

DANS CE CADRE	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Epreuve/sous épreuve :	
	NOM :	
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
	Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)	
NE RIEN ÉCRIRE	<input type="text"/>	Appréciation du correcteur
	Note :	

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

CAP

Groupement C (tertiaires, services, hôtellerie, alimentation, restauration)

Épreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques

Le sujet comporte 13 pages numérotées de 1/13 à 13/13 .

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviennent pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Le candidat répond directement sur le sujet.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Sont concernées les spécialités suivantes :

- Agent d'accueil et de conduite routière, transport de voyageurs
- Agent de prévention et de médiation
- Boucher
- Boulanger
- Bronzier :
option A : monteur en bronze
option B : ciseleur en bronze
option C : tourneur en bronze
- Charcutier traiteur
- Chocolatier confiseur
- Commercialisation et Services en Hôtel-Café-Restaurant
- Conducteur livreur de marchandises
- Cuisine
- Doreur à la feuille ornementaliste
- Emailleur d'art sur métaux
- Employé de commerce multi-spécialités
- Employé de vente spécialisée :
option A : produits alimentaires
option B : produits d'équipements courants
option C : service à la clientèle
option D : produits de librairie papeterie presse
- Encadreur
- Fleuriste
- Glacier, fabricant
- Lapidaire
option A : diamant
option B : pierres de couleur
- Mareyage
- Métiers du football
- Opérateur/opératrice de service – relation client et livraison
- Opérateur/opératrice logistique
- Orfèvre :
option A : monteur en orfèvrerie
option B : tourneur repousseur en orfèvrerie
option C : polisseur aviveur en orfèvrerie
option D : planeur en orfèvrerie
- Pâtissier
- Poissonnier
- Taxidermiste
- Vendeur-magasinier en pièces de rechange et équipements automobiles

CAP (groupement C)	Code : AP 1906-CAP MSPC C	Session 2019	SUJET
ÉPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 1/13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Mathématiques (10 points)

Le directeur d'une épicerie de proximité demande à son stagiaire Jonathan d'étudier les ventes d'eau gazeuse par marque.

Exercice 1 : (3 points)

Pendant une semaine, Jonathan a réalisé une étude statistique dont les résultats sont présentés dans la feuille de calcul ci-dessous :

	A	B
1	Marque	Effectif de packs d'eau vendus
2	Eau A	65
3	Eau B	100
4	Eau C	130
5	Eau D	45
6	Eau E	175
7	Eau F	35
8	Total	550

1.1. Indiquer le caractère statistique étudié.

Préciser la nature de ce caractère. Cocher la réponse correcte :

Le caractère est : qualitatif quantitatif

1.2. Indiquer la formule qui donne le résultat de la cellule B8.

Cocher la formule correcte :

=B2*B3*B4*B5*B6*B7

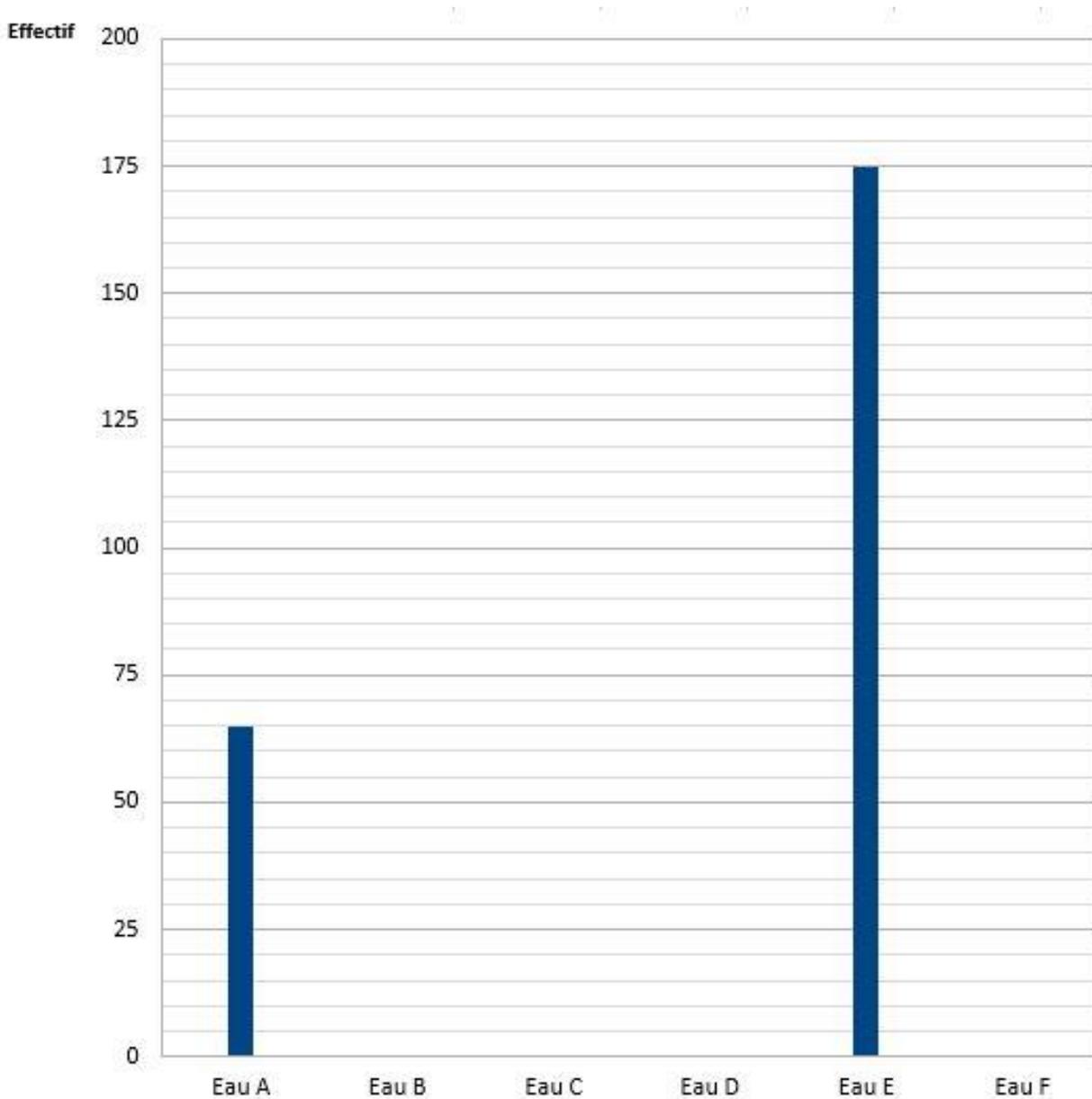
=SOMME(B2:B7)

=MOYENNE(B2:B7)

CAP (groupement C)	Code : AP 1906-CAP MSPC C	Session 2019	SUJET
ÉPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 2/13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3. Compléter le diagramme en bâtons ci-dessous :

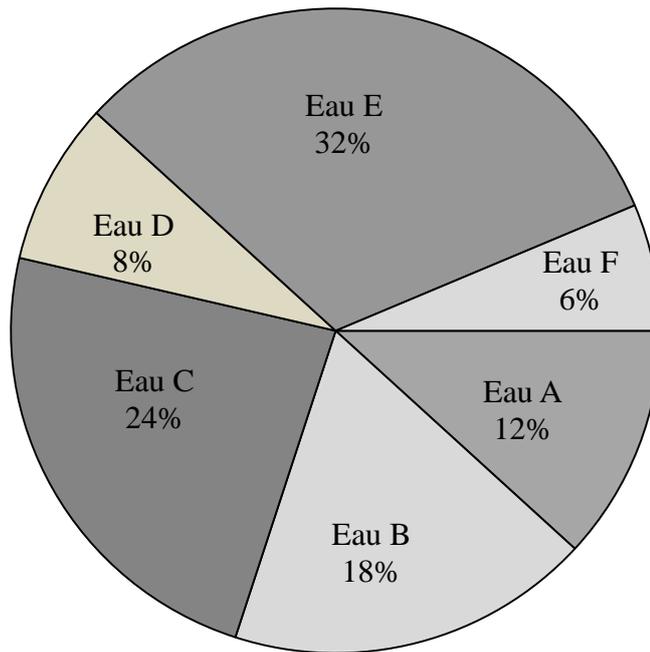


1.4. Vérifier que les 65 bouteilles de l'eau A représentent une fréquence de vente supérieure à 10 % du total des ventes.

.....
.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.5. Jonathan a réalisé le diagramme ci-dessous à l'aide d'un tableur, pour présenter à son employeur les ventes d'eau gazeuse par marque.



Son employeur lui précise que les marques dont le pourcentage de vente est inférieur à 10 % ne seront plus proposées en magasin.

Indiquer les marques qui ne seront plus proposées en magasin. Justifier la réponse.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 2 : (4 points)

Pour sa consommation personnelle, Jonathan achète de l'eau gazeuse en bouteille. Pour une opération publicitaire, sa marque préférée distribue le document suivant :

**Pour une meilleure hydratation au quotidien,
le Plan National Nutrition Santé (PNNS)
recommande de boire 2 L d'eau par jour.**

Jonathan souhaite évaluer la dépense que cet achat représente s'il suit la prescription du PNNS. Il estime que sa consommation est équivalente à l'achat de 500 bouteilles de 1,5 L par an.

2.1. Calculer le nombre de litres achetés en une année :

.....

2.2. On considère qu'une année comporte 365 jours. Jonathan respecte-t-il les conseils du PNNS ? Justifier la réponse.

.....

.....

2.3. Sachant qu'un pack de 6 bouteilles d'eau gazeuse coûte en moyenne 3 €, déterminer le montant dépensé par Jonathan en une année.

.....

.....

Jonathan pense qu'il pourrait faire des économies et réduire les déchets plastiques en achetant une machine à gazéifier les boissons.

Le principe : L'appareil permet de fabriquer des boissons gazéifiées. Une cartouche contenant un gaz comprimé rend la boisson pétillante.

Les prix :

- Eau du robinet : 0,003 € /L

- Prix de la machine : 79,84 € TTC

- Prix de la cartouche de gaz pour 60 L de boisson : 9 €.

CAP (groupement C)	Code : AP 1906-CAP MSPC C	Session 2019	SUJET
ÉPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 5/13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Jonathan consomme 750 L d'eau par an. Il veut savoir s'il est plus rentable pour lui de fabriquer cette même quantité d'eau avec une machine à gazéifier.

2.4. Calculer le nombre de cartouches de gaz nécessaire pour une année.

.....
.....

2.5. Le coût de revient de la production de 750 L d'eau du robinet gazéifiée se calcule en faisant :

Prix de l'eau du robinet + Prix de la machine + Prix des cartouches de gaz

Compléter le calcul du coût de revient ci-dessous (valeur arrondie à l'euro près) :

$$\dots \times 750 + \dots + \dots \times 9 = \dots \text{ €}$$

2.6. L'achat de packs d'eau revient à 250 € par an. Indiquer si la machine à gazéifier sera rentabilisée la première année. Justifier la réponse.

.....
.....
.....

Exercice 3 : (3 points)

Jonathan cherche à savoir plus précisément au bout de combien de temps la machine à gazéifier sera rentabilisée par rapport à l'achat de bouteilles.

3.1. Dans un tableau, Jonathan a inscrit le montant approximatif dépensé pour l'achat de bouteilles d'eau gazeuse pendant 1 mois, 3 mois et 5 mois.

Durée (en mois) : x	1	3	5
Prix à payer (en €) : y	20	60	100

On note x la durée en mois, et y le prix à payer en €.

Parmi les relations suivantes, cocher celle qui exprime le prix à payer en fonction de la durée.

$x = 20 \times y$

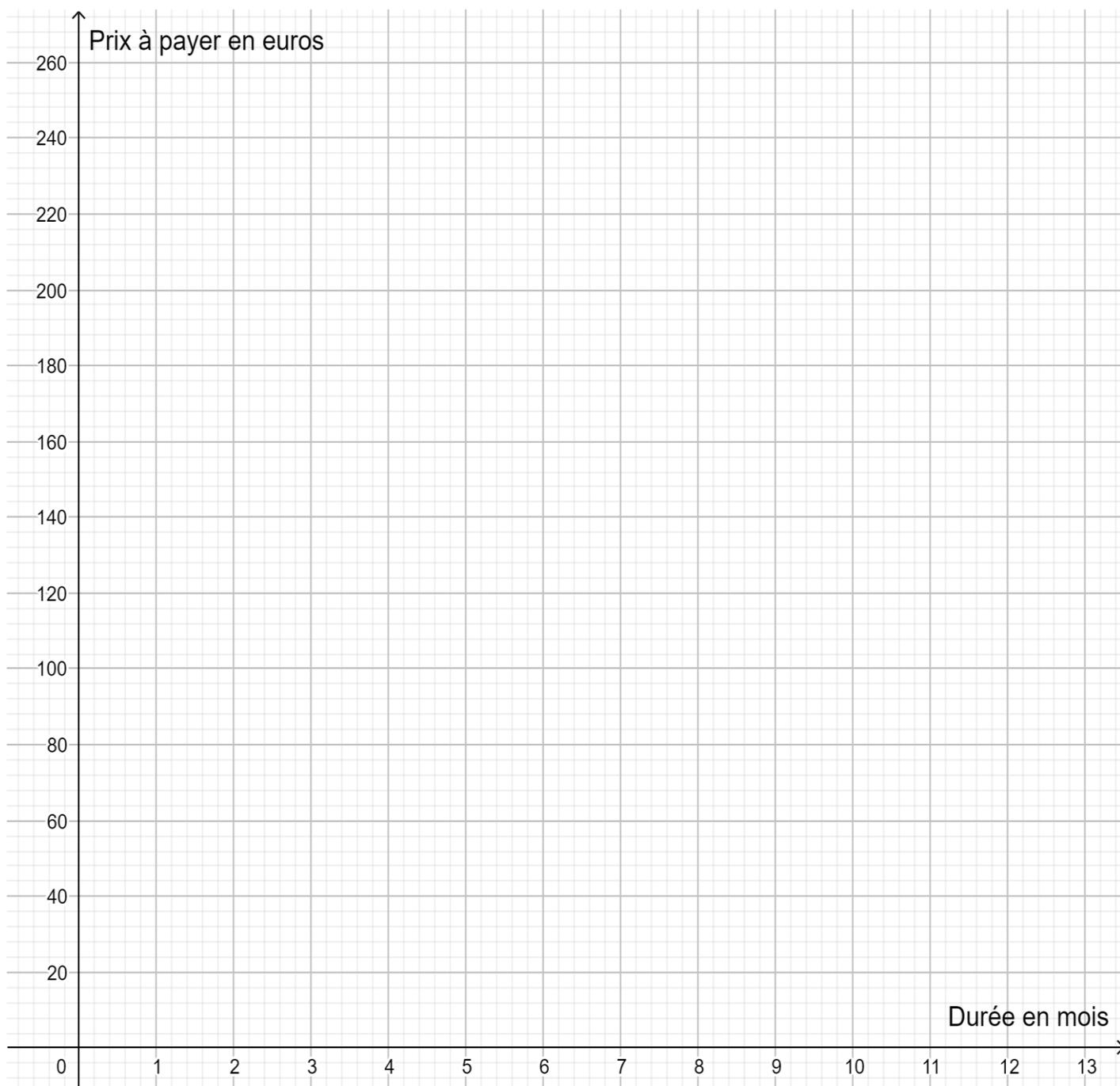
$y = 20 \times x$

$y = 20 \div x$

CAP (groupement C)	Code : AP 1906-CAP MSPC C	Session 2019	SUJET
ÉPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 6/13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.2. Placer les points de coordonnées $(x; y)$ dans le repère ci-dessous et tracer la droite passant par ces points.



CAP (groupement C)	Code : AP 1906-CAP MSPC C	Session 2019	SUJET
ÉPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 7/13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3. Justifier par une phrase que le graphique permet d'affirmer qu'il y a proportionnalité entre le prix à payer et la durée.

.....

.....

.....

3.4. Indiquer par lecture graphique, la durée correspondant à une somme dépensée de 190 €. Laisser apparents les traits nécessaires à la lecture.

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Sciences physiques et chimiques (10 points)

Exercice 1 : (2 points)

Jonathan se demande quel gaz est contenu dans l'eau gazeuse.

L'étiquette de la cartouche de gaz comprimé donne la formule chimique du gaz : CO_2 .

1.1. Cette formule est celle (cocher la réponse correcte) :

d'un électron

d'un atome

d'une molécule

d'un ion

1.2. En vous aidant de la classification périodique ci-dessous, préciser le nom et le nombre d'atomes de chaque élément présent dans le gaz de formule chimique CO_2 .

.....

.....

.....

.....

Classification périodique des éléments (extrait)

${}^1_1\text{H}$ hydrogène							${}^4_2\text{He}$ hélium
${}^7_3\text{Li}$ lithium	${}^9_4\text{Be}$ béryllium	${}^{11}_5\text{B}$ bore	${}^{12}_6\text{C}$ carbone	${}^{14}_7\text{N}$ azote	${}^{16}_8\text{O}$ oxygène	${}^{19}_9\text{F}$ fluor	${}^{20}_{10}\text{Ne}$ néon
${}^{23}_{11}\text{Na}$ sodium	${}^{24}_{12}\text{Mg}$ magnésium	${}^{27}_{13}\text{Al}$ aluminium	${}^{28}_{14}\text{Si}$ silicium	${}^{31}_{15}\text{P}$ phosphore	${}^{32}_{16}\text{S}$ soufre	${}^{35}_{17}\text{Cl}$ chlore	${}^{40}_{18}\text{Ar}$ argon

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 2 : (2,5 points)

L'eau en bouteille que Jonathan a l'habitude de consommer contient du calcium. Il sait que le calcium est bon pour la croissance des os et souhaite savoir si l'eau du robinet de sa ville en contient.

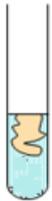
Jonathan a fait des recherches sur internet pour savoir comment mettre en évidence la présence de l'ion calcium dans l'eau et a trouvé le document ci-dessous :

Document 1 :

Pour tester les ions présents dans une solution, on ajoute quelques gouttes d'un réactif à quelques millilitres de cette solution.

Ion	Réactif	Observation
Chlorure	Nitrate d'argent	Précipité blanc
Sulfate	Chlorure de baryum	Précipité blanc
Calcium	Oxalate d'ammonium	Précipité blanc

2.1. Numéroté les différentes étapes du protocole de test d'ions calcium et pour chaque étape cocher la réponse correcte parmi les trois choix proposés.

<p>Étape n°.....</p> <p>Jonathan observe un dépôt solide blanc dans l'eau. Préciser le nom de ce dépôt :</p> 	<p>Étape n°.....</p> <p>Jonathan a versé quelques millilitres d'eau du robinet dans un(e) :</p> 	<p>Étape n°.....</p> <p>Jonathan a versé quelques gouttes d'un réactif dans l'eau du robinet. Indiquer le réactif utilisé :</p> 
<p><input type="checkbox"/> un précipité</p> <p><input type="checkbox"/> un réactif</p> <p><input type="checkbox"/> une solution</p>	<p><input type="checkbox"/> éprouvette</p> <p><input type="checkbox"/> tube à essais</p> <p><input type="checkbox"/> bécher</p>	<p><input type="checkbox"/> nitrate d'argent</p> <p><input type="checkbox"/> chlorure de baryum</p> <p><input type="checkbox"/> oxalate d'ammonium</p>

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2. L'eau du robinet de la ville testée par Jonathan contient-elle du calcium ?
Justifier la réponse.

Exercice 3 : (3 points)

Lors de son stage de juin, Jonathan a également participé au projet d'installation d'une armoire réfrigérante dans le magasin.

Son directeur l'informe qu'il doit choisir une armoire dont le coût de fonctionnement annuel est inférieur à 400 €.

Jonathan a choisi une armoire réfrigérante dont la plaque signalétique est donnée ci-dessous :

	FROIDPRO	
230 V – 50 Hz		50 dB
300 W		320 L
2 - 8 °C		N° série 12213022

L'objectif est de savoir si cette armoire respecte la contrainte fixée par le directeur.

3.1. Quelle opération permet de calculer l'énergie consommée pendant 1 journée (24 h) par l'armoire réfrigérante ? Cocher la réponse correcte.

Rappel : $E = P \times t$ avec E en Wattheure, P en Watt et t en heure.

$E = 230 \times 24$

$E = 300 \times 24$

$E = 45 \times 24$

$E = 50 \times 24$

3.2. Calculer l'énergie consommée pendant une année (365 jours) en wattheure.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3. Convertir le résultat précédent en kilowattheure.

.....

3.4. On admet que l'énergie consommée pendant une année par cette armoire réfrigérante est de 2 628 kWh et que le prix du kilowattheure est évalué à 0,15 €.
Cette armoire respecte-t-elle la contrainte fixée par le directeur ? Justifier la réponse.

.....
.....
.....
.....

Exercice 4 : (2,5 points)

Le niveau d'intensité sonore est donné sur la plaque signalétique de l'armoire réfrigérante : 50 dB.



4.1. Donner le nom de l'unité dont le symbole est **dB** :

.....

4.2. Jonathan a emprunté un appareil au laboratoire de son lycée pour mesurer le niveau d'intensité sonore du magasin. Cocher le nom de cet appareil.

un multimètre

un joulemètre

un sonomètre

CAP (groupement C)	Code : AP 1906-CAP MSPC C	Session 2019	SUJET
ÉPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 12/13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Jonathan mesure le niveau d'intensité sonore dans le magasin avant le branchement de l'armoire réfrigérante ; il obtient 59 dB.

Il envisage de placer l'armoire réfrigérante à l'entrée du magasin. Un collègue lui dit : « Il ne faut pas la mettre ici, si on ajoute les deux bruits on va atteindre 109 dB, ça sera beaucoup trop bruyant. »

4.3. À partir du document ci-contre, indiquer le bruit correspondant aux niveaux d'intensités sonores ci-dessous et préciser s'il y a un risque pour la santé.

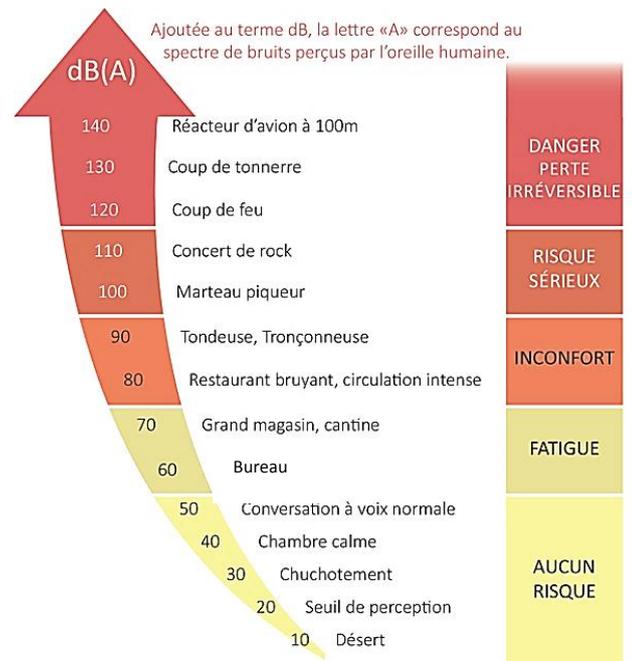
Rédiger soigneusement votre réponse.

➤ 110 dB :

.....

➤ 60 dB :

.....



Échelle du bruit et ses risques
Source : sestidf.fr

4.4. Jonathan branche l'armoire à l'entrée et mesure 60 dB. L'affirmation de son collègue était-elle exacte ? Justifier la réponse.

.....

