

Les Jurys de la Communauté française de l'enseignement secondaire ordinaire

Consignes d'examen

Cycle	2023-2024/1 ^{er} cycle
Titre	Jurys Paramédical Brevet (A2)
Matière	Chimie

**Direction des jurys de
l'enseignement secondaire**
Rue Adolphe Lavallée, 1
1080 Bruxelles

jurys@cfwb.be

+32 (0)2 690 85 86

www.enseignement.be/jurys

I. Informations générales

Ces consignes annulent toutes les précédentes et ne sont valables que pour le **1^{er} cycle 2023-2024**.

●●● Identification de la matière

Chimie

●●● Titre visé, type d'enseignement et l'option

Attestation de réussite de l'épreuve préparatoire donnant accès aux études d'infirmier(ère) hospitalier(ère) et d'infirmier(ère) hospitalier(ère) - orientation santé mentale et psychiatrie (Paramédical brevet).

●●● Programme

Lien vers le programme du jury : [Brevet Chimie](#)

Ce tableau est un récapitulatif de l'ensemble des points de matière à étudier.

La matière	Les réactions
Constitution de la matière	Les réactions chimiques :
La structure atomique	Approche qualitative
Le tableau périodique	Approche quantitative
Les liaisons chimiques et la géométrie moléculaire	stœchiométrie
Les fonctions chimiques en chimie minérale	Précipitation
Masse et mole	Thermodynamique et cinétique
Solution, solvant soluté	Les équilibres chimiques
Les pictogrammes de danger	Les réactions d'oxydoréduction
	Les réactions acide/base
	Chimie organique : les hydrocarbures

L'examen portera sur l'ensemble de ces points de matière. Aussi il est recommandé non seulement une lecture approfondie du programme mais encore une étude poussée de chacun des points. Cependant, les examinateurs ne sont pas dans l'obligation d'interroger sur l'ensemble des savoirs et savoir-faire répertoriés dans les programmes.

II. Organisation de l'examen

●●● Type d'examen

Examen écrit d'une durée de 3 heures

●●● Matériel autorisé

Matériel autorisé : matériel de base d'écriture, crayons (trois couleurs différentes), latte, équerre, rapporteur, calculatrice non graphique et non programmable.

Exemples de calculatrices autorisées : Texas Instruments TI-30XB, Casio fx-92B ou fx-220, etc.

Matériel refusé : tout type d'objet connectable (téléphone, montre, etc.), feuilles de brouillon personnelles, notes, tableau périodique personnel, correcteur (Tipp-Ex, etc.), correcteur orthographique, calculatrice graphique, calculatrice programmable.

●●● Consignes spécifiques aux examens de sciences

L'orthographe des termes chimiques doit être correcte pour donner lieu à des points.

Merci de lire attentivement les consignes ci-dessous et de les respecter scrupuleusement.

➤ Justifier une réponse signifie soit :

- Indiquer par une phrase en français le raisonnement, la définition, etc.,
- Détailler par une ou des formule(s) vos calculs.

➤ Toutes les réponses numériques doivent être justifiées par un calcul détaillé comprenant l'ensemble des points suivants de manière très explicite :

- la grandeur recherchée,
- la formule utilisée,
- le calcul effectué,
- la réponse numérique,
- l'unité.

Attention une réponse numérique non justifiée ne donnera pas lieu à des points.

III. Evaluation et sanction des études

●●● Pondération

Une note sur 20 est accordée à l'examen de chimie.

●●● Dispense

Rappel des conditions de dispenses : être présent à l'ensemble des examens. Pas de dispenses partielles si une matière comporte plusieurs examens.

Si la moyenne générale est supérieure ou égale à 50%, il y a une dispense pour les matières supérieures ou égales à 60%.

Si la moyenne générale est inférieure à 50% il n'y a pas de dispense.

IV. Types de questions

Les questions peuvent prendre différentes formes : questions de savoirs (connaitre), choix ou réponses multiples, vrai ou faux, exercices numériques (appliquer), problèmes (transférer), questions ouvertes, etc.

●●● Exemples de questions

Les questions ci-après sont des questions posées à d'anciens examens et sont sorties du processus d'évaluation.

Question 1 :

Cocher la réponse correcte.

Le dioxyde de carbone est une molécule apolaire, (autrement dit, ce n'est pas un dipôle ou ce n'est pas une molécule polaire) parce que :

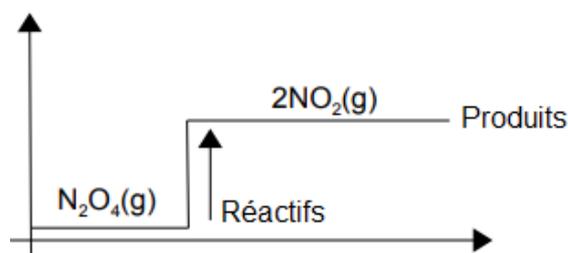
- les liaisons entre le carbone et l'oxygène ne sont pas polarisées ;
- les liaisons entre le carbone et l'oxygène sont polarisées ;
- les liaisons entre le carbone et l'oxygène sont ioniques ;
- les barycentres (centres de gravité des charges) coïncident ;
- la géométrie spatiale de la molécule est tétraédrique.

Question 2 :

Un type de liaison intermoléculaire intervient particulièrement entre les molécules d'eau pure.

- 1) Nommer ce type de liaison.
- 2) Représenter ce type de liaisons entre deux molécules d'eau en tenant compte du schéma de Lewis.
- 3) La température d'ébullition de l'eau est très élevée alors que la masse moléculaire de la molécule est très petite. Comment expliquer cette propriété physique de l'eau ?

Question 3 :



Le diagramme ci-contre représente l'énergie en fonction de la progression de la réaction (temps).

- 1) Placer sur les axes l'énergie et le temps.
- 2) Indiquer si cette réaction est exo ou endothermique. Justifier.

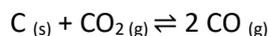
- 3) Le N_2O_4 se transforme partiellement en NO_2 selon l'équation ci-dessous.



A 25°C, le nombre de moles de N_2O_4 avant réaction est de 0,100 mole et à l'équilibre de 0,0844 mole pour un volume total de 2 litres. Calculer la valeur du K_c de cette réaction.

Question 4 :

Soit la réaction équilibrée décrite par l'équation suivante :

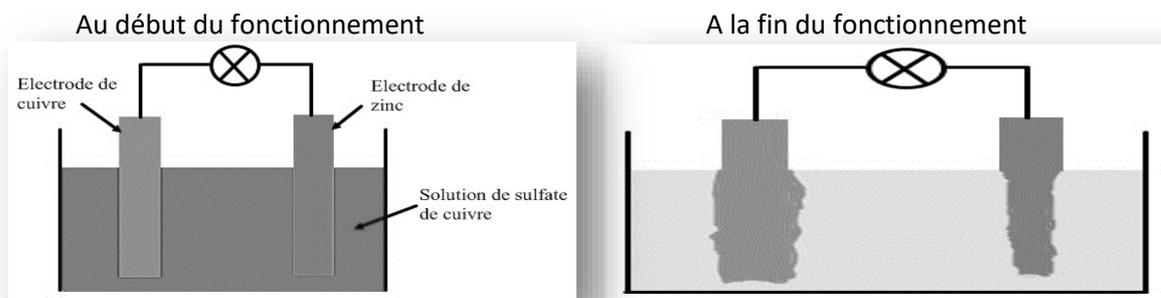


- 1) En fonction du principe de Le Chatelier, comment se déplacera l'équilibre (vers la droite ou vers la gauche ; sens direct ou sens indirect) si on diminue la concentration de monoxyde de carbone ? Expliquer.
- 2) Comment va réagir le système si on diminue la quantité de carbone solide ? Expliquer.

Question 5 :

Soit une pile composée de deux électrodes, de cuivre et de zinc. Ces deux électrodes baignent dans une solution de sulfate de cuivre.

On observe l'évolution au fur et à mesure du fonctionnement de la pile.

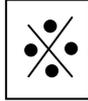
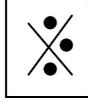
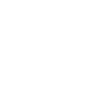
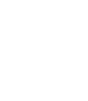
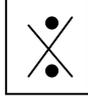
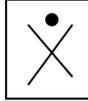


- 1) Indiquer, sur l'un des schémas, le sens du courant dans le circuit.
- 2) La solution de sulfate de cuivre (II) se décolore lors du fonctionnement de la pile. Expliquer pourquoi cette décoloration.
- 3) Expliquer le changement de masse des deux électrodes au cours du fonctionnement de la pile.
- 4) Donner une des conditions pour que la pile ne débite plus de courant.

V. Annexes

●●● **Tableau périodique**

Vous trouverez ci-après le tableau périodique distribué pour résoudre l'épreuve de chimie.



Classification périodique des éléments

1	H 1,01	2	He 4,00
3	Li 6,94	4	Be 9,01
5	Rb 85,47	6	C 12,01
7	Fr (223)	8	O 16,00
9	K 39,10	10	Ne 20,18
11	Na 22,99	11	B 10,81
12	Mg 24,31	12	C 12,01
13	Al 26,98	13	B 10,81
14	Si 28,09	14	C 12,01
15	P 30,97	15	N 14,01
16	S 32,07	16	O 16,00
17	Cl 35,45	17	F 19,00
18	Ar 39,95	18	Ne 20,18
19	K 39,10	19	Sc 44,96
20	Ca 40,08	20	Ti 47,87
21	Sc 44,96	21	V 50,94
22	Ti 47,87	22	Cr 52,00
23	V 50,94	23	Mn 54,94
24	Cr 52,00	24	Fe 55,85
25	Mn 54,94	25	Co 58,93
26	Fe 55,85	26	Ni 58,69
27	Co 58,93	27	Cu 63,55
28	Ni 58,69	28	Zn 65,38
29	Cu 63,55	29	Ga 69,72
30	Zn 65,38	30	Ge 72,64
31	Ga 69,72	31	As 74,92
32	Ge 72,64	32	Se 78,96
33	As 74,92	33	Br 79,90
34	Se 78,96	34	Kr 83,80
35	Br 79,90	35	Sr 87,62
36	Kr 83,80	36	Y 88,91
37	Rb 85,47	37	Zr 91,22
38	Sr 87,62	38	Nb 92,91
39	Y 88,91	39	Mo 95,94
40	Zr 91,22	40	Tc 98,91
41	Nb 92,91	41	Ru 101,07
42	Mo 95,94	42	Rh 102,91
43	Tc 98,91	43	Pd 106,40
44	Ru 101,07	44	Ag 107,87
45	Rh 102,91	45	Cd 112,40
46	Pd 106,40	46	In 114,82
47	Ag 107,87	47	Sn 118,70
48	Cd 112,40	48	Sb 121,75
49	In 114,82	49	Te 127,60
50	Sn 118,70	50	I 126,90
51	Sb 121,75	51	Xe 131,30
52	Te 127,60	52	Pb 207,20
53	I 126,90	53	Bi 208,98
54	Xe 131,30	54	Po (209)
55	Cs 132,91	55	At (210)
56	Ba 137,34	56	Rn (222)
57	La 138,91	57	Fr (223)
58	Ce 140,12	58	Ac (227)
59	Pr 140,91	59	Ra 226,03
60	Nd 144,24	60	Ac (227)
61	Pm 146,92	61	Fr (223)
62	Sm 150,40	62	Ra 226,03
63	Eu 151,96	63	Ac (227)
64	Gd 157,25	64	Fr (223)
65	Tb 158,93	65	Ra 226,03
66	Dy 162,50	66	Ac (227)
67	Ho 164,93	67	Fr (223)
68	Er 167,26	68	Ra 226,03
69	Tm 168,93	69	Ac (227)
70	Yb 173,04	70	Fr (223)
71	Lu 174,97	71	Ra 226,03
72	Hf 178,49	72	Ac (227)
73	Ta 180,95	73	Fr (223)
74	W 183,85	74	Ra 226,03
75	Re 186,21	75	Ac (227)
76	Os 190,20	76	Fr (223)
77	Ir 192,22	77	Ra 226,03
78	Pt 195,10	78	Ac (227)
79	Au 196,97	79	Fr (223)
80	Hg 200,60	80	Ra 226,03
81	Tl 204,37	81	Ac (227)
82	Pb 207,20	82	Fr (223)
83	Bi 208,98	83	Ra 226,03
84	Po (209)	84	Ac (227)
85	At (210)	85	Fr (223)
86	Rn (222)	86	Ra 226,03
87	Fr (223)	87	Ac (227)
88	Ra 226,03	88	Fr (223)
89	Ac (227)	89	Ra 226,03
90	Th 232,04	90	Ac (227)
91	Pa 231,04	91	Fr (223)
92	U 238,03	92	Ra 226,03
93	Np 237,05	93	Ac (227)
94	Pu 244,06	94	Fr (223)
95	Am 243,06	95	Ra 226,03
96	Cm 247,07	96	Ac (227)
97	Bk 247,07	97	Fr (223)
98	Cf 251,08	98	Ra 226,03
99	Es 252,08	99	Ac (227)
100	Fm 257,10	100	Fr (223)
101	Md 258,10	101	Ra 226,03
102	No 259,10	102	Ac (227)
103	Lr 260,11	103	Fr (223)
104		104	Ra 226,03
105		105	Ac (227)
106		106	Fr (223)
107		107	Ra 226,03
108		108	Ac (227)
109		109	Fr (223)
110		110	Ra 226,03
111		111	Ac (227)
112		112	Fr (223)
113		113	Ra 226,03
114		114	Ac (227)
115		115	Fr (223)
116		116	Ra 226,03
117		117	Ac (227)
118		118	Fr (223)
119		119	Ra 226,03
120		120	Ac (227)
121		121	Fr (223)
122		122	Ra 226,03
123		123	Ac (227)
124		124	Fr (223)
125		125	Ra 226,03
126		126	Ac (227)
127		127	Fr (223)
128		128	Ra 226,03
129		129	Ac (227)
130		130	Fr (223)
131		131	Ra 226,03
132		132	Ac (227)
133		133	Fr (223)
134		134	Ra 226,03
135		135	Ac (227)
136		136	Fr (223)
137		137	Ra 226,03
138		138	Ac (227)
139		139	Fr (223)
140		140	Ra 226,03
141		141	Ac (227)
142		142	Fr (223)
143		143	Ra 226,03
144		144	Ac (227)
145		145	Fr (223)
146		146	Ra 226,03
147		147	Ac (227)
148		148	Fr (223)
149		149	Ra 226,03
150		150	Ac (227)
151		151	Fr (223)
152		152	Ra 226,03
153		153	Ac (227)
154		154	Fr (223)
155		155	Ra 226,03
156		156	Ac (227)
157		157	Fr (223)
158		158	Ra 226,03
159		159	Ac (227)
160		160	Fr (223)
161		161	Ra 226,03
162		162	Ac (227)
163		163	Fr (223)
164		164	Ra 226,03
165		165	Ac (227)
166		166	Fr (223)
167		167	Ra 226,03
168		168	Ac (227)
169		169	Fr (223)
170		170	Ra 226,03
171		171	Ac (227)
172		172	Fr (223)
173		173	Ra 226,03
174		174	Ac (227)
175		175	Fr (223)
176		176	Ra 226,03
177		177	Ac (227)
178		178	Fr (223)
179		179	Ra 226,03
180		180	Ac (227)
181		181	Fr (223)
182		182	Ra 226,03
183		183	Ac (227)
184		184	Fr (223)
185		185	Ra 226,03
186		186	Ac (227)
187		187	Fr (223)
188		188	Ra 226,03
189		189	Ac (227)
190		<	

Table des valeurs des potentiels standard de réduction E_0 (en volts) à 25°C et 1013 millibars.

Couple Ox / Red	E_0 (V)	Couple Ox / Red	E_0 (V)
F ₂ / F ⁻	2,87	Cu ⁺ / Cu	0,52
S ₂ O ₈ ²⁻ / SO ₄ ²⁻	2,05	H ₂ SO ₃ / S	0,45
Co ³⁺ / Co ²⁺	1,84	O ₂ / OH ⁻	0,40
H ₂ O ₂ / H ₂ O	1,78	Cu ²⁺ / Cu	0,34
HClO / Cl ₂	1,63	SO ₄ ²⁻ / H ₂ SO ₃	0,20
HBrO / Br ₂	1,59	Cu ²⁺ / Cu ⁺	0,15
BrO ₃ ⁻ / Br ₂	1,52	Sn ⁴⁺ / Sn ²⁺	0,15
Au ³⁺ / Au	1,50	S / H ₂ S	0,14
MnO ₄ ⁻ / Mn ²⁺	1,49	S ₂ O ₆ ²⁻ / S ₂ O ₃ ²⁻	0,09
ClO ₃ ⁻ / Cl ₂	1,49	H ⁺ / H ₂	0,00
PbO ₂ / Pb ²⁺	1,46	Fe ³⁺ / Fe	-0,04
Cl ₂ (g) / Cl ⁻	1,36	CrO ₄ ²⁻ / Cr ³⁺	-0,12
Cr ₂ O ₇ ²⁻ / Cr ³⁺	1,33	Pb ²⁺ / Pb	-0,13
O ₂ (g) / H ₂ O	1,23	Sn ²⁺ / Sn	-0,14
MnO ₂ / Mn ²⁺	1,21	Ni ²⁺ / Ni	-0,23
IO ₃ ⁻ / I ₂	1,19	Cd ²⁺ / Cd	-0,40
Br ₂ / Br ⁻	1,07	Fe ²⁺ / Fe	-0,41
NO ₃ ⁻ / NO (HNO ₃ à 30 %)	0,96	Cr ³⁺ / Cr ²⁺	-0,42
NO ₃ ⁻ / HNO ₂ (HNO ₃ à 50 %)	0,94	S / S ²⁻	-0,51
ClO ⁻ / Cl ⁻	0,90	Cr ³⁺ / Cr	-0,74
Hg ²⁺ / Hg	0,85	Zn ²⁺ / Zn	-0,76
NO ₃ ⁻ / NO ₂ (HNO ₃ à 75 %)	0,81	H ₂ O / H ₂	-0,83
Ag ⁺ / Ag	0,80	Al ³⁺ / Al	-1,71
Fe ³⁺ / Fe ²⁺	0,77	Mg ²⁺ / Mg	-2,38
O ₂ / H ₂ O ₂	0,68	Na ⁺ / Na	-2,71
MnO ₄ ⁻ / MnO ₂	0,58	Ca ²⁺ / Ca	-2,76
I ₂ / I ⁻	0,54	Ba ²⁺ / Ba	-2,90
		K ⁺ / K	-2,92
		Li ⁺ / Li	-3,05

Table des valeurs de Kps de quelques composés peu solubles à 25 °C.

AgBr	7,7 . 10 ⁻¹³	Fe(OH) ₂	1,0 . 10 ⁻¹⁵
AgCl	1,6 . 10 ⁻¹⁰	FeS	3,2 . 10 ⁻¹⁸
AgI	1,5 . 10 ⁻¹⁶	Fe(OH) ₃	3,8 . 10 ⁻³⁸
Ag ₂ S	6,3 . 10 ⁻⁵⁰	Hg ₂ Br ₂	1,3 . 10 ⁻²¹
AgBrO ₃	5,8 . 10 ⁻⁵	Hg ₂ Cl ₂	2,0 . 10 ⁻¹⁸
Ag ₂ CO ₃	6,1 . 10 ⁻¹²	Hg ₂ I ₂	1,2 . 10 ⁻²⁸
Ag ₂ CrO ₄	1,1 . 10 ⁻¹²	HgS	4,0 . 10 ⁻⁵³
Ag ₂ Cr ₂ O ₇	2,0 . 10 ⁻⁷	Li ₂ CO ₃	1,6 . 10 ⁻²
Ag ₃ PO ₄	1,3 . 10 ⁻²⁰	MgCO ₃	1,0 . 10 ⁻⁵
AgSCN	1,2 . 10 ⁻¹²	MgC ₂ O ₄	8,6 . 10 ⁻⁵
Ag ₂ SO ₄	7,7 . 10 ⁻⁵	Mg(OH) ₂	5,0 . 10 ⁻¹²
Al(OH) ₃	3,7 . 10 ⁻³³	MnS	1,4 . 10 ⁻¹⁵
BaF ₂	1,7 . 10 ⁻⁶	Mn(OH) ₂	4,0 . 10 ⁻¹⁴
BaCO ₃	8,0 . 10 ⁻⁹	NiS	2,0 . 10 ⁻²⁶
BaC ₂ O ₄ .H ₂ O	1,6 . 10 ⁻⁷	PbBr ₂	9,1 . 10 ⁻⁶
BaCrO ₄	2,4 . 10 ⁻¹⁰	PbCl ₂	1,6 . 10 ⁻⁵
BaSO ₄	1,1 . 10 ⁻¹⁰	PbI ₂	1,1 . 10 ⁻⁹
CaCO ₃	8,7 . 10 ⁻⁹	PbS	2,5 . 10 ⁻²⁷
CaC ₂ O ₄ .H ₂ O	2,6 . 10 ⁻⁹	PbC ₂ O ₄	3,2 . 10 ⁻¹¹
CaF ₂	4,0 . 10 ⁻¹¹	PbCO ₃	1,5 . 10 ⁻¹³
Ca ₃ (PO ₄) ₂	9,8 . 10 ⁻²⁶	PbCrO ₄	1,8 . 10 ⁻¹⁴
CaSO ₄ .H ₂ O	6,1 . 10 ⁻⁵	PbSO ₄	2,2 . 10 ⁻⁸
CdS	7,9 . 10 ⁻²⁷	SnS	1,0 . 10 ⁻²⁵
CoS	2,0 . 10 ⁻²⁵	Sn(OH) ₂	5,0 . 10 ⁻²⁶
CuBr	4,9 . 10 ⁻⁸	SrCO ₃	1,1 . 10 ⁻¹⁰
CuCl	1,9 . 10 ⁻⁶	SrCrO ₄	3,5 . 10 ⁻⁵
CuI	1,1 . 10 ⁻¹²	SrSO ₄	2,8 . 10 ⁻⁷
Cu ₂ S	2,5 . 10 ⁻⁴⁸	ZnS	1,2 . 10 ⁻²³
Cu(IO ₃) ₂	1,4 . 10 ⁻⁷	ZnCO ₃	6,3 . 10 ⁻⁹
Cu ₂ O ₄	2,9 . 10 ⁻⁸	Zn(OH) ₂	1,0 . 10 ⁻¹⁷
Cu(OH) ₂	5,6 . 10 ⁻²⁰		
CuS	6,3 . 10 ⁻³⁶		
Fe ₂ O ₄	2,1 . 10 ⁻⁷		

Table des Ka et pKa de quelques acides à 25 °C

Acide	Base conjuguée	pK _a	K _a
HI	I ⁻	≈ -10	≈ 10 ¹⁰
HClO ₄	ClO ₄ ⁻	≈ -8,6	≈ 4 . 10 ⁸
HBr	Br ⁻	≈ -8	≈ 10 ⁸
HCl	Cl ⁻	≈ -6	≈ 10 ⁶
H ₂ SO ₄	HSO ₄ ⁻	≈ -4	≈ 10 ⁴
HNO ₃	NO ₃ ⁻	≈ -2	≈ 10 ²
H ₃ O ⁺	H ₂ O	-1,74	55,5
HIO ₃	IO ₃ ⁻	0,8	2,0 . 10 ⁻¹
H ₂ CrO ₄	HCrO ₄ ⁻	0,8	2,0 . 10 ⁻¹
H ₃ PO ₂	H ₂ PO ₂ ⁻	1,0	1,0 . 10 ⁻¹
H ₂ C ₂ O ₄	HC ₂ O ₄ ⁻	1,3	5,0 . 10 ⁻²
H ₂ SO ₃	HSO ₃ ⁻	1,8	1,6 . 10 ⁻²
H ₃ PO ₃	H ₂ PO ₃ ⁻	1,8	1,5 . 10 ⁻²
HSO ₄ ⁻	SO ₄ ²⁻	1,9	1,25 . 10 ⁻³
HClO ₂	ClO ₂ ⁻	2,0	1,0 . 10 ⁻²
H ₃ AsO ₄	H ₂ AsO ₄ ⁻	2,2	6,3 . 10 ⁻³
H ₃ PO ₄	H ₂ PO ₄ ⁻	2,2	6,3 . 10 ⁻³
HF	F ⁻	3,2	6,3 . 10 ⁻⁴
HNO ₂	NO ₂ ⁻	3,3	5,0 . 10 ⁻⁴
HCOOH	HCOO ⁻	3,75	1,8 . 10 ⁻⁴
C ₆ H ₅ COOH	C ₆ H ₅ COO ⁻	4,2	6,3 . 10 ⁻⁵
HC ₂ O ₄ ⁻	C ₂ O ₄ ²⁻	4,3	5,0 . 10 ⁻⁵
CH ₃ COOH	CH ₃ COO ⁻	4,75	1,8 . 10 ⁻⁵
CH ₃ CH ₂ COOH	CH ₃ CH ₂ COO ⁻	4,9	1,25 . 10 ⁻⁵
H ₂ PO ₃ ⁻	HPO ₃ ²⁻	6,2	7,0 . 10 ⁻⁷
H ₂ CO ₃	HCO ₃ ⁻	6,4	4,0 . 10 ⁻⁷
HCrO ₄ ⁻	CrO ₄ ²⁻	6,5	3,2 . 10 ⁻⁷
H ₂ AsO ₄ ⁻	HAsO ₄ ²⁻	7,0	1,0 . 10 ⁻⁷
H ₂ S	HS ⁻	7,0	1,0 . 10 ⁻⁷
HSO ₃ ⁻	SO ₃ ²⁻	7,2	6,3 . 10 ⁻⁸
H ₂ PO ₄ ⁻	HPO ₄ ²⁻	7,2	6,3 . 10 ⁻⁸
HClO	ClO ⁻	7,5	3,2 . 10 ⁻⁸
H ₃ BO ₃	H ₂ BO ₃ ⁻	9,2	6,0 . 10 ⁻¹⁰
NH ₄ ⁺	NH ₃	9,2	6,0 . 10 ⁻¹⁰
HCN	CN ⁻	9,3	5,0 . 10 ⁻¹⁰
C ₂ H ₅ OH	C ₂ H ₅ O ⁻	9,5	3,2 . 10 ⁻¹⁰
H ₂ SiO ₃	HSiO ₃ ⁻	9,7	2,0 . 10 ⁻¹⁰
HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	10,3	5,0 . 10 ⁻¹¹
HPO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	12,3	5,0 . 10 ⁻¹³
HS ⁻	S ²⁻	12,9	1,25 . 10 ⁻¹³
CH ₃ CHO	CH ₃ CO ⁻	14,5	3,2 . 10 ⁻¹⁵
H ₂ O	OH ⁻	15,7	1,8 . 10 ⁻¹⁶
CH ₃ CH ₂ OH	CH ₃ CH ₂ O ⁻	15,9	1,25 . 10 ⁻¹⁶
PH ₃	PH ₂ ⁻	≈ 27	≈ 10 ⁻²⁷
NH ₃	NH ₂ ⁻	≈ 35	≈ 10 ⁻³⁵