Samenvatting Biologie CE 2016

*Deze samenvatting bestaat uit alle CE stof/vaardigheden. Voor de samenvatting geld: beperk je tot het leren van de delen die je nog niet goed beheerst, markeer evt. delen die je moeilijk vindt. BINAS tabellen staan (in groene kolommen) aangegeven, gebruik tijdens het leren de informatie uit de BINAS tabel. Tot slot: Evt. gemaakte spellingsfouten voorbehouden. Houd* [*www.inneeh.blogspot.nl*](http://www.inneeh.blogspot.nl) *in de gaten voor de meest actuele versie!*

**BS1: Inleiding in de biologie**

Organisme (= levende wezens) vertonen levensverschijnselen. Een organisme is dood wanneer het geen levensverschijnselen meer vertoont.

* Levensloop: gaat over individuen
* Levenscyclus: gaat over soorten

Organisme zijn georganiseerd in biologische eenheden (van klein naar groot):

* Molecuul: binnen de moleculen wordt vooral gekeken naar het DNA;
* Organel: een deel van de cel met een eigen bouw en functie (zoals de celkern of het ER);
* Cel: elk organisme bestaat uit cellen. Twee typen:
	+ Prokaryote: DNA ligt los in de cel;
	+ Eukarayote: bevatten een celkern.
* Weefsel: een groep cellen met dezelfde bouw en functie;
* Orgaan: een deel van een organisme met een specifieke bouw en functie;
* Orgaanstelsel: een aantal organen die dezelfde functie beoefenen;
* Organisme: bestaat uit meerdere orgaanniveaus;
* Populatie: een groep individuen van dezelfde soort die in een bepaald gebied leven en zich onderling voortplanten;
* Levensgemeenschap: alle verschillende populaties tezamen binnen een bepaald ecosysteem;
* Ecosysteem: een bepaald begrensd gebied, met zijn eigen eigenschappen en waarbinnen de abiotische (= invloeden uit de levenloze natuur) en biotische factoren (= invloeden uit de levende natuur) een eenheid vormen;
* Biosfeer: het deel op aarde waarbinnen leven voorkomt.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Zelfregulatie | Zelforganisatie | Interactie | Reproductie |
| Het proces waarbij organisme, ecosystemen en cellen zichzelf in stand houden (bv. Door: voeding, ademhaling, transport van stoffen etc.)Niveau: organisme, ecosystemen en cellen  | De manier waarop een orgaanstelsels, cellen en organen gebouwd zijn en zich organiseren en met elkaar samenwerken. (bv. De organisatie van weefsels naar een orgaan of het rondpompen van bloed (cel) door een bloedvat (orgaan) van het bloedvatenstel (orgaanstelsel)). Niveau: orgaanstelsels, organen en cellen | De manier waarop biotische en abiotische factoren met elkaar reageren en hoe ze met elkaar omgaan. Dit kan op meerdere niveaus (bv. De stofwisseling)Niveau: meerdere niveaus | Het vermeerderen van biologische eenheden door celdeling of voorplanting. Niveau: organisme en cel.  |

Cel differentie = dat de cellen van een individu gaan verschillen van die van soortgenoten

De indeling van de verschillende domeinen en rijken:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Domein | Rijken | Prokaryoot | Eukaryoot | Cel-wand | Geen celwand | Eencellig | Meercellig | Autotroof | hetrotroof |
| Bacteriën | Ter discussie | X |  | X |  | X |  | X | X |
| Archea | Te discussie | X |  | X |  | X |  |  | X |
| Eukrayoten | Protisten  |  | X | X | X | X | X | X | X |
|  | schimmels |  | X | X |  |  | X |  | X |
| planten |  | X | X |  |  | X | X |  |
| dieren |  | X |  | X |  | X |  | X |

De indeling wordt geproduceerd door twee takken van de biologie:

* Taxonomie: houd zich bezig met het ordeningssysteem;
* Systematiek: houd zich bezig met het indelen van organisme volgens dit ordeningssysteem.

Een belangrijk verschil dien je te kennen:

* Soort: een groep individuen die onderling vruchtbare nakomelingen kunnen krijgen;
* Populatie: een groep individuen die onderling vruchtbare nakomelingen kunnen krijgen en leven in hetzelfde begrensde gebied.

Verschillende soorten onderzoek zijn:

* Beschrijvend onderzoek: er wordt data verzameld (door onderzoek) en aan de hand hiervan wordt een algemene regel bedacht (= inductie). De uitkomsten leiden tot een hypothese.
* Hypothese onderzoek: hierbij ga je na of de algemene regel klopt (= deductie). Je stelt dan een hypothese (verwachting) op en gaat na of deze klopt of niet door het uitvoeren van proeven.

Bij een hypothese onderzoek heb je aandacht voor het volgende:

* Observatie: beschrijf wat het verschijnsel is dat je wilt onderzoeken;
* Probleemstelling: deze formuleer je als een vraag en eindigt altijd met een vraagteken. De vraag moet duidelijk gesteld zijn;
* Hypothese: dit is een verwachting. Redeneer nooit met ‘ik’, houd het algemeen;
* Experimentele fase: hier voer je het experiment uit. Je hebt altijd een controle groep (deze heeft de normale omstandigheden) en een experimentengroep (deze heeft altijd één eigenschap verschil ten opzichte van de controlegroep);
	+ Formuleer een onderzoeksvraag; deze is specifieker als de probleemstelling
	+ Spreek een verwachting uit; ‘als…dan’-opstelling
* Resultaat: een verzameling van de meetgegevens in de vorm van tabellen, grafieken etc.
* Conclusie: een bevestiging of verwerping van de hypothese.

De kwaliteit van verricht onderzoek hangt af van twee zaken:

* Betrouwbaarheid: de mate waarin toevallige fouten worden gemaakt (door bijvoorbeeld een afleesfouten)
* Validiteit: de mate waarin systematische fouten worden gemaakt (door bijvoorbeeld een instelfout)

**BS2: Cellen**

De verschillen in opbouw tussen een plantaardige en dierlijke cel dien je te kunnen kennen en omschrijven:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cel onderdelen  | Functie of beschrijving | Komt deze voor in een plantaardige cel, dierlijke of in beide?  |
| Celmembraan | Scheid het inwendige deel van de cel af van de omgeving en door het membraam heen vindt selectieve op- en afname van stoffen plaats.BINAS tabel 79D | Beide (zowel in de dierlijke als plantaardige cel)  |
| Cytoplasma | Bestaat uit water en opgeloste stoffen. Zorgt ervoor dat de cel van binnen uit stevig blijft en niet in elkaar zakt. In het cytoplasma liggen de celorganellen.  | Beide |
| Celwand | Bied bescherming voor de cel en zorgt voor extra stevigheid. De celwand is **geen** deel van de cel. Tussen de verschillende celwanden van een cel zit een lege ruimte, de intercellulaire ruimte. | Plantaardige cel |
| Celkern*Deze rekenen we ook tot de celorganellen* | Hier ligt het DNA (van eukaryoten) opgeslagen. Het is het ‘bestuurscentrum’ van de cel. Om de celkern heen ligt het kernmembraam.  | Beide |
| Vacuole | Hierin zit vocht, wat een belangrijke rol speelt bij de stevigheid van een plant. Vacuolen kunnen ook gif- en kleurstoffen bevatten. Om de vacuole heen ligt het vacuolemembraam | Plantaardige cel  |
| Plastiden *Deze rekenen we tot de organellen* | Deze bestaan uit drie verschillende typen: 1. Chloroplasten: bladgroenkorrels
2. Chromoplasten: kleurstofkorrels
3. Leukoplasten: zetmeelkorrels
 | Plantaardige cel  |

BINAS tabel 79

Groepen cellen kunnen zich organiseren tot een weefsel, kenmerken zijn:

* De vorm van de cellen in het weefsel hangen samen met hun functie;
* Binnen de weefsels ligt tussencelstof;
* De cellen in een weefsel zijn gespecificeerd.

Niet-gespecificeerde cellen (= stamcellen) kunnen nog uitgroeien tot elk type cel:

* Embryonale stamcellen: kunnen tot elk type cel uitgroeien;
* Adulte stamcellen: kunnen uitgroeien tot de cellen of weefsels waarin ze zich bevinden.

Een orgaan is op zijn beurt opgebouwd uit meerdere weefsels, binnen orgaanstelsel werken verschillende organen samen.

De opbouw van organellen in een cel en hun functies moet je kunnen omschrijven:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Organel | Omschrijving | Functie |
| Celkern | Deze is omgeven door het kernmembraam. In het kernmembraam zitten kernporiën. Hierdoor kunnen belangrijke stoffen (zoals RNA) de celkern in en uit. In de kern ligt ook het kernplasma hierin zit het DNA.  | In de celkern ligt het DNA opgeslagen. Het DNA wordt gezien als de blauwdruk van een organisme. De kern is het bestuurscentrum van de cel. Aan de hand van DNA kan RNA worden gesynthetiseerd.  |
| Endoplasmatisch reticulum (ER)  | Een ingewikkeld netwerk van verschillende membranen met daarin kanaaltjes. Bevindt zich aan de celkern Op de membranen bevind zich een ander belangrijk organel: de ribosomen. | De ribosomen op het ER zijn instaat het RNA aftelezen en hieruit eiwitten te maken. Door een aminozuurketen te vormen. Het andere gedeelte van het ER zorgt voor het transport van die eiwitten door de cel heen doordat ze een soort blaasje maken om het eiwit.  |
| Ribosoom | Een klein bolvormig organel dat zich in het ER bevind. Ze komen ook voor in het cytoplasma.  | Deze zorgen voor de vorming van een eiwit. Dit doen ze door aminozuren in een bepaalde keten neer te leggen waardoor het een eiwit word.  |
| Golgisysteem | Bestaat uit opeengestapelde platte buisjes. Ligt los van de celkern | Het golgisysteem verwerkt de eiwitten verder en bepaald of deze nodig zijn in de cel of dat ze kunnen worden afgegeven.  |
| Lysosomen | Blaasjes die van het golgisysteem zijn afgesnoerd.  | Lysosomen zijn instaat bepaalde stoffen die de cel binnen komen af te breken of ze breken kapotte delen van de cel af |
| Mitochondriën | Bolvormig organel met buitenmembranen en sterk geplooide binnen membranen.  | Deze produceren energie die wordt opgeslagen in de stof ATP. De energie komt vrij bij de volgende reactie: Suikers + zuurstof 🡪 koolstofdioxide + water |
| Plastiden | De chloroplasten, chromoplasten en leukoplasten. | Dankzei chloroplasten is de plant instaat aan fotosynthese te doen.  |

BINAS tabel 79

Binnen de cel zijn een aantal processen erg belangrijk:

* De eiwitsynthese: RNA leest het erfelijk materiaal van één DNA streng af 🡪 Het RNA komt terecht in het ER 🡪 In het ER lezen ribosomen het RNA af 🡪 Het ribosoom produceert zo een eiwit 🡪 Het eiwit wordt verder door het ER heen vervoerd 🡪 Het ER vormt een blaasje om het eiwit 🡪 Via een cytoskelet (= een netwerk van vezels, waardoor stoffen kunnen worden vervoerd) komt het eiwit bij het golgisysteem 🡪 Van het golgisysteem los snoeren lysosomen 🡪 Lysosomen breken binnenkomende stoffen af.
* De productie van ATP: suikers en zuurstof worden door de mitochondriën gebruikt 🡪 Door een verbrandingsreactie ontstaan de afvalproducten water en koolstofdioxide samen met energie 🡪 de energie wordt opgeslagen in ATP-moleculen.

De endosymbiosetheorie is een evolutieproces die er van uitgaan dat de mitochondriën als binnendringende aerobe bacterie zijn ontstaan en de chloroplasten als binnendringende cyanobacterie in de cellen van organisme in de loop der evolutie.

BINAS tabel 94C

De concentratie is de hoeveelheid stof in een oplossing (in g/l of %) die op twee manieren verplaatst:

|  |  |
| --- | --- |
| Diffusie  | Osmose |
| De verplaatsing van opgeloste stof, wat zorgt dat de osmotische waarde (= concentratie opgeloste stof) aan beide kanten van het membraam gelijk blijft.Bij een membraam | De verplaatsing van water van een lage osmotische naar een hoge osmotische waarde, om de concentraties aan beide kanten van een membraam gelijk te trekken. Bij een membraam met een selectief-permiable wand |

Het transport kan actief of passief plaats vinden:

* Passief: hier is geen energie voor nodig;
* Actief: hier is energie voor nodig, deze energie wordt geleverd door ATP-moleculen.

Door middel van transport wordt het interne milieu (alles binnen de grenzen van de celwand) gehandhaafd.

Het transport vind plaats door de membraameiwitten op het membraam. De verschillende taken van membraameiwitten:

1. Transport van stoffen mogelijk maken;
2. Sommige werken als enzym, ze versnellen stofwisselingsprocessen;
3. Receptor d.w.z. het doorgeven van signalen over het membraam heen;
4. Cel herkenning voor andere cellen.

De rol van osmose op de stevigheid van cellen:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Osmotische waarde (= concentratie opgeloste stof) | Dierlijke cel | Plantaardige cel |
| Hoge osmotische waarde in de omgeving, lage in de cel. | Cel verschrompelt | Plasmolyse: celwand en celmembraan raken los van elkaar |
| Osmotische waarde is gelijk | Er gebeurt niks | Er gebeurt niks |
| Lage osmotische waard in de cel, hoge in de omgeving  | Cel knapt | Turgor: hoge druk van het cytoplasma tegen de celwand |

**BS 3: Voortplanting**

De evolutie op basis van voorplanting nader verklaard:

De seksuele selectie bevorderd de verschillen tussen mannetjes en vrouwtjes:

* Door seksuele voorkeur ontstaan soms eigenschappen die de overlevingskans van een individu verminderen, maar de kans op voortplanting vergroten (bv. Pauwenstaart);
* Door concurrentie ontstaan verschillen tussen man en vrouw;
* Balts (= uitvoeren van specifieke handelingen ten voorgaand aan de voortplanting) zorgt dat individuen binnen hun populatie blijven voortplanten.

|  |  |
| --- | --- |
| Geslachtelijke voortplanting | Ongeslachtelijke voorplanting  |
| Reproductie van twee geslachtcellen | Zeer snelle celdeling |
| Recombinatie van chromosomen | Geen recombinatie |
| Variatie in nakomelingen  | Geen variatie |
| Mogelijkheid tot mutaties | Geen mutaties |

Opbouw van chromosomen:

* Lichaamscellen: 46 chromosomen Diploïd chromosomen komen in paren voor 2n
* Geslachtcellen: 23 chromosomen Haploïd chromosomen komen niet in paren voor n

Vorming van de cellen:

* Lichaamscellen: Na de voorplanting: twee geslachtcellen (beide 23 chromosomen, beide haploïd) versmelten

 met elkaar waardoor een lichaamscel ontstaat (46 chromosomen, diploïd)

Deling: door mitose (= een cel van 46 chromosomen, diploïd splitst zich in twee nieuwe cellen)

* Geslachtcellen: Deling: door meiose (= een cel van 46 chromosomen, diploïd splitst zich in 4 nieuwe cellen met

23 chromosomen, haploïd).

* + - * Meiose fase 1: Er ontstaan twee haploïde cellen: 2n 🡪 n + n;
			* Meiose fase 2: Er ontstaan vier nieuwe cellen: n + n 🡪 n + n + n + n.

BINAS tabel 76B

Hormoonhuishouding van de mens (schematisch):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hormoonregeling van de vrouw: | Hormoonregeling van de man: |  |
| C:\Users\PC van Niek\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\cyclus.png |  | De hormoonhuishouding uitgezet tegen de menstruatiecyclus vind je in BINAS. BINAS tabel 89ABINAS tabel 86C |

Van bevruchting tot geboorte:

1. Ontstaan van geslachtcellen;

|  |  |
| --- | --- |
| Ontstaan van de sperma | Ontstaan van de eicel |
| 1. Steriocellen gaan zich delen door meiose en gaan zaadcellen vormen
2. De zaadcellen gaan via de zaadblaasjes naar de bijballen, daar worden ze opgeslagen;
3. Bij prikkeling van de penis word deze stijf doordat er bloed in de zwellichamen stroomt;
4. Hierdoor gaat het zaad via de zaadleider naar de urinebuis;
5. Hier wordt door de prostaat vocht en voedingstoffen toegevoegd, de zaadcellen met het vocht vormen sperma.
 | 1. De eicel ontstaat in de eierstokken;
2. Om de eicel heen rijpt een follikel onder invloed van hormonen;
3. De follikel knapt uit elkaar wanneer hij te groot wordt door de kracht die hierbij vrijkomt springt de eicel, dit noem je de eisprong;
4. De eicel wordt door de eileider heengevoerd richting de baarmoeder;
5. In de eierstokken blijft een geel lichaam die hormonen blijft produceren.
 |

1. De bevruchting vindt altijd plaats in de eileider en is het moment wanneer één zaadcel er in slaagt zich door het bevruchtingmembraam heen te boren, dit bevruchtingmembraam sluit zich dan weer;
2. Na de bevruchting gaat de bevruchte eicel zich delen (kievingsdelingen) en gaat hij richting de eicel;
3. De eicel nestelt zich in het baarmoederslijmvlies en groeit uit tot een embryo;
4. Het baarmoederslijmvlies wordt instant gehouden door de stof HCG;
5. De oxytocine productie komt opgang, deze zorgt voor de melksecretie;
6. Om het embryo heen ontwikkeld zich een vruchtzak, met vruchtwater en een vruchtmembraam;
7. Vanuit het embryo ontwikkeld zich een placenta (navelstreng) richting de met bloed gevulde holtes bij de moeder;
8. Bij de moeder treed de ontsluiting op, hierbij ontstaan tussenposen weeën waarbij vaak delen van de vruchtzak en vruchtmembraam meekomen;
9. Enkele tijd na de ontsluiting vindt de uitdrijving plaats hierbij komt het kind ter wereld;
10. Na de geboorte wordt de navelstreng afgeknipt en de nageboorte gecontroleerd.

BINAS tabel 86

**BS4: Erfelijkheid**

Het genotype en fenotype:

* Fenotype: uiterlijke kenmerken die worden bepaald door genotype en milieufactoren;
* Genotype: de verzameling van genen in een cel.
	+ Gen: een deel van de chromosoom waarop de informatie ligt van één erfelijke eigenschap;
	+ Allel: één van de genen van het genenpaar.

Door tweelingonderzoek probeert men meer zicht te krijgen op de invloed die het genotype en milieufactoren hebben op het fenotype, omdat:

* De individuen van een eeneiige tweeling hetzelfde genotype bezitten;
* Een eeneiige tweeling sprekend op elkaar lijken;
* Hierdoor kan men de invloed van milieufactoren bepalen.

Chromosomen bestaan uit DNA, hier dien je de volgende zaken over te weten:

* DNA-sequentie: is de volgorde van de bouwstenen van het DNA zo die op een bepaald chromosoom voorkomt, bij een mutatie ontstaan verschillen in de DNA-sequentie;
* Genexpressie: het tot uiting komen van een gen, wat per cel verschilt;
* Epigenetica: is de studie naar wijziging in de genexpressie die niet het gevolg zijn van verandering in de DNA-sequentie. Deze wijzigingen zijn omkeerbaar, maar soms stabiel en erfelijk.

Voor het begrijpen van het genotype dien je volgende zaken te kennen:

* Dominant Dit allel komt altijd tot uiting A hoofdletter
* Recessief Dit allel komt niet tot uiting a kleine letter
* Homozygoot twee dezelfde allelen AA of aa
* Heterozygoot twee verschillende allelen Aa

Door recombinatie ontstaan nieuwe combinaties allelen:

* Recombinatie vindt plaats door geslachtelijke voortplanting en daar bijhorende versmelting van geslachtcellen;
	+ Gameten (of geslachtscellen) worden gevormd bij de meiose van een lichaamscel;
	+ Gameten hebben altijd één allel voor één gen dus één allel per erfelijke eigenschap.
* Door recombinatie ontstaat een verscheidenheid aan genotype die de overlevingskans van een soort, vooral in wisselende milieuomstandigheden, doen beïnvloeden.

Met de gegeven allelen dien je een kruisschema op te kunnen stellen, hier zijn vaak twee dingen aan de hand:

* Het bepalen van de allelen van ouders en nakomelingschap door een kruisschema:
1. Je begint altijd met de gegevens van de ouders Aa van de vader en Aa bij de moeder
2. Schrijf het fenotype op A = Zwart en a = blond
3. Je laat de ouders kruisen Aa x Aa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Moeder/Vader | A | a |
| A | AA | Aa |
| a | Aa | aa |

1. Nu maak je een kruistabel. De vader horizontaal

en moeder verticaal

1. Dan vul je het kruistabel in
2. Nu schrijf je de verschillende nakomelingen onder de tabel
3. Schrijf de verhouding op 1:2:1
4. We hebben vier hokjes dus 100/4 = 25% voor elk hokje AA = 25%, Aa = 50% en aa = 25%
5. Bekijk het fenotype AA = Zwart, Aa = Zwart en aa = Blond
* Het bepalen van de allelen van ouders en nakomelingschap door de verhouding
	+ Bij een kruising tussen een heterozygoot en homozygoot, als Aa x aa ontstaat in het genotype en het fenotype van het nakomelingschap Aa en aa dus altijd de verhouding 1:1 .

*Voorbeeld:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Moeder/vader | A | a |
| a | Aa | aa |
| a | Aa | aa |

* + - Er ontstaat: Aa en aa
		- Verhouding genotype en fenotype: 1:1
	+ Bij een kruising tussen een twee heterozygoten, als Aa x Aa ontstaat:
		- In het genotype van het nakomelingschap AA, Aa en aa dus altijd de verhouding 1:2:1.
		- In het fenotype ontstaan dan 3 dominanten (AA, Aa en Aa) en 1 recessief allel in de verhouding 3:1.

*Voorbeeld:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Moeder/vader | A | a |
| A | AA | Aa |
| a | Aa | aa |

* + - Er ontstaat: AA, Aa en aa;
		- Verhouding genotype: 1:2:1;
		- Verhouding fenotype: 3:1.

Allelen bij geslachtcellen:

X – Chromosoom komt bij zowel mannen als vrouwen voor wordt doorgegeven door man en vrouw

Y – Chromosoom Komt alleen bij mannen voor wordt doorgegeven door de man

XX Vrouw

XY Man

Uitzonderingen in de overerving die je moet kennen:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Onvolledig intermediair | X-chromosonaal | Multiple allelen | Letale factor | Gekoppelde overerving |
| Twee dominante allelen voor een verschillende eigenschap; vaak geef je dit aan door een kleine letter in de hoek te plaatsen bv.: Ar – dominant rode bladkleur AW- dominant witte bladkleur AwAr – word roze | De afwijking komt alleen op het X-chromosoom voor.Mannen zijn gevoeliger voor een recessieve afwijkingXrYVrouwen zijn gevoeliger voor een dominante afwijkingXRXr, XrXR of XRXR | Voor één erfelijke eigenschap heb je drie of meer allelen, zoals bij de bloedgroep: IAIA of IAIa – bloedgroep AIBIB of IBIb – bloedgroep B IAIB – bloedgroep ABii – bloedgroep 0  | Een combinatie allelen die voor een organisme dodelijk is  | Twee genen liggen op hetzelfde chromosoompaarDit geeft men weer met een dubbele deelstreep: GN =Gni.p.v. GNGn  |

Verschillen tussen DNA en RNA

|  |  |
| --- | --- |
| DNA | RNA |
| Opgebouwd uit twee ketens | Opgebouwd uit één keten |
| Kan de celkern niet uit | Kan de celkern in en uit |
| Bestaat uit: nucleotide ketens van nucleotiden (fosfaat, desoxyribose en stikstof) | Bestaat uit: nucleotide ketens van nucleotiden (fosfaat, ribose en stikstof)  |
| Vaste stikstofbaseparing: A zit aan T en C zit aan G | Binnen het RNA wordt A overgenomen als U en heb je de vaste stikstofbaseparing: U zit aan T en C zit aan G |

Doelen van DNA, RNA en eiwitten:

* Doel DNA: waarborgen van de erfelijke informatie (een soort blauwdruk);
* Doel RNA: het overnemen van de erfelijke informatie en deze overdragen op een ribosoom die aan de hand van deze informatie eiwitten kan gaan vormen;
* Doel eiwitten: het tot uiting brengen van het genotype in het fenotype. Immers, eiwitten zijn vaak enzymen, hormonen en transporteurs verder zijn ze belangrijke voor het handhaven van het interne milieu (regelen van de zuur-base balans en afweersysteem) en worden ze gebruikt voor groei en herstel.

In het lichaam komt ook niet-coderend DNA voor, deze komen niet tot uiting in het fenotype en rekenen we niet tot het genotype. Het totaal van coderende-genen en niet-coderende-genen noemt men het genoom.

Een mutatie kan de stikstofbasenvolgorde van het DNA veranderen, waardoor de informatie van de erfelijke eigenschappen ook veranderd:

* Een verandering van stikstofbaseparing van het DNA kan zorgen dat het RNA een verkeerde code overneemt, hierdoor wordt een ander eiwit gesynthetiseerd;
* Lichaamscel: leid niet altijd tot een verandering in eiwitten.
	+ De mutatie leid niet tot een productie van een ander eiwit:

Bv. Een mutatie van stikstofbaseparing UUA naar stikstofbaseparing UUG leid nog steeds tot de productie van hetzelfde aminozuur (Leucine) er treed dan geen verandering van eiwit.

* + De mutatie heeft plaats gevonden in het niet-coderende DNA;
	+ Het gen waar de mutatie zich in bevind, komt niet tot expressie;
	+ Het gemuteerde allel is recessief;
	+ De uitwerking van de mutatie slechts beperkt blijft tot één cel.
* Geslachtscel: kan leiden tot een sterke mutatie, maar zijn vaak ongunstig.

**BS. 5: Evolutie**

De binaire naamgeving gaat als volgt: 1. Geslachtnaam 2. Soortnaam 3. Naamgever.

De prokaryoten bestaan uit de bacteriën en archaea. De bacteriën kenmerken zich door:

* Veel soorten hebben slechts één kringvormig chromosoom. Bij sommige soorten komen ook plasmide voor;
* Voortplanting gaat d.m.v. deling;
* Pathogene bacteriën kunnen ziektes veroorzaken;
* Bijna alle bacteriën zijn heterotroof, behalve de cyanobacterie.

De eukaryoten bestaan uit de schimmels, planten en dieren. De schimmels kenmerken zich door:

* Gisten zijn eencellige schimmels;
* Meercellige schimmels produceren schimmeldraden en planten zich voort d.m.v. sporen;
* Schimmels kunnen ziektes veroorzaken.

De planten delen we in, in de volgende stammen:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Wieren | Mossen | Paardenstaarten | Varens | Zaadplanten |
| Geen wortels, stengels, bladeren, hout- en bastvaten | Geen wortels, hout- en bastvatenWel stengels en bladerenVoortplanting door sporen | Wel wortels, stengels en bladerenStengels zijn hol en geleedVoortplanting door sporen | Wel wortels, stengels en bladeren De bladeren zijn groot en ingesnedenVoortplanting door sporen | Wortels, stengels en bladerenVoortplanting door zaden |

Binnen de zaadplanten heb je de klasse: naaktzadigen en bedektzadige.

De dieren delen we in, in de volgende stammen:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Eencellige | Sponzen | Holtedieren | Wormen |
| Asymmetrisch Geen skelet | Asymmetrisch Skelet van naalden  | Straalsgewijs-symmetrischGeen skelet | Tweezijdig- Symmetrisch Geen skelet  |
| Weekdieren | Geleedpotigen | Stekelhuiden | Gewervelde |
| Tweezijdig- symmetrisch Schelp of huisje als skelet | Tweezijdig-symmetrisch Skelet is een pantser | StraalsgewijsSymmetrischInwendig skelet van kalk | Tweezijdig symmetrisch Een inwendig skelet |

Binnen de geleedpotigen heb je de klasse: duizendpoten, kreeftachtige, spinachtige en insecten

Binnen de gewervelde heb je klasse: de vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren.

Wanneer je een vraagstuk moet beantwoorden over de evolutie dienen er drie zaken genoemd te worden: voortplanting, natuurlijke selectie en mutaties voor het voorledig aantal punten. Evolutie kan door:

* Genetische variatie: door geslachtelijke voortplanting ontstaan verschillende genotypen (soms door mutaties grote verschillen);
* Natuurlijke selectie: de best aangepaste soort heeft de grootste overlevingskans;
	+ Hoe groter de kans dat een organisme zich voorplant, hoe groter de kans dat hij zijn genen doorgeeft;
	+ Eigenschappen die de kans op overleven bevorderen, vergroten tevens de kans op voortplanting.
* Reproductieve isolatie: er vind voor lange tijd geen voorplanting plaats tussen individuen van verschillende populaties van hetzelfde soort.
	+ Geografische isolatie: de scheiding wordt gevormd door een natuurlijke barrière;
	+ Verschil in gedrag: de scheiding wordt gevormd door een verschil in gedrag.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Genenpool | Genfrequentie  | Genetic drift |
| Totale verzameling (van alle) genen in een populatie | Hoe vaak één bepaald allel binnen de genenpool (het totaal) voorkomt | Een plotselinge verschuiving van de genfrequentie van het genenpool |

De eilandtheorie gaat ervan uit dat de grote van een eiland en de afstand tot het vasteland kan bepalen hoe soorten zich ontwikkelen. Er zijn twee dingen aan de hand:

* De hoeveelheid immigratie en hoeveelheid sterfte bepaald of de hoeveelheid soorten op een eiland groeit of afneemt. Er is een evenwicht als de immigratie en sterfte gelijk zijn;
* De afstand tot het vaste land en de grote van het eiland bepalen of de hoeveelheid soorten op het eiland toenemen of afnemen. Van veel soorten op het eiland naar weinig soorten:

Groot eiland, dichtbij het vaste land 🡪 klein eiland, dichtbij het vaste land 🡪 groot eiland, ver van het vaste land 🡪 klein eiland, ver van het vaste land.

Onderzoeksmethode voor de evolutie:

* Bestuderen van fossielen
* Vergelijking van de bouw van organisme, door:
	+ Homologe organen: deze vertonen overeenkomsten in bouw en hebben een gelijke embryonale ontwikkeling;
	+ Analoge organen: deze bezitten dezelfde functie;
	+ Rudimentaire organen: deze komen niet tot ontwikkeling en bezitten ook geen functie meer.
* Biochemie: vergelijken van fossielen, bloedgroepen en chemische processen van organismen. Een belangrijk onderdeel hiervan is het bestuderen van DNA van verschillende organisme.

**BS. 6: regeling en waarneming**

Homeostase = het min of meer constant houden van het interne milieu van een organisme door regelkringen.

* Een regelkring bestaat uit: een sensor, een controlegroep en een effector;
* Een regelkring zorgt voor de handhaving van een bepaalde normwaarde;
	+ Het handhaven van de normwaarde wordt gestimuleerd door (meestal) een negatieve terugkoppeling;
	+ Signaalmoleculen maken cel communicatie mogelijk door hormonen en neurotransmitters;
		- Systemen die cel communicatie mogelijk maken zijn het hormoonstel en zenuwstelsel.
* Hormoonstelsel: de cel communicatie door middel van hormonen:
* Hormonen kunnen worden getransporteerd door het bloed en weefselvloeistof;
* Hormonen regelen de werking van doelwitorganen;
* Alleen cellen met de hormoonreceptoren voor dat type hormoon, zijn ook voor dat hormoon gevoelig;
* De hormoonspiegel is de concentratie hormonen in het bloed;
* Hormonen regelen vooral geleidelijke veranderingen (als: groei, ontwikkeling, stofwisseling en voortplanting).

De verschillende hormoonklieren met de hormonen die ze produceren:

* De hypofyse produceert: FSH, LH, TSH (beïnvloed de schildklier), oxytocine (belangrijk voor de melksecretie), ADH (regelt de resorptie van water uit de nieren) en TSH (zorgt voor groei).
* De schildklier produceert thyroxine (aanzetten van de stofwisseling en groei en ontwikkeling van het zenuwstelsel).
	+ Te veel thyroxine: gewichtsverlies, toename eetlust en rustloosheid;
	+ Te weinig thyroxine: gewichtstoename, vermoeidheid en dwerggroei.

De hoeveelheid thyroxine hangt samen met de hoeveelheid TSH:

* + TSH stimuleert de productie van thyroxine;
	+ Te veel aan thyroxine remt de TSH productie.
* De eilandjes van Langerhans produceren insuline (verlaagt het glucose gehalte) en glucagon (verhoogd het glucose gehalte).
* De schildklier produceert adrenaline (verhoogd het glucose gehalte, de bloedruk verhoogd, ademfrequentie gaat omhoog, bloedvaten worden wijder).

BINAS tabel 89A

* Zenuwstelsel: de cel communicatie via neurotransmitters.

We maken twee indelingen van het centrale zenuwstelsel:

* Indeling op basis van bouw:
	+ Centrale zenuwstelsel: grote hersenen, kleine hersenen, hersenstam en ruggenmerg;
	+ Perifere zenuwstelsel: zenuwen.
* Indeling op basis van de functie:
	+ Animale zenuwstelsel: regelt bewuste bewegingen of reacties en reflexen;
	+ Autonome zenuwstelsel: regelt processen die continu in het lichaam aanwezig zijn en de werking van organen.

|  |  |
| --- | --- |
| Orthosympatische deel | Parasympatische deel |
| Zorgt dat er arbeid wordt verricht waar energie voor nodig is (door: verhogen van de hartslag- en ademfrequentie en verlagen van de vertering) | Zorgt dat het lichaam in een toestand van rust en ontspanning komt (door: verlagen van hartslag- en ademfrequentie en verhogen van de vertering |

De werking van het zenuwstelsel:

* Receptoren (zintuigcellen) vangen een prikkel (= invloed uit de directe omgeving) op en zetten dit om in een impuls;
* Conductoren (zenuwcellen) geleiden deze impulsen naar het centrale zenuwstelsel;
* Effectoren (spieren en klieren) reageren op impulsen afkomstig van het centrale zenuwstelsel.

De opbouw van een zenuwcel (= neuron):

* Dendriet: uitlopers die impulsen opvangen en naar het cellichaam leiden;
* Axon: uitlopers die impulsen van het cellichaam afgeleiden;
	+ Myelineschede: een isolerende laag rondom de axon die wordt onderbroken door insnoeringen;
* Synaps: een spleet tussen het uiteinde van de axon en doelwitten, waar neurotransmitters worden overgegeven.

BINAS tabel 88

* De impulsgeleiding tussen de zenuwcel en doelwit cel:
	+ Een axon geeft neurotransmitters af in de synaptische spleet;
	+ Neurotransmitters binden aan de receptoren van doelwitcellen;
	+ Deze vorm van communicatie is erg snel.
* De impulsgeleiding door de zenuwcel:
* Rust fase: - lading aan de binnenkant van het cel membraam;
* Actieve fase: + lading in de binnenkant van het cel membraam;
	+ Dit komt doordat Na+-ionen het cel membraam binnen dringen;
	+ Tijdens de actieve fase gaat het impuls door de zenuwcel.
* Herstel fase: de zenuwcel kan geen impulsen geleiden.
	+ K+-ionen verlaten de cel, waardoor deze opnieuw een

 – lading krijgt.

Er vindt sprongsgewijze Impulsering plaats, waarbij de impulsen van de ene myelinschede over springen op de volgende.

Twee zaken hebben betrekking op impulsen:

* Impulssterkte: de grote van de verandering van elektrische lading van het celmembraan (bij mensen in elke cel gelijk)
* Impulsfrequentie: het aantal impulsen dat per tijdseenheid door een zenuwcel wordt geleid.



Actieve fase

Actieve fase

Actieve fase

Verschillende typen zenuwen:

* Gevoelszenuw cel (sensorische zenuwcellen):
	+ Geleiden impulsen van zintuigen (receptoren) naar het centrale zenuwstel;
	+ De cellichamen liggen meestal vak bij het centrale zenuwstelsel in spinale ganglia (= ruggenmergzenuwknoppen);
	+ Ze hebben één lange dendriet.
* Bewegingszenuw cel (motorische zenuwcellen):
	+ Geleiden impulsen van het centrale zenuwstelsel naar spieren of klieren (effectoren);
	+ De cellichamen liggen in het centrale zenuwstelsel;
	+ Ze hebben één lange axon.
* Schakelcellen:
	+ Geleiden impulsen binnen het centrale zenuwstelsel;
	+ Ze liggen geheel binnen het centrale zenuwstelsel.

De kenmerken van het ruggenmerg

* Aan de rugzijde komen gevoelszenuwen het ruggenmerg binnen en aan de buikzijde verlaten bewegingszenuwen het ruggenmerg;
* Het buitenste deel van het ruggenmerg is de witte stof;
	+ Bevat de uitlopers van schakelcellen;
	+ De witte kleur ontstaat door de uitlopers om de myelinecheden.
* Het binnenste deel bestaat uit het vlindervormige deel dat opgebouwd is uit grijze stof;
	+ Bevat cellichamen van schakelcellen en cellichamen van bewegingszenuw cellen.
* De functie van het ruggenmerg is impulsen geleiden van zenuwen in de romp en ledenmaten naar de hersenen en omgekeerd.

Verschillende delen van de hersenen:

* Grote hersenen:
	+ Functie: impulsen verwerken;
	+ In de schors ligt grijze stof (cellichamen van hersencellen);
	+ In de merg ligt witte stof (uitlopers van hersencellen);
	+ Hersencentra: delen van de hersenschors die betrokken zijn bij specifieke functies.
* Kleine hersenen:
	+ Functie: bewegingen coördineren en evenwicht handhaven.
* Hersenstam: geleiden van:
	+ Impulsen van het ruggenmerg naar de grote en kleine hersenen en omgekeerd;
	+ Impulsen van zenuwen in hoofd en hals naar de grote en kleine hersenen en omgekeerd;
	+ Impulsen uit de reflexboog van hoofd en hals;
	+ Het coördineren van centra die betrokken zijn bij het autonome zenuwstelsel.

De geleiding van impulsen door reflexen:

* Reflex: een vaste, snelle, onbewuste reactie op een bepaalde prikkel;
* Reflexboog: de weg die een impuls aflegt.
	+ De grote hersenen maken geen deel uit van de reflexboog.

Een beschrijving van de (skelet-)spieren:

* Twee type spierweefsel:
	+ Glad spierweefsel:
		- Komt voor in buisvormige of holle organen, zoals de darmen en longen;
		- Wordt geïnnerveerd door hormonen of het autonome zenuwstelsel.
	+ Dwarsgestreept spierweefsel:
		- Spierweefsel komt voor in skeletspieren en in huidspieren;
		- Bestaat uit spiervezels die elk zijn ontstaan door versmelting van vele spiercellen;
		- Wordt geïnnerveerd door het animale zenuwstelsel en is daarom te beïnvloeden door de wil.
* Bouw van de skeletspier:
	+ Een skeletspier is omgeven door een spierschede die uitloopt in pezen;
	+ Een skeletspier bestaat uit spierbundels;
	+ Spiervezels zijn opgebouwd uit spierfibrillen;
	+ Motorisch eindplaatje: het uiteinde van een vertakte axon van een bewegingszenuw;
	+ Motorische eenheid: alle spiervezels die via motorische eindplaatjes in verbinding staan met één bewegingszenuw.

Door trainen nemen het aantal vezels en fibrillen per vezel toe, waardoor skeletspieren betere prestaties leveren.

* Werking van een skeletspier:
	+ Via het motorische eindplaatje worden impulsen van de bewegingszenuwen overgebracht op de spiervezels waardoor actine- en myosinefilamenten in elkaar schuiven; de spier wordt korter;
	+ Antagonisten: spieren waarbij de werking een tegengesteld effect hebben (zoals: biceps en triceps).

De werking van receptoren:

In de receptoren ontstaan door de invloed van prikkels impulsen:

* Prikkeldrempel (drempelwaarde): de kleinste prikkelsterkte die een impuls veroorzaakt;
* De impulsfrequentie is hoger narmaten een prikkel sterker is;
* Gewenning: wanneer een prikkel enige tijd aanhoud, neemt de impulsfrequentie af

Kenmerken van het oog:

Men kan zien doordat licht door de pupil op de lichtreceptoren van de gele vlek valt, hiervoor wordt licht omgebogen door het hoornvlies en de ooglens. De lichtreceptoren zijn:

* Staafjes: kunnen geen kleur en detail weergeven;
* Kegeltjes: geven kleur en detail weer.

Bij de blinde vlek kan men geen beeld waarnemen, hier verlaten zenuwcellen het oog. Bij lenzen wordt het brandpunt bepaald door de vorm van de lens:

* Holle (negatieve) lens: spreiden licht;
* Bolle (positieve) lens: bundelen het licht.

De pupilreflex beschermt zintuigen in het netvlies tegen een te hoge lichtintensiteit:

* Als er fel licht op het netvlies valt, trekken de kringspieren zich samen en ontspannen de straalsgewijs lopende spieren zich. Hierdoor wordt de pupil kleiner;
* Als er zwak licht op het netvlies valt, ontspannen de kringspieren zich en trekken de straalsgewijs lopende spieren zich samen. Hierdoor wordt de pupil groter.

Accommoderen = de vorm van de ooglens wordt aangepast, wanneer de afstand waarop het voorwerp zich bevindt op minder dan 5 meter.

Optisch schisma = proces dat zorgt dat men diepte kan waarnemen, hierbij worden signalen van het linker oog naar het rechter hersenhelft gestuurd en van het rechter oog naar de linker hersenhelft.

BINAS tabel 87

Correcties:

* Holle lens: bij bijziende (kunnen dichtbij wel scherp weergeven, van veraf niet);
* Bolle lens: bij verziende (kunnen veraf wel scherp weergeven, dicht bij niet).

**Bs. 7: Ecologie**

Twee soorten factoren:

* Abiotische factoren: invloeden uit de levenloze natuur.
* Biotische factoren: invloeden uit de levende natuur.

Organisatieniveaus die binnen de ecologie worden bestudeerd:

|  |  |
| --- | --- |
| Biosfeer | Het deel van de atmosfeer dat door organisme wordt bewoond.  |
| Ecosystemen | Een min of meer begrensd gebied met zijn eigen specifieke abiotische en biotische factotoren.  |
| Levensgemeenschap | Een verzameling organismen die in een bepaald ecosysteem leven Emergente eigenschappen: biodiversiteit (de verscheidenheid aan soorten) en complexiteit (de ingewikkeldheid van relaties tussen soorten) |
| Populatie | Een groep individuen van dezelfde soort die in een bepaald begrensd gebied leven en onderling vruchtbare nakomelingen kunnen krijgen Emergente eigenschappen: dichtheid (aantal individuen per m²), geslachtsverhouding, geboorte- en sterftecijfer |
| Individu | Eén enkel organisme Emergente eigenschappen: tolerantie (het vermogen van organisme om schommelingen in abiotische factoren te verdragen) en verspreidingsgebied (het gebied waarover individuen zijn verspreid)  |
| DNA | Het genoom is het totaalpakket aan DNA-moleculen in een cel.  |

Emergente eigenschap = een eigenschap die enkel voorkomt op een bepaald organisatienieveau.

De kenmerken van een ecosysteem zijn:

* Evenwicht: de schommeling van verschillende populatie rondom een bepaalde waarde;
* Twee evenwichten: heen en weer gaan tussen twee min of meer stabiele situaties, met twee verschillende kantelpunten van de een naar de ander en terug;
* Chaos: een ongeordend en onverstoorbaar verloop van de aantallen in de verschillende populaties.

De kenmerken van individuen zijn:

Tolerenatiegebied

* Tolerantiegrens: het uiterste waarin individuen nog kunnen overleven. De tolerantiegrens wordt altijd veroorzaakt door een beperkende abiotische factor;
* Tolerantiegebied: het gebied tussen de tolerantiegrens, waarbinnen een organisme kan overleven;
* Stress: wanneer het organisme maximale inspanning moet leveren om te blijven overleven.

De grafiek van het tolerantiegebied vormt een optium-kromme.

Verspreidingsgebied:

Verschillende factoren hebben invloed op het verspreidingsgebied van individuen:

1. Tempratuur
* De enzymactiviteit is afhankelijk van tempratuur.
1. Licht
* Zonplanten: groeien het beste bij een hoge lichtintensiteit;
* Schaduwplanten: groeien het beste bij een lage lichtintensiteit.
* De daglengte heeft grote invloed op planten en dieren.
1. Lucht
* Bij windbloemen zorgt lucht voor de verstuiving;
* Door wind verdampt water sneller uit de bladeren;
* De samenstelling van de lucht is van groot belang voor organisme, bijvoorbeeld voor fotosynthese.
1. Water
* Invloeden:
	+ In de zee zijn de abiotische factoren vrij constant;
	+ In oppervlakte wateren kunnen sterke schommelingen in biotische factoren voorkomen.
* landplanten:
	+ Landplanten in een vochtig milieu: veel huidmondjes, klein wortelstelsel en dunne curticula;
	+ Landplanten in een droog milieu: weinig huismondjes, groot wortelstelsel en dikke curticula.
* Waterplanten:
	+ Weinig stevige delen; grote slappe delen en bladeren die op het water drijven;
	+ Bezitten een lange luchtpijp.
* Landdieren:
	+ Landdieren in een vochtig milieu: kunnen vaak water door hun huid laten verdampen;
	+ Landdieren in een droog milieu: hebben aanpassing om zo min mogelijk water kwijt te raken, zoals sterk geconcentreerde urine.
* Waterdieren:
	+ Stromend water heeft meer zuurstof dan stilstaand water;
	+ Zout en zoet gehalte zijn voor waterdieren van belang.
1. Bodemgesteldheid
* Het humus gehalte is voor planten van groot belang. Humus is een mengsel van organische en anorganische stoffen.

De kenmerken van een populatie zijn:

De populatiedichtheid:

* Factoren die van invloed zijn op de populatiedichtheid:
	+ Dichtheidsafhankelijke factoren: predatie, parasitisme, ziekte, voedselconcurrentie;
	+ Dichtheidsonafhankelijke factoren: klimaat en invloed van de mens.
* Biologisch evenwicht: een toestand waarin de populatiedichtheid van elk soort in een ecosysteem schommelt om een bepaalde waarde;
* De populatiedichtheid wordt bepaald door: geboorte- en sterftecijfer en de hoeveelheid migratie en immigratie;

Herkennen van de populatiegroei:

* Er vindt exponentiële groei plaats in de beginfase;
* Als de dichtheidsafhankelijk factoren toenemen, stelt er een biologisch evenwicht in (S-curve);
* Als de dichtheidsafhankelijke factoren niet toenemen, blijft de groei doorgaan (J-curve).
* Draagkracht: de maximale populatiegrootte die over een langere tijd in een ecosysteem kan worden gehandhaafd.

Het analyseren van de voedselrelaties:

* Voedselketen: een reeks soorten, waarbij elke soort de voedselbron is voor de volgende soort.
	+ Tropisch niveau: plaats in de voedselketen;
		- 1ste tropische niveau altijd autostrofe organisme.
* Voedselweb (voedselnet): het geheel van voedselrelaties in een levensgemeenschap:
	+ Producenten leveren de organische stoffen waar het ecosysteem van leeft;
	+ Consumenten van de eerste orde worden gegeten door die van de tweede etc.;
	+ Reducenten breken organische stoffen.

Competitie en coöperatie in een populatie spelen een rol:

* Competitie en coöperatie binnen een populatie om voedsel en voortplanting;
* Competitie en coöperatie tussen populaties om beschikbaar voedsel en voortplanting.

Een specifieke vorm van coöperatie is de symbiose (= langdurig samenleven van individuen van verschillende soorte\):

* Mutualisme: de individuen van beide soorten hebben voordeel;
* Commensalisme: de individuen van de ene soort hebben voordeel, het andere individu geen voor of nadeel;
* Parasitisme: een parasiet leeft op of in een individu van een ander soort en onttrekt er voedsel aan;
* Predatie: het individu ontvangt voordelige eigenschappen door het eten van een ander individu.

Door voedselketens ontstaat een energiestroom binnen het ecosysteem:

* Piramides van aantallen: geeft op elk tropische niveau de aantal individuen weer;
* Piramides van biomassa: geeft op elk tropische niveau de biomassa (= hoeveelheid opgeslagen energie er individu) weer;

Binnen een ecosysteem treedt successie op:

* Successie: verandering van de soortsamenstelling van een levensgemeenschap, waardoor deze overgaat op een andere;

|  |  |
| --- | --- |
| Pionier ecosystemen  | Climaxecosysteem  |
| Begin stadium successie | Eind stadium successie  |
| Sterk wisselende abiotische factoren | Gematigde abiotische factoren |
| Een kleine diversiteit aan soorten | Een grote diversiteit aan soorten |
| Eenvoudig voedselweb | Complex voedselweb |
| Weinig gespecialiseerde nissen | Sterk gespecialiseerde nissen  |
| Geringe biomassa | Grote biomassa |
| Productie is groter dan afbraak | Productie is gelijk aan afbraak |
| Kringloop is open | Kringloop is gesloten |
| Vegetatie is nauwelijks gelaagd  | Vegetatie is gelaagd |

**Bs. 8: stofwisseling**

Twee soorten stoffen:

* Organische stoffen: ingewikkelde bindingen die die altijd één of meer elementen C, H of O bevatten en worden geproduceerd of komen van organisme;
* Anorganische stoffen: redelijk simpele bindingen die voorkomen in de levenloze natuur.

Stofwisseling: het totaal van alle chemische processen in de cel van een organisme.

* Enzymen spelen tijdens de stofwisseling een belangrijke rol; deze maken chemische processen mogelijk.

|  |  |
| --- | --- |
| Assimilatie | Dissimilatie  |
| De opbouw van organische moleculen uit kleinere moleculen  | De afbraak van organische moleculen naar kleinere moleculen |
| Hier is energie voor nodig | Hier komt energie bij vrij  |
| Voor: herstel, groei, vervanging en het vormen van reservestof | Voor: energie rovende processen, als lopen |
| De energie word opgeslagen als chemische energie | De energie komt vrij als: warmte-energie, bewegingsenergie, en soms als, elektrische energie of lichtenergie.  |
| Voortgezette assimilatie  | Aeroob  | Anaeroob  |
| Uit glucose worden nieuwe stoffen gevormd, zoals zetmeel  | Met zuurstof | Zonder zuurstof |
| De benodigde energie wordt verkregen door dissimilatieprocessen  | De dissimilatie van glucose C6H12O6 + O2 -> 6CO2 + 6H2O + energie De dissimilatie van vetten en koolhydratenDissimilatie van eiwitten | De alcoholgistingC6H12O6 -> 2C2H6 + CO2 + energie Melkzuur gistingC6H12O6 -> 2C3H6O3 + energie |
| Bij voortgezette assimilatie gebruiken planten o.a. voedingstoffen uit de bodem |
|  |

Chemische energie van dissimilatie kan worden gebruikt voor de vorming van ATP (assimilatie, want de energie van dissimilatie word verbruikt). Wanneer de derde fosfaat groep wordt afgesplitst, ontstaat er ADP en energie (dissimilatie, want er ontstaat energie).

Verschillende soorten assimilatie verklaard:

* Koolstofassimilatie: is de vorming van glucose en zuurstof uit koolstofdioxide en water (fotosynthese).
* Fotosynthese: komt voor bij foto-autotrofe organisme. Deze bevatten chlorofyl wat zich bevind in de chloroplasten, ook bevatten ze bepaalde enzymen die fotosynthese mogelijk maken.
* Licht: bij fotosynthese word licht omgezet in chemische energie en opgeslagen in glucosemoleculen. Het absorptiespectrum geeft aan hoeveel licht door een bepaald organisme wordt geabsorbeerd.
* Stikstofassimilatie: vanuit nitraationen of ammoniumionen worden aminozuren geproduceerd
* Voortgezette assimilatie: de vorming van andere stoffen uit glucose;
	1. Koolhydraten: zijn opgebouwd uit C, H en O-atomen
		+ Monosacharide;

BINAS tabel 67

* + - Disacharide;
		- Polysachariden.
	1. Vetten (lipiden): zijn opgebouwd uit C, H en O-atomen. Vetten zijn triglycerolmoleculen ze bestaan uit twee bestandsdelen: glycerolmolecuul en drie vetzuren. Vetten zijn slecht oplosbaar in water.
	2. Eiwitten (proteïnen): Vanuit aminozuren kunnen eiwitten worden geproduceerd;

Het stofwisselingsproces van planten:

1. Via huidmondjes en luchtholtes worden zuurstof en koolstofdioxide door diffusie uitgewisseld;
2. De huidmondjes zijn omgheven door twee sluitcellen die kunnen open en sluiten

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Overdag/s’nachts  | Kost energie/levert energie | Assimilatie/dissimilatie  |
| Meeste CO2 gaat naar binnen | Overdag | Kost energie | Assimilatie  |
| Meeste CO2 gaat naar buiten  | ‘s nachts  | Levert energie | Dissimilatie  |
| Meeste O2 gaat naar binnen  | Overdag | Levert energie | Dissimilatie  |
| Meeste O2 gaat naar buiten  | ’s nachts | Kost energie | Assimilatie  |

1. Binnen de plant vind transport van stoffen plaats
* Op korte afstand door: osmose, diffusie en actief transport;
* Op lange afstand door: stroming

|  |  |
| --- | --- |
| Houtvaten | Bastvaten  |
| Lopen van wortels, via stengels, naar de bladeren | Lopen van de bladeren naar andere delen van de plant |
| Vervoeren: mineralen en water | Vervoeren: assimilatieproducten en water |
| Anorganische sapstroom: vervoer anorganische stof | Organische sapstroom: vervoer organische stof |
| Proces: wortels nemen water en mineralen op 🡪 transport, doordat water verdampt 🡪 Door capillaire werking (= druk doordat water in de intercellulaire ruimte komt, de bladeren nauw zijn en er worteldruk is) wordt het water omhoog gepompt.  | Proces: assimilatie van glucose naar zetmeel 🡪 zetmeel wordt gedissimileerd tot sacharose 🡪 sacharose wordt vervoert 🡪 cellen nemen actief sacharose op 🡪 sacharose kan worden opgeslagen als glucose of als reserve. |

 De vaatbundels in de bladeren noem je nerven

1. In elke plantaardige cel word kleiner hoeveelheid assimilatieproducten opgeslagen als reserve stof
* Grote hoeveelheden worden opgeslagen in de verdikte delen, zoals wortels en zaden;
* Zetmeel wordt opgeslagen in zetmeelkorrels;
* Glucose (in vruchten), fructose (vruchtensap)(in vruchten) en sacharose (in stengel) worden opgeslagen in het vacuolevocht
* Vetten zijn opgeslagen als druppels in het cytoplasma;
* Eiwitten kunnen zijn opgelost in het vacuolevocht of in het cytoplasma.

Enzymen: stoffen die chemische reacties van stofwisselingsprocessen katalyseren (versnellen). Enzymen doen niet mee aan de reactie. De stof die wordt omgezet noem men substraat, de ontstaande stof het product.

* Enzymen zijn substraat specifiek: de ruimtelijke vorm van het enzym past precies binnen de ruimtelijke vorm van het substraat;
* Een enzym-substraatcomplex ontstaat door de koppeling van enzym en substraat; hierdoor kunnen verbinding met andere atomen makkelijker tot stand komen of worden verbroken.

De enzymactiviteit, de snelheid waarmee een enzym een reactie uitvoert, is afhankelijk van twee factoren:

* Tempratuur: word weergegeven in een optimumkromme:
* Minimumtempratuur: er is geen enzymactiviteit ;
* Optimumtempratuur: de enzymactiviteit is maximaal;
* Maximumtempratuur: de botsingen zijn te krachtig, waardoor de enzymen hun specifieke vormen verliezen en de reactie niet meer kan verlopen. Dit proces is omkeerbaar bij afkoeling
* Zuurgraad (pH): elke enzym heeft een bepaalde optimum zuurgraad. Hoe verder de zuurtegraad van dit optimumkromme, hoe sterker de vervorming, dus hoe minder de enzym activiteit.

Intensiteit van de stofwisseling:

* Intensiteit van de basale stofwisseling: het moment dat de stofwisseling in rust verkeerd. De intensiteit is de snelheid waarin de basale stofwisseling plaats vind.
* Kan door de zuurstofgraad van het individu te meten in rust worden bepaald;
* Is afhankelijk van: geslacht, leeftijd, lichaamsgewicht, tijd van de dag, jaardeel en lichaamstempratuur:
	+ - Warmbloedig: constante lichaamstempratuur;
		- Koudbloedig: wisselende lichaamstempratuur: bij lagere tempratuur is de basale stofwisseling bij warmbloedige hoger.
* Intensiteit van fotosynthese: is afhankelijk van de sterkte en kleur van het licht en de beschikbare hoeveelheden koolstofdioxide en water. Je spreekt van een beperkte factor als een van de stoffen ontbreken.

**Bs. 9: DNA**

DNA bevat informatie voor erfelijke eigenschappen voor een levende cel.

* Genoom: het geheel van erfelijke informatie in een cel van een organisme.
* Bij eukaryoten: al het DNA in de celkern (kernDNA) en DNA in celorganen als de mitochondriën en chloroplasten;
* Bij prokaryoten: het DNA ligt op stukjes plasmide.
* DNA is een nucleotidenzuur opgebouwd uit de stikstofbasen: A (adenine), C (cytosine), G (guanine) en T (thymine) die via vaste basenparing gekoppeld zijn;
* Een gen bevat de informatie voor de synthese van een specifiek eiwit;
* De volgorde van de nucleotiden (DNA-sequentie) bevat de informatie voor de eiwitsynthese.
* Niet-codenerend DNA zorgt niet voor de synthese van eiwitten;

Twee processen spelen een rol bij het tot uiting komen van een bepaald gen:

* Genregulatie: het aan- of uitzetten van een gen;
* Genexpressie: wanneer een gen aan staat, kan RNA worden gevormd langs het DNA. Dit kan worden vertaald tot een eiwit.

Binnen het DNA hebben genen bepaalde functies:

* Regulatorgenen:
* Prokaryoten: synthese van respressoren, deze zijn instaat genen aan of uit te zetten;
* Eukaryoten: coderen voor eiwitten die de genexpressie kunnen remmen of doen toenemen.
* Structuurgenen:
* Prokaryoten: bevatten de informatie voor de synthese van eiwitten.

De genregulatie tijdens de embryonale ontwikkeling:

* De plek van een stamcel (= cel die kan definiëren tot elk celtype) welke regulatorgenen aanstaan;
* Regulatorgenen coderen in eukaryoten voor eiwitten die andere genen aan of uit kunnen zetten;
* Door genregulatie ontstaan verschillende gespecialiseerde cellen, weefsels en organen in meercellige organisme.

Epigenetica = de wetenschap die zich bezighoud met bestuderen van omkeerbare veranderingen in de nucleotide volgorde van het DNA.

* Genexpressie wordt geblokkeerd doordat eiwitten DNA steviger binden of door DNA-methylering:
* Epigenetische factoren: hebben invloed op de werking van genen;
* Bij DNA-replicatie kunnen epigenetische verworven eigenschappen worden doorgegeven aan de dochtercellen en bij voortplanting aan het nageslacht.

Mutatie = een blijvende wijziging in de nucleotide-volgorde van het DNA of RNA van een cel.

|  |  |
| --- | --- |
| Puntmutatie | Genoommutatie |
| Het DNA veranderd op één plaats. | Het aantal chromosomen in een cel veranderd. |
| Hierbij zijn in het DNA één of meerdere stikstofbase zijn toegevoegd, verwijderd of vervangen. | Doordat bij de meiose fase I de chromosomen van een paar bij elkaar blijven of doordat bij meiose II de chromatiden van een chromosoom bij elkaar blijven. |

De frequentie waarmee mutaties plaatsvinden, worden verhoogd door mutagene invloeden:

* Kortgolvige straling (als: radioactieve stoffen, Uv-straling etc.);
* Chemische stoffen;
* Virussen.

Het aantal mutaties in een cel blijft beperkt door DNA-reparaties van enzymen:

* De celcyclus wordt stilgelegd totdat reparerende enzymen hun werk hebben voltooid;
* Het tumorsuppressorgen produceert eiwitten die de celcyclus stilleggen of ervoor zorgen dat een cel met onherstelbaar DNA-schade overgaat op celdood.

Mutaties kunnen neutraal, positief of negatief zijn voor een organisme:

* De gevolgen van recessieve mutaties of mutaties in één chromosoom van een paar zijn vaak niet merkbaar;
* Genen waarin een mutatie plaatsvindt, zijn vaak uitgeschakeld;
* Mutaties kunnen een grote uitwerking hebben als ze optreden in een geslachtscel, een bevruchte eicel of een cel van een embryo;
* Mutaties kunnen de overleefkans vergroten dan heeft de soort een selectievoordeel.

Kanker ontstaat door mutaties:

* Mutaties in een suppressorgen en in een pro-oncogen kunnen leiden tot kanker;
* Pro-oncogenen coderen voor eiwitten die de celgroei en cel differentie stimuleren;
* Door een mutatie veranderd het pro-oncogen in een oncogen, waardoor een tumor kan ontstaan;
* Bij kanker heb je te maken met een kwaadaardige tumor (= de bouw van het weefsel wordt verstoort en er is ongeremde celdeling).
* Bij primaire tumor kan operatief worden verwijderd of doormiddel van radiotherapie;
* Metastase: cellen van de primaire tumor laten los en komen in het bloed of lymfe terecht.
	+ - Secondaire tumoren: tumoren die ontstaan naar een uitzaaiing;
		- Chemotherapie: behandeling van kanker met cytostaticia (= medicijn die celdeling remt).

DNA-piekgrafiek: bij een piek op de grafiek komt een bepaald allel tot uiting.

* Twee uitslagen voor één gen: hetrozygoot;
* Eén (zeer sterke) uitslag voor één gen: homozygoot.

Genetische modificatie: hier wordt het gen van een bepaald organisme overgebracht naar het DNA van een ander organisme. Een dergelijk organisme noemen we transgeen of ggo;

* Recombinant DNA-techniek: bij deze techniek word de nucleotide volgorde van het DNA van een organisme veranderd door DNA in te brengen afkomstig van een ander organisme onder invloed van enzymen.
* Virussen: bestaat uit één molecuul DNA of RNA. Een virusinfectie ontstaat wanner het DNA of RNA van een virus in het cytoplasma van een gastheer terecht komt. Virussen kunnen worden gebruikt voor genetische modificatie. Een virus werkt als volgt:
1. DNA wordt naar de celkern getransporteerd en ingebouwd in het DNA van de gastheer

Of:

1. RNA-virussen bevatten een enzym dat een DNA keten vormt langs een RNA streng. De RNA keten wordt afgebroken en DNA-polymerase vormt dubbele strengs DNA dat word ingebouwd in het DNA van de gastheer in de celkern
2. Langs het virale DNA ontstaat RNA dat codeert voor eiwitten waarmee nieuwe virussen worden gevormd;
3. Nieuwe virussen komen vrij doordat ze worden afgesnoerd of doordat de gastheercel openbarst.
* Complementair DNA of copyDNA (cDNA): een bepaald enzym vormt enkelstrengs DNA langs RNA-moleculen die men heeft geïsoleerd uit cellen die veel van het gewenste eiwit maken. Met DNA-polymerase wordt een dubbele DNA-keten gevormd. Dit cDNA kan worden ingebracht in een plasmide of virus.

**Bs. 10: Mens en milieu**

Ecosysteemdiensten: zijn diensten (zoals: zuurstof en water bv.) die een ecosysteem aan de mens levert.

Het optimaal maken van de abiotische en biotische factoren voor een optimale groei en ontwikkeling van planten kan door:

* Bemesting:
* Uitspoeling: mineralen zakken weg naar diepere lagen door regenwater;
* Kunstmest: bestaat uit stikstofhoudende materialen en mineralen;
* Stalmest: bestaat uit uitwerpselen en urine van dieren. Reducenten breken de mest af, waardoor mineralen vrijkomen;
* Monocultuur: voedselgewassen van hetzelfde soort worden dan op één stuk landbouwgrond bij elkaar verbouwd.
* Voordeel: het land kan efficiënt worden bewerkt;
* Nadeel: grotere kans op plagen en ziektes breiden zich sneller uit.
* Bestrijding:
* Mechanische bestrijding: bv. Vallen en vogelverschrikkers
* Voordeel: makkelijk te realiseren en geen aantasting aan het milieu;
* Nadeel: het werkt maar op bepaalde dieren en dieren weten de vallen vaak te ontlopen.
* Chemische bestrijding: bestrijding d.m.v. gifstoffen.
* Voordeel: ze zijn erg effectief
* Nadelen: niet soort specifiek, er treed vaak resistentie op tegen de bestrijdingsmiddelen, komen gemakkelijk in het drinkwater en sommige bestrijdingsmiddelen zijn perisent: ze worden langs de natuurlijke weg amper afgebroken. Gevolg: accumulatie; bij elke stap hoger in de voedselketen, neemt de biomassa af en is het percentage gifstof per individu groter.
* Biologische bestrijding: men maakt gebruik van biologische verschijnselen, zoals natuurlijke vijanden of vruchten wissel: er word dan niet elk jaar op hetzelfde stuk grond, hetzelfde gewas verbouwd, maar afwisselend.
* Voordeel: het tast het milieu niet aan en is soort specifiek
* Nadeel: het duurt lang voordat dergelijke methodes resultaat oplevern.
* Verandering van de erfelijke eigenschappen: bij de kweek van voedingsgewassen worden vaak veredeling( = nakomelingen met de meest gunstige eigenschappen worden gekruist) en fokkerij toegepast, verder word er veel gebruik gemaakt van recombinante-DNA-technieken, als:
* KI: alleen een gunstig mannetje mag paren met een gunstig vrouwtje;
* IVF: De bevruchting van een gunstig vrouwtje met een gunstig mannetje vind buiten het lichaam plaats.

Verschillende manieren van produceren:

* Bio-industrie: veel dieren worden gehouden op een zeer beperkte grond onder (vaak) slechte omstandigheden;
* Biologische landbouw: houd meer rekening met het welzijn van de dieren.

Verschillende kringlopen:

* Koolstofkringloop:

Koolstofdioxide komt vrij bij dissimilatie processen (zoals: verbranding) op meerdere niveaus:

1. Producenten (= planten en cyanobacteriën) nemen koolstofdioxide uit de lucht op en produceren hiermee organische stoffen;
2. Consumenten (= dieren) nemen de organische stoffen van andere organisme als voedsel op;
3. Reducenten (= schimmels en heterotrofe bacteriën) breken de organische resten af tot anorganische stof;

Door de verbranding van fossiele brandstoffen komt er meer CO2 in de lucht (versterkt broeikaseffect).

BINAS tabel 93F

* Stikstofkringloop:
1. Producenten nemen stikstof op als nitraationen, door stikstofassimilatie worden stikstofhoudende organische bindingen (als: eiwitten) gebouwd;
2. Consumenten scheiden stikstof uit met hun urine (als ammoniak, ureum of urinezuur);
3. Reducenten breken organsiche stikstofhoudende verbindingen af tot o.a. ammoniak
* Nitrietbacteriën zetten nitrietionen om in nitraationen
	+ - Nitrificerende bacteriën zijn actief op een zuurstofrijke bodem;
* Denitrificerende bacteriën zetten nitraationen om in gasvormige stikstof
	+ - Denitrificerende bacteriën zijn actief in een zuurstofarme bodem
* Stikstofbindende bacteriën zetten gasvormige stikstof om in ammoniak. Met ammoniak kunnen aminozuren worden gesynthetiseerd.
	+ - Stikstofbinding (stikstoffixatie) kan alleen plaatsvinden onder anaerobe omstandigheden;
		- Stikstofbindende bacteriën komen vrij levend in de bodem voor en in de wortelknopjes van vlinderbloemige planten.
			* Grondbemesting: het verbouwen van vlinderbloemige planten op een grond die arm is aan nitraationen.

BINAS tabel 93G

In het oppervlakte water komen veel stoffen terecht; bij de verontreiniging door organische stoffen zorgt het zelfreinigend vermogen van water er voor dat deze worden omgezet tot mineralen, anorganische stof.

1. Door overbemesting komt mest in rivieren en sloten terecht;
2. De hoeveelheid mineralen neemt sterk toe (zoals de fosfaat en nitraat)
* Eutrofiëring: de hoeveelheid mineralen in de bodem neemt sterk toe;
* Het water noemt men voedselrijk of eutroof.
1. Door eutrofiëring komt er uiteindelijk veel organisch materiaal in de bodem;
2. Hierdoor neemt het aandeel reducenten sterk toe, deze gebruiken veel zuurstof;
3. Er ontstaat een zuurstoftekort in het water;
4. Waterdieren en waterplanten sterven af.

Oplossing ligt bij waterzuivering:

1. Het grove vuil wordt gefiltreerd (mechanische zuivering)
2. In de voorbezinktank stroomt het water langzaam, waardoor vuil naar de bodem zakt (voorbezinking)
3. Reducenten breken overig vuil af (biologische zuivering)
4. Chemische materialen worden uit het water gehaald (chemische zuivering)

**Bs. 11: Voeding**

Verschil tussen brandstoffen en bouwstenen:

* Bouwstoffen: worden gebruikt bij de vorming (delen van) de cellen en weefsels;
* Brandstoffen: worden gebruikt voor energie.

Voedingsmiddelen bevatten voedingstoffen:

1. Eiwitten (proteïne):
* Functie: vooral bouwstenen (nodig voor: transport, cel communicatie en chemische reacties) en brandstoffen (bij een teveel aan aminozuren);
* Essentiële aminozuren: moeten in het voedsel aanwezig zijn, aangezien het lichaam deze niet kan produceren;
* Eiwitten zijn opgebouwd uit de volgende bestanddelen: voornamelijk: C, H, O en **N** en soms: **S** en **P.**
1. Koolhydraten (suikers):
* Functie: vooral brandstoffen, maar ook bouwstenen (o.a. in het DNA of celmembraan);
* Door insuline kan een teveel aan glucose worden omgezet naar glycogeen. Glycogeen kan door glucagon worden omgezet tot glucose.
* Koolhydraten zijn opgebouwd uit de bestandsdelen: C, H en O;
1. Vetten (lipiden):
* Functie: vooral brandstoffen, ook bouwstenen (fosfolipiden in het celmembraan);
* Te veel aan vet wordt opgeslagen in de huid en rondom organen.
* Bestaan uit vetzuren:
	+ Verzadigd: verhoogd risico op afzetting cholesterol tegen de binnenwand van bloedvaten;
	+ Onverzadigd: zorgen voor daling van het cholesterol.
* Essentiële vetzuren: moeten in het voedsel aanwezig zijn.
1. Water:
* Functie: bouwstof (in lichaamscellen), oplosmiddel, transportmiddel en het handhaven van de osmotische waarde;
1. Mineralen (zouten):
* Functie: bouwstoffen (bv. Calcium – voor de botten, ijzer – voor hemoglobine etc.);
* Spoorelementen: mineralen die men met een bepaalde dosering binnen moet krijgen.
1. Vitamine:
* Functie: bouwstoffen (o.a. als bestandsdeel van enzymen);
* Bij een tekort of oversschot ontstaan gebrekziektes;

BINAS tabel 82

* Alle vitamines (behalve K) zijn essentieel en moeten in het voedsel voorkomen.

Conserveringsmiddelen worden toegevoegd om micro-organisme te bestrijden:

* Invriezen: inactief maken van enzymen in micro-organisme;
* Pastreuriseren, steriliseren: bij hoge temperatuur vernietigen van enzymen in micro-organisme;
* Gasverpakkingen, Inblikken of vacuüm verpakken: er kunnen geen micro-organimse op het voedsel komen;
* Conserveringsmiddelen toevoegen (zoals: suiker, zout of zuur): waardoor de leefomgeving van micro-organisme ongeschikt wordt.

Additieven worden aan voedsel toegevoegd om bepaalde eigenschappen te verbeteren.

* E-nummer;
* ADI-waarde.

Bacteriën en schimmels veroorzaken voedselvergiftiging:

* Voedselvergiftiging: door gifstoffen die een virus of bacterie aanmaakt;
* Voedselinfectie: de bacteriën of virussen zelf zorgen voor de ziekteverschijnselen.

De werking van het verteringsstelsel:

* Mondholte:
	+ Chemische verwering: speekselklieren produceren speeksel

Zetmeel

A-amylase

Maltose

* + Mechanische verwering: gebit zorgt voor het afbijten en verkleinen van voedsel.
* Keelholte:
	+ Slikreflex: afsluiten van de neusholte, door huig en afsluiten van de luchtpijp, door het stortklepje.
* Slokdarm:
	+ Verbinden van de keelholte en maag.
* Maag:
	+ Chemische verwering:

Maagsapklieren produceren maagsap:

Zoutzuur Eiwit

Pepsinogeen Pepsine

(inactief-pro enzym)

 Lange polypeptide

* + Mechanische verwering: zoutzuur zorgt voor sterk zuur milieu waardoor bacteriën worden gedood.
* Lever:
	+ Chemische verwering: productie van gal:

Gal zorgt voor de afbraak van vetzuren.

Gal bestaat uit: galkleurstoffen (bruin) en galzouten.

* Alvleesklier:
	+ Chemische verwering: productie van alvleessap:

Enzymen voor de afbraak van eiwitten: typsine en peptidase;

Lange polypeptide

Tryptase

Korte polypeptide

Peptidasen

Di- en tripeptide

Enzym voor de afbraak van een vet: lipase;

Enzym voor de afbraak van zetmeel: A-amylase

* Twaalfvingerige darm: hier worden de sappen uit de alvleesklier en lever vermengd.
* Dunne darm:
	+ Chemische verwering

Enzym voor de afbraak van eiwitten: peptidasen.

Di- of tripeptide

Peptidasen

Aminozuur

Enzym voor de afbraak van zetmeel: maltase.

Maltose

BINAS tabel 82C

Maltase

BINAS tabel 82E

BINAS tabel 82F

Glucose

* + Mechanische verwering: door peristaltische bewegingen (= afwisselend samentrekken van kringspieren en lengtespieren) wordt het voedselbrok doorgedrukt en fijngeknepen.

Werking van de darmen:

* Dunne darm:
	+ Cellen in de darmwand produceren enzymen die voedingstoffen afbreken;
	+ Tussen de darmwand, bloed- en lymfevaten worden stoffen afgegeven (vet 🡪 lymfe, overig 🡪 bloed);
* Dikke darm:
	+ Geen enzymproductie, wel darmflora (= darmbacteriën) die stoffen afbreken;
	+ Vooral water afgifte.

Opbouw van de darmen:

Darmwand bestaat uit: darmplooien 🡪 darmvlokken (buitenste laag: darmepitheel)🡪 microvillie.

* Groot oppervlak, waarover resorptie (= afgifte van stoffen tussen darmen met bloed- en lymfevaten) plaats vindt;
	+ Er worden stoffen geresorbeerd tegen het concentratieverval in;
	+ Stoffen worden selectief geabsorbeerd;
	+ Er vindt intensieve dissimilatie in het darmepitheel plaats.
* Voor resorptie moeten enzymen het verdelingen oppervlak van het voedselbrij doen afnemen, het vergrote oppervlakte van de darmwand zorgt voor snelle opname.

BINAS tabel 82C

**Bs. 11: Transport**

Een circulatiesysteem zorgt voor een homogeen evenwicht tussen intern en extern milieu door transport:

* Van bouwstenen, brandstoffen en afvalproducten;
* Van signaalmoleculen (als: hormonen);
* Van bestandsdelen van het afweersysteem;
* Verdeling van de warmte.

Het verschil tussen verschillende bloedvaten:

1. Slagader:
* Het bloed stroomt weg van het hart;
* Hoge bloeddruk;
* Bestaan uit een dikke, stevige en elastische wand;
* Liggen diep in het lichaam;
* In het begin van de longslagader en aorta bevinden zich havemaanvormige kleppen.
1. Haarvaten:
* Kenmerken zich door de één cellaag dikke wand;
* Vocht met opgeloste stoffen en witte bloedcellen kunnen door de wand heen de haarvaten verlaten.
1. Aders:
* Het bloed stroomt naar het hart toe;
* Lage bloeddruk;
* Dunne wand;
* Liggen niet diep in het lichaam;
* Kleppen verminderen dat bloed terugstroomt.

Belangrijkste aders/gebieden in of rondom de hartspier zijn:

|  |  |
| --- | --- |
| Delen | Kenmerken en/of functies |
| Rechterboezem | * Ontvangt zuurstofarm bloed uit de onderste of bovenste holle ader en voert dit naar de rechterkamer
* Weinig gespierde wand
 |
| Rechterkamer | * Pompt zuurstofarm bloed in de longslagader
* Gespierde wand
 |
| Linkerboezem | * Ontvangt zuurstofrijk bloed uit de longader en voert dit door naar de linkerkamer
* Weinig gespierde wand
 |
| linkerkamer | * Pompt zuurstofrijk bloed in de aorta
* Zeer gespierde wand
 |
| Harttussenwand | * Scheid linker- en rechter harthelft
 |
| Hartkleppen  | * Verminderen het terugstromen van bloed van kamer naar boezem
 |
| Halvemaanvormige kleppen | * Verhinderen het terugstromen van bloed van de longslagader naar de hartspier
 |
| Kransslagader | * Hierdoor stroomt zuurstofrijk bloed naar de hartspier
* Bij een hartinfarct raakt deze verstopt door bv. Een bloedprop
 |
| Kransaders | * Hierdoor stroomt zuurstofarm bloed weg van de hartspier
 |

BINAS tabel 84A

De systole (= aanspanning van de hartspier) vindt als volgt plaats:

1. Systole van de boezems:

De sinusknoop geeft signalen af aan de wand van de rechterboezem 🡪 spieren in de wand trekken zich hierdoor samen 🡪 In de kamer vindt diastole (ontspanning) plaats 🡪 de hartkleppen zijn open, de halvemaanvormige kleppen staan open 🡪 bloed word via de boezem de kamer ingepompt.

1. Systole van de kamers:

Spieren in de wand van de kamer trekken zich samen 🡪 In de boezems vindt dan vervolgens diastole (ontspanning) plaats 🡪 bloed stroomt vanaf de rechterkamer naar de longslagader en vanaf de linkerkamer naar de aorta 🡪 hartkleppen slaan dicht, de halvemaanvormige kleppen staan open 🡪 spieren trekken zich samen en verhinderen hierdoor dat de hartkleppen doorslaan.

1. Hartpauze: wanneer in zowel de kamers als in de boezems diastole plaatsvind. De halve maanvormige kleppen zijn dan gesloten om te zorgen dat bloed niet terugstroomt.

BINAS tabel 84D,1

De impulsgeneratie vindt als volgt plaats:

* + 1. In de sinusknoop (= ruimte in de rechterboezem) wordt een impuls gegenereerd;
		2. Door de vertraging van het impuls, spannen eerst alleen de boezems aan;
		3. Door een netwerk bundels worden de impulsen over de hartspier geleid;
		4. Vervolgens zorgen de impulsen voor het samentrekken van de kamers.

Het hartritme (= de frequentie waarmee impulsen door de sinus knoop worden afgegeven):

* Wordt beïnvloed door de bloeddruk (hoge bloedruk – hartritme gaat omlaag) en de afgifte van adrenaline.
* Afhankelijk van de lichaamsgrote en activiteit;
* Zorgt voor het constant houden van de bloeddruk:
	+ Bloedruk onder normwaarde: hersen zorgen voor verhoging van de impulsafgifte;
	+ Bloedruk boven normwaarde: hersenen zorgen voor verlaging van de impulsafgifte;
	+ Bloedruk verhoging door de verhoogde afzet van cholesterol in het bloedvat.
* Bij een hartritme stoornis wordt een ICD of pace maker aangebracht.

Voor het hartritme kan men een ecg maken:

Je moet instaat zijn een ECG te kunnen bestuderen:

P-top: samentrekken van de boezems

Q-dal: samentrekken van de hartussenwand

QRS-complex: samentrekking van de kamers

T-top: ontspanning van de hartspier



BINAS tabel 84D,2

Slagvolume (= de hoeveelheid bloed die de linkerkamer wegpompt):

* Beide kamers pompen even veel weg;

BINAS tabel 84D,3

* Afhankelijk van de hoeveelheid bloed die de boezem ontvangt.

BINAS tabel 84E

Bloed bestaat uit:

* Bloedplasma: water met opgeloste stoffen en plasmide-eiwitten (= helpen bij het handhaven van het interne milieu):
	+ Transport van: zuurstof, voedingstof, afvalstof, signaalmoleculen en beschermende stof;
	+ Doel: constant houden van interne milieu.
* Rode bloedcellen:
	+ Cellen zonder een celkern;
	+ Worden in het beenmerg gevormd onder het hormoon EPO (= hormoon uit de nieren);
	+ Worden afgebroken in het beenmerg, milt en de lever;
	+ Hemoglobine (belangrijk bestandsdeel: ijzer) kan zuurstof binden;
	+ Functie: transporteren van zuurstof.
* Bloedplaatjes:
	+ Dellen (zonder kern) van uiteengevallen cellen;
	+ Worden gevormd in het beenmerg;
	+ Functie: bloedstolling.
* Witte bloedcellen:
	+ Cellen met een celkern;
	+ Worden gevormd in het beenmerg uit stamcellen;
	+ Functie: ziekteverwekkers vernietigen door fagocytose (= opname van stoffen door de cel) en cel opruiming.

De werking van de bloedstolling:

* + 1. Bloedplaatjes kleven aan de wand van het beschadigde bloedvat en vormen een bloedpropje;
		2. Uit het bloedpropje komen stoffen vrij die samen met stollingsfactoren zorgen dat fibrogeen (= plasma-eiwit in bloedplasma) wordt omgezet in fibrine;
		3. Fibrine vormt draden die de wond afsluiten.

BINAS tabel 84O

Trombose: verhoogd risico op bloedstolling, daarvoor slikken van antistolmiddel.

Het ontstaan van weefselvloeistof:

* Aan het begin van de haarvaten hoge bloeddruk, er wordt vocht door het weefselvloeistof opgenomen
* Aan het eind van de haarvaten lage bloedruk, er wordt vocht door de haarvaten opgenomen
	+ Plasma-eiwitten met grote moleculen kunnen de bloedvaten niet verlaten. Hierdoor een verschil in osmotische waarde: hoog (bloed), laag (weefcelvloeistof) dus vocht gaat van laag naar hoog;
* Weefselvloeistof bevat: zuurstof, voedingstof, koolstofdioxide en andere afvalstoffen;
* Functie: voedingstoffen en zuurstof naar de cel toevoeren en afvalstoffen weg van de cel.
	+ Via de lymfevaten wordt het weefcelvloeistof (dan: lymfe) teruggevoerd naar de bloedvaten.

Doel lymfevaten: in de lymfeknoop worden ziekteverwekkers uit het lymfe gehaald.

BINAS tabel 84N

**Bs. 12: gaswisseling en uitscheiding**

De opbouw van het ademhalingsstelsel:

* Neusholte en reukzintuig;
	+ Lucht wordt gereinigd, gekeurd, verwarmd en vochtig gemaakt;
	+ Het is beter lucht in te ademen via de neusholte dan via de mondholte.
* Bijholte is een holte in schedelbeenderen (als: kaakholte):
	+ - * Het slijm van de bijholte word via de neusholte afgevoerd, bij verkoudheid raken deze ‘verstopt’.
* Keelholte:
	+ Keelholte: bevat het strottenklepje en de huig;
	+ De keelpijp bevat de stembanden;
* Luchtpijp:
	+ Bestaat uit: bronchiën
* Omgeven door hoefijzervormige kraakbeenringen;
* De binnenkant is bedenkt met slijmvlies en trilhaarepitheel
* Longen:
	+ Bestaat uit bronchiolen (kleine vertakkingen van de bronchiën):
* Door de samentrekking van spieren in de brochiolen kunnen ze zich verwijden of inkorten en wordt beïnvloed door het orthosympatische zenuwstelsel en adrenaline;
	+ - * Astma: spieren in de bronchilonen trekken zich plotseling samen, waardoor de luchtwegen nog nauwer worden.
* De wanden van de bronchiolen zijn bedekt met slijmvlies, dat wordt geprikkeld door stofdeeltjes. Het buitenste deel bestaat uit een trilhaarepitheel.
* Aan het uiteinde van de bronchiolen bevinden zich de longblaasjes
	+ - * Hier vindt transport van koolstofdioxide en zuurstof plaats tussen de longblaasjes en longhaarvat.

Transport van zuurstof en koolstofdioxide:

* Zuurstof:
	+ 1. Zuurstof-moleculen worden van het longblaasje overgedragen op een rode bloedcel;
		2. Hemoglobine in de rode bloedcel neemt zuurstof op met de volgende reactievergelijking:

Hemoglobine (Hb) + O2 🡪 Oxyhemoglobine (HbO2)

Let op: er komen dus geen vrije O2-moleculen in het bloedplasma voor, maar alleen zuurstof gebonden aan hemoglobine.

* + 1. Doordat het hemoglobine actief zuurstof opneemt, zijn er meer zuurstof-moleculen in het longblaasje dan in het bloedplasma hierdoor kan het lichaam blijvend zuurstof opnemen; we spreken over een spanningsverschil zuurstof (pO2) tussen het longblaasje en het bloedvat.
* Koolstofdioxide:
	+ 1. Koolstofdioxide-moleculen worden van het bloed overgedragen op het longblaasje;
		2. Het longblaasje neemt koolstofdioxide op, want er is meer koolstofdioxide in het bloed dan in het longblaasje; we spreken over een spanningsverschil koolstofdioxide (pCO2) tussen het longblaasje en bleodvat.

Chemoreceptoren = zintuigen die het koolstofdioxide gehalte meten.

* Bij een lichte inspanning stijgt de pCO2 van het bloed 🡪 chemoreceptoren geven impulsen af aan het zenuwstelsel voor de ademhalingsfrequentie 🡪 ademhalingspieren trekken zich dan sneller en krachtiger samen 🡪 meer lucht kan worden aangezogen.
* Op grote hoogte worden de chemoreceptoren beïnvloed door de afname van het pO2 🡪 het bloed wordt gevoeliger voor pCO2 🡪 je haalt sneller en dieper adem.

Het tot stand komen van longventilatie

* Ademhalingsspieren:
	+ Binnenste ribspieren: trekken het de ribben en het borstbeen omlaag;
	+ Buitenste ribspieren: trekken de ribben en het borstbeen omhoog en naar voren;
	+ Middenrifspieren: kunnen het middenrif afplatten.
* Borstvlies en longvlies:
	+ Borstvlies: vergroeid met de ribben; binnenste tussenribspieren en middenrif;
	+ Longvlies: vergroeid met de longen;

De ruimte tussen het borstvlies en longvlies is gevuld met vocht. Hierdoor kunnen longvlies en borstvlies niet van elkaar afgaan.

* Longweefsel: is elastisch en verkeerd in een uitgerekte toestand, hierdoor is de druk in de ruimtes tussen borstvlies en longvlies lager dan de druk van de borstholte.

Soorten ademhaling:



* Ademvolume: de hoeveelheid lucht die bij een rustige ademhaling wordt in- en uitgeademd;
* Vitale-capiciteit: De maximale hoeveelheid lucht die per ademhaling kan worden ververst. Omvat:
	+ Ademvolume;
	+ Inspiratoir reservevolume: wordt bij een maximale inademing extra ingeademd;
	+ Expiratoir reservevolume: wordt bij een maximale uitademing extra uitgeademd.
* Totaal longvolume: vitale capaciteit + rest volume (= deel dat bij maximale uitademing achterblijft in de longen).

De functies van de lever zijn:

* Koolhydratenstofwisseling: de glucoseconcentratie van het bloed wordt constant gehouden onder invloed van insuline en glucagon uit de alvleesklier;
* Eiwitstofwisseling:
	+ Vorming van niet-essentiële aminozuren uit andere aminozuren;
	+ Afbraak van overtollige aminozuren. Hierbij ontstaat o.a. ureum dat aan het bloed word afgegeven;
	+ Vorming van plasma-eiwitten (o.a. fibrinogeen en enkele andere stollingsfactoren).
* Vetstofwisseling:
	+ Vorming van niet-essentiële vetzuren (uit o.a. vetzuren, aminozuren of monosacharide);
	+ Vorming en afbraak van cholesterol;
	+ Bij de afbraak worden galzure zouten gevormd;
* Afbraak van rode bloedcellen:
	+ Galkleurstoffen worden met de gal uitgescheden;
	+ IJzer wordt deels opgeslagen in de lever en deels uitgescheden.
* Ontgiften
	+ Alcohol, drugs en medicijnen end. worden onwerkzaam gemaakt;
	+ Gifstoffen die niet onwerkzaam kunnen worden gemaakt, kunnen in de lever worden opgeslagen.

Het beschrijven van de stroomrichting van stoffen in het leverlopje:

* Centraal ligt altijd de vertakking van de leverader;
* In hoekpunten liggen de vertakkingen van de galgang (vervoebuis van galg uit de alvleesklier), de leverslagader (bloedtoevoer voor de lever) en de poortader (bloedafvoer van het darmstelsel);
	+ Galg stroomt van de levercellen naar de hoekpunten van het leverlopje;
	+ Bloed stoomt vanaf de leverslagader en poortader richting het middelpunt van het leverlopje.

De functie van de nieren:

* Nierbekken: verzamelen van urine.
* Nierschors: vorming van voorurine;
* Niermerg: vorming van urine;

De resorptie van stoffen vindt plaats op een niereenheid (nefron):

* Het aanvoerende nierslagader vertakt zich in een netwerk van haarvaten (de glomerulus);
* In het nierkapsel (kapsel v. Bouwmans) ontstaat door ultrafiltratie voorurine;
	+ De voorurine wordt door kanaaltjes vervoerd naar het nierbuisje;
* In het nierbuisje wordt urine gevormd: er worden extra stoffen uit de bloedvaten gehaald en door terugresorptie komen nuttige stoffen uit het voorurine weer terug in het bloed.

BINAS tabel 85A

* Het urine wordt vervoerd naar een verzamelbuis.

BINAS tabel 85B

**Bs. 13: Bescherming en evenwicht**

De opbouw van de huid:

De huid is als volgt opgebouwd:

* Opperhuid :
	+ Hoornlaag: dode, verhoornde epitheelcellen (= dekweeselcellen); beschermd tegen: beschadigen, uitdroging en infecties;
	+ kiemlaag: bestaat uit levende epitheelcellen; de onderste laag deelt zich voortdurend. In de kiemlaag liggen pigmentcellen; de melanocyten, deze geven melanine af wat beschermd tegen UV-straling.
* Lederhuid:
* Haarzakjes bevinden zich in de lederhuid. In de haarzakjes zitten talgklieren die talg produceren; dit houdt de hoornlaag soepel. De haren steken uit de huid;
* De lederhuid bestaat voor een grootgedeelte uit bindweefsel.
* In de lederhuid liggen: zintuigcellen, uitlopers van zenuwcellen, haarspiertjes, bloedvaten en zweetklieren.
* Onderhuids bindweefsel: hier liggen vetcellen opgeslagen, wat warmte-isolerend is.

BINAS tabel 87A

Via de huid vindt regulering van de lichaamstempratuur plaats:

* Het min of meer constant houden van de lichaamstempratuur (homeostase) gebeurt aan de hand van het evenwicht tussen warmteproductie en warmteafgifte (warmtebalans);
	+ De warmteproductie: door dissimilatie, vooral in het binnenste deel van het lichaam en actieve spieren;
	+ De warmte afgifte: d.m.v. bloed dat door de huid stroomt en via zweet dat verdampt.
* Het transportcentrum in de hypothalamus regelt de warmteproductie en warmte afgifte van het lichaam doordat koude- en warmtezintuigen de tempratuur van het bloed kunnen bepalen;
* Bescherming tegen een stijgende lichaamstempratuur:
* Bloedvaten in de huid worden wijder (de huid wordt roder);
* Zweetklieren produceren meer zweet (water en zouten).
* Bescherming tegen een dalende lichaamstempratuur:
* Bloedvaten in de huid worde nauwer (de huid word bleker)
* Zweetklieren produceren minder zweet;
* Warmteproductie neemt toe (rillen en klappertanden)

Het menselijke afweersysteem wordt verdeeld in:

BINAS tabel 84J

|  |  |
| --- | --- |
| Aspecifieke afweer | Specifieke afweer |
| Afweer tegen elk type ziekte verwerker | Afweer tegen een specifiek type ziekteverwerker |
| Door: * Mechanische afweer;
* Chemische afweer;
* Grannulocyt: doden ziekteverwekkers door fagocytose, gaan daarna zelf ook dood. Komen voor in het bloed.
* Macrofagen: doden ziekteverwekkers door fagocytose, gaan zelf niet dood. Komen voor in het lymfe.
 | Door: * Antigen presenterende cel: herkent een binnendringende antigen en zorgt voor de vorming van B- en T-lymfocyten bij de eerste infectie;
* B-lymfocyt: scheiden specifieke antistoffen uit die een antigen (een ziekteverwekker) kunnen doden;
* B-geheugencel: voor de herkenning van een ziekteverwekker en bijbehorend B-lymfocyt na een tweede infectie;
* T-lymfocyt: ruimten specifieke cellen op;
* T-geheugencel: voor de herkenning van bepaalde geïnfecteerde cellen en bijbehorende T-lymfocyt na de tweede infectie.
 |

BINAS tabel 84I

Antigen = een ziekteverwekker of een niet-eigen lichaamscel die wordt gezien als gevaar voor het lichaam.

Antistof = stof die instaat is een bepaalde ziekteverwekker uit te schakelen.

Het ontstaan van immuniteit:

Incubatietijd = de tijd tussen de besmetting en het ontstaan van ziekte verschijnselen.

* Natuurlijke immuniteit: ontstaat doordat een persoon wordt geïnfecteerd door een ziekteverwekker;
	+ Primaire reactie: antigen presenterende cellen zorgen voor de vorming van nieuwe B- en T-lymfocyten.
	+ Secundaire reactie: Geheugencellen kunnen zeer snel en intensief B- en T-lymfocyten. Er ontstaan geen ziekteverschijnselen: immuniteit.
* Kunstmatige immuniteit: ontstaat door immunisatie.
	+ Actieve immunisatie (vaccinatie): door inenting met een vaccin (dode of verzwakte ziekteverwekker). De persoon vormt dan zelf antistof. De immuniteit is van lange duur, doordat geheugencellen worden gevormd;
	+ Passieve immunisatie: door inspuiten van een serum met antistof. De persoon vormt zelf geen antistof en geen geheugencellen. De immuniteit is tijdelijk, doordat de antistof wordt afgebroken en er geen geheugencellen worden gevormd.

Bij transplantaties en bloedfusies moet men letten op het volgende:

* Transplantatie: matching van HLA-profiel (= eiwitten op het celmembraan die worden herkend als antigen);
* Bloedtransfusie:
	+ Rekening houden met de bloedgroep:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bloedgroep | Antingen op celmembraam  | Antistof in bloedplasma |
| A | A | Anti-B |
| B  | B | Anti-A |
| AB (algemene acceptor) | A en B | Anti-B  |
| 0 (algemene donor) | 0 | Anti-A en anti-B |

* + Rekening houden met de resusfactor:

|  |  |
| --- | --- |
| Resus positief (Rh+) | Resus negatief (Rh-) |
| Bevat het resusantigen  | Kan antiresus vormen |

Resus positief bloed kan niet worden overgedragen naar een resus negatieve acceptor, omdat deze antiresus gaat vormen;

Resus negatief bloed kan wel worden overgedragen naar een resus positieve acceptor;

Resus negatieve moeder die zwanger is van een resuspositief kind: moeder vormt antiresus 🡪 het kind wordt een resuskindje;

Resus positieve moeder die zwanger is van een resusnegatief kind: niks aan de hand, want het kind kan nog geen antiresus vormen.

* Einde.