

**EX1 : Rappels sur les calculs de quantités de matière 3 pts**

Un élève de 1S5 souhaite participer aux foulées Haganis (course de 7 km) et veut se préparer une boisson réhydratante qu'il consommera après la course en "récupération".

Son prof d'EPS lui fournit une recette de boisson à préparer soi-même à la maison (voir tableau ci-dessous).

Données :

Masses molaires atomiques en  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  : C : 12 H : 1,0 O : 16,0

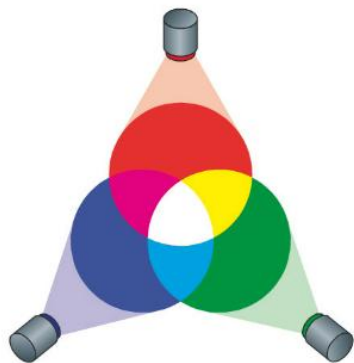
Densité de la boisson :  $d = 1,1$

- Déterminer la quantité de matière puis la masse de glucose qu'il devra peser pour préparer 500 mL de la boisson
- Quel sera le pourcentage massique en glucose de sa boisson ?

	glucose	saccharose	Chlorure de sodium
<b>Formule</b>	<b><math>\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6</math></b>	<b><math>\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}</math></b>	<b>NaCl</b>
<b>Concentration (mol.L<sup>-1</sup>)</b>	<b>0,110</b>	<b>0,050</b>	<b>0,050</b>

**EX2 : Le drapeau français 3 pts**

On donne le schéma de la synthèse additive des couleurs :



- Quelles sont les couleurs primaires de la synthèse additive de la lumière ?
- Comment nomme-t-on les couleurs rouge et cyan l'une par rapport à l'autre ? Justifier

Pour la nuit du 14 juillet, on éclaire à l'aide de spots rouge, vert et bleu, la tribune officielle blanche de la place de la Concorde à Paris. Cet éclairage doit permettre d'obtenir le drapeau français (ci-contre).

- Expliquer comment procéder pour obtenir chaque couleur du drapeau français.



Un problème d'éclairage provoque l'apparition du drapeau belge (ci-contre).

- Préciser quel est le problème technique survenu.

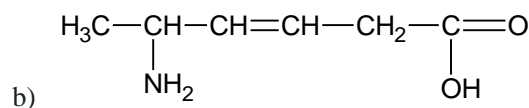
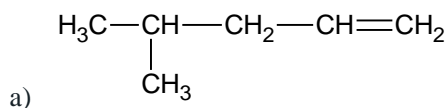
**EX3 : Une petite énigme 2 pts**

Dans le film ABYSS de James CAMERON, un plongeur d'une plate forme-pétrolière se trouve devant un dispositif explosif composé de deux fils bicolores : l'un de couleur bleu / blanc et l'autre de couleur jaune / noir (lorsqu'ils sont éclairés en lumière blanche). Pour désamorcer la tête nucléaire, il sait qu'il faut couper le fil bleu / blanc. Il ne dispose sous l'eau que d'une torche de lumière verte et... choisit un fil au hasard !

Expliquer précisément son raisonnement (en utilisant des schémas).

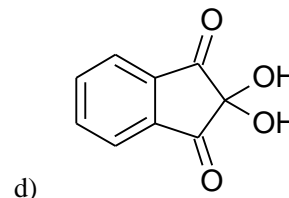
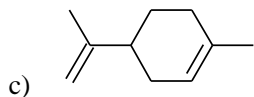
#### EX4: Formules de molécules 5 points

1. Donner la formule topologique et la formule brute des molécules suivantes.



2. Entourer et donner le nom des groupes caractéristiques présents dans la molécule (b).

3. Donner les formules semi-développées et brutes des molécules suivantes.

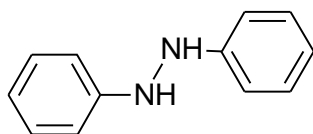


#### EX5: Molécules de la matière colorée 3 points

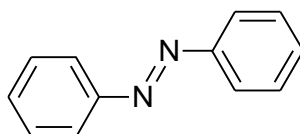
1. Définir ce qu'est un système de doubles liaisons conjuguées.

2. Alors que l'hydrazobenzène ci-dessous est incolore, l'azobenzène est rouge orangé. Expliquer pourquoi après avoir surligné les doubles liaisons conjuguées.

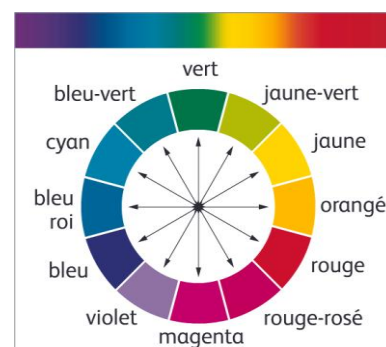
3. En s'aidant du cercle chromatique, indiquer la couleur de la (des) radiation(s) absorbée(s) par l'azobenzène.



hydrazobenzène



azobenzène



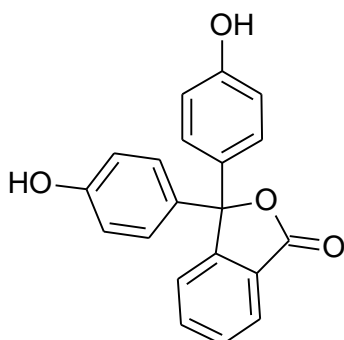
#### EX6: La phénolphtaléine 4 points

La phénolphthaléine existe sous deux formes (a) et (b) selon le pH de la solution qui la contient. L'une de ces formes est incolore et l'autre est rose fuchsia. Les représentations topologiques sont données ci-après.

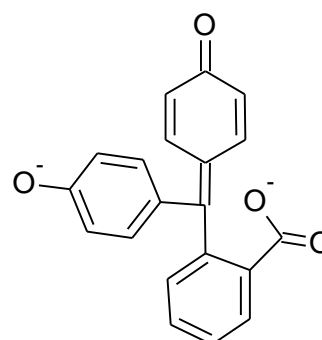
1. Quelle est la forme rose fuchsia ? Justifier après avoir surligné les doubles liaisons conjuguées.

2. La phénolphthaléine est incolore dans le jus de citron, alors qu'elle est rose fuchsia dans la soude. De quoi dépend sa couleur ?

3. En justifiant, identifier la forme de la phénolphthaléine en milieu acide.



phénolphthaléine (a)



phénolphthaléine (b)

## Corrigé

### EX1 : Rappels sur les calculs de quantités de matière 3 pts

1. La quantité de matière de glucose est :  $n = C \times V = 0,110 \times 0,500 = 0,055 \text{ mol}$   
On calcule ensuite la masse molaire du glucose :  $M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 180 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$   
Et la masse de glucose :  $m = n \times M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 0,055 \times 180 = 9,90 \text{ g}$   
Il faudra donc peser **9,90 g de glucose**
2. 1L de boisson a une masse de 1100 g et contient  $2 \times 9,90 \text{ g}$  de glucose dissout soit 19,8 g  
Le pourcentage en masse de glucose est donc  $(19,8/1100) \times 100 = \mathbf{1,8 \%}$

### EX2 : Le drapeau français 3 pts

- 1) Couleurs primaires de la synthèse additive de la lumière : **rouge, vert et bleu**
- 2) Le rouge et le cyan sont des couleurs **complémentaires** car leur addition donne du blanc.
- 3) Pour obtenir chaque couleur du drapeau français, on éclaire **uniquement** avec le **bleu** et le **rouge** pour obtenir respectivement les bandes bleues et rouge Le **blanc** est obtenu en **superposant** (donc en additionnant) les **trois lumières colorées**.
- 4) La bande noire obtenue montre que **le spot bleu est en panne**. Ainsi, la zone de gauche ne sera plus éclairée : elle sera "noire", la zone centrale sera éclairée par les spots Rouge et Vert formant ainsi une lumière jaune, et la zone de droite sera toujours éclairée en rouge et vue rouge

### EX3 : Une petite énigme 2 pts

Ce problème illustre le fait que la couleur perçue d'un objet dépend non seulement de sa couleur, mais aussi de la lumière qui l'éclaire. On interprète ce que l'on observe grâce à la **synthèse soustractive** des couleurs (principe des **filtres**).



#### En lumière verte :

- le fil **bleu et blanc** (en lumière blanche) apparaît **noir et vert** ;
- le fil **jaune et noir** (en lumière blanche) apparaît **vert et noir**.

**Sous la lumière verte** de la torche, les deux fils apparaissent donc de la **même couleur !** Le plongeur, **incapable de différencier les deux fils**, en choisit donc un au hasard !

#### Ou : la version de Marie Gardin

Exercice 3

lumière blanche (plein arc)

lumière verte (sous l'eau)

Le plongeur sous l'eau voit deux fils identiques. En effet, le fil bleu absorbe le vert et est <sup>vu</sup> noir, le fil blanc diffuse le vert et est donc <sup>vu</sup> vert, le fil jaune diffuse le vert et est donc <sup>vu</sup> vert et le fil noir absorbe le vert et reste donc <sup>vu</sup> noir.

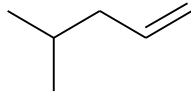
Les deux couples de fils sont donc perçus de la même couleur ! Il choisit donc au hasard.

La <sup>seule</sup> chose qui aurait pu le sauver était de noter dans quel ordre étaient les fils. **Bien vu**

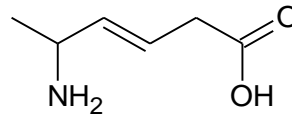
*Excellent*

**EX4: Formules de molécules 5 points**

1. Formules topologique et formules brutes à partir de la formule semi-développée.

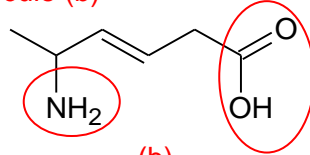


(a)  
 $C_6H_{12}$



(b)  
 $C_6H_{11}NO_2$

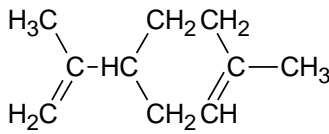
2. Groupes caractéristiques de la molécule (b)



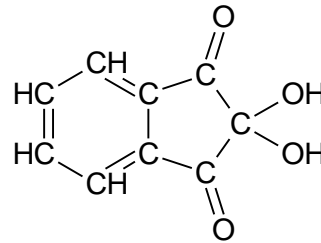
(b)

groupe amine    groupe carboxyle

3. Formules semi-développée et formules brutes à partir de la formule topologique.



(c)  
 $C_{10}H_{16}$

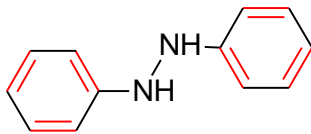


(d)  
 $C_9H_6O_4$

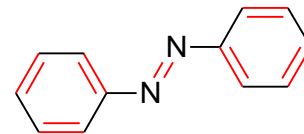
**EX5: Molécules de la matière colorée 3 points**

- Un système de doubles liaisons conjuguées est une alternance ininterrompue de liaisons doubles et simples.
- Or, une molécule comportant un système d'au moins 7 liaisons conjuguées forme une matière colorée. La molécule d'hydrazobenzène comporte deux systèmes de trois doubles liaisons conjuguées chacun : elle est incolore.

La molécule d'azobenzène comporte un système de 7 doubles liaisons conjuguées : elle est colorée



hydrazobenzène

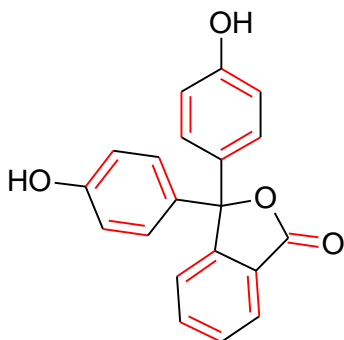


azobenzène

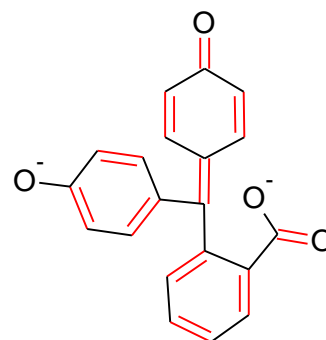
3. L'azobenzène est rouge orangé : il absorbe le **bleu-roi ou le cyan** (couleurs opposées sur le cercle chromatique)

**EX6: La phénolphtaléine 4 points**

1. La forme rose fuchsia est la forme (b) car elle possède un système de 11 liaisons doubles conjuguées. La forme (a) ne possède que 2 systèmes de 3 liaisons doubles conjuguées et 1 système conjugué de 4 liaisons doubles conjuguées.



phénolphtaléine (a)



phénolphtaléine (b)

- La couleur de la phénolphtaléine dépend du pH.
- Le jus de citron est acide. La forme acide est incolore, c'est la forme (a).

