Programme de Colles

du 16 Novembre 2026 au 20 Novembre 2026

Les colles de mercredi 11 novembre sont à déplacer un autre jour où colleur et élèves sont disponibles ⇒ contactez vos colleurs

1 Questions de Cours (sur 10 points)

L'examinateur donne l'une des questions de cours suivantes :

1. Soit un système chimique de composés chimiques C_i reliés par l'équation-bilan : $|\nu_1|C_1 + |\nu_2|C_2 + \cdots = |\nu_j|C_j + |\nu_{j+1}|C_{j+1} + \ldots$ (ou de manière équivalente $0 = \nu_1 C_1 + \cdots + \nu_j C_j + \ldots$)
   (a) On donne l'identité thermodynamique $dG = -SdT + Vdp + \sum_i \mu_i dn_i$, en déduire que G ne dépend en réalité que de 3 variables puis la relation entre enthalpie libre de réaction et potentiel chimique.
   (b) Puis en déduire l'expression de l'enthalpie libre de réaction en fonction du quotient réactionnel.
2. Soit un système chimique
   (a) Définir son enthalpie libre, son enthalpie libre de réaction, son enthalpie de réaction et son entropie de réaction.
   (b) En déduire une relation entre enthalpie, entropie et enthalpie libre de réaction.
   (c) Énoncer l'approximation d'Ellingham, en déduire un exemple de tracé de l'enthalpie libre de réaction en fonction de la température.
3. Soit un système chimique au repos sans travail autre que celui des forces de pression qui subit une transformation monobare et monotherme,
   (a) Démontrez l'expression du 1er principe monobare.
   (b) Démontrez l'expression de la variation de l'enthalpie.
   (c) En déduire l'expression du transfert thermique reçu par une réaction chimique monobare et monotherme.
4. Soit un système chimique au repos sans travail autre que celui des forces de pression qui subit une transformation monobare et adiabatique,
   (a) Donnez l'expression du 1er principe monobare et adiabatique.
   (b) Démontrez l'expression de la variation de l'enthalpie.
   (c) En déduire l'expression de l'élévation de température lors d'une réaction chimique monobare et adiabatique.
5. Soit un système chimique au repos sans travail autre que celui des forces de pression qui subit une transformation isobare et isotherme,
   (a) Donnez la définition d'une constante d'équilibre.

(b) Démontrez, à l'aide de l'enthalpie libre, que l'on peut à partir de la comparaison du quotient de réaction et de la constante d'équilibre, déterminer le sens de la réaction.

6. (a) Dans le cadre de l'approximation d'Ellingham, établir l'expression de la loi de Van't Hoff.
   (b) Démontrez la loi de modération associée à la loi de Van't Hoff.
   (c) Justifiez la loi de modération de Le Châtelier, une augmentation de la pression totale entraine une réaction dans le sens de la diminution de la quantité de matière totale de gaz.

2 Applications (en rattrapage uniquement du cours)

Si la question de cours n'est pas satisfaisante, l'examinateur donne le sujet d'une des applications faites en cours des chapitres suivants :

1. Chapitre : Thermochimie

3 Exercices (pour allez plus loin sur 10 points)

Si le cours est satisfaisant, l'examinateur donne directement, sans passer par l'application, un ou des exercices de son choix sur les programmes des chapitres suivants :

1. Chapitre : Thermochimie
2. Révisions de Chimie de TSI 1 : réactions acide/base, précipitation/dissolution, réactions en phase gazeuse