

Antwoorden 4 vwo – Opdrachtenboek

Hoofdstuk 4 Leefomgeving Wateroverlast

Introductie

1

- a Door het zeewater, de heftige regenbuien en de rivieren
- b Wateroverlast door de stijging van de zeespiegel.
- c Bijvoorbeeld: veiliger omdat er nu een brede strook duinen voor de kust ligt.

2

- a CE-stof
- b Het rivierengebied en het kustgebied.
- c De IJssel in Overijssel en de kust van Zuid-Holland en Zeeland.
- d Paragraaf 1 = C, Paragraaf 2 = A, Paragraaf 3 = D, Paragraaf 4 = B

3

- a De daling van de bodem en het tekort aan (drink)water.
- b Het begrip infiltratie omdat de infiltratie van de bodem groter wordt door de tegels eruit te halen.
- c Verdiepen van de uiterwaarden, het verleggen van dijken en het graven van nevengeulen.
- d Door minder steen en meer groen in de stad te brengen.

4

- a Ongeveer 60 procent.
- b De zee, want in het artikel staat dat vooral de Randstad de klos is. Bovendien laat figuur 1 zien dat het gebied dat door de zee overstroomt vele malen groter is dan dat van de rivieren.
- c De duinen, deze liggen boven NAP.
- d Bij een normale vloed komt het water niet hoger dan dit niveau.

5

- a De overeenkomst is dat de bronnen allemaal over het kustgebied gaan. Het verschil is dat bron 3 niet over een zwakke schakel aan de kust gaat en de andere twee wel.
- b In Groningen en Friesland. Deze provincies liggen aan de Waddenzee en worden indirect beschermd door de Waddeneilanden.
- c De Slufter.
- d Een fysisch-geografische verklaring is dat het duingebied op Texel en de Zwin breed genoeg is om de zee hier de ruimte te geven. Een sociaalgeografische verklaring is dat het gebied bij Zandvoort dicht bebouwd is.

6

A 7; B 8; C 6; D 9; E 2; F 3; G 5; H 10; I 1; J 4

4.1 Rivieren

1

- A piekafvoer
- B gletsjerrivier
- C klimaatsverandering
- D springvloed
- E verval
- F gemengde rivier
- G neerslagregiem
- H waterscheiding

2

- a A juist, B juist, C onjuist, D onjuist, E onjuist

3

- a De neerslag moet eerst afstromen naar de rivier. Daarna stijgt de waterstand.
- b B-C-F
- c Door de aanleg van wegen en het bouwen van woonwijken krijgt het water geen kans meer om in de bodem te infiltreren en stroomt direct de rivier in.

4

- a bovenloop = rotsen en keien – steile hellingen – verticale erosie – groot verval – erosie – klein debiet – hoge stroomsnelheid
middenloop = grind en stenen – horizontale en verticale erosie – gemiddelde stroomsnelheid – erosie en sedimentatie
benedenloop = zand en klei – horizontale erosie – klein verval – sedimentatie – groot debiet – lage stroomsnelheid
- b In de benedenloop.
- c In de benedenloop heeft de rivier onderweg heel veel water verzameld, onder andere uit de zijrivieren.
- d De rivier stroomt nu door een vlak gebied, verliest zijn energie en de stroomsnelheid neemt af.

5

- a Beide foto's laten het afsmelten van de gletsjers zien. Door de mondiale stijging van de temperatuur (oorzaak) smelten de gletsjers verder af (gevolg).
- b A fout, B goed, C fout
- c In de winter wordt de gletsjer hoog in de bergen met sneeuw gevoed. Deze sneeuw verandert door de druk in ijs en dit schuift onder invloed van de zwaartekracht langzaam naar beneden.

6

- a In de Westerschelde en de Nieuwe Waterweg omdat de havens van Antwerpen en Rotterdam bereikbaar moeten blijven. Hoge dijken en de Maeslantkering in de Nieuwe Waterweg zorgen ervoor dat deze gebieden veilig zijn voor overstromingen.
- b De oorzaak is dat wij naast de zeespiegelstijging ook nog te maken met een bodemdaling. Het gevolg is dat hierdoor de relatieve zeespiegelstijging groter is omdat beide processen elkaar versterken.
- c B
- d De Oesterdam en de Philipsdam.

4.2 De kust

1

a de wind, de getijden, de zeestromingen en de golfwerking

b

ontstaan	uiterlijk	maatregelen
duinvorming	duinen	Deltawerken
strandwalvorming	wadden	stormvloedkering
getijden	kwelders	hybride keringen

c Harde kust: zeedijk, rotskust, gesteente, steviger, Deltawerken, Afsluitdijk. Hondsbossche Zeewering.

Zachte kust: duinkust, zand, aangroei mogelijk, dynamiek, zandplaten, wadden, kwelders.

2

a Zand – zeestroming – golfwerking – strandwal – wind – duinen.

b 1 Sediment wordt door rivieren meegenomen naar zee.

2 De vloedstroom neemt het zand mee noordwaarts langs de kust.

3 Golfwerking zorgt dat het zand op het strand van Texel terechtkomt.

3

a De vloedstroom komt uit het zuiden en gaat naar het noorden. De overheersende windrichting is zuidwest. Beide zorgen ervoor dat vloedstroom sneller stroomt.

b De vloedstroom brengt door de hogere snelheid meer zand richting kust, dan dat door de ebstroom weer richting zee wordt verplaatst. Het resultaat is een netto zandstrandport richting kust.

c Twee vloedstromen. Een vloedstroom uit het Kanaal en een uit het noorden van de Noordzee.

d De groep die naar Ameland moet eerder vertrekken omdat het bij Ameland eerder vloed wordt dan bij Schiermonnikoog.

4

a A 2; B 3; C 4; D 1

b A en D.

c De uitspraken B, D en E zijn juist.

5

a 1 Afsluitdijk; 2 Hondsbossche Zeewering; 3 Stormvloedkering Oosterschelde;

4 Stormvloedkering Nieuwe Waterweg; 5 Friese en Groningse dijken.

b Volgens kaart GB 42B/GB 40G woon je in kustgebied veiliger omdat hier de kans op een overstroming kleiner is.

c De Zeeuwse kust of de estuariumkust.

6

a De vloedstroom komt uit het westen en is sterker dan de ebstroom en de overheersende windrichting is zuidwest. Beide zorgen ervoor dat er meer zand in oostelijke richting wordt getransporteerd, waardoor aan de westkant afbraak plaats vindt en aan de oostkant aanwas.

b Voor 1800 had je hier een zachte kust en nu heb je een harde kust. Het getij is verdwenen en het water is nu zoet.

Hoofdvragen

4.1 Rivieren

- a A – 3, B – 4, C – 2, D – 1, E – 6, F – 5
- b De Kong behoort tot het stroomstelsel van de Mekong en de waterscheiding zorgt ervoor dat de rivier niet richting Da Nang stroomt maar richting Stoeng Treng.
- c De Mekong stroomt hier door de bovenloop en is in dit traject een gletsjerrivier.
- d In het eerste traject stroomt de rivier erg hard en in het stuk naar de monding heel langzaam waardoor er veel materiaal sedimenteert.
- e Door klimaatverandering wordt het zeewater warmer waardoor er meer water verdampt en de andere oorzaak is dat sneeuw en ijs in deze periode in de bovenloop smelt.

4.2 De kust

a

Noord- en Zuid-Hollandse kust	Waddenkust	Zeeuwse kust
zachte kust	kwelders	februari 1953
Hondsbossche Zeewering	wadplaten	zuidelijke getijdenstroom
strandwallen	Lauwersmeer	Veerse Meer
Oude Rijn	noordelijke getijdenstroom	estuarium

- b A juist, B onjuist, C juist, D juist, E onjuist, F juist
- c Er komt jonge klei op veenafzettingen voor.
- d A, C en F.
- e Het zeewater dat beladen is met zand stroomt de Slufter binnen en komt stil te staan, waardoor zand wordt afgezet. Het zand wordt door de wind gedroogd en kan worden opgeblazen tot duinen.
- f De zuidelijke vloedstroom. Je kunt dat zien aan het verschil in hoogwater tussen Texel en Schiermonnikoog. Dit laatste eiland staat onder invloed van de noordelijke vloedstroom.

Examentraining: Rivieren en kust

Opgave 1 – Rivieren en kust

1

- Alpen, Vogezen, Sauerland en Thüringerwald.
- Ardennen
- Dit zijn hoge gebieden met veel stuwingsregens...
- De Rijn = beide en de Maas = regenwater.

2

- Voor beide rivieren januari t/m maart.
- De Maas is een regenrivier, de toevoer is erg onregelmatig.
De Rijn is een gemengde rivier met een veel groter stroomgebied, daardoor is de aanvoer van water regelmatig.

3

De oorzaak is dat in een hoogveengebied de neerslag langer wordt vastgehouden. Het gevolg is dat de piekafvoer hierdoor afgevlakt wordt, de vertragingstijd wordt groter.

4

Verhang traject I: $355 : 660 \text{ km.} = 53 \text{ cm per km.}$

Verhang traject II: $45 : 240 \text{ km.} = 19 \text{ cm per km.}$

Stelling A = juist, Stelling B = onjuist, Stelling C = juist, Stelling D = juist

5

De Benedenmaas, omdat op de doorsnede uiterwaarden en een winterdijk zichtbaar zijn. Dit zijn onderdelen die je alleen in dit deel van de Maas vindt.

6

- In de binnenbocht vindt geen erosie plaats, maar sedimentatie. Door de langsdammen wordt deze sedimentatie gering omdat de rivier sneller gaat stromen.
- De kribben zijn weggehaald waardoor het water niet meer opgestuwd wordt, maar sneller langs de langsdammen kan stromen.

Opgave 2 – Harde en zachte kusten

7

De Zeeuwse kust en deze wordt door duinen, zeedijken, dammen en stormvloedkeringen tegen de zee beschermd.

8

Door de aanleg van de relatief korte dammen en keringen zijn er vele kilometers zeedijken niet meer nodig om onderhouden te worden.

9

Het in- en uitstromen van zout zeewater en het uitstromen van rivierwater.

10

De getijdengolf draait tegen de richting van de klok in. Het water komt hoger bij Vlissingen en Schiermonnikoog omdat deze twee plaatsen verder van het wervelpunt afliggen dan Texel.

11

- De Maeslantkering in de Nieuwe Waterweg en de Stormvloedkering in de Oosterschelde worden gesloten.
- De Maeslantkering kan niet zo lang dicht. De fysisch-geografische reden is, dat het rivierwater in de Nieuwe Waterweg door blijft stromen. Dit water hoopt zich achter de kering op en moet naar zee. De economische reden is dat de scheepvaart niet zo lang gestremd kan worden. Bij de Oosterscheldekering mondt geen rivier uit en kan de dam voor langere tijd gesloten blijven.

12

Op mondiaal niveau: Door de klimaatverandering stijgt de zeespiegel wereldwijd en verandert het neerslagregiem, meer neerslag in korte tijd. Op fluviaal schaalniveau: De Westerschelde heeft de vorm van een trechter en wordt van west naar oost steeds smaller waardoor bij Antwerpen grote getijden verschillen ontstaan. Bij piekafvoeren in de bovenloop, een noordwesterstorm in combinatie met springvloed, loopt de stad door het opstuwende zeewater en de hoge piekafvoer het risico te overstromen.

4.3 Rivieren: adaptief deltamanagement

1

A Deltaprogramma, B het Waterschap, C Actieplan Hoogwater, D buitendijkse maatregelen, E Deltaplan, F flexibel peil

2

- a Integraal waterbeleid
- b Het gebied is dun bevolkt en er wonen alleen agrariërs. Deze waren uiteraard tegen de plannen.
- c De steden Waalwijk en Den Bosch. Deze steden liggen iets stroomopwaarts en lopen gevaar door de opstuwung van het Maaswater. Door de verlaging van het waterpeil zal de winterdijk bij beide steden niet bezwijken.

3

- a A 2, B 5, C 4, D 1, E 3
- b Dit is noodzakelijk omdat anders bij eb er niet meer op de Waddenzee gespuid kan worden.
- c 1 flexibel peil, 2 –40 cm, 3 –10 cm, 4 30 cm, 5 noordwesten, 6 hoger, 7 hoger, 8 lager
- d Het water in het IJsselmeer staat nu hoger dan het water in de Waddenzee omdat het daar nu eb is (oorzaak). Op dit moment kunnen de spuilsuizen open om zo het IJsselmeerwater op de Waddenzee te spuien (gevolg).

4

- a Zomerbedverlaging, verwijderen van de zomerkade en kribverlaging.
- b Graven van nevengeulen, het verlagen van de uiterwaard en het verwijderen van obstakels.

5

- a Uiterwaardverlaging + uiterwaardverbreding + geulen in de uiterwaarden. Door het verlagen en verbreden van de uiterwaarden kunnen deze mee water bergen (oorzaak) waardoor de piekafvoer beter kan worden opgevangen (gevolg).
- b Bij hoge waterstanden kan het water rustig tussen de pijlers van de brug stromen.

6

- a Door verstening/verstedelijking in het stroomgebied nemen de infiltratie capaciteit en de vertragingstijd af.
- b Deze heeft effect omdat het water van de Rijn nu de retentiegebieden instroomt waardoor de waterstand verlaagd wordt.
- c Economisch: de rivieren zijn belangrijk voor het transport naar het achterland. Afspraken over het gebruik en onderhoud zijn voor ons en andere oeverstaten belangrijk
Milieu: Nederland ligt aan de monding, alles wat bovenstrooms geloosd/vervuild wordt, heeft effect bij ons.

4.4 De kust: zacht waar het kan, hard waar het moet

1

- A sluffer
- B hybride kering
- C relatieve zeespiegelstijging
- D basiskustlijn
- E overstromingsrisicobewustzijn
- F Zandmotor
- G dynamisch kustbeheer

2

- a Ons land wordt bedreigd door twee processen: bodemdaling (door ontwatering en inklinken) en zeespiegelstijging (door klimaatverandering).
- b Bij zacht aan zandsuppletie en dynamisch kustbeheer en bij hard aan het verhogen of bouwen van dijken.
- c Bij meegroeien wordt de kust verhoogd en bij zeewaarts verplaatsen wordt de kust zeewaarts verplaatst.
- d Het strandpaviljoen staat nu niet meer aan het strand maar ligt nu in een duingebied.

3

- a De Noord- en Zuid-Hollandse kust omdat deze kust grotendeels uit duinen bestaat die stevig genoeg zijn om het zeewater te keren.
- b Een harde kust. Het zijn zeedijken.
- c Dynamisch kustbeheer of dynamisch handhaven.
- d Het zand van de Zandmotor wordt in noordelijke richting meegenomen door zee- en getijdestromingen. Daarna wordt het op het strand langs de kust gesedimenteerd en door de wind tot duinen opgeblazen.

4

- a B, C, F, H
- b Voor 2015 harde kustverdediging, dat zie je aan de dijk en de strekdammen. Na 2015 is hier sprake van dynamisch kustbeheer, dat zie je aan enorme zandsuppletie op de introfoto.
- c Hier is sprake van zeewaarts verplaatsen omdat er nu een compleet duingebied voor de dijk ligt.

5

- a Bij vooroever-suppletie wordt zand voor de kust gestort. Onder invloed van stroming, golven en wind wordt met dit zand de kust verstevigd. Strandsuppletie vindt plaats op het strand waar grote stukken van het strand en duinen zijn weggeslagen.
- b Bij zandsuppleties blijft de dynamiek gewaarborgd. Het zand kan door wind en water verplaatst worden. De suppleties beschermen ook de kust en zorgen voor onze veiligheid.
- c Op bron 24 vindt vooroever-suppletie plaats en het zand komt van de bodem van de Noordzee.

6

- a** Veel leerlingen weten niet dat zij beneden zeeniveau of in een buitendijks gebied wonen waar de kans op een overstroming een reëel gegeven is.
- b** A Wel, omdat je kunt zien of je boven onder NAP woont, B Nee, omdat dit niets zegt over de ligging t.o.v. NAP, C Wel, omdat je kunt zien welke kans je loopt om te overstroom, D Nee, omdat de hoogwatergolf niets zegt of je gebied wel of niet overstroomt.

Hoofdvragen

4.3 Rivieren: adaptief deltamanagement

a A juist, B juist, C onjuist, D juist, E onjuist

b

tijdelijk opslaan	sneller afvoeren	meer voor de rivier
noodoverloopgebied	obstakels wegruimen	zomerbedverdieping
retentiebekkens	kribverlaging	afgraven uiterwaard
		dijkverlegging
		nevengeul

c Bij figuur 11 wordt een nevengeul gegraven. Bij figuur 12 wordt de uiterwaard afgegraven/verdiept. De overeenkomst is dat beide ingrepen als doel hebben meer water te kunnen bergen tijdens hoog water.

d Figuur 13, want daar wordt in de uiterwaard een nevengeul gegraven.

e Nederland ligt benedenstrooms waardoor wij de effecten die bovenstrooms worden uitgevoerd ondervinden.

4.4 De kust: zacht waar het kan, hard waar het moet

a

suppletie	dynamisch kustbeheer	harde kustverdediging	bolwerkvorming
opspuiten zand	de zee meer ruimte geven	aanleg van dijken	tegengaan volbouwen kust
opspuiten zand bij Egmond	de slufteer op Texel	Deltawerken	Zandvoort mag niet uitbreiden
economische waarde	ecologische waarde	economische waarde	ecologische waarde

b Deze hele kustlijn wordt door dijken beschermd, terwijl de andere eilanden veilig achter de primaire dammen liggen. Het is een harde kust.

c De suppletie vindt niet alleen op het strand plaats maar een deel van het zand wordt over de zeeovergang naar de duinen gebracht.

d Hier kan geen suppletie plaatsvinden omdat de Westerschelde de toegang is voor de haven van Antwerpen. Door zandsuppletie zou de vaargeul zo dichtslibben.

e Het dynamisch kustbeheer gaat er vanuit dat het zand uiteindelijk in de noordelijke richting verplaatst gaat worden. Over een aantal jaren moet er weer met strand- of vooroeversuppletie worden begonnen. Door de klimaatverandering zal de zeespiegel verder stijgen en zijn er meer suppleties nodig.

Examentraining: adaptief deltamanagement

Opgave 3 – De IJssel

13

De oorzaak is dat tijdens een noordwesterstorm het water in het IJsselmeer/Ketelmeer wordt opgestuwd bij de monding van de IJssel. Het gevolg is dat de afvoer van de IJssel wordt belemmerd waardoor het water gaat stijgen.

14

- Bij een noordwesterstorm staat het water van de Waddenzee hoog tegen de afsluitdijk. Er kan niet gespuid worden. Het water wordt wel aangevuld met water uit de IJssel en het meerpeil gaat stijgen. Door de storm wordt het water nu via het Ketelmeer richting de Kop van Overijssel gestuwd. Via het Zwarte Meer kan het water het land instromen.
- Via verschillende wateren, o.a. het Zwarte Water, blijft er water stromen richting Zwarte Meer. Dat water kan je niet dagen tegenhouden anders krijg je overstromingen.

15

- Hier wonen weinig mensen.
- Recreatie en vergroten van de biodiversiteit.
- Het afvoeren van het water.

16

- Dijkverlegging en het graven van nevengeulen.
- Bij het bergen van water.

17

De speciale flora en fauna van de uiterwaarden herstellen.

18

Samenhang tussen verschijnselen	Welke bron ondersteunt deze samenhang het beste?
A Hoe kleiner het verval, hoe fijner het sediment	bron 25
B Hoe hoger de welvaart, hoe meer technische mogelijkheden er zijn om de waterveiligheid te vergroten.	bron 28
C Hoe dunner bevolkt een gebied, hoe verder de dijk binnendijks verplaatst kan worden.	bron 26
D Hoe hoger de piekafvoer, hoe meer het zomerbed verlaagd moet worden.	bron 27

Opgave 4 – Zwakke schakels en suppleties

19

Op de foto zie je dat de boulevard met de bebouwing direct grenst aan de kust en geen kant meer op kan.

- Dit komt door de kustafslag, de zee komt steeds dichterbij de bebouwing.
- Bij hoge vloed kan de boulevard en de bebouwing door de zee overstroomd worden.

20

Voor de kust wordt een dijk aangelegd, die later weer onder een strandsuppletie verdwijnt. Je hebt hier met een deels harde kust en een deels zachte kust te maken.

21

Het dynamisch kustbeheer. Een deel van het zand voor de Zandmotor wordt afgeslagen/geërodeerd. Door de stromingen wordt het zand naar de kust ten noorden van de Zandmotor verplaatst. Hier neemt de wind het mee naar de duinen, die daardoor worden versterkt.

22

De Oude Rijn en het Uitwateringskanaal. Zij lozen hun water met een gemaal op het tussenkanaal, dat via spuisluizen in de waterkering in verbinding met de Noordzee staat.

23

De kust is door suppleties richting zee verplaatst net als de strekdammen.

24

Het zand dat nodig is voor suppleties wordt van Noordzeebodem opgezogen (oorzaak), waardoor het bodemleven wordt verstoord (gevolg).

4.5 Waterproblemen in laaggelegen gebieden en steden

1

- A glastuinbouw
- B verzilting
- C klimaatverandering
- D kwel
- E ontwateren
- F verstening
- G verdroging
- H inklinken

2

- a 6 – 8 – 2 – 1 – 7 – 9 – 3 – 5 – 4
- b Hier is sprake van een combinatie van bodemdaling en zeespiegelstijging.
- c De absolute bodemdaling t.o.v. het jaar 1000 2,5 meter. De zeespiegel is en 0,5 meter gestegen. De relatieve zeespiegelstijging is ongeveer 3 meter.

3

- a De veenpolder ligt –1.5 NAP, de droogmakerij –3,5 NAP en de zeepolder +0.8 NAP.
- b Op kaart GB 36C/GB 34C. Het gaat om een veenpolder en een droogmakerij. De verschillen zijn de hoogteligging en de indeling(verkaveling) van het land.
- c juist 2, 4 en 5; onjuist 1 en 3

4

- a Met een droogmakerij. Dit zie je aan de ringvaart en de diepte van de polder.
- b In droogmakerijen omdat deze diep en dicht bij het zoute water liggen.
- c In sloot nummer 2 omdat hier door kwel het water ver naar de oppervlakte komt.
- d Door de verdamping komt het zoute water omhoog en beide sloten verzilten.
- e Boeren kunnen met hun machines de natte weilanden niet bewerken, de bewoners omdat het grondwater onder hun huis komt te staan.
- f Hoe dieper de polder hoe groter de verzilting.

5

- a Hoe kleiner de infiltratie, hoe groter de afstroming.
- b In een landelijk gebied is meer vegetatie die voor een hogere verdamping zorgt.
- c Door de verstening van bodem/oppervlak is de infiltratie afgenomen.
- d In landelijke gebieden is de afstroming kleiner en zijn infiltratie en verdamping groter, terwijl in stedelijke gebieden dit precies andersom is.

6

- a In de zomer valt er veel neerslag in een korte periode (heftige buien).
- d In een droge zomer. Het proces is veroorzaakt door verdroging.
- c Absoluut door de sedimentatie van de rivier zelf en relatief door het klinken van de omgeving die uit veen bestaat.

4.6 Oplossingen voor waterproblemen in laaggelegen gebieden en steden

1

A meerlaagsveiligheid, B bodemdaling, C bergen, D ruimtelijke adaptatie, E Amsterdam Rainproof

2

a

preventie, overstromingen voorkomen	de gevolgen beperken	rampenbestrijding en informatie
I	A	D
B	J	F
E	C	K
L	G	M

- b Door de klimaatverandering wordt het debiet groter en onregelmatiger. Landen bovenstrooms moeten het water langer vasthouden om overstromingen benedenstrooms te voorkomen.
- c Door de waterstand in de veengebieden te verhogen stopt de bodemdaling. Het land is nu niet meer geschikt voor de veeboeren en krijgt nu bestemming natuur.

3

a A, B en E

b A, D

c De bouwer met 40 procent groene daken krijgt eerder van mij toestemming omdat de groene daken helpen met het bufferen van regen in de stad bij heftige buien.

4

a 1 vasthouden; 2 bergen; 3 afvoeren

b

vasthouden	bergen	afvoeren
stuwen dicht aanleg groengebieden	retentiegebieden, winterdijk verleggen uitdiepen rivierbedding nevengeul	stuwen open spuien bemalen

c Het onderdeel bergen past het beste bij de tweede laag van de meerlaagsveiligheid. In de deze laag wordt ook ruimte gezocht om het water tijdelijk onder te brengen in compartimenten en waterbestendig bouwen.

5

- a** Door de groene daken wordt de regen langer vastgehouden en stroomt het niet direct naar het riool(oorzaak). Het riool krijgt bij heftige buien langer de tijd om het water te verwerken, waardoor de vertragingstijd langer wordt (gevolg).
- b** A, B, C, D, E en F zijn juist.

6

- a** Door de klimaatverandering ontstaan heftige regenbuien (oorzaak). Het water wordt eerst in de wadi opgevangen en stroomt pas later af. Hierdoor worden riolen en gemalen minder belast met een piekafvoer (gevolg).
- b** Om deze wadi's aan te leggen, moet er met verschillende partijen worden samengewerkt zoals gemeente, waterschap en projectontwikkelaars.
- c** Beide zijn bedoeld om bij heftige buien de regen tijdelijk op te slaan.
- d** Bij het onderdeel bergen..

Hoofdvragen

4.5 Waterproblemen in laaggelegen gebieden en steden

- a laaggelegen gebieden: A, C, D, E, G; steden: B, F, H, I, J
- b Beide gebieden krijgen te maken met heftige buien en perioden met droogte.
- c A onjuist; B juist; C onjuist; D onjuist
- d Bij een overstroming lopen de laagst gelegen gebieden het eerst onder, de Prins Alexanderpolder is ruim 6 meter diep.
- e Het oppervlak waar water de grond in kan zakken, is afgedekt met het glas van de kassen (oorzaak) waardoor na een heftige regenval de regen niet in de grond kan trekken en niet snel genoeg door riolen en watergangen afgevoerd kan worden (gevolg).
- f Meer groen neemt meer water op en kan dit ook beter vasthouden (oorzaak), waardoor minder water via het riool hoeft worden afgevoerd (gevolg).

4.6 Oplossingen voor waterproblemen in laaggelegen gebieden en steden

- a A juist, B juist, C onjuist, D juist, E juist
- b A 2, B 6, C 1, D 5, E 3, F 7, G 4
- c De lijn bij A is de grens van (1) zoet water. Tussen lijn A en B bevindt zich (2) brak water. Beneden lijn B zit het water dat (3) zout is. Door de waterdruk uit de ringvaart, die (4) zoet water bevat, stroomt er water onder en door de dijk. Dit wordt (5) kwel genoemd. Het regenwater en het grondwater moet door gemalen naar de ringvaart gepompt worden. Sloot C die direct bij de ringvaart ligt, is (6) zoet en de andere twee sloten in de polder zijn (7) brak. Als er een zwakke plek in de ondergrond zit, zoals bij D, komt (8) zout water naar boven. Door Deze (9) kwel wordt de sloot (10) zout.
- d De neerslag loopt nu naar het laagste punt van het plein, maar wordt nu aangevuld met het water van de daken in de omgeving omdat deze niet meer op het riool zijn aangesloten.
- e Er is ook veel groen in de omgeving dat water verdampt maar waar water ook kan infiltreren. Dit hoort bij het onderdeel bergen.
- f Door de klimaatverandering valt er veel neerslag in een korte periode waardoor het water in stedelijke gebieden niet kan infiltreren en voor wateroverlast zorgt.

Examentraining: laaggelegen gebieden en steden

Opgave 5 – Laaggelegen gebieden

25

Kaart GB 36C/GB 34C, omdat op deze kaart een droogmakerij en een laagveengebied zichtbaar zijn. Je ziet dit aan verschil in hoogte -2 t.o.v. -4 en de ringvaart/sloot die om de droogmakerij loopt.

26

De droogmakerij ligt laag. Door de sterke verdamping komt diep zout grondwater naar boven (oorzaak). Het gevolg is dat de sloten in de droogmakerij verzilt.

27

Op onderdeel 2 uit de meerlaagsveiligheid, overstromingen voorkomen en de omgeving anders inrichten. Dit blijkt dat 1/3 deel van de stad is ingericht om water op te vangen en dat het laagst gelegen deel, de recreatieplas, dienst kan doen als overloopgebied.

28

Op bron 42 zie je dat in het gebied de grondwaterstand hoog is, waardoor de kans op verzilting klein is. Gevaren bij langdurige droogte zijn het uitdrogen van de veendijken en het oxideren van het veen waardoor het gebied nog lager komt te liggen.

29

In een veenpolder heb je altijd een hoge grondwaterstand, hij bestaat uit veen en is daardoor alleen geschikt voor weiland. In een droogmakerij is de grondwaterstand lager, hij bestaat uit kleigrond en is daardoor geschikt voor akkerbouw.

30

Langs de veenrivier omdat hier zand ligt waarop je goed kunt bouwen.

Opgave 6 – Steden

31

De oorzaak is dat nu in korte tijd zoveel neerslag valt dat de riolen dit niet meer kunnen verwerken. Door het uitvoeren van dit programma wordt het water langer vastgehouden en krijgt het de kans te infiltreren in de grond. Het gevolg is dat de riolen door de neerslag niet meer overbelast raken en wateroverlast wordt verkleind.

32

- De drietrapsstrategie met het onderdeel vasthouden en bergen, waardoor er minder wateroverlast ontstaat.
- De rainproof nutsvoorzieningen nummer 13, Deze zijn op een soort 'terp' gebouwd.

33

De gemeente Amsterdam speelt met deze maatregelen in op het veranderende klimaat en probeert de omgeving zo klimaatbestendig mogelijk in te richten.

34

Door het grote glasoppervlak kan er geen water meer in de grond zakken (oorzaak), waardoor het water direct in de sloten terechtkomt en kan zorgen voor wateroverlast.

35

Door het opslaan van het zoete water in de ondergrond wordt het brakke en zoute water verdrongen.

36

ingreep	onderdeel uit de drietrapsstrategie	het effect van de ingreep
aanleg van wadi's	vasthouden en bergen	voorkomen van wateroverlast
aanleg opslagbassin en ondergrondse opslag	bergen	voorkomen overstromingen in en rond het Westland

Samenvatting

- a** A = versterkt broeikaseffect – temperatuurstijging – meer neerslag – verhoogd debiet.
 B = versterkt broeikaseffect – hevige neerslag – verstening – verkorte vertragingstijd – verhoogde piekafvoer.
 C = versterkt broeikaseffect - hogere temperaturen – meer neerslag – verhoogde afvoer/verhoging van de zeespiegel – verzilting.

b

Rivieren

begrippen	lengteprofiel	stroomgebied	dwarsprofiel	waterafvoer
winterdijk		waterscheiding		
middenloop		zijrivier		
benedenloop		hoofdrivier		
winterbed	bovenloop		winterdijk	regiem
estuarium	middenloop		uiterwaard	debiet
regiem	benedenloop		zomerdijk	piekafvoer
zijrivier	delta		winterbed	verval
hoofdrivier	estuarium		zomerbed	
bovenloop				
zomerbed				
piekafvoer				
debiet				

c

Kusten

begrippen	zachte kust	Noordzee	harde kust
strandwal		eb	
vloed		vloed	
primaire dam		getijdenstroming	
wadden			
estuarium			
duinen	strandwal		primaire dam
eb	duinen		zeedijk
vloed	zandsuppletie		secundaire dam
springvloed	estuarium		
zandsuppletie	wadden		
secundaire dam			
zeedijk			
getijdenstroming			

d

Maatregelen en veranderingen

begrippen	Maatregelen		Veranderingen		
	<i>tot 1995</i>	<i>na 1995</i>	<i>rivier</i>	<i>klimaat</i>	<i>mensen</i>
<i>nevengeul</i>	stuwen	nevengeul	piekafvoer	klimaatverandering	vertragingstijd
<i>dijkverlegging</i>	sluizen	dijkverlegging		zeespiegelstijging	verstedelijking
<i>biodiversiteit</i>	kribben	biodiversiteit		neerslagregiem	infiltratie
<i>stuwen</i>	dijkverhoging	vergraven uitwaarden			verziltting
<i>sluizen</i>					
<i>kribben</i>					
<i>dijkverhoging</i>					
<i>infiltratie</i>					
<i>zeespiegelstijging</i>					
<i>neerslagregiem</i>					
<i>uiterwaardvergraving</i>					
<i>verziltting</i>					
<i>neerslagregiem</i>					
<i>piekafvoer</i>					
<i>verstedelijking</i>					

e

Partijen, beleid en instrumenten

begrippen	partijen	beleid en instrumenten
<i>Rijnconferentie</i>	Deltacommissaris	Adaptief deltamanagement
<i>drietrapsstrategie</i>	Rijkswaterstaat	Ruimte voor de rivier
<i>gemeenten</i>	provincies	Deltaprogramma
<i>Waterschappen</i>	gemeenten	Watertoets
<i>Rijkswaterstaat</i>	Waterschappen	Actieplan Hoogwater
<i>provincies</i>		Rijnconferentie
<i>Deltaprogramma</i>		drietrapsstrategie
<i>Watertoets</i>		
<i>Actieplan Hoogwater</i>		
<i>Adaptief deltamanagement</i>		
<i>Ruimte voor de rivier</i>		
<i>Deltacommissaris</i>		