



Concours LICENCE session 2024

Rapport de l'épreuve écrite de Chimie

Le jury tient en premier lieu à remercier les personnes en charge de l'organisation du concours qui ont permis que celui-ci se déroule dans de très bonnes conditions. Le jury tient également à féliciter les formateurs des différents centres de préparation pour leur implication dans la préparation des candidats.

Le sujet était constitué de quatre parties indépendantes abordant des thèmes variés de la chimie vus par les étudiants de Licence au cours de leur cursus universitaire. La présence de nombreuses sous-parties indépendantes permettait aux candidats de ne pas être bloqués durant l'épreuve.

Comme les années précédentes, le sujet a permis de bien classer les candidats. La diversité des questions a offert l'opportunité aux candidats de démontrer leur maîtrise des différents aspects du programme de chimie et leur capacité à les mobiliser. Le niveau d'ensemble des candidats est satisfaisant. Quelques copies se sont distinguées par leur rigueur scientifique et leur clarté d'exposition. Les candidats à l'origine de ces copies ont traité l'intégralité du sujet avec une grande maîtrise, démontrant une excellente compréhension des concepts et une capacité à les appliquer avec pertinence. À l'inverse, certaines copies ont révélé des lacunes importantes dans la maîtrise des notions fondamentales.

Le jury a apprécié les efforts fournis par l'ensemble des candidats pour présenter des copies claires, lisibles et bien organisées. Le jury encourage vivement les futurs candidats à poursuivre dans cette voie et à accorder une attention toute particulière à la présentation de leurs copies.

Partie A

Cette première partie du sujet proposait une partie théorique portant sur l'atomistique, complétée par une application pratique avec l'étude d'un titrage par oxydoréduction.

A.1 et A.2. La configuration électronique ainsi que la position de l'élément potassium sont très souvent correctement indiquées.

A.3. La réponse ne se trouvait pas sur l'étiquette de l'engrais liquide étudié ensuite.

A.4. De trop nombreuses copies proposent un atome d'azote ne respectant pas la règle de l'octet.

A.5. Très peu de candidats ont pensé à écrire des formes mésomères de l'ion nitrate.

A.6. Certains candidats commettent une erreur sur l'angle de valence ONO tandis que d'autres rencontrent des difficultés pour positionner les charges formelles.

A.7. et A.9. Un quart des candidats ne parviennent pas à équilibrer correctement des demi-équations d'oxydoréduction car ils ne vérifient pas la conservation de la matière et de la charge. Par ailleurs, les électrons ne figurent pas dans l'écriture d'une équation-bilan d'une réaction d'oxydoréduction.

A.8. Moins de dix candidats ont traité correctement cette question ; l'aspect cinétique n'ayant pas du tout été pris en compte.

A.10. Le jury est étonné du faible nombre de réponses correctes. La majorité des copies mentionne la disparition de la couleur violette.

A.11. Le jury note une méconnaissance importante des capteurs simples de mesure. Une sonde de pH ne peut pas être utilisée dans ce cas.

A.12. Moins de la moitié des candidats propose une définition correcte. A l'équivalence du titrage, les réactifs n'ont pas été introduits en quantités égales.

A.13. La définition erronée de la question A.12. a entraîné beaucoup d'erreurs sur cette question également.

A.14. Certains candidats prennent des raccourcis importants pour établir l'expression demandée. Les notations des volumes et des concentrations sont parfois confuses.

A.15. et A.16. De nombreux candidats ont répondu que l'indication fournie par le fabricant n'était pas fiable alors qu'elle l'était. Leur raisonnement a souvent été entaché par de nombreuses erreurs (non prise en compte de la dilution, masse molaire erronée, définition incorrecte du pourcentage en masse).

Partie B

Cette seconde partie du sujet portait sur les équilibres d'oxydoréduction, la spectrophotométrie et la chimie organique.

B.1. Question correctement traitée dans l'ensemble.

B.2. Le terme logarithmique du potentiel du couple NO_2^-/NO comporte souvent des erreurs (oubli de la concentration en protons solvatés, exposants manquants).

B.3. Les erreurs commises à la question précédentes se répercutent sur celle-ci.

B.4. Réponses en général correctes.

B.5. La composition des différents échantillons est très souvent bien indiquée.

B.6. et B.7. Très peu de bonnes réponses.

B.8. Pour cette question, le jury attend une justification précise de la configuration de l'atome de carbone asymétrique. Le classement des substituants doit être clairement indiqué à l'aide d'un arbre par exemple.

B.9. Beaucoup de bonnes réponses, mais la définition exacte n'a pas toujours été donnée.

B.10. et B.14. Des mécanismes parfaitement écrits figurent dans de nombreuses copies. Le jury rappelle cette année encore que les flèches dessinées traduisent les mouvements des électrons et ne partent donc pas d'une charge ou d'un site électrophile.

B.11. Beaucoup de bonnes réponses.

B.12. Les termes « régiosélectivité » et « stéréosélectivité » sont proposés sans souvent en comprendre le sens. Les justifications apportées sont dans l'ensemble confuses voire fausses.

B.13. Le risque d'hydrolyse de la fonction acétal n'est que très peu mentionné.

B.15. La formation d'un carbocation stabilisé par mésomérie est très souvent oubliée ; la majorité des candidats proposant une justification s'appuyant sur des gênes stériques.

Partie C

La troisième partie du sujet s'intéressait en premier lieu à la structure et à la réactivité du chitosane puis étudiait son utilisation comme dépolluant des eaux trop riches en nitrate sous l'angle cinétique.

C.1. Les caractéristiques de la représentation de Cram pour un cycle ne sont pas toujours connues (confusion avec la représentation de Haworth ou la représentation topologique). Les positions relatives des substituants en avant ou en arrière du plan du cycle ne sont pas toujours correctes.

C.2. Peu de bonnes réponses. Les données de pK_A ne sont pas exploitées.

C.3. L'énoncé précise bien que l'hydrolyse a lieu en milieu basique.

C.4. La réaction de Williamson est souvent proposée mais le jury insiste pour que les équations bilans de chacune des étapes soient équilibrées.

C.5. Le phénomène d'adsorption est mal connu. La majorité des candidats propose une réaction chimique entre les ions nitrate et la molécule de chitosane.

C.6. Le jury tient à féliciter les candidats qui établissent l'expression attendue pour l'ordre 1 comme demandé dans les rapports des années précédentes. La cinétique d'ordre 1 est généralement bien démontrée.

C.7. et C.8. Ces questions sont en général bien traitées.

Partie D

La dernière partie du sujet portait sur la thermochimie.

D.1. L'état physique de l'oxyde nitreux est souvent incorrect.

D.2. et D.3. Ces questions sont bien traitées. Il faut cependant faire attention aux unités de ces grandeurs thermodynamiques.

D.4. La formule reliant K et $\Delta_r G^\circ$ comporte un terme logarithmique népérien et non décimal.

D.5. Le calcul du nombre total de moles de gaz produites s'est avéré compliqué pour un grand nombre de candidats ; l'équation bilan (1) de l'énoncé n'étant pas toujours exploitée.

Le jury espère que ces commentaires permettront aux futurs candidats de préparer au mieux cette épreuve.