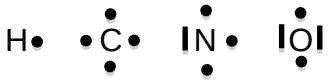
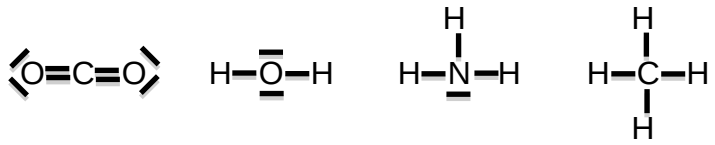
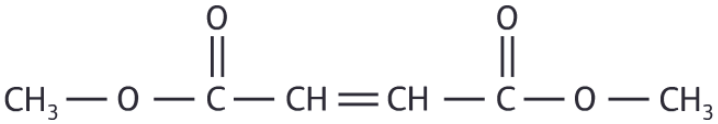
Couleur – Devoir n°3 - Correction

	APP	REA	VAL	COM	RCO
<u>Exercice 1</u> Structure et géométrie des molécules 1. Structures électroniques : C(Z=6) : $(K)^2(L)^4$, N(Z=7) : $(K)^2(L)^5$, H (Z=1) : $(K)^1$ et O(Z=8) : $(K)^2(L)^6$. 2. Nombre d'électrons de valence H : 1, C : 4, N : 5 et O : 6. Représentation de Lewis des atomes :  3. Représentation de Lewis des molécules :  Géométrie : CO_2 : linéaire, H_2O : coudée, NH_3 : pyramidale, CH_4 : tétraédrique.		xx xx xx xx xx xx			xx xx xx xx
<u>Exercice 2</u> Isomérie On considère la formule semi-développée suivante :  1. Présence d'une **double liaison**, avec des substituants différents, donc **isomérie spatiale de type Z/E**. 2. Exemple d'isomère de constitution (même formule brute mais formule développée différente) :		x	xx		
<u>Exercice 3</u> Synthèse de l'Indigo					
1. La molécule d'indigo est colorée alors que l'indoxyle est une substance incolore car une molécule organique possédant un système conjugué d'au moins sept doubles liaisons, forme le plus souvent un matériau coloré. Or, l'indigo possède 9 doubles liaisons conjuguées alors que l'indoxyle n'en possède que 4. 2. Les molécules de la matière colorée sont classées en deux catégories suivant leur solubilité dans le milieu coloré : les **pigments, espèces insolubles**, en suspension dans un liquide ou en dispersion dans un	x		x		xx

©PetiteProf&Co

solide ; les **colorants, espèces solubles** dans le milieu qu'ils colorent.				
3. La couleur d'un pigment ou d'un colorant peut être influencée par la température, le pH, le solvant...				**xx**
				x
4. On peut identifier l'indigo par chromatographie sur couche mince (différence d'affinité de l'espèce chimique entre une phase stationnaire, plaque de CCM, et une phase mobile, l'éluant ; et comparaison avec une référence connue). On peut également identifier l'indigo grâce à sa température de fusion à l'aide d'un banc Köfler.			**x**	**x**
5. M(indigo) = 16 M(C) + 10 M(H) + 2 M(N) + 2 M(O)				
<=> M(indigo) = 16x12,0 + 10x1,0 + 2x14,0 + 2x16,0		**xx**		
<=> M(indigo) = 262,0 $g.mol^{-1}$				
6. Quantités de matière initiales des réactifs :				
$n_{benz} = m_{benz}/M(C_7H_5NO_3) = 1,00/151,0 = 6,62.10^{-3}$ mol		**xx**		**x**
$n_{acétone} = m_{acétone}/M(C_3H_6O) = \rho_{acétone} x V_{acétone}/M(C_3H_6O) = (0,79 \times 20)/58,0 = 0,27$ mol		**xx**		**x**
7. Voir tableau.		**xx**		
		xxx		
		xxx		
8. m(indigo) = n(indigo) x M(indigo) = x_{max} x M(indigo) = $3,31.10^{-3}$ x 262 = 0,867 g = 867 mg.		**x**		**x**

Équation de la réaction		$2\ C_7H_5NO_{3(s)} + 2\ C_3H_6O_{(l)} + 2\ HO^-_{(aq)} \rightarrow C_{16}H_{10}N_2O_{2(s)} + 2\ CH_3CO_2^-{}_{(aq)} + 4\ H_2O_{(l)}$					
État du système	Avancement (en mol)	Quantité de matière de chaque espèce (en mol)					
État initial	x = 0	$6,62.10^{-3}$	0,27		0	0	solvant
État intermédiaire	x = x	$6,62.10^{-3} - 2x$	0,27- 2x		x	2x	solvant
État final	$x = x_{max}$	$6,62.10^{-3} - 2x_{max} = 0$	$0,27 - 2x_{max} = 0,26$		$x_{max} = 3,31.10^{-3}$	$2x_{max} = 6,62.10^{-3}$	solvant

Exercice 4 Dosage de l'Indigo

1. Pour réaliser le dosage, il faut se placer à la longueur d'onde pour laquelle l'absorbance est maximale, soit 615 nm environ.	**x**				
2. Pour obtenir cette courbe, il faut :					
– Réaliser, à partir d'une solution mère de l'espèce à doser, une **échelle de teinte**.				**x**	**xx**
– **Mesurer l'absorbance des différentes solutions filles**, à la longueur d'onde qui correspond au maximum d'absorption de l'espèce chimique colorée.					
– **Tracer la droite d'étalonnage A=f(c)**					
3. Cette courbe est une **droite d'étalonnage**.					**x**
4. L'absorbance, A, est **proportionnelle** à la concentration, c_m. Cette courbe vérifie la loi de Beer-Lambert puisque c'est une droite passant par l'origine.			**x**	**x**	
5. L'absorbance mesurée pour la solution d'indigo à doser est de 0,8. Graphiquement, cela correspond à une concentration de 5 $mg.mL^{-1}$			**x**		

©PetiteProf&Co