

RALLYE SCIENCES 2022

Maths 3

The Smoothiématique's Bar

Critères : communication, raisonnement, expérimentation, créativité/esthétique

Production attendue : L'affiche publicitaire de votre Summer Smoothie, ainsi que toutes vos réponses aux questions sur feuilles doubles (pensez à y coller les étiquettes complétées se trouvant à la fin du sujet).

Matériel :

- Feuilles doubles format A4 (pour les réponses aux questions)
- Affiche format A4 (pour la partie 4)
- Matériel pour la création de l'affiche (papeterie : feuilles de couleurs, feutres, crayons de couleur, colle, ciseaux...)
- Ordinateur avec accès à la VIDEO « *p* parmi *n*_MATHS_3 » et au FICHIER « **Apports fruits et légumes_MATHS_3** ».



The Smoothiématique's Bar



Bienvenue au « Smoothiématique's Bar » !

Grâce à notre choix de fruits et légumes vous allez pouvoir composer votre propre smoothie et pourquoi pas inventer la boisson de l'année ! Voici notre carte de fruits et légumes :

The Smoothiématique's Bar - « La Carte »		
Fruits	Légumes	Herbes (5g)
- Orange	- Carotte	- Menthe
- Citron	- Epinard	- Basilic
- Fraise	- Tomate	
- Pomme		

Par quoi vous laisserez-vous tenter ?

* **Un Smoothie ACE** : un classique multivitaminé, une valeur sûre !

* **Un Blind Smoothie** : pour les aventuriers qui prendront le risque de tirer au sort un fruit, un légume et une herbe !

* **Un Smoothie Duo ou un Smoothie Trio** : pour les prudents qui préfèrent choisir eux-mêmes deux ou trois ingrédients de la carte !

1^{ère} Partie : « Smoothie ACE »



Surpris de voir des légumes sur la carte de notre « Smoothiématique's Bar » ? C'est que vous ne connaissez pas le smoothie A.C.E. ainsi nommé pour sa concentration importante en vitamines A, C et E.

Ce cocktail multivitaminé réunit en effet les bienfaits de l'orange, de la carotte et du citron en respectant le ratio 3 : 2 : 1.

Question 1 : Si on prépare ce jus A.C.E. avec 5 carottes, combien doit-on mettre d'oranges et de citrons ?

Question 2 : Lucie passe une commande au Smoothiématique's bar pour le buffet de son mariage. Elle a demandé au bar un jus ACE réalisé plutôt dans le ratio 7 : 3 : 2, comme elle préfère. Si on prépare cette commande avec 150 carottes, combien doit-on mettre d'oranges et de citrons ?

Question 3 : Lequel des deux jus A.C.E. précédents aura le plus le goût de carotte ? Celui préparé avec le ratio 3 : 2 : 1 ? ou celui préparé avec le ratio 7 : 3 : 2 ? Expliquez votre réponse.

2^{ème} Partie : « Blind Smoothie » avec un fruit, un légume et une herbe

Une envie de smoothie ? Trop de choix, trop de possibilités, envie de vous laisser surprendre ? Pas de souci, nous vous proposons le « Blind Smoothie ». Le principe est simple, vous tirez au sort vos ingrédients et on se charge de la préparation !

Dans cette partie, nous allons composer des smoothies avec 3 ingrédients de la carte, mais contenant forcément 1 fruit, 1 légume et 1 herbe.



Question 1 : Combien de smoothies différents pourra-t-on réaliser ? Ecrivez toutes les compositions possibles, en présentant votre réponse de la manière de votre choix.

Vous voulez commander un de nos blind smoothies ? Pas de souci, allons-y !

Question 2 : Quelle est la probabilité qu'il y ait de la tomate dans votre smoothie ?

Question 3 : Quelle est la probabilité qu'il y ait un agrume dedans ? Donner la réponse sous forme de fraction simplifiée.

Question 4 : Mon smoothie préféré est le smoothie Fraise / Tomate / Menthe. Quelle est la probabilité que je tombe sur mon smoothie préféré, si je commande un « blind smoothie » ?

3^{ème} Partie : « Smoothie duo » et « smoothie trio » avec des ingrédients différents



Vous voulez pouvoir mettre les ingrédients que vous voulez dans votre smoothie ?
Vous voulez pouvoir mélanger 3 fruits ou vous ne voulez pas d'herbe dans votre smoothie ? Pas de problème, ici le client est roi ! Vous pouvez maintenant mélanger les ingrédients à votre guise !

Le « Smoothie Duo » : c'est un smoothie avec 2 ingrédients parmi les 9 que l'on vous propose dans la carte, mais interdit de mettre le même ingrédient 2 fois ! Ça vous tente ? Alors allons-y !

Question 1 : Combien de « smoothie duo » différents peut-on vous préparer ? Expliquez comment vous avez trouvé le résultat.

Il existe une formule mathématique qui permet de calculer ce nombre de combinaisons possibles plus rapidement :

On note $\binom{n}{p}$ le nombre de façons de choisir p éléments parmi n éléments (l'ordre de choix ne comptant pas). Cela se lit « p parmi n » :

$$\binom{n}{p} = \frac{n!}{p! \times (n-p)!}$$

où $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 2 \times 1$ (exemple : $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$)

n, p , nombres entiers supérieurs à 1, $n > p$.

Dans notre exemple, cela permet de trouver le nombre de smoothies que l'on peut faire en choisissant p ingrédients parmi les n ingrédients de la carte.

Question 2 : Regarder la vidéo « p parmi n » mise à votre disposition. Montrer que $\binom{9}{3} = 84$.

Pour réaliser le « Smoothie Trio », on choisit 3 ingrédients différents parmi les 9 proposés dans la carte.

Question 3 : Un client fait la remarque en voyant la carte du bar qu'il y a très peu de choix avec seulement 9 ingrédients. Le gérant du bar s'exclame en lui répondant que « pour le smoothie trio, avec 3 ingrédients choisis parmi les 9 dans cette carte... ça fait plus de 50 possibilités ! » ! Qu'en pensez-vous ? A-t-il raison ?

Question 4 : En proposant 2 fois plus d'ingrédients à la carte, a-t-on 10 fois plus de possibilités de smoothies trio ? Justifiez.

4^{ème} Partie : Votre « Summer Smoothie »

Les adolescents ont besoin de calories pour leur apport énergétique quotidien. Toutefois, il est important que cet apport soit suffisant pour être en forme, mais pas excessif pour ne pas engendrer de problèmes de surpoids. Voici un tableau récapitulatif des apports quotidiens nécessaires en fonction du sexe et de l'âge :

	13 à 18 ans				
Poids (kg)	30	40	50	60	70
Garçons	2 200 kcal	2 500 kcal	2 800 kcal	3 100 kcal	3 400 kcal
Filles	2 100 kcal	2 400 kcal	2 600 kcal	2 700 kcal	2 900 kcal

La vitamine D est, elle aussi, indispensable à la bonne utilisation du calcium par le corps. En effet, le calcium n'est absorbé et fixé sur l'os (on parle de minéralisation de l'os) qu'en présence de vitamine D.

Cette vitamine est synthétisée par la peau sous l'effet des UV. Si l'ensoleillement est insuffisant (hiver, tenue vestimentaire trop couvrante, sport en espace fermé), les besoins ne sont pas complètement couverts. Un apport adéquat de vitamine D tout au long de l'enfance et de l'adolescence est pourtant nécessaire pour atteindre un taux de vitamine D qui soit suffisant à une minéralisation normale des os.

Ouvrir le fichier « **Apports fruits et légumes_MATHS3** » sur le tableur de l'ordinateur.

A partir des informations de ce tableau, inventer un smoothie de 300 g, avec le nombre d'ingrédients et les proportions de votre choix, qui apporte environ 10 % des besoins caloriques d'une adolescente de 15 ans de 40 kg et qui soit source de vitamine D (environ 0,3µg sera suffisant). Calculez la masse de sucre contenu dans votre smoothie.

On a déjà envie de goûter votre smoothie, mais pour convaincre tout le monde, vous devrez préparer une affiche publicitaire sous la forme d'une feuille A4, sur laquelle devra apparaître le nom de votre smoothie, sa composition et ses effets bénéfiques pour le corps humain. Soyez audacieux, créatifs et originaux !

Etiquettes à coller :

Classe :	Math 3
Etablissement :	
Commune :	
Département :	
<i>Etiquette à découper et à coller sur les feuilles doubles pour les réponses</i>	

Classe :	Math 3
Etablissement :	
Commune :	
Département :	
<i>Etiquette à découper et à coller sur l'affiche</i>	