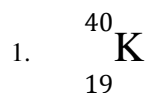


KONTROLLSKRIVNING I KEMI FÖR TEKNISKT BASÅR ht 2017

1. En atom innehåller 19 protoner och 21 neutroner.
Skriv symbol med masstal och atomnummer för denna. (1p)
2. Ett grundämne tillhör period 3 och bildar en negativ jon med laddningen 2-.
Skriv namnet för grundämnet. (1p)
3. Skriv formeln för
a) natriumnitrat (1p)
b) aluminiumsulfat (1p)
4. Materia kan delas upp i *blandningar* respektive *rena ämnen*.
Vilka tre av följande är *blandningar*?
A) Luft B) Natriumklorid (s) C) socker (aq) D) Havsvatten E) Cu(s) (1p)
5. Ge ett exempel på
a) ett ämne där endast van der Waalsbindningar bryts vid förgasning.
b) ett ämne som är en kemisk homogen blandning med metallbindningar.
c) en molekyl uppbyggd av endast polär kovalent bindning. (3p)
6. Rita elektronformeln för en molekyl som innehåller minst ett fritt elektronpar. (1p)
7. Vilka tre av följande ämnen är jonföreningar?
A) SO₂ B) FeSO₄ C) LiNO₃ D) Na₂S E) CH₃F (1p)
8. Vilka tre av följande molekyler är dipoler?
A) CH₂Cl₂ B) F₂ C) H₂S D) HF E) CCl₄ (1p)
9. Du vill göra 5,00 dm³ saltlösning med koncentrationen 0,240 mol/dm³.
Vilken volym ska du ta av en saltlösning med konc 6,00 mol/dm³?
Redovisa en fullständig lösning! (2p)
10. En lösning innehåller 5,00 g magnesiumklorid. Till lösningen tillsätts ett överskott av en silvernitratlösning. Det bildas en fällning.
Skriv reaktionsformel och beräkna massan bildad fällning.
Redovisa en fullständig lösning! (2p)
11. Massan 12,0 g natriumsulfat löses i vatten till en slutvolym på 75,0 ml.
Vad blir koncentrationen för natriumjoner i lösningen? (1p)
12. a) Skriv reaktionsformeln då flytande vatten sönderdelas till syrgas och vätgas. (1p)
b) Beräkna volymen gas som bildas vid sönderdelning av 45,0 g vatten.
Temperaturen är 25,0° C och lufttrycket 101,3 kPa.
Redovisa en fullständig lösning! (2p)
13. Man kan tillverka svavelsyra enligt nedanstående reaktionsformler. Järnsulfid rostar för att producera svaveldioxid. Denna gas reagerar sedan med syre för att producera svaveltrioxid som därefter bildar syran med vatten.
$$4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$$
$$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$$
$$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$$

Bestäm substansmängden svavelsyra som kan framställas ur 8,4 mol järnsulfid. (1p)

Lösningförslag



2. Svavel

3. a) NaNO_3

b) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

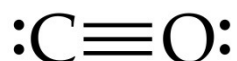
4. A), C) och D)

5. a) exempelvis kväve / metan / helium

b) exempelvis mässing / brons / nysilver

c) exempelvis väteklorid / vatten / koloxid

6. exempelvis koloxid, CO



7. B, C och D

8. A, C och D

9. $n(\text{salt})$ i önskad lösning

$$c = n/V$$

$$n = c \cdot V$$

$$n = 0,240 \cdot 5,00$$

$$n = 1,20 \text{ mol salt}$$

behövd V(saltlösning) från stamlösning

$$c = n/V$$

$$V = n/c$$

$$V = 1,2 / 6,0 = \underline{\underline{0,200 \text{ dm}^3}} \quad (\text{eller } 200 \text{ ml})$$

10. Den bildade fällningen är $\text{AgCl}(s)$



$n(\text{MgCl}_2)$

$$m = n \cdot M$$

$$M(\text{MgCl}_2) = (24,3 + 2 \cdot 35,5) = 95,3 \text{ g/mol}$$

$$n = m/M$$

$$n = 5,00 / 95,3$$

$$n = 0,05246... \text{ mol}$$

Molförhållandet (1:2) ger att antalet utfällda silverklorid är dubbla antalet.

$$n(\text{AgCl}(s)) = 2 \cdot n(\text{MgCl}_2) = 2 \cdot 0,05246... = 0,1049... \text{ mol AgCl}$$

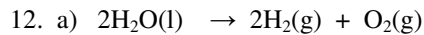
$m(\text{AgCl})$

$$M(\text{AgCl}) = (107,9 + 35,5) = 143,4 \text{ g/mol}$$

$$m = n \cdot M$$

$$m = 0,1049... \cdot 143,4 = 15,0472... \approx \underline{\underline{15,0 \text{ g AgCl}(s)}}$$

11. Natriumjonkoncentrationen blir 2,25 mol/dm³



b) $n(\text{H}_2\text{O})$

$$m = n \cdot M$$

$$n = m/M$$

$$n = 45,0 / 18,02$$

$$n = 2,497... \text{ mol}$$

reaktionsformelns molförhållande är att två mol vatten ger tre mol gas
dvs varje mol vatten ger 1,5 mol gas.

$$n(\text{gas}) = 1,5 \cdot n(\text{H}_2\text{O})$$

$$n(\text{gas}) = 1,5 \cdot 2,497... = 3,7458... \text{ mol}$$

Volym gas

$$pV = nRT$$

$$V = \frac{nRT}{p}$$

$$V = \frac{3,7458... \cdot 8,314 \cdot (25,0 + 273,15)}{101300} = 0,09166... \approx \underline{\underline{0,0917 \text{ m}^3 \text{ gas}}}$$

13. $n(\text{H}_2\text{SO}_4)$

Varje järnsulfid innehåller två sulfid.

$$n(\text{S}) = 2 \cdot n(\text{FeS}_2) = 2 \cdot 8,4 = 16,8 \text{ mol sulfidjoner (dvs "svavel")}$$

Reaktionsformlerna visar att allt "svavel" som finns i utgångsämnet bildar svavelsyra

Och substansmängdsförhållandet mellan ingående antal sulfidjoner ("svavel") per svavelsyra (1:1) ger:

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{S})$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \underline{\underline{16,8 \text{ mol svavelsyra}}}$$

alternativ deluträkning

reaktion 1

molförhållande $\text{FeS}_2 : \text{SO}_2$ är 1:2

$$\text{ger } n(\text{SO}_2) = 2 \cdot n(\text{FeS}_2) = 2 \cdot 8,4 = 16,8 \text{ mol}$$

reaktion 2

molförhållande $\text{SO}_2 : \text{SO}_3$ är 1:1 ger

$$n(\text{SO}_3) = n(\text{SO}_2) = 16,8 \text{ mol}$$

reaktion 3

molförhållande $\text{H}_2\text{SO}_4 : \text{SO}_3$ är 1:1

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{SO}_3) = \underline{\underline{16,8 \text{ mol svavelsyra}}}$$

Rättningskommentarer

Allmänt:

Felaktigt/saknat bokstavssamband -1p/gång

Fel antal värdesiffror i svaret (utanför intervallet +/- en värdesiffra) -1p andra gången

Delsvar för mycket avrundat, vilket leder till fel värde i svaret -1p andra gången

Avrundningsfel -1p/gång

Felaktig/utebliven enhet i svaret -1p/gång

Felaktigt/ej visat substansmängdförhållande -1p/gång

1.

2. Jonnamn respektive formel ej accepterat.

3.

4.

5. Alla de olika varianterna; namn ,formel eller uppritat ger poäng.

6.

7.

8.

9. Rätt beräknad substansmängd ger 1p. Felingångsvärde på n ger -1p. Icke fullständig behandling av lösning ex endast formelbehandling i form av $c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2$,(alltså ej substansmängd redovisad) ger -1p.

10. Rätt reaktionsformel ger 1p. Beräkning (riktigt utförd) på felaktig reaktionsformel ger 1p.

11.

12.a

b. beräkning rätt utförd för den presenterade reaktionsformeln ger 2 poäng. Ej avdrag för beräkning grundad på temperatur 298° C.

13.