

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
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)
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 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.

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 ornementale
- 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

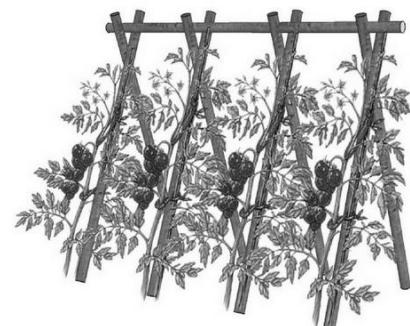
CAP (groupement C)	Code : 1909-CAP MSPC C	Session 2019	SUJET
EPREUVE MATHEMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 1/11

# **NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

## **Mathématiques (10 points)**

Monsieur Leray, habitant à Nantes, a décidé de cultiver ses propres tomates. Il souhaite réaliser un potager abondant, à moindre coût et ayant si possible un faible impact sur l'environnement.

La croissance des tomates nécessite de l'eau, de la chaleur, de la lumière et un sol adapté à son développement.



### **Exercice 1 : (2 points)**

Monsieur Leray souhaite planter ses tomates lorsque les températures ne sont plus inférieures à 8°C.

Les températures minimales mesurées à Nantes entre Janvier et Juillet 2017 sont regroupées dans le tableau suivant :

Mois de l'année 2017	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
Température minimale (°C)	2,2	2,3	4,2	6	8,7	11,7	13,5

**1.1** Indiquer le mois à partir duquel monsieur Leray peut planter ses tomates.

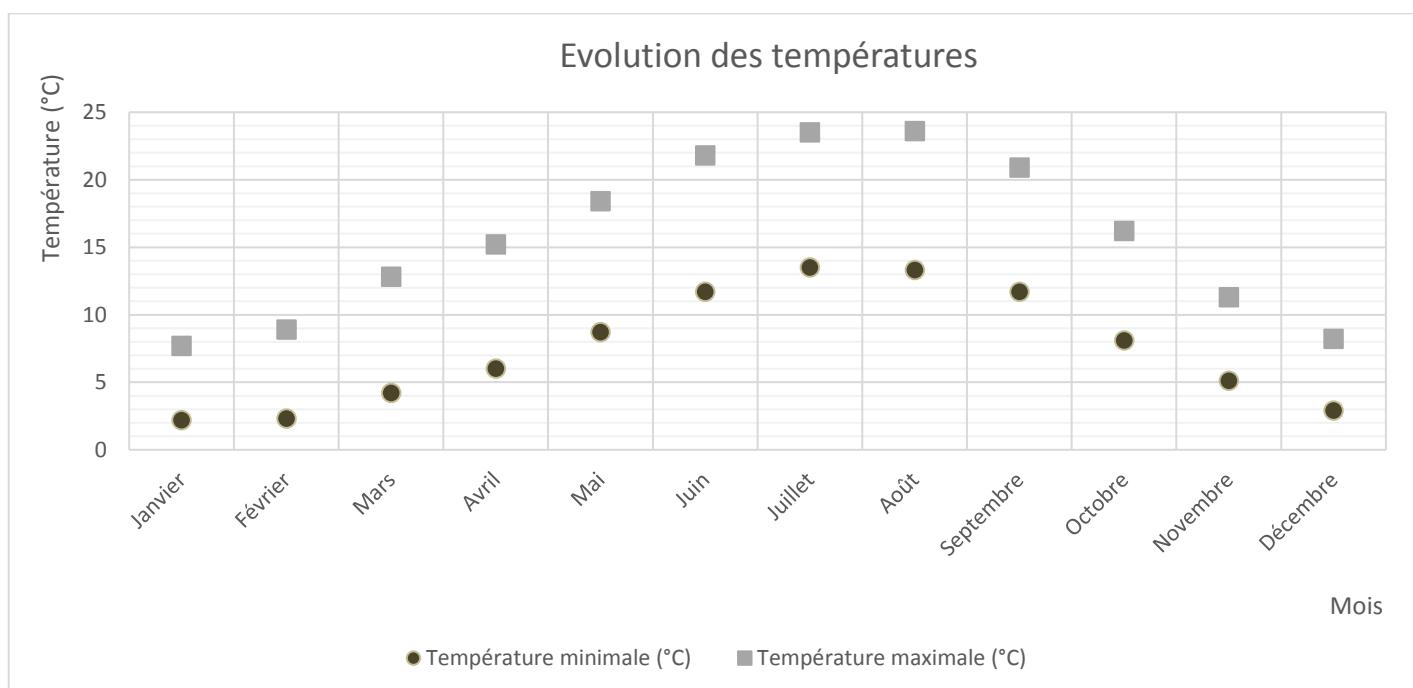
.....

.....

.....

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le graphique ci-dessous représente l'évolution des températures minimales et maximales mensuelles relevées à Nantes en 2017.



- 1.2 Déterminer graphiquement la température minimale relevée en septembre (laisser apparents les traits de construction). Répondre par une phrase.

- 1.3 Déterminer graphiquement la température maximale relevée en septembre (laisser apparents les traits de construction). Répondre par une phrase.

- 1.4 La croissance des tomates est stoppée dès que la température s'approche de 12°C. En déduire le mois de fin de récolte. Justifier la réponse.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Exercice 2 : (5 points)

Pour des raisons économiques et écologiques, monsieur Leray envisage d'utiliser l'eau de pluie pour arroser ses tomates plutôt que l'eau du robinet.

Arrosant ses tomates de mai à septembre, monsieur Leray a cherché sur internet la hauteur des précipitations (en mm) tombées à Nantes de 2014 à 2017. Il souhaite analyser ces données à l'aide d'un tableur (copie d'écran ci-dessous).



Cumuls des précipitations relevées à Nantes (en mm)					
	2014	2015	2016	2017	
1 Mai	53,3	90,8	103,3	85,3	
2 Juin	37,2	30,5	53,7	38,8	
3 Juillet	41,5	39,5	17,9	55	
4 Août	105,2	87,6	12,4	42,4	
5 Septembre	3	80,2	40,5	71,2	
6 Octobre	75,6	56	47,8	36,1	
7					
8	240,2	328,6	227,8	292,7	
9					
10					
11					
12					

**2.1** Dans la cellule B11, monsieur Leray a saisi la formule « =SOMME(B4:B8) ». À quoi correspond cette formule ?

Cocher la case qui correspond à la réponse correcte.

- Moyenne des précipitations de mai à septembre 2014
- Somme des précipitations de mai à octobre
- Somme des précipitations de mai à septembre

**2.2** Dans la cellule F11, monsieur Leray a saisi la formule « =(B11+C11+D11+E11)/4 ». Quelle formule aurait-il pu saisir pour obtenir le même résultat ?

Cocher la case qui correspond à la formule correcte.

- = SOMME(B11:E11)
- = MAX(B11:E11)
- = MOYENNE(B11:E11)

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**2.3** Montrer que la moyenne, arrondie à l'unité, des précipitations relevées à Nantes de 2014 à 2017 pour la période de mai à septembre s'élève à 272 mm.

.....

**2.4** La moyenne des précipitations de mai à septembre pour la région Loire Atlantique de 2014 à 2017 s'élève à 270 mm. Comparer la moyenne des précipitations de Nantes avec celle de la région Loire Atlantique sur cette période.

.....

**2.5** Monsieur Leray a besoin de 5,5 m<sup>3</sup> d'eau pour arroser ses tomates de mai à septembre. Le tarif de l'eau à Nantes est de 3,80 €/m<sup>3</sup>. Calculer le coût de cette consommation d'eau.

.....

**2.6** Monsieur Leray décide d'acheter un récupérateur d'eau de pluie au prix de 125,40 €.  
Cet achat lui permet-il de réaliser des économies dès la première année ?  
Cocher la réponse correcte.

- Oui
- Non

Justifier la réponse.

.....

.....

.....

**2.7** Monsieur Leray souhaite connaître le nombre d'années à partir duquel le récupérateur d'eau est rentabilisé. On note  $x$  le nombre d'années, choisir la relation qui traduit cette situation (cocher la réponse correcte).

- $20,9 + x = 125,40$
- $125,40 \times x = 20,9$
- $20,9 \times x = 125,40$

CAP (groupement C)	Code : 1909-CAP MSPC C	Session 2019	SUJET
EPREUVE MATHEMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 5/11

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**2.8** Résoudre l'équation choisie à la question 2.7.

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

**2.9** En déduire le nombre d'années pour lequel les coûts d'achat du récupérateur et de la consommation d'eau du robinet seront égaux.

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

### **Exercice 3 : (3 points)**

Monsieur Leray se rend dans une grande surface spécialisée dans le jardinage afin d'acheter le matériel nécessaire à la culture de ses plants. **Il dispose d'un budget de 300 €.**

Il désire planter **48 pieds de tomates** et maintenir chaque pied à l'aide d'un tuteur.



**3.1** Les tuteurs à tomate sont vendus par lot de 5. Expliquer pourquoi monsieur Leray a besoin de 10 lots de tuteurs.

.....  
.....

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.2 Compléter la facture suivante en détaillant vos calculs.

Produits	Quantité	Prix unitaire	Prix de vente HT	Détail des calculs
Tuteur de tomate : lot de 5	10	8,95 €	.....	.....
Tomates cœur de bœuf : barquette de 6 plants	.....	5,50 €	44,00 €	.....
Récupérateur d'eau de pluie	1	104,50 €	104,50 €	<del>.....</del>
		Total H.T.	238,00 €	<del>.....</del>
		TVA (Taux de 20%)	.....	.....
		Total T.T.C.	.....	.....



3.3 Cette facture respecte-t-elle le budget dont dispose monsieur Leray ? Justifier votre réponse.

.....

.....

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Sciences Physiques et chimiques (10 points)

### Exercice 1 : (5 points)

Afin d'obtenir des tomates de qualité, monsieur Leray doit contrôler la qualité du sol.

Les ions calcium  $\text{Ca}^{2+}$  favorisent le développement des plantes. Monsieur Leray veut vérifier leur présence dans la terre de son jardin.

Pour identifier des ions en solution, on utilise des réactifs.

Document 1 : Tests d'identifications d'ions en solution.

Ion cherché	Réactif utilisé	Couleur du précipité
Chlorures : $\text{Cl}^-$	Nitrate d'argent	Blanc (qui noircit à la lumière)
Zinc : $\text{Zn}^{2+}$	Hydroxyde de sodium	Blanc
Cuivre : $\text{Cu}^{2+}$	Hydroxyde de sodium	Bleu
Fer II: $\text{Fe}^{2+}$	Hydroxyde de sodium	Vert
Fer III : $\text{Fe}^{3+}$	Hydroxyde de sodium	Rouille
Sulfate : $\text{SO}_4^{2-}$	Chlorure de baryum	Blanc
Calcium : $\text{Ca}^{2+}$	Oxalate d'ammonium	Blanc

1.1 Indiquer le réactif à utiliser pour mettre en évidence la présence d'ions  $\text{Ca}^{2+}$  dans une solution.

.....

1.2 Monsieur Leray s'est procuré ce réactif. Il observe sur l'étiquette du flacon les indications suivantes :

	H302 : Nocif en cas d'ingestion. H312 : Nocif par contact cutané.	P102 : Tenir hors de portée des enfants. P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement des yeux/du visage.
--	--	---

Indiquer les précautions à prendre lors de l'utilisation de ce produit.

.....

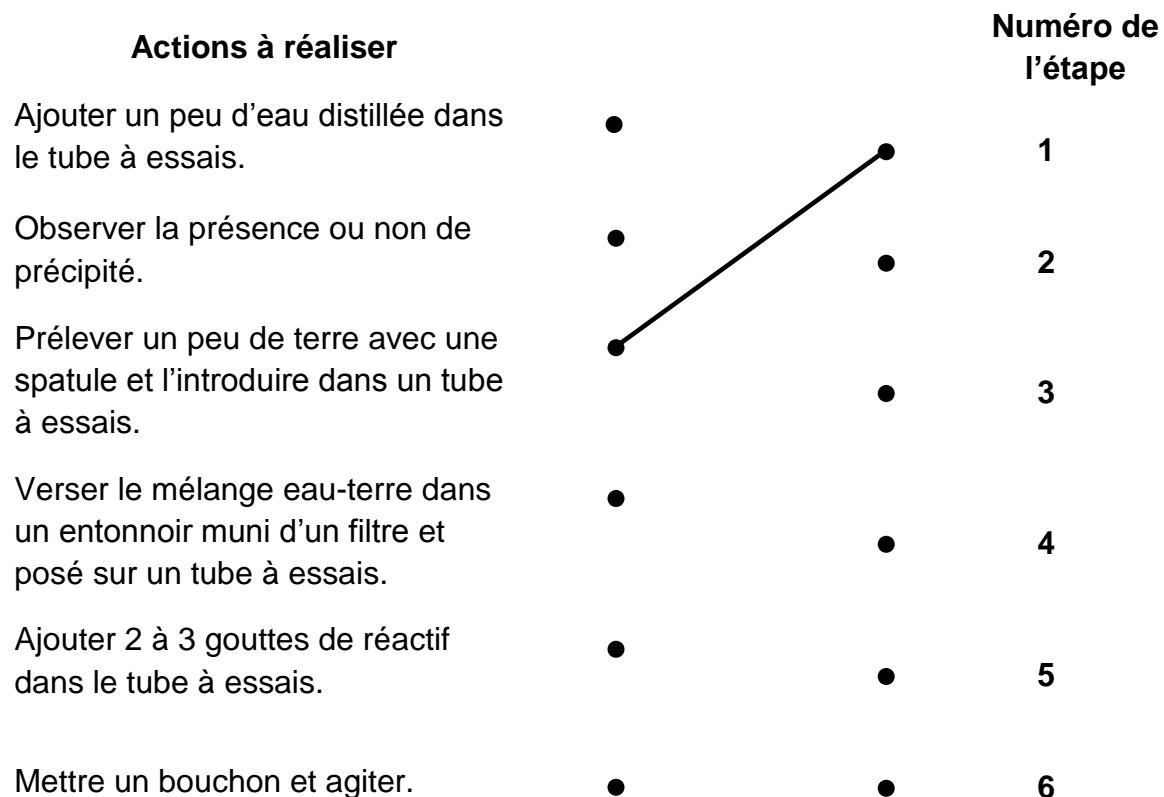
.....

CAP (groupement C)	Code : 1909-CAP MSPC C	Session 2019	SUJET
EPREUVE MATHEMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 8/11

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3 L'identification des ions nécessite différentes étapes du protocole suivant.

Relier chaque action au numéro de l'étape correspondante.



1.4 Monsieur Leray observe un précipité blanc dans le tube à essais.

Indiquer la présence ou non des ions calcium dans l'échantillon de terre prélevé par monsieur Leray. Justifier la réponse.

.....  
.....

1.5 La culture de la tomate est possible lorsque le sol a un pH proche de 7. L'affirmation suivante est-elle correcte : « **La culture des tomates nécessite un sol basique** » ?  
Cocher la réponse correcte.

- Oui, l'affirmation est correcte
- Non, l'affirmation n'est pas correcte

CAP (groupement C)	Code : 1909-CAP MSPC C	Session 2019	SUJET
EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 9/11

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Pour déterminer le pH de sa terre, il est possible d'utiliser le chou rouge.  
Le jus de choux rouge change de couleur selon le pH :

### Document 2

	$0 < \text{pH} < 3$	$4 < \text{pH} < 6$	$7 < \text{pH} < 8$	$9 < \text{pH} < 12$	$13 < \text{pH} < 14$
Couleur du jus de choux rouge	Rouge	Violet	Bleu	Vert	Jaune

1.6 Monsieur Leray met un échantillon de terre dans du jus de chou rouge et agite la solution. Le jus garde une coloration violette. Donner un encadrement du pH de la terre analysée.

.....

1.7 L'addition de chaux à la terre permet d'augmenter son pH.

Déterminer si monsieur Leray doit ajouter de la chaux. Justifier la réponse.

.....

.....

### Exercice 2 : (5 points)

Monsieur Leray a décidé d'installer dans sa serre deux lampes à néon.

Il lit sur une de ces lampes les indications suivantes :

Input :      230V ~ 50 Hz  
                  P = 80 W

2.1. Compléter le tableau suivant :

Indications	Nom de la grandeur physique	Nom de l'unité
230 V		
50 Hz		
80 W		

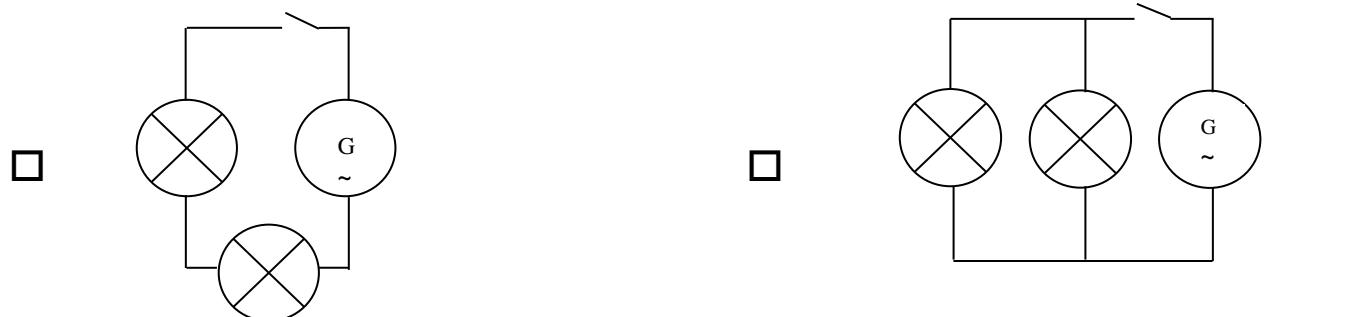
## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Les deux lampes identiques seront reliées au secteur. Monsieur Leray souhaite que son installation respecte les conditions suivantes :

- Un interrupteur permettra d'ouvrir et fermer le circuit,
- Si une lampe ne fonctionne plus, l'autre doit continuer à fonctionner.

**2.2** Parmi les deux schémas ci-dessous, choisir celui qui correspond à cette installation électrique.

Cocher le schéma correct et justifier la réponse (le secteur est représenté par le générateur de tension alternative noté G).



**2.3** Dans le schéma choisi à la question 2.2, ajouter un voltmètre pour mesurer la tension aux bornes d'une lampe.

Donnée : représentation d'un voltmètre : V

**2.4** Monsieur Leray estime que les lampes seront allumées 12 h par jour d'avril à octobre inclus, soit 214 jours. Calculer le nombre d'heures de fonctionnement d'une lampe.

---

**2.5** On rappelle la relation  $E = P \times t$  avec  $E$  en Wh,  $P$  en W et  $t$  en heure. Vérifier par un calcul que l'énergie  $E$  consommée par les deux lampes est de **410 880 Wh**.

---

**2.6** Convertir l'énergie consommée en kWh.

---

**2.7** Monsieur Leray se fixe un budget de 100 € par an. Le prix du kWh est de 0,147 €.

Indiquer si le budget est respecté. Justifier la réponse.

---

CAP (groupement C)	Code : 1909-CAP MSPC C	Session 2019	SUJET
EPREUVE MATHEMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 11/11