



# Vlaamse Chemie Olympiade

## 34ste editie

## 2016-2017

## Eerste ronde



Vlaamse  
overheid



be innovatie  
be.brussels



INNOVATION

EOS | Nationaal Geografisch Instituut | KBIN | NewScientist | PONTO | Davidsfonds Uitgeverij

Onderwijsinstellingen: UAntwerpen | VUB | UGent | UHasselt | KU Leuven | KU Leuven Kulak | Moretus Hogeschool

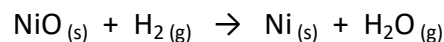
Verenigingen: BNV | KVCV | VLA | VOB | VeLeWe



1. Men voegt telkens twee oplossingen bij elkaar. Bij welke combinatie kunnen twee verschillende stoffen neerslaan?
  - a. Aluminiumchloride-oplossing en koper(II)nitraatoplossing
  - b. Bariumhydroxide-oplossing en koper(II)sulfaatoplossing
  - c. Magnesiumsulfaatoplossing en kaliumfluoride-oplossing
  - d. Zinkbromide-oplossing en ammoniumacetaatoplossing

2. Thulium (Tm) is een zeer zeldzaam metaal dat onder andere een toepassing vindt in lasers die gebruikt worden in de chirurgie. De formule van thuliumfosfaat is  $\text{TmPO}_4$ . Wat is de formule van thuliumsulfaat?
  - a.  $\text{Tm}_2\text{SO}_4$
  - b.  $\text{TmSO}_4$
  - c.  $\text{Tm}_2(\text{SO}_4)_3$
  - d.  $\text{Tm}(\text{SO}_4)_2$

3. Nikkel kan bekomen worden door nikkeloxide bij  $200\text{ }^\circ\text{C}$  te laten reageren met waterstofgas. De reactie die hierbij plaatsgrijpt is



Welke uitspraak is juist voor deze reactie?

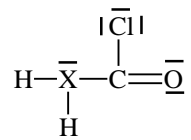
- a. Nikkel in nikkeloxide wordt geoxideerd.
  - b. Waterstofgas wordt gereduceerd.
  - c. Water wordt gevormd door een reductiereactie.
  - d. Nikkeloxide is een oxidator.
4. Welke verbinding bezit een metallisch element met hetzelfde oxidatiegetal als dat van vanadium in  $\text{H}_3\text{VO}_4$ ?
    - a.  $\text{Ca}(\text{MnO}_4)_2$
    - b.  $\text{Cr}(\text{OH})_3$
    - c.  $\text{ReO}_3$
    - d.  $\text{NbOBr}_3$
  5. Wat is het aantal neutronen en het aantal elektronen in een deeltje  ${}^2\text{H}^+$ ?
    - a. Twee neutronen en één elektron
    - b. Één neutron en één elektron
    - c. Twee neutronen en geen elektron
    - d. Één neutron en geen elektron



6. De twee natuurlijke isotopen van boor bezitten respectievelijk 5 en 6 neutronen. Wat is het percentage  $^{10}\text{B}$  in het natuurlijk isotopenmengsel?
- 19 %
  - 38 %
  - 62 %
  - 81 %
7. Wat bepaalt de volgorde van de elementen in een periode van het periodiek systeem?
- De relatieve atoommassa
  - De waarde van de elektronegativiteit
  - Het aantal protonen in de atoomkern
  - Het aantal elektronen in de buitenste schil
8. Welk deeltje heeft evenveel elektronen in zijn elektronenmantel als  $\text{Fe}^{3+}$  ?
- $\text{Ru}^{3+}$
  - $\text{Cu}$
  - $\text{V}$
  - $\text{Ni}^{2+}$
9. Over de stof  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  worden twee beweringen gedaan:
- 1) Ze geleidt de elektrische stroom in gesmolten toestand;
  - 2) Ze bevat covalente bindingen.
- Welke bewering/beweringen is/zijn correct?
- Beide
  - Alleen 1
  - Alleen 2
  - Geen van beide
10. Welke van volgende stoffen is bij  $20\text{ }^\circ\text{C}$  het best oplosbaar in hexaan?
- Joodchloride
  - Natriumchloride
  - Waterstofchloride
  - Zilverchloride



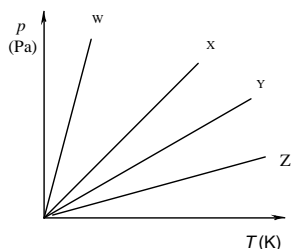
11. Wat kan het symbool zijn van het element dat in de onderstaande lewisnotatie van een neutrale molecule voorgesteld wordt door X?



- a. B  
b. C  
c. N  
d. S
12. Soda is een hydraat van natriumcarbonaat met 10 mol kristalwater per mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Hoeveel gram watervrij zout blijft erover als men 10,0 gram soda voldoende lang verhit tot al het kristalwater is ontweken?
- a. 0,91 g  
b. 1,00 g  
c. 3,71 g  
d. 5,89 g
13. Een oxide van ijzer bevat 72,4 massaprocent Fe. Wat is de brutoformule van dit oxide?
- a. FeO  
b. FeO<sub>2</sub>  
c. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
d. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>
14. Een vat van 250 mL bevat 0,374 g van een gasvormige zuivere stof bij een temperatuur van 22 °C en een druk van 100,6 kPa. Welk gas kan dat zijn?
- a. H<sub>2</sub>  
b. CH<sub>4</sub>  
c. H<sub>2</sub>S  
d. HCl



15. In onderstaande figuur wordt een  $p,T$ -diagram weergegeven voor eenzelfde massa en eenzelfde volume van 4 gassen.



Deze gassen worden voorgesteld door W, X, Y en Z.  
Welke kunnen deze 4 gassen zijn?

	W	X	Y	Z
a.	CO <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>
b.	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>
c.	Cl <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>
d.	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>

16. Een oplossing die bariumionen bevat werd geanalyseerd. Na toevoeging van voldoende zwavelzuur aan 50,0 mL van de bariumoplossing werd een neerslag van 0,244 g bariumsulfaat (BaSO<sub>4</sub>) gevormd waarbij alle aanwezige bariumionen neergeslagen werden. Met welke uitdrukking kan de concentratie aan bariumionen in de oorspronkelijke oplossing berekend worden in mol.L<sup>-1</sup>?

a.  $\frac{1000}{50,0} \times \frac{0,244}{233}$

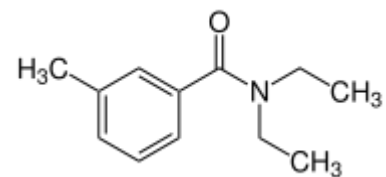
b.  $\frac{50,0}{1000} \times \frac{0,244}{233}$

c.  $\frac{1000}{50,0} \times \frac{233}{0,244}$

d.  $\frac{1}{50,0} \times \frac{233}{0,244}$



17. DEET (N,N-diëthyl-meta-tolueenamide) is een insectenwerende organische verbinding met als brutoformule  $C_{12}H_{17}NO$ . Het wordt door reizigers vaak aangekocht in een 100 mL spuitbus waarop het massapercentage DEET - variërend van 5 m% tot 100 m% - aangegeven staat. Een oplossingsconcentratie van minimaal 1,41 mol/L is vereist om gedurende 6 uur beschermd te zijn.



Een hogere dosis is niet aan te raden wegens de neurotoxische effecten van DEET.

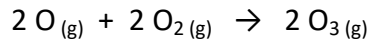
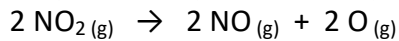
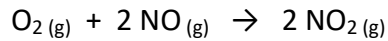
Om 6 uur beschermd te zijn koop je best een spuitbus waarvan de oplossing een dichtheid heeft van  $0,9 \text{ g.mL}^{-1}$ . Welk massapercentage DEET staat dan aangegeven op de spuitbus?

- a. 27 m%
  - b. 30 m%
  - c. 33 m%
  - d. 36 m%
18. Methanol ( $CH_3OH$ ) is een brandstof die kan worden bereid door reactie van koolstofmonoxide en waterstofgas.  
Hoeveel gram methanol kan ontstaan uit een mengsel van 10 gram waterstofgas en 56 gram koolstofmonoxide?
- a. 32 gram
  - b. 64 gram
  - c. 66 gram
  - d. 80 gram
19. 2,0 L van een gasvormige koolwaterstof reageert met  $O_2$  ter vorming van 8,0 L  $CO_2$  (gas) en 10,0 L  $H_2O$  (damp). De volumes worden beschouwd bij eenzelfde temperatuur en eenzelfde druk.  
Wat kan de formule van deze koolwaterstof zijn?
- a.  $C_4H_8$
  - b.  $C_4H_{10}$
  - c.  $C_5H_{10}$
  - d.  $C_5H_{12}$



20. In de omgevingslucht maakt ozon deel uit van de fotochemische smog. In de troposfeer absorbeert de ozonlaag de voor ons schadelijke UV-stralen.

Wat is de katalysator in de ozonvorming volgens de reactie  $3 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{O}_3(\text{g})$  die in volgende stappen verloopt?

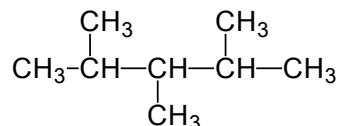


- a. NO
- b. NO<sub>2</sub>
- c. O<sub>2</sub>
- d. O

21. Bij de fotosynthese worden koolstofdioxide en water omgezet in glucose en dizuurstof. Daarvoor zijn chlorofyl en lichtenergie noodzakelijk. Welke bewering in verband met de fotosynthese is correct?

- a. De reactie is endo-energetisch en de reactieproducten zijn energierijker dan de reagentia.
- b. De reactie is exo-energetisch en de reactieproducten zijn energierijker dan de reagentia.
- c. De reactie is endo-energetisch en de reactieproducten zijn energiearmer dan de reagentia.
- d. De reactie is exo-energetisch en de reactieproducten zijn energiearmer dan de reagentia.

22. Hieronder is de structuurformule van een vertakt alkaan gegeven:

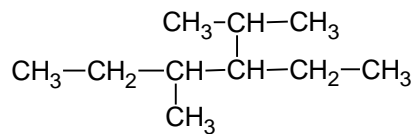


Welke stof is er GEEN isomeer van?

- a. 2,2,4-Trimethylpentaan
- b. 3,3-Diethylpentaan
- c. 3-Ethyl-2-methylpentaan
- d. 2,4-Dimethylhexaan



23. Wat is de correcte naam voor de verbinding met de onderstaande structuurformule?



- a. 3-Ethyl-2,4-dimethylhexaan
- b. 4-Methyl-3-propylhexaan
- c. 4-Ethyl-3,5-dimethylhexaan
- d. 2,3-Diëthyl-4-methylpentaan

24. Bij welke reactie kan GEEN calciumcarbonaat worden gevormd?

- a. De reactie tussen ongebluste kalk (calciumoxide) en koolzuur
- b. De reactie van droog calciumchloride met koolstofdioxide-ijs
- c. Verhitten van calciumwaterstofcarbonaat
- d. De reactie van koolstofdioxidegas met kalkwater

25. Welke procedure is het meest aangewezen wanneer een leerling enkele druppels geconcentreerd HCl op zijn hand gemorst heeft?

- a. De huidzone bedekken met vast natriumwaterstofcarbonaat.
- b. Spoelen met grote hoeveelheden koud water.
- c. De huid wassen met een geconcentreerde oplossing van natriumhydroxide.
- d. De huid bedekken met een steriel verband.