

DEVOIR DE NIVEAU

Durée : 2 heures

Niveau : 1^{ère} D

MATHEMATIQUES

Date : 23/11/2022

L'usage d'une calculatrice scientifique est autorisé
Cette épreuve comporte deux pages

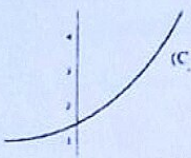
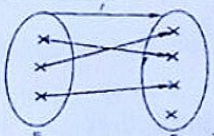
EXERCICE 1 (2points)

Ecris le numéro de chaque affirmation suivie de VRAI si l'affirmation est vraie ou de FAUX si l'affirmation est fausse

N°	Affirmations
1	f est une application d'un ensemble A vers un ensemble B. si tout élément de B a au plus un antécédent alors f est injective
2	Les représentations graphiques d'une bijection et de sa bijection réciproque sont symétriques par rapport à la droite d'équation $y = -x$
3	Si une application est à la fois injective et surjective alors elle est bijective
4	f est une application d'un ensemble A vers un ensemble B. si tout élément de B a au moins un antécédent alors f est injective

EXERCICE 2 (2points)

Pour chacune des affirmations suivantes une seule réponse est juste. Ecris le numéro de l'affirmation et la lettre correspondant à la bonne réponse

N°	Affirmations	REPONSES
1	 (C) est la courbe de l'application f alors f	A est une bijection
		B est seulement une injection
		C seulement une surjection
		D est ni une injection, ni une surjection
2	L'application f définie par $f(x) = \sqrt{x}$ de $[0; +\infty[$ dans $\mathbb{R}$:	A est une bijection
		B est seulement une injection
		C seulement une surjection
		D est ni une injection, ni une surjection
3	Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = x - 2 + x$ La restriction g de la fonction f à l'intervalle $[-7; 0]$ est définie par	A $g(x) = 2x - 2$
		B $g(x) = -2$
		C $g(x) = 2$
		D $g(x) = 2x + 2$
4	 l'application f est	A une bijection
		B une injection
		C une surjection
		D est ni une injection, ni une surjection

EXERCICE 3 (4points)

Soit f l'application de $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ vers $\mathbb{R}$, définie par $f(x) = \frac{x^2 - 6x + 10}{x - 1}$

- 1- Donne l'ensemble de définition de f .
- 2- a) Calcule $f(2)$ et $f(6)$
b) f est-elle injective ? Justifie ta réponse
- 3- a) Résous dans $\mathbb{R}$, $f(x) = 0$
b) f est-elle surjective ? justifie ta réponse
- 4- f est-elle bijective ?

EXERCICE 4 (7points)

- 1- Soit f la fonction de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$, définie par $f(x) = |x^2 - x| - 2$
 - a- Ecris f sans le symbole de la valeur absolue
 - b- Donne g la restriction de f à $[0 ; 1]$
- 2- Soit la fonction h définie de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ par $h(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 - x - 2}$
 - a- Détermine l'ensemble de définition de h .
 - b- On considère l'application k de $\mathbb{R} \setminus \{-1 ; 2\}$ vers $\mathbb{R} \setminus \{2\}$ définie par $k(x) = \frac{2x-1}{x-2}$
Montre que k est la restriction de h à $\mathbb{R} \setminus \{-1 ; 2\}$
 - c- Démontre que l'application k est bijective

EXERCICE 5 (5points)

Des élèves de 1^{ère} D du GROUPE SCOLAIRE LES LAUREADES veulent former des groupes d'études en vue de préparer l'évaluation générale. Ils sont au nombre de 12 élèves.

Le chef du groupe a constaté que parmi ces 12 :

- 8 élèves possèdent le livre de maths, 5 élèves possèdent le livre de PC,
- 3 élèves possèdent les deux livres

Le chef du groupe décide de former des groupes d'études de 4 élèves. Deux options sont proposées par son professeur :

Option 1 :

Former des groupes de la manière suivante :

- Un élève qui possède uniquement le livre de maths
- Un élève qui possède uniquement le livre de PC
- Un élève qui ne possède aucun livre
- Un élève qui possède les deux livres

Option 2 :

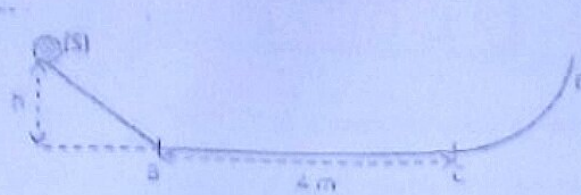
Former des groupes comportant au moins un élève qui possède les deux livres

Embarrassé, le chef de groupe veut déterminer le nombre de possibilité de former des groupes dans chaque option mais il a des difficultés.

Détermine pour lui le nombre de groupe que l'on peut former dans chaque option.

EXERCICE N°1 (10 points)

Votre professeur de physique-chimie d'une classe de 1^{ère} D a achevé les leçons sur le théorème de l'énergie cinétique et l'énergie mécanique. Il souhaite vérifier les acquis des élèves. Pour cela, il soumet à votre étude le schéma commenté ci-dessous :



Le solide de masse m assimilable à un point matériel, descend **sans** frottements du sommet d'un plan incliné d'une hauteur h sans vitesse initiale. Arrivé au bas du plan incliné au point B, il rencontre un plan horizontal rugueux BC de longueur BC. Le solide aborde enfin la courbe CD, sans frottement, avec une vitesse v_C . Le plan horizontal BC est pris comme état de référence de l'énergie potentielle de pesanteur.

Il vous est demandé de déterminer la hauteur à laquelle le solide remonte en D avant de redescendre.

On donne : $m = 2 \text{ kg}$; $h = 1 \text{ m}$; $BC = 4 \text{ m}$; $v_C = 2,5 \text{ m/s}$; $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

1. Calcule :

- 1.1. l'énergie potentielle de pesanteur du solide au sommet du plan incliné.
- 1.2. la variation de l'énergie potentielle de pesanteur du solide entre le sommet et le bas du plan incliné.

2. Détermine la vitesse v_B du solide au point B :

- 2.1. En utilisant la conservation de l'énergie mécanique.
- 2.2. Le théorème de l'énergie cinétique.

3. Détermine sur le trajet horizontal BC :

- 3.1. la valeur des forces de frottement.
- 3.2. La variation de l'énergie mécanique.

4. Sur la courbe CD, détermine la hauteur à laquelle le solide remonte avant de redescendre.

LYCÉE CLASSIQUE D'ABIDJAN
NIVEAU : 1 D

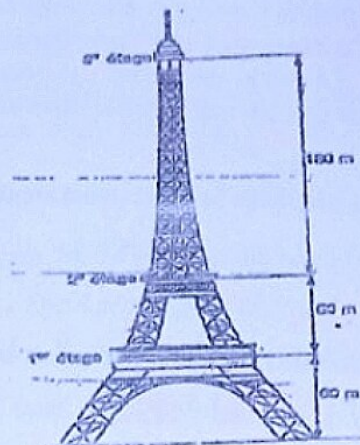
ANNEE SCOLAIRE : 2022-2023
DUREE : 1H

DEVOIR DE PHYSIQUE

EXERCICE 1 (10POINTS)

En vacances en France, Oumou une élève de la 1^{ère} D au Lycée Classique d'Abidjan décide de visiter la tour Eiffel.

Le premier étage est à 60m au-dessus du sol, le deuxième à latitude de 120m et le troisième à 300m du sol. Oumou a une masse de 70kg. Elle effectue l'ascension jusqu'au troisième étage. Voir figure ci-dessous.



1. On prend le niveau du sol comme état de référence pour l'énergie potentielle de pesanteur. on donne $g=10\text{N/kg}$.

Calcule les énergies potentielles de pesanteur de Oumou :

1.1 au sol.

1.2 au 1^{er} étage.

1.3 au 2^e étage.

1.4 au 3^e étage.

1.5 la variation de son énergie potentielle quand elle passe du sol au 3^e étage

2. On prend maintenant le niveau du 2^e étage comme état de référence pour l'énergie potentielle de pesanteur

Calcule les énergies potentielles de pesanteur de Oumou :

2.1 au sol

2.2 au 1^{er} étage

2.3 au 2^e étage.

2.4 au 3^e étage.

2.5 La variation de son énergie potentielle de pesanteur quand elle passe du sol au 3^e étage.