

Jurys de la Communauté française de l'enseignement secondaire ordinaire

Consignes d'examen

Cycle	2023-2024/1
Titres	CE2D Général et Technique de Transition
Matière	Sciences (de base)

**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 2023-2024.

●●● Identification de la matière

Sciences de base, (volume horaire 3 périodes par semaine)

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

Certificat d'enseignement secondaire du 2^e degré de l'enseignement secondaire général et technique de transition (CE2D GTTr)

●●● Programme

472/2017/240 <http://www.wallonie-bruxelles-enseignement.be/progr/472-2017-240.pdf>

Ce programme est construit sur base de référentiels. Le référentiel (*Compétences terminales et savoirs communs en sciences de base*) peut être téléchargé aussi directement sur :

http://enseignement.be/download.php?do_id=14748

Ce programme n'est pas un support de cours.

Biologie

UAA 1 : Nutrition et production d'énergie chez les hétérotrophes

UAA 2 : L'écosystème en équilibre ?

UAA 3 : Unité et diversité des êtres vivants

Chimie

UAA 1 : Constitution et classification de la matière

UAA 2 : La réaction chimique : approche qualitative

UAA 3 : La réaction chimique : approche quantitative

UAA 4 : Caractériser un phénomène physique

Physique

UAA 1 : Electricité

UAA 2 : Flotte, coule, vole

UAA 3 : Travail, énergie et puissance

UAA 4 : La magie de l'image

En pages 12 et 13 du programme, se trouve un glossaire (annexe III) reprenant un ensemble de termes couramment employés en sciences.

II. Organisation de l'examen

●●● Type d'examen

Un examen écrit d'une durée de trois heures pour l'ensemble de la matière de sciences.

L'examen a été conçu pour que chaque branche de la matière nécessite une heure. Le candidat veillera donc à gérer son temps afin d'accorder le temps nécessaire à chacune des parties à savoir :

- 1 heure pour chimie,
- 1 heure pour biologie,
- 1 heure pour physique.

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

Le questionnaire de l'examen est constitué de trois parties distinctes : biologie, physique, chimie. Chaque questionnaire est séparé et aucun ne peut être dégrafé. Le tableau périodique distribué lors des examens est annexé à la fin de ces consignes. **Il vous est interdit d'utiliser votre propre tableau.**

●●● Matériel

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

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 biologiques et chimiques (par exemple les organites de la cellule, les éléments, etc.) doit être juste pour donner lieu à des points.

Merci de lire attentivement les consignes spécifiques ci-dessous et de les respecter scrupuleusement. Ces consignes vous seront fournies lors de l'examen, elles doivent être restituées sans annotation.

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.**
- **Toute réponse numérique doit être justifiée 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

●●● Pondération

Les trois parties (chimie, biologie et physique) sont notées individuellement sur vingt. La moyenne globale de ces trois parties est calculée sur vingt et constitue la note finale de sciences.

●●● 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 générale est supérieure ou égale à 50%, une dispense est accordée pour la matière sciences (de base).

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

IV. Types de questions

●●● Unités évaluées

Les examinateurs ne sont pas dans l'obligation d'interroger sur l'ensemble des savoirs, savoir-faire et compétences répertoriés dans les programmes.

Les questions peuvent prendre différentes formes comme par exemple des : schémas à légender, choix ou réponses multiples, vrai ou faux, exercices numériques ou algébriques, exercices de conversion d'unité, analyses de document, questions de savoirs ou questions ouvertes, etc.

●●● Exemples de questions

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

Biologie

Question 1 :



(Source : Green Valais.ch/écosystèmes)

1) Cocher les facteurs abiotiques intervenant dans l'écosystème représenté ci-dessus.

Les végétaux La lumière La teneur en sel de l'eau La quantité de poissons présents

2) Donner le niveau trophique (producteur, consommateur primaire, secondaire, etc.) occupé par chacun des organismes repris ci-dessous.

	Niveau trophique
Canard	
Plante aquatique	
Poisson mangeur de larves d'insectes	
Héron	

3) Que manque-t-il sur le dessin pour que le réseau trophique soit représenté de manière scientifiquement complète ? Cocher la/les réponse(s) adéquate(s).

Le taux de sel dans l'eau Le soleil Des décomposeurs Des consommateurs tertiaires

4) Quel pourrait être l'impact d'une pollution de la rivière sur cet écosystème ?

Question 2 :

Le schéma d'une portion d'ADN est représenté ci-contre.

1) Entourer en vert un nucléotide.

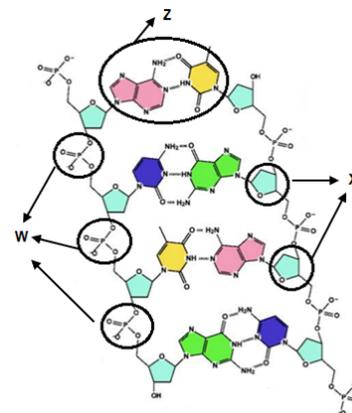
2) Nommer les constituants de l'ADN entourés et portant les lettres X, W et Z.

3) Plusieurs éléments sont proposés ci-après :

a) génome b) cellule c) gène d) chromosome e) base azotée f) noyau.

Ordonnez-les du plus grand au plus petit, en recopiant uniquement les lettres ci-dessous.

--	--	--	--	--	--



Chimie

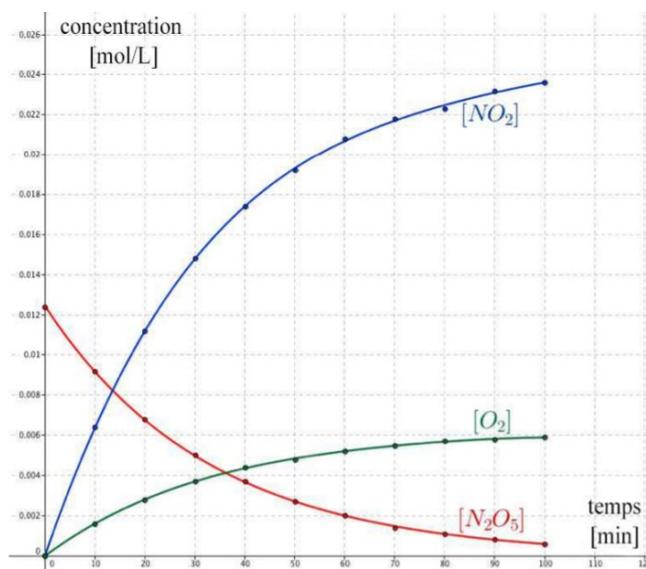
Question 1 :

On étudie la cinétique d'une réaction représentée par le graphique ci-dessous.

1) Donner un titre à ce graphique.

2) Repérer les réactif(s) mis en œuvre et produit(s) formé(s). Donner leurs noms et leurs formules.

3) Ecrire l'équation chimique pondérée de la réaction représentée.



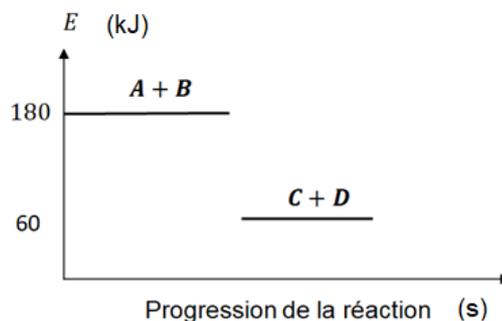
Question 2 :

Soit le diagramme d'énergie ci-dessous.

Lequel de ces énoncés ne correspond pas au diagramme ?

Cocher la bonne réponse.

- La réaction est endothermique.
- L'énergie (enthalpie) des produits est de 60 kJ.
- La variation d'énergie (enthalpie) ΔE (ΔH) vaut -120 kJ.
- L'énergie (enthalpie) des réactifs est plus grande que celle des produits.



Question 3 :

Soit le composé dont la formule est $Ni_3(PO_4)_2 \cdot xH_2O$.

Cette formulation signifie que, lors de la formation du cristal de phosphate de nickel aux dépens des ions dissous, les ions constitutifs du cristal restent entourés d'un certain nombre de molécules d'eau. Il se forme ainsi des cristaux hydratés. Cette hydratation est responsable de leur coloration. Lorsque ces cristaux sont chauffés, ils perdent leurs molécules d'eau d'hydratation et redeviennent blancs.



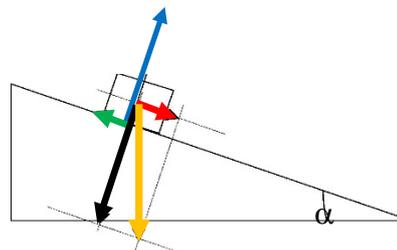
Lors de la calcination d'un échantillon de 1,00 g de phosphate de nickel hydraté $Ni_3(PO_4)_2 \cdot xH_2O$, le sel perd une masse d'eau égale à 0,282 g.

Déterminer le nombre de molécules d'eau de cristallisation, x .

Physique

Question 1 :

À partir du schéma ci-dessous représentant un objet régulier et homogène de 200 kg posé sur un plan incliné formant un angle α de 30° par rapport à l'horizontale. (NB : pour la clarté du schéma, le vecteur bleu a été légèrement décalé vers la gauche.)



1) Compléter le tableau, en nommant uniquement les forces qui s'appliquent réellement sur l'objet (forces qui existent réellement). Puis symboliser uniquement ces forces réelles dans la troisième colonne en utilisant la notation appropriée.

Couleur du vecteur	Nom de la force	Symbole de la force
Rouge		
Jaune		
Noir		
Vert		
Bleu		

2) Nommer le point d'application commun aux vecteurs noir, jaune et rouge.

3) Si le plan incliné a une longueur D de 100 mètres, calculer le travail réalisé par la force motrice qui permettrait de faire glisser l'objet depuis le bas jusqu'au sommet de la pente situé à une hauteur H de 50 mètres, sachant que la vitesse est constante. On néglige les forces de frottement.

Utiliser $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

4) Quelle est l'énergie potentielle gagnée par l'objet au cours de la montée ? Justifier par un calcul ou par un raisonnement.

5) Si la puissance développée pour monter l'objet le long du plan incliné est de 2 kW, calculer la durée de la montée.

Question 2 :

abréviations utilisées par l'ophtalmo



O.D. : œil droit

O.G. (ou O.S.) : œil gauche

Sphère : indique la puissance d'un verre correcteur

CYL : Le cylindre révèle la gravité de l'astigmatisme (formation irrégulière de la cornée).
Cette case est vide si vous n'êtes pas astigmatique.

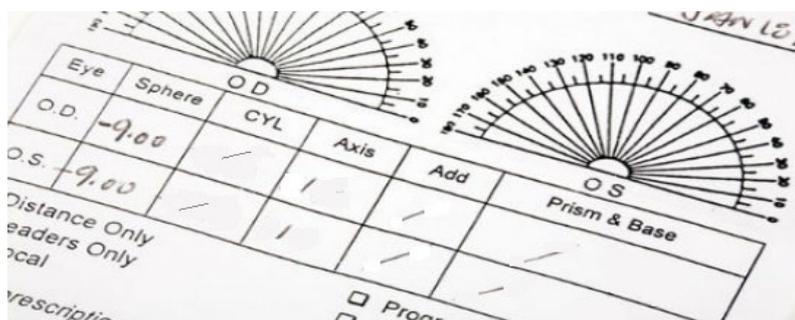
Axis : L'axe indique l'orientation de l'axe du verre cylindrique (en degrés) pour la correction de l'astigmatisme. Cette valeur ne concerne pas directement votre vue, mais bien le positionnement du verre dans la monture.
Cette case est vide si vous n'êtes pas astigmatique.

Add : correspond à l'addition, c'est-à-dire, une correction supplémentaire destinée à vous aider à accommoder sur des objets proches en cas de presbytie (défaut de la vision lié à l'âge).
Cette case est vide si vous n'êtes pas presbyte.

Prism & Base : Orientation du prisme dans les verres.

Sur une ordonnance ophtalmologique, on peut lire les renseignements suivants.

- 1) En optique, comment nomme-t-on la puissance d'un verre correcteur ? Donner le nom et le symbole correspondant.
- 2) Quelle unité permet d'exprimer la puissance d'un verre correcteur ? Donner le nom et le symbole correspondant.



D'après <https://www.essilor.be/fr/votre-vision/tout-sur-la-vue/comprendre-votre-prescription-optique>

- 3) Quelle est l'unité SI (Système International) de la puissance d'un verre correcteur ? Donner le nom et le symbole correspondant.
- 4) L'ordonnance ci-dessus est-elle destinée à façonner des verres permettant de corriger une myopie, une hypermétropie ou une presbytie ? Justifier à l'aide deux arguments présents sur l'ordonnance.

Question 3 :

Lorsque la lampe de salon ci-contre est allumée, des zones d'intensités lumineuses différentes sont observées sur le sol.

On admet que toute la partie inférieure AB de la partie lumineuse de la lampe est une source étendue de lumière. Tracer les rayons lumineux issus de la lampe en prenant les angles avant de la table comme référence pour effectuer vos constructions.

Délimiter les zones de lumière, d'ombre et de pénombre qui apparaissent sur le sol et nommer ces zones à l'aide de leur initiale (Lumière : L, Ombre : O et Pénombre : P).



V. Annexes

●●● Tableau périodique

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



1 **H**
1,01

3 **Li**
6,94

11 **Na**
22,99

19 **K**
39,10

37 **Rb**
85,47

55 **Cs**
132,91

87 **Fr**
(223)

2 **Li**
6,94

4 **Be**
9,01

12 **Mg**
24,31

20 **Ca**
40,08

38 **Sr**
87,62

56 **Ba**
137,34

88 **Ra**
226,03

21 **Sc**
44,96

39 **Y**
88,91

57 **La**
138,91

89 **Ac**
(227)

22 **Ti**
47,87

40 **Zr**
91,22

72 **Hf**
178,49

104 **Rf**
(261)

23 **V**
50,94

41 **Nb**
92,91

73 **Ta**
180,95

105 **Db**
(262)

24 **Cr**
52,00

42 **Mo**
95,94

74 **W**
183,85

106 **Sg**
(263)

25 **Mn**
54,94

43 **Tc**
98,91

75 **Re**
186,21

107 **Bh**
(264)

26 **Fe**
55,85

44 **Ru**
101,07

76 **Os**
190,20

108 **Hs**
(265)

27 **Co**
58,93

45 **Rh**
102,91

77 **Ir**
192,22

109 **Mt**
(266)

28 **Ni**
58,69

46 **Pd**
106,40

78 **Pt**
195,10

110 **Ds**
(281)

29 **Cu**
63,55

47 **Ag**
107,87

79 **Au**
196,97

111 **Uuu**
(272)

30 **Zn**
65,38

48 **Cd**
112,40

80 **Hg**
200,60

112 **Uub**
(285)

31 **Ga**
69,72

49 **In**
114,82

81 **Tl**
204,37

113 **Uut**
(283)

32 **Ge**
72,64

50 **Sn**
118,70

82 **Pb**
207,20

114 **Uuq**
(285)

33 **As**
74,92

51 **Sb**
121,75

83 **Bi**
208,98

115 **Uup**
(285)

34 **Se**
78,96

52 **Te**
127,60

84 **Po**
(209)

116 **Uuq**
(285)

35 **Br**
79,90

53 **I**
126,90

85 **At**
(210)

117 **Uuq**
(285)

36 **Kr**
83,80

54 **Xe**
131,30

86 **Rn**
(222)

118 **Uuo**
(286)

37 **Ar**
39,95

55 **Cs**
132,91

87 **Fr**
(223)

119 **Uuq**
(286)

38 **Kr**
83,80

56 **Ba**
137,34

88 **Ra**
226,03

120 **Uuq**
(286)

39 **K**
39,10

57 **La**
138,91

89 **Ac**
(227)

121 **Uuq**
(286)

40 **Zr**
91,22

72 **Hf**
178,49

104 **Rf**
(261)

122 **Uuq**
(286)

41 **Nb**
92,91

73 **Ta**
180,95

105 **Db**
(262)

123 **Uuq**
(286)

42 **Mo**
95,94

74 **W**
183,85

106 **Sg**
(263)

124 **Uuq**
(286)

43 **Tc**
98,91

75 **Re**
186,21

107 **Bh**
(264)

125 **Uuq**
(286)

44 **Ru**
101,07

76 **Os**
190,20

108 **Hs**
(265)

126 **Uuq**
(286)

45 **Rh**
102,91

77 **Ir**
192,22

109 **Mt**
(266)

127 **Uuq**
(286)

46 **Pd**
106,40

78 **Pt**
195,10

110 **Ds**
(281)

128 **Uuq**
(286)

47 **Ag**
107,87

79 **Au**
196,97

111 **Uuu**
(272)

129 **Uuq**
(286)

48 **Cd**
112,40

80 **Hg**
200,60

112 **Uub**
(285)

130 **Uuq**
(286)

49 **In**
114,82

81 **Tl**
204,37

113 **Uut**
(283)

131 **Uuq**
(286)

50 **Sn**
118,70

82 **Pb**
207,20

114 **Uuq**
(285)

132 **Uuq**
(286)

51 **Sb**
121,75

83 **Bi**
208,98

115 **Uup**
(285)

133 **Uuq**
(286)

52 **Te**
127,60

84 **Po**
(209)

116 **Uuq**
(285)

134 **Uuq**
(286)

53 **I**
126,90

85 **At**
(210)

117 **Uuq**
(285)

135 **Uuq**
(286)

54 **Xe**
131,30

86 **Rn**
(222)

118 **Uuo**
(286)

136 **Uuq**
(286)

55 **Cs**
132,91

87 **Fr**
(223)

119 **Uuq**
(286)

137 **Uuq**
(286)

56 **Ba**
137,34

88 **Ra**
226,03

120 **Uuq**
(286)

138 **Uuq**
(286)

57 **La**
138,91

89 **Ac**
(227)

121 **Uuq**
(286)

139 **Uuq**
(286)

58 **Ce**
140,12

90 **Th**
232,04

122 **Uuq**
(286)

140 **Uuq**
(286)

59 **Pr**
140,91

91 **Pa**
231,04

123 **Uuq**
(286)

141 **Uuq**
(286)

60 **Nd**
144,24

92 **U**
238,03

124 **Uuq**
(286)

142 **Uuq**
(286)

61 **Pm**
146,92

93 **Np**
237,05

125 **Uuq**
(286)

143 **Uuq**
(286)

62 **Sm**
150,40

94 **Pu**
244,06

126 **Uuq**
(286)

144 **Uuq**
(286)

63 **Eu**
151,96

95 **Am**
243,06

127 **Uuq**
(286)

145 **Uuq**
(286)

64 **Gd**
157,25

96 **Cm**
247,07

128 **Uuq**
(286)

146 **Uuq**
(286)

65 **Tb**
158,93

97 **Bk**
247,07

129 **Uuq**
(286)

147 **Uuq**
(286)

66 **Dy**
162,50

98 **Cf**
251,08

130 **Uuq**
(286)

148 **Uuq**
(286)

67 **Ho**
164,93

99 **Es**
252,08

131 **Uuq**
(286)

149 **Uuq**
(286)

68 **Er**
167,26

100 **Fm**
257,10

132 **Uuq**
(286)

150 **Uuq**
(286)

69 **Tm**
168,93

101 **Md**
258,10

133 **Uuq**
(286)

151 **Uuq**
(286)

70 **Yb**
173,04

102 **No**
259,10

134 **Uuq**
(286)

152 **Uuq**
(286)

71 **Lu**
174,97

103 **Lr**
260,11

135 **Uuq**
(286)

153 **Uuq**
(286)

72 **Hf**
178,49

104 **Rf**
(261)

136 **Uuq**
(286)

154 **Uuq**
(286)

73 **Ta**
180,95

105 **Db**
(262)

137 **Uuq**
(286)

155 **Uuq**
(286)

74 **W**
183,85

106 **Sg**
(263)

138 **Uuq**
(286)

156 **Uuq**
(286)

75 **Re**
186,21

107 **Bh**
(264)