

3 - CHIMIE

3.1 - Épreuves écrites

3.1.A - CHIMIE - filière MP

I) REMARQUES GENERALES

Le sujet traitait de la chimie de l'or. Il comportait trois parties avec de nombreuses questions indépendantes. Les thèmes abordés étaient l'atomistique, la chimie des solutions et la thermodynamique chimique. De nombreuses questions faisaient appel au cours de première année de CPGE MPSI.

Même si le jury a pu trouver quelques très bonnes copies, l'ensemble des prestations était assez modeste alors que beaucoup de questions étaient tout à fait abordables pour des étudiants de CPGE ayant travaillé régulièrement leur cours de chimie.

Le jury rappelle que la présentation des copies est prise en compte dans le barème de notation. Il ne nous semble pas très compliqué d'encadrer un résultat avec une règle ou de barrer proprement un résultat ou un raisonnement faux.

II) REMARQUES PARTICULIERES

Q1 : Beaucoup de candidats ne connaissent pas les règles permettant d'établir la configuration électronique d'un atome dans l'état fondamental (noms folkloriques, règles incomplètes) même si la plupart savent donner cette configuration électronique. D'autre part, les électrons de valence sont rarement donnés car beaucoup d'étudiants confondent électrons de valence et électrons célibataires.

Q2 : Quand la configuration électronique de la question précédente était correcte, la question a été bien traitée.

Q3 : La structure CFC est connue de la plupart des candidats mais le dessin n'est pas toujours très propre : une règle n'est pas superflue. Ne pas oublier que la présentation est prise en compte !

Q4 : La définition de la compacité est en général un peu floue. L'expression du paramètre de maille est en général correcte. Par contre l'application numérique n'a pas été menée jusqu'au bout par beaucoup de candidats : une fraction n'est pas une application numérique !

Q5 : Le positionnement des sites n'est pas toujours complet. Certains confondent sites octaédriques et sites tétraédriques. Lorsque les sites sont bien identifiés, la plupart des candidats trouvent la bonne taille du rayon et donnent une bonne conclusion quant à la possibilité d'introduire du nickel dans la structure.

Q6 : Quelques bonnes réponses mais beaucoup d'imagination de la part des candidats.

Q7 : De nombreuses erreurs dans le décompte des atomes, dans l'expression du volume ou alors oubli du nombre d'Avogadro.

Q8 : Les erreurs précédentes sont reproduites dans cette question. Très peu de candidats ont mené le calcul à son terme. Quelques uns ont toutefois essayé de donner un résultat en s'appuyant sur la valeur de a , ρ et ρ' et ont su faire preuve d'un esprit critique ce qui a été valorisé.

Q9 : Le nom de la réaction est en général connu mais beaucoup de candidats confondent demi-équation électronique et équation décrivant la transformation chimique. De plus quand une équation bilan

est donnée, la stoechiométrie n'est pas toujours bonne car les candidats ne pensent pas toujours au nombre d'électrons échangés.

Q10 : Quelques bonnes réponses mais beaucoup d'ébauches de calcul. Même si les calculs ont été menés à leur terme, il manquait la conclusion quant à la stabilité de Au^+ en présence d'ions cyanure.

Q11 : Ensemble assez moyen. Beaucoup de candidats se lancent dans des grands calculs pour justifier les domaines de prédominance. Il y a eu beaucoup d'inversion d'espèces suivant l'axe pCN (complexes à pCN élevé).

Q12 : Des erreurs dans l'expression de la constante de complexation, notamment activité égale à 1 pour le complexe.

Q13 : Ceux qui ont réussi la question 11 s'en sortent à peu près, sinon les autres donnent des réponses fausses, voire aberrantes.

Q14 : La demi-équation relative au couple $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$ n'est pas toujours correcte. Peu de candidats utilisent la notion de « domaines disjoints », encore moins pensent à écrire l'équation de la réaction en milieu basique ($\text{pH} = 10,5$ dans le sujet).

Q15 : Question très peu traitée.

Q16 : Question très peu traitée également.

Q17 : Question habituelle et encore énormément d'erreurs (réponse incomplète, confusion entre température et temps).

Q18 : La moitié des candidats a répondu correctement. Pour l'autre on a droit à une équation avec $\frac{1}{2}$ mole de dichlore, ou alors des électrons dans l'équation ou des ions argent Ag^+ .

Q19 : Le changement d'état a été très rarement pris en compte. Pour ceux qui l'ont pris en compte dans le calcul de l'enthalpie, ils ont oublié d'en tenir compte dans le calcul de l'entropie. De plus certains candidats donnent un résultat numérique sans donner au préalable une expression littérale de leur calcul.

Q20 : La relation entre $p(\text{Cl}_2)$ et $\Delta_r G^\circ$ est souvent donnée mais le calcul est très rarement effectué.

Q21 : Les réponses n'ont pas été très claires ni concises.

Q22 : Beaucoup de candidats ont décrit le schéma et le fonctionnement d'une pile et non d'un électrolyseur. Les réponses concernant la nature des électrodes ont été pour le moins surprenantes.

Q23 : Question très peu traitée.

III) CONCLUSION

Le jury rappelle que l'épreuve couvre les *deux* années du programme de classe préparatoire et qu'il n'y a pas de calculatrice. Il convient donc de savoir faire des multiplications et des divisions à la main ainsi que des additions !! De plus une application numérique ne peut se résumer à une fraction mais doit être un *nombre réel* suivi s'il est nécessaire de son *unité*.

Le jury rappelle encore une dernière fois que les règles de grammaire ainsi que l'orthographe sont aussi en vigueur dans une copie de chimie et que la présentation au sens large est prise en compte dans la note attribuée au candidat !

De plus, un effort régulier tout au long des deux années de CPGE devrait permettre au candidat d'obtenir une bonne, voire très bonne note, à l'épreuve de chimie. Le jury rappelle que le but de l'épreuve de chimie en MP n'est pas de repérer les meilleurs chimistes mais d'évaluer les candidats sur des concepts fondamentaux en chimie.