

Remarques d'ordre général

1. Erreurs courantes

- Mauvaise utilisation des coefficients stœchiométriques dans les calculs, par exemple lors de la détermination de la masse d'un réactif ou du volume équivalent pour un dosage.
- Lors du calcul de la concentration d'une solution via un dosage, confusion entre le volume de la prise d'essai et le volume total dans le bécher en fin de dosage.
- Erreurs d'unités dans les relations de base (exemple : équation d'état du gaz parfait avec R en $J.mol^{-1}.K^{-1}$ et le volume exprimé en litre).
- Utilisation de la masse molaire du cation à la place de celle du sel et de I à la place de I_2 .

2. Remarques sur le texte, sa compréhension

- Pas de problème apparent lié à la compréhension du texte qui est apparu clair, bien structuré, facile à lire avec des questions bien hiérarchisées
- Epreuve faisant plus appel à une réflexion de chimiste qu'à un traitement purement mathématique.

3. Réactions

- Comme l'an dernier, de nombreux candidats n'ont pas respecté les consignes imposées (sens d'écriture des équations bilans des réactions d'oxydoréduction ; emploi de H^+ à la place de H_3O^+ , coefficients stœchiométriques indivisibles).

Rapport détaillé

Partie A

Cette partie a été abordée par l'ensemble des candidats et souvent parfaitement traitée. Cependant, de façon surprenante certains étudiants ne connaissent pas l'équilibre entre phase du corps pur, la signification physique de la pression de vapeur saturante n'est pas acquise. L'erreur la plus courante concerne l'unité du volume dans l'équation d'état du gaz parfait.

Partie B

Très souvent les écritures des équations bilans sont correctes.

Confusion entre la masse molaire de KI et celle de K^+ .

On constate beaucoup trop d'erreurs et d'approximations dans la résolution d'un problème conduisant à une équation du second degré. Il est très surprenant qu'après une approximation un résultat aberrant ($[I_2] = 0 M$) soit obtenu sans aucun commentaire du candidat.

La question B-2-5-3 (calcul de la masse minimale de KI) qui demandait une réflexion plus poussée a rarement été traitée et n'a pratiquement jamais conduit à un résultat correct.

Lors du dosage diiode-thiosulfate, la détection de l'équivalence s'effectue grâce au changement de couleur de la solution dans le bécher. De nombreux étudiants n'ont pas réalisé que le diiode était dans la burette ce qui conduit à l'apparition d'une couleur jaune dans le bécher et non à la disparition de cette couleur.

Partie C

Dans l'ensemble le principe de la dégénérescence de l'ordre d'une réaction est connu. Le calcul de la constante de vitesse apparente K_1 qui ne présentait pas de difficulté à cependant conduit à de nombreuses erreurs de calcul et d'unité. De nombreux candidats ne maîtrisent pas l'influence de la température sur les paramètres cinétiques. La détermination de l'ordre partiel par rapport à l'iodure (α) est très souvent réalisée avec les essais 2 et 3 pour lesquels les températures sont différentes.

Partie D

L'écriture de la définition du produit de solubilité et sa relation avec la solubilité ne sont pas toujours bien connues.

Beaucoup de candidats utilisent correctement l'équation de Nernst.

Pratiquement tous les candidats ne maîtrisent pas le principe de l'argentimétrie qui met en œuvre une réaction de précipitation ; erreur dans la composition de la solution à l'équivalence et non prise en compte du précipité dans les bilans matières.

Conclusion

Cette épreuve centrée sur l'élément iode abordait de nombreux domaines de la chimie : équilibre solide-vapeur, stœchiométrie des réactions, solubilité, complexation, oxydoréduction, dosage, argentimétrie, cinétique.

Les quatre parties étaient totalement indépendantes les unes des autres.

Nous avons corrigé quelques très bonnes copies dans lesquelles toutes les questions étaient traitées, cependant pour de nombreux candidats 15 à 30 minutes supplémentaires auraient été nécessaires pour terminer l'épreuve. Beaucoup de copies sont mauvaises et parfois très mauvaises avec de très grossières erreurs comme l'utilisation erronée des coefficients stœchiométriques.

La nature du sujet (enchaînement des questions faciles à difficiles, diversité des domaines étudiés, barème) a permis de bien différencier les candidats.