

系 級	科 目	授 課 教 師	考 試 日 期	學 號	姓 名
牙一	普通化學	鄭惠華	90年6月19日第2節		
※①請注意本試題共 <u>6</u> 張。如發現頁數不足及空白頁或缺印，應當場請求補齊，否則缺少部份概以零分計。 ②每張試題卷務必填寫(學號)、(姓名)。					

B 8902 普化 期末考題 90.6.19 (鄭惠華教授) 第一頁

1. Make any changes needed in each of the following equations to make the $\Delta H^\circ_{\text{rxn}}$ equal to ΔH_f° for the compound present: (7.5%)

- (a) $\text{Cl(g)} + \text{Na(s)} \rightarrow \text{NaCl(s)}$
- (b) $\text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow 2\text{H(g)} + 1/2 \text{O}_2\text{(g)}$
- (c) $1/2 \text{N}_2\text{(g)} + 3/2 \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{NH}_3\text{(g)}$

2. Many articles in the scientific and popular press have suggested H_2 as an energy source for vehicles because it produces only nonpolluting $\text{H}_2\text{O(g)}$ when it burns. Moreover, when H_2 combines with O_2 in a fuel cell, the reaction provides electrical energy. (12%)

- (a) Use Appendix to calculate ΔH° , ΔS° and ΔG° per mol H_2 for this process at 298K.
- (b) Is the spontaneity of this reaction temperature dependent? Explain.
- (c) At what temperature does the reaction become spontaneous?

3. Show how the following nonspontaneous reaction can be made to proceed by coupling it with a spontaneous reaction in the body. Alanine + Glycine $\rightarrow$ Alanylglycine $\Delta G^\circ = +29 \text{ kJ}$
Write the equations for the coupled reaction and calculate the $\Delta G^\circ_{\text{rxn}}$ for the overall reaction. (6%)

4. At 298 K, hypobromous acid (HBrO) dissociates in water with a K_a of 2.3×10^{-9} . (10%)

- (a) Calculate ΔG° for the dissociation of HBrO .
- (b) Calculate ΔG when $[\text{H}_3\text{O}^+] = 6.0 \times 10^{-4} \text{ M}$, $[\text{BrO}^-] = 0.10 \text{ M}$, and $[\text{HBrO}] = 0.20 \text{ M}$.

私立臺北醫學院 89 學年度第 2 學期 期中 考試 命 題紙

系 級	科 目	授 課 教 師	考 試 日 期	學 號	姓 名
牙一	普通化學	鄭惠華	90年6月19日第2節		

※①請注意本試題共 6 張。如發現頁數不足及空白頁或缺印，應當場請求補齊，否則缺少部份概以零分計。
 ②每張試題卷務必填寫(學號)、(姓名)。

系 級	科 目	授 課 教 師	考 試 日 期	學 號	姓 名
牙- 牙醫	普通化學	張怡怡	90年 6月 19日 第 2 節		

※①請注意本試題共 6 張。如發現頁數不足及空白頁或缺印，應當場請求補齊，否則缺少部份概以零分計。
 ②每張試題卷務必填寫(學號)、(姓名)。

1. The result of chemical analyses are frequently used to determine whether two materials are identical. The chemist must judge whether a difference in the means of two sets of identical analyses with

$$(a) X - \bar{X}_i = \pm \frac{ts}{\sqrt{N}} \quad (b) X_1 - X_2 = \pm t_{s_{pooled}} \sqrt{\frac{N_1 + N_2}{N_1 N_2}}$$

$$(c) F < \frac{S_B^2}{S_A^2} \quad (d) Q < |X_q - X_n| / W \quad \dots\dots\dots (3\%)$$

2. 下列四組數據，何者精密度最佳？(a) 95.6, 97.6, 100.2 (b) 98.8, 100.0, 100.2 (c) 102.0, 103.8, 104.2 (d) 103.8, 104.0, 104.0.....() (3%)

3. Blank determination 可用以修訂下列何種誤差(error)?(複選) (a) Instrument (b) constant (c) Proportional (d) method.....() (3%)

4. Estimate the absolute deviation and the coefficient of variation for the results of the following calculations. Round each result to include only significant figures. The numbers in parentheses are absolute standard deviations. (8%)

(a) $143(\pm 6) - 64(\pm 3)$

$$y = \frac{143(\pm 6) - 64(\pm 3)}{1249(\pm 1) + 77(\pm 8)} = 5.9578 \times 10^{-2} \pm ?$$

(b) $y = \log[2.00(\pm 0.03) \times 10^{-4}] = -3.69897 \pm ?$

(c) $y = [4.73(\pm 0.03) \times 10^{-4}]^3 = 1.05824 \times 10^{-10} \pm ?$

系級	科目	授課教師	考試日期	學號	姓名
牙一	普通化學	張怡怡	90年6月19日第2節		

※①請注意本試題共 6 張。如發現頁數不足及空白頁或缺印，應當場請求補齊，否則缺少部份概以零分計。
 ②每張試題卷務必填寫(學號)、(姓名)。

5. A method for the analysis of codeine in prescription drugs yielded the following results when applied to a codeine-free blank : 0.1, -0.2, 0.3, 0.2, 0.0, -0.1 mg codeine. Calculate the detection limit (in terms of milligrams of codeine) at the 99% confidence level, based upon the mean of four analyses. (8%)

6. 如何應用 Q test 及 F test 於檢測數值的評估? (8%)

Table Values of t for Various Levels of Probability

Degrees of Freedom	Factor for Confidence Interval				
	80%	90%	95%	99%	99.9%
1	3.08	6.31	12.7	63.7	637
2	1.89	2.92	4.30	9.92	31.6
3	1.64	2.35	3.18	5.84	12.9
4	1.53	2.13	2.78	4.60	8.60
5	1.48	2.02	2.57	4.03	6.86
6	1.44	1.94	2.45	3.71	5.96
7	1.42	1.90	2.36	3.50	5.40
8	1.40	1.86	2.31	3.36	5.04
9	1.38	1.83	2.26	3.25	4.78
10	1.37	1.81	2.23	3.17	4.59
11	1.36	1.80	2.20	3.11	4.44
12	1.36	1.78	2.18	3.06	4.32
13	1.35	1.77	2.16	3.01	4.22
14	1.34	1.76	2.14	2.98	4.14
∞	1.29	1.64	1.96	2.58	3.29

Table Confidence Levels for Various Values of z

Confidence Levels, %	z
50	0.67
68	1.00
80	1.29
90	1.64
95	1.96
96	2.00
99	2.58
99.7	3.00
99.9	3.29

系級	科目	授課教師	考試日期	學號	姓名
牙一	普通化學	鄭惠華	90年6月19日第2節		

※①請注意本試題共 6 張。如發現頁數不足及空白頁或缺印，應當場請求補齊，否則缺少部份概以零分計。
 ②每張試題卷務必填寫(學號)、(姓名)。

A-6

Appendix B Standard Thermodynamic Values for Selected Substances at 298 K

Substance or ion	ΔH_f° (kJ/mol)	ΔG_f° (kJ/mol)	S° (J/mol · K)	Substance or ion	ΔH_f° (kJ/mol)	ΔG_f° (kJ/mol)	S° (J/mol · K)
HCN(aq)	105	112	129	HI(g)	25.9	1.3	206.33
CS ₂ (g)	117	66.9	237.79	Iron			
CS ₂ (l)	87.9	63.6	151.0	Fe(s)	0	0	27.3
CH ₃ Cl(g)	-83.7	-60.2	234	Fe ³⁺ (aq)	-47.7	-10.5	-293
CH ₂ Cl ₂ (l)	-117	-63.2	179	Fe ²⁺ (aq)	-87.9	-84.94	113
CHCl ₃ (l)	-132	-71.5	203	FeCl ₂ (s)	-341.8	-302.3	117.9
CCl ₄ (g)	-96.0	-53.7	309.7	FeCl ₃ (s)	-399.5	-334.1	142
CCl ₄ (l)	-139	-68.6	214.4	FeO(s)	-272.0	-251.4	60.75
COCl ₂ (g)	-220	-206	283.74	Fe ₂ O ₃ (s)	-825.5	-743.6	87.400
Cesium				Fe ₃ O ₄ (s)	-1121	-1018	145.3
Cs(s)	0	0	85.15	Lead			
Cs(g)	76.7	49.7	175.5	Pb(s)	0	0	64.785
Cs ⁺ (g)	458.5	427.1	169.72	Pb ²⁺ (aq)	1.6	-24.3	21
Cs ⁺ (aq)	-248	-282.0	133	PbCl ₂ (s)	-359	-314	136
CsF(s)	-554.7	-525.4	88	PbO(s)	-218	-198	68.70
CsCl(s)	-442.8	-414	101.18	PbO ₂ (s)	-276.6	-219.0	76.6
CsBr(s)	-395	-383	121	PbS(s)	-98.3	-96.7	91.3
CsI(s)	-337	-333	130	PbSO ₄ (s)	-918.39	-811.24	147
Chlorine				Lithium			
Cl ₂ (g)	0	0	223.0	Li(s)	0	0	29.10
Cl(g)	121.0	105.0	165.1	Li(g)	161	128	138.67
Cl ⁻ (g)	-234	-240	153.25	Li ⁺ (g)	687.163	649.989	132.91
Cl ⁻ (aq)	-167.46	-131.17	55.10	Li ⁺ (aq)	-278.46	-293.8	14
HCl(g)	-92.31	-95.30	186.79	LiF(s)	-616.9	-588.7	35.66
HCl(aq)	-167.46	-131.17	55.06	LiCl(s)	-408	-384	59.30
ClO ₂ (g)	102	120	256.7	LiBr(s)	-351	-342	74.1
Cl ₂ O(g)	80.3	97.9	266.1	LiI(s)	-270	-270	85.8
Chromium				Magnesium			
Cr(s)	0	0	23.8	Mg(s)	0	0	32.69
Cr ³⁺ (aq)	-1971	—	—	Mg(g)	150	115	148.55
CrO ₄ ²⁻ (aq)	-863.2	-706.3	38	Mg ²⁺ (g)	2351	—	—
Cr ₂ O ₇ ²⁻ (aq)	-1461	-1257	214	Mg ²⁺ (aq)	-461.96	-456.01	118
Copper				MgCl ₂ (s)	-641.6	-592.1	89.630
Cu(s)	0	0	33.1	MgCO ₃ (s)	-1112	-1028	65.86
Cu(g)	341.1	301.4	166.29	MgO(s)	-601.2	-569.0	26.9
Cu ⁺ (aq)	51.9	50.2	-26	Mg ₃ N ₂ (s)	-461	-401	88
Cu ²⁺ (aq)	64.39	64.98	-98.7	Manganese			
Cu ₂ O(s)	-168.6	-146.0	93.1	Mn(s, α)	0	0	31.8
CuO(s)	-157.3	-130	42.63	Mn ²⁺ (aq)	-219	-223	-84
Cu ₂ S(s)	-79.5	-86.2	120.9	MnO ₂ (s)	-520.9	-466.1	53.1
CuS(s)	-53.1	-53.6	66.5	MnO ₄ ⁻ (aq)	-518.4	-425.1	190
Fluorine				Mercury			
F ₂ (g)	0	0	202.7	Hg(l)	0	0	76.027
F(g)	78.9	61.8	158.64	Hg(g)	61.30	31.8	174.87
F ⁻ (g)	-255.6	-262.5	145.47	Hg ²⁺ (aq)	171	164.4	-32
F ⁻ (aq)	-329.1	-276.5	-9.6	Hg ₂ ²⁺ (aq)	172	153.6	84.5
HF(g)	-273	-275	173.67	HgCl ₂ (s)	-230	-184	144
Hydrogen				Hg ₂ Cl ₂ (s)	-264.9	-210.66	196
H ₂ (g)	0	0	130.6	HgO(s)	-90.79	-58.50	70.27
H(g)	218.0	203.30	114.60	Nitrogen			
H ⁺ (aq)	0	0	0	N ₂ (g)	0	0	191.5
H ⁺ (g)	1536.3	1517.1	108.83	N(g)	473	456	153.2
Iodine				N ₂ O(g)	82.05	104.2	219.7
I ₂ (s)	0	0	116.14	NO(g)	90.29	86.60	210.65
I ₂ (g)	62.442	19.38	260.58	NO ₂ (g)	33.2	51	239.9
I(g)	106.8	70.21	180.67	N ₂ O ₄ (g)	9.16	97.7	304.3
I ⁻ (g)	-194.7	—	—	N ₂ O ₅ (g)	11	118	346
I ⁻ (aq)	-55.94	-51.67	109.4	N ₂ O ₅ (s)	-43.1	114	178

系 級	科 目	授 課 教 師	考 試 日 期	學 號	姓 名
牙-	普通化學	鄭惠華	90年6月19日第2節		

※①請注意本試題共 6 張。如發現頁數不足及空白頁或缺印，應當場請求補齊，否則缺少部份概以零分計。
 ②每張試題卷務必填寫(學號)、(姓名)。

Appendix B

A-7

Substance or ion	ΔH_f° (kJ/mol)	ΔG_f° (kJ/mol)	S° (J/mol · K)	Substance or ion	ΔH_f° (kJ/mol)	ΔG_f° (kJ/mol)	S° (J/mol · K)
NH ₃ (g)	-45.9	-16	193	Silver			
NH ₃ (aq)	-80.83	26.7	110	Ag(s)	0	0	42.702
N ₂ H ₄ (l)	50.63	149.2	121.2	Ag(g)	289.2	250.4	172.892
NO ₃ ⁻ (aq)	-206.57	-110.5	146	Ag ⁺ (aq)	105.9	77.111	73.93
HNO ₃ (l)	-173.23	-79.914	155.6	AgF(s)	-203	-185	84
HNO ₃ (aq)	-206.57	-110.5	146	AgCl(s)	-127.03	-109.72	96.11
NF ₃ (g)	-125	-83.3	260.6	AgBr(s)	-99.51	-95.939	107.1
NOCl(g)	51.71	66.07	261.6	AgI(s)	-62.38	-66.32	114
NH ₄ Cl(s)	-314.4	-203.0	94.6	AgNO ₃ (s)	-45.06	19.1	128.2
Oxygen				Ag ₂ S(s)	-31.8	-40.3	146
O ₂ (g)	0	0	205.0	Sodium			
O(g)	249.2	231.7	160.95	Na(s)	0	0	51.446
O ₃ (g)	143	163	238.82	Na(g)	107.76	77.299	153.61
OH ⁻ (aq)	-229.94	-157.30	-10.54	Na ⁺ (g)	609.839	574.877	147.85
H ₂ O(g)	-241.826	-228.60	188.72	Na ⁺ (aq)	-239.66	-261.87	60.2
H ₂ O(l)	-285.840	-237.192	69.940	NaF(s)	-575.4	-545.1	51.21
H ₂ O ₂ (l)	-187.8	-120.4	110	NaCl(s)	-411.1	-384.0	72.12
H ₂ O ₂ (aq)	-191.2	-134.1	144	NaBr(s)	-361	-349	86.82
Phosphorus				NaOH(s)	-425.609	-379.53	64.454
P ₄ (s, white)	0	0	41.1	Na ₂ CO ₃ (s)	-1130.8	-1048.1	139
P(g)	314.6	278.3	163.1	NaHCO ₃ (s)	-947.7	-851.9	102
P(s, red)	-17.6	-12.1	22.8	NaI(s)	-288	-285	98.5
P ₂ (g)	144	104	218	Strontium			
P ₄ (g)	58.9	24.5	280	Sr(s)	0	0	54.4
PCl ₃ (g)	-287	-268	312	Sr(g)	164	110	164.54
PCl ₃ (l)	-320	-272	217	Sr ²⁺ (g)	1784	—	—
PCl ₅ (g)	-402	-323	353	Sr ²⁺ (aq)	-545.51	-557.3	-39
PCl ₅ (s)	-443.5	—	—	SrCl ₂ (s)	-828.4	-781.2	117
P ₄ O ₁₀ (s)	-2984	-2698	229	SrCO ₃ (s)	-1218	-1138	97.1
PO ₄ ³⁻ (aq)	-1266	-1013	-218	SrO(s)	-592.0	-562.4	55.5
HPO ₄ ²⁻ (aq)	-1281	-1082	-36	SrSO ₄ (s)	-1445	-1334	122
H ₂ PO ₄ ⁻ (aq)	-1285	-1135	89.1	Sulfur			
H ₃ PO ₄ (aq)	-1277	-1019	228	S(rhombic)	0	0	31.9
Potassium				S(monoclinic)	0.30	0.096	32.6
K(s)	0	0	64.672	S(g)	279	239	168
K(g)	89.2	60.7	160.23	S ₂ (g)	129	80.1	228.1
K ⁺ (g)	514.197	481.202	154.47	S ₈ (g)	101	49.1	430.211
K ⁺ (aq)	-251.2	-282.28	103	S ²⁻ (aq)	41.8	83.7	22
KF(s)	-568.6	-538.9	66.55	HS ⁻ (aq)	-17.7	12.6	61.1
KCl(s)	-436.7	-409.2	82.59	H ₂ S(g)	-20.2	-33	205.6
KBr(s)	-394	-380	95.94	H ₂ S(aq)	-39	-27.4	122
KI(s)	-328	-323	106.39	SO ₂ (g)	-296.8	-300.2	248.1
KOH(s)	-424.8	-379.1	78.87	SO ₃ (g)	-396	-371	256.66
KClO ₃ (s)	-397.7	-296.3	143.1	SO ₄ ²⁻ (aq)	-907.51	-741.99	17
KClO ₄ (s)	-432.75	-303.2	151.0	HSO ₄ ⁻ (aq)	-885.75	-752.87	126.9
Rubidium				H ₂ SO ₄ (l)	-813.989	-690.059	156.90
Rb(s)	0	0	69.5	H ₂ SO ₄ (aq)	-907.51	-741.99	17
Rb(g)	85.81	55.86	169.99	Tin			
Rb ⁺ (g)	495.04	—	—	Sn(white)	0	0	51.5
Rb ⁺ (aq)	-246	-282.2	124	Sn(gray)	3	4.6	44.8
RbF(s)	-549.28	—	—	SnCl ₄ (l)	-545.2	-474.0	259
RbCl(s)	-435.35	-407.8	95.90	SnO ₂ (s)	-580.7	-519.7	52.3
RbBr(s)	-389.2	-378.1	108.3	Zinc			
RbI(s)	-328	-326	118.0	Zn(s)	0	0	41.6
Silicon				Zn(g)	130.5	94.93	160.9
Si(s)	0	0	18.0	Zn ²⁺ (aq)	-152.4	-147.21	-106.5
SiF ₄ (g)	-1614.9	-1572.7	282.4	ZnO(s)	-348.0	-318.2	43.9
SiO ₂ (s)	-910.9	-856.5	41.5	ZnS(s, zinc blende)	-203	-198	57.7