Plan van toetsing en afsluiting

Utrechts Stedelijk Gymnasium

2020-2021

**Algemene informatie plan van toetsing en afsluiting (PTA) 5e/6e leerjaar**

Onderliggend PTA is een PTA dat geldt voor de meerderheid van de leerlingen.

In individuele gevallen kunnen leerlingen vrijstellingen krijgen en wordt er dus afgeweken van het onderliggend PTA. Bekeken wordt of betreffende leerling op een andere manier kan laten zien de stof te beheersen. Van belang hierbij is dat de eindtermen behandeld zijn.

Het kan gaan om:

1. leerlingen die externe onderwijsprogramma’s volgen en op die manier inhoudelijk voldoen aan het examenprogramma.

2. leerlingen die bijv. talencertificaten behalen en op die manier inhoudelijk voldoen aan het examenprogramma.

3. leerlingen die om gezondheidsredenen niet kunnen voldoen aan de eisen gesteld in het PTA. In samenspraak met leerling, ouders, mentor, docent, examensecretaris wordt bekeken welke vrijstelling(en) noodzakelijk zijn.

De volgende pagina’s beschrijven per vak hoeveel schoolexamen toetsen er zijn, welke wegingsfactor bij een toets behoort, de duur van de toets en alle onderdelen van het examenprogramma die in het schoolexamen worden getoetst.

Er kan een wijziging in het PTA plaatsvinden. Alle leerlingen dienen in dat geval door de vakdocent geïnformeerd te worden. Bovendien wordt via magister een mail aan betreffende leerlingen gestuurd met de inhoud van de aanpassing.

**Codering PTA**

In het PTA komende de volgende codes voor:

T = toets (OV, MK, SV); P = ander soort toetsen zoals LV,PV, SPV, praktische opdrachten T 5.1.1: 5 staat voor leerjaar 5, de 1e een staat voor 1e kwintaal, de 2e een staat voor 1 toets.

Soort toets:

Luistertoets: LV Meerkeuzevragen: MK

Open vragen: OV Proefvertaling: PV

Mondeling: SPV Schrijfvaardigheid: SV

Bij elke code is te zien of deze herkansbaar is of niet.

**Hulpmiddelen en vrijstellingen**

In principe wordt bij het schoolexamen de regeling toegestane hulpmiddelen van het centraal examen 2019 gebruikt.

Vrijstelling centraal examen bij behalen internationaal erkend talencertificaat (zie ook schoolexamenreglement)

De staatssecretaris OCW heeft het USG aangewezen als deelnemer aan het experiment regelluwe scholen. Dit experiment heeft als doel te komen tot minder regelgeving in het voortgezet onderwijs. Wij hebben ons voor dit experiment aangemeld omdat wij van mening zijn dat nog meer vrijheid en ruimte voor docenten en leerlingen positief uitwerkt op de ontwikkeling van ons onderwijs.

Het USG heeft aangevraagd het behalen van internationaal erkende talencertificaten te mogen inzetten als vrijstelling voor het centraal examen.

Leerlingen die een Cambridge Proficiency Exam (C2 Engels), Goethe certificaat (C1 Duits) of een DELF certificaat (B2 Frans) behalen, hoeven geen centraal examen te doen voor deze vakken.

Voorwaarde is een minimale score voor deze certificaten. Voor het CPE moeten minimaal 200 punten, voor Goethe 60 en voor DELF 75 punten behaald worden. Dit levert een CE cijfer van 8.0 op.

* Heeft een leerling een lagere score behaald dan moet het centraal examen gemaakt worden.
* Een leerling kan besluiten geen centraal examen te doen en gebruik te maken van deze vrijstelling.
* Een leerling kan besluiten wel centraal examen te doen. In dit geval telt het behaalde cijfer centraal examen (ook als er onverhoopt een lager cijfer wordt behaald).

Dit besluit geldt ook voor versnellers (leerlingen die in leerjaar 5 al centraal examen Engels, Duits of Frans hebben gedaan). Deze leerlingen kunnen aangeven of zij gebruik willen maken van de vrijstelling.

Mocht het experiment regelluwe scholen ophouden te bestaan of mocht om de een of andere reden er geen centraal examen zijn, dan geldt onderstaande regeling:

Leerlingen die een Cambridge Proficiency Exam, een Goethe certificaat of een DELF scolaire certificaat1 met de minimale score 2 hebben behaald, kunnen ervoor kiezen dat hun eindcijfer van het schoolexamen het gemiddelde is van het schoolexamencijfer en het omgerekende cijfer op grond van het certificaat.

**Examendossier biologie**

T=Thema, H=hoofdstuk, OV=open vragen,

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kwintaal** | **Stof** | **Domeinen** | **Weging** | **Soort toets** | **Code** | **Duur in min** | **Herkansing** |
| **Leerjaar 5** | **Toetsen** |  |  |  |  |  |  |
| 1 | T7 = H19 + herhalen  H18 + H20 | **B4, B6, B7, D2 en D4** | 8% | OV | T 5.1.1 | 45 | Ja |
| 2 | T15 = H14 + H15 + H4.1 + herhalen kwintaal 1 | **B3**, B4, B6, B7, D2 en D4 | 10% | OV | T 5.2.1 | 45 | Ja |
| 3 | T12 + T22 = H16 + H17 + herhalen H2.4 + kwintaal 1+2 | **B2**, B3, B4, B6, B7, D2 en D4 | 12% | OV | T 5.3.1 | 45 | Ja |
| 5 | T17 + T18 = H11 + H12 + H13 + herhalen kwintaal 1,2,3 | B2, B3, B4, B6, B7, **C2**, D2, en D4 | 14% | OV | T 5.5.1 | 90 | Ja |
| **Leerjaar 5** | **Vaardigheden** |  |  |  |  |  |  |
| 1 | PO Hormonen | A | O/V/G | PO | P 5.1.1 |  | Nee |
| 3 | PO Nier | A | O/V/G | PO | P 5.3.1 | 45 | Nee |
| 5 | PO Planten | A | O/V/G | PO | P 5.4.1 |  | Nee |
|  | | | | | | | |
| **Leerjaar 6** | **Toetsen** |  |  |  |  |  |  |
| 1 | T5 + T8 = H23 + H24 + herhalen H9 + klas 5 | B2, B3, B4, B6, B7, **B8**, C2, **C3**, D2, **D3,** D4 en **D5** | 14% | OV | T 6.1.1 | 90 | Ja |
| 2 | Moleculaire genetica = H8 + H13.5 t/m 13.7 + herhalen H2.1 t/m 2.3 + H3 + H5 + klas 5 + kwintaal 1 | **B1**, B2, B3, B4, B6, B7, B8, **C1**, C2, C3, **D1,** D2, D3, D4, D5, **E1, E2 en E3** | 16% | OV | T 6.2.1 | 90 | Ja |
| 3 | T14 = H25 + H26 + herhalen H2.6 + 2.7 + klas 5 + kwintaal 1 + 2 | B1, B2, B3, B4, B6, B7, B8, C1, C2, C3, D1, D2, D3, D4, D5, E1, E2, E3, **F1, F2, F3, F4** | 20% | OV | T 6.3.1 | 90 | Ja |
| 4 | CE training |  |  |  |  |  |  |
| **Leerjaar 6** | **Vaardigheden** |  |  |  |  |  |  |
| 1 | PO Ecologie | A | O/V/G | PO | P 6.1.1 |  | Nee |
| 2 | PO Moleculaire genetica | A | O/V/G | PO | P 6.2.1 |  | Nee |
| 3 | PO Evolutie | A | O/V/G | PO | P 6.3.1 |  | Nee |
| 4 | PO open-boek-toets  T13 + T7 = H 21 + H22 | **B5** | 6% | PO | P 6.4.1 | 45 | Nee |

**Domeinen:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Domein** | **Sub** | **Betekenis** | **In CE** | **verplicht in SE** | **aanwezig in SE** |
| A Vaardigheden | A1 | Informatievaardigheden gebruiken | x |  | In elk tentamen aanwezig |
|  | A2 | Communiceren | x |  | In elk tentamen aanwezig |
|  | A3 | Reflecteren op leren |  | x | (Na afloop van) elk tentamen aanwezig |
|  | A4 | Studie en beroep |  | x | T 5.1.1 |
|  | A5 | Onderzoeken | x |  | T 5.1.1, T 5.5.1 |
|  | A6 | Ontwerpen | x |  | T 5.5.1 |
|  | A7 | Modelvorming | x |  | T 5.1.1 |
|  | A8 | Natuurwetenschappelijk instrumentarium | x |  | T 5.3.1, T5.5.1, T 6.1.1, T 6.2.1,  T 6.3.1 |
|  | A9 | Waarderen en oordelen | x |  | T 5.5.1, T 6.1.1, T 6.2.1, T 6.3.1 |
|  | A10 | Beleven | x |  | T 5.5.1, T 6.1.1, T 6.2.1, T 6.3.1 |
|  | A11 | Vorm-functie-denken | x |  | T 5.5.1, T 6.1.1, T 6.2.1, T 6.3.1 |
|  | A12 | Ecologisch denken | x |  | T 6.1.1, T 6.3.1 |
|  | A13 | Evolutionair denken | x |  | T 6.3.1 |
|  | A14 | Systeemdenken | x |  | T 5.3.1, T5.5.1, T 6.1.1, T 6.2.1, T 6.3.1 |
|  | A15 | Kennisontwikkeling en toepassing | x |  | T 5.5.1 |
|  | A16 | Contexten | x |  | T 5.3.1, T5.5.1, T 6.1.1, T 6.2.1, T 6.3.1, T6.4.1 |
| B Zelfregulatie | B1 | Eiwitsynthese | x |  | T 5.5.1, T 6.2.1, T 6.3.1 |
|  | B2 | Stofwisseling van de cel | x |  | T 5.3.1, T5.5.1, T 6.1.1, T 6.2.1, T 6.3.1 |
|  | B3 | Stofwisseling van het organisme | x |  | T 5.2.1, T 5.3.1, T 5.5.1, |
|  | B4 | Zelfregulatie van het organisme | x |  | T 5.1.1 |
|  | B5 | Afweer van het organisme | x |  | T 5.5.1, T 6.4.1 |
|  | B6 | Beweging van het organisme |  | x | T 5.1.1 |
|  | B7 | Waarneming door het organisme |  | x | T 5.1.1 |
|  | B8 | Regulatie van ecosystemen | x |  | T 6.1.1 |
| C Zelforganisatie | C1 | Zelforganisatie van cellen | x |  | T 6.2.1 |
|  | C2 | Zelforganisatie van het organisme |  | x | T 5.5.1 |
|  | C3 | Zelforganisatie van ecosystemen | x |  | T 6.1.1 |
| D Interactie | D1 | Moleculaire interactie | x |  | T 5.5.1, T 6.2.1 |
|  | D2 | Cellulaire interactie | x |  | T 5.1.1 |
|  | D3 | Gedrag en interactie |  | x | T 6.1.1 |
|  | D4 | Seksualiteit |  | x | T 5.1.1 |
|  | D5 | Interactie in ecosystemen | x |  | T 6.1.1 |
| E Reproductie | E1 | DNA-replicatie |  | x | T 6.2.1 |
|  | E2 | Levenscyclus van de cel |  | x | T 5.3.1, T 6.2.1 |
|  | E3 | Reproductie van het organisme | x |  | T 5.2.1, T 6.2.1 |
| F Evolutie | F1 | Selectie | x |  | T 6.3.1 |
|  | F2 | Soortvorming | x |  | T 6.3.1 |
|  | F3 | Biodiversiteit |  | x | T 6.3.1 |
|  | F4 | Ontstaan van het leven |  | x | T 6.3.1 |

**Verantwoording**

Het examenprogramma op de vorige pagina voor het Utrechts Stedelijk Gymnasium bevat de eindtermen, verwijzingen naar leerstof en toetsing. Opvallend is dat het USG alleen schoolexamens heeft in het 5e en 6e leerjaar. Reden hiervoor is de afweging in verband met de werkdruk gedurende drie jaar en het doel om een bredere basis te leggen alvorens de stof wordt getoetst. Vanuit de visie van de school geeft dit de docenten ook meer vrijheid omdat zij in het vierde leerjaar niet gebonden zijn aan de exameneisen. Daarnaast zorgt het voor minder werkdruk bij de leerlingen. Meer hierover is te lezen bij de verantwoording toetsing. De eindtermen zijn gebaseerd op die van het SLO (SLO, 2020) en zijn terug te vinden in het overzicht domeinen op de volgende pagina.

Verantwoording per leerjaar:

**Leerjaar 4**

Vanaf jaar 4 wordt alle biologische stof weer herhaald en wordt er dieper op de stof ingegaan. Er wordt hierbij rekening gehouden dat de leerlingen een jaar geen biologie hebben gehad (behalve de versnellers, die in jaar 3 de stof van jaar 4 krijgen). Daarnaast wordt er rekening gehouden met het verschil in basiskennis tussen de leerlingen en eventuele misconcepten die eerdere jaren zijn ontstaan. Ook moet er vanaf jaar 4 worden getraind met het verbanden leggen tussen de verschillende thema’s en onderwerpen. De leerling moet leren inzien dat alles met elkaar verbonden is. Het gebruik van mindmaps wordt hier aangeraden.

Kwintaal 1 staat in het teken van de cel met thema ‘inleiding in de biologie en cellen. Dit is de basis van het leven en om dat fundament goed te leggen, beginnen we daarom met dit thema. Ook leren de leerlingen meteen op micro en macroniveau te gaan denken. Ze worden meteen uitgedaagd om in en uit te zoomen en verbanden te leggen tussen bepaalde concepten.

Kwintaal 2 bevat het hoofdstuk voortplanting. Hier wordt dieper ingegaan op onder andere mitose en meiose, dna en gameten. Dit thema borduurt verder op de kennis over de cel en zal een basis leggen voor het thema genetica.

Kwintaal 3 gaat over het thema genetica, een hoofdstuk waar we inzoomen op het celorganel de celkern en daar kijken naar het DNA. De informatie op microniveau komt tot uiting op macroniveau wanneer de leerlingen dit zichtbaar maken met behulp van fruitvliegjes. PO fruitvlieg en een toets.

Kwintaal 4 gaat over het zenuwstelsel. Dit is een kort kwintaal omdat er in deze periode veel activiteiten(themaweken, schoolstrijd e.d.) zijn op school waardoor enkele lessen uitvallen. Dit kwintaal heeft geen eindtoets, wel formatieve toetsjes tussendoor.

Kwintaal 5 bevat het thema gedragsbiologie. Er wordt met als einddoel een eigen onderzoek in Artis (PO), dieper ingegaan op het gedrag van diersoorten. Het onderzoek wordt gedaan in Artis, waarbij de leerling een dier observeert en hier een verslag over schrijft.

**Leerjaar 5**

Kwintaal 1: We beginnen in jaar 5 met de hormonale regulatie en gehele herhaling van het zenuwstelsel en zintuigen. PO hormonen.

Kwintaal 2: Hier wordt opnieuw gekeken naar de circulatie en ademhaling. Dit herkent de leerling uit klas 2, waar toen veel tijd aan is besteed middels 2 kwintalen. Waar in de onderbouw de samenwerking met LO een project is opgezet waar de leerling hun eigen circulatie en ademhaling onderzochten, krijgen zij dit thema nu in een context waar gekeken wordt naar de relatie met hart en long transplantaties.

Kwintaal 3: Hier wordt dieper ingegaan op de voedingsstoffen, vertering en stofwisseling. Dit thema gaat dieper in op de stof die de leerling in klas 2 heeft gehad over vertering. Ook wordt er van celniveau naar orgaanniveau en vervolgens naar organismeniveau gejojo’d tijdens dit thema. Er wordt ingezoomd op het orgaan de nier, waar een PO (snijpracticum + theorievragen) over gegeven wordt. Verbanden met thema’s zoals de cel en circulatie worden gelegd.

Kwintaal 4/5: Dit kwintaal staat in het teken van planten waarbij er gekeken wordt naar de plantenweefsels met hun functies, de plantenanatomie en de biochemische processen in de plant(4). De minimale basis over o.a. fotosynthese en verbranding uit de onderbouw wordt met dit thema flink aangescherpt. Tijdens kwintaal 5 gaan we dieper in op fotosynthese en dissimilatie aan de hand van een PO. De leerlingen voeren een experiment uit en maken een poster van hun bevindingen. Ze gebruiken hier wetenschappelijke artikelen voor. De toets is aan het einde van kwintaal 5.

**Leerjaar 6**

Kwintaal 1: Aan het begin van jaar 6 starten we met ecologie en milieubiologie. Het gaat hier over ecosystemen, ecologische relaties en milieuproblemen met mogelijke oplossingen.

Kwintaal 2: Het thema moleculaire genetica zal hier worden behandeld. Verschillende onderwerpen zullen hier worden gekoppeld zoals de kennis over eiwitten, over cellen, deling en voortplanting. Deze onderwerpen worden deels herhaald en vervolgens wordt er dieper ingegaan op de genetica middels een eigen onderzoek (PO) met fruitvliegjes die zij wekenlang moeten monitoren.

Kwintaal 3: In deze periode worden de thema’s ordening, evolutie en de cel gekoppeld om de concepten populatiegenetica en biodiversiteit te behandelen. Dit sluit ook voor een deel aan op moleculaire genetica, waardoor dit elkaar goed opvolgt. In dit kwintaal worden veel verbanden tussen verschillende thema’s gelegd m.b.v. de PO evolutie.

Kwintaal 4: Afweer. Deze periode wordt afgesloten met een open boektoets ter training voor het Centraal examen.

Kwintaal 5: Centraal Examen.

**Algemeen**

De schoolexamens worden alleen afgenomen in leerjaar 5 en 6. Hier is bewust voor gekozen omdat in jaar 5 en 6 veel van de stof uit klas 4 herhaald wordt. Ook geeft dit de docenten meer ruimte om meer verdieping te geven bij bepaalde onderwerpen. Zij zitten niet helemaal vast aan de schoolexamen eisen in jaar 4. Daarnaast wordt er in jaar 3 geen biologie gegeven, waardoor de biologische kennis in jaar 4 weer even flink moet worden opgehaald. Het is hier dus erg belangrijk om genoeg tijd te nemen om de voorkennis te activeren. In jaar 3 wordt overigens wel het vak Algemene Vorming gegeven, waarbij de leerlingen van externen o.a. seksuele voorlichting krijgen.

Tijdens de theorie leerlijn worden er toetsen gegeven die ook voor een groot deel herhaling toetsen. Zo wordt in een 3e kwintaal uit klas 4, 5 of 6 ook de stof uit kwintaal 1 en 2 meegenomen om te blijven herhalen.

**Practica leerlijn**

Deze is terug te zien in het PTA als PO’s. De practica leerlijn loopt parallel aan de theorie, bestaande uit de PO’s (O/V/G) die uiteindelijk voldoende moeten zijn en projecten of presentaties.

**Onderzoeksleerlijn**

Tijdens de lessen krijgen de leerlingen opdrachten waar ze zelf kleine onderzoekjes moeten doen. Zo nu en dan moeten ze daar ook een natuurwetenschappelijk verslagje van maken, waardoor zij blijven oefenen met het formuleren van hypotheses, experimentopstellingen, resultaten, conclusies en discussies. Het is hierbij belangrijk dat ze ook goed leren reflecteren op wat ze hebben uitgevoerd. Verschillende PO’s zorgen ervoor dat zij deze vaardigheden ook werkelijk moeten toepassen voor een beoordeling (O/V/G). Hierbij moeten zij een minimale score behalen (V) waarmee zij het PO afronden. Wordt er lager gescoord, zal de leerling het PO opnieuw moeten doen totdat hij/zij wel aan de eisen voldoet. Het juist uitvoeren van de PO’s zal ook bijdragen aan de vaardigheden die de leerlingen nodig hebben om het PWS goed af te ronden.

**Toetsen**

Een gevolg van het niet afnemen van schoolexamens in de vierde klas is dat de examens in de vijfde en zesde klas zwaarder meetellen. Dit zal de werkdruk niet verhogen omdat de stof hetzelfde blijft.

De PO’s hebben de weging O/V/G waarbij er geen onvoldoende mag blijven staan. Tijdens het PO worden de leerlingen getoetst op werkhouding, inzet, kennis en labvaardigheden. De PO’s moeten minimaal met een V worden afgesloten, het kan dus voorkomen dat een PO herkanst moet worden. In het PTA staat bij herkansing een ‘nee’ omdat de leerlingen 2 herkansingen per jaar mogen inzetten verspreid over alle vakken. Omdat de vaardigheden die bij de PO’s horen zo belangrijk zijn, sluiten zij hem pas af bij een voldoende.

Als er gekeken wordt naar de weging in het PTA valt er op dat de percentages oplopen. De reden hiervoor is omdat er bij elke opvolgende toets een deel herhaling terugkomt uit de voorgaande kwintalen. De laatste toets uit de theorie leerlijn (T 6.3.1) telt 20% mee en bestaat dan ook uit de stof van dat kwintaal plus de vorige twee kwintalen en de stof uit leerjaar 5. Het doel van het op zo een opbouwende manier te toetsen inclusief veel herhaling, is dat de stof vaker langskomt en daarmee ook beter beklijft. Dit zal ten goede komen op het CE.

Practica worden als belangrijk onderdeel van het curriculum gezien volgens het SLO (SLO, 2019). Daarnaast spelen ze ook een belangrijke rol in de voorbereiding op de PO’s en het PWS. Daarom zijn de practica verplicht en moeten met een voldoende beoordeelde opdracht worden afgerond.

Leerjaar 6 bestaat uit 3 kwintalen met nieuwe leerstof. In kwintaal 4 wordt er een open boek toets afgenomen ter voorbereiding op het CE. Omdat het training betreft, heeft deze een lagere weging dan de toets daarvoor van 6%. In kwintaal 5 is het CE. Het SE besaat dus jaar 4 en 5. Het SE telt voor 50% mee samen met het CE voor het eindcijfer. Wat er getoetst wordt is terug te vinden in het overzicht domeinen. Voor een volledige inhoud van de domeinen wordt er verwezen naar de Syllabus voor biologie (Examenblad, 2020).

**Hoofdstukken en thema’s jaar 5 en 6:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kwintaal** | **Thema** | **Hoofdstuk** | **PO** |
| **Leerjaar 5** |  |  |  |
| 1  T 5.1.1 | T7: **Doping: verruiming van lichaam en geest?**  Over huid, hormonale regeling en de dopingdiscussie | H19: Hormonale regulatie  H18: Zenuwstelsel en beweging  H20: Zintuigen | PO hormonen |
| 2  T 5.2.1 | T15: **Je houdt je hart vast!**  Over bloedsomloop en ademhaling binnen de context van een hartlongtransplantatie | H14: Circulatie  H15: Ademhaling  H4: Van de wieg tot het graf |  |
| 3  T 5.3.1 | T12: **Gezondheid en voeding**  Over voedingsstoffen, (gezonde) voeding en vertering  +  T22: **Wat heb je op je lever?**  Over stofwisseling in samenhang met lever en nieren | H16: Voeding en vertering  H17: Omzetting, opslag en uitscheiding  H2: Cellen: bouw en functie | PO Nier |
| 5  T 5.5.1 | T17: **Opbouw en afbraak**  Biochemie  +  T 18: **Plantenwerk**  Over plantenanatomie en plantenweefsels en hun functies | H11: Planten, de basis van het leven  H12: Stofwisseling  H13: Eiwitten, de werktuigen van het leven | PO Planten |
|  |  |  |  |
| **Leerjaar 6** |  |  |  |
| 1  T 6.1.1 | T5: **De bus rijdt op een borrel**  Over ecosystemen en ecologische relaties  +  T8: **Ecologie en milieu**  Over milieuproblemen en mogelijke oplossingen | H23: Ecologie  H24: Milieubiologie  H9: Gedragsbiologie | PO Ecologie |
| 2  T 6.2.1 | Moleculaire genetica | H8: Moleculaire genetica  H13: Eiwitten, de werktuigen van het leven  H2: Cellen: bouw en functie  H3: Deling, groei en ontwikkeling  H5: Voortplanting van mensen | PO Moleculaire genetica |
| 3  T 6.3.1 | T14: **Het veelvormige leven**  Over biodiversiteit, ordening, evolutie en populatiegenetica | H25: Ordening  H26: Evolutie  H2: Cellen: bouw en functie | PO Evolutie |
| 4  T 6.4.1 | CE training |  | PO open boek toets |
|  |  |  |  |
| PO open boek toets | T13: **Heeft xenotransplantatie een toekomst**?  Over (xeno)transplantatie, afweer en immuniteit  +  T7: **Doping: verruiming van lichaam en geest?**  Over huid, hormonale regeling en de dopingdiscussie | H21: Afweer  H22: De huid |  |

**Overzicht hoofdstukken 10voorbiologie:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Hoofdstuk** |  | **Thema** |
| 1 | Biologie in de samenleving | 5 | **De bus rijdt op een borrel**  Over ecosystemen en ecologische relaties |
| 2 | Cellen: bouw en functie | 7 | **Doping: verruiming van lichaam en geest?**  Over huid, hormonale regeling en de dopingdiscussie |
| 3 | Deling, groei en ontwikkeling | 8 | **Ecologie en milieu**  Over milieuproblemen en mogelijke oplossingen |
| 4 | Van de wieg tot het graf | 12 | **Gezondheid en voeding**  Over voedingsstoffen, (gezonde) voeding en vertering |
| 5 | Voortplanting van mensen | 13 | **Heeft xenotransplantatie een toekomst**?  Over (xeno)transplantatie, afweer en immuniteit |
| 6 | Seksualiteit | 14 | **Het veelvormige leven**  Over biodiversiteit, ordening, evolutie en populatiegenetica |
| 7 | Erfelijkheidswetten | 15 | **Je houdt je hart vast!**  Over bloedsomloop en ademhaling binnen de context van een hartlongtransplantatie |
| 8 | Moleculaire genetica | 17 | **Opbouw en afbraak**  Biochemie |
| 9 | Gedragsbiologie | 18 | **Plantenwerk**  Over plantenanatomie en plantenweefsels en hun functies |
| 10 | De fotosynthese ontrafeld | 22 | **Wat heb je op je lever?**  Over stofwisseling in samenhang met lever en nieren |
| 11 | Planten, de basis van het leven |  |  |
| 12 | Stofwisseling |  |  |
| 13 | Eiwitten, de werktuigen van het leven |  |  |
| 14 | Circulatie |  |  |
| 15 | Ademhaling |  |  |
| 16 | Voeding en vertering |  |  |
| 17 | Omzetting, opslag en uitscheiding |  |  |
| 18 | Zenuwstelsel en beweging |  |  |
| 19 | Hormonale regulatie |  |  |
| 20 | Zintuigen |  |  |
| 21 | Afweer |  |  |
| 22 | De huid |  |  |
| 23 | Ecologie |  |  |
| 24 | Milieubiologie |  |  |
| 25 | Ordening |  |  |
| 26 | Evolutie |  |  |
| 27 | Wat is leven? |  |  |

**Bibliografie**

Examenblad. (2019). *Info over landelijk schoolexamens 2021*. Opgehaald van Website van examenblad: www.examenblad.nl

Examenblad. (2019). *Info over VWO examen biologie 2021.* Opgehaald van Website van examenblad: https://www.examenblad.nl/examenstof/syllabus-2021-biologie-vwo/2021/f=/biologie\_2\_versie\_vwo\_2021.pdf

SLO. (2020). *Info over SLO*. Opgehaald van Website van nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling: http://handreikingschoolexamen.slo.nl