

Rapport du jury Epreuve spécifique E3A

Physique-chimie PC 2021

Le sujet comportait une partie physique et une partie chimie, comptant chacune pour la moitié du barème. Etaient abordés les thèmes suivants :

- Diffusion thermique
- Ondes acoustiques
- Magnétostatique
- Radioactivité naturelle
- Cristallographie
- Thermochimie
- Chimie organique

Remarques générales

Les candidats sont libres de répartir leur temps de composition comme ils le souhaitent entre la physique et la chimie. Il est cependant conseillé de consacrer un minimum de temps à chacune, des questions proches du cours destinées à valoriser les candidats ayant travaillé sérieusement étant susceptibles de s'y trouver.

Le niveau des copies est assez moyen, probablement plus faible que les années précédentes du fait de la crise sanitaire. On relève notamment en chimie un manque de rigueur dans l'écriture des molécules (avec des simplifications abusives et/ou non expliquées) et des mécanismes réactionnels, il n'est pas acceptable que des doublets non liants apparaissent et disparaissent au gré des besoins des candidats. En physique, on note de trop fréquents passages dont le lien avec la question n'est pas évident voire inexistant, il est rappelé que la clarté des démarches exposées joue un grand rôle dans l'évaluation des copies.

Certains candidats traitent les questions de manière désordonnée, dans certains cas en abordant alternativement des questions de physique et de chimie. Les candidats perdent alors de vue la cohérence du sujet ainsi que celle de la démarche scientifique, et on rappelle que le traitement global d'une sous-partie est valorisé dans le barème. Il est accepté de ne pas traiter toutes les questions dans l'ordre mais il faut drastiquement limiter les allers-retours entre différentes parties, et au minimum délimiter clairement dans la copie une partie physique et une partie chimie.

La rédaction et la clarté dans la présentation sont dans l'ensemble plus satisfaisantes en chimie qu'en physique, hormis les remarques déjà mentionnées sur l'écriture des molécules et mécanismes. Les correcteurs de la partie physique ont noté une certaine confusion pour les questions qui contenaient plusieurs points : il est important d'indiquer clairement à quoi correspond chaque partie de la réponse. Dans le même ordre d'idée, toute réponse devrait commencer par une brève introduction (quelques mots peuvent suffire) et finir par une mise en évidence claire du résultat obtenu, notamment en encadrant une expression littérale, une valeur numérique...

Pour finir, le jury tient à rappeler qu'une bonne maîtrise (connaissances et compréhension) du cours est la base d'une épreuve réussie et que faute de cette assise il est illusoire de répondre correctement aux questions. Nous incitons donc vivement les futurs candidats tant à acquérir de solides connaissances scientifiques qu'à éviter les "réponses" mal argumentées, évasives voire malhonnêtes.

Rapport détaillé

1. La dimension de la conductivité thermique (dont le nom est loin d'être donné dans toutes les copies) est rarement correcte. Une démarche claire était attendue à ce sujet.
2. L'intégration proposée dans l'énoncé a posé des problèmes à de trop nombreux candidats.
3. Question assez bien réussie, avec souvent un manque de rigueur sur les orientations et les signes.
4. Beaucoup arrivent au résultat donné dans l'énoncé, souvent au prix de contorsions peu convaincantes.. il est rappelé une fois de plus qu'il faut faire preuve de rigueur et d'honnêteté intellectuelle.
5. Les applications numériques demandées ici sont souvent erronées et données de manière confuse, il ne s'agissait pourtant que d'utiliser le résultat de la question précédente.
6. Cette question demandait d'utiliser des associations de résistances thermiques puis de mener des calculs analogues à ceux de la question précédente. Elle a été très rarement traitée de manière convaincante avec un raisonnement clairement présenté. Les quelques candidats ayant donné des réponses pertinentes, même partielles, ont été récompensés par de nombreux points.
7. Peu de bonnes réponses pour cette question proche du cours.
8. La valeur numérique est le plus souvent correcte, le commentaire s'égare souvent (notamment des comparaisons avec la vitesse de la lumière dans le vide...)
9. Une des questions les mieux traitées, les ordres de grandeurs obtenus à partir des graphes sont en général corrects. En revanche la rédaction manque souvent de clarté, les différents points attendus mériteraient d'être davantage mis en évidence.
10. Cette question assez difficile n'a été traitée correctement que dans un petit nombre de copies.
11. Bien traité en général, attention aux oublis d'unités.
12. Très peu traité, la plupart du temps par un commentaire vague.
13. Le caractère vectoriel du champ magnétique et donc la nécessité de calculer la norme pour répondre à la question ont été souvent ignorés, conduisant à très peu de réponses satisfaisantes.
14. Question assez peu abordée et très mal traitée, l'enjeu de la question n'étant généralement pas compris.
15. Bien en ce qui concerne la configuration électronique, en revanche la prédiction de l'ion le plus stable est parfois erronée et rarement justifiée.
16. La représentation de la maille est souvent correcte, mais la vue en projection cotée semble poser beaucoup de difficultés, c'est un point sur lequel les candidats devraient être mieux préparés.
17. Question bien traitée.
18. Bien traitée en général, on note tout de même quelques erreurs pour ce calcul très classique.
19. Assez peu de bonnes réponses, il est plus que conseillé de se rappeler qu'une compacité ne peut être supérieure à 1 !
20. Des réponses décevantes pour cette question simple (dilution dans un tube à essais ?), il est important de rester concis.
21. Question peu traitée, très peu de candidats pensent à exploiter les données en faisant une régression linéaire.
22. Question bien traitée, certains ne donnent pas une définition claire de la notion d'isotopes.
23. Question bien traitée, il fallait faire attention aux unités.

24. Le résultat est souvent su mais rarement établi correctement, en passant par l'équation différentielle vérifiée par le nombre de noyaux.
25. Généralement bien réussi, aux problèmes d'unités près.
26. Pas mal de bonnes réponses, mais le vocabulaire est souvent imprécis. Attention à bien lire la question et ne pas se perdre en détails.
27. Bien en général, attention à être soigneux dans les applications numériques.
28. Des réponses variables avec de fréquents oublis et erreurs.
29. Le jury note de trop nombreux schémas incomplets. Le soin nécessaire à un schéma clair est souvent négligé.
30. La plupart des réponses sont imprécises, incomplètes et finalement ne justifient rien. Il est conseillé aux candidats de mieux travailler ces points du cours qui figurent au programme de PCSI.
31. Le résultat est bon en général, la présentation des calculs est parfois désorganisée.
32. Plutôt bien traité, la justification est des fois confuse.
33. Des erreurs très fréquentes sur le calcul du nombre d'oxydation. La suite est bien traitée.
34. Des erreurs sur la première étape du mécanisme, la suite est bien dans de nombreuses copies, les candidats ont pu valoriser leur bonne connaissance du cours.
35. Question bien traitée.
36. Question bien traitée également.
37. Assez bien réussie, la question semble mal comprise par un certain nombre de candidats qui cherchent à justifier la structure en chaise.
38. Beaucoup de réponses erronées, en particulier en ce qui concerne les nombres d'oxydation.
39. Assez bien réussie, certains candidats ne vont pas à l'essentiel et proposent des schémas trop volumineux et complexes.
40. C'est souvent correct lorsque la question est traitée.
41. Même commentaire, on note cependant de nombreuses inversions de la position équatoriale / axiale du méthyle et de l'hydroxyle portés par le même carbone.
42. Question plutôt bien traitée.
43. De bonnes réponses dans l'ensemble.
44. La définition d'un mélange racémique est connue de la plupart des candidats, en revanche la résolution optique est souvent ignorée.