SESSION 2000
France métropolitaine
BEPA option TRANSFORMATION
Spécialité : Laboratoire et contrôle de la qualité

EPREUVE TERMINALE N° 3

ETUDE DE THEMES TECHNIQUES

(Coefficient : 4 - Durée : 2 h 30)

Les deux parties doivent impérativement être traitées sur des feuilles différentes

Matériel autorisé : calculatrice

PREMIERE PARTIE : SCIENCES PHYSIQUES ***(10 points)***

Le document 1 de l'annexe reproduit une étiquette donnant la composition d'un chocolat "light" à valeur énergétique réduite.

1. Calculer la valeur énergétique d'une plaque de 125 grammes de **chocolat noir**.
2. Parmi les ingrédients ajoutés figure le maltitol.

   Ce composé est choisi pour ses qualités organoleptiques voisines de celles du saccharose.

   2.1 Définir le terme organoleptique.

   2.2 Le maltitol est un polyol ou polyalcool.

   Parmi les groupements fonctionnels représentés ci-dessous, choisir et écrire celui qui correspond à la fonction alcool.

   - COOH **$-\overset{|}{\underset{|}{C}}=O$** **- OH** **- CH = O**

3. Le chocolat fabriqué contient des matières grasses.

   3.1 Citer les noms des ingrédients qui ajoutent des matières grasses dans le **chocolat au lait**.

   3.2 Calculer la masse de matières grasses contenue dans une plaque de 125 g de **chocolat au lait**.

4. Le lait écrémé en poudre est l'un des ingrédients de base qui entre dans la fabrication du **chocolat au lait** "ligth".

   Le cahier des charges précise que la teneur en lactose doit être comprise entre 42 et 54 $g.L^{-1}$.

On dose le lactose de ce lait par la méthode Bertrand.

Cette méthode nécessite, au préalable, une défécation dont le protocole est le suivant :

Dans une fiole jaugée de 200 mL, on verse :

- un certain volume de lait
- 2 mL d'acétate de zinc
- 2 mL de ferrocyanure de potassium.

On agite et on ajuste avec de l'eau distillée.

Cette défécation entraîne une dilution.

4.1 Calculer le volume de lait à introduire dans la fiole pour que sa dilution soit au dixième.

4.2 Indiquer le nom de l'instrument choisi pour prélever ce volume et justifier ce choix.

4.3 Lors de l'ajustage avec l'eau distillée, on s'arrête en dessous du trait de jauge.

Indiquer les opérations à effectuer pour terminer l'ajustage.

4.4 La défécation est suivie d'une filtration.

Réaliser le schéma légendé de la filtration.

On réalise le dosage du lactose sur un prélèvement de 10 mL de filtrat.

La dernière étape de la méthode Bertrand consiste à doser, en milieu acide, le sulfate de fer II obtenu par une solution de permanganate de potassium N/10.

4.5 Les couples oxydant-réducteur mis en jeu sont : MnO_4^-/Mn^{2+} et Fe^{3+}/Fe^{2+}

4.5.1 Ecrire les deux demi-équations électroniques correspondantes.

4.5.2 En déduire l'équation-bilan de la réaction du dosage.

Le document 2 de l'annexe indique la correspondance entre la descente de burette de la solution de permanganate de potassium N/10 et la masse de lactose en mg.

4.6 La descente de burette est de 13,2 mL.

4.6.1 Déterminer la masse de lactose contenu dans la prise d'essai.

4.6.2 Calculer la concentration massique du filtrat en lactose.

4.6.3 En déduire la concentration massique du lait en lactose.

4.6.4 Préciser si le lait étudié répond aux critères du cahier des charges.

DOCUMENT 1

Fabrication du chocolat "light"

	Chocolat au lait		Chocolat noir	
	Ingrédients ajoutés en kg	Correspondance en mat.grasses ajoutées en kg	Ingrédients ajoutés en kg	Correspondance en mat.grasses ajoutées en kg
Ingrédients ajoutés lors du pétrissage :				
Liqueur de cacao	5,2	2,80	9,6	5,18
Lait écrémé en poudre	4,6	0	0	0
Maltitol	14	0	9,2	0
Polydextrose	9,2	0	13,6	0
Beurre de cacao	3,14	3,14	2	2
Huile de beurre	1,6	1,6	0	0
Ingrédients ajoutés lors du conchage :				
Beurre de cacao	2,06	2,06	3,37	3,37
lécithine	0,2	0,2	0,2	0,2
Produits obtenus	Chocolat au lait à **24,5 %** de mat. grasses avec une valeur énergétique de **1607 kJ/100 g**		Chocolat noir à **27,14 %** de mat. grasses avec une valeur énergétique de **1536 kJ/100 g**	

DOCUMENT 2

Correspondance entre le volume de $KMnO_4$ N/10 et la masse de sucre en mg contenu dans la prise d'essai

Volume de $KMnO_4$ en mL	Sucre en mg	Volume de $KMnO_4$ en mL	Sucre en mg
10,0	32,2	12,4	40,5
10,2	32,9	12,6	41,2
10,4	33,6	12,8	42,0
10,6	34,3	13,0	42,6
10,8	35,0	13,2	43,3
11,0	35,6	13,4	44,1
11,2	36,4	13,6	44,7
11,4	37,0	13,8	45,5
11,6	37,7	14,0	46,3
11,8	38,4	14,2	47,0
12,0	39,1	14,4	47,6
12,2	39,7	14,6	48,4

DOCUMENT 3

COMPOSITION DU MILIEU VRBL

Peptone	7 g
Extrait de viande	3 g
Lactose	10 g
Sels biliaires	1,5 g
Cristal violet	2 mg
Rouge neutre	30 mg
Chlorure de sodium	5 g
Agar	

COMPOSITION DU MILIEU BLBVB

Peptone	10 g
Bile de bœuf	20 g
Lactose	10 g
Vert brillant	0,013 g