?

Waarom leer je dit vak?

Om in onze maatschappij bewust en kritisch te kunnen functioneren, moet je voldoende inzicht hebben in wetenschappen. Biologie is immers een wetenschap waar je bijna dagelijks mee wordt geconfronteerd. Denk maar aan: het gebruik van antibiotica, het gebruik van pesticiden en de gevolgen voor het milieu, milieubewust sorteren van afval.  
  
Wetenschappelijke kennis heb je bovendien ook nodig om verantwoorde en bewuste keuzes te maken, bijvoorbeeld om veilig en verantwoord om te gaan met (gebruiks)stoffen, geluid en straling. Zo is het belangrijk om in te zien dat geluidsoverlast niet alleen schadelijk is voor je eigen gezondheid maar ook voor anderen of dat het gebruik van onderhoudsproducten gevaren kunnen inhouden.  
  
Op het examen gaan we daarom na of je vertrouwd bent met het begrip duurzame ontwikkeling. Het is immers belangrijk om verder te kunnen kijken dan de leerinhouden en ook een kritische houding aan te nemen ten opzichte van de impact van wetenschap en techniek op de maatschappij en het dagelijkse leven. Leven wij voldoende verantwoord op ecologisch, ethisch en technisch vlak? Ben je je bewust van de eindigheid van het gebruik van voedsel- en grondstofvoorraden? Besef je dat door het gebruik en recycleren van regenwater er heel wat bespaard kan worden op het waterverbruik? Ben je je bewust van de CO2-problematiek? Begrijp je het belang van de aanleg van ecoducten? Niet alleen wetenschap en techniek moeten goede oplossingen vinden maar ook jij als individu kan je verantwoordelijkheid nemen om bij te dragen tot een duurzame maatschappij.  
  
Voor jezelf is het dus belangrijk dat je tijdens je voorbereiding op het examen leert om zelfstandig informatie op te zoeken via elektronische media. Zoek extra informatie op over wetenschappers of experimenten die in de leerinhouden aan bod komen en probeer deze historisch te situeren. De bedoeling is dat je met deze informatie creatief en kritisch omgaat. Het is een wetenschappelijke houding om kritische vragen te durven stellen bij de informatie die je aangeboden wordt. We toetsen jouw wetenschappelijk kennis daarom ook aan de hand van informatie uit media en/of literatuur waarover enkele vragen worden gesteld.  
  
Bovendien behoort wetenschap en dus ook biologie tot onze culturele ontwikkeling. Voorbeelden zoals hersenonderzoek met behulp van MRI- of PET-scan of de ecolabels van elektrische toestellen die ons milieubewust maken, zijn deel geworden van ons taalgebruik. Deze voorbeelden tonen aan dat je wetenschappelijke kennis kan verwerven door te vertrekken van de wereld rondom jou en proefondervindelijk te werk te gaan. Als voorbereiding op het examen zal je daarom een onderzoeksopdracht uitvoeren. Deze opdracht bestaat uit een of meerdere eenvoudige experimenten die je uitvoert met eenvoudig materiaal. Bij deze opdrachten worden onderzoekende vragen gesteld waarop je een hypothese of verwachting probeert te formuleren. Om op deze vragen te antwoorden heb je voorkennis of extra informatie nodig die je moet opzoeken. Hoe je te werk gaat om de opdracht uit te voeren, wordt telkens uitvoerig beschreven. De waarnemingen van deze opdracht geef je weer in woorden, een tabel en/of grafiek. Op het examen krijg je een aantal reflectievragen.  
  
Om de realiteit onderzoekend te benaderen, te begrijpen en te verklaren, moet je wel voldoende vaardigheden beheersen en voldoende wetenschappelijke basiskennis hebben. Dat betekent dat je wetenschappelijke principes en begrippen in het dagelijkse leven kan herkennen, benoemen en actief gebruiken. Op het examen moet je hierover vragen beantwoorden.

De inhoud van deze vakfiche sluit zo nauw aan bij de eindtermen en cesuurdoelen van de Vlaamse overheid. Deze eindtermen en cesuurdoelen vormen de basis voor onze examens. Zo toetsen we of je de vereiste vaardigheden en competenties voldoende beheerst.  
  
De eindtermen en cesuurdoelen vind je op deze website: http://www.ond.vlaanderen.be/curriculum/secundair-onderwijs/index.htm

Wat moet je leren?

uit welke componenten bestaat het vak?

|  |
| --- |
| 1 In stand houden van het leven |
| 2 Soorten |
| 3 Interacties tussen organismen en omgeving |
| 4 Onderzoeksopdracht |

wat is de inhoud van het vak?

**1 In stand houden van het leven**

**1.1 ALGEMEEN**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de begrippen prikkel, reactie, receptor, effector, conductor | deze begrippen herkennen en benoemen in gegeven voorbeelden  bewegingen en kliersecreties als reacties op prikkels herkennen  de noodzaak van reacties op prikkels en van het belang van zintuigen beschrijven |
| de verschillende soorten prikkels: fysisch, chemisch, inwendig, uitwendig, mechanisch | de verschillende soorten prikkels en reacties op die prikkels classificeren vanuit waarnemingen zoals filmpjes of afbeeldingen,… |
| de samenhang tussen receptor, effector en conductor | het begrip homeostase beschrijven  het bereiken van homeostase verklaren als een samenwerking tussen receptor, conductor en effector |

**1.2 HET OOG**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de macroscopische bouw met de delen: wenkbrauw, ooglid, wimpers, traanklieren, traankanalen, pupil, iris, harde oogvlies, oogspieren, straallichaam, vaatvlies, netvlies, rechte spieren, schuine spieren, lensbandjes, voorste oogkamer, achterste oogkamer | deze macroscopische delen herkennen en benoemen aan de hand van twee en driedimensionaal beeldmateriaal en deze ook beschrijven |
| de functies van de macroscopische delen | deze functies herkennen, benoemen en beschrijven |
| de gedetailleerde microscopische bouw van het netvlies met de delen: staafjes en kegeltjes (fotoreceptoren), pigmentcellen, zenuwcellen, gele vlek, blinde vlek | deze delen herkennen, benoemen en beschrijven aan de hand van een twee- en driedimensionaal beeldmateriaal |
| de functies van deze microscopische delen | deze functies herkennen, benoemen en beschrijven |
| de werking van het oog, de werking van de fotopigmenten in staafjes en kegeltjes | de beeldvorming, accommodatie en pupilreflex verklaren aan de hand van filmpjes of afbeeldingen  verziendheid en bijziendheid herkennen en beschrijven in afbeeldingen  het gebruik van contactlenzen en een bril verklaren om oogafwijkingen te corrigeren  het principe van positieve en negatieve nawerking beschrijven  het principe van dieptezicht (stereoscopische zicht) en optische illusies beschrijven  het zien van kleuren en de lichtgevoeligheid verklaren vanuit de gedetailleerde bouw van het netvlies en de bouw van staafjes en kegeltjes  het principe van 'zien' verklaren door een verband te leggen tussen de verschillende structuren in het oog, netvlies en hersenen |

**1.3 HET OOR**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de macroscopisch bouw met de delen: oorschelp, gehoorgang, trommelvlies, gehoorbeentjes, buis van Eustachius, slakkenhuis, orgaan van Corti, halfcirkelvormige kanalen, uitwendig oor, middenoor, binnenoor | deze delen herkennen, benoemen en beschrijven aan de hand van twee- en driedimensionaal beeldmateriaal |
| de functies van de macroscopische delen | deze functies herkennen, benoemen en beschrijven |
| de gedetailleerde microscopische bouw van het slakkenhuis en het orgaan van Corti: haarcellen en de verschillende soorten membranen | deze microscopische delen herkennen, benoemen en beschrijven aan de hand twee- en driedimensionaal beeldmateriaal |
| de functies van de microscopische delen | deze functies herkennen, benoemen en beschrijven |
| het evenwichtsorgaan met evenwichtsreceptoren in de statolietorganen en ampulla-organen | deze structuren herkennen, benoemen en beschrijven aan de hand van twee- en driedimensionaal beeldmateriaal |
| de functies van de evenwichtsstructuren | deze functies herkennen, benoemen en beschrijven |
| de werking van het oor, principe van selectief horen en het coctailparty-effect | de weg die het geluid aflegt in het oor beschrijven  beschrijven hoe het geluidsgolven versterkt worden en omgezet worden naar zenuwimpulsen  het principe van 'het horen' verklaren door een verband te leggen tussen de verschillende structuren in het oor, het slakkenhuis, het orgaan van Corti en de hersenen  verklaren op welke manier het statisch en dynamisch evenwicht in het oor geregistreerd wordt |

**1.4 DE HUID**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| De macroscopische en microscopische bouw van de huid met de delen: hoornlaag, kiemlaag, haartje, bloedvaten, porie, vrije zenuwuiteinden, talgklier, haarspiertje, haarzakje, zweetklier, tastlichaampje van Meissner, druklichaampje van Vater-Pacini, lichaampjes van Krause, lichaampjes van Ruffini, zenuwuitloper, bindweefsel, vetweefsel, opperhuid, onderhuid, lederhuid | deze delen herkennen, benoemen en beschrijven aan de hand van twee- en driedimensionale afbeeldingen |
| de functies van de macroscopische en microscopische structuren | deze functies herkennen, benoemen en beschrijven |
| koude en warmte gewaarwordingen | het principe van het waarnemen van en reageren op koude en warmte verklaren door een verband te leggen tussen de verschillende structuren van de huid |

**1.5 DE TONG**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de verschillende soorten papillen: smaakpapillen, tastpapillen, omwalde papillen, bladvormige papillen, paddenstoelvormige papillen | deze papillen herkennen, benoemen en beschrijven aan de hand van twee- en driedimensionale afbeeldingen |
| de functies van de verschillende soorten papillen | deze functies herkennen, benoemen en beschrijven |
| de bouw van de tong met smaakpapillen met volgende delen: smaakknop, smaakgroef, speekselkanaal, speekselklier, zenuwvezel | deze delen herkennen, benoemen en beschrijven |
| de werking van de tong | het principe 'proeven' verklaren door een verband te leggen tussen de verschillende structuren in de tong en de neus |

**1.6 DE NEUS**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de bouw van de neus met de delen: neusschelpen, tussenschot, neusslijmvlies met trilharen en slijmcellen, reukslijmvlies, reukzenuw, sinussen, bloedvaten | de verschillende structuren in de neus herkennen, benoemen en beschrijven aan de hand van twee- en driedimensionale afbeeldingen |
| de functies van delen van de neus | deze functies herkennen, benoemen en beschrijven |
| de werking van de neus | het principe van 'ruiken' verklaren door een verband te leggen met de verschillende structuren in de neus  de samenhang tussen het waarnemen van geuren en smaken verklaren |

**1.7 ZINTUIGLIJKE STOORNISSEN**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de volgende zintuigelijke stoornissen: doofheid, gehoorschade, tinnitus, zeeziekte, wagenziekte, cataract, glaucoom, ouderverziendheid, lui oog, nachtblindheid, astigmatisme, kleurenblindheid | deze stoornissen verklaren en illustreren hoe deze vermeden kunnen worden  gegeven informatie uit de media of literatuur over deze stoornissen interpreteren |
| toepassingen: bionisch oor (cochleair implantaat) en bionisch oog | het principe van deze technische toepassingen verklaren  het belang van deze toepassingen toelichten |

**1.8 SPIEREN**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de macroscopische en microscopische bouw van spieren met de delen: spierschede, pezen, spierbundel, spiervezel, spierfibrillen, sarcomeer, actine- en myosinefilamenten | deze delen herkennen, benoemen en beschrijven aan de hand van twee- en driedimensionale beeldmateriaal |
| soorten spieren: skeletspieren, huidspieren, kringspieren, glad spierweefsel, dwarsgestreept spierweefsel, willekeurige en onwillekeurige spieren | de verschillende soorten spieren herkennen, benoemen en beschrijven aan de hand van twee- en driedimensionaal beeldmateriaal  gladde en dwarsgestreepte spieren in het lichaam situeren |
| de bouw van de verschillende soorten spieren | de bouw van de verschillende soorten spieren vergelijken aan de hand van afbeeldingen |
| de werking van spieren: samenspel van actine-myosine-energie- spierglycogeen-leverglycogeen | de werking van dwarsgestreepte spieren verklaren door een verband te leggen tussen actine-myosine-energie-glycogeen  de werking van gladde spieren beschrijven  het onderscheid in werking tussen dwarsgestreepte en gladde spieren, willekeurige en onwillekeurige spieren beschrijven  de antagonistische werking van spieren beschrijven  de rol van het skelet, pezen, gewrichten en beenderen bij spierbeweging beschrijven |

**1.9 HET SKELET**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de bouw van het skelet met de voornaamste beenderen: schedelbeenderen, wervelkolom, ribben, borstbeen, schouderblad, sleutelbeen, heupbeenderen, beenderen van armen en benen | deze beenderen herkennen, benoemen en beschrijven aan de hand van twee- en driedimensionaal beeldmateriaal |
| de macroscopische en microscopische bouw van beenweefsel en kraakbeenweefsel | verschillen tussen beide weefsels wat betreft de bouw herkennen, benoemen en beschrijven aan de hand van twee- en driedimensionaal beeldmateriaal |
| de functies van beenweefsel en kraakbeenweefsel | de functies herkennen, benoemen en beschrijven  het verband leggen tussen de functie en de bouw van beide weefsels |
| lange beenderen: opperarmbeenderen, ellepijp, spaakbeenderen, dijbeen, scheenbeen, kuitbeen | deze beenderen herkennen en benoemen aan de hand van twee- en driedimensionaal beeldmateriaal  deze beenderen situeren in het menselijk lichaam |
| de functies van lange beenderen | deze functies beschrijven |
| platte beenderen: borstbeen, schedelbeenderen, ribben, schouderbladen en heupbeenderen | deze beenderen herkennen en benoemen aan de hand van twee- en drie dimensionale afbeeldingen  deze beenderen situeren in het menselijk lichaam |
| de functies van platte beenderen | deze functies beschrijven |
| soorten gewrichten: scharnier-, kogel-, zadel, rol-, en draaigewricht | deze gewrichten situeren in het menselijk lichaam |
| de bewegingsmogelijkheden van de verschillende soorten gewrichten | deze bewegingsmogelijkheden interpreteren op afbeeldingen |
| de bouw van een gewricht met de delen: gewrichtskop, gewrichtsband, gewrichtskapsel, gewrichtssmeer, kraakbeen, gewrichtskom | deze delen herkennen, benoemen en beschrijven aan de hand van twee- en driedimensionaal beeldmateriaal |

**1.10 HET HORMONAAL STELSEL**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de begrippen excretie, secretie en hormonen | deze begrippen beschrijven  functies van hormonen in het menselijk lichaam beschrijven |
| de macroscopische en microscopische bouw van endocriene klieren | endocriene klieren herkennen, benoemen en beschrijven aan de hand van afbeeldingen |
| de functie van endocriene klieren | deze functie beschrijven |
| de macroscopische en microscopische verschillen tussen endocriene en exocriene klieren | deze verschillen herkennen en benoemen aan de hand van twee- en driedimensionaal beeldmateriaal alsook deze verschillen beschrijven  de aanpassingen van exocriene en endocriene klieren aan hun functie beschrijven |
| hormonen en hun endocriene klieren: testosteron, oestrogeen, FSH, LH, groeihormonen, schildklierhormonen, insuline, glucagon, EPO, prolactine | deze hormonen en endocriene klieren situeren in het menselijk lichaam |

**1.11 HET ZENUWSTELSEL**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| soorten zenuwstelsels: het centrale zenuwstelsel en het perifere zenuwstelsel, het autonoom en animaal zenuwstelsel, sympatisch en parasympatisch zenuwstelsel | het centrale zenuwstelsel en het perifere zenuwstelsel herkennen en benoemen aan de hand van twee- en driedimensionaal beeldmateriaal  het verschil tussen autonoom en animaal zenuwstelsel, sympatisch en parasympatisch zenuwstelsel beschrijven |
| functies van deze zenuwstelsels | deze functies beschrijven |
| reacties van het autonoom en animaal zenuwstelsel, het sympatisch en parasympatisch zenuwstelsel | deze reacties herkennen en benoemen |
| de bouw van de hersenen met de delen: grote hersenen met hersenschors (cortex) – thalamus – hypothalamus - hersenbalk, kleine hersenen, hersenstam, primaire en secundaire centra, sensorische en motorische centra, spraak- gezichts- en gehoorcentrum, het limbisch systeem | deze delen herkennen en benoemen aan de hand van twee- en driedimensionaal beeldmateriaal |
| de functies van de hersendelen | deze functies herkennen, benoemen en beschrijven |
| hersenletsels | het verband leggen tussen de gevolgen van hersenletsels en de functies van de hersendelen (zie ook 1.12) |
| de bouw van het ruggenmerg met de delen: witte stof, grijze stof, in- en uittredende zenuwen | deze delen herkennen, benoemen en beschrijven aan de hand van twee- en driedimensionaal beeldmateriaal |
| de bouw van een zenuwcel met de delen: dendrieten, cellichaam, axon, myelineschede, cellen van Schwann, gliacellen, knopen van Ranvier | deze delen herkennen, benoemen en beschrijven aan de hand van twee- en driedimensionaal beeldmateriaal |
| soorten zenuwcellen: motorisch-, sensorisch- en schakelneuron | deze zenuwcellen herkennen, benoemen en beschrijven aan de hand van twee- en driedimensionaal beeldmateriaal |
| de impulsgeleiding met de begrippen actiepotentiaal, rustpotentiaal, zenuwimpuls, elektrische prikkel, chemische prikkel | de richting van impulsgeleiding in een neuron aanduiden en herkennen op afbeeldingen  de impulsgeleiding (zenuwimpuls) in een neuron beschrijven en verklaren aan de hand van afbeeldingen  de impulsgeleiding in een neuron met een eenvoudig model voorstellen, beschrijven en verklaren |
| de impulsoverdracht (signaaloverdracht) tussen zenuwcellen met de begrippen: neurotransmitter, synaps | de signaaloverdracht tussen zenuwcellen beschrijven en verklaren aan de hand van afbeeldingen  de signaaloverdracht tussen twee zenuwcellen met een eenvoudig model voorstellen, beschrijven en verklaren |
| de begrippen: reflex , gewilde beweging, reflexboog | de gevolgde weg van de zenuwimpuls bij een reflex en gewilde beweging, herkennen, aanduiden en beschrijven |

**1.12 NEURALE EN HORMONALE STOORNISSEN**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| neurale en hormonale stoornissen: gezichtsstoornissen, ziekte van Parkinson, diabetes, multiple scleros, epilepsie, stoornissen die voortvloeien uit alcohol- en drugsmisbruik | deze stoornissen verklaren en illustreren hoe deze eventueel vermeden of opgelost kunnen worden  gegeven informatie over deze stoornissen uit de media of literatuur interpreteren |

**1.13 COÖRDINATIE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de homeostatische functie van de pancreas | deze functie verklaren  het begrip homeostase actief gebruiken |
| adrenaline-afscheiding bij stress, melkproductie bij het zuigen | de samenhang tussen het zenuwstelsel en het endocrien stelsel schematisch voorstellen en verklaren aan de hand van gegeven voorbeelden |

**2 Soorten**

**2.1 TERREINSTUDIE**

Deze terreinstudie is een opstap voor de leerinhouden 'classificatie', 'interacties tussen organismen en omgeving' en 'biodiversiteit’. Het is belangrijk dat je deze terreinstudie uitvoert zoals beschreven in de rubriek 'opdrachten'. Probeer daarbij een onderzoekende en nieuwsgierige houding aan te nemen.

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de begrippen abundantie, bedekkingsgraad, determineren, verspreidingsgraad, transect, biotische index, bio-indicator, systematische eenheden | de betekenis van deze begrippen beschrijven  organismen determineren |

**2.2 CLASSIFICATIE**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| het vijfrijkensysteem van Whittaker:  plantenrijk, dierenrijk, zwammenrijk, monera- of prokaryotenrijk, protistenrijk | deze vijfrijken opsommen en de criteria beschrijven waarop deze indeling gebaseerd is  organismen indelen in het vijfrijkensysteem aan de hand van afbeeldingen |
| het onderscheid tussen ééncelligen en meercelligen, prokaryoten en eukaryoten, autotroof en heterotroof | aan de hand van afbeeldingen deze organismen onderscheiden van elkaar en dit onderscheid beschrijven |
| anatomische, morfologische, macroscopische, microscopische, inwendige en uitwendige verschillen en gelijkenissen tussen organismen | deze gelijkenissen en verschillen herkennen, beschrijven en gebruiken om organismen te classificeren volgens het vijfrijkensysteem |
| het onderscheid tussen enerzijds zwammen en bacteriën en anderzijds planten en dieren | aan de hand van kenmerken dit onderscheid beschrijven |
| het begrip cladogram | een cladogram toepassen in oefeningen |
| drie domeinen: archeae, bacteria en eukaryoten | organismen indelen in deze drie domeinen aan de hand van afbeeldingen  gelijkenissen en verschillen tussen deze organismen beschrijven |
| de binominale naamgeving, het begrip soort en geslacht | de begrippen soort en geslacht in de biologie beschrijven  de binominale naamgeving herkennen  verwantschap tussen organismen afleiden uit de binominale naamgeving |
| plantengroepen: levermossen, bladmossen, varenplanten, naaldbomen (coniferen), bloemplanten | deze plantengroepen herkennen en benoemen op basis van anatomische en/of morfologische gelijkenissen en verschillen |
| kenmerken van bloemplanten: bladstand, stengeldoorsnede, symmetrie en grondtal van de bloem | deze kenmerken afleiden aan de hand van afbeeldingen  aan dan hand van deze kenmerken de familie afleiden waartoe bloemplanten behoren  let op: typische familiekenmerken moeten niet uit het hoofd gekend zijn; deze worden indien nodig gegeven |
| een bloemdiagram en een bloemformule | beide kunnen opstellen aan de hand van afbeeldingen |
| afdelingen in het plantenrijk: bedektzadige planten, naaktzadige planten, mosplanten, varenplanten, groenwieren, bruinwieren en roodwieren | planten herkennen en indelen in de belangrijkste afdelingen aan de hand van afbeeldingen  de bedektzadige planten indelen in familie, geslacht en soort aan de hand van dichotomische tabellen |
| micro-organismen: pantoffeldiertjes, gistcellen, amoeben, wieren (Volvox), kiezelwieren (diatomeeën), virussen en bacteriën | de bouw en voortplanting van virussen en bacteriën beschrijven en herkennen aan de hand van afbeeldingen  deze micro-organismen classificeren aan de hand van afbeeldingen en beschrijven wat de gelijkenissen en verschillen zijn  de plaats van virussen in het classificatiesysteem verklaren |
| functies van micro-organismen in de natuur | deze functies herkennen en voorbeelden ervan geven |
| invloed van bacteriën, virussen, schimmels, gisten en parasieten op de gezondheid van de mens | voorbeelden geven van deze invloed  deze invloed herkennen en beschrijven  beschrijven hoe de mens zich kan beschermen tegen een schadelijke invloed van deze organismen |
| stammen in het dierenrijk: chordadieren, geleedpotigen, weekdieren, platwormen, gelede wormen, rondwormen, stekelhuidigen, sponzen, neteldieren | dieren classificeren volgens deze stammen aan de hand van afbeeldingen  de stammen van ongewervelden classificeren in lagere taxonomische niveaus aan de hand van dichotomische tabellen |
| klassen bij de chordadieren: amfibieën, vissen, reptielen, vogels, zoogdieren | chordadieren classificeren in klassen aan de hand van afbeeldingen  deze klassen classificeren in lagere taxonomische niveaus aan de hand van dichotomische tabellen |
| fossielen van dinosaurussen, Archeopteryx, ammonieten… | uitgestorven organismen classificeren in het classificatiesysteem op basis van gegeven informatie |

**3 Interacties tussen organismen en omgeving**

**3.1 ECOSYSTEEM**

Gegevens uit je terreinstudie kunnen een hulpmiddel zijn om volgende leerinhouden te verwerken.

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de begrippen biotische en abiotische factoren, habitat, ecologische niche, biotoop, levensgemeenschap, ecosysteem, populatie, ecologie, successie, climax | deze begrippen beschrijven en herkennen in voorbeelden  de evolutie van een ecosysteem van primair naar climax herkennen |
| aanpassingen van organismen aan de omgeving | voorbeelden geven van deze aanpassingen  deze aanpassingen verklaren  met voorbeelden aantonen dat organismen aangepast zijn aan cyclisch weerkerende natuurverschijnselen |
| beïnvloedende factoren van een ecosysteem, biotische en abiotische factoren | de evolutie van een ecosysteem van primair naar climax herkennen  deze factoren herkennen en beschrijven  voorbeelden geven van deze factoren in een ecosysteem  het verband leggen tussen biotische, abiotische factoren en factoren door de mens vastgelegd  het verband leggen tussen abiotisch, biotische factoren en het voorkomen van organismen |

**3.2 INTERACTIES TUSSEN ORGANISMEN VAN DEZELFDE SOORT**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| groepsvorming: paarvorming, grote groepen, sociale staat, kudde, tijdelijk, blijvend | voor- en nadelen van groepsvorming verklaren en vergelijken in gegeven voorbeelden  verschillende soorten groepsvorming herkennen in voorbeelden |
| gradaties van sociaal gedrag en sociale interacties | in gegeven voorbeelden de grootte en de duur van groepsvorming vergelijken  de taakverdeling binnen een groep vergelijken |
| soorten communicatie: chemisch, tactiel, auditief en visueel | de verschillende soorten communicatiemogelijkheden binnen een groep classificeren in gegeven voorbeelden |
| communicatiemethoden: imponeergedrag, verzoeningsgedrag, baltsgedrag, taakverdeling, territoriumgedrag, conflictgedrag | deze communicatiemethoden herkennen, benoemen en beschrijven  het belang en de functie van communicatie binnen een groep verklaren aan de hand van voorbeelden |
| de begrippen: gedrag en ethologie, aangeboren en aangeleerd gedrag | deze begrippen beschrijven  de functie van gedrag beschrijven  aangeboren en aangeleerd gedrag van elkaar onderscheiden in voorbeelden  de ethologie als wetenschappelijke onderzoeksmethode historisch situeren |
| leerprocessen: gewenning, inprenting, conditionering, imitatie, inzicht, trial and error/proefondervindelijk, herhaling | de conditioneringsproeven van Pavlov, Skinner en de inprentingsproeven van Lorenz herkennen  deze leerprocessen classificeren in gegeven voorbeelden |
| de wetenschappers Pavlov, Skinner en Lorenz | deze wetenschappers historisch situeren |

**3.3 INTERACTIES TUSSEN ORGANISMEN VAN VERSCHILLENDE SOORT**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| interactievormen tussen organismen : predatie, concurrentie, parasitisme, mutualisme, coöperatie, commensalisme, amensalisme | deze interacties herkennen en benoemen in gegeven ecosystemen en voorbeelden |
| methode voor actieve en passieve immunisatie, antibiotica, hygiëne en ontsmetting, voedsel bewaartechnieken (steriliseren, UHT, invriezen, bestralen, pekelen) | met behulp van deze methoden verklaren hoe de mens zich kan beschermen tegen de schadelijke gevolgen van schimmels, gisten en andere parasitaire organismen |
| de functie van producenten, consumenten en reducenten | deze functie beschrijven  de relatie tussen producenten, consumenten en reducenten beschrijven en in een schema weergeven |
| energie-en materiekringlopen van koolstof en stikstof | deze kringlopen beschrijven aan de hand van gegeven afbeeldingen  materie- en energiedoorstromen in een ecosysteem eenvoudig voorstellen  energie-omzettingen in materie- en energiekringlopen identificeren |
| energiepiramides, biomassapiramides | deze piramides interpreteren |
| voedselwebben en voedselketens | deze webben en ketens opstellen en interpreteren |

**3.4 BIODIVERSITEIT**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| biodiversiteit | het belang van biodiversiteit verklaren in een ecosysteem  voorbeelden geven of uit voorbeelden afleiden hoe door menselijke gedrag de biodiversiteit beïnvloed kan worden  het belang van duurzaam leven en duurzame ontwikkeling verklaren |

**4 Onderzoeksopdracht**

Je kan wetenschappelijke kennis en inzichten verwerven door een eenvoudige probleemstelling of vraagstelling via de natuurwetenschappelijke onderzoeksmethode te benaderen. In de bijlages onder de rubriek 'opdrachten' vind je de omschrijving van de onderzoeksopdracht.

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kunnen? | Wat moet je doen? |
| een onderzoeksopdracht uitvoeren volgens de OVUR-methode.  OVUR staat voor Oriënteren, Voorbereiden, Uitvoeren en Reflecteren/Rapporteren. | de OVUR-methode toepassen:  oriënteren: bijkomende informatie uit een wetenschappelijk artikel, media of elektronische drager raadplegen om de onderzoeksvraag te verduidelijken;   voorbereiden: een mogelijk antwoord of hypothese formuleren op de onderzoeksvraag;  uitvoeren: het juiste materiaal herkennen en benoemen om het experiment uit te voeren;  rapporteren/reflecteren:   grafieken en tabellen op een correcte wetenschappelijke manier tekenen;  waarnemingen en resultaten met de juiste wetenschappelijke terminologie noteren;  waarnemingen en resultaten vergelijken met de hypothese of verwachting;  eventuele afwijkingen verklaren, mogelijke oorzaken zoeken;  je resultaten, waarnemingen en besluiten vergelijken met andere resultaten;  een antwoord formuleren op de onderzoeksvraag in de juiste wetenschappelijke terminologie;  een besluit formuleren in de juiste wetenschappelijke terminologie. |

Welke opdracht moet je uitvoeren?

Lees de omschrijving van de onderzoeksopdracht in bijlage 1.  
Maak het verslag van de onderzoeksopdracht in het sjabloon in bijlage 2.

Bijlage 1 Onderzoeksopdracht biologie- 2022.pdf

Bijlage 2 Verslag onderzoeksopdracht biologie-2022.docx

Welke bijlagen heb je nodig?

Hoe verloopt het examen?

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

**Wat breng je mee?**identiteitskaart

zwarte of blauwe balpen

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

eenvoudig rekenmachine beschikbaar op de computer

**Welke soort van vragen mag je verwachten?**Het digitaal examen bestaat uit gesloten en open vragen.

Er zijn verschillende vraagtypes: invulvragen, sleepvragen, dropdownvragen, meerkeuzevragen. Elk vraagtype heeft zijn eigen instructiezin, die duidelijk aangeeft wat je precies moet doen.

Het is belangrijk dat je de verschillende vraagtypes vooraf inoefent. Op de website vind je een oefenexamen, waarin je ze kan uitproberen. Uiteraard is dit geen echt examen: de bedoeling is dat je de techniek van de digitale vraagtypes in de vingers krijgt.

**Hoe verloopt het examen?**Het examen BIOLOGIE 2ASO is een digitaal examen. Vraag je je af hoe een digitaal examen verloopt? De uitleg over onze digitale examens, de instructies en heel wat voorbeeldvragen vind je op: http://examencommissiesecundaironderwijs.be/examens

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. Vaktermen dienen wel correct te worden gebruikt.

**Onderdelen**

|  |  |
| --- | --- |
| COMPONENT | GEWICHT |
| ONDERZOEKSOPDRACHT | 10% |
| IN STAND HOUDEN VAN LEVEN | 40% |
| SOORTEN | 20% |
| INTERACTIES TUSSEN ORGANISMEN EN OMGEVING | 30 % |

Met welk materiaal bereid je je voor?

Je moet zelf op zoek naar leermiddelen om je examen voor te bereiden. De Examencommissie biedt geen leermiddelen aan. Je kan boeken of cursussen kopen in een (online of tweedehands-) boekhandel of ontlenen 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 vinden via een zoekmachine.  
  
We maken bewust 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 voldoende 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 |
| Xpeditie | Pelckmans | www.pelckmans.be T: +32 3 660 27 20 klantendienst@pelckmansuitgevers.be |
| Bio Natuurlijk | Plantyn | www.plantyn.com gratis hulplijn: 0800 99 084 service@plantyn.com |
| Bio voor jou BIOgenie | Van In | www.vanin.be T: +32 3 432 95 02 secundair.onderwijs@vanin.be |

Websites

|  |  |
| --- | --- |
| Website | Inhoud |
| www.bioplek.org | Deze site biedt eenvoudige maar zeer goede visuele ondersteuning voor verschillende biologische/biochemische processen. |
| www.biologieweb.nl | Op deze website kan je informatie vinden over allerlei thema’s in de vorm van presentaties, videoclips en 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 kan 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. |