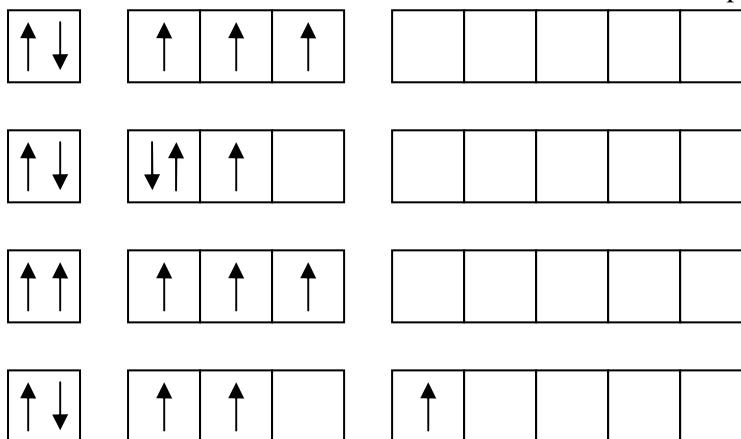


5) Parmi les représentations suivantes de la couche de valence de l'arsenic, laquelle correspond à l'état fondamental de l'élément ? Commenter les autres représentations.



6) Situer l'arsenic dans la classification périodique (colonne, période, bloc), en justifiant la réponse. Citer l'élément de la troisième période qui est dans la même colonne que l'arsenic et donner son numéro atomique. Ecrire la configuration électronique de l'élément qui se situe dans la même colonne, mais à la ligne 6.

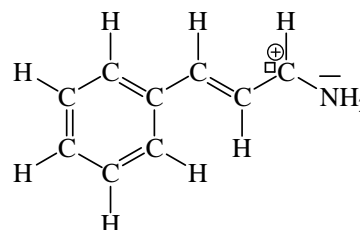
7) Ces trois éléments sont-ils para- ou diamagnétiques ? Que vaut leur spin total S ?

8) Combien de liaisons covalentes peuvent être établies par ces trois éléments en leur imposant une charge formelle nulle ?

9) Préciser la caractéristique commune de tous les éléments appartenant à une même ligne de la classification périodique et la caractéristique commune de tous les éléments appartenant à une même colonne de la classification périodique.

Exercice 3 [3.5 points] :

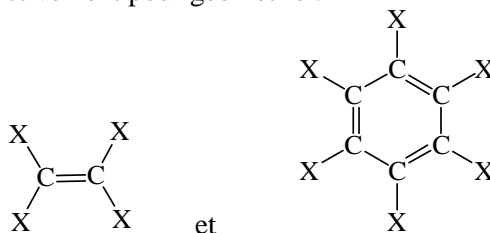
- 1) Combien le manganèse a-t-il d'électrons de valence ? Lesquels ? Sachant que le manganèse est l'atome central de l'édifice, écrire la forme mésomère majoritaire de l'ion permanganate MnO_4^- ($Z_{Mn}=25$).
- 2) Le monoxyde de diazote a pour formule brute N_2O et pour squelette N-N-O. Donner ses deux formes mésomères majoritaires. (Indication : elles respectent la règle de l'octet.)
- 3) Compléter les représentations de Lewis suivantes en ajoutant les doublets non liants et les charges formelles. En déduire à chaque fois la structure la plus stable.
 - a) CO_2 : $O=C=O$ $O\equiv C-O$
 - b) NCO^- : $N\equiv C-O$ $N=C=O$ $N-C\equiv O$
 - c) NO_2^- : $O-N-O$ $O-N=O$
 - d) NO_2^+ : $O-N\equiv O$ $O=N=O$ $O-N=O$
- 4) Ecrire trois formes mésomères pour l'ion de formule brute $C_2H_3O^-$. (Dans cette espèce, les deux atomes de carbones sont liés l'un à l'autre et il n'y a pas de cycle.) Commenter leur stabilité relative.
- 5) Ecrire toutes les formes mésomères existantes de :



Exercice 4 [5.5 points] :

1) Le dichloroéthylène de formule brute $C_2H_2Cl_2$ et le dichlorobenzène $C_6H_4Cl_2$ présentent tous les deux trois isomères de position.

a) Sachant qu'ils ont respectivement pour géométrie :



dessiner ces six isomères

et préciser pour chaque isomère s'il s'agit d'une molécule polaire ou non.

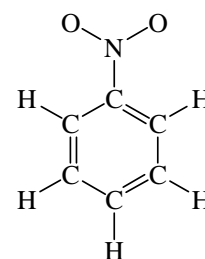
b) Calculer la valeur de la norme du moment dipolaire (en Debye) des isomères du dichlorobenzène sachant que le chlorobenzène possède, lui, un moment dipolaire de 1.56 D. On négligera la polarisation des liaisons C-H.

c) Attribuer les valeurs suivantes : 0 D, 1.30 D et 1.91 D aux isomères du dichloroéthylène.

d) Les données expérimentales précédentes permettent-elles de définir un moment dipolaire pour la liaison C-Cl ?

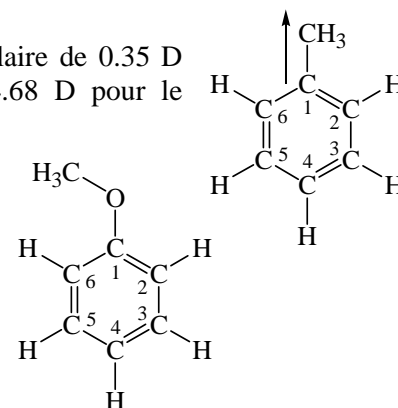
2)

a) Le nitrobenzène a la structure ci-contre. Cette molécule est globalement neutre. Ecrire sa forme mésomère majoritaire ainsi que trois formes minoritaires respectant la règle de l'octet pour N.



b) Cette molécule présente un moment dipolaire de 4.24 D. Dessiner le vecteur moment dipolaire sur la forme mésomère majoritaire trouvée précédemment en justifiant le sens choisi.

c) Le méthylbenzène (ou toluène) présente, lui, un moment dipolaire de 0.35 D orienté comme suit : Commenter la valeur expérimentale de 4.68 D pour le moment dipolaire du 4-nitrotoluène.



d) Le méthoxybenzène (ou anisole) a la structure suivante : Cette molécule présente un moment dipolaire de 1.38 D et le 1-méthoxy-4-nitrobenzène un moment dipolaire de 5.26 D. Déduire de ces données le sens du moment dipolaire dans l'anisole. Ceci est-il en accord avec les prévisions que l'on peut faire grâce aux effets inductifs ?

e) Ecrire la forme mésomère majoritaire de l'anisole ainsi que trois formes minoritaires. L'écriture de ces formes permet-elle d'expliquer le sens du moment dipolaire de cette molécule ?

Données :

Atome	H	C	N	O
Electronégativité de Pauling	2.20	2.55	3.04	3.44

