

© International Baccalaureate Organization 2026

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2026

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2026

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.



Chimie Niveau moyen Épreuve 2

18 mai 2026

Zone A matin | Zone B matin | Zone C matin

Numéro de session

1 heure 30 minutes

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

Instructions destinées aux élèves

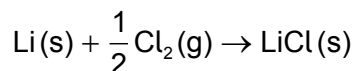
- Écrivez votre numéro de session dans les cases ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve d'examen avant d'avoir reçu l'autorisation de le faire.
- Répondez à toutes les questions.
- Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.
- Une calculatrice est nécessaire pour cette épreuve.
- Un exemplaire non annoté du **recueil de données de chimie** est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est de **[50 points]**.



Répondez à **toutes** les questions. Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.

1. Les composés ioniques binaires contiennent des métaux et des non-métaux.

- (a) (i) Expliquez, en utilisant les configurations électroniques, comment les ions sont formés par le lithium et le chlore, et comment ces ions forment un composé. [3]



.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (ii) Expliquez pourquoi l'élément chrome, Cr, est une exception au principe de l'Aufbau en utilisant les configurations électroniques. [2]

.....

.....

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)



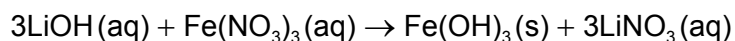
(Suite de la question 1)

(b) Le lithium forme également des composés avec les ions polyatomiques.

- (i) 35,0 cm³ d'une solution d'hydroxyde de lithium, LiOH, à 0,550 mol dm⁻³ est mélangé avec 35,0 cm³ d'une solution de nitrate de fer(III), Fe(NO₃)₃, à 0,250 mol dm⁻³.

Déterminez le réactif limitant et la masse d'hydroxyde de fer(III), Fe(OH)₃, produit en montrant votre travail. Utilisez les sections 1 et 7 du recueil de données.

[3]



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (ii) Calculez le rendement en pourcentage de l'hydroxyde de fer(III) de la partie (b)(i) si 0,542 g de produit a été collecté.

Si vous n'avez pas obtenu de réponse à la partie (b)(i), utilisez 0,763 g, bien que ceci ne soit pas la bonne réponse.

[1]

.....

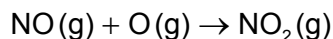
.....



2. Le dioxyde d'azote est un composé à liaisons covalentes.

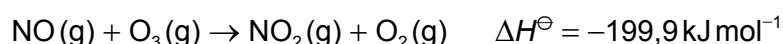
(a) (i) Le monoxyde d'azote réagit avec l'oxygène monoatomique dans l'atmosphère.

Déterminez la variation d'enthalpie, $\Delta H^\ominus$, en kJ mol^{-1} , pour la réaction :



étant donné les réactions et valeurs d'enthalpie suivantes :

[2]



.....

.....

.....

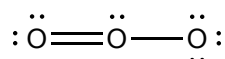
.....

.....

.....

(ii) Suggérez la valeur de l'angle de liaison et la géométrie moléculaire de l'ozone d'après la formule de Lewis.

[2]



Angle de liaison :

Géométrie moléculaire :

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 2)

- (iii) Calculez le volume, en dm^3 , de 1,75 mol d’ozone gazeux à $75,0^\circ\text{C}$ et 115 kPa.

Utilisez les sections 1 et 2 du recueil de données.

[1]

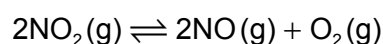
.....

- (iv) Expliquez **une** limite du modèle des gaz parfaits.

[1]

.....

- (b) La décomposition du dioxyde d’azote, NO_2 , est une réaction à l’équilibre.



- (i) Indiquez l’expression de la constante d’équilibre, K , pour la réaction.

[1]

.....

- (ii) Expliquez, une raison à l’appui, comment une augmentation de la pression à volume et température constants affectera la position de l’équilibre et la valeur de la constante d’équilibre, K .

[2]

Position de l’équilibre :

.....

Valeur de la constante d’équilibre :

.....

(Suite de la question à la page 7)



Veillez ne **pas** écrire sur cette page.

Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



(Suite de la question 2)

- (iii) Expliquez pourquoi une augmentation de la température augmentera la vitesse de la réaction.

[2]

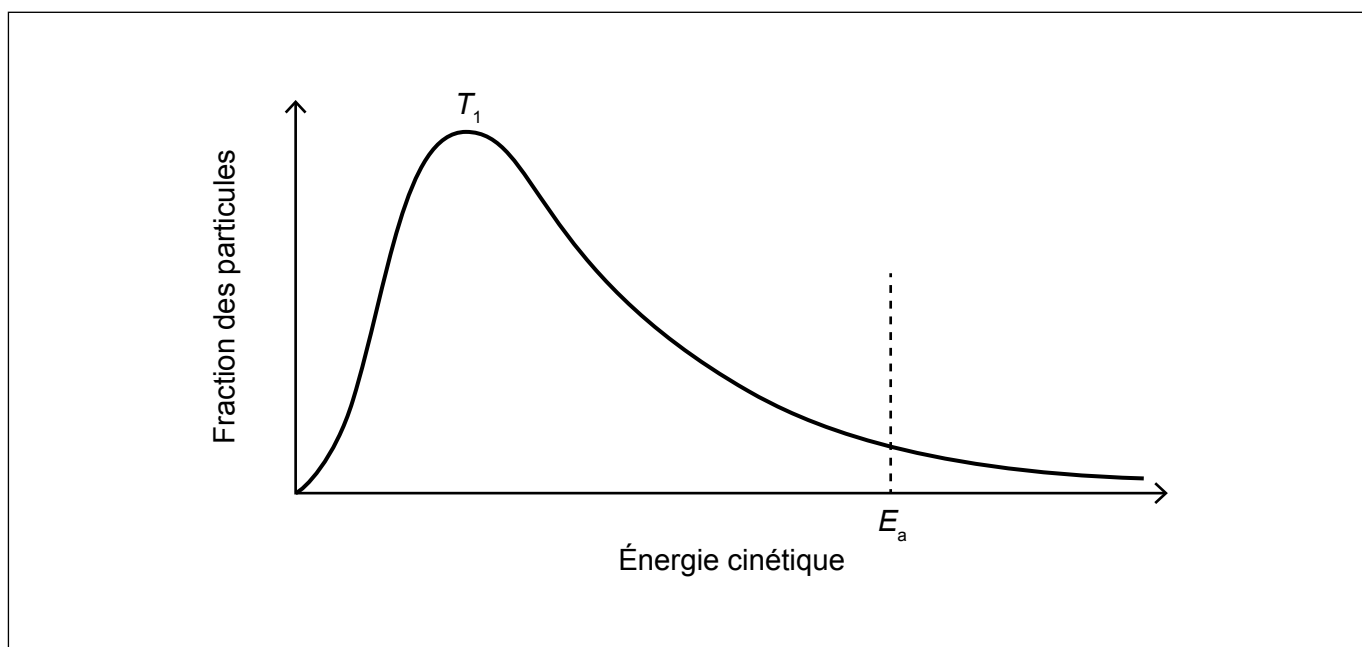
.....

.....

.....

.....

- (iv) Considérez la courbe de distribution de l'énergie de Maxwell-Boltzmann à la température T_1 .



Esquissez une courbe sur le graphique à une température plus élevée et légendez-la T_2 .

[1]

- (v) Indiquez l'effet d'une augmentation de la température de T_1 à T_2 sur l'énergie d'activation, E_a .

[1]

.....



3. L'iridium est un métal de transition.

(a) L'iridium a deux isotopes stables abondants avec une masse atomique moyenne de 192,22 uma.

Isotope	Masse atomique	Abondance en pourcentage
Ir-191	190,96	
Ir-193	192,96	

(i) Déterminez l'abondance en pourcentage des isotopes en montrant votre travail. [2]

Ir-191 :

 Ir-193 :

(ii) Indiquez le nombre de particules subatomiques dans $^{193}\text{Ir}^{4+}$. [1]

Particules subatomiques	Nombre
Protons	
Neutrons	
Électrons	

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 3)

(b) Le sodium et l'aluminium sont des métaux de la même période.

(i) Résumez pourquoi la force de la liaison métallique augmente du sodium, Na, à l'aluminium, Al.

[2]

.....

.....

.....

.....

(ii) Écrivez une équation pour la réaction du sodium, Na, avec l'eau, en incluant les symboles d'état.

[2]

.....

.....

.....

.....

(iii) Résumez pourquoi l'électronégativité du sodium, Na, est plus grande que celle du césium, Cs.

[1]

.....

.....

(c) (i) Résumez **une** raison pour laquelle les alliages sont souvent plus durs que les métaux purs.

[1]

.....

.....

(ii) Indiquez **une** propriété supplémentaire, autre que la dureté, qui pourrait être modifiée par formation d'un alliage.

[1]

Propriété :

(Suite de la question à la page 11)



16EP09

Tournez la page

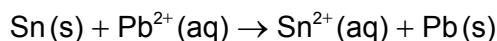
Veillez ne **pas** écrire sur cette page.

Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



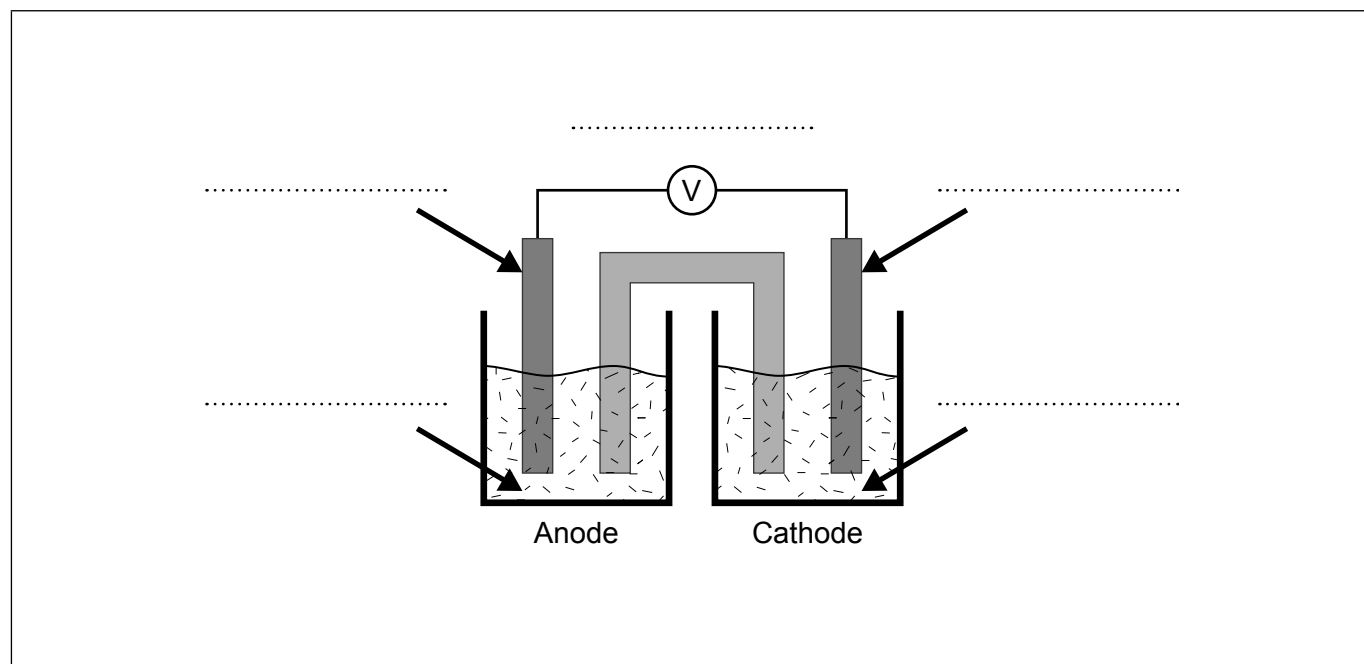
(Suite de la question 3)

- (d) Les métaux peuvent être utilisés dans les piles voltaïques.



- (i) Annotez le schéma avec les électrodes appropriées, les solutions électrolytiques et le sens du flux d'électrons.

[2]



- (ii) Les réactions redox dans certaines piles voltaïques peuvent être inversées.

Expliquez le processus de recharge de la pile voltaïque dans la partie (d)(i).

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



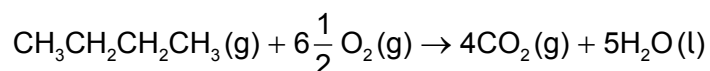
4. Les composés organiques peuvent être produits par une variété de réactions.

- (a) Les réactions des halogénoalcanes et les ions hydroxyde sont un exemple de substitution nucléophile.

Déduisez l'équation, en montrant le déplacement des électrons, pour la réaction du 1-bromobutane avec de l'hydroxyde de sodium en utilisant des flèches courbes.

[3]

- (b) Le butane est soumis à la combustion.



- (i) Calculez la variation d'enthalpie de réaction, ΔH , en kJ mol^{-1} , pour la combustion du butane.

Utilisez la section 12 du recueil de données.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)



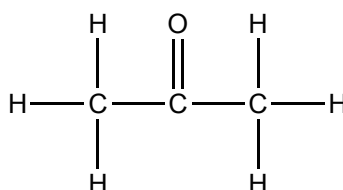
(Suite de la question 4)

- (ii) Indiquez l'état d'oxydation du **carbone-1** dans le butane et du carbone dans le dioxyde de carbone.

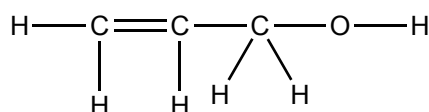
[2]

Composé	État d'oxydation
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	
CO_2	

- (c) Les composés suivants ont la même masse molaire.



Propanone



Prop-2-én-1-ol

Expliquez, avec des raisons à l'appui, pourquoi le prop-2-én-1-ol présente un point d'ébullition plus élevé que la propanone.

[2]

.....

.....

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 4)

- (d) Le méthane, CH_4 , réagit avec le chlore, Cl_2 , pour produire du chlorométhane, CH_3Cl .

Déduisez l'étape d'initiation et **deux** étapes de propagation pour le mécanisme de cette réaction.

[3]

Initiation :

.....

Propagation :

.....

.....

.....



Avertissement :

Le contenu utilisé dans les évaluations de l'IB est souvent extrait de sources authentiques issues de tierces parties. Les avis qui y sont exprimés appartiennent aux personnes à l'origine de leur création et/ou de leur publication, et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'IB. Parfois, des entreprises, produits ou individus fictionnels sont inclus dans les évaluations. Toute ressemblance avec des entités réelles serait purement fortuite. Toutes les marques commerciales™ ou déposées® incluses sont utilisées à des fins d'illustration uniquement, et leur utilisation n'implique aucune affiliation avec le Baccalauréat International ni aucune promotion de sa part.



16EP15

Veillez ne **pas** écrire sur cette page.

Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



16EP16