

3.1.C - CHIMIE - filière PSI

I) REMARQUES GENERALES

Le sujet 2006 traitait de l'élément zinc et plus particulièrement de sa préparation, et constituait donc une application directe du cours sur les deux années sup et spé.

Comme les années précédentes le jury a apprécié les bonnes copies, lesquelles ne font pas oublier malheureusement un nombre beaucoup plus important de productions très superficielles.

Deux remarques s'imposent avant de passer dans le détail :

- Dans bon nombre de copies, l'orthographe, la syntaxe et la calligraphie sont déplorables ; il ne faut pas oublier que comme tous les ans, quelques points dans le barème sont réservés à cet aspect ; par ailleurs s'il y a un doute du correcteur sur ce qu'a écrit le candidat cela n'est pas en sa faveur : il n'y a pas de points.

- La chimie organique est très peu abordée, surtout l'ozonolyse, pourtant au programme du concours qui se réfère, entre autres, à la première période de PCSI.

II) REMARQUES PARTICULIERES

Q1 : plutôt correctement traitée, bien que l'on trouve des noms de règles qui n'ont rien à faire ici (Kirchhoff, Tchékov, Minkowski, Kalashnikov...).

Q2 : certains schémas sont illisibles ; il était demandé de calculer la relation entre a et c, et pas seulement de la réciter par cœur ;

Q3 : le calcul du volume de la maille est source de difficultés ;

Q4 : des confusions avec d'autres structures ; il est étonnant à ce niveau de trouver des ions Zn^+ et S^- ;

Q5 : que d'erreurs de calculs ! et il ne s'agissait que d'une addition et d'une soustraction avec des nombres à trois chiffres ;

Q6 : beaucoup moins de confusion entre temps et température pour l'approximation d'Ellingham par rapport aux années antérieures : un bon point ;

Q7 : beaucoup de candidats ne font pas la distinction entre °C et K : on trouve presque autant de 1200 °C que de 1200 K pour la température limite ; quant au calcul : le rapport 1200/6 pose bien des difficultés ;

Q8 : ce n'est pas parce que l'on peut écrire l'équation : $\text{CO} + \text{ZnO} \rightarrow \text{Zn} + \text{CO}_2$ que celle-ci a lieu ! mais parce que à partir d'une température, à indiquer, les courbes des couples CO_2/CO et ZnO/Zn sont bien disposées ;

Q9 : l'équation bilan est souvent écrite correctement mais la détermination de la constante d'équilibre laisse à désirer ; beaucoup de candidats ne savent pas que si l'on fait la somme membre à membre de deux équations (1) et (2), la constante du bilan est donnée par le produit des constantes de (1) et (2) ;

Q10 : un grand nombre de candidats n'ont pas du lire la question jusqu'au bout : il était demandé la justification de l'affectation espèce-domaine ;

Q11 : c'est la question qui a le plus irrité les correcteurs :

- des équations mal connues (on a vu ainsi : $\text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{O}^+ + \text{e}^-$ et $\text{H}_2\text{O} + \text{e}^- = \text{HO}^-$) ;
- des relations de Nernst incorrectes ;
- des formules telles que : 1,23 +0,06 pH, sans avoir écrit au préalable l'expression littérale en fonction de $P(\text{O}_2)$, P° , $C(\text{H}^+_{\text{aq}})$ et C° , ont été comptées comme nulles : lire le texte ;

Q12 : le seul terme valable pour décrire le segment AB était « palier de diffusion » ; tout autre terme est incorrect ;

Q13 : correctement traitée.

Q14 : très peu de bonnes réponses ; on trouve l'oxydation du fer métallique par O_2 , la réduction de Fe^{2+} par O_2 !

Q15 : correctement traitée.

Q16 : on s'intéressait seulement dans cette question à l'aspect thermodynamique ; trop de candidats ont voulu absolument faire la réduction de Zn^{2+} , alors qu'il fallait voir que c'est l'électrolyse de l'eau qui est la plus facile de ce point de vue ;

Q17 : ceux qui ont réduit Zn^{2+} en Q16 ne savent plus répondre ; la ddp est souvent donnée correctement ;

Q18 : une majorité d'étudiants invoque la surtension qui intervenait en fait en Q17 ; la chute ohmique est oubliée ;

Q19 : correctement traitée.

Q20 : l'oxydation de fer est souvent donnée, mais la réaction de réduction avec formation de HO^- est plus rare, ce à quoi l'on pouvait s'attendre suite à Q11 ;

Q21 : correctement traitée.

Q22 : c'est la seule question de chimie organique faite à peu près correctement ; toutefois certains prennent le symbole Z comme un substituant dont on n'aurait pas donné la formulation ; pour d'autres le composé Z est celui où les deux CH_3 sont situés du même côté de la double liaison ;

Q23, 24, 25, 26 : rarement tentées et encore moins de bonnes réponses : pas plus de 10, tous correcteurs confondus !

III) CONCLUSION

Les conclusions des concours des années précédentes sont toujours valables.

Trop de candidats ne s'investissent pas assez, ne retiennent que les grandes lignes et quelques expressions (anode sacrificielle, par exemple), ce qui est insuffisant pour espérer une note décente. Il n'est pas normal, par exemple, après une classe de spé. de ne pas faire la différence entre les couples de l'eau en acido-basicité et en oxydo-réduction.

Enfin on déplore toujours l'absence de travail en chimie organique, partie qui compte pourtant, bon an mal an, pour environ 20% des points.