

CM 10

Éléments de Chimie Générale

Examen

Durée : 2 heures

Sans documents ni machines à calculer

La chimie est la science qui adresse la connaissance de la matière et de ses transformations.

Afin d'établir votre niveau de connaissance des bases de cette science, et en vous appuyant si nécessaire sur le tableau périodique des éléments ci-joint, vous répondez de façon concise et précise aux questions suivantes :

- 1) - Quelles sont les propriétés qui distinguent l'état liquide de l'état gazeux ?
- Commentez le phénomène du passage de l'un à l'autre état ?
- Quels sont les différents types de mélanges sous forme liquide ?
- 2) - Quels sont les composants principaux de l'atome ?
- Pourquoi le modèle planétaire de Rutherford est-il insuffisant pour décrire sa structure ?
- Quel complément descriptif apporte le modèle de Bohr ?
- Peut-on établir une relation entre ce complément et une méthode d'analyse élémentaire ?
- 3) - Ecrire les formules électroniques du calcium et du fluor.
- En déduire la formule du fluorure de calcium et préciser la nature de la liaison chimique entre les éléments.
- 4) - Sous quelle forme se présentent l'azote, l'oxygène et le fluor à l'état libre ?
- Indiquer la nature des liaisons mises en jeu dans les molécules correspondantes.
- 5) - Quelle est la géométrie de la molécule de dichlorométhane (CH_2Cl_2) ?
Expliquer pourquoi.
- 6) - Expliquer schématiquement les différences de structure électronique entre un conducteur, un semi-conducteur et un isolant. Citer en exemple un élément dans chacune des catégories.

- 7) - 1 kg de sodium réagit avec 1m³ de dichlore à 25° C.
Ecrire la réaction et son bilan.
- En supposant la réaction totale, indiquer la masse du réactif en excès.
Rappel : le volume molaire à 25° C est de 22,4 l.
- 8) - Définir la pression osmotique.
- Indiquer une application analytique du phénomène.
- 9) - Expliquer la différence entre un électrolyte fort et un électrolyte faible.
- Donner un exemple dans chacune des catégories.
- 10) - Soit s la solubilité d'un composé AB.
- Expliquer les méthodes chimiques utilisables pour modifier de façon significative cette solubilité i.e. pour la réduire ou pour l'augmenter.
- 11) - Le phénomène de dissociation de l'eau joue un rôle majeur à la fois dans les réactions acide-base et les réactions d'oxydo-réduction en milieu aqueux.
Expliquer pourquoi et préciser les situations dans lesquelles le phénomène prend le plus d'importance.
- 12) - Qu'est-ce qu'une solution tampon ?
- Expliquer schématiquement son comportement en présence d'une addition d'acide ou de base.
- Sur quels critères doit-on choisir une solution tampon ?
- 13) - Quels sont les paramètres qui jouent un rôle sur la valeur du potentiel d'électrode dans une pile électrochimique ?
- 14) - Expliquer la méthodologie à employer pour effectuer le dosage d'un couple redox en solution. Tracer schématiquement la courbe correspondante et indiquer les points caractéristiques.