

Généralités

Le jury tient en premier lieu à remercier l'organisation du concours, dont la correction s'est déroulée dans de très bonnes conditions. Pour la majorité des copies, la présentation est satisfaisante avec des efforts de propreté et de rédaction. Le jury tient aussi à féliciter les formateurs des différents centres de préparation pour leur implication dans la préparation des candidats.

Le niveau d'ensemble des candidats est assez satisfaisant, avec une grande partie de candidats qui mettent en avant des connaissances académiques acquises par un travail régulier et assidu. Certaines copies se démarquent nettement par une réelle maîtrise des concepts chimiques, ainsi qu'une rédaction montrant clairement une pensée structurée et rigoureuse. Le jury adresse à ces candidats ses plus chaleureuses félicitations.

Pour la majorité des compositions, la rédaction et la présentation des raisonnements ont été l'objet d'un soin particulier. Le jury regrette néanmoins que cette tendance ne soit pas générale, quelques copies ayant une présentation particulièrement négligée.

Partie A

La première partie du sujet portait sur la thermodynamique chimique. Le jury se félicite que la majorité des candidats maîtrise les concepts qualitatifs des équilibres chimiques avec la loi de modération de Le Chatelier, mais regrette un échec général concernant l'aspect quantitatif, avec des calculs nécessitant une grande rigueur.

Les premières questions, relativement classiques, ont été bien traitées par l'ensemble des candidats. La difficulté allant croissant, un bon nombre de candidats a échoué face à l'écueil de l'affinité chimique. Les erreurs ont surtout porté sur les signes, les confusions entre « état standard » et « état quelconque », « constante d'équilibre » et « quotient réactionnel », etc... aboutissant le plus souvent à une formule inexploitable, ou pire, prouvant le contraire de ce qui était demandé. Dans le sujet proposé, l'eau est un produit de la transformation chimique et non le solvant. Son activité n'est donc pas égale à 1 dans l'expression du quotient réactionnel. Il est important de souligner qu'une espèce chimique gazeuse est définie par sa pression partielle plutôt que par sa concentration. Le jury tient à rappeler la rigueur nécessaire pour mener à bien des calculs de thermochimie.

Partie B

La seconde partie du sujet était essentiellement consacrée à la chimie organique et à l'atomistique.

L'électrophile NO_2^+ est souvent proposé à juste titre pour effectuer la nitration du composé aromatique. Toutefois, son mécanisme de formation est inconnu de la plupart des candidats. Un très faible nombre d'entre eux a su représenter les intermédiaires de Wheland, et quasiment aucun n'a pu justifier l'obtention majoritaire d'un des produits de la réaction de nitration.

Le jury note un manque de rigueur dans l'écriture des structures de Lewis. Le nombre de doublets reportés sur le schéma est incorrect et les atomes d'oxygène ou d'azote ne respectent pas toujours la règle de l'octet chez plusieurs candidats. Dans le cadre de la théorie VSEPR, beaucoup de candidats confondent la géométrie d'une espèce chimique avec sa figure de répulsion

Il en va de même pour l'écriture des mécanismes en chimie organique. Le jury rappelle que les flèches dessinées doivent traduire les mouvements des électrons. Celles-ci sont souvent reportées de manière hasardeuse et partent d'une charge ou du symbole de l'élément chimique au lieu d'un doublet électronique. Précisons que le sens de la flèche est dirigé du site nucléophile vers le site électrophile et non l'inverse. Ainsi un anhydride d'acide ne déprotone pas l'eau.

Peu de candidats ont noté la possibilité d'une réaction acide-base entre un acide carboxylique et une amine.

Le schéma du montage à reflux est correctement représenté et annoté. Néanmoins, certains candidats oublient de chauffer le mélange réactionnel.

Le calcul des nombres d'oxydation est plutôt bien réussi dans l'ensemble mais le jury déplore les erreurs très fréquemment rencontrées dans l'équilibrage des demi-équations rédox.

Partie C

La dernière partie du sujet portait principalement sur la chimie des solutions.

Avant tout, le jury tient à sensibiliser les candidats sur l'écriture de leurs résultats numériques. Une cohérence dans l'utilisation des chiffres significatifs est attendue.

Le tracé d'un diagramme de prédominance est acquis pour la quasi-totalité des candidats. L'équation bilan de la réaction entre le luminol et la soude est très souvent correctement écrite mais la détermination de la valeur de la constante d'équilibre et des concentrations des espèces à l'état final pose des problèmes à beaucoup de candidats.

Un grand nombre de candidats semble suivre une recette pour déterminer la valeur du pH d'apparition d'un précipité. La preuve est que beaucoup d'entre eux cherchent à calculer une valeur de solubilité sans intérêt ici.

Pour les calculs de potentiels rédox, peu de démonstrations sont rigoureuses. Nombre de candidats veulent faire disparaître les électrons à la manière d'un équilibrage. Il est incohérent de faire apparaître des protons dans l'écriture d'une équation bilan en milieu basique. Par ailleurs, des valeurs de potentiels standard supérieures à 100 V doivent interpeller.

En luminescence, les photons sont émis et non absorbés. La valeur de la longueur d'onde d'émission nous renseigne directement sur la couleur émise par le luminol. Il est donc inutile de rechercher une couleur complémentaire.

Le jury est satisfait de voir qu'une partie des candidats sait que le sang contient l'élément fer.

Le jury espère que ces commentaires permettront aux futurs candidats de préparer au mieux cette épreuve.