

l'énoncé de façon peu honnête, et des candidats trouvant un autre résultat, et annonçant de façon péremptoire une erreur d'énoncé certaine.

C. Quelques candidats éprouvent des difficultés à expliciter le lien entre les propriétés de symétrie de la distribution de courants et celles du champ magnétique. On en peut se contenter de la formule magique : « Par raison de symétrie ... ». De même, le fait que la densité de courant soit dans un plan orthogonal à l'axe du cylindre ne suffit pas à établir que ce plan est un plan de symétrie pour la distribution de courants.

L'étude du critère $B^* \ll B_0$, et en particulier l'homogénéité de ce critère a été rarement traitée de façon satisfaisante. Rappelons que les deux membres d'une inégalité doivent, au même titre que les deux membres d'une égalité, avoir la même dimension physique.

Partie III

A. Les forces d'inertie volumiques sont souvent données, mais on relève de nombreuses erreurs, qui semblent dues à la précipitation dans laquelle cette dernière partie a été abordée. Pour établir l'existence d'une constante le long d'une ligne de courant, la contribution de la force d'inertie de Coriolis a rarement été éliminée de façon satisfaisante.

Le nombre inhabituel de fautes d'homogénéité manifestes dans la relation entre la vitesse v_0 , la vitesse angulaire et la longueur du tube corroborent l'hypothèse d'une résolution précipitée dans les dernières minutes de l'épreuve.

B. Cette partie qualitative était très abordable et on peut regretter que trop peu de candidats y aient consacré suffisamment de temps. La plupart des candidats proposent une estimation correcte de la célérité du son dans l'air à température ambiante, mais à la marge, on trouve quelques vitesses aberrantes allant de moins de 1 m/s à 1000 fois la vitesse de la lumière dans le vide !

C. Les candidats encore en lice dans cette partie ont pu y gagner beaucoup de points, car si les réponses étaient longues à écrire, il n'y avait pas de grandes difficultés et de nombreuses questions étaient indépendantes. La question de programmation a été généralement traitée en Maple. Les correcteurs se sont davantage attachés à la structure du programme proposé qu'aux détails de syntaxe.

Pour conclure, rappelons une évidence : les copies que rendent les candidats doivent être lues avant d'être évaluées ; il est donc dans l'intérêt du candidat de les rendre compréhensibles et agréables à parcourir.

Une présentation soignée et une orthographe contrôlée vont dans ce sens, ainsi que la numérotation exhaustive des questions et l'absence de retours en arrière.

Enfin, répétons que lorsque le sujet donne un résultat, il ne faut pas céder à la tentation de maquiller un raisonnement ou un calcul pour retrouver le résultat de l'énoncé : **la malhonnêteté est sévèrement sanctionnée.**

Chimie

Remarques générales

L'épreuve de cette année comporte deux parties indépendantes. La première concerne la formation et les propriétés de quelques polymères. La seconde consiste à étudier la synthèse d'une substance organique.

De nombreux points du programme de première et seconde années des classes préparatoires y sont abordés, ce qui permet de juger les candidats tant sur le plan théorique que sur leurs aptitudes à l'exploitation de résultats ou de techniques expérimentales.

Analyse détaillée

Partie I - Les polymères. Réactions de polyaddition

A. Polymérisation radicalaire du chloroéthène

Très peu de candidats ont traité correctement l'intégralité de cette première sous-partie.

- Dans l'écriture de l'équation-bilan de la formation du PVC, le motif du polymère a rarement été précisé.
- Les règles d'écriture des schémas de Lewis sont connues et appliquées. Néanmoins, certains candidats ne connaissent pas la formule de l'ion sulfate.
- L'approximation de l'état quasi-stationnaire sur l'anion radical I a permis à un certain nombre de candidats d'aboutir à l'expression de la vitesse d'amorçage. En revanche, la multitude de possibilités de réactions dans les stades de propagation et de terminaison a gêné un très grand nombre de candidats. Les informations précises données à la question 4.b) étaient destinées à guider le plus possible les candidats.
- En dépit d'une étude théorique inaboutie, certains candidats ont pu mener à bien l'étude expérimentale de la question A.5).

B. Masse molaire moyenne en nombre d'un PVC

En dépit de la relative difficulté de cette sous-partie, un nombre relativement important de candidats a su traiter correctement l'étude théorique liée à l'osmométrie. Tout manque de rigueur dans la démonstration des formules demandées a évidemment été sanctionné.

La courbe expérimentale a été tracée par la quasi-totalité des candidats. En revanche, l'exploitation de cette courbe et notamment la détermination de la masse molaire moyenne en nombre par extrapolation a été beaucoup plus rare.

C. Existence d'une «température plafond» pour les polyadditions

Elle correspond à la sous-partie la moins traitée par les candidats.

Ceux qui ont essayé ont souvent oublié de tenir compte de l'information stipulant qu'il fallait travailler sur une unité monomère.

La détermination de la température plafond a été plus réussie, excepté pour les candidats qui ont commis des erreurs de signe dans l'expression de $\Delta_p G$.

D. Exemple de polymérisation cationique

Trop peu de candidats ont tenu compte de la nature même de la polymérisation considérée dans cette sous-partie. Le terme « cationique » plusieurs fois rappelé dans l'énoncé aurait dû pousser les candidats à considérer des sites actifs positifs ...

La longueur même des chaînes polymériques a gêné les candidats dans l'analyse des spectres RMN. L'étude leur aurait sans doute paru plus simple en considérant la répétition du motif le long des chaînes.

Partie II - Étude de la synthèse du furanéol

En chimie organique, un nombre important de candidats possède un niveau satisfaisant.

- Les mécanismes sont écrits avec rigueur.
- Les règles de détermination des configurations sont appliquées correctement.
- Les conditions de transformation des fonctions simples sont connues.

Les erreurs les plus fréquemment rencontrées sont indiquées ci-dessous.

A. Étude de l'acide aminé

Le caractère amphotère de l'acide aminé n'a pas toujours été pris en compte.

B. Étude du sucre

- Les règles systématiques de nomenclature sont mal connues ou mal appliquées.
- La détermination de la formule de l'hémi-acétal a souvent posé problème. La non prise en compte de la stéréochimie du rhamnose naturel a conduit à une sur-estimation du nombre de stéréoisomères de cet hémi-acétal.

C - Étude de la formation du furanéol

La non prise en compte des conditions expérimentales (et notamment l'acidité du milieu) a conduit à des propositions mécanistiques trop éloignées de la réalité.

D - Synthèse classique du furanéol

- L'écriture des équations-bilans est trop souvent incomplète.
- Les conditions expérimentales ne sont pas toujours suffisamment détaillées (la nature du solvant n'est pas précisée).
- Le caractère aromatique du composé H n'a pas toujours été signalée.

Conclusion

On peut se réjouir qu'un nombre relativement important de candidats ait pu montrer sur un sujet d'une difficulté raisonnable des connaissances très solides. On peut également relever que sur l'ensemble des copies, au moins une bonne réponse aura été apportée à chaque question.

On peut néanmoins regretter que bon nombre de candidats ne montrent pas en chimie minérale la rigueur dont ils font preuve en chimie organique.