

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

FUNKSIONELE NATUUR- EN SKEIKUNDE SG  
(Tweede Vraestel: Chemie)

TYD: 2 uur

PUNTE: 150

---

---

**BENODIGDHEDE:**

- ? Goedgekeurde (nie-programmeerbare, wetenskaplike) sakrekenaar. Kandidate moet hulle eie sakrekenaars voorsien.

**INSTRUKSIES:**

- Skryf jou eksamennommer in die spasies wat voor op die antwoordboek daarvoor voorsien word.
  - Beantwoord ALLE vrae.
  - Beantwoord Vraag 1 op die **antwoordblad** aan die **binnekant van die omslag** van jou **antwoordboek**. Trek ? kruisie (**X**) oor die letter **A, B, C** of **D** om aan te dui watter letter jy kies.
  - Beantwoord alle ander vrae in die antwoordboek. Indien jy ? antwoord moet oordoen, moet dit op ? nuwe bladsy gedoen word. Nommer alle antwoorde duidelik.
  - Begin elke vraag op ? nuwe bladsy.
  - ? Datatabel word aan die einde van hierdie vraestel voorsien. Dit bevat formules en konstantes. Die inligting wat voorsien word, mag jou in die beantwoording van die vrae van hulp wees.
  - Rofwerk mag agter in jou antwoordboek op die blanko bladsye gedoen word.
- 
-

**VRAAG 1**  
**MEERVOUDIGE KEUSEVRAE**

Bestudeer elke item en die voorgestelde antwoorde wat met die letters **A, B, C** en **D** aangedui word. Maak ? kruisie (**X**) oor die ooreenstemmende letter op die antwoordblad nadat jy besluit het watter antwoord die korrekte een is. As daar meer as een kruisie in enige antwoord voorkom, sal GEEN PUNTE toegeken word nie.

**VOORBEELD:**

Suiwer ys smelt by:

- A. -4°C
- B. 0°C
- C. 0 K
- D. 4°C

**ANTWOORD:**

A	<del>B</del>	C	D
---	--------------	---	---

1.1 Watter een van die volgende sal die kleinste massa hê?

- A. Heliumkern
- B. Elektron
- C. Proton
- D. Neutron

1.2 Die verstrooiing van die alfadeeltjies deur goudfoelie in Rutherford se eksperiment het bewys dat die kern van ? atoom \_\_\_\_\_.

- A. relatief groot en positief gelaai is
- B. relatief groot en negatief gelaai is
- C. relatief klein en positief gelaai is
- D. relatief klein en negatief gelaai is

1.3 Die aantal kovalente bindings in ? stikstofmolekuul (N<sub>2</sub>) is \_\_\_\_\_.

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

1.4 Watter een van die volgende verskynsels kan toegeskryf word aan waterstofbinding tussen die molekules?

- A. Die elektriese geleidingsvermoë van water
- B. Ys wat op water dryf
- C. Die elektriese geleidingsvermoë van ? NaCl-oplossing
- D. Die relatief lae smeltpunt van water

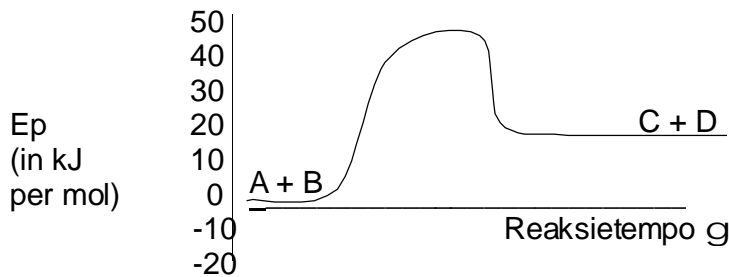
1.5 Metale is goeie geleiers van elektrisiteit, omdat hulle \_\_\_\_\_.

- A. die beste geleiers van hitte is
- B. hoë smeltpunte het
- C. uit ione opgebou is
- D. ? groot aantal vry elektrone het

1.6 Jodiumkristalle ( $I_2$ ) sal maklik oplos in \_\_\_\_\_.

- A.  $H_2O$
- B.  $CH_3OH$
- C.  $HCl$
- D.  $HF$

1.7



Die bostaande diagram is die potensiele-energie-diagram vir die reaksie:



Hierdie reaksie is \_\_\_\_\_.

- A. vinnig
- B. stadig
- C. eksotermies
- D. endotermies

1.8 Wanneer ? mengsel van fynverdeelde ystervylsels en blomswael verhit word, vind daar ? chemiese reaksie plaas wat gepaard gaan met die vrystelling van warmte.

Hierdie is ? tipiese voorbeeld van ? reaksie wat \_\_\_\_\_.

- A. endotermies is, met relatief hoë aktiveringsenergie
- B. eksotermies is, met relatief hoë aktiveringsenergie
- C. eksotermies is, met relatief lae aktiveringsenergie
- D. endotermies is, met relatief lae aktiveringsenergie

- 1.9 Die konsentrasie van die produkte wat ontstaan in enige chemiese reaksie wat in ewewig is, kan altyd verhoog word deur \_\_\_\_\_.
- A. die temperatuur te verlaag
  - B. die druk te verlaag
  - C. die temperatuur te verhoog
  - D. die konsentrasie van die reagense te verhoog

- 1.10 Bestudeer die volgende chemiese reaksie wat in ? geslote sisteem plaasvind:



Om die [Fe] te vermeerder moet \_\_\_\_\_.

- A. die druk op die sisteem verhoog word
  - B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  uit die sisteem verwyder word
  - C.  $\text{O}_2\text{(g)}$  uit sisteem vrygelaat word
  - D. die sisteem afgekoel word
- 1.11 Die oksidasiegetal van chloor in kaliumchloraat ( $\text{KClO}_3$ ) is \_\_\_\_\_.
- A. -3
  - B. -1
  - C. +5
  - D. -5
- 1.12 ? Reduseermiddel is ? stof wat \_\_\_\_\_.
- A. elektrone afgee
  - B. protone opneem
  - C. elektrone opneem
  - D. protone afgee
- 1.13 Watter van die volgende reaksies is voorbeelde van oksidasie?

- I.  $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$
- II.  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
- III.  $\text{Br}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Br}^-$
- IV.  $2\text{Br}^- \rightarrow \text{Br}_2 + 2\text{e}^-$

- A. I en IV
- B. slegs I
- C. slegs III
- D. II en III

1.14 Halogene is die algemene benaming vir die elemente van groep \_\_\_\_\_.

- A. I
- B. II
- C. VII
- D. VIII

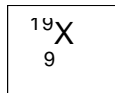
1.15 Die IUPAC-naam vir  $\text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H}$  is \_\_\_\_\_.

- A. etaan
- B. eteen
- C. etileen
- D. etyn

15x3=[45]

## VRAAG 2 ATOOMSTRUKTUUR

2.1 ? Bepaalde element word deur die volgende simbool voorgestel:



- 2.1.1 Wat is die naam van hierdie element? (2)
- 2.1.2 Wat is die atoomgetal van hierdie element? (2)
- 2.1.3 Hoeveel nukleone het hierdie atoom? (2)
- 2.1.4 Hoeveel elektrone is in ? neutrale atoom van hierdie element? (2)
- 2.1.5 Teken die Aufbau-diagram vir hierdie element. (3)
- 2.1.6 Hoeveel valenselektrone is daar in ? atoom van hierdie element? (2)
- 2.1.7 Wat weet jy van die valenselektronstruktuur van atome van die elemente wat in dieselfde groep op die periodieke tabel voorkom? (2)

2.2  ${}^{40}_{20}\text{Ca}$  en  ${}^{39}_{20}\text{Ca}$  is twee isotope van kalsium.

- 2.2.1 In watter opsig verskil hierdie atome van mekaar? (2)
- 2.2.2 Skryf die elektronkonfigurasie van kalsium neer. (2)
- 2.2.3 Skryf die algemene ioon wat kalsium sal vorm neer. (2)
- 2.2.4 Hoeveel valenselektrone besit ? kalsiumioon? (2)

[23]

**VRAAG 3  
CHEMIESE BINDING**

- 3.1 3.1.1 Watter tipe binding word verwag as magnesium met fluoor verbind? (2)
- 3.1.2 Gebruik Lewis-diagramme om die verbinding van die twee elemente voor te stel. (4)
- 3.1.3 Watter tipe kragte hou die magnesium en fluoor bymekaar? (2)
- 3.2 Teken die Lewis-struktuur van die verbinding  $\text{NH}_3$ . (3)
- 3.3 Wat is **elektronegatiwiteit**? (2)
- 3.4 Maak gebruik van die elektronegatiwiteit-waardes op die periodieke tabel en bepaal die soort binding in:
- 3.4.1 NaCl (2)
- [15]**

**VRAAG 4  
INTERMOLEKULÊRE KRAGTE**

Bestudeer die onderstaande diagram en beantwoord dan die daaropvolgende vrae.

Stof	Smeltpunt	Kookpunt	Elektriese geleiding	
	°C	°C	Vaste stof	Vloeistof
A	-95	110,6	swak	swak
B	1 083	2 582	swak	goed
C	712	1 412	goed	goed
D	0	100	swak	swak
E	-39	357	goed	goed
F	16,7	118	swak	swak

- 4.1 Watter DRIE stowwe is vloeistowwe by kamertemperatuur? (6)
- 4.2 Watter TWEE stowwe is waarskynlik metale? (4)
- 4.3 Watter stof is waarskynlik water? (2)
- 4.4 Watter stof bestaan uit ione? (2)
- [14]**

**VRAAG 5**  
**ENERGIE EN CHEMIESE BINDING**

- 5.1 Verduidelik die begrip **aktiveringsenergie**. (2)
- 5.2 Verduidelik kortliks wat ? **endotermiese reaksie** is. (2)
- 5.3 Teken ? eenvoudige potensiele-energie diagram van magnesium wat in suurstof brand. (4)
- 5.4 Indien ? vlammetjie naby ? mengsel van suurstof en waterstof gebring word ontplof dit met ? ligte knalgeluid. Verduidelik dit in terme van energie. (2)
- [10]**

**VRAAG 6**  
**CHEMIESE EWEWIG**

In die nywerheidsproses word ammoniak soos volg berei:

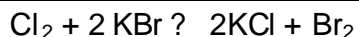


- 6.1 Noem TWEE faktore behalwe konsentrasie, wat aangebring kan word om die produksie van ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) te verhoog. (4)
- 6.2 Watter nadeel het ? lae temperatuur op die produksie van die  $\text{NH}_3$ ? (2)
- 6.3 Waarom word ? katalisator in die nywerheid bygevoeg? (2)
- [8]**

**VRAAG 7**  
**REDOKSREAKSIES**

Chloorgas borrel deur ? kaliumbromiedoplossing in ? proefbuis.

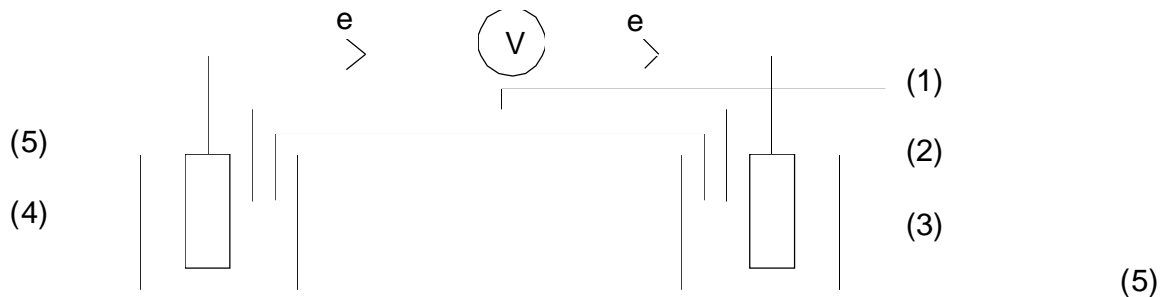
Die volgende reaksie vind plaas:



- 7.1 Wat neem jy waar? (2)
- 7.2 Skryf die oksidasie-halfreaksie van bogenoemde reaksie neer. (2)
- 7.3 Skryf die reduksie-halfreaksie van bogenoemde reaksie neer. (2)
- 7.4 Sal daar enige reaksie plaasvind indien broomgas deur kaliumchloried geborrel word? (2)
- [8]**

**VRAAG 8  
ELEKTROCHEMIE**

8.1 Benoem die volgende diagram van ? sink-kopersel.



8.2 Skryf die reduksie-halfreaksie neer. (3)

8.3 Skryf die oksidasie-halfreaksie neer. (3)

8.4 Watter elektrode se massa sal toeneem? (1)  
[12]

**VRAAG 9  
EIENSKAPPE VAN ELEMENTE**

9.1 Wat sal jy waarneem as ? klein stukkie natrium in ? bak met water gevoeg word? (2)

9.2 Watter kleur sal lakmoes hê as dit by bogenoemde reaksie gevoeg word? (2)

9.3 Skryf ? gebalanseerde chemiese vergelyking vir die bogenoemde reaksie. (3)

9.4 Watter gas word hier vrygestel? (2)  
[9]

**VRAAG 10  
ORGANIESE CHEMIE**

10.1 Watter TWEE produkte ontstaan as enige koolwaterstof volledig in die teenwoordigheid van suurstof brand? (2)

10.2 Gee die naam van elkeen van die volgende verbindings:

10.2.1  $\text{CCl}_4$  (2)

10.2.2  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (2)  
[6]

**TOTAAL: 150**



**PERIODIEKE TABEL / PERIODIC TABLE**

**TABEL 2 / TABLE 2**

Atomgetal (Z) / Atomic number (Z)	1	2,1	1,310	4	10	18	36	54	86								
Atomradius (pm) / Atomic radius (pm)	37	1,1	1,310	10	14	19	28	35,5	100								
Elektronegatiwiteit / Electronegativity	1	2,1	1,310	4	10	18	36	54	86								
1ste Ionisasie-energie / 1st ionisation energy	13	1,5	1,310	10	14	19	28	35,5	100								
Relatiewe atoommassa / Relative atomic mass	13	1,5	1,310	10	14	19	28	35,5	100								
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne								
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	Kr	Xe								
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw	

*Note: The table above is a simplified representation of the periodic table data provided in the image. The numerical values in the header row correspond to the data in the image's header row for the first 10 elements. The elements are arranged in blocks as shown in the image.*

Elektronegatiwiteitsverskil ELECTRONEGATIVITY DIFFERENCE	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2
% IONIES % IONIC	0.5	1.0	2.0	4.0	6.0	9.0	12	15	19	22	26	30	34	39	43	47	51	55	59	63	67	70	74	76	79	82	84	86	88	89	91	92

STANDARD REDUCTION POTENTIALS OF A NUMBER OF HALF-REACTIONS  
 STANDAARD-REDUKSIEPOTENSIALE VAN VERSKEIE HALF-REAKSIES

Half-reaction / Half-reaksie	$E^\ominus$ volts / volt
$\text{Li}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Li}$	-3,05
$\text{K}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{K}$	-2,93
$\text{Cs}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Cs}$	-2,92
$\text{Ba}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Ba}$	-2,90
$\text{Sr}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Sr}$	-2,89
$\text{Ca}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Ca}$	-2,87
$\text{Na}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Na}$	-2,71
$\text{Mg}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Mg}$	-2,37
$\text{Al}^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons \text{Al}$	-1,66
$\text{Mn}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Mn}$	-1,18
$2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	-0,83
$\text{Zn}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Zn}$	-0,76
$\text{Cr}^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons \text{Cr}$	-0,74
$\text{Fe}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0,44
$\text{Cd}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cd}$	-0,40
$\text{Co}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Co}$	-0,28
$\text{Ni}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Ni}$	-0,25
$\text{Sn}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Sn}$	-0,14
$\text{Pb}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Pb}$	-0,13
$\text{Fe}^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0,04
$2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2$	0,00
$\text{S} + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}$	+0,14
$\text{Sn}^{4+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}$	+0,15
$\text{Cu}^{2+} + e^- \rightleftharpoons \text{Cu}^+$	+0,16
$\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,17
$\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cu}$	+0,34
$2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4e^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$	+0,40
$\text{SO}_2 + 4\text{H}^+ + 4e^- \rightleftharpoons \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,45
$\text{I}_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{I}^-$	+0,54
$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$	+0,68
$\text{Fe}^{3+} + e^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$	+0,77
$\text{Hg}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Hg}$	+0,79
$\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}$	+0,80
$\text{Ag}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Ag}$	+0,80
$\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3e^- \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,96
$\text{Br}_2(\text{l}) + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{Br}^-$	+1,09
$\text{Pt}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Pt}$	+1,20
$\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	+1,21
$\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+1,23
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	+1,33
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{Cl}^-$	+1,36
$\text{Au}^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons \text{Au}$	+1,42
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5e^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	+1,51
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+1,77
$\text{F}_2(\text{g}) + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{F}^-$	+2,87

Increasing oxidising ability /  
 Toenemende oksideervermoë

Increasing reducing ability /  
 Toenemende reduseervermoë

$E^\ominus$  CELL =  $E^\ominus$  CATHODE -  $E^\ominus$  ANODE /  $E^\ominus$  SEL =  $E^\ominus$  KATODE -  $E^\ominus$  ANODE  
 END / EINDE