

**EPFL****1**

Enseignant: Terrettaz
Chimie - CMS
19 avril 2024
Durée : 105 minutes

SCIPER : 000000

Attendez le début de l'épreuve avant de tourner la page. Ce document est imprimé recto-verso, il contient 8 questions sur 8 pages, les dernières pouvant être vides. Ne pas dégrafer.

- Posez votre **carte d'étudiant.e** sur la table.
- Document autorisé: aide mémoire manuscrit 1 page A4 (recto uniquement)
- **Aucun** autre document n'est autorisé.
- L'utilisation d'une **calculatrice** et de tout **outil électronique** est **interdite** pendant l'épreuve.
- Pour les questions à **choix multiple**, on comptera:
 - + 4 points si toutes les 4 réponses sont correctes,
 - + 2 points si 3 réponses sont correctes,
 - + 0 point dans les autres cas.
- Utilisez un **stylo** à encre **noire ou bleu foncé** et effacez proprement avec du **correcteur blanc** si nécessaire.
- Répondez dans l'espace prévu (**aucune** feuille supplémentaire ne sera fournie).
- Les brouillons ne sont pas à rendre: ils ne seront pas corrigés.

Respectez les consignes suivantes Observe this guidelines Beachten Sie bitte die unten stehenden Richtlinien					
choisir une réponse select an answer Antwort auswählen	ne PAS choisir une réponse NOT select an answer NICHT Antwort auswählen	Corriger une réponse Correct an answer Antwort korrigieren			
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
ce qu'il ne faut PAS faire what should NOT be done was man NICHT tun sollte					
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Première partie, questions à choix multiple

Pour chaque question, marquer les cases correspondantes aux réponses correctes sans faire de ratures.

On propose une liste d'affirmations. Indiquer lesquelles sont vraies ou fausses.

Question 1 (4 points)

L'énergie de première ionisation de Ar est plus grande que celle de Ne

VRAI FAUX

Le rayon atomique de C est plus grand que celui de O

VRAI FAUX

Le rayon ionique de Al³⁺ est plus grand que celui de P³⁻

VRAI FAUX

Cl a une plus grande électronégativité que S

VRAI FAUX

Question 2 (4 points)

Les espèces chimiques suivantes ont au moins un électron célibataire à l'état fondamental.

H⁺ VRAI FAUX

H⁻ VRAI FAUX

Lu (numéro atomique 71) VRAI FAUX

Rg (numéro atomique 111) VRAI FAUX

Question 3 (4 points)

Les transitions suivantes d'un électron dans un atome d'hydrogène émettent des photons d'énergie supérieure à $0.25 \cdot 13.6 \text{ eV}$.

de la couche n = 2 à la couche n = 1 VRAI FAUX

de la couche n = 3 à la couche n = 2 VRAI FAUX

de la couche n = 4 à la couche n = 2 VRAI FAUX

de la couche n = 5 à la couche n = 2 VRAI FAUX

**Question 4** (4 points)L'atome central de la molécule donnée est hybridé sp^3 PCl₃ VRAI FAUXTeCl₄ VRAI FAUXTeO₂ VRAI FAUXSO₃ VRAI FAUX**Question 5** (4 points)

La molécule donnée n'a pas de dipôle permanent (son moment dipolaire est nul). Considérer que toutes les liaisons sont polarisées.

XeF₂ VRAI FAUXSO₂ VRAI FAUXHCN VRAI FAUXCS₂ VRAI FAUX**Question 6** (4 points)Soit la molécule Na₂CO₃ qui se dissout dans l'eau en donnant les ions Na⁺ et CO₃²⁻La molécule comprend 24 électrons de valence VRAI FAUXElle comprend deux liaisons ioniques VRAI FAUXElle comprend cinq liaisons covalentes σ VRAI FAUXElle comprend une seule liaison covalente π VRAI FAUX



Deuxième partie, tableau à compléter

Question 7: Cette question est notée sur 9 points.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Compléter le tableau suivant. L'atome central de la molécule (ion) est indiqué en **gras**. Indiquer la géométrie moléculaire et pas la figure de répulsion.

Molécule (ion)	Code VSEPR de l'atome central	Géométrie moléculaire	Hybridation de l'atome central
XeF₄			
BrF₄⁺			
PCl₄⁺			



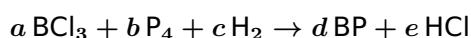
Troisième partie, question de type ouvert

Répondre dans l'espace dédié. Votre réponse doit être soigneusement justifiée, toutes les étapes de votre raisonnement doivent figurer dans votre réponse. Laisser libres les cases à cocher : elles sont réservées au correcteur.

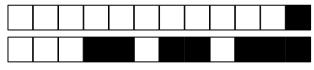
Question 8: *Cette question est notée sur 8 points.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8

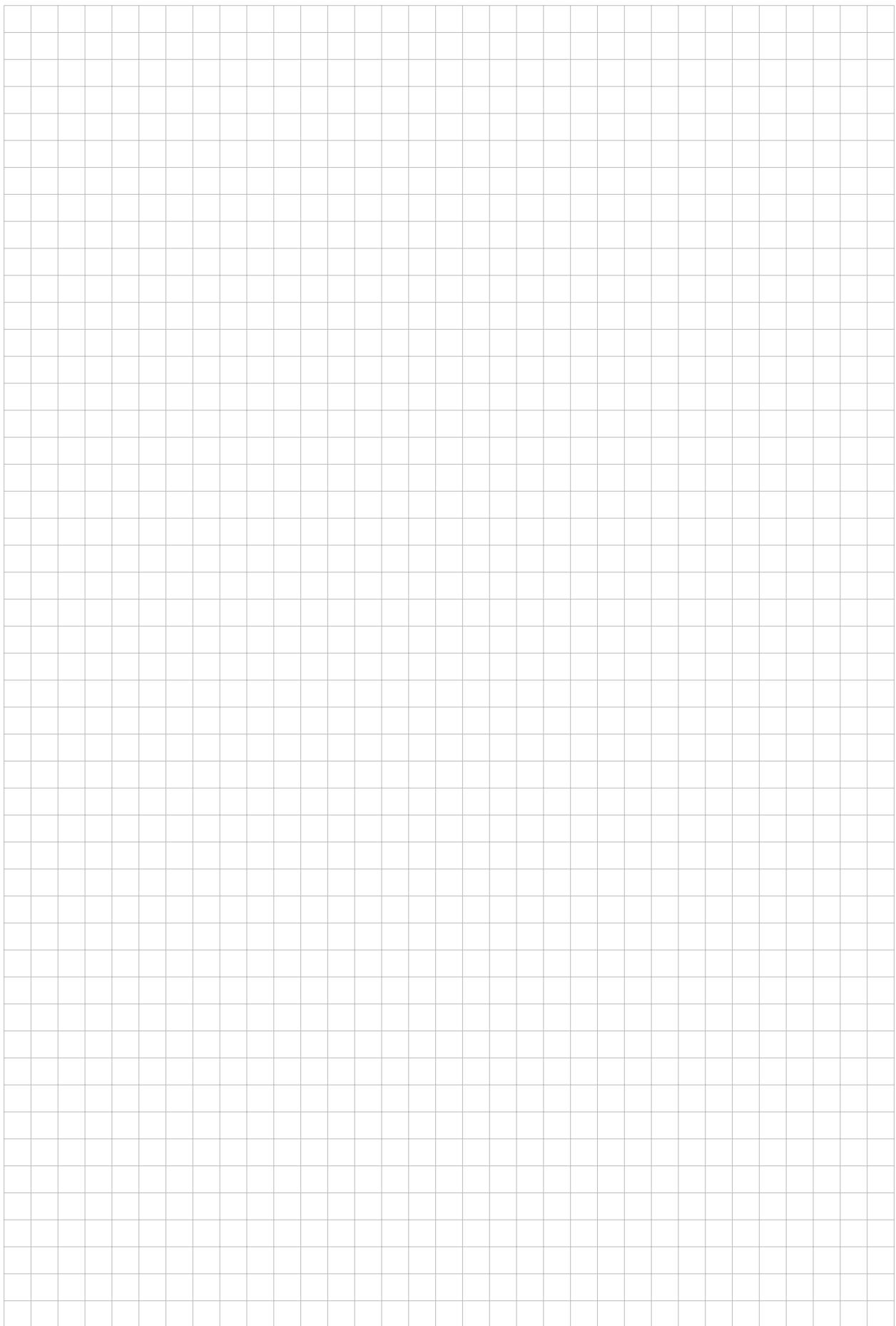
La réaction suivante ne s'effectue que de gauche à droite jusqu'à l'épuisement du réactif limitant



- (a) Equilibrer la réaction.
- (b) On introduit initialement n mol de chacun des réactifs ($\text{BCl}_3, \text{P}_4, \text{H}_2$) dans un réacteur vide.
Indiquer le réactif limitant et le nombre de mol (en fonction de n) de chacune des espèces chimiques présentes à la fin de la réaction.



+1/6/55+





+1/7/54+

