

D-TOETS BLOK 1 RADIOACTIEF

101

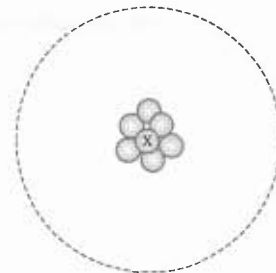
Open dit boekje pas als daarvoor toestemming is gegeven!

- 1 ■ Van jodium is een isotoop bekend met 127 kerndeeltjes. Dit isotoop bevat 53 protonen en 74 neutronen.
Dit atoom jodium bevat:

A 21 elektronen.
B 53 elektronen.
C 74 elektronen.
D 127 elektronen.

- 2 ■ In de tekening zie je een atoom. Bij één van de deeltjes staat een x.
Dat deeltje is:

A zeker een proton.
B zeker een neutron.
C een proton of een neutron.
D zeker een elektron.



- 3 ■ Sterke aantrekkende krachten werken tussen:

A elektronen onderling.
B elektronen en atoomkernen.
C atoomkernen onderling.
D isotopen onderling.

- 4 ■ De kern van de isotoop uranium-235 heeft, vergeleken met de isotoop uranium-238:

A drie protonen minder.
B drie elektronen minder.
C drie neutronen minder.
D drie ionen minder.

- 5 ■ Isotopen verschillen in:

A het aantal elektronen in de atoomkern.
B het aantal protonen in de atoomkern.
C het aantal neutronen in de atoomkern.
D het aantal elektronen dat om de kern draait.

- 6 ■ Welke van de onderstaande uitspraken is juist?

A Er bestaan radioactieve stoffen die gedurende duizenden jaren straling uitzenden.
B Radioactieve stoffen gaan in de loop van de tijd steeds meer straling uitzenden.
C Alle radioactieve stoffen zijn door toedoen van de mens ontstaan.
D Ver van de bewoonde wereld, zonder apparaten om je heen, ontvangt je lichaam geen straling.

- 7 ■ Stabiele isotopen zenden:

A α - of β -straling uit.
B α - of γ -straling uit.
C α -, β - of γ -straling uit.
D geen straling uit.

- 8 ■** Een isotoop uranium-235 zendt een α -deeltje uit.
- A Zowel het aantal protonen als het aantal neutronen in de kern neemt af met twee.
 - B Alleen het aantal protonen in de kern neemt af met twee.
 - C Alleen het aantal neutronen in de kern neemt af met twee.
 - D Het aantal deeltjes in de kern neemt niet af.
- 9 ■** Een atoomkern zendt β -straling uit.
De overblijvende kern bezit daarna:
- A twee protonen en twee neutronen minder.
 - B een elektron minder en een neutron meer.
 - C een proton minder en een neutron meer.
 - D een neutron minder en een proton meer.
- 10 ■** β -straling bestaat uit deeltjes die met grote snelheid wegvliegen.
Zo'n β -deeltje is:
- A een proton.
 - B een neutron.
 - C een elektron.
 - D een isotoop.
- 11 ■** Ioniserend vermogen bezitten:
- A alleen α - en β -straling.
 - B alleen β - en γ -straling.
 - C alleen γ - en α -straling.
 - D α -, β - en γ -straling.
- 12 ■** Bij β -radioactiviteit wordt:
- A een viertal deeltjes uit de kern gezonden.
 - B een elektron uit de elektronenwolk gestoten.
 - C een elektron uit de kern gestoten.
 - D elektromagnetische straling uitgezonden.
- 13 ■** Een hoeveelheid voedsel is besmet met zowel radioactief cesium als radioactief jodium. Per seconde vervallen gemiddeld 75 cesium- en 50 jodium-atomen.
De activiteit van deze hoeveelheid voedsel is:
- A 25 Bq
 - B 50 Bq
 - C 75 Bq
 - D 125 Bq
- 14 ■** Na een ongeval in een kerncentrale bedraagt de activiteit van melk 800 Bq/kg.
Iemand drinkt twee glazen van deze melk, dat is 400 gram.
De activiteit van de gedronken melk bedraagt:
- A 2 Bq
 - B 320 Bq
 - C 400 Bq
 - D 3200 Bq

15 ■ Welke uitspraak is juist?

- A α -straling heeft het grootste doordringend vermogen.
- B β -straling heeft het grootste doordringend vermogen.
- C γ -straling heeft het grootste doordringend vermogen.
- D Alle stralingssoorten hebben evenveel doordringend vermogen.

16 ■ Welke soort straling wordt vrijwel volledig door een velletje papier tegengehouden?

- A α -straling
- B β -straling
- C γ -straling
- D geen enkele stralingssoort

17 ■ We vergelijken de dracht van β - en γ -straling in water en lucht:

- 1 β -straling in water
- 2 β -straling in lucht
- 3 γ -straling in lucht

Als je de kleinste dracht vooraan zet en de grootste achteraan, krijg je de volgorde:

- A 1, 2, 3
- B 1, 3, 2
- C 3, 1, 2
- D 3, 2, 1

18 ■ Welke bewering is juist?

- A Ionen veroorzaken het ontstaan van straling.
- B Straling kan DNA-moleculen ioniseren.
- C DNA-moleculen kunnen cellen ioniseren.
- D Kankercellen zenden straling uit.

19 ■ Bij een medisch onderzoek wordt een hoeveelheid radioactief jodium-131 gebruikt.

Deze isotoop heeft een halveringstijd van 8 dagen.
De radioactiviteit is tot onder de 10% gedaald na:

- A 10 dagen.
- B 16 dagen.
- C 24 dagen.
- D 32 dagen.

20 ■ Van een radioactief isotoop is na 4 uur nog 12,5% over.

De halveringstijd van deze isotoop is:

- A 30 minuten.
- B 60 minuten.
- C 80 minuten.
- D 133 minuten.

21 ■ Radioactieve stoffen worden gebruikt bij de medische behandeling van kankerpatiënten.

Daarbij geldt:

- A bij bestraling worden kankercellen en gewone cellen gedood.
- B bij bestraling worden kankercellen gedood, maar gewone cellen niet.
- C bij bestraling worden kankercellen niet gedood, maar gewone cellen wel.
- D bij bestraling worden kankercellen en gewone cellen niet gedood.

22 ■ Bij de behandeling van afwijkingen aan de schildklier wordt wel radioactief jodium gebruikt.

Wat weet je van jodium?

- A Radioactief jodium en gewoon jodium worden beide door de schildklier opgenomen.
- B Radioactief jodium wordt door de schildklier opgenomen, gewoon jodium niet.
- C Radioactief jodium wordt niet door de schildklier opgenomen, gewoon jodium wel.
- D De schildklier neemt geen jodium op.

23 ■ De beste wijze om je tegen de straling van een radioactieve bron te beschermen is:

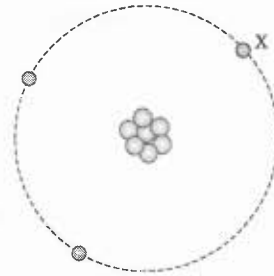
- A je flink dik aankleden.
- B een crème met hoge beschermingsfactor gebruiken.
- C de bron in een dikke loden doos verpakken.
- D de bron bij lage temperatuur bewaren.

E-TOETS BLOK 1 RADIOACTIEF

102

Open dit boekje pas als daarvoor toestemming is gegeven!

- 1 ■ In de tekening zie je een atoom.
Het deeltje dat op de plaats van de x zit is:



- A zeker een elektron.
B zeker een neutron.
C zeker een proton.
D een proton of een neutron.
- 2 ■ Sterke afstotende krachten werken tussen:
- A elektronen onderling.
B isotopen onderling.
C atomen onderling.
D elektronen en atoomkernen.
- 3 ■ Een isotoop jodium bevat 127 kerndeeltjes, een ander isotoop jodium bevat 131 kerndeeltjes. Het verschil tussen de beide jodiumkernen is:
- A het aantal protonen en ook het aantal neutronen in de kern.
B alleen het aantal protonen in de kern.
C alleen het aantal neutronen in de kern.
D alleen het aantal elektronen in de kern.
- 4 ■ Isotopen verschillen in:
- A het aantal neutronen in de atoomkern.
B het aantal protonen dat om de kern draait.
C het aantal elektronen in de atoomkern.
D het aantal elektronen dat om de kern draait.
- 5 ■ Radioactieve atomen kunnen uitzenden:
- A α - of β -straling, maar geen γ -straling.
B α - of γ -straling, maar geen β -straling.
C β - of γ -straling, maar geen α -straling.
D α - of β -en/of γ -straling.
- 6 ■ Door het atoom koolstof-14 wordt een β -deeltje uitgezonden.
- A De stof blijft dan gewoon koolstof.
B Het aantal protonen blijft dan gelijk.
C Het aantal neutronen blijft dan gelijk.
D Het aantal deeltjes in de kern blijft dan gelijk.
- 7 ■ Als een atoomkern een α -deeltje uitzendt, zal daardoor in de kern:
- A het aantal protonen met twee afnemen en het aantal neutronen met twee afnemen.
B het aantal protonen met twee afnemen en het aantal neutronen met twee toenemen.
C het aantal protonen met twee toenemen en het aantal neutronen met twee afnemen.
D het aantal protonen met twee toenemen en het aantal neutronen met twee toenemen.

8 ■ Bij γ -radioactiviteit wordt:

- A een viertal deeltjes uit de kern gezonden.
- B een elektron uit de elektronenwolk gestoten.
- C een elektron uit de kern gestoten.
- D elektromagnetische straling uitgezonden.

9 ■ Welke uitspraak is juist?

- A Een activiteit van 250 Bq/kg betekent dat elke seconde 250 kernen straling uitzenden.
- B Een activiteit van 250 Bq/kg betekent dat elke seconde 250 kernen in een kilogram van die stof, straling uitzenden.
- C Als een hoeveelheid voedsel een activiteit heeft van 250 Bq, dan blijft die activiteit altijd 250 Bq.
- D Als een hoeveelheid voedsel een activiteit heeft van 250 Bq, dan wordt die activiteit groter als het voedsel bederft.

10 ■ Welke uitspraak is juist?

- A De activiteit van een radioactieve bron wordt in de loop van de tijd steeds groter.
- B De activiteit van een radioactieve bron blijft altijd gelijk.
- C De activiteit van een radioactieve bron wordt in de loop van de tijd steeds kleiner.

11 ■ Een stralingsbron zendt α - en γ -straling uit. Iemand houdt een schoolagenda voor de stralingsbron.

Welke bewering is juist?

- A α - en γ -straling worden beide grotendeels tegengehouden.
- B Alleen α -straling wordt goed tegengehouden.
- C Alleen γ -straling wordt goed tegengehouden.
- D α - en γ -straling worden beide volop doorgelaten.

12 ■ Een bepaald isotoop jodium zendt de twee meest doordringende stralingssoorten uit.

Dat zijn:

- A α - en β -straling.
- B α - en γ -straling.
- C β - en γ -straling.

13 ■ De stralingssoorten uit dit blok worden ioniserende straling genoemd, omdat:

- A radioactieve stoffen ionen uitzenden.
- B radioactieve stoffen ionen aantrekken.
- C de straling afkomstig is van ionen.
- D de straling ionen laat ontstaan.

14 ■ Welke bewering is *fout*?

- A Straling kan DNA-moleculen beschadigen.
- B Straling kan DNA-moleculen ioniseren.
- C Straling kan het water in de cellen ioniseren.
- D Straling kan elektronen ioniseren.

- 15 ■** Een hoeveelheid radioactief materiaal wordt in zee gedumpt. Het materiaal heeft een halveringstijd van 10 jaar.
Na 50 jaar is van de oorspronkelijke activiteit nog:
- A minder dan 5% over.
 - B tussen de 5% en 10% over.
 - C tussen de 10% en 25% over.
 - D meer dan 25% over.
- 16 ■** Van een hoeveelheid radioactieve stof is na 4 jaar nog slechts $\frac{1}{6}$ deel over.
De halveringstijd bedraagt:
- A 3 maanden.
 - B 6 maanden.
 - C 1 jaar.
 - D 2 jaar.
- 17 ■** Er volgen vier beweringen over het medisch gebruik van radioactieve isotopen.
Welke bewering is *fout*?
- A Bij bestraling worden kankercellen gedood.
 - B Bij bestraling worden gezonde cellen gedood.
 - C De schildklier maakt onderscheid tussen gewoon en radioactief jodium.
 - D Met foto's kan worden nagegaan waar de schildklier radioactief jodium heeft opgenomen.
- 18 ■** Je kent de volgende medische verrichtingen:
- 1 gezwellen opsporen
 - 2 gezwellen door een operatie verwijderen
 - 3 gezwellen vernietigen
- Bij welke van deze drie verrichtingen wordt straling gebruikt?
- A alleen 1 en 2
 - B alleen 1 en 3
 - C alleen 2 en 3
 - D bij 1, 2 en 3
- 19 ■** De kerncentrale van Tsjernobyl is na de ramp in 1986 ingepakt in beton.
Het beton zorgt ervoor dat:
- A er in de kerncentrale geen kernen meer vervallen.
 - B de straling naar de omgeving vermindert.
 - C de centrale na de halveringstijd weer gebruikt kan worden.
 - D de neutronen niet meer uit de kernen kunnen komen.

Opgave 1: radioactief technetium

In een ziekenhuis wordt de schildklier van een vrouw onderzocht met radioactief technetium. Die stof heeft een halfwaardetijd van 6 uur.

Direct nadat de stof is ingespoten, heeft deze in haar lichaam een activiteit van 100%.

- 20** Teken een diagram van de activiteit van het technetium in het lichaam. Zet op de horizontale as de tijd van 0 tot 24 uur. Zet op de verticale as de activiteit van 0 tot 100%.
- 21** In werkelijkheid verdwijnt er via de urine ook technetium uit het lichaam. Schets met een kleurpotlood hoe de grafiek van de activiteit dan ongeveer wordt (in hetzelfde diagram).

Opgave 2: straling tegenhouden

Een blaadje karton wordt voor een β -bron gehouden. Het blaadje laat 90% van de straling door.

22 Bereken hoe veel % van de straling door twee blaadjes karton doorgelaten wordt.

23 Maak een schatting hoe veel blaadjes je nodig hebt om alle β -straling tegen te houden.

Opgave 3: een chlooratoom

Chloor-38 is een radioactieve stof. Bij het verval wordt een β -deeltje uitgezonden.

24 Welke deeltjes, en hoeveel, zitten er in de kern van een chloor-38 atoom?

25 Hoeveel elektronen draaien er rond de kern van zo'n atoom?

26 Waaruit bestaat β -straling?

27 Hoe is de samenstelling van de kern die ontstaat?

28 Welke naam heeft deze kern?

VERWIJSBLAD D-TOETS BLOK 1

101

NAAM: KLAS:

Als je antwoord fout is, maak dan alle ○-tjes onder dat antwoord zwart.
Tel de zwarte ○-tjes op en noteer de totalen aan de rechterkant.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|------------------|--------------------------|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | → jouw antwoord | | |
| B | C | B | C | C | A | D | A | D | C | D | C | D | B | C | A | A | B | D | C | A | A | C | | | | | | | | | | | → goede antwoord | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | aantal fouten | toegestaan aantal fouten | zet een rondje om de herhaalbladen die je moet doen |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | totaal | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | H1 | |
| | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | 1 | H2 | |
| | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | T4 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | 0 | T6 | |

SLEUTELBLAD E-TOETS BLOK 1

102

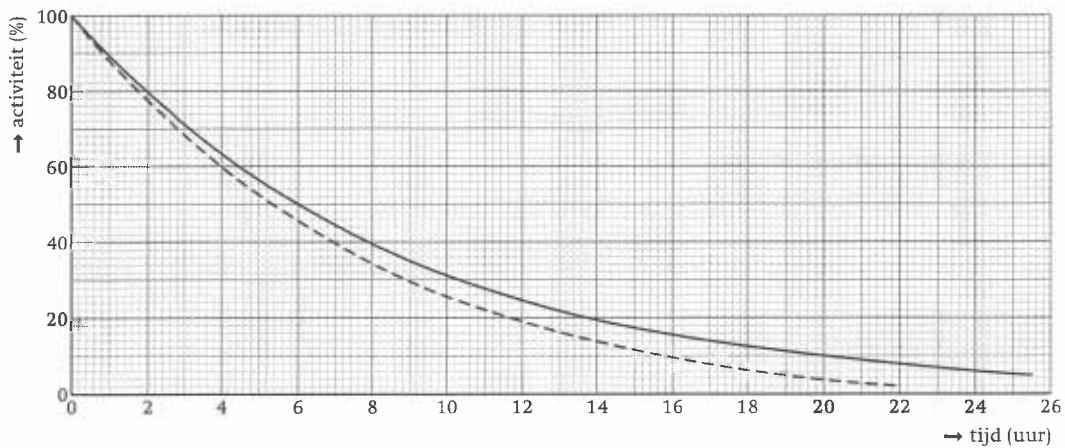
NAAM: KLAS:

Als je antwoord fout is, maak dan alle ○-tjes onder dat antwoord zwart.
Tel de zwarte ○-tjes op en noteer de totalen aan de rechterkant.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|--|------------------|-----------------|--------------------------|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | → jouw antwoord | | |
| A | A | C | A | D | D | A | D | B | C | B | C | D | D | A | C | C | B | B | | | | | | | | | | | | | | | → goede antwoord | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | aantal fouten | toegestaan aantal fouten | zet een rondje om de herhaalbladen die je moet doen |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | totaal | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | 4 | H1 | | |
| | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | 1 | H2 | | |
| | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | | 0 | T4 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | 0 | T6 | | |

Overige antwoorden E-toets blok 1

20 In de figuur is de doorgetrokken lijn het antwoord op vraag **20**.



21 De stippellijn in de figuur is het antwoord op vraag **21**.

22 Het eerste blaadje laat 90% door, het tweede blaadje laat weer 90% van die 90% door, dat is $0,90 \times 0,90 = 0,81$. Er wordt 81% doorgelaten, dus 19% tegengehouden.

23 'Alle' straling tegenhouden: dat is bijvoorbeeld als er nog maar 1% wordt doorgelaten. Met je rekenmachine vind je door steeds met 0,9 te vermenigvuldigen, dat er na 43 blaadjes nog 1,08% wordt doorgelaten.

24 17 protonen, 21 neutronen

25 17 elektronen

26 Uit elektronen, die gevormd worden op het moment dat de straling wordt uitgezonden.

27 18 protonen, 20 neutronen

28 calcium