

PROGRAMME DE COLLE DU 16 AU 20 SEPTEMBRE

La colle commence par une question de cours (qui ne doit pas excéder 15 minutes) et se poursuit par un ou plusieurs exercices.

Questions de cours

Chapitre T0 (révisions de PCSI) : Thermodynamique et cinétique

- ✎ États physique de la matière : définition, description, propriétés.
- ✎ Gaz parfait : description du modèle, propriétés, équation d'état, pressions partielle et totale, loi de DALTON.
- ✎ Description d'un système : définition, différentes échelles, grandeurs extensives et intensives, équation d'état.
- ✎ Mélanges : solvants, solutés, solution. Notions de fraction molaire, de concentration.
- ✎ Activités : définition, expression des activités pour un gaz parfait (pur et en mélange), pour un liquide (solvant, soluté), pour un solide.
- ✎ Réaction chimique : avancement, taux d'avancement, fin de réaction (distinguer plusieurs cas).
- ✎ Réaction chimique : prévision du sens d'évolution, déplacement d'équilibre (plusieurs méthodes), cas des ruptures d'équilibre.
- ✎ Lien entre la vitesse de réaction et les vitesses d'apparition/disparition de produits/réactifs : démonstration.
- ✎ Relation concentration-temps pour des réactions d'ordre simple : démonstration.
- ✎ Méthodes de détermination d'ordre : quatre méthodes à définir et à expliquer.
- ✎ Profil réactionnel : description générale, cas d'un seul acte élémentaire, cas de plusieurs actes élémentaires, énergie d'activation, complexe activé et état de transition, intermédiaires réactionnels, loi d'ARRHÉNIUS.
- ✎ Contrôle cinétique, contrôle thermodynamique : définitions, exemples, illustration sur un profil réactionnel, facteurs d'influence.
- ✎ Catalyse : définitions, différents exemples de catalyse (trois), aspect énergétique.

Chapitre Q0 (révisions de PCSI) : atomistique et modèle de la liaison chimique

- ✎ Classification périodique des éléments : structure et méthode de construction, nom des familles à connaître, éléments (nom, symbole, numéro atomique, dans l'ordre!) des trois premières périodes.
- ✎ Électronégativité : définition, évolution dans la classification périodique, exemples avec conséquences sur la réactivité chimique.
- ✎ Liaison covalente localisée : modèle, propriété (longueur, énergie).
- ✎ Construction de schémas de LEWIS. Les noms et schémas de LEWIS de H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , H_3PO_4 , H_2CO_3 , HCO_3^- , CO_3^{2-} , NH_3 , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, ClO^- et H_2O_2 sont à connaître par cœur.
- ✎ Géométrie d'une molécule autour d'un atome central : modèle VSEPR, structure AX_pE_q avec $p + q = 4$ au max. Facteurs influençant la géométrie autour d'un atome central.
- ✎ Modèle de la liaison covalente délocalisée, écriture de formes mésomères (exemples), critère de représentativité d'une entité pour une forme mésomère plus qu'une autre, conséquence sur la géométrie de l'entité, conséquence sur la réactivité.
- ✎ Interactions de VAN DER WAALS : description des trois types d'interaction, ordre de grandeur de l'énergie mise en jeu.
- ✎ Liaison hydrogène : description, aspect géométrique (avec schéma), ordre de grandeur de l'énergie d'interaction, exemples de manifestations expérimentale de ce phénomène.
- ✎ Principe de l'extraction liquide-liquide : schéma du montage, intérêt, lien avec les propriétés du solvant.

Chapitre Q1 : Modèle quantique de l'atome

- ✎ Description complète de la composition d'un atome. Notion d'élément, d'atome, d'isotope.
- ✎ Nombres quantiques, quantification de l'énergie, dégénérescence des niveaux d'énergie.
- ✎ Configuration électroniques des atomes et ions : règles de remplissage, exemples.
- ✎ Tableau périodique : construction, description, lien avec les config. électroniques.
- ✎ Évolution de quelques propriétés atomiques dans la CPE : rayon atomique, électronégativité.

Exercices

Chapitre T0 (révisions de PCSI) : Thermodynamique et cinétique

⚡ Tout exercice sur les chapitres de PCSI : évolution d'un système siège d'une transformation chimique, cinétique formelle, cinétique des mécanismes réactionnels.

Chapitre Q0 (révisions de PCSI) : atomistique et modèle de la liaison chimique

⚡ Tout exercice sur les chapitres de PCSI : modèle de la liaison chimique, interactions intermoléculaires.

Chapitre Q1 : Modèle quantique de l'atome

⚡ Tous les exercices sur ce chapitre peuvent être abordés.