

Zeesluis IJmuiden - NL&T - Schoolexamen Oefenopgaven

OPGAVE 1 – WERKEN AAN HET SLUIZENCOMPLEX

BIJ DEZE OPGAVE HOREN DE BRONNEN 1 EN 2.

bron 1

1. Zeesluis IJmuiden maakt onderdeel uit van een groot sluizencomplex. Verschillende bedrijven en leveranciers werkten samen aan het nieuwe toekomstbestendige sluizencomplex.

Benoem drie ‘afdelingen’ uit bron 1, en beschrijf per afdeling welke werkzaamheden zij verricht hebben tijdens de aanleg van Zeesluis IJmuiden. **3p**

bron 2

2. Er hebben heel veel waterbouwers meegewerkt. Die hebben uiteenlopende werkzaamheden uitgevoerd, want de ene waterbouwer is de andere niet.

Benoem drie verschillende waterbouwberoepen en per beroep minimaal één onderwerp of expertisegebied waarover kennis nodig is in relatie tot de aanleg van de Zeesluis. **3p**

3. Welk beroep spreekt je het meest aan? Licht je antwoord duidelijk toe, waarbij je beargumenteert waarom een type werk bij jouw voorkeur of kwaliteiten past. **1p**

4. Duurzaamheid is een belangrijk maatschappelijk thema. Dus ook in de waterbouwsector.

Beschrijf twee manieren/aspecten om duurzaam te bouwen en beargumenteer waarom het duurzaam is. **2p**

Zeesluis IJmuiden - NL&T - Schoolexamen Oefenopgaven

OPGAVE 2 – WATERBEHEER IN NEDERLAND

BIJ DEZE OPGAVE HOREN DE BRONNEN 3, 4 EN 5.

bron 3

5. Rijkswaterstaat heeft verschillende meetplekken om kenmerken van het water te monitoren. Bij Weesp is zo'n meetplek. Het Amsterdam-Rijnkanaal is daar in de buurt 101,13 meter breed en 5,07 meter diep.
Op 23 september om 05.50u was de stroomsnelheid bij Weesp 0,202 m/s.

Bereken het debiet bij Weesp op het aangegeven tijdstip. (Rond af op 2 decimalen.) **2p**

6. Grafiek 1 en 2 volgen logischerwijs dezelfde trend.

Verklaar het minteken voor de waarde van de laatste meting. **2p**

7. Waterbouwers bouwen onder meer waterkeringen. Kennis van de waterhuishouding in Nederland is daarbij uiteraard cruciaal. Door klimaatverandering krijgen wateren steeds vaker te maken met hoge(re) piekafvoeren.

Beschrijf op welke manier piekafvoer tot wateroverlast kan leiden. Je uitleg moet een oorzaak-gevolgrelatie bevatten. **2p**

bron 4

8. In september 2024 viel er extreem veel regen in Midden-Europa.

Beschrijf met welke specifieke vakkennis dit te verklaren viel en beschrijf zelf waarom dit heeft kunnen gebeuren. **3p**

9. Voor onze eigen veiligheid in Nederland is het van cruciaal belang dat we de natuurlijke en ingerichte leefomgeving monitoren en (duurzaam) beheren.

Beschrijf waarom de situatie in Midden-Europa in september 2024 weinig invloed heeft gehad op de veiligheid in Nederland. Benoem en verklaar wat ervoor had kunnen zorgen dat Nederland ook in de problemen was gekomen. **2p**

bron 5

10. Voor onze veiligheid zouden we altijd zo snel mogelijk water willen afvoeren. Maar tegenwoordig zijn we van mening dat we water zo lang mogelijk moeten vasthouden, omdat we zoet water nodig hebben. Er is niet altijd overal de gewenste hoeveelheid zoet water aanwezig.
Een maatschappelijk vraagstuk ontstaat, want het water moet verdeeld worden over en tussen gebieden. Dat gebeurt aan de hand van de verdringingsreeks. Het westen van Nederland krijgt tijdens extreme droogte vaak prioriteit.

Geef voor deze keuze twee argumenten en onderbouw deze. **2p**

Zeesluis IJmuiden - NL&T - Schoolexamen Oefenopgaven

OPGAVE 3 – DE BOUW VAN DE GROOTSTE ZEESLUIS TER WERELD

BIJ DEZE OPGAVE HOREN DE BRONNEN 6 EN 7.

bron 6

11. Belangrijke onderdelen van een sluis zijn de sluisdeuren. Dat zijn bij de grootste zeesluis ter wereld bijzondere constructies. Een sluisdeur moet natuurlijk bestand zijn tegen de druk die het water erop uitoefent.
- Op enig moment is de sluis volledig gevuld met zout zeewater. Bereken de kracht die één sluisdeur moet leveren om het water op zijn plaats te houden.** 3p
12. Er komt bij het ontwerp van een sluisdeur natuurlijk nog wel meer kijken.
- Bedenk en benoem twee andere aspecten waar je bij de materiaalkeuze over na moet denken. Bespreek minimaal twee materialen waar sluisdeuren van gemaakt worden en benoem een voor- of nadeel per materiaal.** 3p
13. Technisch ontwerpers zijn doorlopend bezig met nieuwe duurzame ontwerpen.
- Een belangrijke duurzame keuze in het totaalontwerp is het gebruik van de “dubbel kerende” deur. Leg uit waarom dit een duurzame keuze is.** 1p
14. In de deuren zitten zestien schuiven en openingen.
- Beschrijf hoe ook dat uitgelegd kan worden als duurzame keuze.** 2p
15. De sluisdeuren zijn geplaatst in zogenaamde deurenkassen. Die deurenkassen zijn op een bijzondere manier geplaatst.
- Beschrijf en benoem de methode die voor het plaatsen van de deurenkassen gekozen is. Benoem een voordeel van die methode.** 2p

bron 7

16. Materiaalkeuze is van groot belang voor een zeesluis, waarvan je mag verwachten dat deze lang meegaat. Bij een groot project kun je te maken krijgen met een “innovatiedilemma”.
- Leg uit waarom je als aannemer niet altijd kiest voor (veelbelovend) innovatief materiaal.** 1p
- Beschrijf onder welke omstandigheden je wel innovatief materiaal zou gebruiken als aannemer.** 1p

Zeesluis IJmuiden - NL&T - Schoolexamen Oefenopgaven

OPGAVE 4 – VERZILTING EN INNOVATIE

BIJ DEZE OPGAVE HOREN DE BRONNEN 8, 9 EN 10.

bron 8

17. Verzilting is een probleem in het Noordzeekanaalgebied.

Noem een gewas dat je in het Noordzeekanaalgebied (dicht bij het kanaal) verwacht en onderbouw je antwoord. 2p

18. **Noem een gewas dat je niet in het Noordzeekanaalgebied, maar wél in Muiden bij het Amsterdam-Rijnkanaal (dicht bij het kanaal) verwacht.** 1p

19. Ook de omstandigheden waaronder gewassen groeien kunnen nog van invloed zijn op de oogst.

Noem een situatie waarin de zouttolerantie van een gewas nóg lager is. 1p

bron 9

20. De zoutdam is een constructie om verzilting tegen te gaan.

Beschrijf het belangrijkste natuurkundige principe waarvan voor de werking van de zoutdam gebruik gemaakt wordt. 1p

21. De zoutdam is uniek in de wereld. En ook de aanleg van de bodembescherming is een knap staaltje waterbouw. Bekijk video 2.

landbovenwater.nl/bb-zeesluis/nl-en-t/oefenopgaven/videobronnen

Beschrijf waarom de aanleg zelfs voor een deel een 'gevoelskwestie is'. 1p

22. Zoals bij ieder ontwerp zijn er verschillende belanghebbenden.

Noem twee partijen die belang hebben bij de functie van zoutdam. 2p

23. De zoutdam heeft ook invloed op de scheepvaart.

Noem een eis die de scheepvaart kan stellen aan het ontwerp van de zoutdam en bedenk een oplossing voor die eis. 2p

Zeesluis IJmuiden - NL&T - Schoolexamen Oefenopgaven

24. Iedere keer als de sluisdeur opengaat, stroomt heel veel zout het Noordzeekanaal in. Bijna twee keer meer dan bij de oude sluis. Het zoutgehalte van de Noordzee is ongeveer 34,5 gram per liter.

Bereken hoeveel kilo zout er in de sluis zit als er een containerschip van 400 meter lang en 55 meter breed, met een diepgang van 15,5 meter in de sluis ligt. 3p

bron 10

25. Naast berekeningen, zijn experimenten en simulaties belangrijk om tot de definitieve ontwerp oplossing te komen. Bekijk afbeelding 1 en 2 in de bron.

Interpreteer hoe dit experiment gegaan zal zijn en wat de uitkomst moest zijn om vertrouwen te krijgen in het functioneren van de zoutdam. 2p

26. Bekijk afbeelding 3 en 4 in de bron.

Beschrijf wat er met deze afbeeldingen in kaart is gebracht en wat er dus getest wordt. 2p

27. Net zoals bij het gebruik van materialen, geldt ook voor methoden en constructies: Innovatief waar het kan. Maar hoe weet je waar het kan?

Beargumenteer waarom jij zelf het liefst wel of niet zou kiezen voor innovatieve oplossingen. 1p