**Sont concernées les spécialités suivantes :**

🏶 **Bio services**

**Dominante : Agent Technique d’Alimentation**

🏶 **Carrières sanitaires et sociales**

🏶 **Métiers de l’hygiène, de la propreté et de l’environnement**

Ce document comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8. Le formulaire est en dernière page. La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l’appréciation des copies.

Les candidats répondent sur une copie à part et joignent les annexes.

L’usage de la calculatrice est autorisé.

**MATHÉMATIQUES (10 POINTS)**

**Exercice 1 (4 points)**

De nos jours, 80 % des futurs parents travaillent. Afin de ne pas être pris au dépourvu dès la naissance de leur enfant, ils doivent réserver à l’avance une place à la crèche.

La demande étant très forte, la ville de CHARRY a prévu un agrandissement des locaux de la crèche.

En 2010, la crèche de la ville de CHARRY peut accueillir 50 enfants par jour.

Pour l’année 2011, la capacité d’accueil de la crèche augmente de 10 places supplémentaires.

**1.1.** Déterminer la capacité d’accueil totale pour l’année 2011.

**1.2.** La directrice de la crèche a déjà reçu 95 dossiers de demande d’inscription pour l’année 2011. En déduire le nombre d’enfants sur liste d’attente, ne pouvant être inscrits par manque de places pour l’année 2011.

**1.3.** Le tableau ci-dessous indique le nombre d’enfants inscrits dans cette crèche depuis l’année 2008 :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Année | 2008 | 2009 | 2010 |
|  | Nombre d’enfants | 30 | 40 | 50 |

Soit *u*1 , le nombre d’enfants inscrits en 2008, *u*2 le nombre d’enfants inscrits en 2009 et ainsi de suite.

**1.3.1**. A l’aide du tableau précédent, indiquer les valeurs de *u1*, *u2*, *u3*.

**1.3.2**. Montrer que les trois termes précédents forment une suite arithmétique.

**1.3.3**. En déduire le premier terme et la raison de cette suite.

**1.3.4**. On suppose que la capacité d’accueil de la crèche augmente de 10 places par année. Calculer la valeur de *u7* .

**1.3.5**. La capacité d’accueil maximum de la crèche est de 90 enfants. Déterminer l’année pour laquelle la capacité d’accueil maximum sera atteinte.

**Exercice 2 (6 points)**

A la suite d’une augmentation importante du nombre d’inscriptions à la crèche, la mairie de la ville de CHARRY prévoit la construction d’une deuxième crèche pour un budget maximum de 1 300 000 €.  
La mairie s’adresse à la société BATICASSE qui propose alors deux formules :

- Formule A : terrain au prix de 400 000 € et 1 500 € par m2 de construction.

- Formule B : 2 500 € par m2 comprenant le terrain et la construction.

**2.1.** Calculer, en euro, le prix à payer pour une surface de 300 m2 pour chacune des deux formules.

**2.2.** En déduire la formule la plus économique pour une surface de 300 m2.

**2.3.** Le prix à payer avec la formule A est modélisé par la fonction *f* définie par :  
 *f*(*x*) = 1 500 *x* + 400 000 où *x*  représente la surface en mètre carré avec *x* appartenant à l’intervalle .

Le prix à payer avec la formule B est modélisé par la fonction *g* définie par *g*(*x*) = 2 500 *x* où *x*  représente la surface en mètre carré avec *x* appartenant à l’intervalle .

**2.3.1**. Compléter le tableau de valeurs donné en **annexe 1 de la page 6/8**.

**2.3.2**. Tracer la représentation graphique de la fonction *f* sur le repère de **l’annexe 1**.

**2.3.3**. Déterminer graphiquement la formule la plus économique si la surface est de 500 m2**.**

Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

**2.3.4**. En déduire, en euro, le prix de la construction d’une crèche de 500 m² avec la formule la plus économique.

**2.3.5**. La mairie de la ville de CHARRY pourra-t-elle réaliser le projet d’une crèche  
de 500 m² ? Justifier la réponse.

**SCIENCES PHYSIQUES (10 POINTS)**

**Exercice 3 (3,5 points)**

Afin de respecter les règles d’hygiène dans les locaux de la crèche, les agents d’entretien utilisent une solution contenant de l’eau de javel.

Le produit actif de l’eau de javel est l’hypochlorite de sodium de formule .

**3.1.** Indiquer le nom des éléments chimiques présents dans l’hypochlorite de sodium.

**3.2.** On donne le symbole de l’atome de sodium  Na.

Indiquer le nombre total de protons, de neutrons et d’électrons.

**3.3.** L’atome de sodium Na a-t-il gagné ou perdu un électron pour donner l’ion sodium Na+? Justifier la réponse.

**3.4.** La solution désinfectante est composée d’hypochlorite de sodium pur NaClO.

**3.4.1**. La réaction de fabrication de l’eau de javel NaClO à partir de dichlore Cl2 et de soude NaOH est donnée par l’équation bilan suivante :

****

Recopier et équilibrer l’équation bilan.

**3.4.2.** Calculer, en g/mol, la masse molaire de l’hypochlorite de sodium de formule NaOH.

**3.4.3**. Calculer, en gramme, la masse d’hydroxyde de sodium NaOH nécessaire pour la fabrication d’une mole d’hypochlorite de sodium NaClO.

*M* (Na) = 23 g/mol

*M* (O) = 16 g/mol

*M* (H) = 1 g/mol

*M* (Cl ) = 35 g/mol

Données :

**Exercice 4 (3,5 points)**

La construction d’un abri de préau est prévue dans la cour de la crèche.

L’abri nommé AB est fixé au mur au point A et maintenu par un câble BC (schéma de l’**annexe 2 de la page 7/8**).

Les trois forces exercées sur l’abri de préau sont :

- le poids  appliqué au centre de gravité G et de valeur 3 000 N.

- la réaction  exercée par le mur appliquée au point A, de direction oblique et de sens vers la gauche.

- la force  exercée par le câble appliquée au point B, de direction BC et de valeur inconnue.

L’abri de préau AB est en équilibre sous l’action de ces trois forces.

**4.1.** Indiquer les conditions d’équilibre de l’abri de préau.

**4.2.** Représenter les trois droites d’action de ces forces sur le schéma de l’**annexe 2**.

**4.3.** Construire le dynamique des forces à partir du point O sur **l’annexe 2**.

Unité graphique : 1 cm représente 500 N .

**4.4.** En déduire, en newton, la valeur de la force .

**Exercice 5 (3 points)**

Dans un local destiné au personnel, sont branchés les équipements suivants :

- 5 lampes dont chacune a une puissance de 100 W.

- 1 micro onde d’une puissance de 850 W.

- 1 cafetière « expresso » de 1 450 W.

**5.1.** Calculer, en watt, la puissance maximale totale consommée par l’ensemble de ces équipements en fonctionnement.

**5.2.** Calculer, en ampère, l’intensité maximale appelée par cette installation électrique, si tous les appareils fonctionnent en même temps. Arrondir le résultat à l’unité.

**5.3.** L’électricien possède 3 fusibles :10 A, 16 A et 20 A.

Indiquer le fusible le plus adapté à cette installation. Justifier la réponse

**ANNEXE 1**

**À RENDRE AVEC LA COPIE**

**Tableau de valeurs de la fonction *f* définie par *f*(*x*) = 1 500*x* + 400 000**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *x* | 0 | 300 | 600 |
| Valeur de  *f(x)* | 400 000 | ………… | ………… |

**Représentation graphique**

**0**

**100**

**100 000**

***x***

***y***



**ANNEXE 2**

**À RENDRE AVEC LA COPIE**

**Schéma**

A

B

C

**G**

**Dynamique des Forces**

Unité graphique

1 cm pour 500N

X

O

|  |  |
| --- | --- |
| **FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES** | |
| **Identités remarquables :**  (a + b)² = a² + 2ab + b² ;  (a – b)² = a² – 2ab + b² ;  (a + b)(a – b) = a² – b².  **Puissances d'un nombre :**  (ab)m = ambm  ; am+n = am × an  ; (am)n = amn  **Racines carrées :**  =  ; =  **Suites arithmétiques :**  Terme de rang 1 : *u*1 et raison *r*  Terme de rang *n* :  *un* = *un-1 + r*  *un* = *u*1 + (*n*–1)*r*  **Suites géométriques :**  Terme de rang 1 : *u*1 et raison *q*  Terme de rang *n* :  *un* = *un-1 q*  *un* = *u1.qn-1*  **Statistiques :**  Moyenne  Écart type  : | **Relations métriques dans le triangle rectangle :**  *AB*² + *AC*² = *BC*²  *AH . BH = AB . AC*  sin = ; cos  = ; tan =  **Énoncé de Thalès (relatif au triangle)**  Si (BC)//(B’C’)    Alors =  **Position relative de deux droites :**  Les droites d’équation  *y* = *ax* + b et *y* = *a'x* + *b’*  sont   * *parallèles* si et seulement si *a* = *a’* * *orthogonales* si et seulement si *aa’* = -1   **Calcul vectoriel dans le plan :**    **Calcul d’intérêts :**  *C* : capital ; t : taux périodique ;  *n* : nombre de périodes ;  *A* : valeur acquise après n périodes.   |  |  | | --- | --- | | **Intérêts simples** | **Intérêts composés :** | | *I* = *Ctn*  *A* = *C* + *I* | *A* = *C*(1 + *t*)*n* | |