

3 - CHIMIE

3.1 - Épreuves écrites

3.1.C - CHIMIE - filière PSI

I) REMARQUES GENERALES

L'épreuve de chimie du concours PSI était constituée de deux parties d'importance à peu près égales.

La première partie, concernant le fer, est celle qui a été globalement la mieux traitée et qui a rapporté le plus de points, mais aussi celle où l'on a trouvé le plus d'erreurs « énormes », montrant qu'un grand nombre de candidats n'ont qu'une idée très vague des notions élémentaires de chimie.

II) REMARQUES PARTICULIERES

Reprenons les questions dans l'ordre.

- 1- la structure électronique du fer dans son état fondamental est bien donnée, mais l'enlèvement des électrons 3d pour trouver les structures des ions Fe^{3+} et Fe^{2+} est presque systématique ;
- 2- à de rares exceptions les structures métalliques sont correctement écrites ;
- 3- la question est plutôt bien traitée, beaucoup de candidats connaissant les réponses par cœur ;
- 4- il faut rappeler ici qu'une formule de Lewis doit contenir tous les doublets liants et non liants formés à partir des électrons de valence ;
- 5- l'ordre des électronégativités est plutôt bien connue ;
- 6- beaucoup de candidats n'ont pas du tout compris la question et ont répondu $\text{Fe}\alpha$, se référant à la température des données : 25°C ; les constantes β sont mal connues ; l'excès d'ions cyanure est peu évoqué ;
- 7- question assez bien traitée dans le principe ; quelques erreurs de signe ;
- 8- certains candidats prennent pour valeur de pression 100 000 Pa pour calculer le potentiel du couple $\text{H}^+ / \text{H}_{2(\text{g})}$ et oublient P° ; le schéma fourni est souvent à trois électrodes, le montage étant celui du tracé d'une courbe intensité-potentiel ;

- 9- on donne ici presque systématiquement tous les couples en provenance des données et en oubliant $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} / [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$; le classement était demandé selon les potentiels croissants ce qui fut très peu fait, les candidats se contentant des potentiels standards ;
- 10- des confusions oxydants et réducteurs, oxydation et réduction... pour ceux qui répondent ;
- 11- les réponses dépendaient de la question précédente ;
- 12- l'odeur piquante donnait lieu à des réponses variées ; la corrosion des électrodes de platine est souvent invoquée.
On voit ici que, souvent, les candidats apprennent par cœur certaines parties du cours, ce qui est rentable pour la question 3, mais essaient systématiquement de plaquer ces connaissances sur une question, d'où les erreurs en 9 et 12.
La seconde partie qui traite de la cinétique d'une réaction organique n'est correctement traitée que dans les premières questions.
- 13- réponses correctes dans l'ensemble, malgré certaines erreurs que l'on peut résumer ainsi :
- la SN1 est lente car la vitesse ne dépend que d'une concentration ;
 - la SN2 est rapide car la vitesse dépend de deux concentrations ;
- 14- une question qui rapporte des points à condition de ne pas donner de $t_{1/2}$ négatif ;
- 15- la réponse est essentiellement un dosage acido-basique, les candidats n'ayant pas encore conscience de la dégénérescence de l'ordre ;
- 16- bien que l'ordre ne soit pas encore déterminé, l'excès d'ions hydroxyde est parfois justifié par le fait que la réaction est alors plus rapide ;
- 17- certains candidats déterminent l'ordre non pas par les temps de demi-réaction comme demandé, mais en traçant un graphe en fonction du temps, sans se rendre compte qu'il fallait se référer aux résultats de la question 14 ; on note aussi des erreurs concernant l'unité de la constante de vitesse ;
- 18- comme la réaction est toujours d'ordre 1, on en conclut que l'ordre est zéro par rapport à HO^- ; trop rares sont ceux qui comparent les conditions opératoires des questions 17 et 18 pour conclure correctement ;
- 19- beaucoup d'erreurs sur la formule du composé initial ; très peu de constantes de vitesse correctes ; enfin, pour la stéréochimie, les candidats, une fois encore, récitent leur cours sur l'inversion en SN2 et /ou la racémisation en SN1, sans voir qu'il n'y a pas ici de carbone asymétrique ;
- 20- les bonnes réponses se comptent sur les doigts d'une main.

III) CONCLUSION

En conclusion, si nous avons comme tous les ans d'excellentes copies, ce qui nous réjouit, bien qu'elles soient trop rares, on ne peut que s'étonner du manque de réflexion de nombreux candidats. Il faut redire à ceux-ci qu'il ne suffit pas, et dans bien des cas il ne faut pas, réciter le cours mais plutôt en faire une application consciente et réfléchie. Ce sujet, sans calculatrice, très qualitatif, se prêtait bien à cet exercice de réflexion et était bien adapté à la durée de l'épreuve.