

Physique-chimie 1

Présentation du sujet

Cette épreuve étudie quelques aspects physico-chimiques d'une installation témoin vertueuse pour l'environnement, destinée aux cultures maraichères. Elle comporte de la physique et de la chimie et porte essentiellement sur le programme de seconde année.

Dans un premier temps, le sujet étudie le puisage de l'eau. La partie suivante concerne l'analyse chimique de l'eau captée. Ensuite, une partie étudie une serre. Enfin, la dernière partie se préoccupe de la chambre froide nécessaire au stockage des récoltes.

Analyse globale des résultats

Le sujet comporte 47 questions. Parmi celles-ci, il y a un grand nombre de questions très classiques relevant des capacités exigibles du programme. Aucune partie n'a été délaissée que ce soit en chimie ou en physique. La longueur et la progressivité du sujet ont permis à de nombreux candidats d'aborder toutes les parties.

Le jury a vu un nombre significatif de copies excellentes traiter la totalité du sujet et répondre aux questions de synthèse. Le jury rappelle une nouvelle fois que les copies doivent être bien rédigées, que les résultats doivent être mis en évidence et les questions clairement identifiées. Même si une majorité de candidats applique ces règles, trop de copies encore font l'objet d'un malus de présentation.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Une erreur sur l'unité de R_{cc} , la résistance conducto-convectrice entre la paroi et l'air extérieur, s'est malheureusement glissée dans le sujet distribué aux candidats. Il fallait en effet lire $K \cdot W^{-1}$ au lieu de $W \cdot K^{-1}$. Le jury en a tenu compte lors de l'évaluation des copies. Aucun candidat ne semble avoir été déstabilisé par cette coquille.

De manière générale

Le jury donne, notamment à destination de futurs candidats, quelques conseils pour préparer et réussir l'épreuve.

La rédaction, les explications et la présentation constituent la première image que donnent les candidats aux correcteurs.

Les résultats doivent être clairement mis en évidence, par exemple encadrés.

Il faut veiller à expliquer le raisonnement suivi quand cela est nécessaire. Cela permet au correcteur de juger le niveau de compréhension et d'attribuer une partie des points même si la réponse est incomplète.

Les candidats doivent s'interroger sur l'unité, à chaque fois qu'il est demandé une application numérique. Tout résultat sans unité est systématiquement compté faux.

Les futurs candidats doivent également veiller à détailler leurs réponses, particulièrement quand la consigne du sujet est explicite en demandant de justifier.

I Puisage de l'eau

Q1. Trop de candidats ne savent pas écrire la relation de Bernoulli ; les hypothèses sont par ailleurs données dans l'énoncé.

Q2. La notion de perte de charge régulière ou singulière est rarement citée.

Q3. La réponse doit être argumentée et précise.

Q4 et Q5. Rarement bien traitées.

Q6. Le lien entre les deux puissances et le rendement est plutôt bien compris.

Q7. Le choix de la pompe à l'aide de Q , H et la figure 2 est souvent bien fait.

II Analyse de l'eau traitée

Q8. Les justifications sont quelquefois insuffisantes (de part et d'autre d'une frontière verticale par exemple)

Q9. Question réussie.

Q10. La connaissance de la formule de Nernst de manière générale, pour les couples de l'eau ici, est assez discriminante. Les candidats qui traitent avec rigueur cette question sont valorisés.

Q11 et Q12. Les demi-réactions électroniques sont très souvent mal ajustées.

Q13. Peu de candidats savent prévoir et expliquer la stabilité des espèces dans l'eau.

Q14 à Q18. Quelques candidats traitent avec soin cette partie.

Q19. La relation à démontrer en tenant compte des étapes précédentes est très rarement bien faite. Le jury a valorisé les copies où la démarche avait été initiée correctement.

Q20. Beaucoup d'erreurs d'unité ont été pénalisantes dans cette question.

Q21 et Q22. Le code est assez bien complété. En revanche, la présentation correcte du résultat est rare.

III Étude thermique de la serre

Q24. De la rigueur dans la rédaction est attendue.

Q25. Le signe $-$ est rarement bien commenté.

Q26 et Q27. Ces questions classiques sont réussies.

Q28. Peu traitée.

Q29 à Q32. L'analogie électrique dans le cas du régime stationnaire est assez bien abordée.

IV Étude thermodynamique de la chambre froide

Q33. La justification est rarement bien faite.

Q34 à Q37. Partie très classique. Les signes de Q_c , Q_f et W sont parfois donnés sans justification.

Q38 à Q41. Le tracé du cycle s'accompagne parfois d'une erreur sur l'échelle verticale, mais l'exploitation est bien réussie dans l'ensemble.

Q42 à Q47. Les erreurs les plus fréquentes sur les grandeurs massiques viennent de confusions sur les étapes. Des points sont également perdus à cause d'unités absentes ou erronées.

Conclusion

Une connaissance solide du cours, la maîtrise des méthodes classiques de raisonnement permettent de réussir ce type d'épreuve. Les futurs candidats doivent également veiller à bien rédiger leurs réponses et les justifier.