

Vorbereiding toelatingsexamen arts/tandarts

Chemie: opbouw materie

5 oktober 2023

Brenda Casteleyn, PhD



Keu6

Coaching & Onderzoek

Met dank aan:
Atheneum van Veurne en
Leen Goyens

Inhoudstafel

1.	Inleiding.....	3
2.	Belangrijkste begrippen.....	4
2.1	Mengsels, verbindingen, enkelvoudige stoffen, elementen.....	4
2.2	De atoomtheorie van Dalton, Rutherford-Bohr.....	4
2.3	Isotopen en hun voorstelling	6
2.4	Verband tussen gemiddelde relatieve atoommassa en isotoopsamenstelling	7
2.5	Symbolen, formules en chemische reactievergelijkingen.....	7
2.5.1	Metaalionen	7
2.5.2	Ionen van niet-metalen	9
2.5.3	Samengestelde ionen	9
2.5.4	Alle ionen bij elkaar	10
2.6	Belangrijkste nomenclatuurregels van de anorganische chemie.....	11
2.6.1	Enkelvoudige stoffen	11
2.6.2	Samengestelde stoffen	11
3.	Oefeningen uit vorige examens.....	14
4.	Oplossingen oefeningen	22
	Bijlage 1. Toelatingsexamen Arts/Tandarts Informatietabel voor de vragen Chemie.....	37
	Bijlage 2: Toelatingsexamen Arts/Tandarts Periodiek systeem	38
	Bibliografie.....	39

1. Inleiding

Deze cursus is opgebouwd vanuit het officiële leerstofoverzicht voor het toelatingsexamen Arts Tandarts. Per onderwerp geef ik de materie samengevat weer op basis van verschillende handboeken (zie bibliografie). Ik vond het handig om telkens de examenvragen van vorige jaren bij de bijbehorende leerstof te plaatsen. Zo kan je na elk item de bijbehorende vragen inoefenen.

De antwoorden zijn gebaseerd op antwoorden die ik uit diverse bronnen op internet heb gevonden (zie bibliografie). Ik wil hierbij dan ook de mensen die de antwoorden ter beschikking stelden bedanken. de site van Leen Goyens was handig en het atheneum van Veurne heeft een prachtige website met uitgewerkte antwoorden en extra oefeningen maar helaas is deze website niet meer online.

Mijn bijdrage is enkel het bij elkaar plaatsen van de vragen bij de bijbehorende leerstof.

2. Belangrijkste begrippen

2.1 Mengsels, verbindingen, enkelvoudige stoffen, elementen

- Mengsels: natuurkundige combinaties van zuivere stoffen (elementen en/of verbindingen), die geen duidelijke of constante samenstelling hebben (bestaat uit 2 of meer soorten moleculen)
 - Homogene mengsels: ook 'oplossingen' zijn relatief uniform van samenstelling (vb suiker opgelost in koffie)
 - Heterogene mengsels: mengsel heeft niet overal dezelfde samenstelling (mengsel van zout en zand)
- Zuivere stoffen: heeft een duidelijke en constante samenstelling, bestaat uit identieke moleculen (1 stofsoort) (vb suiker, zout). Een zuivere stof kan ofwel uit een chemische element of een verbinding bestaan.
 - Enkelvoudige stoffen: atomen of moleculen zijn opgebouwd uit atomen van 1 element (metalen, niet metalen of edelgassen)
 - Samengestelde stoffen: moleculen opgebouwd uit atomen van meerdere elementen (bv H₂O)
- Verbinding: twee of meer elementen in een bepaalde verhouding (bv H₂O). De eigenschappen van de verbinding (bv water zijn niet dezelfde als de eigenschappen van de elementen waaruit het is samengesteld. Een verbinding niet gemakkelijk te scheiden, in tegenstelling tot een mengsel.

2.2 De atoomtheorie van Dalton, Rutherford-Bohr

Dalton publiceerde in 1808 zijn atoomtheorie die een inzicht geeft in de samenstelling van de materie en in de chemische reactie.

1. Alle materie is samengesteld uit ondeelbare atomen. Een atoom is het kleinste onderdeel van de materie.

2. Alle atomen van een bepaald element zijn identiek. Atomen van verschillende elementen verschillen van elkaar, onder meer in massa.
3. Verbindingen zijn combinaties van atomen van verschillende elementen. In een bepaalde verbinding komen de verschillende atomen steeds in dezelfde verhouding voor.
4. Een chemische reactie komt neer op het hergroeperen van de atomen aanwezig in de reagerende stoffen. Atomen behouden hun identiteit tijdens een chemische omzetting. Ze worden dus niet geschapen, vernietigd of veranderd in een chemisch proces.

➔ Dus: Dalton zag atomen als onaantastbare, massieve bolletjes, onderling verschillend in volume, massa en nog andere eigenschappen.

Nieuwe experimenten hebben sindsdien de visie op de eigenschappen van atomen grondig gewijzigd.

Rutherford: een atoom bestaat uit een zeer kleine centrale kern die de totale positieve lading en nagenoeg de ganse massa van het atoom herbergt, en een aantal elektronen die op relatief grote afstanden op cirkelvormige banen rond de atoomkern bewegen.

Atoommodel van Bohr:

1. In een atoom bewegen de elektronen slechts 'stabiel' op bepaalde afstanden tot de atoomkern. Ze houden zich als het ware op in schillen rond deze kern. Een elektronenschil is een denkbeeldige bewegingsruimte op een bepaalde afstand tot de kern.
2. De schillen worden energieniveaus genoemd omdat met elke schil een bepaalde energietoestand overeenstemt. De energiewaarden van een elektron neemt toe naarmate de schil waarop het zich bevindt, verder van de atoomkern verwijderd is.
3. De elektronenschillen (of energieniveaus) worden volgens toenemende afstand tot de kern voorgesteld door de volgende letters: K,L,M,N,O,P en Q. Het rangnummer van elke schil wordt schilnummer genoemd (voorgesteld door n).
4. Het aantal elektronen dat in een bepaalde schil kan vertoeven, neemt toe naarmate de schil groter wordt. De maximale bezetting komt overeen met $2n^2$

5. De opvulling van de schillen gebeurt steeds van binnen naar buiten (principe van minimale energie).

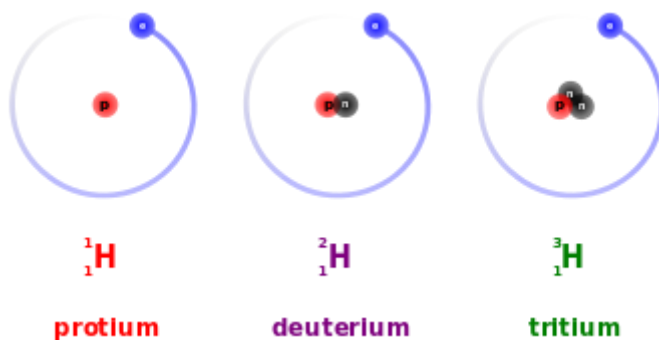
2.3 Isotopen en hun voorstelling

Een atoom kan worden voorgesteld door zijn symbool, voorzien van twee getallen: het massagetal A als superscript en het atoomnummer Z als subscript:



Het massagetal is de som van het aantal neutronen en het aantal protonen. Het atoomnummer is het aantal protonen.

Isotopen zijn atomen die hetzelfde aantal protonen in de kern en dus ook hetzelfde aantal elektronen rond de kern hebben, maar een verschillend aantal neutronen en dus ook een verschillende massa hebben. Aangezien de chemische eigenschappen van een atoom bepaald worden door het aantal elektronen, hebben isotopen dezelfde chemische eigenschappen. In de isotopen van waterstof komt telkens één proton en één elektron voor en respectievelijk geen, één en twee neutronen.



2.4 Verband tussen gemiddelde relatieve atoommassa en isotopsamenstelling

- Relatieve atoommassa: De absolute massa van een atoom is heel klein. In plaats van absolute wordt daarom relatieve atoommassa gebruikt. De relatieve atoommassa van een atoom is een onbenoemd getal dat uitdrukt hoeveel keer de massa van dat atoom groter is dan de atomaire massa-eenheid. De atomaire massa-eenheid is een twaalfde van de absolute massa van een koolstof 12-isotoop en bedraagt $1,66 \times 10^{-24}$ gram.
- In de gemiddelde relatieve atoommassa wordt rekening gehouden met de isotopenverhouding, de verhouding waarin de verschillende isotopen van een bepaalde atoomsoort in de natuur voorkomen. We kunnen ze berekenen, het is namelijk het gewogen gemiddelde van de relatieve atoommassa's van de isotopen van dat element. Vb. Van chloor zijn er in de natuur twee isotopen: de ene isotoop (CL-35) vertegenwoordigt 75,52% met relatieve atoommassa van 34,97 en de andere (CL-37) 24,48% met relatieve atoommassa van 36,96. De gemiddelde relatieve atoommassa is dan het gewogen gemiddelde: $(75,52/100 \times 34,97) + (24,48/100 \times 36,96) = 35,46$.

2.5 Symbolen, formules en chemische reactievergelijkingen¹

2.5.1 Metaalionen

Ionen van metalen uit Groep 1

<u>formule:</u>	<u>naam:</u>
Li ⁺	lithiumion
Na ⁺	natriumion
K ⁺	kaliumion

¹ Lijst overgenomen uit internet:

[osbexact.nl/documents/.../belangrijke_ionen_4v.d..](http://www.osbexact.nl/documents/.../belangrijke_ionen_4v.d..)

http://www.google.be/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CEIQFjAC&url=http%3A%2F%2Fosbexact.nl%2Fdocuments%2Fscheikunde%2Fbelangrijke_ionen_4v.doc&ei=3CzgULS1MsSChQepj4DwBQ&usg=AFQjCNGW46u7luimmchEcAq6tAulmISE5g&bvm=bv.1355534169,d.d2k

Ionen van metalen uit Groep 2

<u>formule:</u>	<u>naam:</u>
Mg ²⁺	magnesiumion
Ca ²⁺	calciumion
Ba ²⁺	bariumion

Ionen van metalen uit Groep 13

<u>formule:</u>	<u>naam:</u>
Al ³⁺	aluminiumion

Ionen van metalen met meerdere elektrovalenties

<u>formule:</u>	<u>naam:</u>	<u>formule:</u>	<u>naam:</u>
Fe ²⁺	ijzer(II)ion	Cu ⁺	koper(I)ion
Fe ³⁺	ijzer(III)ion	Cu ²⁺	koper(II)ion
Mn ²⁺	mangaan(II)ion	Hg ⁺	kwik(I)ion
Mn ⁴⁺	mangaan(IV)ion	Hg ²⁺	kwik(II)ion
Pb ²⁺	lood(II)ion	Cr ³⁺	chrom(III)ion
Pb ⁴⁺	lood(IV)ion	Cr ⁶⁺	chrom(VI)ion
Sn ²⁺	tin(II)ion		
Sn ⁴⁺	tin(IV)ion		

Ionen van overige metalen

<u>formule:</u>	<u>naam:</u>
Ni ²⁺	nikkelion
Zn ²⁺	zinkion
Ag ⁺	zilverion

2.5.2 Ionen van niet-metalen

Ionen van niet-metalen uit Groep 17

<u>formule:</u>	<u>naam:</u>
F^-	fluoride-ion
Cl^-	chloride-ion
Br^-	bromide-ion
I^-	jodide-ion

Ionen van niet-metalen uit Groep 16

<u>formule:</u>	<u>naam:</u>
O^{2-}	oxide-ion
S^{2-}	sulfide-ion

Ionen van niet-metalen uit Groep 15

<u>formule:</u>	<u>naam:</u>
N^{3-}	nitride-ion
P^{3-}	fosfide-ion

Ionen van waterstof

<u>formule:</u>	<u>naam:</u>
H^-	hydride-ion
H^+ (of H_3O^+)	waterstofion (of <i>oxoniumion</i> , zie onder)

2.5.3 Samengestelde ionen

Samengestelde ionen met een negatieve lading

<u>formule:</u>	<u>naam:</u>	<u>formule:</u>	<u>naam:</u>
CO_3^{2-}	carbonaation	HCO_3^-	waterstofcarbonaation
SO_4^{2-}	sulfaation	HSO_4^-	waterstofsulfaation
SO_3^{2-}	sulfietion	HSO_3^-	waterstofsulfietion
PO_4^{3-}	fosfaation	HPO_4^{2-}	monowaterstoffosfaation
NO_3^-	nitraation	$H_2PO_4^-$	diwaterstoffosfaation
NO_2^-	nitrietion	OH^-	hydroxide-ion
$C_2O_4^{2-}$	oxalaation	CH_3COO^-	acetaation
ClO_3^-	<i>chloraation</i>	Ac^-	<i>acetaation (afgekort)</i>
CrO_4^{2-}	<i>chromaation</i>	$Cr_2O_7^{2-}$	<i>dichromaation</i>
$S_2O_3^{2-}$	<i>thiosulfaation</i>	MnO_4^-	<i>permanganaation</i>

Samengestelde ionen met een positieve lading

<u>formule:</u>	<u>naam:</u>	<u>formule:</u>	<u>naam:</u>
NH_4^+	ammoniumion	H_3O^+	<i>oxoniumion</i>

2.5.4 Alle ionen bij elkaar

<u>formule:</u>	<u>naam:</u>		
Li^+	lithiumion	Mn^{2+}	mangaan(II)ion
Na^+	natriumion	Mn^{4+}	mangaan(IV)ion
K^+	kaliumion	Pb^{2+}	lood(II)ion
Mg^{2+}	magnesiumion	Pb^{4+}	lood(IV)ion
Ca^{2+}	calciumion	Sn^{2+}	tin(II)ion
Ba^{2+}	bariumion	Sn^{4+}	tin(IV)ion
Al^{3+}	aluminiumion	Cu^+	koper(I)ion
Ni^{2+}	nikkelion	Cu^{2+}	koper(II)ion
Zn^{2+}	zinkion	Hg^+	kwik(I)ion
Ag^+	zilverion	Hg^{2+}	kwik(II)ion
Fe^{2+}	ijzer(II)ion	Cr^{3+}	chrom(III)ion
Fe^{3+}	ijzer(III)ion	Cr^{6+}	chrom(VI)ion
F^-	fluoride-ion	Cl^-	chloride-ion
Br^-	bromide-ion	I^-	jodide-ion
O^{2-}	oxide-ion	S^{2-}	sulfide-ion
N^{3-}	nitride-ion	P^{3-}	fosfide-ion
H^-	hydride-ion	H^+ (of H_3O^+)	waterstofion (of <i>oxoniumion</i>)
CO_3^{2-}	carbonaation	HCO_3^-	waterstofcarbonaation
SO_4^{2-}	sulfaation	HSO_4^-	waterstofsulfaation
SO_3^{2-}	sulfietion	HSO_3^-	waterstofsulfietion
PO_4^{3-}	fosfaation	HPO_4^{2-}	monowaterstoffosfaation
NO_3^-	nitraation	H_2PO_4^-	diwaterstoffosfaation
NO_2^-	nitrietion	OH^-	hydroxide-ion
$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	oxalaation	CH_3COO^-	acetaation
ClO_3^-	<i>chloraation</i>	Ac^-	<i>acetaation (afgekort)</i>
CrO_4^{2-}	<i>chromaation</i>	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	<i>dichromaation</i>
$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	<i>thiosulfaation</i>	MnO_4^-	<i>permanganaation</i>
NH_4^+	ammoniumion		

2.6 Belangrijkste nomenclatuurregels van de anorganische chemie²

2.6.1 Enkelvoudige stoffen

Naam van de stof = naam van het element

Bijvoorbeeld: He = helium; Fe = Ijzer; Hg = kwik

Wanneer enkelvoudige stoffen opgebouwd zijn uit moleculen worden ze voorgesteld door:

Naam van de stof = naam van het element met daarvoor een Grieks voorvoegsel dat het aantal atomen in een molecule aangeeft.

Voorbeeld: O₂ = dizuurstof (zuurstofgas), O₃ = trizuurstof (ozon), P₄ = tetrafosfor (gele fosfor), S₈ = octazwavel (zwavel)

Voorvoegsels:

1 = mono; 2 = di; 3 = tri; 4 = tetra; 5 = penta; 6 = hexa; 7 = hepta; 8 = octa

2.6.2 Samengestelde stoffen

- Binaire verbindingen: stoffen met twee elementen:

Naam stof = naam van het eerste element + stam van de Latijnse naam van het tweede element + uitgang –IDE. De naam van de elementen worden voorafgegaan door het Grieks voorvoegsel dat het aantal atomen weergeeft.

Voorbeelden:

NaCl natriumchloride

CO koolstofoxide

CaCl₂ calciumdichloride

CO₂ koolstofdioxide

HCl waterstofchloride

FeCl₂ ijzerdichloride

²http://ad.kahosl.be/ict/project/chemie/basiscursus/de_materie/naamgeving_3.htm

AgBr zilverbromide

FeCl₂ ijzertrichloride

MgO magnesiumoxide

FeO ijzeroxide

HgO kwikoxide

Fe₂O₃ diijzertrioxide

CuO koperoxide

FeS ijzersulfide

- Oxiden

Dit zijn binaire verbindingen van een metaal of een niet-metaal met zuurstof.

Naam stof = naam van het metaal of niet-metaal + oxide. De naam van de elementen worden voorafgegaan door het Grieks voorvoegsel dat het aantal atomen weergeeft

Voorbeelden:

CaO Calciumoxide

N₂O₅

distikstofpenataoxide

Na₂O dinatriumoxide

Cl₂O₇

dichloorheptaoxide

Al₂O₃ dialuminiumtrioxide

N₂O₃

distikstoftrioxide

- Hydroxiden

Dit zijn verbindingen van een metaal met een hydroxide-groep (OH).

Naam stof = naam van het metaal + hydroxide. De naam van de elementen worden voorafgegaan door het Grieks voorvoegsel dat het aantal atomen weergeeft.

Voorbeelden:

NaOH natriumhydroxide

Ca(OH)₂

calciumdihydroxide

Fe(OH)₃ ijzertrihydroxide

Fe(OH)₂

ijzerdihydroxide

- Zuren

Dit zijn verbindingen van waterstof met een zuurrest.

Naam stof = waterstof + naam van de zuurrestgroep. De naam van de elementen worden voorafgegaan door het Grieks voorvoegsel dat het aantal atomen weergeeft.

Er is nog onderscheid tussen binaire zuren en ternaire zuren:

- Binaire zuren = zuurrest is een niet-metaal: naam stof = waterstof + Latijnse naam van het niet-metaal en -ide
- Ternaire zuren: zuur bestaande uit niet-metaal en enkele zuurstofatomen: naam stof = waterstof + Latijnse naam van het niet-metaal en -aat

Voorbeelden:

Binaire zuren:

HCl waterstofchloride

H₂S diwaterstofsulfide

Ternaire- of oxonzuren:

H₂SO₄ diwaterstofsulfaat

HNO₃ waterstofnitraat

- Zouten

Dit zijn verbindingen van een metaal met een zuurrest.

Naam stof = naam van het metaal + naam zuurrest. De naam van de elementen worden voorafgegaan door het Grieks voorvoegsel dat het aantal atomen weergeeft.

Voorbeelden:

BaCl₂ bariumdichloride ZnSO₄ zinksulfaat

Al₂S₃ dialuminiumtrisulfide AgNO₃ zilvernitraat

3. Oefeningen uit vorige examens

1997-Juli Vraag 8

Het atoomnummer van chloor is 17. De twee in de natuur voorkomende isotopen van chloor zijn ^{35}Cl en ^{37}Cl . Als je nu in de tabel van Mendeljev ter hoogte van het element chloor kijkt, dan vind je als atoommassa van chloor 35,5. Welk van volgende beweringen is juist?

- <A> Beide isotopen komen in dezelfde mate voor
- Er komt minder ^{35}Cl voor dan ^{37}Cl
- <C> Er komt meer ^{35}Cl voor dan ^{37}Cl
- <D> Men heeft niet genoeg gegevens om over het relatief voorkomingspercentage een uitspraak te doen.

1997-Juli Vraag 12

Wanneer zijn de atomen beschreven door ${}^A_Z\text{X}$ en ${}^{A'}_{Z'}\text{X}$ isotopen van elkaar?

Indien

- <A> $A-Z = A' - Z'$
- $A/Z = A'/Z'$
- <C> $A = A'$ en $Z = Z'$
- <D> $Z = Z'$ en $A \neq A'$

1997-Augustus Vraag 1

Natuurlijk chloor bestaat essentieel uit de isotopen ^{35}Cl en ^{37}Cl .

Wat zijn isotopen?

- <A> Atomen of ionen met eenzelfde aantal elektronen en een verschillend aantal protonen
- Atomen met eenzelfde aantal protonen en een verschillend aantal neutronen
- <C> Atomen met eenzelfde kernmassa maar een verschillende kernlading
- <D> Atomen met eenzelfde aantal neutronen maar een verschillend aantal protonen

2001 juli Vraag 10

Welke molecuulformule verwacht je voor een verbinding van eendriewaardig kation X^{3+} en het sulfietion?

- <A> $X(SO_3)_3$
- XSO_2
- <C> $X_3(SO_3)_2$
- <D> $X_2(SO_3)_3$

2001-Augustus Vraag 3 (ook gevraagd in 2007 Vraag 4)

Het element chloor komt in de natuur voor als een mengsel van twee isotopen, één met 18 neutronen in de kern en één met 20 neutronen. Meer gegevens over het element chloor vind je in de tabel die voorafgaat aan de vragenste.

Welke van de onderstaande beweringen is FOUT?

- <A> Het aantal protonen in een atoomkern is steeds gelijk aan het aantal neutronen
- Het massagetal van een kern stemt overeen met de som van het aantal protonen en het aantal neutronen.
- <C> Natuurlijk chloor bevat ongeveer drie keer meer van het isotoop met 18 neutronen
- <D> Een neutraal atoom van het chloorisotoop met 18 neutronen bevat 17 elektronen

2002-Juli Vraag 1

Een van de koolstofisotopen is ^{14}C . Welke van de volgende beweringen is juist?

- <A> Een ^{14}C -atoom bevat evenveel protonen als neutronen
- In een neutraal ^{14}C -atoom bedraagt de som van protonen en elektronen 14
- <C> De meest voorkomende isotoop van koolstof is ^{13}C -atoom
- <D> Een ^{14}C -atoom bevat 8 neutronen

2002 – Augustus Vraag 1

De plaats van een element op de tabel van Mendeljev wordt bepaald door

- <A> de gemiddelde massa van dit element
- de som van het aantal protonen en neutronen in de meest voorkomende isotoop van dat element
- <C> het aantal protonen in een atoom van dat element
- <D> het aantal neutronen in het meest voorkomende isotoop van dat element

2004 Juli Vraag 2

We beschouwen een isotoop van silicium: ${}_{14}^{28}\text{Si}$

Welke uitdrukking over deze isotoop is geldig?

- <A> Aantal neutronen = 28
- Aantal protonen = 28
- <C> $Z = A$
- <D> Aantal protonen = aantal neutronen

2007 Vraag 1

Welke van volgende formules stemt overeen met magnesiumchloriet?

- <A> MgCl
- $\text{Mg}(\text{ClO}_2)_2$
- <C> $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2$
- <D> $\text{Mg}_3(\text{ClO}_3)_2$

2008-Juli Vraag 2

${}^{12}\text{C}$ en ${}^{14}\text{C}$ zijn isotopen. Wat is juist i.v.m. isotopen?

- <A> Atomen of ionen met eenzelfde aantal elektronen en een aantal protonen
- Atomen met eenzelfde aantal protonen en een verschillend aantal neutronen

- <C> Atomen met eenzelfde kernmassa maar een verschillende kernlading
- <D> Atomen met eenzelfde aantal neutronen maar een verschillend aantal protonen

2009 – Juli Vraag 1

Geef de formule van nitriet.

- <A> NO_2^-
- NO_3^-
- <C> N^-
- <D> HNO_3

2009-Juli Vraag 7

^{35}Cl is een isotoop. Welke stelling is juist?

- <A> ^{35}Cl heeft bevat evenveel neutronen als protonen
- ^{35}Cl heeft 17 protonen
- <C> ^{35}Cl heeft 18 protonen
- <D> ^{35}Cl heeft 17 neutronen

2009 – Augustus Vraag 5

Slechts één van de onderstaande uitspraken over isotopen klopt, welke?

- <A> Ze hebben evenveel neutronen en een verschillend aantal elektronen
- Ze hebben evenveel elektronen en een verschillend aantal neutronen
- <C> Ze hebben een verschillend aantal neutronen en een verschillend aantal protonen.
- <D> Ze hebben evenveel protonen en een verschillend aantal neutronen.

2011 – Augustus Vraag 2

Gegeven: De twee nucliden van een atoom X verhouden zich zoals 1.02/1.

Het zwaarste nuclide is 7,14 keer zwaarder dan ^{16}O

Wat is de atoommassa van het lichtste nuclide?

- <A> 112
- 113
- <C> 114
- <D> 115

2013 – Juli – Vraag 6 versie 1

We beschouwen de quantumgetallen van 2 elektronen die samen een elektronenpaar vormen in een atoom in de grondtoestand.

De quantumgetallen voor het eerste elektron zijn: $n=3, l=2, m=0, s=+1/2$

Welke set quantumgetallen kan het tweede elektron hebben?

- <A> $n=3, l=2, m=1, s=+1/2$
- $n=3, l=2, m=-1, s=+1/2$
- <C> $n=3, l=2, m=0, s=-1/2$
- <D> alle bovenstaande mogelijkheden

2013 – Juli Vraag 6 versie 2

We beschouwen de quantumgetallen van 2 willekeurige elektronen in een atoom in de grondtoestand.

De quantumgetallen voor het eerste elektron zijn: $n=3, l=2, m=0, s=+1/2$

Van welke set quantumgetallen kan je met zekerheid zeggen dat ze correct kunnen zijn voor het tweede elektron?

- <A> $n=4, l=2, m=0, s=+1/2$
- $n=3, l=1, m=-1, s=+1/2$
- <C> $n=3, l=2, m=0, s=+1/2$
- <D> alle bovenstaande mogelijkheden

2015 – Juli geel Vraag 1

In de natuur komen voor Cu en Cl respectievelijk de isotopen ^{63}Cu , ^{65}Cu en ^{35}Cl , ^{37}Cu voor

Nuclide	Nuclidemassa (u)
^{63}Cu	62.93
^{65}Cu	64.93
^{35}Cl	34.97
^{37}Cu	36.95

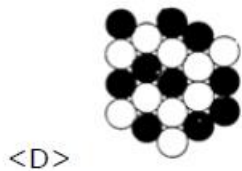
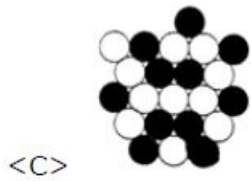
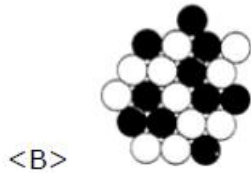
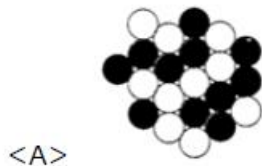
Wat is de verhouding (X) van het aantal protonen tot het aantal neutronen in CuCl_2 waarin voor elk element enkel het meest in de natuur voorkomend isotoop aanwezig is.

X = aantal protonen/aantal neutronen

- <A> X = 1
- X = 9/10
- <C> X = 5/6
- <D> X = 3/4

2015 – Augustus geel Vraag 2

Van neon komen in de natuur drie isotopen voor: ^{20}Ne , ^{21}Ne en ^{22}Ne . In onderstaande figuren geven de bolletjes de kerndeeltjes van een atoom weer. Welke figuur komt overeen met de kern van de meest voorkomende isotoop van neon?



2016 – Juli geel Vraag 11

Van gallium (Ga) komen er in de natuur twee stabiele isotopen voor. Hun massagetallen verschillen met twee eenheden. Het zwaarste isotoop vormt ongeveer 40% van het isotopenmengsel.

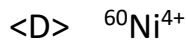
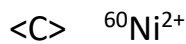
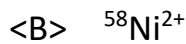
Hoeveel neutronen bezit een atoom van het lichtste galliumisotoop?

- <A> 41
- 39
- <C> 38
- <D> 37

2017 – Juli geel Vraag 11

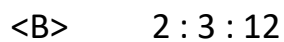
Welk ion bezit 32 neutronen en 26 elektronen

- <A> $^{58}\text{Ni}^{4+}$



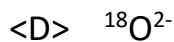
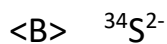
2017 – Augustus geel Vraag 1

Wat is de verhouding tussen de aantallen atomen van de elementen Mg, P en O in magnesiumfosfaat?



2017 – Augustus geel Vraag 11

Bij welk ion is het aantal elektronen VERSCHILLEND van het aantal neutronen



2018 – Arts geel Vraag 2

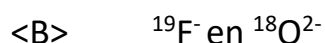
Een hoeveelheid identieke ionen van eenzirkoniumisotoop bevat $1,00 \cdot 10^{20}$ elektronen en $1,50 \cdot 10^{20}$ neutronen.

Door welk symbool kunnen deze ionen worden voorgesteld?



2018 – Tandarts geel Vraag 2

Bij welk ionenpaar bezitten de ionen zowel evenveel neutronen als evenveel elektronen?



- <C> $^{31}\text{P}^{3+}$ en $^{30}\text{Si}^{3+}$
<D> $^{191}\text{Os}^+$ en $^{191}\text{Ir}^{3+}$

2019 – Arts geel Vraag 2

Welk ion bezit 48 elektronen en 72 neutronen?

- <A> $^{120}\text{Sb}^{3-}$
 $^{123}\text{Sb}^{3+}$
<C> $^{123}\text{Sb}^{3-}$
<D> $^{120}\text{Sb}^{3+}$

2020 – Arts Vraag 1

Een laborant bereidt twee mengsels, ieder met een volume van 100 ml. Mengsel 1 bevat een kleine hoeveelheid $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ in water, mengsel 2 een kleine hoeveelheid NaI in water. Wat gebeurt er bij de bereiding van beide mengsels en wat gebeurt er als beide mengsels worden samengevoegd?

- <A> Beide stoffen lossen op in water, maar na samenvoeging van de twee mengsels ontstaat een neerslag van NH_4I .
 In mengsel 2 lost NaI niet op in water, maar na samenvoeging van de twee mengsels lossen alle stoffen op.
<C> Beide stoffen lossen op in water en blijven opgelost als de mengsels worden samengevoegd.
<D> In mengsel 1 lost $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ niet op in water en ook na samenvoeging van de twee mengsels is er een stof die niet oplost

2020 – Tandarts Vraag 2

Arseen (As) is een van de weinige elementen waarvan in de natuur slechts één isotoop bestaat. Welk nuclide bezit evenveel neutronen als een atoom van dat arseenisotoop?

- <A> ^{61}Ni
 ^{76}Se
<C> ^{129}Xe
<D> ^{42}Ca

2021 – Tandarts Vraag 2

In een mengsel van de isotopen ^{54}Fe en ^{58}Fe , is de verhouding

$$\frac{\text{aantal neutronen}}{\text{aantal protonen}} = \frac{29}{26}$$

Wat is het percentage ^{54}Fe in dat isotopenmengsel?

- <A> 25%
- 40%
- <C> 60%
- <D> 75%

2022 – Arts Vraag 1

Een bepaalde hoeveelheid van een Ra-isotoop bevat $1,0 \cdot 10^{18}$ protonen en $1,5 \cdot 10^{18}$ neutronen. Wat is het massagetal van deze radiumisotoop?

- <A> 220
- 224
- <C> 228
- <D> 232

2022 – Arts Vraag 2

Gegeven zijn volgende stoffen:

I: Ethaanzuur

II: Methylmethanoaat

III: Natriumethanoaat

In welke reeks staan deze stoffen correct gerangschikt volgens stijgend smeltpunt?

- <A> II – I – III
- III – I – II
- <C> I – II – III
- <D> III – II – I

2022 - Tandarts Vraag 2

Gegeven zijn de deeltjes CO_2 , PF_3 , H_2O , NH_2^- en NH_4^+ , waarin het centrale atoom telkens in vet is weergegeven. In welke reeks is het aantal vrije elektronenparen rond het centrale atoom van het deeltje overal correct?

	CO ₂	PF ₃	H ₂ O	NH ₂ ⁻	NH ₄ ⁺
<A>	0	0	2	2	0
	2	0	2	1	1
<C>	2	1	1	1	1
<D>	0	1	2	2	0

2022 - Tandarts Vraag 10

Propaan, ethanol en ethanal zijn verbindingen met ongeveer gelijke molecuulmassa.

In welke van de onderstaande rijen staan deze verbindingen, wanneer ze zich in standaardomstandigheden (0°C en 1013 hPa) bevinden, gerangschikt volgens toenemende sterkte van de intermoleculaire krachten?

- <A> Propaan ethanol ethanal
- Propaan ethanal ethanol
- <C> Ethanol propaan ethanal
- <D> Ethanal propaan ethanol

2023 – Arts Vraag 1

Bij de volledige verbranding van een koolwaterstof ontstaan uitsluitend koolstofdioxide en water. Schrijf de reactievergelijking met zo klein mogelijke gehele coëfficiënten voor de volledige verbranding van hexaan.

Hoeveel bedraagt de som van alle coëfficiënten?

- <A> 32
- 33
- <C> 47
- <D> 66

2023 – Tandart Vraag 1

Een hoeveelheid van een Mg-isotoop bevat $3,5 \cdot 10^{24}$ neutronen en $3,0 \cdot 10^{24}$ protonen. Wat is het massagetal van dit Mg-isotoop?

- <A> 23
- 24
- <C> 25
- <D> 26

4. Oplossingen oefeningen

1997-Juli Vraag 8

De atoommassa van een element zoals ze in de tabel van Mendeljev voorkomt is het gewogen gemiddelde van de isotopen. Vermits dit in het geval van chloor dicht bij 35 ligt dan bij 37 zullen er meer isotopen met nuclidemassa 35 in de natuur voorkomen.

→ Antwoord C

1997-Juli Vraag 12

Je moet weten dat Z het atoomnummer of het aantal protonen in een atoom voorstelt, en dat A het massagetal, overeenkomend met de som van het aantal protonen en neutronen in een atoom voorstelt. Isotopen van eenzelfde element verschillen in hun aantal neutronen, dus in hun massagetal maar niet in hun aantal protonen of atoomnummer. Oplossing D is dus correct.: $Z = Z'$ en $A \neq A'$

→ Antwoord D

1997-Augustus Vraag 1

Atomen met eenzelfde aantal protonen en een verschillend aantal neutronen

→ Antwoord B

2001 – Juli Vraag 10

Gegeven X^{3+} verbinden met SO_3^{2-}

Kleinste gemeen veelvoud is 6, dus formule wordt: $X_2(SO_3)_3$

→ Antwoord D

2001-Augustus Vraag 3 (ook gevraagd in 2007 Vraag 4)

A is het correcte antwoord want: “Het aantal protonen in een atoomkern is steeds gelijk aan het aantal neutronen” is fout.

→ Antwoord A

2002-Juli Vraag 1

→ Antwoord: D: Een ^{14}C -atoom bevat 8 neutronen

2002 – Augustus Vraag 1

→ Antwoord C

2004 - Juli Vraag 2

We beschouwen een isotoop van silicium: $^{28}_{14}\text{Si}$

Welke uitdrukking over deze isotoop is geldig?

$Z = \text{aantal protonen} = 14$. $A = \text{aantal protonen} + \text{neutronen} = 28 \rightarrow \text{aantal neutronen} = 28 - 14 = 14$

→ Antwoord D

2007 - Vraag 1

→ Antwoord B

2008 - Juli Vraag 2

Antwoord B: Atomen met eenzelfde aantal protonen en een verschillend aantal neutronen.

Immers, het protonenaantal is dezelfde, maar het massagetal is verschillend. Aangezien het massagetal bestaat uit de som van het aantal protonen en neutronen en aangezien het massagetal verschillend is, kan het niet anders zijn dat het neutronenaantal verschillend is.

→ Antwoord B

2009 – Juli Vraag 1

Waterstofnitriet: HNO_2

Waterstofnitraat: HNO_3

Nitriet, zonder “waterstof” ervoor duidt op het zout van waterstofnitriet: NO_2^- .

→ Antwoord A

2009-Juli Vraag 7

Chloor heeft atoomnummer 17 en heeft dus 17 protonen. Dit haal je uit de periodieke tabel. De atoommassa is gegeven: 35. Dit wil zeggen dat er in totaal 35 protonen en neutronen zijn. We weten hoeveel protonen er zijn, dus weten we ook hoeveel neutronen er zijn, nl. $35 - 17 = 18$. Antwoord B is dus juist: ^{35}Cl heeft 17 protonen

→ Antwoord B

2009 – Augustus Vraag 5

→ Antwoord D

2011 – Augustus Vraag 2

A (zwaarste nuclide) = $7,14 \times 16 = 114,24$

A (lichtste nuclide) = $100/102 \times 7,14 \times 16$

$$= 714 \times 8/51$$

$$= 238 \times 8 / 17$$

$$= 14 \times 8$$

$$= 112$$

→ Antwoord A

2013 – Juli Vraag 6 versie 1

Gegeven: De quantumgetallen voor het eerste elektron zijn: $n=3$, $l=2$, $m=0$, $s=+1/2$. Elektronenparen hebben dezelfde quantumgetallen, enkel de spin is tegengesteld.

→ Antwoord C

2013 – Juli Vraag 6 versie 2

De quantumgetallen voor het eerste elektron zijn: $n=3$, $l=2$, $m=0$, $s=+1/2$.

Uit $n=3$ weten we dat er minstens 3 schillen zijn. Antwoord A is dus niet zeker want daar is er een vierde schil ($n=4$).

Mogelijkheden voor l : $0, 1, \dots, n-1$, dus l kan de waarden $0, 1$ of 2 hebben

Mogelijkheden voor m: -l, -(l-1), ... (l-1), l,

$n=4, l=2, m=0, s=+1/2$

→ Antwoord B

2015 – Juli geel Vraag 1

In de tabel zien we dat de relatieve atoommassa van Cu gelijk is aan 63,5 en voor Cl 35,5. Vermits dit het gemiddelde is van de isotopen, is de meest voorkomende isotoop ^{63}Cu en ^{35}Cl omdat de nuclidemassa van deze isotomen het dichtste bij de relatieve atoommassa ligt.

Voor CuCl_2 vinden we dus:

Cu: 29 protonen, Cl: 17 protonen, dus voor CuCl_2 : $29 + (2 \cdot 17) = 63$ protonen

Cu: $63 - 29 = 34$ neutronen, Cl: $36 - 17 = 18$ neutronen,

dus voor CuCl_2 : $34 + (2 \cdot 18) = 70$ neutronen

Verhouding: $63/70 = 9/10$

→ Antwoord B

2015 – Augustus geel Vraag 2

Voor neon vinden we als relatieve atoommassa in de tabel 20. ^{20}Ne komt daar het dichtste bij en is dus het meest voorkomend. Het atoomnummer is 10, dus er zijn 10 protonen en $20 - 10 = 10$ elektronen. Enkel in figuur D tellen we 10 witte en 10 zwarte bolletjes

→ Antwoord D

2016 – Juli geel Vraag 11

In de periodieke tabel vinden we als atoomgetal 31 en als massagetal 70.

$$70 = 60\% \cdot x + 40\% \cdot (x+2)$$

$$7000 = 60x + 40 \cdot x + 80$$

$$6920 = 100x$$

→ $x = 69$, dus het lichtste element heeft massa 69 en het zwaarste 71

$$N = A - Z = 69 - 31 = 38$$

→ Antwoord C

2017 – Juli geel Vraag 11

Welk ion bezit 32 neutronen en 26 elektronen

Atoomnummer van Ni = 28, dus 28 protonen

Oplossing:

In de tabel vinden we het aantal protonen van Ni, nl. $Z = 28$; Dat zijn er dus twee meer dan het ion. $A = N + Z = 28 + 32 = 60$

Het gaat dus over ${}^{60}\text{Ni}^{2+}$

→ Antwoord C

2017 – Augustus geel Vraag 1

Wat is de verhouding tussen de aantallen atomen van de elementen Mg, P en O in magnesiumfosfaat?

Oplossing:

De formule voor magnesiumfosfaat is $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$. Daaruit leiden we af dat er 3 atomen Mg zijn, 2 P en 8 O

→ Antwoord A

2017 – Augustus geel Vraag 11

Bij welk ion is het aantal elektronen VERSCHILLEND van het aantal neutronen

	Atoomnummer = aantal protonen	Aantal neutronen	Aantal elektronen
${}^{14}\text{N}^{3-}$	7	$14 - 7 = 7$	$7 + 3 = 10$
${}^{34}\text{S}^{2-}$	16	$34 - 16 = 18$	$16 + 2 = 18$
${}^3\text{H}^-$	1	$3 - 1 = 2$	$1 + 1 = 2$
${}^{18}\text{O}^{2-}$	8	$18 - 8 = 10$	$8 + 2 = 10$

→ Antwoord A

2018 – Arts geel Vraag 2

Een hoeveelheid identieke ionen van eenzirkoniumisotoop bevat $1,00 \cdot 10^{20}$ elektronen en $1,50 \cdot 10^{20}$ neutronen.

Door welk symbool kunnen deze ionen worden voorgesteld?

Verhouding $n/e = 1,50 \cdot 10^{20} / 1,00 \cdot 10^{20} = 3/2$

Oplossing	Neutronen	Elektronen	verhouding
${}^{94}\text{Zr}^{4+}$	$94-40=54$	36	$54/36=27/18=9/6=3/2$
${}^{94}\text{Zr}^{2+}$	$94-40=54$	38	$54/38$
${}^{90}\text{Zr}^{4+}$	$90-40=50$	36	$50/36$
${}^{90}\text{Zr}^{2+}$	$90-40=50$	38	$50/38$

➔ Antwoord A

2018 – Tandarts geel Vraag 2

Bij welk ionenpaar bezitten de ionen zowel evenveel neutronen als evenveel elektronen?

${}^{72}\text{Ge}^{3+}$ ➔ atoomnummer: 32, dus $72-32 = 40$ neutronen. Aantal elektronen: $32-3 = 29$

${}^{70}\text{Zn}^{2+}$ ➔ atoomnummer: 30, dus $70-30 = 40$ neutronen. Aantal elektronen: $30-2 = 28$

${}^{19}\text{F}^-$ ➔ atoomnummer: 9, dus $19-9 = \underline{10}$ neutronen. Aantal elektronen: $9+1 = \underline{10}$

${}^{18}\text{O}^{2-}$ ➔ atoomnummer: 8, dus $18-8 = \underline{10}$ neutronen. Aantal elektronen: $8+2 = \underline{10}$

${}^{31}\text{P}^{3+}$ ➔ atoomnummer: 15, dus $31-15=16$ neutronen. Aantal elektronen: $15-3=12$

${}^{30}\text{Si}^{3+}$ ➔ atoomnummer: 14, dus $30-14=16$ neutronen Aantal elektronen: $14-3=11$

${}^{191}\text{Os}^+$ ➔ atoomnummer: 76, dus $191-76=115$ neutronen Aantal elektronen: $76-1=75$

${}^{191}\text{Ir}^{3+}$ ➔ atoomnummer: 77, dus $191-77=114$ neutronen Aantal elektronen: $77-3=74$

➔ Antwoord B

2019 – Arts Geel Vraag 2

Atoomnummer van Sb = 51, dus 51 protonen

$$72 + 51 = \text{massagetal} = 123$$

Aantal protonen = aantal elektronen in neutrale toestand, nl. 51. Er zijn er echter maar 48, dus 3+

→ Antwoord B

2020 – Arts Vraag 1

Een laborant bereidt twee mengsels, ieder met een volume van 100 ml. Mengsel 1 bevat een kleine hoeveelheid $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ in water, mengsel 2 een kleine hoeveelheid NaI in water. Wat gebeurt er bij de bereiding van beide mengsels en wat gebeurt er als beide mengsels worden samengevoegd?

Oplossing

Zouten van NH_4^+ en Na^+ zijn goed oplosbaar.

→ Antwoord C

2020 – Tandarts Vraag 2

Arseen (As) is een van de weinige elementen waarvan in de natuur slechts één isotoop bestaat. Welk nuclide bezit evenveel neutronen als een atoom van dat arseenisotoop?

Oplossing:

$${}_{33}^{75}\text{As} \rightarrow N = 75 - 33 = \underline{42}$$

$${}_{28}^{61}\text{Ni} \rightarrow N = 61 - 28 = 33$$

$${}_{34}^{76}\text{Se} \rightarrow N = 76 - 34 = \underline{42}$$

$${}_{54}^{129}\text{Xe} \rightarrow N = 129 - 54 = 75$$

$${}_{20}^{42}\text{Ca} \rightarrow N = 42 - 20 = 22$$

→ Antwoord B

2021 – Tandarts Vraag 2

In een mengsel van de isotopen ^{54}Fe en ^{58}Fe , is de verhouding

$$\frac{\text{aantal neutronen}}{\text{aantal protonen}} = \frac{29}{26}$$

Wat is het percentage ^{54}Fe in dat isotopenmengsel?

Aantal protonen = 26 (gegeven)

Aantal neutronen in ^{54}Fe : $54 - 26 = 28$

Aantal neutronen in ^{58}Fe : $58 - 26 = 32$

Neem $x = \% ^{54}\text{Fe}$ $1-x$ is dan het $\% ^{58}\text{Fe}$

$$\frac{x \cdot 28 + (1-x) \cdot 32}{26} = \frac{29}{26}$$

$$28x + 32 - 32x = 29$$

$$4x = 3 \text{ of } x = \frac{3}{4} = 75\%$$

➔ Antwoord D

2022 - Arts Vraag 1

Een bepaalde hoeveelheid van een Ra-isotoop bevat $1,0 \cdot 10^{18}$ protonen en $1,5 \cdot 10^{18}$ neutronen. Wat is het massagetal van deze radiumisotoop?

Oplossing:

Z voor Ra is 88, dus 88 protonen. Het aantal neutronen is 1,5 keer het aantal protonen (gegeven)

$$\text{Aantal neutronen} = 1,5 \cdot 88 = 132$$

$$\text{Het massagetal is dus } 132 + 88 = 220$$

➔ Antwoord A

2022 - Arts Vraag 2

Gegeven zijn volgende stoffen:

I: Ethaanzuur

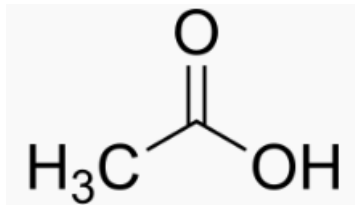
II: Methylmethanoaat

III: Natriumethanoaat

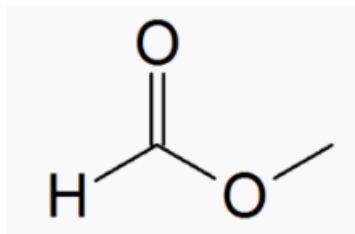
In welke reeks staan deze stoffen correct gerangschikt volgens stijgend smeltpunt?

Oplossing:

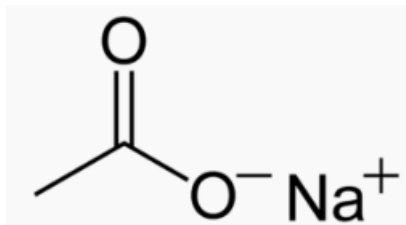
Ethaanzuur: CH_3OOH → sterk polair



Methylmethanoaat: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ → polair



Natriumethanoaat: CH_3COONa → sterke ionenbinding



II < I < III

→ Antwoord A

2022 - Tandarts Vraag 2

Gegeven zijn de deeltjes CO_2 , PF_3 , H_2O , NH_2^- en NH_4^+ , waarin het centrale atoom telkens in vet is weergegeven. In welke reeks is het aantal vrije elektronenparen rond het centrale atoom van het deeltje overal correct?

	CO_2	PF_3	H_2O	NH_2^-	NH_4^+
<A>	0	0	2	2	0
	2	0	2	1	1

<C>	2	1	1	1	1
<D>	0	1	2	2	0

Oplossing:



C via twee dubbele bindingen met O verbonden, geen vrije elektronenparen over. Oplossingen B en C vallen af.

PF₃



→ 1 vrij elektronenpaar: oplossing A valt af

→ Antwoord D

2022 - Tandarts Vraag 10

Propaan, ethanol en ethanal zijn verbindingen met ongeveer gelijke molecuulmassa.

In welke van de onderstaande rijen staan deze verbindingen, wanneer ze zich in standaardomstandigheden (0°C en 1013 hPa) bevinden, gerangschikt volgens toenemende sterkte van de intermoleculaire krachten?

<A> Propaan ethanol ethanal

 Propaan ethanal ethanol

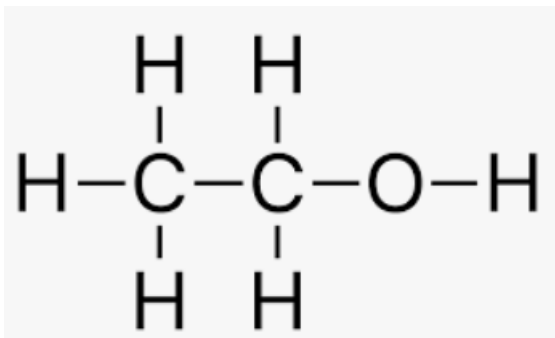
<C> Ethanol propaan ethanal

<D> Ethanal propaan ethanol

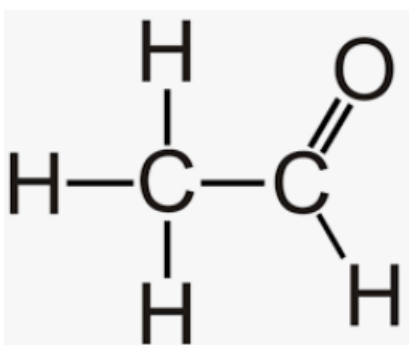
Oplossing:

Propaan = gas, dus minst sterke kracht, C en D vallen af.

Ethanol: waterstofbruggen, dus zeer sterke intermoleculaire krachten



Ethanal: geen waterstofbruggen



→ Antwoord B

2023 - Arts Vraag 1

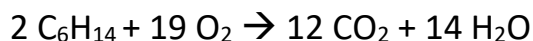
Vraag 1

Gegeven: Bij de volledige verbranding van een koolwaterstof ontstaan uitsluitend koolstofdioxide en water. Schrijf de reactievergelijking met zo klein mogelijke gehele coëfficiënten voor de volledige verbranding van hexaan.

Gevraagd: Hoeveel bedraagt de som van alle coëfficiënten?

Oplossing

Hexaan = C_6H_{14}



Dus som: $2 + 19 + 12 + 14 = 47$

→ Antwoord C

2023 - Tandarts Vraag 1

Een hoeveelheid van een Mg-isotoop bevat $3,5 \cdot 10^{24}$ neutronen en $3,0 \cdot 10^{24}$ protonen. Wat is het massagetal van dit Mg-isotoop?

Oplossing:

In periodieke tabel zie je dat Mg 12 protonen en 12 neutronen heeft.

In dit isotoop zijn er $3,5 \cdot 10^{24}$ neutronen en $3,0 \cdot 10^{24}$ protonen. Daaruit kunnen we afleiden dat er

$3 \cdot 10^{24} / 12$ atomen zijn

Aantal neutronen per atoom is dan: $3,5 \cdot 10^{24} / \left(\frac{3 \cdot 10^{24}}{12}\right) = 42/3 = 14$

Het massagetal is dus $12 + 14 = 26$

➔ Antwoord D

Bijlage 1. Toelatingsexamen Arts/Tandarts

Informatietabel voor de vragen Chemie³

- de constante van Avogadro: **6,02 x 10²³ mol⁻¹**
- de algemene gaswet: **p.V = n.R.T**
- de gasconstante: **R = 8,31 J x K⁻¹ x mol⁻¹ = 0,082 liter x atm x K⁻¹ x mol⁻¹**
- het molaire volume van een gas: **V_m = 22,4 liter x mol⁻¹** bij 273 K en 1,01 x 10⁵ Pa
- de volgende logaritme waarden: **log 2 = 0,301 ; log 3 = 0,477 ; log 5 = 0,699 ; log 7 = 0,845**
- de volgende lijst met afgeronde atoommassa's en elektronegatieve waarden van de belangrijkste elementen

Naam	Symbool	Atoomnummer	Relatieve Atoom-massa (Ar)	Elektronegatieve waarde
aluminium	Al	13	27	1,47
argon	Ar	18	40	-
arseen	As	33	75	2,20
barium	Ba	56	137,5	0,97
boor	B	5	11	2,01
broom	Br	35	80	2,74
cadmium	Cd	48	112,5	1,46
calcium	Ca	20	40	1,04
chloor	Cl	17	35,5	2,83
chroom	Cr	24	52	1,56
fluor	F	9	19	4,10
fosfor	P	15	31	2,06
goud	Au	79	197	1,42
helium	He	2	4	-
ijzer	Fe	26	56	1,64
jood	I	53	127	2,21
kalium	K	19	39	0,91
kobalt	Co	27	59	1,70
koolstof	C	6	12	2,50
koper	Cu	29	63,5	1,75
krypton	Kr	36	84	-
kwik	Hg	80	200,5	1,44
lithium	Li	3	7	0,97
lood	Pb	82	207	1,55
magnesium	Mg	12	24	1,23
mangaan	Mn	25	55	1,60
molybdeen	Mo	42	96	1,30
natrium	Na	11	23	1,01
neon	Ne	10	20	-
nikkel	Ni	28	58,5	1,75
platina	Pt	78	195	1,44
radium	Ra	88	226	0,97
radon	Rn	86	222	-
seleen	Se	34	79	2,48
silicium	Si	14	28	1,74
stikstof	N	7	14	3,07
tin	Sn	50	119	1,72
uraan	U	92	238	1,22
waterstof	H	1	1	2,10
xenon	Xe	54	131,5	-
zilver	Ag	47	108	1,42
zink	Zn	30	65,5	1,66
zuurstof	O	8	16	3,50
zwavel	S	16	32	2,44

³ Tegenwoordig zijn de oxidatiegetallen niet meer opgenomen in de tabel, maar wel enkele log-waarden.

Bijlage 2: Toelatingsexamen Arts/Tandarts Periodiek systeem⁴

Periodiek systeem der elementen

Z	EN
S	
Ar	

← Atoomnummer
→ Elektronegatieve waarde
→ Symbool
↓ Afgeronde relatieve atoommassa

1 H 1																	2 He 4
3 Li 7	4 Be 9											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
11 Na 23	12 Mg 24											13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35,5	18 Ar 40
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 58,5	29 Cu 63,5	30 Zn 65,5	31 Ga 70	32 Ge 72,5	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84
37 Rb 85,5	38 Sr 87,5	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc [99]	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106,5	47 Ag 108	48 Cd 112,5	49 In 115	50 Sn 118,5	51 Sb 122	52 Te 127,5	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137,5	57 La 139	72 Hf 178,5	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 200,5	81 Tl 204,5	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89 Ac [227]															
58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm [147]	62 Sm 150,5	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 162,5	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175				
90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lw [262]				

Toelatingsexamen Arts/Tandarts
Informatie voor de vragen Chemie

De algemene gaswet	$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$
De constante van Avogadro	$6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
De molaire gasconstante	$8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$
Het molair gasvolume bij 273 K en $1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	$22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

x	2	3	5	7
$\log(x)$	0,30	0,48	0,70	0,85

Oplosbaarheid van ionverbindingen in water

Zijn allen goed oplosbaar	
Verbindingen van Na ⁺ , K ⁺ en NH ₄ ⁺	
Nitraten	
Acetaten	
Zijn goed oplosbaar met uitzondering van die van ...	
Chloriden	Ag ⁺ en Hg ⁺
Bromiden	Ag ⁺ en Hg ⁺
Jodiden	Ag ⁺ , Hg ⁺ en Hg ²⁺
Sulfaten	Ba ²⁺ en Pb ²⁺

⁴ Deze bijlage werd vanaf 2016 meegegeven op het examen

Bibliografie

Voor deze samenvatting werd gebruikt gemaakt van volgende handboeken en websites:

CAPON A., JANSEN J., MEEUS M., ONKELINX E., ROTTY N., SPEELMANS G., SURINGS A., VANGERVEN A., Nano, Derde graad, Plantyn, Mechelen, 2009.

MOORE John T., Scheikunde voor dummies, 2011, Amsterdam.

Moore John T., De kleine scheikunde voor dummies, 2010, Nijmegen.

GENSERIK RENIERS M.M.V. KATHLEEN BRUNEEL, Fundamentele begrippen van de organische chemie, 2012, Acco (proefhoofdstuk via

http://www.acco.be/download/nl/286928807/samplechapter/fundamentele_begrippen_van_de_organische_chemie_-_inkijkexemplaar.pdf)

HAIM Kurt, LEDERER-GAMBERGEN Johanna, MÜLLER Klaus, Basisboek scheikunde, 2010, Amsterdam

VIAENE Lucien, Algemene chemie, Lannoo, Leuven, 2006

http://ad.kahosl.be/ict/project/chemie/basiscursus/de_materie/naamgeving_3.htm

<http://www.ond.vlaanderen.be/toelatingsexamen/>

<http://www.toelatingsexamen-geneeskunde.be>

<http://users.telenet.be/toelating/index.htm>

<http://www.natuurdigitaal.be/geneeskunde/fysica/chemie/chemie.htm>

http://www.org.uva.nl/e-klassenpreview/SCH-ORGA/41_indelen_van_koolwaterstoffen.html