**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 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10. 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)**

L’établissement « *Les petits poucets* » est spécialisé dans l’accueil d’enfants handicapés.

**Exercice 1 (2,5 points)**

Des enfants souffrant de problèmes cardiaques, suivent un régime alimentaire adapté. Pour la réalisation d’un plat proposé à ces enfants, une recette prévue pour quatre personnes nécessite :

**.** 300 g de sardines,

**.** 400 g de purée de tomates,

**.** 20 g de beurre « spécial ».

**1.1.** Calculer, en gramme, la masse de chaque ingrédient nécessaire à la préparation d’un plat pour douze enfants souffrant de problèmes cardiaques.

**1.2.** Les ingrédients sont commercialisés sous la forme de :

**.** boîte de sardines : 125 g,

**.** brique de purée de tomates : 250 g,

**.** plaquette de beurre « spécial » : 20 g.

Déterminer le nombre de boîtes de sardines nécessaires à la préparation du plat pour douze enfants.

**1.3.** Compléter l’extrait de la facture d’achat de ces ingrédients en **annexe 1 de la page 6/10.**

**Exercice 2 (4 points)**

Pour limiter la fatigue des enfants due à la durée du trajet de leur domicile à leur établissement, un internat sera construit si la durée moyenne de ces trajets est supérieure à 30 minutes.

Une enquête est réalisée sur la durée des trajets effectués par les 140 enfants de l’établissement.

Le dossier du projet d’internat comporte une étude statistique présentée en **annexe 2 de la page 7/10.**

**2.1.** Compléter le tableau statistique de l’**annexe 2 de la page 7/10.**

**2.2.** Compléter l’histogramme des effectifs de cette série sur l’**annexe 2.**

**2.3.** En utilisant le tableau statistique, relever le pourcentage d’enfants dont la durée du trajet est supérieure à 30 minutes. Arrondir le résultat à 1%.

**2.4.** Calculer, en minute, la durée moyenne ** d’un trajet.

*Le candidat peut s’aider de la colonne centre des classes du tableau statistique ou utiliser uniquement les fonctions statistiques de la calculatrice et écrire directement la valeur  de la moyenne.*

**2.5.** Pour que l’internat soit construit, la durée moyenne de trajet des enfants de leur domicile à

l’établissement doit être supérieure à 30 minutes.

L’établissement « *Les petits poucets* » décidera-t-il de construire un internat ?

Justifier la réponse.

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

Un groupe d’enfants se rend à un centre équestre.

Celui-ci propose deux tarifs pour le groupe :

tarif A : 100 € la séance,

tarif B : une cotisation annuelle de 200 € et 80 € la séance.

**3.1.** Calculer, en euro, le coût annuel pour ce groupe d’enfants fréquentant le centre équestre  
cinq fois dans l’année :

**3.1.1**. avec le tarif A,

**3.1.2**. avec le tarif B.

**3.2.** Soient les fonctions *f* et *g* définies par *f* (*x*) = 100*x* et *g* (*x*) = 80*x* + 200, pour *x* appartenant à l’intervalle .

La représentation graphique **d***f* de la fonction *f* est tracée sur l’**annexe 3 de la page 8/10.**

**3.2.1.** Compléter le tableau de valeurs de l’**annexe 3.**

**3.2.2.** Tracer la représentation graphique de la fonction *g* en utilisant le repère de l’**annexe 3.**

**3.3.** En utilisant les représentations graphiques précédentes, nommer le tarif le plus économique pour douze séances effectuées par le groupe dans l’année.

Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

**SCIENCES PHYSIQUES (10 POINTS)**

**Exercice 4 (4 points)**

Anaïs est assise, en équilibre, sur le siège d’une calèche attelée à un cheval à l’arrêt.

**4.1.** Anaïs a une masse de 35 kg. Calculer, en newton, la valeur du poids d’Anaïs.

Prendre *g* = 10 N/kg

**4.2.** Compléter le tableau des caractéristiques des deux forces exercées sur Anaïs en **annexe 4 de la page 9/10.**

**4.3.** Représenter le poids d’Anaïs sur le schéma 1 de l’**annexe 4.**

**4.4.** Représenter sur le schéma précédent, la force représentant l’action exercée par le siège de  
 la calèche sur Anaïs.

**Exercice 5 (4 points)**

Afin de travailler les fers à cheval, un maréchal ferrant utilise une forge.

Le brûleur de la forge consomme un gaz de formule brute C3H8 .

**5.1.** Nommer ce gaz.

**5.2.** La combustion de ce gaz dans le dioxygène de l’air produit un gaz qui trouble l’eau de chaux. Nommer le gaz formé au cours de la combustion et écrire sa formule brute.

**5.3.** Recopier et équilibrer l’équation de combustion complète de C3H8 :

C3H8 + ... O2 ... CO2 + ... H2O

**5.4.** Calculer, en g/mol, la masse molaire moléculaire de C3H8

Données : *M*( C ) = 12 g/mol ; *M*( H ) = 1 g/mol .

**5.5.** Calculer, en mole, la quantité de matière de C3H8  contenue dans 13 kg de gaz.

Arrondir le résultat à l’unité.

**5.6.** La combustion complète du gaz C3H8 dans le brûleur de la forge nécessite un volume de

720 L de dioxygène.

Calculer, en litre, le volume d’air nécessaire à la combustion sachant que le volume de dioxygène représente 1/5 du volume d’air.

**Exercice 6 (2 points)**

L’écurie du centre équestre est éclairée par trois lampes identiques. Un schéma simplifié du montage est donné en **annexe 4**.

**6.1.** Nommer l’appareil qui permettrait de mesurer l’intensité du courant électrique circulant  
dans la branche principale.

**6.2.** Insérer le symbole de l’appareil de mesure correspondant sur le schéma de **l’annexe 4**.

**6.3.** Chaque lampe est parcourue par un courant électrique d’intensité 5A.

**6.3.1.** Calculer, en ampère, l’intensité du courant électrique circulant dans la branche  
 principale.

**6.3.2.** En déduire parmi les fusibles de calibre 10A, 16A et 20A, le plus adapté à la  
 protection de l’installation. Justifier la réponse.

**6.4.** Une des lampes de l’écurie grille.

Indiquer ce qui se passe pour les deux autres lampes et justifier la réponse.

**ANNEXE 1**

**À RENDRE AVEC LA COPIE**

**Exercice 1 – Extrait d’une facture d’achat**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Désignation** | **Quantité** | **Prix unitaire H.T. (en €)** | **Montant H.T. (en €)** |
| Boîte de sardines | ….. | 1,02 | 8,16 |
| Brique de tomate | 5 | ….. | 2,10 |
| Plaquette de beurre « spécial » | 3 | 0,2 | ….. |
|  |  | **TOTAL H.T.** | 10,86 |
|  |  | **T.V.A. 5,5 %** | ….. |
|  |  | **TOTAL T.C.** | ….. |

**ANNEXE 2**

**À RENDRE AVEC LA COPIE**

**Exercice 2 - Tableau statistique**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| durée du  trajet  (en min) | effectif *ni* | fréquence  *fi* en %  (arrondir à 1%) | fréquences cumulées décroissantes en % | Centre des classes  *xi* |  |
| [0 ; 15[ | 34 | 24 | 100 | ….. |  |
| [15; 30[ | 24 | 17 | ….. | 22,5 |  |
| [30 ; 45[ | 40 | ….. | 59 | ….. |  |
| [45 ; 60[ | 20 | 14 | ….. | 52,5 |  |
| [60 ; 75[ | 22 | ….. | 16 | ….. |  |
| Total | 140 | 100 |  |  |  |

**Exercice 2 - Histogramme**

4 enfants

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0 15 30 45 60 75 Durée (en min) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**ANNEXE 3**

**À RENDRE AVEC LA COPIE**

**Exercice 3 - Tableau de valeurs de la fonction *g* définie par *g*(*x*) = 80*x* + 200**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***x*** | 0 | 15 |
| **valeur de *g*(*x*)** | ….. | ….. |

**Exercice 3 – Représentations graphiques**

**d***f*

***x***

**O**

**1**

***y***

**100**

**ANNEXE 4**

**À RENDRE AVEC LA COPIE**

**Exercice 4**

**Tableau des caractéristiques**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Forces** | **Description des forces exercées** | **Point d’application** | **Droite d’action** | **Sens** | **Valeur (N)** |
|  | Action de la Terre sur Anaïs | G | ….. | ….. | ….. |
|  | Action du siège de la calèche sur Anaïs | A | ….. | ….. | ….. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Schéma 1 Schéma 2**

**G**

**×**

Unité graphique : 1 cm représente 100 N

|  |  |
| --- | --- |
| **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* | |