

Institutionen för Biovetenskap

TENTAMEN

Kurs Kemi 2, behörighetsgivande kurs

Examinationsmoment Salstentamen

Kurskod Keoo8B

Högskolepoäng för examinationsmomentet 6fup

Datum 2024-08-23

Tentamenstid 8.15-12.30

Ansvarig lärare Patric Nilsson/Magnus Fagerlind

Berörda lärare Patric Nilsson/Magnus Fagerlind

Hjälpmedel/bilagor Valfri miniräknare

Övrigt: Alla svar ska anges i tentamensformuläret. Svar inlämnade på lösblad beaktas inte

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 $F < 36,6 \leq G < 48,8 \leq VG$

Skrivningsresultat bör offentliggöras inom 18 arbetsdagar

Lycka till!

Antal sidor totalt

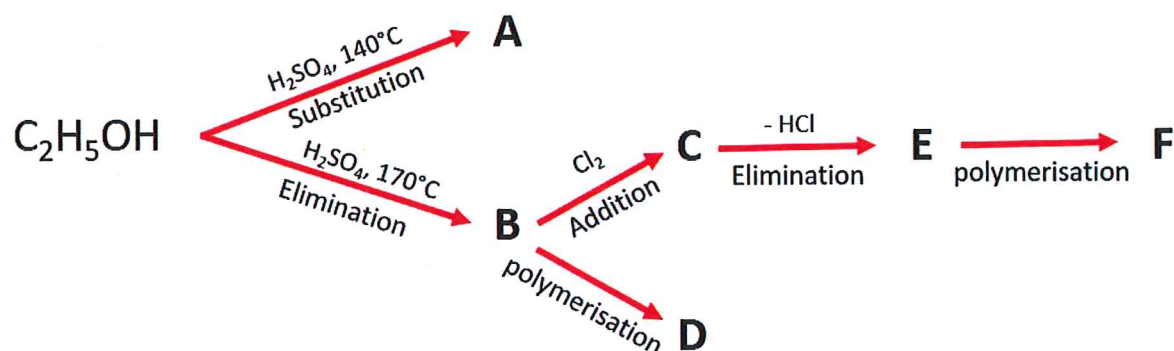
1. Svara på följande frågor genom att ange det korrekta svaret, inklusive enhet vid storheter, i tabellen ned.

Fråga	Svar	Poäng
a) 25,0 cm ³ av en gas med trycket 101,3 kPa och temperaturen 23°C har massan 0,125 gram. Beräkna gasens molmassa		1p
b) Vilken enhet för jämviktskonstanten i följande reaktion? $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$		1p
c) Vilken aminosyra är C-terminal i peptiden: Tyr-Gly-Phe-Ala-Ile-Cys		1p
d) Vilket partikelslag i följande par har störst reducerande förmåga, Fe ³⁺ eller Fe ²⁺ ?		1p
e) Vad är emk för en galvanisk cell med redoxparen Sn ²⁺ (aq)/Sn(s) och Ag(s)/Ag ⁺ (aq)		1p
f) Vilken organisk förening bildas när etanal oxideras?		1p
g) Vilket pH-värde har en KOH-lösning med koncentrationen 0,01 M?		1p
h) Vilka ämnen bildas vid förbränning av propyn?		1p
i) Vid en spektrofotometrisk analys hade en 2,00 x 10 ⁻⁴ M lösning av ett ämne absorbansen 0,70 i en kyvett med 3,00 cm mellan de plana väggarna. Beräkna ämnets molara absorptionskoefficient.		1p
j) Om du oxiderar 2-propanol. Vad får du då?		1p
k) Alkoholer kan klassas på olika sätt beroende hur hydroxigruppen sitter. Vilken typ av alkohol är 2-metyl-2-propanol?		1p

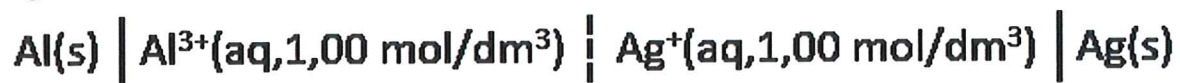
2. Ange den funktionella gruppen hos vart och ett av följande ämnen samt till vilka ämnesklasser de olika ämnena hör. (5p)
- a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$
 - b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{OH})$
 - c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$
 - d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$
 - e) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

3. Förklara begreppet biomagnifikation (2p)

4. Identifiera ämnena A, B, C, D, E och F som bildas i följande reaktionsserier: (5p)



5. En galvanisk cell har cellschemat



a) Ange poltecknen (1p)

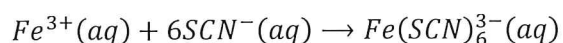
b) Beräkna emk (1p)

c) Ange formeln för cellreaktionen (den strömdrivande reaktionen) (3p)

6. Komplettera följande figur (2p)

Monomer 1	Monomer 2	Bindningens namn	Makromolekyl
Fettsyror	Glycerol		
Glukos	Glukos		
Nukleotid 1	Nukleotid 2		
Aminosyra 1	Aminosyra 2		

7. Järn (III) joner ger med överskott av tiocyanatjoner, SCN^- , en komplex jon, $\text{Fe}(\text{SCN})_6^{3-}$, med mycket kraftigt röd färg:



Därför kan du använda en spektrofotometrisk metod för att bestämma järn(III)koncentrationen i en lösning. I följande tabell nedan anges absorbansen, A, vid våglängden 435nm för några lösningar med angivna koncentrationer av jonen $\text{Fe}(\text{SCN})_6^{3-}$. Alla mätningar utfördes med samma kyvett där $l=1,00\text{ cm}$.

$[\text{Fe}(\text{SCN})_6^{3-}]$	$0,48 \times 10^{-4}$	$0,96 \times 10^{-4}$	$1,28 \times 10^{-4}$	$1,92 \times 10^{-4}$	Mol/dm ³
Absorbans, A	0,225	0,485	0,640	0,969	

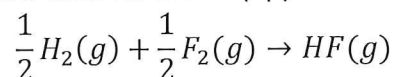
- a) Avsätt i ett diagram absorbansen som en funktion av $[\text{Fe}(\text{SCN})_6^{3-}]$. Rita en graf som ansluter sig så bra som möjligt till samtliga mätpunkter. Det är denna graf som kallas kalibreringskurva (4p)
- b) När du mätte absorbansen för en provlösning fann du att den var 0,550. Avläs av $[\text{Fe}(\text{SCN})_6^{3-}]$ i kalibreringskurvan i a (2p)

8. DNA-molekylen består av två strängar som bildar en dubbelspiral.
- a) Vilka atomgrupper ingår i själva strängarna (i deras ryggrad)? (1p)
 - b) Vilken typ av bindning finns mellan grupperna som bildar strängarna? (1p)
 - c) Vid vilka kolatomer är fosfatgrupperna fästa? (1p)
 - d) Hur binds de båda strängarna till varandra? (1p)
 - e) Vid vilken kolatom är kvävebasen fäst? (1p)

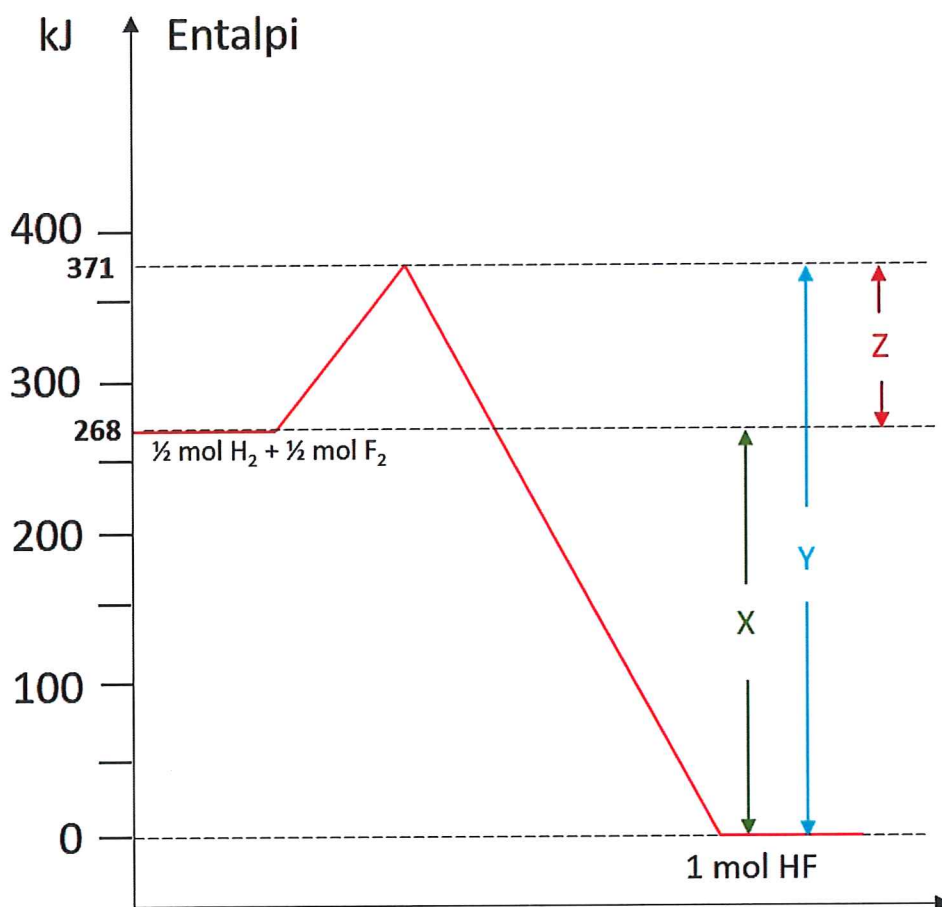
Instruktioner för resterande uppgifter

- 1. Fullständiga och tydliga UTRÄKNINGAR måste redovisas
 - 2. Ange korrekt antal VÄRDESIFFROR i svaret. Fel leder till avdrag på 0,25 poäng.
 - 3. Ange ENHETEN i svaret. Fel leder till avdrag på 10% av poängen
-

9. Väte och fluor reagerar spontant med varandra: (4p)



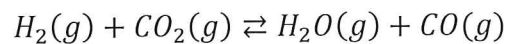
Energiförhållandena vid reaktionen framgår av följande diagram



Vilket av följande påståenden är felaktiga

- a) Reaktionsentalpin per mol bildad vätefluorid representeras av sträckan X.
- b) Reaktionen är exoterm.
- c) Reaktionsentalpin $\Delta H = -268$ kJ per mol H_2 som reagerar.
- d) Aktiveringsenergin är 208 kJ per mol H_2 som reagerar.
- e) Aktiveringsenergin för den omvända reaktionen är 372 kJ per mol HF som faller sönder
- f) Reaktionen är endoterm
- g) Reaktionsentalpin per mol bildad vätefluorid representeras av sträckan Y.

10. Vid 2000 K är jämviktskonstanten $K = 4,40$ för jämvikten för jämvikten (3p)

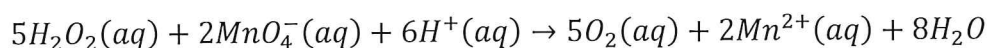


Du blandar 1,00 mol av vardera vätegaset, koldioxid, vatten och kolmonoxid i ett reaktionskärl med volymen 3,00 dm³. Blandningen upphettas till 2000 K och jämvikt får ställa in sig. Hur stor substansmängd av de olika ämnena finns i jämviktsblandningen?

11. Beräkna hur mycket ATP som produceras när en fettsyra (innehållande 12 kolatomer) undergår beta-oxidation (4p)

12. Vilket pH har salpetersyrighet (HNO_2) med koncentrationen 0,25 M vid Jämvikt ($K_a = 4,0 \times 10^{-4}$)? (3p)

13. Väteperoxid, H_2O_2 , reagerar med kaliumpermanganat enligt reaktionsformeln:



Du kan bestämma mängden väteperoxid i ett prov genom att titrera med permanganat. 25,00 cm³ av en väteperoxidlösning som var sur av svavelsyra titrerades med 0,0500 mol/dm³ KMnO_4 . Det gick åt 48,4 cm³. Vilken var väteperoxidens halt? Ange massan H_2O_2 per dm³ lösning (3p)

14. Ämne A, 1-propanol värms upp tillsammans med en stark syra. Då bildas ämne B, en alken (C_3H_6). När ämne A oxideras, bildas ämne C (C_3H_6O). Rita strukturformlerna för ämne A, B och C samt namnge ämne A, B och C (3p)

Formelsamling och tabeller

Patric.nilsson@his.se



HÖGSKOLAN
I SKÖVDE

Konstanter

$$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} / \text{mol}$$

$$R = 8,31 \text{ N} \cdot \text{m} / \text{mol} \cdot \text{K} \quad (\text{J} / \text{mol} \cdot \text{K})$$

$$1 \text{ u} = 1,661 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

Formler

$$M = m/n$$

$$c = n/V$$

$$m = c \cdot V \cdot M$$

$$c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2$$

$$q = c \cdot m \cdot \Delta T$$

$$\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$$

$$pV = nRT$$

$$V = V_m \cdot n$$

$$V_m \text{ vid NTP} = 22,414 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$V_m \text{ vid } 101,3 \text{ kPa och } 25^\circ\text{C} = 24,5 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$E = e^\circ_{\text{pluspol}} - e^\circ_{\text{minuspol}}$$

$$A = \varepsilon \cdot c \cdot l$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a - \log \frac{c(\text{syra})}{c(\text{bas})}$$

$$\text{H}^+ = K_a \cdot \frac{c(\text{syra})}{c(\text{bas})}$$

Lösning av andragradsekvationer: $ax^2+bx+c=0$ ger

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Alkaner

Metan	CH ₄
Etan	C ₂ H ₆
Propan	C ₃ H ₈
Butan	C ₄ H ₁₀
Pentan	C ₅ H ₁₂
Hexan	C ₆ H ₁₄
Heptan	C ₇ H ₁₆
Oktan	C ₈ H ₁₈
Nonan	C ₉ H ₂₀
Dekan	C ₁₀ H ₂₂

Elektrokemiska spänningsserien

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

Löslighetsregler

Löslig om saltet innehåller:		Olöslig om saltet innehåller:
NH ₄ ⁺ , Li ⁺ , Na ⁺ , K ⁺ NO ₃ ⁻ , C ₂ H ₃ O ₂ ⁻ (acetat)	← men är lösligt 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⁺

Elektronegativitetsvärden

Grupp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Period	1 H 2,1																
2	Li 1,0	Be 1,5															
3	Na 0,9	Mg 1,2															
4	K 0,8	Ca 1,0	Sc 1,3	Ti 1,5	V 1,6	Cr 1,6	Mn 1,5	Fe 1,8	Co 1,9	Ni 1,8	Cu 1,9	Zn 1,6	Ga 1,6	Ge 1,8	As 2,0	Se 2,4	Br 2,8
5	Rb 0,8	Sr 1,0	Y 1,2	Zr 1,4	Nb 1,6	Mo 1,8	Tc 1,9	Ru 2,2	Rh 2,2	Pd 2,2	Ag 1,9	Cd 1,7	In 1,7	Sn 1,8	Sb 1,9	Te 2,1	I 2,5
6	Cs 0,7	Ba 0,9	4f	Hf 1,3	Ta 1,5	W 1,7	Re 1,9	Os 2,2	Ir 2,2	Pt 2,2	Au 2,4	Hg 1,9	Tl 1,8	Pb 1,9	Bi 1,9	Po 2,0	At 2,2
7	Fr 0,7	Ra 0,9	5f														

Normalpotentialer

Oxform + ne ⁻	⇌	Redform	e ⁻ (V)
Li ⁺ (aq) + e ⁻		Li(s)	-3,04
K ⁺ (aq) + e ⁻		K(s)	-2,92
Ca ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Ca(s)	-2,76
Na ⁺ (aq) + e ⁻		Na(s)	-2,71
Mg ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Mg(s)	-2,38
Al ³⁺ (aq) + 3e ⁻		Al(s)	-1,66
2H ₂ O(l) + 2e ⁻		H ₂ (g) + 2OH ⁻ (aq)	-0,83
Zn ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Zn(s)	-0,76
Cr ³⁺ (aq) + 3e ⁻		Cr(s)	-0,74
Fe ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Fe(s)	-0,41
Cd ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Cd(s)	-0,40
PbSO ₄ (s) + H ⁺ + 2e ⁻		Pb(s) + HSO ₄ ⁻	-0,36
Ni ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Ni(s)	-0,23
Sn ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Sn(s)	-0,14
Pb ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Pb(s)	-0,13
Fe ³⁺ (aq) + 3e ⁻		Fe(s)	-0,04
2H ⁺ (aq) + 2e ⁻		H ₂ (g)	0,00
Cu ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Cu(s)	0,34
O ₂ (g) + 4H ⁺ + 3e ⁻		2H ₂ O	0,40
I ₂ (s) + 2e ⁻		2I ⁻ (aq)	0,54
Ag ⁺ (aq) + e ⁻		Ag(s)	0,80
NO ₃ ⁻ (aq) + 4H ⁺ (aq) + 3e ⁻		NO(g) + 2H ₂ O(l)	0,96
Br ₂ (l) + 2e ⁻		2Br ⁻ (aq)	1,07
O ₂ (g) + 4H ⁺ (aq) + 4e ⁻		2H ₂ O(l)	1,23
Cl ₂ (g) + 2e ⁻		2Cl ⁻ (aq)	1,36
MnO ₄ ⁻ (aq) + 8H ⁺ (aq) + 5e ⁻		Mn ²⁺ (aq) + 4H ₂ O(l)	1,49
Au ³⁺ (aq) + 3e ⁻		Au(s)	1,50
O ₃ (g) + 2H ⁺ (aq) + 2e ⁻		O ₂ (g) + H ₂ O(l)	2,07
F ₂ (g) + 2e ⁻		2F ⁻ (aq)	2,87

Elektronegativitet – bindningar

$\Delta > 1,8$ Jonbindning

$\Delta = 1,8-0,9$ Polär kovalent bindning

$\Delta = 0,9-0,0$ Övergång polär $\rightarrow$ svagt polär $\rightarrow$ rent kovalent bindning

	Tecken	Nr	Atom-massa (u)
Aktinium	Ac	89	227,0278
Aluminium	Al	13	26,98153
Americium	Am	95	243,0614
Antimon	Sb	51	121,75
Argon	Ar	18	39,948
Arsenik	As	33	74,92159
Astat	At	85	209,9871
Barium	Ba	56	137,327
Berkelium	Bk	97	247,0703
Beryllium	Be	4	9,012182
Bly	Pb	82	207,2
Bohrium	Bh	107	262,1229
Bor	B	5	10,811
Brom	Br	35	79,904
Californium	Cf	98	251,0796
Cerium	Ce	58	140,115
Cesium	Cs	55	132,9054
Copernicium	Cn	112	277
Curium	Cm	96	247,0703
Darmstadtium	Ds	110	269
Dubnium	Db	105	262,1138
Dysprosium	Dy	66	162,5
Einsteinium	Es	99	252,0829
Erbium	Er	68	167,26
Europium	Eu	63	151,965
Fermium	Fm	100	257,0951
Flerovium	Fl	114	
Fluor	F	9	18,99840
Fosfor	P	15	30,97376
Francium	Fr	87	223,0197
Gadolinium	Gd	64	157,25
Gallium	Ga	31	69,723
Germanium	Ge	32	72,61
Guld	Au	79	196,9665
Hafnium	Hf	72	178,49
Hassium	Hs	108	265
Helium	He	2	4,002602
Holmium	Ho	67	164,9303

	Tecken	Nr	Atom-massa (u)
Indium	In	49	114,82
Iridium	Ir	77	192,22
Grundämne			
Jod	I	53	126,9044
Järn	Fe	26	55,847
Kadmium	Cd	48	112,411
Kalcium	Ca	20	40,078
Kalium	K	19	39,0983
Kisel	Si	14	28,0855
Klor	Cl	17	35,4527
Kobolt	Co	27	58,9332
Kol	C	6	12,011
Koppar	Cu	29	63,546
Krom	Cr	24	51,9961
Krypton	Kr	36	83,8
Kviksilver	Hg	80	200,59
Kväve	N	7	14,00674
Lantan	La	57	138,9055
Lawrencium	Lr	103	260,1053
Litium	Li	3	6,941
Livermorium	Lv	116	
Lutetium	Lu	71	174,967
Magnesium	Mg	12	24,305
Mangan	Mn	25	54,93805
Medeleevium	Md	101	258,0986
Meitnerium	Mt	109	266
Molybden	Mo	42	95,94
Natrium	Na	11	22,98976
Neodym	Nd	60	144,24
Neon	Ne	10	20,1797
Neptunium	Np	93	237,0482
Nickel	Ni	28	58,69
Niob	Nb	41	92,90638
Nobelium	No	102	259,1009
Osmium	Os	76	190,2
Palladium	Pd	46	106,42
Platina	Pt	78	195,08

	Tecken	Nr	Atom-massa (u)
Plutonium	Pu	94	244,0642
Polonium	Po	84	208,9824
Praseodym	Pr	59	140,9076
Prometium	Pm	61	146,9151
Protaktinium	Pa	91	231,0359
Radium	Ra	88	226,0254
Grundämne			
Radon	Rn	86	222,0176
Rhenium	Re	75	186,207
Rodium	Rh	45	102,9055
Rubidium	Rb	37	85,4678
Rutenium	Ru	44	101,07
Rutherfordium	Rf	104	261,1087
Röntgenium	Rg	111	272
Samarium	Sm	62	150,36
Seaborgium	Sg	106	263,1182
Selen	Se	34	78,96
Silver	Ag	47	107,8682
Skandium	Sc	21	44,95591
Strontium	Sr	38	87,62
Svavel	S	16	32,066
Syre	O	8	15,9994
Tallium	Tl	81	204,3833
Tantal	Ta	73	180,9479
Teknetium	Tc	43	98,9063
Tellur	Te	52	127,6
Tenn	Sn	50	118,71
Terbium	Tb	65	158,9253
Titan	Ti	22	47,88
Torium	Th	90	232,0381
Tulium	Tm	69	168,9342
Ununoctium	Uuo	118	
Ununpentium	Uup	115	
Ununseptium	Uus	117	
Ununtrium	Uut	113	
Uran	U	92	238,0289
Vanadin	V	23	50,9415

Vismut	Bi	83	208,9803
Volfram	W	74	183,85
Väte	H	1	1,00794
Xenon	Xe	54	131,29
Ytterbium	Yb	70	173,04
Yttrium	Y	39	88,90585
Zink	Zn	30	65,39
Zirkonium	Zr	40	91,224

[illegible][illegible]