Antwoordmodel: Crisisteam natuurrampen

Groep 6 · aardrijkskunde, natuur en techniek · natuurrampen · 300 min

1. Zo werkt een crisisteam. Zet de stappen in de goede volgorde.

Antwoord: E › F › A › B › C › D

1	2	3	4	5	6
E	F	A	B	C	D

Toelichting: Over de volgorde van de middelste stappen kun je praten (soms waarschuw je al terwijl je nog gegevens verzamelt), maar deze volgorde is die van de dossiers in het boekje.

2. Een journalist belt de meldkamer. "Er komen toch steeds meer natuurrampen?" Wat denk jij, voordat je de dossiers leest?

Antwoord: Geen vast antwoord

Toelichting: Een voorspelling, dus er is geen goed of fout antwoord. De leerling vergelijkt de gok later met de gegevens over tornado's (dossier 1) en aardbevingen (dossier 2). Het eerlijkste antwoord blijkt C - van sommige rampen zien en meten we er meer, andere (zoals hittegolven en zware regen) komen door klimaatverandering wel echt vaker voor.

3. Het reddingsteam meldt: in de straten langs het spoor zijn muren van huizen ingestort. Welke klasse geeft het team deze tornado?

Antwoord: C (EF3)

Toelichting: Zo werkt de EF-schaal echt. Niemand meet de wind in een tornado; experts kijken na afloop naar de schade.

4. Een andere tornado had een windsnelheid van 210 km per uur. Welke klasse is dat?

Antwoord: B (EF2)

Toelichting: 210 ligt tussen 179 en 218.

5. Hoe breed is het spoor van de tornado? Meet met je liniaal en gebruik de schaalbalk.

Antwoord: 1.200 ± 200 meter

Toelichting: Het spoor is 24 mm breed. 20 mm is 1 km, dus 1 mm is 50 m. 24 × 50 = 1.200 m.

6. In de hele stad is het spoor 8 km lang. Hoeveel vierkante kilometer moet het reddingsteam doorzoeken?

Antwoord: 9,6 ± 1,6 km^2

Toelichting: 1.200 m = 1,2 km. 1,2 × 8 = 9,6 km^2. Wie 1.000 of 1.400 m mat, komt op 8 of 11,2 km^2: ook goed.

7. Hoeveel **lichte** tornado's per jaar werden er in de jaren 00 meer gezien dan in de jaren 60?

Antwoord: 700 tornado's

8. Welk deel van het aantal **zware** tornado's uit de jaren 60 was er in de jaren 00 nog?

Antwoord: 1/2 (gelijkwaardige breuken goed)

9. Schrijf je advies aan de gouverneur. Moeten er twee keer zoveel schuilkelders komen? Gebruik de lichte en de zware tornado's apart, en de radar.

Antwoord: Geen vast antwoord

Toelichting: Een goed advies is bijvoorbeeld "Nee, niet twee keer zoveel. Er worden meer lichte tornado's gezien, maar de zware, gevaarlijke tornado's zijn niet meer geworden." Een leerling die toch meer schuilkelders wil (omdat er nu meer mensen wonen, of omdat elke zware tornado er één te veel is) heeft ook gelijk, als hij het onderbouwt.

Beoordelingscriteria:

- Geeft een duidelijk advies (ja, nee, of iets ertussen)
- Ziet dat alleen het aantal lichte tornado's sterk is gestegen (van 450 naar 1.150)
- Ziet dat het aantal zware tornado's juist is gedaald (ongeveer de helft)
- Legt uit dat lichte tornado's vroeger vaak niet werden gezien (radar, camera's), en dat schuilkelders vooral nodig zijn voor zware tornado's

10. Hoeveel seconden zitten er tussen de P-golf en de S-golf op dit seismogram?

Antwoord: 12 seconden

11. Hoe ver van dit station was de aardbeving ongeveer?

Antwoord: 96 ± 4 km

12. Hoe ver was de beving van station 1?

Antwoord: 200 km

13. Waar was de aardbeving? Meet vanaf elk station met je liniaal.

Antwoord: B (Q)

Toelichting: 200, 160 en 120 km zijn 5, 4 en 3 cm. Alleen Q ligt op 5, 4 en 3 cm van station 1, 2 en 3. P ligt 2 cm van station 3, R 4,4 cm; S ligt overal te ver.

14. Hoe ver ligt Punta Lumo van het epicentrum Q? Meet op de kaart.

Antwoord: 130 ± 10 km

Toelichting: Op de kaart is het ruim 3,2 cm. 3,25 × 40 = 130 km.

15. De golf gaat eerst 120 km door diep water, met 720 km per uur. Hoeveel minuten duurt dat?

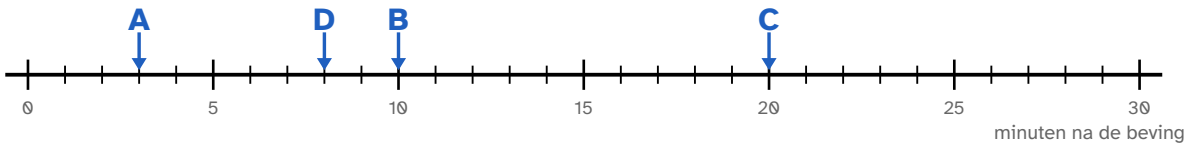
Antwoord: 10 minuten

16. De laatste 10 km is het water ondiep. Daar gaat de golf gemiddeld 60 km per uur. Hoeveel minuten duurt dat stuk?

Antwoord: 10 minuten

17. Zet de gebeurtenissen op de tijdlijn. Schrijf elke letter boven de goede plek.

Antwoord: A: 3, B: 10, C: 20, D: 8



Toelichting: C: 10 + 10 = 20 minuten. D: 20 – 12 = 8 minuten; wie later vertrekt, is niet op tijd op de heuvel.

18. Het strandhotel heeft 300 gasten en 8 verdiepingen van stevig beton. Naar de heuvel lopen of naar de bovenste verdiepingen? Geef je advies met de tijdlijn.

Antwoord: Geen vast antwoord

Toelichting: Dit heet **verticaal evacueren**. In Japan zijn er speciale vluchtgebouwen langs de kust, met trappen naar het dak. Een goed advies kan ook gemengd zijn ("wie snel kan lopen naar de heuvel, de rest naar boven"). Let op de onderbouwing, niet op de keuze.

Beoordelingscriteria:

- Gebruikt de tijdlijn - tussen de sirene (3 min) en het laatste moment (8 min) zijn maar 5 minuten om 300 mensen naar buiten te krijgen
- Ziet een nadeel van lopen (te laat, drukte, mensen die slecht ter been zijn)
- Ziet een nadeel of voorwaarde van het hotel (het gebouw moet de beving hebben doorstaan; de golf mag niet hoger komen dan de verdiepingen)
- Geeft een duidelijk advies en onderbouwt het

19. Een eiland ligt 1.800 km van het epicentrum. De golf gaat de hele weg 720 km per uur. Hoeveel uur heeft het eiland om te waarschuwen?

Antwoord: 2,5 uur

Toelichting: Na 2 uur 1.440 km. Nog 360 km is een half uur. Samen 2,5 uur.

20. In welk deel van deze tien jaren waren er **meer dan 15** zware aardbevingen? Geef je antwoord als breuk.

Antwoord: 1/2 (gelijkwaardige breuken goed)

Toelichting: 2015, 2016, 2018, 2021 en 2023: 5 van de 10 jaren, dus 5/10 = 1/2.

21. Wat antwoord jij de journalist? Komen er steeds meer zware aardbevingen?

Antwoord: B (Nee, het gaat op en neer, meestal tussen de 10 en 20 per jaar.)

Toelichting: Wetenschappers tellen al ruim honderd jaar ongeveer 15 zware aardbevingen per jaar. Vergelijk met de gok uit het begin.

22. Hoeveel keer zoveel bevingen waren er op dag 10 als op dag 7?

Antwoord: 5 keer zoveel

23. Wat laat de grafiek zien?

Antwoord: B (Het aantal stijgt, en het stijgt steeds sneller.)

Toelichting: De toename per dag: 2, –1, 3, 4, 6, 14, 23, 35, 70. Vanaf dag 7 komt er elke dag meer dan de helft bij.

24. Op welke dag zou jij de boerderijen in het dal laten ontruimen? Waarom niet eerder, en waarom niet later?

Antwoord: Geen vast antwoord

Toelichting: Geen goed of fout. Echte vulkaanwachters kijken naar meer dan bevingen alleen, bijvoorbeeld of de grond omhoog komt en welke gassen er vrijkomen. Ook dan weet niemand zeker óf en wanneer een vulkaan uitbarst.

Beoordelingscriteria:

- Kiest een dag en gebruikt de grafiek (bijvoorbeeld "vanaf dag 7 gaat het steeds sneller")
- Noemt een nadeel van te vroeg ontruimen (boeren moeten hun dieren achterlaten, een vals alarm, mensen geloven de volgende waarschuwing niet meer)
- Noemt een nadeel van te laat ontruimen (geen tijd meer om weg te komen)

25. Hoeveel uur duurt het voordat de aswolk dit vliegveld op IJsland bereikt?

Antwoord: 9 uur

26. Hoe ver is het van de vulkaan naar Schiphol, in een rechte lijn? Meet op de kaart.
Antwoord: 1.900 ± 150 km
Toelichting: Ongeveer 9,5 cm op de kaart. 9,5 × 200 = 1.900 km. In het echt is het ongeveer 1.890 km van de Eyjafjallajökull naar Schiphol.

27. Reken met 2.000 km. De wind blaast de aswolk mee met 50 km per uur. Hoeveel uur duurt het tot de wolk bij Schiphol is?
Antwoord: 40 uur

28. De aswolk vertrekt **woensdag om 8.00 uur**. Schiphol moet 4 uur voordat de wolk er is dicht. Wanneer gaat Schiphol dicht?
Antwoord: C (donderdag om 20.00 uur)
Toelichting: 40 uur = 24 + 16 uur. Woensdag 8.00 uur + 24 uur = donderdag 8.00 uur, + 16 uur = vrijdag 0.00 uur: dan is de wolk er. 4 uur eerder is donderdag 20.00 uur.

29. Er zijn op aarde ongeveer **1.350** vulkanen die kunnen uitbarsten. In een gewoon jaar barst ongeveer **1 op de 20** daarvan uit. Hoeveel vulkanen zijn dat per jaar?
Antwoord: 68 ± 3 vulkanen
Toelichting: Het Smithsonian-instituut telt elk jaar 50 tot 70 vulkanen die uitbarsten; dat is al tientallen jaren zo. De meeste uitbarstingen zijn klein en ver weg; maar weinig halen het nieuws.

30. Maak de risicotabel voor Punta Lumo. Geef elke ramp een cijfer voor kans en gevolg, en reken het risico uit.
Antwoord: Geen vast antwoord
Toelichting: Een model (kans × gevolg): tornado 1 × 2 = 2, aardbeving 3 × 4 = 12, tsunami 3 × 5 = 15, vulkaan 2 × 3 = 6. Andere cijfers zijn goed als de leerling ze kan uitleggen.
Beoordelingscriteria:

- Elk risico is goed uitgerekend (kans × gevolg)
- De cijfers passen bij de feiten (de tornado laag; tsunami en aardbeving hoog)

31. Twee rampen in de tabel hebben in Punta Lumo dezelfde oorzaak. Welke twee?
Antwoord: B (aardbeving en tsunami)
Toelichting: De tsunami ontstaat door een zware beving bij de breuk in de zeebodem. Een maatregel tegen de ene ramp (bijvoorbeeld een oefendag) helpt dus vaak ook tegen de andere.

32. Kies maatregelen voor samen hoogstens 10 miljoen euro. Schrijf per maatregel de letter, de kosten en welk risico kleiner wordt.
Antwoord: Geen vast antwoord
Toelichting: Voorbeelden die passen: A + D + F + C (10 miljoen: tsunami, aardbeving, oefenen en meten), of A + B + C + F (9 miljoen: veel voor de tsunami). E kiezen is zwak: het risico van een tornado is in Punta Lumo het kleinst.
Beoordelingscriteria:

- Samen niet meer dan 10 miljoen euro
- De keuze past bij de eigen risicotabel (het meeste geld naar het grootste risico)

33. Schrijf je advies aan de burgemeester. Welke maatregelen, en waarom? Gebruik getallen uit de risicotabel en uit de dossiers.

Antwoord: Geen vast antwoord

Beoordelingscriteria:

- Begint met een duidelijk advies (welke maatregelen)
- Onderbouwt de keuze met de risicotabel (kans en gevolg)
- Gebruikt minstens één getal uit een dossier (bijvoorbeeld de 20 minuten uit dossier 2)
- Legt uit waarom een maatregel niet gekozen is
- Geschreven voor iemand die de dossiers niet kent - kort, helder, zonder vaktaal die niet uitgelegd is