



Georganiseerd door de sectie “Cultuur en Popularisering” van de Koninklijke Vlaamse Chemische Vereniging

## 27ste Vlaamse Chemie Olympiade 2009-2010

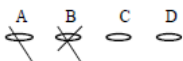
1ste ronde 18 november 2009

- 1 Deze toets bestaat uit 25 **meerkeuzevragen**. Er is telkens 1 en slechts 1 antwoord juist.
- 2 De antwoorden moet je invullen op een speciaal **antwoordformulier**. Op dit antwoordformulier zijn **je naam** en **codenummer** voorgedrukt.
- 3 Dit formulier wordt optisch gelezen. Daarom wordt het antwoordformulier ingevuld zoals in het voorbeeld hieronder. Er wordt **uitsluitend** gebruik gemaakt van een **zwarte of blauwe balpen**, **GEEN potlood**. Een fout antwoord wordt doorstreept. Dit moet uiteraard worden vermeden. Er mag **GEEN Tipp-Ex** of dergelijke worden gebruikt.

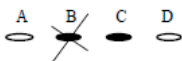
Zo invullen



Niet zo

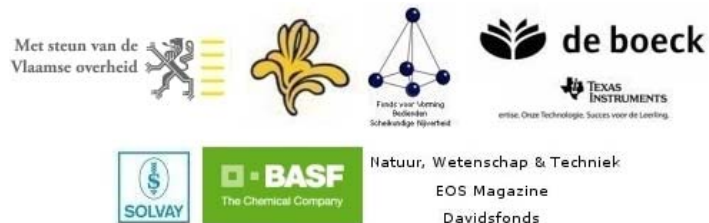


Indien fout



- 4 Het periodiek systeem bevindt zich op de laatste (ongenummerde) pagina. Nuttige gegevens vind je op pagina 2, vlak voor de vragenreeks.
- 5 Je mag een zakrekenmachine gebruiken.
- 6 Volg nauwgezet de instructies van de verantwoordelijke leraar.
- 7 Je krijgt 25 startpunten. Voor elk juist antwoord scoor je 3 punten. Niet antwoorden levert 0 punten en een fout antwoord betekent -1.

De Vlaamse Olympiades voor Natuurwetenschappen worden actief gesteund door:



Met dank aan:

UAntwerpen, Vrije Universiteit Brussel, UGent, UHasselt, K.U.Leuven en K.U.Leuven Campus Kortrijk

[KVCV](#) en [VeLeWe](#).



Dit initiatief kwam tot stand binnen het actieplan Wetenschapsinformatie en Innovatie van de Vlaamse Gemeenschap.



## Nuttige gegevens:

universele gasconstante:	$R = 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
Avogadroconstante:	$N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
normomstandigheden:	$t = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ $p = 1013 \text{ hPa}$
molair volume van een ideaal gas onder normomstandigheden:	22,41 liter.mol <sup>-1</sup>
zuur-base-indicator fenolftaleïne:	zuur en neutraal midden: kleurloos basisch midden: paars
lakmoes:	zuur midden: rood basisch midden: blauw

## Oplosbaarheidstabel

Verbindingen	Goed oplosbaar	Slecht oplosbaar
Verbindingen met Na <sup>1+</sup>	alle	
Verbindingen met K <sup>1+</sup>	alle	
Zouten van:		
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>1+</sup> )	alle	
Nitraten (NO <sub>3</sub> <sup>1-</sup> )	alle	
Bromiden (Br <sup>1-</sup> )	alle, behalve ☞	Ag <sup>1+</sup> , (Hg <sup>1+</sup> , Pb <sup>2+</sup> : matig)
Chloriden (Cl <sup>1-</sup> )	alle, behalve ☞	Ag <sup>1+</sup> , (Hg <sup>1+</sup> , Pb <sup>2+</sup> )
Jodiden (I <sup>1-</sup> )	alle, behalve ☞	Ag <sup>1+</sup> , (Hg <sup>1+</sup> , Hg <sup>2+</sup> en Pb <sup>2+</sup> )
Sulfaten (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	alle, behalve ☞	Ba <sup>2+</sup> , (Pb <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> : matig)
Sulfiden (S <sup>2-</sup> )	Na <sup>1+</sup> , K <sup>1+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>1+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup>	alle andere
Fosfaten (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	Na <sup>1+</sup> , K <sup>1+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>1+</sup>	alle andere
Carbonaten (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	Na <sup>1+</sup> , K <sup>1+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>1+</sup>	alle andere
Hydroxiden (OH <sup>1-</sup> )	Groep I <sub>A</sub> , beperkter voor groep II <sub>A</sub>	andere groepen

- Volgende bewering is juist?
  - Een mengsel van water en suiker kan men scheiden door te centrifugeren.
  - Zeelucht is een chemisch zuivere stof.
  - Het zand aan het strand is een homogeen mengsel.
  - Tijdens het koken van zeewater verandert de kooktemperatuur.
- Een natriumion:
  - is tweewaardig positief
  - heeft de elektronenconfiguratie van Ne
  - heeft dezelfde samenstelling als O<sup>2-</sup>
  - bevat 12 protonen.
- Bekijk aandachtig volgend knipsel uit een reclamefolder.

**Bio Gazon Kalk**  
**Chaux Bio Gazon**

Tegen zure grond • Contre l'acidification du sol.

voort/avant     na/après

STUIFT NIET • PAS DE POUSSIERE.

**VIANO Bio Gazon Kalk**

VIANO BIO GAZON KALK is kalk gemaakt op basis van krijt en heeft een snelle werking.

Verbeter de zuurgraad (pH) van uw gazon.

pH 4 5 6

- Dit product heeft de bedoeling om:
- de pH van de grond te doen stijgen
  - de pH van de grond te doen dalen
  - het calciumgehalte van de grond te doen dalen
  - het zuurgehalte van de grond te doen stijgen.

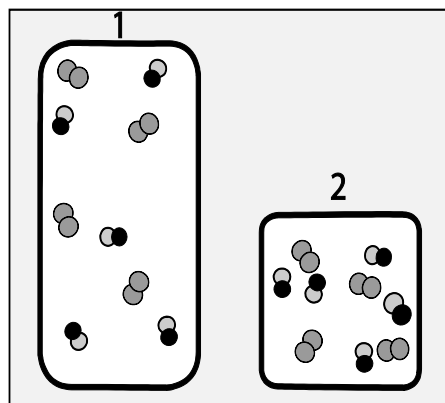
- 4 Welk van onderstaande enkelvoudige stoffen is niet brandbaar?  
 A neongas  
 B natriummetaal  
 C tetrafosfor  
 D octazwavel
- 5 Wat is de formule voor ijzer(III)sulfide?  
 A Fe<sub>3</sub>S  
 B Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub>  
 C FeS<sub>3</sub>  
 D Fe<sub>3</sub>S<sub>2</sub>
- 6 Door de aanwezigheid van vrije positieve en negatieve ionen geleidt volgende zuivere stof of mengsel de elektrische stroom  
 A een oplossing van C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH in water  
 B koperdraad  
 C vast PbCl<sub>2</sub>  
 D gesmolten NaCl
- 7 Bekijk aandachtig volgend knipsel uit het etiket op Sun afwaspoeder. Een bepaald ingrediënt is voor 15-30% aanwezig.



Komt een goed oplosbare vorm van deze stof in het afvalwater terecht dan moet het negatief ion ervan uit het afvalwater worden verwijderd. Meestal gebruikt men hiervoor neerslagreacties. Toevoeging van volgende stof is hiervoor geschikt:

- A KCl  
 B Na<sub>2</sub>S  
 C CaCO<sub>3</sub>  
 D Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- 8 Jij beschikt over 100 ml van een zwavelzuuroplossing 0,10 mol/liter. Bereken welk volume water je hieraan moet toevoegen om een oplossing te bekomen die 4,9 g/liter zwavelzuur bevat?  
 A 50 ml  
 B 100 ml  
 C 400 ml  
 D 1000 ml
- 9 Welke van onderstaande reacties is een redoxreactie?  
 A Ca(OH)<sub>2</sub> + 2 HCl → CaCl<sub>2</sub> + 2 H<sub>2</sub>O  
 B AgNO<sub>3</sub> + NaCl → AgCl + NaNO<sub>3</sub>  
 C CaCO<sub>3</sub> → CaO + CO<sub>2</sub>  
 D 2 Al + 3 Br<sub>2</sub> → 2 AlBr<sub>3</sub>
- 10 Elementen van dezelfde periode bevatten:  
 A evenveel elektronen in de buitenste bezette schil  
 B evenveel bezette schillen  
 C evenveel neutronen in hun kern  
 D allemaal eenzelfde ionlading als ze een ion vormen.
- 11 Chloor vormt de volgende oxiden: Cl<sub>2</sub>O, Cl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>. Een oxidatiegetal van chloor dat hierbij niet voorkomt is:  
 A +I  
 B +III  
 C +IV  
 D +VII
- 12 Je vult een proefbuis met spuitwater en een andere met huishoudazijn. Aan beide proefbuizen voeg je een paar druppels fenolftaleïne toe. Wat gebeurt er?  
 A Het spuitwater blijft kleurloos en de azijn wordt paars.  
 B Het spuitwater wordt paars en de azijn blijft kleurloos.  
 C Beide oplossingen kleuren paars.  
 D Beide oplossingen blijven kleurloos.
- 13 Gegeven volgende nucliden: <sup>58</sup>Ni; <sup>58</sup>Ni<sup>2+</sup>; <sup>58</sup>Cu.  
 A Ze hebben hetzelfde aantal neutronen.  
 B Ze hebben identieke kernsamenstelling.  
 C Ze hebben eenzelfde aantal kerndeeltjes.  
 D Ze zijn isotopen van elkaar.

14 Volgende figuren stellen elk hetzelfde gasmengsel voor bij dezelfde temperatuur. Hiervoor geldt:



- A. mengsel 1 reageert sneller dan mengsel 2 omdat de deeltjes in mengsel 1 een hogere snelheid hebben
- B. mengsel 1 en mengsel 2 reageren even snel omdat in beide mengsels evenveel deeltjes aanwezig zijn
- C. mengsel 2 reageert sneller dan mengsel 1 omdat de druk op mengsel 2 kleiner is
- D. mengsel 2 reageert sneller dan mengsel 1 omdat het volume van mengsel 2 kleiner is.

15 Van volgende hoeveelheid gas wordt door de ontledingsreactie het grootst aantal moleculen gevormd:

- A 6 mol  $\text{NO}_2$
- B 2 mol  $\text{Cl}_2\text{O}_5$
- C 3 mol  $\text{N}_2\text{O}_4$
- D 5 mol  $\text{NH}_3$

16 Welk van onderstaande uitspraken over de verbinding  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  is correct?

- A De verbinding  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  wordt ongebluste kalk genoemd.
- B Deze stof komt voor in schelpen, marmer en kalksteen.
- C  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  wordt, na oplossing in water, gebruikt als bijtende soda
- D  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  kan je gebruiken voor de identificatie van  $\text{CO}_2$

17 Bij de volgende correcte formule past de voorgestelde naam:

- A  $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$  kobalt(II)fosfaat
- B  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  chroom(II)oxide
- C  $\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$  tin(II)sulfaat
- D  $\text{CuCO}_3$  koper(I)carbonaat

18 Het aantal verschillend vertakte alkanen met formule  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  bedraagt:

- A 0
- B 1
- C 2
- D 3

19 Lees aandachtig volgende knipsels

### 1 Vuurwerk

Wanneer bepaalde stoffen verbrand worden, komen er naast warmte ook **zichtbare lichteffecten** vrij. Vuurwerk is een toepassing waarbij men overvloedig van dit verschijnsel gebruik maakt.



### 2 Bleken van kleurstoffen

De **kleur** van een boekomslag **verbleekt** omdat licht de kleurstoffen aanwezig in inkt afbreekt



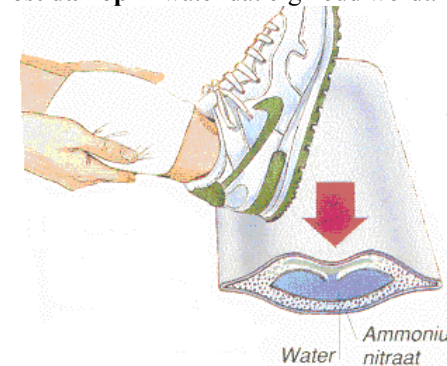
### 3 Bakken van een brood

Tijdens het bakken van een brood lokt de ovenwarmte chemische reacties uit waarbij verbindingen in de ingrediënten van het deeg gewijzigd worden. Het **bakken** verandert de chemische samenstelling **van het deeg** zodat we het als brood kunnen eten.



### 4 Koudmakend verband

Bij het aandrukken van het verband scheurt de binnenste zak open. **Ammoniumnitraat** **lost dan op** in water dat erg koud wordt.



Volgende bewering is fout:

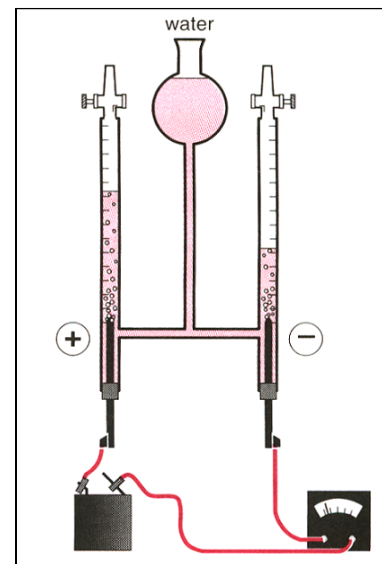
- A Het verschijnsel in 1 is een endo-energetisch
- B Het verschijnsel in 2 is een endo-energetisch
- C Het verschijnsel in 3 is een endo-energetisch
- D Het verschijnsel in 4 is een endo-energetisch.

- 20 Welke verbinding bevat alleen atoombindingen (covalente bindingen) tussen de atomen?
- A  $\text{KNO}_3$   
 B  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 C  $\text{CaCO}_3$   
 D  $\text{NaHPO}_4$
- 21 In een reactie zonder overmaat tussen aluminiumhydroxide en zwavelzuur (diwaterstofsulfaat) wordt een zout gevormd. Wat is de molverhouding van de hoeveelheid van dit gevormde zout en de hoeveelheid van het gebruikte zuur?
- A 1/3  
 B 2/3  
 C 1  
 D 1/2
- 22 Welk volume  $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{g})$  geeft bij de verbranding aanleiding tot de vorming van 36 liter  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ , gemeten bij dezelfde omstandigheden?
- Reactievergelijking:  $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- A 27 liter  
 B 2,0 liter  
 C 36 liter  
 D 4,0 liter
- 23 Welke combinatie doet bij mengen een gas ontstaan?
- A vast ammoniumchloride en vast natriumhydroxide  
 B goudfolie en geconcentreerd zwavelzuur  
 C oplossingen van bariumhydroxide en waterstofchloride  
 D oplossingen van aluminiumnitraat en natriumchloride.
- 24 Om de ouderdom van organisch materiaal te onderzoeken wordt vaak de koolstof-14 methode gebruikt. In de atmosfeer komt een kleine hoeveelheid koolstof voor met 8 neutronen. Dit wordt door planten gebonden in hun moleculen (o.a. in hun vezels). Zodra de uitwisseling van koolstof tussen een plant en de atmosfeer stopt, verandert de hoeveelheid  $^{14}\text{C}$  in die plant langzaam omdat na een tijd een neutron uit de kern van dit koolstofatoom omzet tot een elektron en een proton. Het elektron wordt hierbij uit het atoom geslingerd. Door de uitstoot van dit elektron uit de  $^{14}\text{C}$ -kern ontstaat:
- A een eenwaardig positief koolstofion met 5 elektronen  
 B een eenwaardig positief stikstofion met 7 neutronen  
 C een booratom met 9 elektronen  
 D een koolstofatoom met 7 neutronen.

- 25 Er wordt een elektrische stroom door aangezuurd water geleid. Na enkele minuten ontstaan gassen. Aan de negatieve pool wordt dubbel zoveel gas gevormd als aan de positieve pool.

Jij brengt een smeulend houtspaandertje in contact met het gas aan de positieve pool en doet dan volgende **waarneming**:

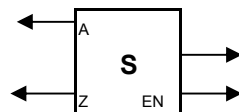
- A Het gas gevormd aan de positieve pool is waterstofgas.  
 B Het gas gevormd aan de positieve pool is zuurstofgas.  
 C Het smeulend houtspaandertje veroorzaakt een knalletje.  
 D Het smeulend houtspaandertje flakkert terug op.



**EINDE**

Relatieve atoommassa

Atomnummer



Symbol

Elektronegatieve waarde

1,0079 <b>H</b> 1 2,1																	4,0026 <b>He</b> 2
6,941 <b>Li</b> 3 1,0	9,0122 <b>Be</b> 4 1,5											10,811 <b>B</b> 5 2,0	12,0107 <b>C</b> 6 2,5	14,0067 <b>N</b> 7 3,0	15,9994 <b>O</b> 8 3,5	18,9984 <b>F</b> 9 4,0	20,1797 <b>Ne</b> 10
22,9898 <b>Na</b> 11 0,9	24,3050 <b>Mg</b> 12 1,2											26,9815 <b>Al</b> 13 1,5	28,0855 <b>Si</b> 14 1,8	30,9738 <b>P</b> 15 2,1	32,065 <b>S</b> 16 2,5	35,453 <b>Cl</b> 17 3,0	39,948 <b>Ar</b> 18
39,0983 <b>K</b> 19 0,8	40,078 <b>Ca</b> 20 1,0	44,9559 <b>Sc</b> 21 1,3	47,867 <b>Ti</b> 22 1,5	50,9415 <b>V</b> 23 1,6	51,9961 <b>Cr</b> 24 1,6	54,9380 <b>Mn</b> 25 1,5	55,845 <b>Fe</b> 26 1,8	58,9332 <b>Co</b> 27 1,8	58,6934 <b>Ni</b> 28 1,8	63,546 <b>Cu</b> 29 1,9	65,409 <b>Zn</b> 30 1,6	69,723 <b>Ga</b> 31 1,6	72,64 <b>Ge</b> 32 1,8	74,9216 <b>As</b> 33 2,0	78,96 <b>Se</b> 34 2,4	79,904 <b>Br</b> 35 2,8	83,798 <b>Kr</b> 36
85,4678 <b>Rb</b> 37 0,8	87,62 <b>Sr</b> 38 1,0	88,9059 <b>Y</b> 39 1,3	91,224 <b>Zr</b> 40 1,4	92,9064 <b>Nb</b> 41 1,6	95,94 <b>Mo</b> 42 1,8	[97,9072] <b>Tc</b> 43 1,9	101,07 <b>Ru</b> 44 2,2	102,906 <b>Rh</b> 45 2,2	106,42 <b>Pd</b> 46 2,2	107,868 <b>Ag</b> 47 1,1	112,411 <b>Cd</b> 48 1,7	114,818 <b>In</b> 49 1,7	118,710 <b>Sn</b> 50 1,8	121,76 <b>Sb</b> 51 1,9	127,60 <b>Te</b> 52 2,1	126,904 <b>I</b> 53 2,5	131,293 <b>Xe</b> 54
132,905 <b>Cs</b> 55 0,7	137,327 <b>Ba</b> 56 0,9	138,905 <b>La</b> 57 1,1	178,49 <b>Hf</b> 72 1,3	180,948 <b>Ta</b> 73 1,5	183,84 <b>W</b> 74 1,7	186,207 <b>Re</b> 75 1,9	190,23 <b>Os</b> 76 2,2	192,217 <b>Ir</b> 77 2,2	195,084 <b>Pt</b> 78 2,2	196,967 <b>Au</b> 79 2,4	200,59 <b>Hg</b> 80 1,9	204,383 <b>Tl</b> 81 1,8	207,2 <b>Pb</b> 82 1,8	208,980 <b>Bi</b> 83 1,9	[208,982] <b>Po</b> 84 2,0	[209,987] <b>At</b> 85 2,2	[222,018] <b>Rn</b> 86
[223] <b>Fr</b> 87 0,7	[226] <b>Ra</b> 88 0,9	[227] <b>Ac</b> 89 1,1															

Periodiek systeem der elementen

140,116 <b>Ce</b> 58 1,1	140,908 <b>Pr</b> 59 1,1	144,242 <b>Nd</b> 60 1,2	[145] <b>Pm</b> 61	150,36 <b>Sm</b> 62 1,2	151,964 <b>Eu</b> 63	157,25 <b>Gd</b> 64 1,1	158,925 <b>Tb</b> 65 1,2	162,500 <b>Dy</b> 66	164,930 <b>Ho</b> 67 1,2	167,259 <b>Er</b> 68 1,2	168,934 <b>Tm</b> 69 1,2	173,04 <b>Yb</b> 70 1,1	174,967 <b>Lu</b> 71 1,2
232,038 <b>Th</b> 90 1,3	231,036 <b>Pa</b> 91 1,5	238,029 <b>U</b> 92 1,7	[237] <b>Np</b> 93 1,3	[244] <b>Pu</b> 94 1,3	[243] <b>Am</b> 95 1,3	[247] <b>Cm</b> 96	[247] <b>Bk</b> 97	[251] <b>Cf</b> 98	[252] <b>Es</b> 99	[257] <b>Fm</b> 100	[258] <b>Md</b> 101	[259] <b>No</b> 102	[262] <b>Lr</b> 103

VCO