

Institutionen för biovetenskap

TENTAMEN

Kurs Kemi, miljöstörningar och hälsa

Delkurs

Kurskod KE119g

Högskolepoäng för tentamen 5.5

Datum 2024-12-13

Skrivtid 0830-1230

Ansvarig lärare Erik Gustafsson

Berörda lärare

Hjälpmedel/bilagor Valfri miniräknare och bifogat formelblad.

Övrigt Jag kommer och besöker tentamen ca. 1000.

Stort lycka till! //Erik

Anvisningar

☐

Ta nytt blad för varje lärare

☐

Ta nytt blad för varje ny fråga

☒

Skriv endast på en sida av papperet.

☒

Skriv namn och personnummer på samtliga inlämnade blad.

☒

Numrera lösbladen löpande.

☒

Använd inte röd penna.

☒

Markera med kryss på omslaget vilka uppgifter som är lösta.

Poänggränser

A: 90 % eller mer av tentamens totalpoäng. B: 80 % eller mer av tentamens totalpoäng. C: 70 % eller mer av tentamens totalpoäng. D: 60 % eller mer av tentamens totalpoäng. E: 50 % eller mer av tentamens totalpoäng. Varje kursmål måste erhålla 50 % eller mer av kursmålets poäng för att tentamen skall erhålla betyg A-E.

Skrivningsresultat bör offentliggöras inom 18 arbetsdagar

Lycka till!

Namn:

Personnummer:

Omtentamen

Kemi, miljöstörningar och hälsa (KE119g) - HT24

Instruktioner för tentamen

- Skriv namn och personnummer på alla blad i häftet. Häftet skall sitta ihop när det lämnas in, dvs. förstör det inte.
- Alla svar skrivs i detta häfte. Om du behöver mer plats, använd baksidan. Om du måste använda lösblad, var noga med att dessa har namn och personnummer samt att vilken fråga som avses klart framgår.
- Var noga med att bara svara på det som frågan gäller. Skriv inget onödigt, kan generera poängavdrag.
- Skriv tydligt. Kan jag inte se vad det står får du heller inga poäng.
- Visa fullständiga uträkningar.
- Var noga med att du inte har flera parametrar/variabler som heter samma sak men betyder olika saker, dvs. var noga med att indexera.
- Ange svaret med korrekt antal värdesiffror.
- Var noga med att ha med enheter.

STORT LYCKA TILL!

//Erik

Namn:

Personnummer:

Förklara centrala kemiska begrepp och olika kemiska ämnens egenskaper (25p)

1. Ange om följande påståenden är korrekta eller falska (5p)

Frågan rättas enligt följande: Du får 0,5p för rätt svar, 0p för inget svar och -0,5p (minus 0,5p) för felaktigt svar. Minsta poäng för frågan som helhet är 0p.

Påstående	Sant/Falskt?
Ett grundämne är ett ämne som endast består av en sorts atomer.	
Valenselektroner är elektroner som finns i ett ämnes yttersta skal och som ger ett ämne dess kemiska egenskaper.	
En jonförening är en kemisk förening där två ämnen normalt interagerar med varandra genom kovalenta bindningar.	
Oktettregeln innebär att atomer, när de bildar olika kemiska föreningar, strävar efter att ha åtta elektroner i sitt yttersta skal.	
Substansmängd är en storhet som anger hur många gram 1 mol av ett visst ämne väger.	
Joniseringsenergi är den energi som krävs för att helt avlägsna alla elektroner hos ett grundämne.	
En stark syra är ett ämne som genom dissociation kan avge hydroxidjoner (OH^-).	
Två vattenmolekyler interagerar med varandra genom vätebindning.	
En redoxreaktion är en kemisk reaktion där ett ämne reduceras dvs. förlorar en elektron, och denna förs under reaktionen över till ett annat ämne som oxideras, dvs. tar upp en elektron.	
En jämviktsreaktion är en kemisk reaktion som över tid uppnår ett tillstånd vid vilket varje ämne som deltar i jämvikten bildas och förbrukas med samma hastighet.	

2. Ange antal protoner, neutroner och elektroner för följande ämnen (2p).

Ämne	Antal protoner	Antal neutroner	Antal elektroner
H_1^1			
Na_{11}^{23}			
Jonformen av Ca_{20}^{40}			
Jonformen av Klor-35			

Namn:

Personnummer:

3. Namnge följande föreningar (3p).

Kemisk beteckning	Namn
AlCl_3	
HBr	
AgNO_3	
FeCl_2	
CuCl	
N_2O_3	

4. Skriv den kemiska beteckningen för följande föreningar (3p).

Namn	Kemisk beteckning
Magnesiumklorid	
Kalciumfluorid	
Dikvävedioxid	
Divätemonoxid	
Koppar(II)nitrat	
Sulfatjon	

5. Ange vilket typ av bindning som atomerna i följande föreningar bildar och motivera ditt svar (4p).

Atom	Typ av bindning	Motivering
Syrgas		
NaBr		
HCl		
CaCl_2		

Namn:

Personnummer:

6. Balansera följande reaktioner (5p).

Obalanserad form	Balanserad form
Vätgas och syrgas bildar vatten	
$\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl}$	
$\text{NH}_3 + \text{CuO} \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	
$\text{Al} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{AlBr}_3$	
$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$	

7. Beskriv och illustrera med Lewisstrukturer hur ozon i atmosfären bildas från syrgas (3p).

Namn:

Personnummer:

Redogöra för löslighetsprinciper, kemiska reaktioner, kemisk jämvikt, syror och basers egenskaper samt utföra stökiometriska beräkningar (35p)

Korta svar (5p)

8. Svara på följande frågor (5p).

Fråga	Svar
Vad är molmassan för K_2HPO_4 ?	
Hur många mol Ca^{2+} och Cl^- bildas om du håller i 1,00 mol $CaCl_2$ i vatten?	
Vilken massa har 15,0 mol jodgas?	
Vilken substansmängd är 12,7 kg guld?	
Du har en saltsyralösning med koncentrationen 0,23 M. Vad är pH på lösningen?	

Korta stökiometriska beräkningar (6p)

9. En kopparledning väger 2,250 kg. Hur många kopparatomer innehåller det (2p)? Visa din uträkning.

10. Vilken massa $CaCl_2$ motsvarar substansmängden 4,25 mol $CaCl_2$ (2p)? Visa din uträkning.

Namn:

Personnummer:

11. Vilken natriumkloridkoncentration får du om du löser 117 g NaCl i 2,00 liter vatten (2p)? Visa din uträkning.

Löslighetsprinciper (4p)

12. Om reaktion sker, skriv den balanserade molekylära ekvationen, den fullständiga jonekvationen samt nettojonekvationen då lösningar av koppar(II)klorid och litiumhydroxid blandas (2p).

13. Om reaktion sker, skriv den balanserade molekylära ekvationen, den fullständiga jonekvationen samt nettojonekvationen då lösningar av natriumsulfat och bariumklorid blandas (2p).

Namn:

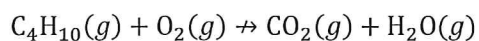
Personnummer:

Kemiska reaktioner (7p)

14. Du har fyra olika bägare med olika lösningar. I vardera bägaren stoppar du ner olika metallstavar. I vilken/vilka bägare kommer en reaktion att ske? Motivera (2p).

Bägarens innehåll	Reaktion (Ja/Nej)	Motivering
Magnesiumjoner och en zinkstav		
Silverjoner och en magnesiumstav		
Magnesiumjoner och en järnstav		
Saltsyra och en aluminiumstav		

15. Butan (C_4H_{10}) reagerar med syrgas enligt den obalanserade formeln:



- Balansera och visa reaktionsformeln.
- Hur många gram CO_2 bildas då 15,0 g C_4H_{10} reagerar fullständigt (2p)? Visa din uträkning.
- Hur många gram H_2O bildas då 60,00 g C_4H_{10} reagerar med 120,00 g O_2 (3p)? Visa din uträkning.

Namn:

Personnummer:

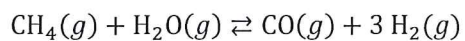
15. Mer plats att räkna.

Namn:

Personnummer:

Kemisk jämvikt (2p)

16. Betrakta följande jämviktsreaktion (2p).



Hur kommer mängden H_2O förändras om du gör följande?

Förändring	Mängd vatten ökar/minskar?
Ökar mängden CH_4	
Ökar mängden CO	
Sänker trycket	
Tillsätter en katalysator	

Syror och basers egenskaper (11p)

17. Beskriv den kemiska skillnaden mellan en stark och en svag syra. Beskriv den kemiska skillnaden mellan en stark och en svag bas (2p).

18. Beskriv kemiskt med reaktionsformler och förklarande text varför förbränning och bildandet av svaveldioxid orsakar försurning av vår miljö (2p).

Namn:

Personnummer:

19. En buffert skapas av genom divätekarbonat (H_2CO_3) och saltet natriumvätekarbonat (NaHCO_3).

- a) Ställ upp jämviktsekvationen för buffertsystemet (1p).
- b) Skriv reaktionsformeln som visar hur denna specifika buffert reagerar när H_3O^+ tillsätts (1p)?
- c) Skriv reaktionsformeln som visar hur denna specifika buffert reagerar när OH^- tillsätts (1p)?

Namn:

Personnummer:

20. Magsaft eller magsyra är en utspädd lösning av väteklorid i vatten. Denna kan neutraliseras genom en reaktion med natriumvätekarbonat (aktivt ämne i t.ex. Samarin®) enligt följande reaktion:



Hur många milliliter av 0,500 M NaHCO_3 -lösning behövs för att neutralisera 16,0 ml 0,250 M HCl?

Visa din uträkning (2p).

Namn:

Personnummer:

21. Du har en saltsyralösning med koncentrationen $5,00 \text{ mol/dm}^3$. Du behöver $0,150 \text{ dm}^3$ saltsyralösning med koncentrationen $0,400 \text{ mol/dm}^3$. Hur mycket saltsyra respektive vatten måste du ta (2p)?

Formler och tabeller

© Erik Gustafsson, 2020

Konstanter

$$N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$R = 8.314 \text{ J / (mol } \times \text{ K)}$$

Formler

$$M = m/n$$

$$c = n/V$$

$$m = c \times V \times M$$

$$c_1 \times V_1 = c_2 \times V_2$$

$$pV = nRT$$

$$\text{pH} = \text{pK}_a - \log \left(\frac{[\text{syra}]}{[\text{bas}]} \right)$$

$$[H^+] = K_a \times \frac{[syra]}{[bas]}$$

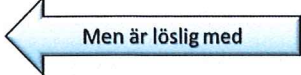
$$\text{pH} = -\log([\text{H}^+])$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

Elektrokemiska spänningsserien

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

Löslighetsregler

Löslig om saltet innehåller		Olöslig om saltet innehåller
NH_4^+ , Li^+ , Na^+ , K^+ , NO_3^- , $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ (acetat)	 Men är löslig med	CO_3^{2-} , S^{2-} , PO_4^{3-} , OH^-
Cl^- , Br^- , I^-	 Men är INTE lösligt med	Ag^+ , Pb^{2+} , Hg_2^{2+}
SO_4^{2-}	 Men är INTE lösligt med	Ba^{2+} , Pb^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+}

Elektronegativitet

Icke-metall

Halvmetall

Metall

1 H 1.0																	2 He 4.0															
3 Li 7.0	4 Be 9.0																	5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	10 Ne 20.2									
11 Na 23.0	12 Mg 24.3																	13 Al 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.1	17 Cl 35.5	18 Ar 39.9									
19 K 39.1	20 Ca 40.1	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															
37 Rb 85.5	38 Sr 87.6	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															
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57-71	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															
87 Fr	88 Ra	89-103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg																						
																		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

Elektronegativitet – bindningar

$\Delta > 1,8$ Jonbindning överväger

$\Delta < 1,8$ Kovalent bindning överväger

 $\Delta = 1.8 - 0.4$ Polär kovalent bindning

$\Delta = 0.4 - 0.0$ Icke-polär kovalent bindning

Periodiska systemet

[illegible]