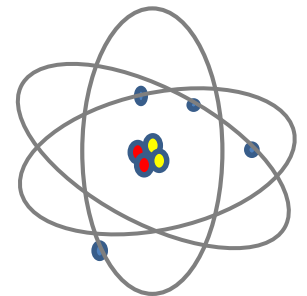


AREA 41

KEMINS GRUNDER

ARBETSUPPGIFTER



Uppgifterna är kopplade till följande film i serien Area 41 – Kemins grunder:

7. Jonföreningar

Uppgifterna är av olika svårighetsgrad A-C, och du måste använda dig av läroboken och periodiska systemet för att lösa dessa. Din lärare avgör vilka uppgifter du ska göra.

Samtliga uppgifter bygger på fakta i kursen för kemi på högstadiet åk 7-9 som du bör känna till. Detta gäller även till viss del för gymnasiekursen kemi 1 men ibland som repetition.

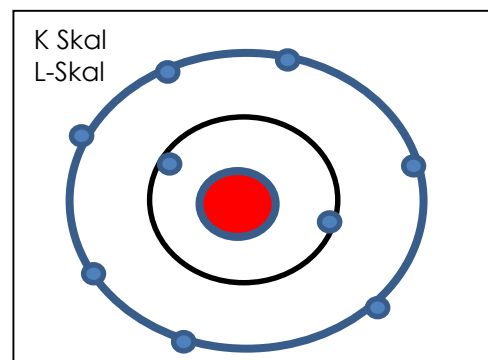
De delar i läroplanerna som dessa arbetsuppgifter berör finns redovisade på den sista sidan i detta häfte.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																														
1	1 H	PERIODISKA SYSTEMET																2 He																														
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne																														
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar																														
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr																														
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe																														
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn																														
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo																														
			<table border="1"> <tbody> <tr> <td>57 La</td> <td>58 Ce</td> <td>59 Pr</td> <td>60 Nd</td> <td>61 Pm</td> <td>62 Sm</td> <td>63 Eu</td> <td>64 Gd</td> <td>65 Tb</td> <td>66 Dy</td> <td>67 Ho</td> <td>68 Er</td> <td>69 Tm</td> <td>70 Yb</td> <td>71 Lu</td> </tr> <tr> <td>89 Ac</td> <td>90 Th</td> <td>91 Pa</td> <td>92 U</td> <td>93 Np</td> <td>94 Pu</td> <td>95 Am</td> <td>96 Cm</td> <td>97 Bk</td> <td>98 Cf</td> <td>99 Es</td> <td>100 Fm</td> <td>101 Md</td> <td>102 No</td> <td>103 Lr</td> </tr> </tbody> </table>																57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr
57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu																																		
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr																																		

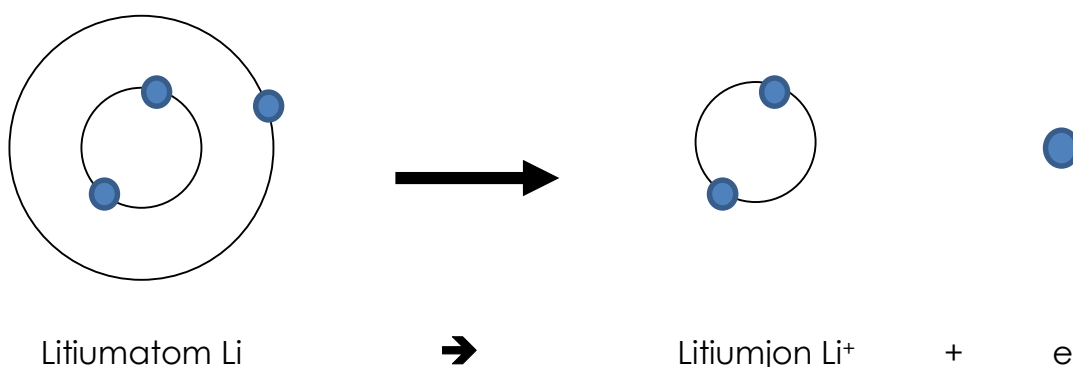
DEL A

Gör de uppgifter din lärare anser lämpliga.

Man betecknar en jon med en positiv eller negativ laddning. Metalljoner har oftast positiv laddning och ickemetallers joner har oftast negativ laddning.



1. En litiumatom har 3 elektroner och en litiumjon har förlorat en elektron.



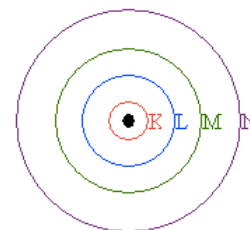
Litiumjon-batterier finns numera i många applikationer, som mobiltelefoner, datorer och elbilsbatterier. Dessa batterier kan laddas flera hundra gånger. Det har blivit möjligt bara på de senaste åren.



- Hur många elektroner finns i en litiumjon?
- Hur tecknas en natriumatom?
- Hur tecknas en natriumjon?
- Hur många elektroner finns i en natriumjon?

Fakta - Oktettregeln - alla atomer strävar efter ädelgasstruktur. Oftast är det 8 elektroner i det yttersta skalet. Exempel: **Na⁺ kallas natriumjon** och har 2 e⁻ i K-skalet och **8 e⁻** i L-skalet, (valenselektroner i det **yttersta skalet**).

Alla joner i grupp 1 får en positiv laddning (1+).
 Alla joner i grupp 2 får två positiva laddningar (2+).
 Alla joner i grupp 6 får två negativa laddningar (2-).
 Alla joner i grupp 7 får en negativ laddning (1-).



2. Fullborda tabellen till höger. Ta hjälp av periodiska systemet till denna uppgift.

Atomerna som står i grupp 1 bildar positiva joner som har laddningen +1.
 Atomerna i grupp 2 bildar positiva joner med laddningen +2.
 Försök lära dig så många namn och formler som möjligt utantill av dessa.

Jonbeteckning	Namn
	Litiumjon
K ⁺	
Ca ²⁺	
	Magnesiumjon
Na ⁺	Natriumjon
	Vätejon
Cl ⁻	
Br ⁻	
	Fluoridjon
	Oxidjon

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																														
1	1 H	PERIODISKA SYSTEMET																2 He																														
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne																														
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar																														
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr																														
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe																														
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn																														
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo																														
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td>57 La</td><td>58 Ce</td><td>59 Pr</td><td>60 Nd</td><td>61 Pm</td><td>62 Sm</td><td>63 Eu</td><td>64 Gd</td><td>65 Tb</td><td>66 Dy</td><td>67 Ho</td><td>68 Er</td><td>69 Tm</td><td>70 Yb</td><td>71 Lu</td> </tr> <tr> <td>89 Ac</td><td>90 Th</td><td>91 Pa</td><td>92 U</td><td>93 Np</td><td>94 Pu</td><td>95 Am</td><td>96 Cm</td><td>97 Bk</td><td>98 Cf</td><td>99 Es</td><td>100 Fm</td><td>101 Md</td><td>102 No</td><td>103 Lr</td> </tr> </tbody> </table>																		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr
57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu																																		
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr																																		

3. Jonföreningar är föreningar som innehåller joner. De kallas ofta salter. Ett salt som vi använder i matlagningen är natriumklorid. Det består av en natriumjon och en kloridjon. Formel är NaCl. Skriv kemisk formel för salterna.

- a) Kaliumklorid
- b) Natriumbromid
- c) Litiumklorid

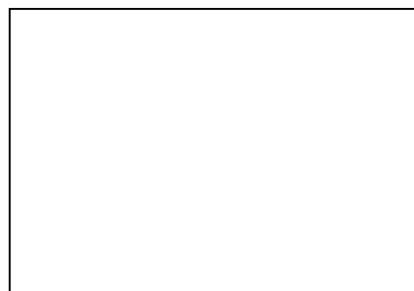
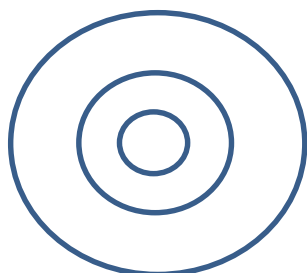
Svar: _____



4. Magnesium är ett metalliskt grundämne. Nedan ser du en bild på hur man kan tänka sig en modell av en atom med elektronskal.

- a) Skriv kemisk beteckning för en magnesiumatom.
- b) Ange antalet elektroner i en magnesiumatom.
- c) Rita ut atomens elektroner i elektronskalen och ge skalen rätt beteckning.
- d) Vad kallas elektronerna i det yttersta skalet?
- e) Rita en magnesiumjon med samtliga elektroner i rutan till höger.

Svar: _____



5. Vilken laddning har följande partiklar?

- a) En heliumatom, He.
- b) En kalciumjon, Ca²⁺.
- c) En jodidjon, I⁻.

Svar: _____

6. Våra vägar saltas varje år med kalciumklorid. Vilken kemisk formel har kalciumklorid?

Svar: _____

DEL B

Gör de uppgifter din lärare anser lämpliga.

7. Skriv formler för de salter som bildas av nedanstående jonkombinationer.

	Cl^-	F^-	Br^-
K^+			
Mg^{2+}			
Al^{3+}			

8. Hur många elektroner har en oxidjon, O^{2-} ?

Svar: _____

9. Rita en modell av en magnesiumatom och av en syreatom.
Hur många elektroner tas upp av syreatomen för att bilda en oxidjon?
Vilken formel och vilket namn får produkten som bildas när magnesium reagerar med syre?

Svar: _____

DEL C

Lite svårare uppgifter. Görs om din lärare anser detta. Vissa uppgifter kräver relativt mycket insikter och kan hoppas över.

10. Nedan finns en lista med isotopbeteckning för några vanliga joner. Ange antal protoner, neutroner samt elektroner för dessa joner.

a) Natriumjon ${}_{11}^{23}\text{Na}^+$	Svar: protoner $p^+ =$ ___	neutroner $n =$ ___	elektroner e^- ___
b) Kaliumjon ${}_{19}^{40}\text{K}^+$	Svar: protoner $p^+ =$ ___	neutroner $n =$ ___	elektroner e^- ___
c) Oxidjon ${}_{8}^{16}\text{O}^{2-}$	Svar: protoner $p^+ =$ ___	neutroner $n =$ ___	elektroner e^- ___
d) Vätejon ${}_{1}^2\text{H}^+$	Svar: protoner $p^+ =$ ___	neutroner $n =$ ___	elektroner e^- ___
e) Vätejon ${}_{1}^1\text{H}^+$	Svar: protoner $p^+ =$ ___	neutroner $n =$ ___	elektroner e^- ___
f) Aluminiumjon ${}_{13}^{27}\text{Al}^{3+}$	Svar: protoner $p^+ =$ ___	neutroner $n =$ ___	elektroner e^- ___
g) Kaliumjon ${}_{19}^{40}\text{K}^+$	Svar: protoner $p^+ =$ ___	neutroner $n =$ ___	elektroner e^- ___
h) Kalciumjon ${}_{20}^{41}\text{Ca}^{2+}$	Svar: protoner $p^+ =$ ___	neutroner $n =$ ___	elektroner e^- ___
i) Kloridjon med masstal 35	Svar: protoner $p^+ =$ ___	neutroner $n =$ ___	elektroner e^- ___
j) Kloridjon med masstal 37	Svar: protoner $p^+ =$ ___	neutroner $n =$ ___	elektroner e^- ___

11. En mycket vanlig jon är natriumjonen. Den finns ju löst i alla hav som innehåller saltvatten. Hur ser en natriumjon ut? Ange förslag på isotopbeteckning och ange elektronfördelningen i de olika elektronskalen i atommodellen för en natriumjon.

Svar: _____

12. Fullborda tabellen med kemiska namn eller formler.

Namn	Formel
Natriumklorid	
Natriumbromid	
Natriumjodid	
Kaliumklorid	
Magnesiumklorid	
Kalciumklorid	
	Na_2O
	CaO

13. Fullborda tabellen nedan:

Atom-nummer	Namn	Isotop-beteckning	Antal protoner	Antal neutroner	Masstal	Antal elektroner i skal K,L och M			Totala antalet elektroner
		^{12}C							
				7			5		
					15				7
	Syre				18				
10				10					
					27			3	
			17	18					

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																														
1	1 H	PERIODISKA SYSTEMET																2 He																														
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne																														
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar																														
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr																														
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe																														
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn																														
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo																														
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>57 La</td> <td>58 Ce</td> <td>59 Pr</td> <td>60 Nd</td> <td>61 Pm</td> <td>62 Sm</td> <td>63 Eu</td> <td>64 Gd</td> <td>65 Tb</td> <td>66 Dy</td> <td>67 Ho</td> <td>68 Er</td> <td>69 Tm</td> <td>70 Yb</td> <td>71 Lu</td> </tr> <tr> <td>89 Ac</td> <td>90 Th</td> <td>91 Pa</td> <td>92 U</td> <td>93 Np</td> <td>94 Pu</td> <td>95 Am</td> <td>96 Cm</td> <td>97 Bk</td> <td>98 Cf</td> <td>99 Es</td> <td>100 Fm</td> <td>101 Md</td> <td>102 No</td> <td>103 Lr</td> </tr> </tbody> </table>																		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr
57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu																																		
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr																																		

EXPERIMENT SOM VISAS I FILMEN

Försök lista ut några av de reaktioner som visas i filmen.

Detta är försök som man fått förklaring på under sista århundradet.

Pröva gärna med att skriva reaktionsformler. Gärna med aggregationsstillstånd.

Sök gärna mer på internet eller i någon kemibok.

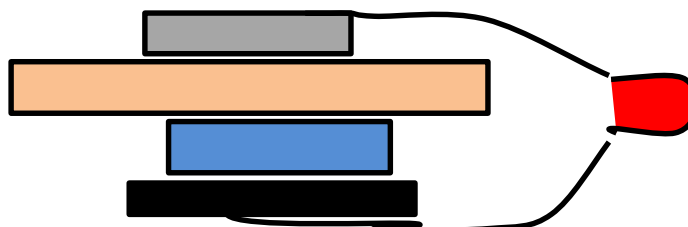
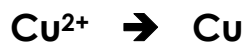
A) Natrium läggs i vatten med en lösning av fenolftalein. Då blir lösningen rödfärgad.

B) En bit magnesium brinner i luft.

C) En silvernitratlösning blandas med natriumkloridlösning.

D) En blynitratlösning blandas med kaliumjodidlösning.

E) Med hjälp av en bit magnesium och kopparjoner kan man få en lysdiod att lysa.



FACIT OCH NÅGRA FÖRSLAG TILL LÖSNINGAR

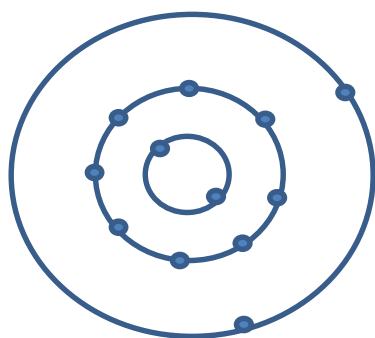
1. a) 2 st b) Na c) Na⁺ d) 10 st

2.

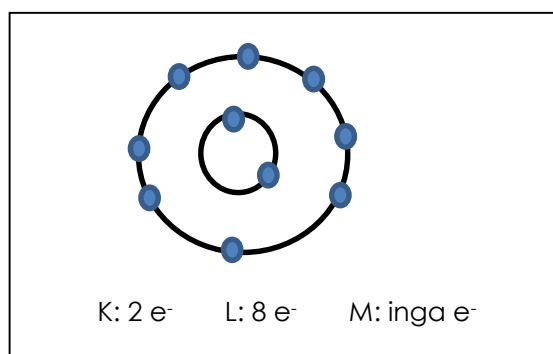
Jonbeteckning	Namn
Li ⁺	Litiumjon
K ⁺	Kaliumjon
Ca ²⁺	Kalciumjon
Mg ²⁺	Magnesiumjon
Na ⁺	Natriumjon
H ⁺	Vätejon
Cl ⁻	Kloridjon
Br ⁻	Bromidjon
F ⁻	Fluoridjon
O ²⁻	oxidjon

3. a) KCl b) NaBr c) LiCl

4. a) Mg
 b) 12
 c) Rita ut samtliga elektroner i elektronskalen och ge skalen rätt beteckning.
 d) Valenselektroner
 e) Rita en magnesiumjon med samtliga elektroner i rutan till höger.
 f) Mg²⁺



K: 2 elektroner L: 8 elektroner
 M: 2 elektroner (valenselektroner)



5. a) En heliumatom är, precis som alla andra atomer, oladdad. Laddningen är alltså noll.
 b) Vi avläser laddningen i den kemiska beteckningen för kalciumjonen till 2+.
 c) På samma sätt ser vi att laddningen för en jodidjon är 1-.

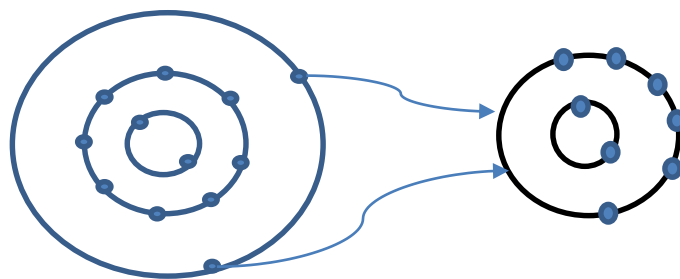
6. CaCl_2 , kalciumklorid.

7.

	Cl^-	F^-	Br^-
K^+	KCl	KF	KBr
Mg^{2+}	MgCl_2	MgF_2	MgBr_2
Al^{3+}	AlCl_3	AlF_3	AlF_3

8. Se periodiska systemet. Syre (O) har atomnumret 8, vilket innebär att syreatomen har 8 protoner i sin kärna samt 8 elektroner.
En oxidjon har laddningen 2^- , syreatom som har tagit upp 2 extra elektroner.
 $2 + 8 = 10$, alltså har en oxidjon 10 elektroner.

9.



2 elektroner går över till syreatomen. Den nya föreningen som har formeln MgO , kallas magnesiumoxid.

- | | | |
|--|---|-----------------------|
| 10. a) Natriumjon ${}^{23}_{11}\text{Na}^+$ | Svar protoner $p^+ = 11$ neutroner $n = 12$ | elektroner $e^- = 10$ |
| b) Kaliumjon ${}^{40}_{19}\text{K}^+$ | Svar protoner $p^+ = 19$ neutroner $n = 21$ | elektroner $e^- = 18$ |
| c) Oxidjon ${}^{16}_8\text{O}^{2-}$ | Svar protoner $p^+ = 8$ neutroner $n = 8$ | elektroner $e^- = 10$ |
| d) Vätejon ${}^1_1\text{H}^+$ | Svar protoner $p^+ = 1$ neutroner $n = 1$ | elektroner $e^- = 0$ |
| e) Vätejon ${}^1_1\text{H}^+$ | Svar protoner $p^+ = 1$ neutroner $n = 0$ | elektroner $e^- = 0$ |
| f) Aluminiumjon ${}^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$ | Svar protoner $p^+ = 13$ neutroner $n = 14$ | elektroner $e^- = 10$ |
| g) Kaliumjon ${}^{40}_{19}\text{K}^+$ | Svar protoner $p^+ = 19$ neutroner $n = 21$ | elektroner $e^- = 18$ |
| h) Kalciumjon ${}^{41}_{20}\text{Ca}^{2+}$ | Svar protoner $p^+ = 20$ neutroner $n = 21$ | elektroner $e^- = 18$ |
| i) Kloridjon med masstal 35 | Svar protoner $p^+ = 17$ neutroner $n = 18$ | elektroner $e^- = 18$ |
| j) Kloridjon med masstal 37 | Svar protoner $p^+ = 17$ neutroner $n = 20$ | elektroner $e^- = 18$ |

11. Här finns några förslag som kan vara riktiga

Det skall vara en natriumjon d.v.s. Na^+

Den skall ha 11 protoner. Samt ett visst antal neutroner som kan variera något.

Förslag ${}^{23}_{11}\text{Na}^+$ K-skal 2 elektroner, L-skal 8 elektroner.

12.

Namn	Formel
Natriumklorid	NaCl
Natriumbromid	NaBr
Natriumjodid	NaI
Kaliumklorid	KCl
Magnesiumklorid	MgCl ₂
Kalciumklorid	CaCl ₂
Natriumoxid	Na ₂ O
kalciumoxid	CaO

13.

Atom- nummer	Namn	Isotop- beteckning	Antal protoner	Antal neutroner	Masstal	Antal- elektroner i skal KLM			Totala antalet elektroner
						1	2	3	
6	Kol	¹² C	6	6	12	2	6		6
7	kväve	¹⁴ N	7	7	14	2	5		7
7	kväve	¹⁵ N	7	8	15	2	5		7
8	syre	¹⁸ O	8	10	18	2	6		8
10	neon	²⁰ Ne	10	10	20	2	8		10
13	aluminium	²⁷ Al	13	14	27	2	8	3	13
17	klor	³⁵ Cl	17	18	35	2	8	7	17

Observera att det finns två olika kväveisotoper med olika masstal!

LGR 11

Kemi - Centralt innehåll årskurs 7-9

Kemin i naturen

- Partikelmodell för att beskriva och förklara materiens uppbyggnad, kretslopp och oförstörbarhet. Atomer, elektroner och kärnpartiklar.
- Kemiska föreningar och hur atomer sätts samman till molekyl- och jonföreningar genom kemiska reaktioner.
- Hur man hanterar kemikalier och brandfarliga ämnen på ett säkert sätt.

Kemins metoder och arbetssätt

- Systematiska undersökningar. Formulering av enkla frågeställningar, planering, utförande och utvärdering.
- Sambandet mellan kemiska undersökningar och utvecklingen av begrepp, modeller och teorier.

Gy2011

Centralt innehåll - Kemi 1 (KEMKEM01)

Materia och kemisk bindning

- Modeller och teorier för materiens uppbyggnad och klassificering.
- Fällningsreaktioner.

Stökiometri

- Tolkning och skrivning av formler för kemiska föreningar och reaktioner.

Analytisk kemi

- Kvalitativa och kvantitativa metoder för kemisk analys, till exempel kromatografi och titrering.

Kemins karaktär och arbetssätt

- Vad som kännetecknar en naturvetenskaplig frågeställning.
- Hur problem och frågor avgränsas och studeras med hjälp av kemiska resonemang.
- Det experimentella arbetets betydelse för att testa, omvärdera och revidera hypoteser, teorier och modeller.
- Planering och genomförande av experiment samt formulering och prövning av hypoteser i samband med dessa.
- Utvärdering av resultat och slutsatser genom analys av metodval, arbetsprocess och felkällor.