

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

Consignes d'examen

Cycle	2022-2023/1
Titre	CESS Professionnel
Matière	Formation scientifique

**Direction des jurys
de l'enseignement secondaire**
Rue Adolphe Lavallée, 1
1000 Bruxelles
+32 (0)2 690 85 86
jurys@cfwb.be
www.enseignement.be/jurys

I. Informations générales

Ces consignes annulent toutes les précédentes et ne sont valables que pour le **1^{er} cycle 2022-2023**.

●●● Identification de la matière

Formation scientifique

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

Certificat d'études secondaires supérieures

●●● Programme

471P/2017/240 (2^{ème} édition) : [http://www.wallonie-bruxelles-enseignement.be/progr/471-2017-240\(2e%20edition\).pdf](http://www.wallonie-bruxelles-enseignement.be/progr/471-2017-240(2e%20edition).pdf)

Le jury se base **uniquement** sur **le référentiel** déterminant les unités d'acquis d'apprentissage (UAA) en 7^{ème} année professionnelle. Le référentiel se trouve dans ce programme (p 269 à 309). **En effet, les considérations pédagogiques du programme ne sont données qu'à titre informatif !**

Le référentiel (*Compétences terminales et savoirs communs en formation scientifique*) peut être téléchargé aussi directement sur :

http://enseignement.be/download.php?do_id=14076

L'examen portera uniquement sur **les 3 UAA de 7^{ème} année**.

UAA 18 : L'être vivant et les microorganismes

UAA 19 : Les oxydants et les réducteurs

UAA 20 : Énergies : Choix judicieux et utilisation rationnelle

II. Organisation de l'examen

●●● Type d'examen

Examen écrit d'une durée de deux heures.

L'examen comporte trois parties distinctes : biologie, chimie et physique chacune conçue pour une durée de quarante minutes. Le candidat veillera à organiser son temps afin de consacrer le même temps à chaque branche :

- 40 minutes en biologie,
- 40 minutes en chimie,
- 40 minutes en physique.

La durée de l'examen peut être adaptée en fonction des candidats à besoins spécifiques.

Les candidats reçoivent trois questionnaires séparés. Les feuilles de chaque questionnaire sont agrafées et ne peuvent être dégrafées. Un tableau périodique est fourni et doit être restitué intact (sans annotation), en fin d'examen. Ce tableau périodique est annexé à la fin de ces consignes.

●●● Matériel autorisé

Matériel requis : calculatrice scientifique (non graphique), stylos, effaceur, crayons (trois couleurs différentes), latte, rapporteur, gomme.

Matériel refusé : gsm, smartphone, tablette, montre connectée, dictionnaire y compris correcteur orthographique, feuilles de brouillon, correcteur ruban ou liquide, calculatrice programmable.

●●● Consignes spécifiques aux examens de sciences

Merci de lire attentivement les consignes spécifiques ci-dessous et de les respecter scrupuleusement pour chacune des branches de sciences.

➤ **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. Évaluation et sanction des études

●●● Pondération

Chaque branche est évaluée sur 20. Au total l'examen est sur 60. La moyenne est calculée sur 20 et constitue la note finale du cours de formation scientifique.

●●● Dispense

Rappel des conditions de dispenses :

- présenter chaque partie (pas de notes de présence),
- pas de dispenses partielles : la dispense s'établit sur la note finale et ne peut porter sur biologie, chimie et physique séparément.

Si la moyenne globale est supérieure ou égale à 50%, une dispense de la matière formation scientifique est accordée.

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

IV. Types de questions

●●● Unités évaluées

Toutes les unités d'acquis d'apprentissage (UAA) font l'objet d'une évaluation. Les questions peuvent prendre différentes formes comme par exemple des : choix multiples, vrai ou faux, textes à trous, exercices numériques, questions ouvertes ou de connaissances, schéma à légènder, analyse de documents,

●●● Exemples de questions

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

Questions de biologie :

Question 1 :

La réponse immunitaire lors d'un premier contact avec un pathogène consiste en une réponse innée et une réponse acquise.

1. **Cocher** les phrases qui se rapportent à la réponse innée.

- Les anticorps sont produits en grand nombre.
- Les symptômes de l'inflammation sont présents.
- La phagocytose du microbe par un macrophage est essentielle.
- Les cellules mémoire jouent leur rôle.
- Les globules blancs spécifiques (lymphocytes B et T) jouent un rôle prépondérant.

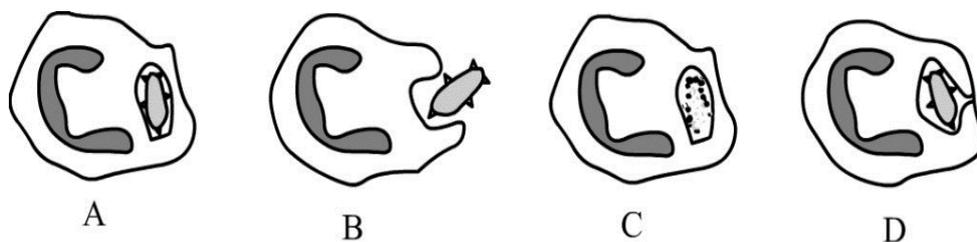
2. **Cocher** les phrases qui se rapportent à la réponse acquise.

- Les barrières physiques jouent leur rôle.
- Les anticorps produits piègent les antigènes.
- Les globules blancs non spécifiques (macrophages) jouent un rôle prépondérant.
- Il y a une reconnaissance spécifique du pathogène.
- Les cellules mémoire jouent leur rôle.

Question 2 :

1. Les dessins A, B, C, D représentent, dans le désordre, les étapes de la phagocytose.

Quatre propositions de classement 1, 2, 3, 4, vous sont données dans le tableau ci-dessous. **Entourer** la seule proposition exacte du déroulement chronologique.



C. Brochet

1	2	3	4
C/A/D/B	B/D/C/A	B/D/A/C	A/B/C/D

2. **Répondre** par vrai (**V**) ou faux (**F**) dans le tableau et **corriger** les propositions erronées dans l'espace prévu sous la proposition.

Propositions	V ou F
a) Les phagocytes sont les éboueurs de l'organisme.	
b) Lors d'une contamination, les micro-organismes franchissent les barrières naturelles de l'organisme.	
c) Les cellules eucaryotes sont dépourvues de noyau.	
d) Le vaccin peut être un antigène affaibli qui permet de développer de manière préventive une immunité contre une maladie.	
e) L'infection peut être limitée par des antiseptiques.	
f) La fermentation est un processus au cours duquel les micro-organismes transforment, en présence d'oxygène, des matières premières pour produire leur énergie.	

Questions de chimie :

Question 1 :

On donne deux listes, l'une d'oxydants et l'autre de réducteurs.

Oxydants : Ag^+ (aq) ; H^+ (aq) ; F_2 (g) ; Cr^{3+} (aq) ; O_2 (g) ; Cu^{2+} (aq). (*)

Réducteurs : Zn (s) ; F^- (aq) ; Cr^{2+} (aq) ; Ag (s) ; Mn^{2+} (aq) ; H_2 (g).

(*) signifie en milieu aqueux

1. **Définir** le terme réducteur.
2. Quel est le nom de la réaction subie par l'oxydant ?
3. A partir des deux listes ci-dessus, **déterminer et recomposer** tous les couples oxydant/réducteur possibles.
4. **Justifier** pourquoi certains éléments ne font pas partie d'un couple.
5. **Ecrire** les demi-équations pour identifier les réducteurs et les oxydants des couples obtenus au point 3.

Question 2 :

Pour fabriquer une pile avec des pommes de terre, on a besoin de deux clous galvanisés en zinc, deux pièces en cuivre, deux pommes de terre fraîches et fermes, une petite horloge et trois fils électriques ayant une pince crocodile à chaque côté.

1. **Schématiser** la pile et **légender**.

2. Le zinc est un réducteur plus fort que le cuivre, faire correspondre le métal et la borne.

Borne	Métal
Positive	
Négative	

3. De quel métal sont constitués respectivement l'anode et la cathode de cette pile ?

Electrode	Métal
Anode	
Cathode	

4. Serait-il possible de réaliser une pile avec une vieille pomme de terre desséchée ? **Justifier**.

5. Si on remplaçait chaque clou en zinc par une pièce en cuivre, l'horloge fonctionnerait-elle toujours ? **Justifier**.

Question de physique :

1. À l'aide du graphique ci-après, **compléter** le tableau ci-dessous.

Couleur du tracé	Source d'énergie	Forme d'énergie primaire	Forme(s) d'énergie secondaire	Un impact écologique
Exemple 	La Terre	énergie géothermique	- énergie électrique - énergie thermique	« aucun »
				
				
				

2. Dans le tableau ci-dessus, **entourer** les formes d'énergie primaire renouvelable.

3. Quelle forme d'énergie présente le tracé le plus stable ?

4. Malgré cette grande stabilité, une chute de puissance plus importante est observée. A quelle date la situez-vous ?

5. **Citer** deux explications possibles au fait que, cette forme d'énergie ne délivre généralement que 0,95 GW/jour au lieu des 1 GW/jour de puissance attendue dans le réseau électrique.

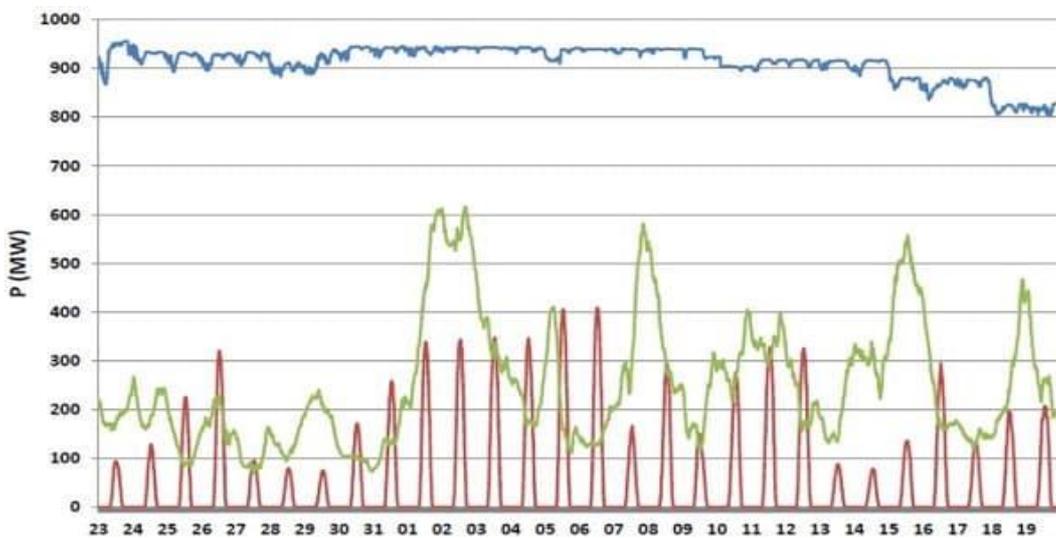
6. Comment expliquer les pics et les creux réguliers du **tracé rouge** ?

7. **Calculer** le meilleur rendement (à 5% près), par rapport à la production possible, de la forme d'énergie représentée par le **tracé rouge**. **Arrondir** votre résultat à la dizaine.

8. À quelles dates (2) ce rendement est-il observé ?
9. **Citer** deux arguments qui expliquent ce rendement si "faible" par rapport à ce qui peut être attendu ?
10. **Calculer** le moins bon rendement (à 2% près), par rapport à la production possible, de la forme d'énergie représentée par le **tracé vert**. **Arrondir** votre résultat à l'unité.
11. **Citer** les trois jours (donner les dates) où les rendements de la forme d'énergie représentée par le tracé vert sont les plus faibles.
12. Pourquoi ce rendement est-il si "faible" par rapport à la production d'énergie électrique possible ?

Toutes les courbes indiquent, pour un moyen de production donné, la puissance qu'il a livrée

Variation des puissances comparées réelles fournies par trois moyens de production d'électricité différents (nucléaire, éolien et solaire) pendant la période du 23/01 au 19/02

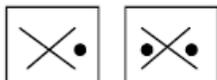


<https://www.vive-le-nucleaire->
 au réseau (en MW) par GW de puissance qu'il pourrait délivrer. (1 GW = 1 000 MW)

V. Annexe

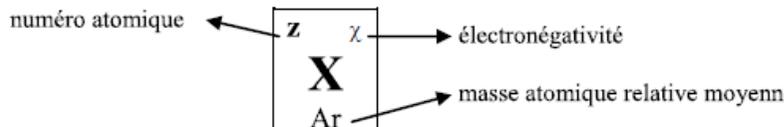
●●● Tableau périodique

Voici une copie du tableau périodique distribué avec l'épreuve de chimie.



Classification périodique des éléments

1	1 H 1,01																	2	He 4,00											
2	3 Li 6,94	4 Be 9,01																	5	2,0 B 10,81	6	2,5 C 12,01	7	3,0 N 14,01	8	3,5 O 16,00	9	4,0 F 19,00	10	Ne 20,18
3	11 Na 22,99	12 Mg 24,31																	13	1,5 Al 26,98	14	1,8 Si 28,09	15	2,1 P 30,97	16	2,5 S 32,07	17	3,0 Cl 35,45	18	Ar 39,95
4	19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,64	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80												
5	37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc 98,91	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,40	47 Ag 107,87	48 Cd 112,40	49 In 114,82	50 Sn 118,70	51 Sb 121,75	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,30												
6	55 Cs 132,91	56 Ba 137,34	57 La 138,91	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,85	75 Re 186,21	76 Os 190,20	77 Ir 192,22	78 Pt 195,10	79 Au 196,97	80 Hg 200,60	81 Tl 204,37	82 Pb 207,20	83 Bi 208,98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)												
7	87 Fr (223)	88 Ra 226,03	89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (264)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Ds (281)	111 Uuu (272)	112 Uub (285)																		



6	lanthanides	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm 146,92	62 Sm 150,40	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,04	71 Lu 174,97
7	actinides	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np 237,05	94 Pu 244,06	95 Am 243,06	96 Cm 247,07	97 Bk 247,07	98 Cf 251,08	99 Es 252,08	100 Fm 257,10	101 Md 258,10	102 No 259,10	103 Lr 260,11

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 ₄ 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	0,96	Cr ³⁺ / Cr ²⁺	-0,42
(HNO ₃ à 30 %)		S / S ²⁻	-0,51
NO ₃ ⁻ / HNO ₂	0,94	Cr ³⁺ / Cr	-0,74
(HNO ₃ à 50 %)		Zn ²⁺ / Zn	-0,76
ClO ⁻ / Cl ⁻	0,90	H ₂ O / H ₂	-0,83
Hg ²⁺ / Hg	0,85	Al ³⁺ / Al	-1,71
NO ₃ ⁻ / NO ₂	0,81	Mg ²⁺ / Mg	-2,38
(HNO ₃ à 75 %)		Na ⁺ / Na	-2,71
Ag ⁺ / Ag	0,80	Ca ²⁺ / Ca	-2,76
Fe ³⁺ / Fe ²⁺	0,77	Ba ²⁺ / Ba	-2,90
O ₂ / H ₂ O ₂	0,68	K ⁺ / K	-2,92
MnO ₄ ⁻ / MnO ₂	0,58	Li ⁺ / Li	-3,05
I ₂ / I ⁻	0,54		

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		
FeC ₂ O ₄	2,1 . 10 ⁻⁷		

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

Acide	Base conjuguée	pKa	Ka
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