



QCM COACHING SPECTROSCOPIE OPTIQUE

1. Parmi les affirmations suivantes, indiquez la/lesquelle(s) est/sont exacte(s) :

- a. L'énergie E s'exprime en eV dans le SI.
- b. La longueur d'onde est proportionnelle à la fréquence.
- c. Le nombre d'onde augmente avec la longueur d'onde.
- d. Les rayonnements visibles sont dits ionisants.
- e. L'énergie d'un photon est d'autant plus élevée que sa fréquence est grande.

2. Parmi les affirmations suivantes, indiquez la/lesquelle(s) est/sont exacte(s) :

- a. Les spectres des atomes isolés sont continus.
- b. Dans la formule de Balmer, le nombre d'onde s'exprime en m^{-1} .
- c. L'effet bathochrome correspond à une augmentation d'énergie.
- d. Toute transition vibrationnelle est associée à des transitions rotationnelles.
- e. Les photons d'absorptions IR (infrarouges) peuvent subir des transitions électroniques.

3. Parmi les affirmations suivantes, indiquez la/lesquelle(s) est/sont exacte(s) :

- a. On observe une ionisation lors de la dissociation par photolyse.
- b. Le spectre d'absorption des rayonnements UV et visibles peut comporter des transitions électroniques.
- c. Dans les spectres d'énergies, les bandes de l'énergie vibrationnelles sont de plus en plus intenses et de plus en plus rapprochées vers les grandes énergies.
- d. L'absorption d'un atome isolé ne concerne que ses électrons périphériques, de valence.
- e. À partir de l'énergie de dissociation, le spectre devient continu.



4. Parmi les affirmations suivantes, indiquez la/lesquelle(s) est/sont exacte(s) :

- a. L'émission par incandescence est provoquée par de la chaleur.
- b. L'émission par luminescence est provoquée pas de la chaleur.
- c. Selon Boltzmann, quand la température augmente, la longueur d'onde diminue.
- d. La photométrie de flammes peut être utilisé pour le sodium Na ou le potassium K.
- e. L'émission par incandescence ne concerne pas les rayonnements UV la plupart du temps.

5. Parmi les affirmations suivantes, indiquez la/lesquelle(s) est/sont exacte(s) :

- a. En fluorescence comme en phosphorescence, la loi de Stockes s'applique.
- b. La relaxation vibrationnelle est un processus qui émet un photon.
- c. Selon la règle de Kasha, la molécule ne peut regagner son état fondamental qu'à partir du niveau de vibration le plus bas de l'état excité.
- d. La conversion intersystème observée en fluorescence est un processus non radiatif.
- e. En fluorescence, la multiplicité des spins est conservée.



Correction :

1. E
 - a. Dans le SI, l'énergie s'exprime en Joules !
 - b. $E = h\nu = hc/\lambda$ Donc longueur d'onde et fréquence sont inversement proportionnelles.
 - c. $N = 1/\lambda$ Donc inversement proportionnel aussi.
 - d. Non ionisants ! Les rayonnements ionisants sont ceux dont la longueur d'onde est $< 91.3\text{nm}$ donc X et gamma.
 - e. Vrai, proportionnel.

2. BD
 - a. Atomes isolés = valeurs discrètes ! Les spectres sont discontinus !
 - b. Vrai, c'est l'unité SI du nombre d'onde
 - c. L'effet bathochrome est une augmentation de longueur d'onde. Donc une diminution d'énergie.
 - d. Vrai.
 - e. Faux ! Attention, l'absorption IR = uniquement des transitions de vibration/rotation.

3. BCDE
 - a. Jamais ! Ionisation = radiolyse !!! Piège classique en annale, la photolyse n'est pas provoquée par des rayonnements ionisants.
 - b. Vrai, contrairement à l'IR (uniquement vibration-rotation pour IR proche, et rotation pure pour IR lointain)
 - c. Vrai
 - d. Vrai
 - e. Vrai



4. ACDE

- a. Vrai
- b. Faux, tout ce qui n'est pas de la chaleur
- c. Vrai, dire que la longueur d'onde diminue = dire que l'énergie augmente.
- d. Vrai
- e. Vrai, l'incandescence n'est pas assez énergétique.

5.

- a. Vrai ! Dans les deux cas, l'énergie des photons absorbés > énergie des photons émis.
- b. Faux, la relaxation vibrationnelle est un processus non radiatif = pas de photons ! Le photon sera émis après cette relaxation, de S1 à S0 (état fondamental)
- c. Vrai
- d. Faux ! En effet, c'est un processus non radiatif MAIS la conversion intersystème est observée en phosphorescence
- e. Vrai, car les transitions électroniques passent par des états SINGULETS. Attention ce n'est pas le cas pour la phosphorescence où l'on passe d'un état excité singulet à un état excité triplet.

Pour toutes questions, n'hésitez pas. SARAH 06 14 25 54 33