25ste Vlaamse Chemie-Olympiade 2008

Schiftingsproef 13 februari 2008

Je naam en voornaam:

Je adres:

De naam van je school:

Het adres van je school:

Je leerjaar:

Aantal uur chemie dat je dit schooljaar per week krijgt:

theorieles:

zelfstandig werk:

laboratorium:

Codenummer			
Punten	Meerkeuzevragen		/ 150
	Open vragen 26		
	27		
	28		
	29		
	30		
	Openvragen		/ 50
	Totaal		/200

Deel 2 Open vragen chemie-olympiade

25 Ammoniumdinitramide (ADN) met chemische formule $NH_4N(NO_2)_2$ is een veelbelovende niet-toxische milieuvriendelijke brandstof. Het is een vaste stof en wordt gebruikt als raketbrandstof en in de pyrotechniek.
De structuur van de stof: $\mathbf{N}H_4^+$ $(O_2\mathbf{N}\text{-}N\text{-}NO_2)^-$

Schrijf de Lewisstructuur van het dinitramide-anion

Vermeld de grootte van de theoretische bindingshoeken (109°, 120°, 180°) voor de twee stikstofatomen (vet gedrukte symbolen in de formule hierboven).

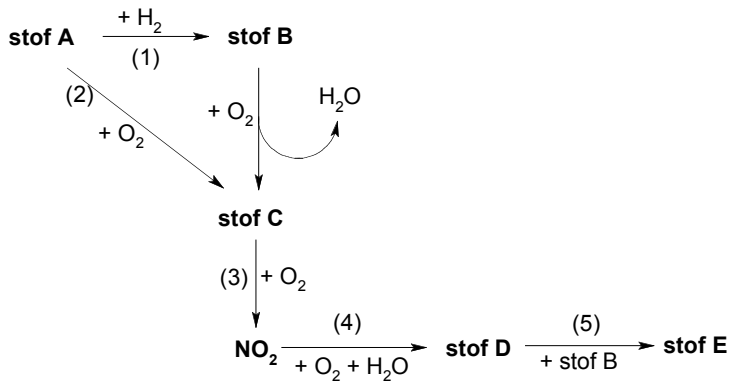
$\mathbf{N}H_4^+$

$O_2\mathbf{N}^-$

26 Schrijf naam en formule van drie plaatsisomeren en van twee geometrische isomeren voor C_6H_{12}.
Plaatsisomeren:

Geometrische isomeren:

27 Sommige kunstmeststoffen zijn niet ongevaarlijk (explosief). Het eindproduct **E** is daar een voorbeeld van.
Stof **A** is kleurloos, gasvormig en het hoofdbestanddeel van lucht. Stoffen **B** en **C** zijn ook gassen. Stof **E** is een vaste stof die een toepassing kent als kunstmest en springstof. De stoffen kunnen via onderstaand schema in elkaar overgaan.



Schrijf de formule van elke stof.

Stof A	Stof B	Stof C	Stof D	Stof E

Schrijf de gevraagde reactievergelijkingen (genummerde reactiepijlen).

Reactievergelijking 1	
Reactievergelijking 2	
Reactievergelijking 3	
Reactievergelijking 4	
Reactievergelijking 5	

28 Je beschikt in het chemielokaal over de zeven volgende zouten. Ze zijn alle wit van kleur.

$AgNO_3$	Ag_2CO_3	$BaCO_3$	$BaSO_4$	Na_2CO_3	$NaNO_3$	ZnS

Aan een kleine hoeveelheid van elk zout voeg je in afzonderlijke reageerbuizen water toe. Je schudt even en noteert de waarneming.
Dit experiment herhaal je, maar met een HCl-oplossing in plaats van water.
Van vier zouten staan de waarnemingen in onderstaande tabel.

zout	**experiment met water**	**experiment met HCl**
1	heldere oplossing	heldere oplossing
2	heldere oplossing	heldere oplossing en vorming van een kleurloos gas
3	heldere oplossing	troebele vloeistof en witte neerslag
4	troebele vloeistof	heldere oplossing en vorming van een gas dat ruikt naar rotte eieren

Schrijf de naam van de vier zouten en schrijf de optredende stoffenreactievergelijking bij het experiment met HCl.

Nummer	**Zout**	**Optredende stoffenreactievergelijking met HCl**
1		
2		
3		
4		

29 Men laat 100 ml bariumchloride ($BaCl_2$, massaconcentratie 50,0 g/l) reageren met 100 ml natriumfosfaat (Na_3PO_4) met dezelfde massaconcentratie.
Schrijf de optredende reactievergelijking.

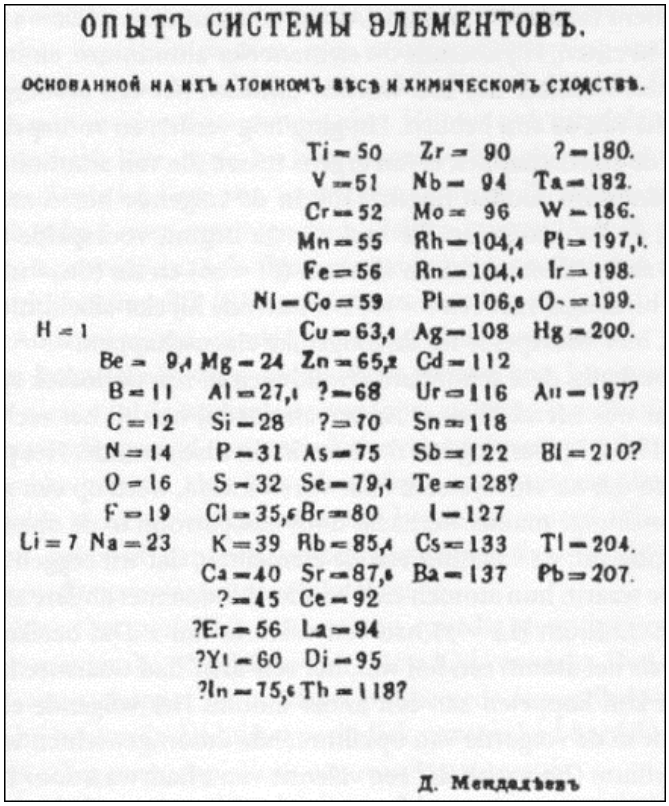
Bereken de massaconcentratie van de verschillende ionen na de reactie.

Nuttige gegevens:

universele gasconstante $R = 8{,}314$ J K^{-1} mol^{-1}
Avogadroconstante $N_A = 6{,}022 \times 10^{23}$ mol^{-1}
normomstandigheden: $t = 0$ °C $p = 1013$ hPa
molair volume van een ideaal gas onder normomstandigheden 22,41 l
zuur-base-indicator fenolftaleïne: zuur en neutraal midden: kleurloos
basisch midden: paars

Tabellen

Oorspronkelijke tabel Mendelejev
Hij plaatste de groepen en periodes anders dan de chemici nu.



ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ.

ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ.

			Ti = 50	Zr = 90	? = 180.
			V = 51	Nb = 94	Ta = 182.
			Cr = 52	Mo = 96	W = 186.
			Mn = 55	Rh = 104,4	Pt = 197,1.
			Fe = 56	Ru = 104,4	Ir = 198.
			Ni = Co = 59	Pl = 106,6	O = 199.
H = 1			Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200.
	Be = 9,4	Mg = 24	Zn = 65,2	Cd = 112	
	B = 11	Al = 27,4	? = 68	Ur = 116	Au = 197?
	C = 12	Si = 28	? = 70	Sn = 118	
	N = 14	P = 31	As = 75	Sb = 122	Bi = 210?
	O = 16	S = 32	Se = 79,4	Te = 128?	
	F = 19	Cl = 35,6	Br = 80	I = 127	
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85,4	Cs = 133	Tl = 204.
		Ca = 40	Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207.
		? = 45	Ce = 92		
		?Er = 56	La = 94		
		?Yt = 60	Di = 95		
		?In = 75,6	Th = 118?		

Д. Менделѣевъ

Tabel oplosbaarheid zouten in water

neg. ion → ↓pos. ion	OH^-	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	NO_3^-	PO_4^{3-}	S^{2-}
Na^+	g	g	g	g	g	g
Ba^{2+}	g	s	s	g	s	m
Ag^+	--	m	s	g	s	s
Pb^{2+}	s	s	s	g	s	s
Cu^{2+}	s	g	s	g	s	s
Al^{3+}	s	g	reactie	g	s	reactie
Fe^{2+}	s	g	s	g	s	s
Mg^{2+}	s	g	s	g	s	m
Zn^{2+}	s	g	s	g	s	s

s: niet of slecht oplosbaar
g: goed oplosbaar
m: matig oplosbaar

Periodiek Systeem van de elementen

1,0 H 1 2,1																	4,0 He 2 -
6,9 Li 3 1,0	9,0 Be 4 1,5											10,8 B 5 2,0	12,0 C 6 2,5	14,0 N 7 3,0	16,0 O 8 3,5	19,0 F 9 4,0	20,2 Ne 10 -
23,0 Na 11 0,9	24,3 Mg 12 1,2											27,0 Al 13 1,5	28,1 Si 14 1,8	31,0 P 15 2,1	32,1 S 16 2,5	35,5 Cl 17 3,0	39,9 Ar 18 -
39,1 K 19 0,8	40,1 Ca 20 1,0	45,0 Sc 21 1,3	47,9 Ti 22 1,5	50,9 V 23 1,6	52,0 Cr 24 1,6	54,9 Mn 25 1,5	55,8 Fe 26 1,8	58,3 Co 27 1,8	58,7 Ni 28 1,8	63,5 Cu 29 1,9	65,4 Zn 30 1,6	69,7 Ga 31 1,6	72,6 Ge 32 1,8	74,9 As 33 2,0	79,0 Se 34 2,4	79,9 Br 35 2,8	83,8 Kr 36 -
85,5 Rb 37 0,8	87,6 Sr 38 1,0	88,9 Y 39 1,3	91,2 Zr 40 1,4	92,9 Nb 41 1,6	95,9 Mo 42 1,8	98,0 Tc 43 1,9	101,1 Ru 44 2,2	102,9 Rh 45 2,2	106,4 Pd 46 2,2	107,9 Ag 47 1,9	112,4 Cd 48 1,7	114,8 In 49 1,7	118,7 Sn 50 1,8	121,8 Sb 51 1,9	127,6 Te 52 2,1	126,9 I 53 2,5	131,3 Xe 54 -
132,9 Cs 55 0,7	137,3 Ba 56 0,9	138,9 La 57 1,1	178,5 Hf 72 1,3	180,9 Ta 73 1,5	183,9 W 74 1,7	186,2 Re 75 1,9	190,2 Os 76 2,2	192,2 Ir 77 2,2	195,1 Pt 78 2,2	197,0 Au 79 2,4	200,6 Hg 80 1,9	204,4 Tl 81 1,8	207,2 Pb 82 1,8	209,0 Bi 83 1,9	(210,0) Po 84 2,0	(210,0) At 85 2,2	(222,0) Rn 86 -
(223,0) Fr 87 0,7	(226,0) Ra 88 0,9	(227,0) Ac 89 1,1															

140,1 Ce 58 1,1	140,9 Pr 59 1,1	144,2 Nd 60 1,2	(147,0) Pm 61 -	150,4 Sm 62 1,2	152,0 Eu 63 -	157,3 Gd 64 1,1	158,9 Tb 65 1,2	162,5 Dy 66 -	164,9 Ho 67 1,2	167,3 Er 68 1,2	168,9 Tm 69 1,2	173,0 Yb 70 1,1	175,0 Lu 71 1,2
232,0 Th 90 1,3	(231,0) Pa 91 1,5	238,0 U 92 1,7	(237,0) Np 93 1,3	(242,0) Pu 94 1,3	(243,0) Am 95 1,3	(247,0) Cm 96 -	(247,0) Bk 97 -	(249,0) Cf 98 -	(254,0) Es 99 -	(253,0) Fm 100 -	(256,0) Md 101 -	(254,0) No 102 -	(257,0) Lr 103 -

Atoommassa → A_r E ← Symbool

Atoomnummer → Z EN ← EN-waarde

Gegevens: universele gasconstante R = 8,31 J/K.mol

aq = opl	stof in oplossing	l = vl	vloeistof
s = v	vaste stof	g	gas